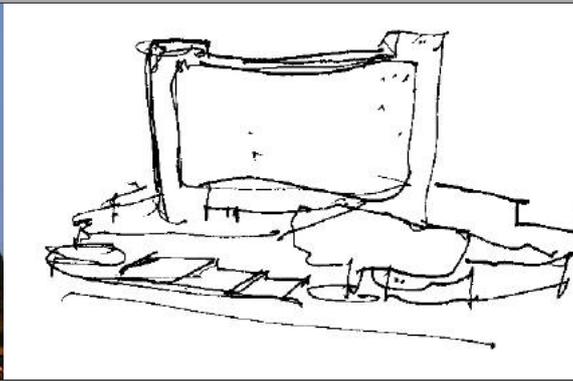
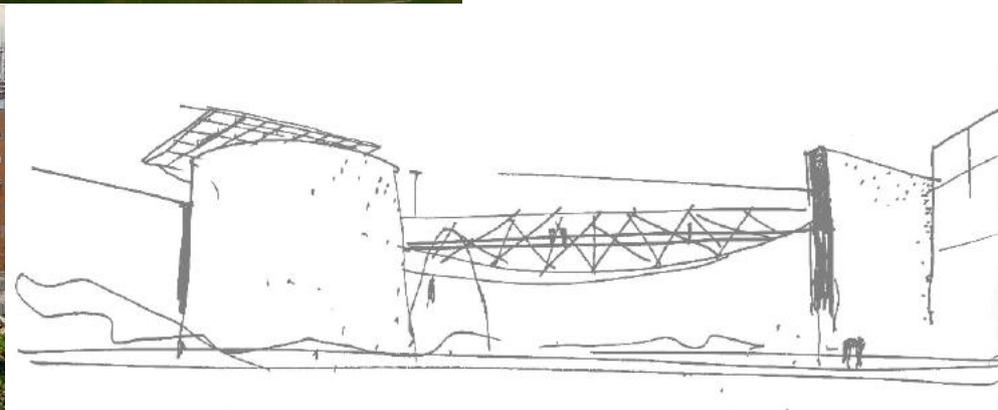
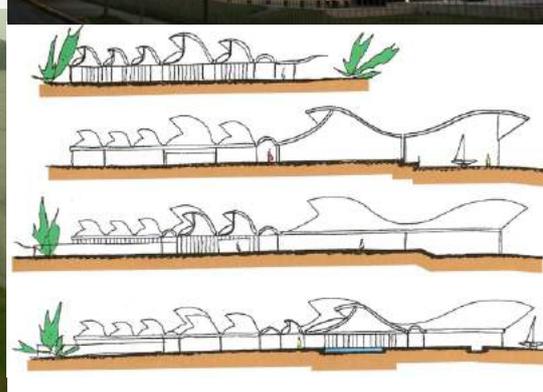


UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO



FORMA E QUALIDADE AMBIENTAL NA ARQUITETURA CONTEMPORÂNEA BRASILEIRA



PROARQ / UFRJ

PATRIZIA DI TRAPANO

Outubro de 2008



Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – FAU
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura - PROARQ

FORMA E QUALIDADE AMBIENTAL NA ARQUITETURA CONTEMPORÂNEA BRASILEIRA

Patrizia Di Trapano

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Ciências em Arquitetura, área de concentração em Conforto Ambiental e Eficiência Energética.

Orientador: Prof. Leopoldo Eurico Gonçalves
Bastos, D.Sc

Rio de Janeiro
Outubro de 2008

FORMA E QUALIDADE AMBIENTAL NA ARQUITETURA CONTEMPORÂNEA BRASILEIRA

Patrizia Di Trapano

Orientador: Prof. Leopoldo Eurico Gonçalves Bastos, DSc

Tese de Doutorado submetida ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Ciências em Arquitetura, área de concentração em Conforto Ambiental e Eficiência Energética.

Aprovada por:

Orientador: Prof. Leopoldo Eurico Gonçalves Bastos, DSc - PROARQ - UFRJ

Profª. Claudia Barroso-Krause, DSc – PROARQ - UFRJ

Prof. Gustavo Rocha Peixoto, DSc. - PROARQ - UFRJ.

Profª. Louise Land Bittencourt Lomardo, DSc. - FAU - UFF

Profª. Maria da Conceição Alves de Guimarães, DSc. - PROARQ - UFRJ

Profª. Maria Maia Porto, DSc - FAU - UFRJ

Rio de Janeiro
Outubro de 2008

AGRADECIMENTOS

Ao professor Leopoldo Eurico Gonçalves Bastos pela ajuda constante, por acreditar que poderíamos realizar juntos este trabalho, pela compreensão nos meus afastamentos devido as licenças-maternidade, pelo incentivo nos meus retornos, pela dedicação e o cuidado na leitura e no desenvolvimento deste trabalho.

A Prof^ª. Claudia Barroso-Krause, pela pronta aceitação ao convite, pelo tempo destinado à leitura e observações, pela amizade ao longo de tantos anos.

Ao Prof. Gustavo Rocha Peixoto, pela disponibilidade de seu escasso tempo, pela leitura e por sua contribuição como membro da banca examinadora.

A Prof^ª. Louise Land Bittencourt Lomardo, pela participação como membro da banca examinadora, pelos conhecimentos e considerações que muito irão contribuir para este trabalho.

A Prof^ª Cêça Guimarães, pelos valiosos comentários e sugestões para leitura dos autores, fatos que nos deixaram mais tranquilos com relação ao andamento do trabalho.

A Prof^ª. e amiga Maria Maia Porto, pela aceitação de mais esse convite, dez anos depois de ter me orientado na tese de mestrado, que com certeza foi onde tudo começou.

Aos arquitetos entrevistados, pela gentileza de me receberem e grande colaboração, expondo seu trabalho, fornecendo material e suas opiniões.

Aos professores do PROARQ, pela transmissão de conhecimentos e ajuda no desenvolvimento deste trabalho.

Aos membros administrativos do PROARQ, em especial Maria da Guia, Dionísio e Rita, sempre dispostos a fornecer apoio em todos os momentos.

Aos colegas professores do BAR/EBA, pela compreensão, com um pedido de desculpas pela pouca participação nas tomadas de decisões e nas disciplinas, principalmente neste último semestre, tempo requerido para a conclusão deste trabalho.

Ao meu querido pai, que sempre incentivou meu desenvolvimento profissional como arquiteta e professora, e que não pôde mais estar presente fisicamente, mas estará sempre em espírito.

A todos os meus familiares e amigos, pelo incentivo, com um pedido de desculpas pela grande ausência, principalmente no último semestre.

A meus queridos filhos Lucca e Pedro, que nasceram junto com esse trabalho, peço desculpas pela ausência da “mamãe querida”, nos passeios de finais de semana, nas aulas de natação, pela falta de participação nas brincadeiras, nos filmes, por quase não contar mais histórias, pelo cansaço e a falta de paciência dos últimos tempos.

Um agradecimento muito especial ao meu querido Tullio, por estar sempre presente, pela paciência e compreensão, por me acompanhar nas entrevistas e pelas lindas fotos, a quem devo os créditos deste trabalho, com um pedido de desculpas pela falta de companhia, pela minha total ausência nos últimos tempos, pela irritação e impaciência, te amo.

Di Trapano, Patrizia.

Forma e Qualidade Ambiental na Arquitetura Contemporânea Brasileira / Patrizia Di Trapano. - Rio de Janeiro: UFRJ/ FAU, PROARQ, 2008.

xxix; 377f.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Leopoldo Eurico Gonçalves Bastos

Tese (Doutorado) – UFRJ/ PROARQ/ Programa de Pós-graduação em Arquitetura, 2008.

Referências Bibliográficas: f. 400-406.

1. Arquitetura Contemporânea. 2. Qualidade Ambiental. 3. Projeto Arquitetônico. 4. Brasil. I. Bastos, Leopoldo Eurico Gonçalves. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-graduação em Arquitetura. III. Doutorado.

RESUMO

FORMA E QUALIDADE AMBIENTAL NA ARQUITETURA CONTEMPORÂNEA BRASILEIRA.

Patrizia Di Trapano

Orientador: Prof. Leopoldo Eurico Gonçalves Bastos, DSc – PROARQ – UFRJ

Resumo da Tese de Doutorado submetida ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Ciências em Arquitetura.

Neste trabalho discute-se sobre forma e qualidade ambiental na Arquitetura Contemporânea Brasileira, no período relacionado com os últimos anos do século XX e início do presente século. O grande desafio é investigar como os arquitetos que se formaram na escola modernista, estão concebendo suas formas contemporâneas, face aos compromissos com a qualidade ambiental. Para isso, sustenta-se a hipótese de que *“a forma é a construção do espaço e da matéria, e como tal considera-se a sua composição, configuração, estrutura, aspectos construtivos, funcionalidade e a qualidade ambiental.”* Considera-se então a necessidade de uma pesquisa relacionada com as seguintes questões: se a forma é resultante de um processo de concepção, fundamentado nos requisitos de qualidade ambiental; se é resultante de uma forma já pré-determinada, onde os requisitos de qualidade ambiental guiaram o processo de projeto, e foram consideradas na fase de concepção; se é resultante de uma forma já pré-determinada, e dotada de uma agregação de dispositivos arquitetônicos e meios tecnológicos voltados para a qualidade ambiental; como os aspectos compositivos e de configuração espacial se relacionam com a forma; como os paradigmas definidos pelo pós-modernismo têm influenciado na forma. Para alcançar tal objetivo, se propõe uma metodologia de trabalho que aborde conceitos sobre composição, configuração espacial, qualidade ambiental e teorias da pós-modernidade, baseada em diversos autores.

Como critérios para seleção das obras e aplicação desta metodologia buscou-se obras contemporâneas de médio e grande porte, de arquitetos com formação na década de 50/60, no RJ e SP, com algum requisito de qualidade ambiental explicitado na sua forma, ou na conceituação do projeto. São elas: Fábrica da Natura, SP e Centro da Cultura Judaica, SP - Roberto Loeb, Centro Britânico Brasileiro, SP – Marc Rubin, Edifício Cidade Nova, RJ – Ruy Rezende, Torre Almirante, RJ – Davino Pontual e Robert Stern Architects, Centro de Reabilitação Infantil SARAH, RJ – João Filgueiras Lima. Foram realizadas também entrevistas com os profissionais, pesquisa documental das obras, e uma visita detalhada a cada edifício, com o objetivo de formar um corpo de conhecimentos que permitiu, de certo modo, responder às questões levantadas e relacionadas com a hipótese.

Palavras-chave: forma, qualidade ambiental, projeto arquitetônico, arquitetura contemporânea.

Rio de Janeiro
Outubro de 2008

ABSTRACT

SHAPE AND ENVIRONMENTAL QUALITY ON THE BRAZILIAN CONTEMPORARY ARCHITECTURE

Patrizia Di Trapano

Orientador: Prof. Leopoldo Eurico Gonçalves Bastos, DSc – COPPE - UFRJ

Abstract da Tese de Doutorado submetida ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Ciências em Arquitetura.

This work debates the shape and environmental quality on the Brazilian Contemporary Architecture, relating the last years of the twentieth century to the beginning of the present century. Its big challenge is to find out how architects with a modernist background are conceiving their contemporary shapes, taking into account the commitments to an environmental quality. To fulfil it we are holding the hypothesis that “the shape is the construction of both space and matter, taken in their composition, outlines, structure, building concerns, function and environmental quality.” It is considered then the need of an investigation related to following questions: if the shape is the result of a process of conception based on environmental quality assertions; if it is the result of a predetermined shape where those environmental quality assertions both guided the project process and were considered during the conception; if it results from a predetermined shape endowed with a sum of architectonic devices and technologic means aiming at the environmental quality; how composition and spatial outlines features are related to the shape; how paradigms defined by the post-modernism have influenced the shape. To reach such goal we are proposing a method of investigation that approaches concepts about composition, spatial outlines, environmental quality and post-modern theories.

To apply that method we selected a few contemporary works by architects who detain a fifties and sixties background. These works, both in Rio de Janeiro and in São Paulo, present some environmental quality concern stated in their shape or in the conception of their project. They are the following: Fábrica da Natura, SP and Centro da Cultura Judaica, SP - Roberto Loeb, Centro Britânico Brasileiro, SP – Marc Rubin, Edifício Cidade Nova, RJ – Ruy Rezende, Torre Almirante, RJ – Davino Pontual e Robert Stern Architects, Centro de Reabilitação Infantil SARAH, RJ – João Filgueiras Lima. Interviews with professionals, researches on the projects documents and a visit to each building in detail took place, aiming at the gathering of knowledge related to the hypothesis, which somehow allowed us to answer the questions above.

Key-words: shape, environmental quality, architectonic project, contemporary architecture.

Rio de Janeiro
Outubro de 2008

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	30
Referências Bibliográficas	42
CAPÍTULO 2 - PÓS-MODERNISMO E A CONTEMPORANEIDADE	43
2.1 Alguns paradigmas teóricos definidos pelo pós-modernismo	48
2.2 A contemporaneidade no Brasil	57
Referências Bibliográficas	62
CAPÍTULO 3 - A QUALIDADE AMBIENTAL NAS EDIFICAÇÕES	63
3.1 Arquitetura e a sustentabilidade	65
3.2 Forma e qualidade ambiental	68
3.3 Fundamentos e métodos de abordagem sobre a qualidade ambiental	76
3.3.1 Procedimento da associação HQE (Alta Qualidade Ambiental)	77
3.3.2 Ken Yeang – Green Design - Clima Tropical	79
3.3.3 Sim Van Der Ryn – Design ecológico	86
3.4 Requisitos de uma edificação com qualidade ambiental	91
Referências Bibliográficas	94
CAPÍTULO 4 - CONCEITOS PARA ANÁLISE DA FORMA E CONFIGURAÇÃO DO ESPAÇO ARQUITETÔNICO	96
4.1 Composição da forma	96
4.1.1 Princípios compositivos a forma arquitetônica	101
4.1.1.1 Textura	101
4.1.1.2 Ritmo	101
4.1.1.3 Hierarquia	102
4.1.1.4 Contraste	102
4.1.1.5 Simplicidade	103
4.1.1.6 Complexidade	103
4.1.1.7 Ambigüidade	104
4.1.1.8 Simetria	104
4.1.1.9 Peso	104
4.1.1.10 Proporção	105
4.1.1.11 Equilíbrio	105

4.2	Configuração do espaço arquitetônico	106
4.2.1	Configuração geométrica	107
4.2.2	Dimensionamento espacial	108
4.2.3	Definição espacial	108
4.2.4	Densidade espacial	110
4.2.5	Luz e Sombra.	110
4.3	Configuração da edificação no seu contexto	111
4.3.1	Compatibilidade	111
4.3.2	Tecido	112
4.4	Resumo dos conceitos dos autores	113
	Referências Bibliográficas	114

CAPÍTULO 5 – CONCEITOS TEÓRICOS E CONSTRUÇÃO DE REFERENCIAL 115

5.1	Julia Schulz-Dornburg	115
5.1.1	Barômetro	116
5.1.2	Passagem	117
5.1.3	Reflexão	119
5.1.4	Som	120
5.1.5	Luz	120
5.1.6	Observação	121
5.1.7	Escavação	123
5.1.8	Memória	123
5.2	Josep Maria Montaner	125
5.2.1	Organismos: Organicismo e Surrealismo	126
5.2.2	Máquinas: Abstração e Racionalismo	128
5.2.3	Realismos: Existencialismo e Cultura Pop	132
5.2.4	Estruturas: Tipológica e Minimalismo	133
5.2.5	Dispersões: Fragmentos, Caos e Energias	136
5.3	Ignasi de Solá-Morales	143
5.4	Christian Norberg-Schulz	151
5.4.1	Análise dos Encargos do Edifício	154
5.4.2	Análise da Forma	155
5.4.3	Análise Técnica	159
5.4.4	Análise Semântica	159
5.4.5	Genius Loci	160

5.5	Principais teorias apresentadas pelos autores	161
	Referências Bibliográficas	165
CAPÍTULO 6 – APRESENTAÇÃO DO PROCEDIMENTO METODOLÓGICO		166
6.1	Definição das premissas que caracterizam uma edificação com qualidade ambiental	166
6.2	Proposições a serem consideradas	167
6.3	Construção da metodologia de análise	168
6.3.1	Conceitos gerais para análise da composição da forma e configuração do espaço arquitetônico	168
6.3.2	Conceitos para análise das obras segundo um enfoque contemporâneo	169
6.4	Entrevista com arquitetos	171
6.5	Visita às obras	172
6.6	Realização da análise das obras	173
6.6.1	Apresentação da obra, análise histórica, localização, arquiteto, data	173
6.6.2	Esquema gráfico	173
6.6.3	Discurso do arquiteto com relação aos requisitos de qualidade ambiental	173
6.6.4	Análise sobre a qualidade ambiental baseada no quadro de requisitos (Quadro 3.4) elaborado pela autora	174
6.6.5	Análise das obras a partir dos conceitos relativos à composição da forma e configuração do espaço arquitetônico e dos autores escolhidos para o embasamento teórico	174
6.6.6	Conclusão sobre a análise	174
	Referências Bibliográficas	175
CAPÍTULO 7 – APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PROPOSTA		176
7.1	Fábrica da Natura – Arquiteto Roberto Loeb	176
7.1.1	Apresentação da obra, análise histórica, localização, arquiteto, data	176
7.1.2	Esquema gráfico	190
7.1.3	Discurso do arquiteto com relação aos requisitos de qualidade ambiental	191
7.1.3.1	Qualidade dos Serviços	191
7.1.3.2	Qualidade do Ambiente Interno	192
7.1.3.3	Cargas Ambientais	194
7.1.3.4	Efluentes Líquidos	194

7.1.4	Análise sobre a qualidade ambiental baseada no quadro de requisitos (Quadro 3.4) elaborado pela autora	195
7.1.5	Análise das obras a partir dos conceitos relativos á composição da forma e configuração do espaço arquitetônico e dos autores escolhidos para o embasamento teórico	205
7.1.6	Conclusão sobre a análise	220
	Referências Bibliográficas	224
7.2	Centro da Cultura Judaica - Arquiteto Roberto Loeb	226
7.2.1	Apresentação da obra, análise histórica, localização, arquiteto, data	226
7.2.2	Esquema gráfico	237
7.2.3	Discurso do arquiteto com relação aos requisitos de qualidade ambiental	238
7.2.4	Análise sobre a qualidade ambiental baseada no quadro de requisitos (Quadro 3.4) elaborado pela autora	243
7.2.5	Análise das obras a partir dos conceitos relativos á composição da forma e configuração do espaço arquitetônico e dos autores escolhidos para o embasamento teórico	246
7.2.6	Conclusão sobre a análise	254
	Referências Bibliográficas	257
7.3	Centro Britânico Brasileiro – Arquiteto Marc Rubin	258
7.3.1	Apresentação da obra, análise histórica, localização, arquiteto, data	258
7.3.2	Esquema gráfico	271
7.3.3	Discurso do arquiteto com relação aos requisitos de qualidade ambiental	271
7.3.4	Análise sobre a qualidade ambiental baseada no quadro de requisitos (Quadro 3.4) elaborado pela autora	276
7.3.5	Análise das obras a partir dos conceitos relativos á composição da forma e configuração do espaço arquitetônico e dos autores escolhidos para o embasamento teórico	280
7.3.6	Conclusão sobre a análise.	286
	Referências Bibliográficas	289
7.4	Edifício Cidade Nova – Arquiteto Ruy Rezende	291
7.4.1	Apresentação da obra, análise histórica, localização, arquiteto, data	291
7.4.2	Esquema gráfico	298
7.4.3	Discurso do arquiteto com relação aos requisitos de qualidade ambiental	298

7.4.4	Análise sobre a qualidade ambiental baseada no quadro de requisitos (Quadro 3.4) elaborado pela autora	305
7.4.5	Análise das obras a partir dos conceitos relativos á composição da forma e configuração do espaço arquitetônico e dos autores escolhidos para o embasamento teórico	312
7.4.6	Conclusão sobre a análise	320
	Referências Bibliográficas	323
7.5	Torre Almirante – Pontual Arquitetos e Robert Stern Architects	324
7.5.1	Apresentação da obra, análise histórica, localização, arquiteto, data	324
7.5.2	Esquema gráfico	338
7.5.3	Discurso do arquiteto com relação aos requisitos de qualidade ambiental	338
7.5.4	Análise sobre a qualidade ambiental baseada no quadro de requisitos (Quadro 3.4) elaborado pela autora	344
7.5.5	Análise das obras a partir dos conceitos relativos á composição da forma e configuração do espaço arquitetônico e dos autores escolhidos para o embasamento teórico	349
7.5.6	Conclusão sobre a análise	354
	Referências Bibliográficas	358
7.6	Centro de Reabilitação Infantil SARAH Rio	
	Arquiteto João Filgueiras Lima - Lelé	359
7.6.1	Apresentação da obra, análise histórica, localização, arquiteto, data	359
7.6.2	Esquema gráfico	370
7.6.3	Discurso do arquiteto com relação aos requisitos de qualidade ambiental	370
7.6.4	Análise sobre a qualidade ambiental baseada no quadro de requisitos (Quadro 3.4) elaborado pela autora	375
7.6.5	Análise das obras a partir dos conceitos relativos á composição da forma e configuração do espaço arquitetônico e dos autores escolhidos para o embasamento teórico	379
7.6.6	Conclusão sobre a análise	384
	Referências Bibliográficas	386
	CAPÍTULO 8 – DISCUSSÕES E CONCLUSÕES	388
8.1	Considerações gerais sobre o trabalho de tese	388

8.2	Compromisso apresentado pelas obras analisadas com a qualidade ambiental	390
8.3	Discussões e Conclusões	393
8.4	Considerações finais e sugestões	399
	BIBLIOGRAFIA	400

INDICE DE FIGURAS

Capítulo 3

Figura 3.1	The Kaedi Hospital, Mauritania – 1984 – Arquiteto Fabrizio Carola Fonte: (PEARSON, 2001, p. 82)	70
Figura 3.2	The Taos Pueblo - Novo México Fonte: (PEARSON, 2005, p. 114)	70
Figura 3.3	Casa em Yirkala, Nothern Territory, Austrália, 1994 - Exterior Fonte: (BECK, 2005, p.134)	71
Figura 3.4	Casa em Yirkala, Nothern Territory, Austrália, 1994 - Interior Fonte: (BECK, 2005, p.141)	72
Figura 3.5	Edifício Berliner Bogen – Hamburgo – Alemanha (1998/2002) Fonte: http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/arquitetura449.asp	73
Figura 3.6	City Hall – Londres - Norman Foster (1998/2003) Fonte: http://www.fosterandpartners.com/Projects/1027/Default.aspx	73
Figura 3.7 e 3.8	Centro Cultural Jean Marie Tijibaou – Entorno Fonte: http://www.rpbw.com	74
Figura 3.9	Centro Cultural Jean Marie Tijibaou - Relação com as cabanas nativas Fonte: http://www.rpbw.com	75
Figura 3.10	Biblioteca Nacional da Singapura - Ken Yeang – (2004) Fonte: http://www.arq.ufsc.br/arq5661/trabalhos_2007-1/sustentabilidade/Topico3.htm	85
Figura 3.11	Menara Mesiniaga Tower (1989/1992) – Ken Yeang Fonte: http://www.yangsquare.com/menara-mesiniaga-in-detail/	86
Figura 3.12	Farnsworth House - River Road Plano, Illinois - Chicago Fonte: http://www.farnsworthhouse.org/	87
Figura 3.13	Farnsworth House - River Road Plano, Illinois - Chicago Fonte: http://www.galinsky.com/buildings/farnsworth/index.htm	88
Figura 3.14	Red Rock Retreat, Torrey, Utah - 2002 Fonte: http://www.ecodesign.org/Portfolio/Residential/red-rock.html	91

Capítulo 4

Figura 4.1 Tipos de configuração geométrica	108
Fonte: http://www.fau.ufrj.br/apostilas/aforma/home.html - capítulo 4	
Figura 4.2 Tipos de espaço	109
Fonte: http://www.fau.ufrj.br/apostilas/aforma/home.html - capítulo 4	
Figura 4.3 Tipos de espaço	110
Fonte: http://www.fau.ufrj.br/apostilas/aforma/home.html - capítulo 4	
Capítulo 5	
Figura 5.1 e 5.2 Torre dos Ventos – Arquiteto Toyo Ito	117
Fonte: http://www.floornature.com/articoli/articolo.php?id=577&sez=3&lang=it#	
Figura 5.3 e 5.4 Glass Video Gallery – Groningen, Holanda – 1990 - Bernard Tschumi	118
Fonte: http://www.tschumi.com/home.asp	
Figura 5.5 Templo da Água do arquiteto Tadao Ando -Tsuna-Gun, Hyogo, Japão, 1991	118
Fonte: www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/154/artigo39513-2.asp	
Figura 5.6 Centro de Cultura Contemporânea – Barcelona – 1993	
Arquitetos Helio Piñón y Alberto Viaplana	
Fonte: http://blocs.mesvilaweb.cat/node/view/id/22432	120
Figura 5.7 e 5.8 Museu de arte Kunthaus de Bregenz, Áustria – 1997	
Arquiteto Peter Zumthor	
Fonte: http://palavras-arquitectura.com/2007/03/13/kunsthau-bregenz-peter-zumthor/	121
Figura 5.9 e 5.10 Capela do Monte Tamaro, Cantão Suíço de Ticino, 1996	
Arquiteto Mario Botta	
Fonte: http://www.galinsky.com/buildings/montetamaro/	122
Figura 5.11 Curtain Wall House, Tóquio – 1995 – Arquiteto Shigeru Ban	
Fonte: http://acores2010.blogspot.com/2008/03/tecer-um-limite.html	122
Figura 5.12 e 5.13 Museu do vulcão, Auvernia, França, entre 1994 – 2000	
Arquiteto Hans Hollein	
Fonte: http://www.hollein.com/index1.php?lang=en&l1ID=2&l2ID=2&pID=24#	123
Figura 5.14 e 5.15 Museu Judaico, Berlim - Alemanha, 1999 - Arquiteto Daniel Libeskind	
Fonte: http://www.ignezferraz.com.br/mainportfolio4.asp?pagina=Artigos&cod_item=869	124
Figura 5.16 Museu Judaico, Berlim - Alemanha, 1999 - Arquiteto Daniel Libeskind - Interior	
Fonte: http://www.ignezferraz.com.br/mainportfolio4.asp?pagina=Artigos&cod_item=869	124
Figura 5.17 Centro Cultural Jean Marie Tijibaou – Entorno	
Fonte: http://www.rpbw.com	127
Figura 5.18 e 5.19 Imagem da Truss Wall House – Exterior e Interior	
Fonte: http://lingni-net.blogspot.com/2007/03/truss-wall-house.html	128

Figura 5.20 Corte e perspectiva esquemática da Truss Wall House	
Fonte: http://lingni-net.blogspot.com/2007/03/truss-wall-house.html	129
Figura 5.21 e 5.22 Vista do Conjunto BedZed	131
Fonte: http://www.bioregional.com/programme_projects/ecohous_prog/bedzed/bedzedhmpg_lrg_image.htm .	
Figura 5.23 Fachada do Nasher Sculpture Center	
Fonte: http://www.architectureweek.com/cgi-bin/awimage?dir=2004/0310&article=building_1-1.html&image=12386_image_1.jpg	135
Figura 5.24 State Gallery – Stuttgart - James Stirling – 1977-1984.	
Fonte: http://encarta.msn.com/media_461557157_761576917_-1_1/state_gallery_stuttgart.html	137
Figura 5.25 Parc de La Villette, Paris (1982) – Bernard Tschumi	
Fonte: http://france-for-visitors.com/photo-gallery/paris/parks-and-gardens/parc-de-la-villette.html	137
Figura 5.26 e 5.27 Museum für Moderne Kunst - Frankfurt (1987-1991) – Hans Hollein	
Fonte detalhe: http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Frankfurt_MMK.jpg	
Fonte vista geral: http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Mmk-ffm001.jpg	138
Figura 5.28 Terminal Marítimo de Zeebrugge (1989) – Arquitecto Hem Koolhaas	
Fonte: http://extratos.blogspot.com/2004/03/torre-de-babel.html	139
Figura 5.29 Terminal TWA – New York - Eero Saarinen (1956-1962)	
Fonte: http://www.nyc-architecture.com/BKN/TWA.jpg	140
Figura 5.30 Terminal TWA – New York - Eero Saarinen (1956-1962)	
Fonte: http://www.nyc-architecture.com/BKN/TWA(2).jpg	140
Figura 5.31 Torre Agbar – Barcelona – Jean Nouvel (2001-2004)	
Fonte: http://www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/143/artigo22103-1.asp?o=r	141
Figura 5.32 Kursaal – Centro Cultural – San Sebastián – Espanha – Rafael Moneo (1999)	
Fonte: http://www.ingeba.euskalnet.net/argazkia/arkit/kursaal.htm	
Fonte: http://www.cranbrookart.edu/museum/moneo.html#	142
Figura 5.33 Kursaal – Centro Cultural – San Sebastián – Espanha – Rafael Moneo (1999)	
Fonte: http://www.cranbrookart.edu/museum/moneo.html#	142
Figura 5.34 e 5.35 Alvaro Siza Vieira - Museu Serralves – Porto, Portugal	
Fonte: http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/arquitetura189.asp	148
Figura 5.36 ESPAÇO DE MEDITAÇÃO - Edifício da Unesco - Paris, França	
Fonte: http://jacksonwang.net/2007/06/10/tadao-andos-espace-de-meditation/	149
Figura 5.37 Guggenheim Museum Bilbao - 1997	
Fonte: http://www.greatbuildings.com/cgi-bin/gbi.cgi/Guggenheim_Bilbao.html/cid_1028276211_Bilbao_017.html	149

Capítulo 7

Fábrica da Natura

Figura 7.1 Passarela de acesso do bloco da recepção para o administrativo	
Fonte: Autora	176
Figura 7.2 Implantação	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	178
Figura 7.3 Prédio do Picking	
Fonte: Autora	180
Figura 7.4 Passarela de acesso à recepção	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	181
Figura 7.5 Perfil da passarela de entrada e volume cilíndrico da recepção	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	181
Figura 7.6 Recepção – Detalhe clarabóia iluminação	
Fonte: Autora	182
Figura 7.7 Recepção – Área de estar	
Fonte: Autora	182
Figura 7.8 Pátio das jabuticabeiras com passarela que interliga a recepção ao P&D	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	182
Figura 7.9 Detalhe do piso da recepção que alterna caminhos de concreto e mármore	
Fonte: Autora	183
Figura 7.10 Detalhe da abertura dos espaços de transição entre blocos	
Fonte: Autora	183
Figura 7.11 Praça coberta – Espaço para fumantes	
Fonte: Autora	184
Figura 7.12 Passarela de acesso ao bloco administrativo	
Fonte: Autora	184
Figura 7.13 Fachada protegida com painéis de lona micro perfurada no bloco P&D	
Fonte: Autora	185
Figura 7.14 Detalhe de sombreamento do vidro serigrafado na passarela de acesso aos blocos industriais	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	185
Figura. 7.15 Superfície de 307 m x 12 m, preenchida por vidros temperados serigrafados de 10 mm	
Fonte: Autora	186
Figura 7.16 Prédios industriais interligados pelas passarelas	
Fonte: Autora	187
Figura 7.17 Vista das passarelas dos galpões industriais	
Fonte: Autora	187
Figura 7.18 Alameda de Serviços	
Fonte: Autora	188
Figura 7.19 Prédio do NAN com vista ao fundo da fachada de vidro das passarelas de acesso a área industrial	

Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	188
Figura 7.20 Prédio do NAN com a abertura para luz natural	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	189
Figura 7.21 Prédio do NAN	
Fonte: Autora	189
Figura 7.22 Ponte de acesso ao clube	
Fonte: Autora	190
Figura 7.23 Esquema Gráfico	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	190
Figura 7.24 Vista interna da área de produção com os totens para insuflamento	
Fonte: Autora	193
Figura 7.25 Implantação e Orientação	
Fonte: Autora	196
Figura 7.26 Proteção com tela na fachada Oeste do prédio P&D	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	196
Figura 7.27 Efeito do sol no vidro serigrafado	
Fonte: (TECNOLOGIA&VIDRO, 2001, p.8)	198
Figura 7.28 Fachadas Norte do prédio administrativo e P&D	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	199
Figura 7.29 Passarela de ligação entre o prédio da recepção e o P&D + Administrativo	
Fonte: Autora	200
Figura 7.30 Empena de vidro para fechamento da passarela de acesso aos edifícios de produção	
Fonte: Autora	200
Figura 7.31 Vista interna da passarela de acesso aos edifícios de produção	
Fonte: Autora	201
Figura 7.32 Acesso a fábrica pela rodovia Anhanguera	
Fonte: Autora	201
Figura 7.33 Interseção entre os blocos administrativo e P&D	
Fonte: Autora	202
Figura 7.34 Praça interna entre os blocos industriais	
Fonte: Autora	202
Figura 7.35 Integração do paisagismo ao entorno construído - Jardim das jabuticabeiras	
Fonte: Autora	203
Figura 7.36 Passarela interna de acesso aos blocos industriais	
Fonte: Autora	206
Figura 7.37 Koshino House, Ashiya - Tadao Ando (1979)	
Fonte: (Jodidio, 2001, p.68)	206
Figura 7.38 Passarela de ligação da produção – Vista Interna	
Fonte: Autora	207
Figura 7.39 Passarela de ligação da produção – Vista Externa	
Fonte: Autora	207
Figura 7.40 Passarela ligação dos blocos – Vista Externa	
Fonte: Autora	207

Figura 7.41 Passarela ligação dos blocos – Vista Interna – Ritmo da luz	
Fonte: http://www.loebarquitectura.com.br/	208
Figura 7.42 A fachada de vidro completa a imagem	
Fonte: Autora	208
Figura 7.43 A fachada de vidro completa a imagem	
Fonte: Autora	208
Figura 7.44 O reflexo da passarela	
Fonte: Autora	209
Figura 7.45 Perspectiva – Eixos predominantes da malha de implantação	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	210
Figura 7.46 Vista privilegiada da mata nativa preservada pela Natura	
Fonte: Autora	210
Figura 7.47 Vista geral de uma parte do complexo	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	211
Figura 7.48 Planta Recepção e Blocos Administrativos – Formas primitivas	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	211
Figura 7.49 Assembléia Nacional de Bangladesh – Jatiyo Sangsad Bhaban – Dhaka	
Arquiteto Louis Kahn – 1961/1982	
Fonte: http://www.answers.com/topic/jatiyo-sangshad-bhaban	212
Figura 7.50 Configuração Centralizada - Assembléia Nacional de Bangladesh	
Jatiyo Sangsad Bhaban – Dhaka - Arquiteto Louis Kahn – 1961/1982	
Fonte: (LOBELL, 2000, p.93)	213
Figura 7.51 Configuração Linear (Eixo da Composição) – Implantação Natura	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	213
Figura 7.52 Fachada da passarela de acesso aos galpões para funcionários e visitantes – Sistema esqueleto	
Fonte: Autora	217
Figura 7.53 Estrutura na fachada dos galpões industriais – Sistema massivo	
Fonte: Autora	217
Figura 7.54 Fachada Via Anhanguera	
Fonte: Autora	218
Figura 7.55 Presença do ritmo – fachada das passarelas e do prédio administrativo com proteção solar	
Fonte: Autora	218
Figura 7.56 Detalhe da junção de três superfícies diferenciadas	
Fonte: Autora	219
Figura 7.57 As capas que apresentam caráter de figura	
Fonte: Autora	219
Figura 7.58 Fácil acesso e manutenção de todos os sistemas	

Fonte: Autora	220
Figura 7.59 Estação Tratamento Esgoto	
Fonte: Autora	221
Figura 7.60 Implantação do conjunto – Fábrica Natura	
Fonte: Revista INFRA, 2001, p.9	223
Centro da Cultura Judaica	
Figura 7.61 Centro da Cultura Judaica - Fachada Oscar Freire	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	226
Figura 7.62 Caixa D'Água do Alto da Sé	
Fonte: http://www1.fotolog.com/tc2/17158456 .	228
Figura 7.63 Brises fixos em vidro	
Fonte: Autora	229
Figuras 7.64 e 7.65 O entorno do Centro da Cultura Judaica	
Fonte: Autora	229
Figura 7.66 Eixos de Implantação	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	230
Figura 7.67 A origem do partido	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	231
Figura 7.68 Talude Interno com lâminas de arenito vermelho	
Fonte: Autora	232
Figura 7.69 Área Cafeteria	
Fonte: Autora	232
Figura 7.70 Auditório com 100 lugares – Térreo	
Fonte: Autora	232
Figura 7.71 Área de Exposição - Térreo	
Fonte: Autora	232
Figura 7.72 Planta Térreo – Centro da Cultura Judaica	
Fonte: Silva, 2003, p.38	233
Figura 7.73 Corte Longitudinal	
Fonte: Silva, 2003, p.39	233
Figura 7.74 Terraço Frontal voltado para a Rua Oscar Freire	
Fonte: Autora	234
Figura 7.75 Planta Nível da Praça	

Fonte: Silva, 2003, p.38	235
Figura 7.76 Vista frontal externa para a Rua Oscar Freire	
Fonte: Autora	235
Figura 7.77 Área externa voltada para Rua Dr. Arnaldo	
Fonte: Autora	236
Fig 7.78 e 7.79 Vista interna e externa da cafeteria - Espelho d'água	
Fonte: Autora	236
Figura 7.80 Escada de acesso para o terraço sobre o espelho d'água	
Fonte: Autora	236
Figura 7.81 Salão área de reunião com mezanino	
Fonte: Autora	237
Figura 7.82 Pavimento administrativo	
Fonte: Autora	237
Figura 7.83 e 7.84 Esquemas gráficos	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	237
Figura 7.85 Detalhe encaixe dos brises de vidro	
Fonte: PAIVA, 2003, p.57	238
Figura 7.86 Detalhe encaixe dos brises de vidro – Planta	
Fonte: PAIVA, 2003, p.57	238
Figuras 7.87 e 7.88 Detalhes brises	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	239
Figura 7.89 Brises – Vão que propicia a convecção do ar entre a fachada e o vidro	
Fonte: Autora	239
Figura 7.90 Vão entre a fachada e os brises	
Fonte: Autora	240
Figuras 7.91 e 7.92 Detalhes da ancoragem estrutura metálica no concreto para receber os vidros	
Fonte: PAIVA, 2003, p.54	240
Figura 7.93 Domus iluminando a cafeteria	
Fonte: Autora	241
Figura 7.94 Domus iluminando a passarela de exposições	
Fonte: Autora	241
Figura 7.95 Vista geral da cafeteria	
Fonte: Autora	242
Figura 7.96 Vista interna dos brises de vidro	
Fonte: Autora	242
Figura 7.97 Implantação e Insolação	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	245
Figura 7.98 Vista interna - A insolação que atravessa os brises	
Fonte: Autora	245
Figura 7.99 A Tora	
Fonte: http://geohistech.free.fr/Hebreux/Matos/Torah%203.jpg	246
Figura 7.100 Referência tipológica – Cilindro e retângulo	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	247

Figura 7.101 Implantação e formas primitivas	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	247
Figura 7.102 Detalhe encontro dos blocos	
Fonte: Autora	247
Figura 7.103 Planta nível sala de aulas – Malha estrutural	
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura	248
Figura 7.104 Sala de aula	
Fonte: Autora	248
Figura 7.105 Gradações do ritmo devido às inclinações diferenciadas	
Fonte: Autora	249
Figura 7.106 Eixos de simetria em planta e conexão entre formas distintas	
Fonte: Autora	250
Figura 7.107 Aproveitamento do talude no espaço interno	
Fonte: Autora	251
Figura 7.108 As passarelas como “ <i>passagens</i> ” - Espaço de exposição	
Fonte: Autora	251
Figura 7.109 Janela do Mezanino - Centro da Cultura Judaica	
Fonte: Autora	256
Figura 7.110 Passagem do prédio da recepção para P&D – Espaço Natura	
Fonte: Autora	256

Centro Britânico Brasileiro

Figura 7.111 Centro Britânico Brasileiro	
Fonte: Fornecida pelo Centro Britânico Brasileiro	258
Figura 7.112 O edifício e o entorno	
Fonte: MASCARO, 2000, p.40	259
Figura 7.113 Detalhe da fixação dos vidros e garras	
Fonte: MASCARO, 2000, p.46	260
Figura 7.114 Detalhe modulação 1.25m revestimento das fachadas	
Fonte: Fornecida pelo Centro Britânico Brasileiro	261
Figura 7.115 Detalhe modulação 1.25m revestimento interno	
Fonte: Fornecida pelo Centro Britânico Brasileiro	261
Figura 7.116 Espelho d’água no hall de acesso – Vista Interna	
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa	262
Figura 7.117 Espelho D’água – Entrada do edifício	
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa	262
Figura 7.118 Espelho d’água circundando o edifício	
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa	262
Figura 7.119 Vista externa - Bloco do auditório	
Fonte: MASCARO, 2000, p.62	263
Figura 7.120 O grande saguão de acesso	

Fonte: Autora	263
Figura 7.121 Elevadores panorâmicos e vista da grande clarabóia	
Fonte: Autora	264
Figura 7.122 Detalhe escada com piso de vidro	
Fonte: Autora	264
Figura 7.123 Escada com piso de vidro	
Fonte: Autora	264
Figura 7.124 Biblioteca	
Fonte: MASCARO, 2000, p.69	265
Figura 7.125 Pub	
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa	265
Figura 7.126 Foyer Auditório	
Fonte: MASCARO, 2000, p.77	266
Figura 7.127 Vista interna - Bloco do auditório	
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa	266
Figura 7.128 Jardim nos fundos já com o deck do restaurante	
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa	266
Figura 7.129 Restaurante área interna da cobertura - Iluminação zenital	
Fonte: MASCARO, 2000, p.70	267
Figura 7.130 Restaurante que utiliza atualmente também a área externa do terraço	
Fonte: Autora	267
Figura 7.131 Pavimento da Cobertura - Restaurante	
Fonte: Botti Rubin Arquitetos Associados	268
Figura 7.132 Vista da área externa do terraço com lonas opacas para fechamento	
Fonte: Autora	268
Figura 7.133 Áreas laterais externas com estrutura metálica	
Fonte: MASCARO, 2000, p.73	269
Figura 7.134 Fechamento do Terraço com lonas descaracterizando o projeto	
Fonte: Autora	269
Figura 7.135 Implantação – Nível Térreo – Eixo de Implantação	
Fonte: Botti Rubin Arquitetos Associados	270
Figura 7.136 Corte Longitudinal	
Fonte: Botti Rubin Arquitetos Associados	270
Figura 7.137 Croqui do edifício	
Fonte: Botti Rubin Arquitetos Associados	271
Figura 7.38 Acesso principal do edifício	
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa	271
Figura 7.139 Pano de vidro com proteção interna da tela	
Fonte: Autora	272
Figura 7.140 Detalhe da Abertura na parte superior para saída do ar quente	
Fonte: MASCARO, 2000, p.30	273
Figura 7.141 Pergolado em vidro sob a fachada frontal	
Fonte: Autora	273

Figura 7.142 Fechamento da clarabóia	
Fonte: Autora	274
Figura 7.143 Estrutura metálica das fachadas	
Fonte: Autora	275
Figura 7.144 Corte Transversal	
Fonte: Botti Rubin Arquitetos Associados	275
Figura 7.145 Espaço ventilação entre coberturas	
Fonte: Autora	276
Figura 7.146 Entrada do sol no hall principal	
Fonte: Autora	279
Figura 7.147 Teto da clarabóia com proteção das telas internamente	
Fonte: Autora	279
Figura 7.148 2° e 3° pavimentos – Consulado Britânico, British Council e Cultura Inglesa	
Fonte: Botti Rubin Arquitetos Associados	280
Figura 7.149 Pavimento Térreo – Saguão, Exposições, Biblioteca e Auditório	
Configuração geométrica linear com espaços adjacentes	
Fonte: Botti Rubin Arquitetos Associados	281
Figura 7.150 Forma aditiva feita por contato face a face	
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa	282
Figura 7.151 Tipo de composição aditiva – volumes que se interpenetram	
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa	282
Figura 7.152 Elementos retangulares simétricos – Eixo de equilíbrio da composição	
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa	283
Figura 7.153 Ritmo da estrutura metálica com a mesma proporção do revestimento da fachada	
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa	283
Figura 7.154 Sistema esqueleto estabelecendo uma linguagem de fechamento e vidro	
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa	285
Figura 7.155 A integração dos espaços – interior/exterior – feita através dos revestimentos, do espelho d'água e do pano de vidro	
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa	286
Figura 7.156 Edifício Plantar (1973/1977) – SP – Edifício comercial projetado pela Botti Rubin Arquitetos Associados onde funciona o escritório do arquiteto.	
Fonte: Master Architect Series V, 2002, p.100	288
Figura 7.157 Edifício Plantar (1973/1977) – SP - Acesso edifício comercial projetado pela Botti Rubin Arquitetos Associados, onde funciona o escritório do arquiteto.	
Fonte: Master Architect Series V, 2002, p.103	288

Edifício Cidade Nova

Figura 7.158 Edifício Cidade Nova	
Fonte: http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/arquitetura851.asp	291
Figura 7.159 Implantação	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	292

Figura 7.160 O prédio e o entorno	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	292
Figura 7.161 A escadaria de acesso - 1º pav/2º pav	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	293
Figura 7.162 Corte Longitudinal	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	293
Figura 7.163 Balcão da recepção - 2º pavimento	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	294
Figura 7.164 Grande átrio com escada de acesso para o 1º pavimento	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	294
Figura 7.165 Escada de acesso do 1º para o 2º pavimento	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	295
Figura 7.166 Planta 2º pavimento	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	295
Figura 7.167 Elevadores no átrio	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	296
Figura 7.168 Auditório	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	296
Figura 7.169 Planta 1º pavimento – Nível de acesso	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	297
Figura 7.170 Fachada Sul Acesso	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	298
Figura 7.171 Detalhe clarabóia do átrio	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	300
Figura 7.172 Detalhe clarabóia do átrio com persianas para fechamento	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	300
Figura 7.173 Detalhe pele de vidro	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	301
Figura 7.174 Detalhe fachada com pele de vidro	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	301
Figura 7.175 e Figura 176 Detalhes instalação Buster Fun	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	302
Figura 7.177 Corte esquemático da pele de vidro	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	303
Figura 7.178 Detalhe peitoril com insuflamento	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	303
Figura 7.179 Detalhe peitoril com insuflamento e retorno pela cortina	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	303
Figura 7.180 Casarão restaurado em frente ao edifício Cidade Nova Sede do Instituto Synthesis	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	305
Figura 7.181 Capricorn Haus in Düsseldorf's Medienhafen (Media Port)	

Cologne architects Gatermann and Schossig	
Fonte: http://www.glasstec-online.com/cipp/md_glasstec/custom/pub/content,lang,2/oid,6770/ticket,g_u_e_s_t/~/Multi-functional_glass_facade.html	308
Figura 7.182 Corredores pavimento tipo	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	310
Figura 7.183 Planta Pavimento Tipo - Insolação	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	311
Figura 7.184 A relação do prédio com o entorno	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	312
Figura 7.185 Fachada – Sistema massivo e esqueleto	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	313
Figura 7.186 Método de composição - continuidade	
Fonte: Fornecida pelo arquiteto	314
Figura 7.187 Continuidade – fusão de elementos	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	314
Figura 7.188 Planta Pavimento Tipo – Organização radial	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	315
Figura 7.189 Configuração do terreno que originou a forma do edifício	
Fonte: Google Earth	316
Figura 7.190 Detalhe quadrados da fachada	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	317
Figura 7.191 Centro Empresarial Raja Gabaglia (1989/1993) – Belo Horizonte	
Arquiteto Éolo Maia	
Fonte: http://www.eolojo.com.br/prj027-raja.htm	318
Figura 7.192 Rainha da Sucata, nome popular dado ao antigo Centro de Apoio Turístico Tancredo Neves (1984-92), atual Museu de Mineralogia, na Praça da Liberdade	
Arquiteto Éolo Maia	
Fonte: http://www.mcb.sp.gov.br/mcblItem.asp?sMenu=P002&sTipo=5&sItem=618&sOrdem=0	318
Figura 7.193 Edifício Rio Branco nº 1 – Arquiteto Edson Musa (1985/1988) - RJ	
Fonte: http://www.pbase.com/andremendonca/image/65016154	318
Figura 7.194 Detalhe da fachada Norte	
Fonte: http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/arquitetura851.asp	319
Figura 7.195 Fachada Oeste - Assimetria	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	319
Figura 7.196 Fachada Norte - Assimetria	
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura	320
Figura 7.197 Perspectiva aérea do edifício com vista para a fachada norte	
Fonte: http://www.racional.com/versao/pt/segmentos/obradetalhe.asp?PIDObra=63&PIDPagina=32#	320

Torre Almirante

Figura 7.198 Torre Almirante

Fonte: http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=405228	324
Figura 7.198 Incêndio do Edifício Andorinha – 17/02/1986	
Fonte: http://www.jblog.com.br/hojenahistoria.php?itemid=7096	325
Figura 7.200 A esquina marcada pelo prédio	
Fonte: http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=405228	326
Figura 7.201 Elementos da fachada – Pilotis/Pavimentos transição	
Fonte: http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=405228	327
Figura 7.202 Elementos da fachada – Pavimentos transição/ Torre	
Fonte: Autora	327
Figura 7.203 Portaria Torre Almirante	
Fonte: http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=405228	328
Figura 7.204 Projeto original - City Tower	
Fonte: http://www.pontual.arq.br/edificios-comerciais.html	329
Figura 7.205 A torre e o edifício garagem	
Fonte: Autora	330
Figura 7.206 A fachada preservada do edifício garagem	
Fonte: Autora	330
Figura 7.207 A Torre e os dois edifícios comprados para uso de garagem	
Fonte: <u>Autora</u>	331
Figura 7.208 Detalhe painéis de ônix do Hall	
Fonte: http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=405228	332
Figura 7.209 Corte Torre/Edifício Garagem	
Fonte: Revista Finestra – n°40 – Jan/Fev/Mar – 2005 - pg 41	333
Figura 7.210 Detalhe das linhas inclinadas que formam a curvatura do corner	
Fonte: Autora	334
Figura 7.211 Interior 34° pavimento	
Fonte: http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=405228	334
Figura 7.212 Lobby	
Fonte: http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=405228	335
Figura 7.213 Detalhe pilotis externo – Fachada sul	
Fonte: http://www.pbase.com/andremendonca/image/79920806	335
Figura 7.214 Planta Pavimento Térreo	
Fonte: Revista FINESTRA – n°40 – Jan/Fev/Mar – 2005 - pg 52	336
Figura 7.215 Planta 6° Pavimento	
Fonte: Revista FINESTRA – n°40 – Jan/Fev/Mar – 2005 - pg 52	336
Figura 7.216 Planta 17° Pavimento	
Fonte: Revista FINESTRA – n°40 – Jan/Fev/Mar – 2005 - pg 53	337
Figura 7.217 Planta 35° Pavimento	
Fonte: Revista FINESTRA – n°40 – Jan/Fev/Mar – 2005 - pg 53	337
Figura 7.218 Torre Almirante	
Fonte: Revista FINESTRA – n°40 – Jan/Fev/Mar – 2005 - pg 40	338
Figura 7.219 Tipos de vidro da fachada - Embasamento	

Fonte: http://www.pbase.com/andremendonca/image/79920804	340
Figura 7.220 Tipos de vidro da fachada - Torre	
Fonte: http://www.pbase.com/andremendonca/image/79920804	340
Figura 7.221 Sistema Unitizado – Corte Horizontal Típico dos Caixilhos	
Fonte: http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/arquitetura575.asp	341
Figura 7.222 Grelhas de insuflamento próximas ao peitoril	
Fonte: http://www.trox.com.br/exemploinsta/grelhas/torreatf2.htm	342
Figura 7.223 Iluminação com Sistema Colormix no Corner	
Fonte: CAVALLO, 2005, p.64-65	343
Figura 7.224 Insolação	
Fonte: Revista FINESTRA – n°40 – Jan/Fev/Mar – 2005 - pg 53	346
Figura 7.225 Torre Almirante e a vista	
Fonte: Google Earth	347
Figura 7.226 Torre Almirante – vista 2	
Fonte: http://www.pbase.com/andremendonca/image/100861154	347
Figura 7.227 Torre Almirante – vista 1	
Fonte: http://www.pbase.com/andremendonca/image/100861152	347
Figura 7.228 Vista interna de janela com Eletrocromicos	
Fonte: http://www.glasstec-online.com/cipp/md_glasstec/custom/pub/content,lang,2/oid,6813/ticket,gu e s t/~/Keeping_out_the_sun_with_switchable_glazing.html	348
Figura 7.229 Relação da Torre com o edifício vizinho	
Fonte: Autora	349
Figura 7.230 Relação da Torre com o contexto	
Fonte: http://www.pbase.com/andremendonca/image/63412092	350
Figura 7.231 Compatibilidade formal com as edificações	
Fonte: Autora	351
Figura 7.232 Configuração formal	
Fonte: Autora	351
Figura 7.233 Configuração radial - Continuidade e Interpenetração	
Fonte: Autora	352
Figura 7.234 e 7.235 A iluminação noturna da Torre	
Fonte: http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=456275&page=2	353
Figura 7.236 O reflexo na Torre	
Fonte: Autora	353

Centro de Reabilitação Infantil SARAH

Figura 7.237 Ilha Pombeba e o Centro de Reabilitação Infantil	
Fonte: http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/arquitetura246.asp	360
Figura 7.238 Croqui Implantação do Hospital e do Centro de Reabilitação	
Fonte: Fornecida pelo arquiteto	361
Figura 7.239 Entrada do Centro de Reabilitação Infantil	

Fonte: Autora	361
Figura 7.240 Ilha Pombeba e a vista privilegiada	
Fonte: Autora	362
Figura 7.241 Vista Geral	
Fonte: http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/arquitetura246.asp	362
Figura 7.242 Esquema de Implantação do Centro de Reabilitação Infantil	
Fonte: Fornecida pelo arquiteto	364
Figura 7.243 Sala de espera	
Fonte: Autora	365
Figura 7.244 Ambulatório	
Fonte: Autora	365
Figura 7.245 Eixo de circulação entre blocos	
Fonte: Autora	365
Figura 7.246 Jardim externo entre blocos	
Fonte: Autora	365
Figura 7.247 Quadra	
Fonte: Autora	365
Figura 7.248 Eixo de circulação entre blocos	
Fonte: Autora	366
Figura 7.249 Jardim externo entre blocos	
Fonte: Autora	366
Figura 7.250 Eixo de circulação entre blocos	
Fonte: Autora	366
Figura 7.251 Jardim externo entre blocos	
Fonte: Autora	366
Figura 7.252 Setorização	
Fonte: Google Earth	367
Figura 7.253 Piscina Externa	
Fonte: http://www.sarah.br/paginas/fotos/021.htm	367
Figura 7.254 Piscina Externa	
Fonte: Autora	367
Figura 7.255 Pannel na entrada do Centro de Reabilitação	
Fonte: Autora	368
Figura 7.256 Planta Centro de Reabilitação Infantil	
Fonte: Fornecido pelo arquiteto	369
Figura 7.257 Croqui detalhe dos Sheds	
Fonte: Fornecido pelo arquiteto	370
Figura 7.258 Cortes Esquemáticos	
Fonte: Fornecido pelo arquiteto	370
Figura 7.259 Estrutura interna dos Sheds	
Fonte: Autora	373
Figura 7.260 Vista externa dos Sheds	

Fonte: Autora	374
Figura 7.261 Vista interna dos Sheds	
Fonte: Autora	374
Figura 7.262 Jardim externo fundos	
Fonte: Autora	378
Figura 7.263 Jardim externo lateral	
Fonte: Autora	378
Figura 7.264 Circulação para espera da fisioterapia e hidroterapia	
Fonte: Autora	380
Figura 7.265 Organização Linear	
Fonte: Fornecida pelo arquiteto	381
Figura 7.266 Presença do ritmo	
Fonte: Fornecida pelo arquiteto	382
Figura 7.267 Desvio do Vernacular - Assimetria	
Fonte: Fornecida pelo arquiteto	382
Figura 7.268 Desvio do Vernacular - Assimetria	
Fonte: Fornecida pelo arquiteto	382
Figura 7.269 Auditório Ibirapuera – SP – Oscar Niemeyer (2002/2005)	
Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Imagem:Labareda.JPG	383
Figura 7.270 Teatro Popular de Niterói – RJ – Oscar Niemeyer (2007)	
Fonte: http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/arquitetura772.asp	383

Capítulo 8

Figura 8.1 Editt Tower (Ecological Design in the Tropics)	
Universidade Nacional da Singapura - Arquiteto Ken Yeang - Singapura -1988	
Fonte: (RICHARDS, 2001, p.121)	394
Figura 8.2 Fachada principal da fábrica de tabaco Van Nelle - Rotterdam – Holanda	
Fonte: http://www.greatbuildings.com/cgi-bin/gbi.cgi/Van_Nelle_Factory.html/cid_aj1142_b.html	396
Figura 8.3 Ponte de pedestres - Fábrica de tabaco Van Nelle - Rotterdam – Holanda	
Fonte: http://www.greatbuildings.com/cgi-bin/gbi.cgi/Van_Nelle_Factory.html/cid_aj1143_b.html	398

ÍNDICE DE QUADROS

Capítulo 3

Quadro 3.1 Alvos HQE: descrição e recomendações	78
Quadro 3.2 Características do projeto convencional e o ecológico	
Fonte: (traduzido de VAN DER RYN, 1996, p.26-28)	90
Quadro 3.3 Opiniões e conceitos dos autores sobre as questões que envolvem	

o conceito da sustentabilidade	92
Quadro 3.4 Premissas de uma edificação com qualidade ambiental e respectivas considerações de projeto	94
Capítulo 4	
Quadro 4.1 Resumo dos conceitos dos autores	113
Capítulo 5	
Quadro 5.1 Principais teorias desenvolvidas pelos autores selecionados	163
Capítulo 6	
Quadro 6.1 Entrevista.	172
Capítulo 7	
Quadro 7.1 Fator solar para alguns tipos de vidro mais comuns	198

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

Através de uma análise das contribuições mais representativas da arquitetura moderna, pode-se constatar que estas têm a si incorporadas os avanços proporcionados pela ciência, indústria e técnica. As possibilidades formais resultantes da utilização de novos materiais, e do suporte de novas tecnologias, levaram a produção de uma arquitetura que representou a “idéia de vanguarda,” constante no período do final do século XIX, ao início do século XX.

No Brasil, os arquitetos modernistas adotaram de início a linguagem europeia, para constituir uma arquitetura de feição industrial, abstrata e internacional, quando ainda não havia uma infra-estrutura industrial estabelecida. Diante disso, os modelos europeus tiveram que ser adaptados, enfrentando os desafios da baixa qualidade da mão-de-obra, e o alto custo dos novos materiais. A produção arquitetônica do início do modernismo, na década de 20, até meados dos anos 60, teve como cliente principal o Estado. O reconhecimento internacional da arquitetura moderna brasileira se dá num período curto de tempo, em torno de 25 anos, marcado pelo projeto do Ministério da Educação e Saúde Pública em 1936, ao ano de 1960, com a inauguração de Brasília.

A capacidade que os arquitetos brasileiros tiveram de incorporar elementos da cultura europeia, e transformar a condição de atraso do país em um modelo avançado de ação cultural, foi surpreendente. Sintonizados com as vanguardas europeias e americanas, a arquitetura moderna brasileira emergiu da sua verdadeira tradição. A conceituação do que ficou conhecido como *Brazilian Style*, foi “uma adaptação local do estilo internacional, admirada a ponto de parecer miraculosa, inexplicável, e por isso apresentar-se como um saudável desvio da norma funcionalista” (WISNIK in ANDREOLI E FORTY, 2004, p.26).

A arquitetura mundial nos últimos anos do século XX e neste início do século XXI tem continuado a utilizar a tecnologia e os métodos construtivos atualizados, e tem depurado muitos elementos agressivos e duros, característicos em obras da década de setenta, como por exemplo, o museu George Pompidou (Renzo Piano e Richard Rogers, 1977), que significava naquele momento toda a expressão da “*arquitetura high-tech*”. Atualmente, encontram-se posturas bem distintas sobre o uso intensivo e expressivo da alta tecnologia na arquitetura:

A arquitetura tecnológica se suavizou, se domesticou, respeitando muito mais as preexistências naturais e adaptando-se às tramas urbanas onde se insere. A maior obsessão de alguns dos máximos representantes desta linguagem é a de rejeitar o qualitativo de alta tecnologia e sustentar que realizam uma arquitetura ecológica e de tecnologia suave e humana. (MONTANER, 2002b, p.247)

O avanço tecnológico ao longo dos anos, trouxe inúmeros benefícios para a qualidade de vida humana, mas também desencadeou outros problemas. O consumismo decorrente da Revolução Industrial, a evolução dos meios de produção e a influência da mídia na era da globalização, levaram o planeta a evidentes sinais de exaustão dos recursos naturais não renováveis, além de problemas ambientais localizados e gerais (efeito estufa e destruição da camada de ozônio).

A cidade moderna, filha da sociedade industrial na sua fase mais madura, é a forma histórica reificada e tornada concreta da alienação social. Nela, a subserviência do homem a finalidades extra-humanas, contrárias às suas necessidades reais, assumiu formas extremas e paradoxas. A distância entre a habitação e o local de trabalho, a escassez de serviços sociais, a poluição, o afastamento psicológico da natureza, a projeção das divisões de funções instauradas na fábrica sobre os espaços urbanos, favoreceram a criação de um ambiente historicamente artificial, pouco propício à instalação de uma sociedade equilibrada e ao seu desenvolvimento ordenado. (PORTOGHESI, 2000, p.44)

A crise energética mundial na década de 70, decorrente do boicote pelos países da OPEP pressionando o aumento do preço do petróleo, ocasionou uma redução de sua exploração e aumento do preço do barril. Este fato, aliado a explosão populacional e às pressões econômicas e industriais pelo desenvolvimento, implicou no aumento da demanda de petróleo, fazendo-se necessária a busca intensa de outras fontes de energia.

Além disso, houve também um processo de conscientização da sociedade com relação aos danos ambientais causados pela construção de usinas hidroelétricas, e dos riscos relacionados com a operação das usinas termoelétricas nucleares. Assim, passou a ser importante a utilização de sistemas de conversão em calor ou eletricidade através de fontes renováveis de energia como a eólica, solar, biomassa, energia das marés, etc. Na edificação, o emprego dos meios naturais da ventilação e iluminação, assim como o uso racional dos recursos hídricos, passou a ser fundamental como requisito de projeto. Como resultado de uma maior conscientização da necessidade de preservação ambiental, iniciou-se a partir dos anos oitenta a reciclagem de materiais e a conservação de energia. Em decorrência, diversas indústrias que poluíam o ar, as águas e os solos começaram a alterar seus processos de fabricação e a reduzir

suas emissões de gases e o descarte de resíduos. Ao final desta década de oitenta, o cuidado com a preservação do meio ambiente aumentou em todas as áreas, face ao alarme sobre a real escassez dos recursos naturais e a ameaça à vida terrestre.

No início dos anos noventa, comprovou-se que o aproveitamento da luz natural, da energia solar, da ventilação natural, e as considerações relativas ao conforto ambiental e de qualidade do ar interior poderiam contribuir de maneira positiva na eficiência energética e na qualidade ambiental das edificações. Atualmente, as novas questões colocadas pelo conceito holístico da sustentabilidade passam também a influenciar sobremodo no processo do projeto, e em consequência na forma resultante da edificação.

Antes de ser instrumento de intervenção, a arquitetura, através do desenho, deve ser instrumento de exploração da possibilidade de uma nova relação entre os assentamentos humanos e a natureza, em consequência deste novo modo de percebê-la como o outro capital – ou seja, não com o “infinito” que nos assedia, mas como um “finito” com o qual estabelecer uma nova aliança. (PORTOGHESI, 2000, p.45).

Desta forma, fez-se necessário considerar na concepção arquitetônica, a adição de novos valores. Arquitetos como o malaio *Ken Yeang*, o inglês *Norman Foster* e o italiano *Renzo Piano*, embasados nos conceitos inerentes da sustentabilidade, experimentam em seus projetos diversos materiais e técnicas construtivas, destacando-se projetos de edifícios de grande altura, onde são incorporadas técnicas relativas a implantação de jardins, ventilação e controle solar, investindo em alta tecnologia, tanto no sentido estético quanto ambiental.

Segundo Ken Yeang, (1999) as bases para o projeto ecológico começam com a análise do terreno e do entorno. Deve-se perguntar se a construção e o ambiente imitam os processos da natureza, particularmente os ecossistemas. Nos ecossistemas não existem perdas, tudo é reciclado, sendo a biointegração particularmente importante. Logo, ao se tentar imitar os ecossistemas, existe a necessidade de utilização de produtos biodegradáveis e que se reintegrem à natureza, que sejam de fácil decomposição, e que não causem poluição, em conjunto com a utilização eficiente da energia e dos recursos materiais. O projeto que tenta imitar a natureza é denominado pelo autor, de “ecomimesis.”

No Brasil, arquitetos que se formaram na escola modernista, e que continuam a atuar ativamente na contemporaneidade, têm tido como desafio o emprego na edificação das técnicas, tecnologias e meios materiais (que se encontram em contínuo avanço), e o

compromisso de qualidade ambiental no espaço construído e em seu entorno. Uma edificação com qualidade ambiental é aquela que apresenta um mínimo de impactos nocivos ao meio ambiente, apresentando também ambientes salubres e confortáveis para os usuários.

A concepção arquitetônica orientada para uma qualidade ambiental, requer do projeto o atendimento das exigências usuais, em associação aos requisitos ditados pela sustentabilidade. A resolução deste processo deve-se dar de forma harmônica, sem que mais tarde, quando da construção, serem acrescentados sistemas ou dispositivos à forma arquitetônica já concebida e realizada. Assim, o ideal será de se considerar no projeto a integração das necessidades ambientais, sem que haja perda da qualidade arquitetônica.

Infelizmente, a maioria das obras que são admiradas, premiadas e tomadas como referências pela cultura arquitetônica, são exclusivamente por suas qualidades formais. A maioria delas são obras que utilizaram materiais produzidos com um elevado custo energético, e são edifícios onde se desperdiça energia para seu funcionamento. O desafio atual consiste em demonstrar que a arquitetura ecológica, além de ser necessária globalmente e correta socialmente pode ser muito mais atraente desde o ponto de vista estético, conceitual e cultural. Tudo isso implica a superação do clichê de que tal arquitetura sempre vai estar ligada a formas ecléticas, pitorescas, marginais e testemunhais. (MONTANER, 2001, p. 195-196)

No presente trabalho de tese discute-se sobre a forma¹ e a qualidade ambiental, na arquitetura brasileira, no período que abrange os últimos anos do século XX e início do presente século. Esse período é caracterizado por muitos autores como “pós-modernismo”, demonstrando claramente um desejo de ultrapassar limites da teoria modernista, inclusive do formalismo e dos princípios do funcionalismo. Trata-se de uma visão contemporânea sobre o passado, com o objetivo de escapar das formas previsíveis de concreto e vidro, típicas da arquitetura moderna. A fenomenologia, a semiótica, o estruturalismo, o pós-estruturalismo e o desconstrucionismo, são alguns dos principais paradigmas deste período.

¹ A definição de forma adotada neste trabalho tem relação com a essência, com a composição estrutural interna, com a construção do espaço e da matéria, e não somente como uma interpretação baseada nas regras, na disposição, na aparência visual ou nos contornos. Esta definição já se encontrava presente na Metafísica de Aristóteles, que dizia: Forma é o que individualiza e determina uma matéria; sua principal característica é ser aquilo que uma essência é num determinado momento. Matéria é o elemento de que as coisas da natureza, os animais, os homens, os artefatos são feitos; sua principal característica é conter em si, possibilidades de transformação, isto é, de mudança.

Josep Maria Montaner, um dos autores referenciados neste trabalho de tese na abordagem dos paradigmas teóricos da arquitetura contemporânea, também trabalha com o conceito de forma como estrutura, baseado em Aristóteles. A hipótese levantada insere a questão da qualidade ambiental como um elemento que fará parte da estrutura interna e da essência da forma.

O grande desafio é investigar como os arquitetos que se formaram na escola modernista estão concebendo suas formas contemporâneas, tendo em vista os paradigmas teóricos desenvolvidos neste período e o compromisso de uma qualidade ambiental.

Considera-se que as questões ligadas a composição, configuração, estrutura, aspectos construtivos, funcionalidade, e conceituação teórica, já fazem parte do elenco de premissas projetuais que o arquiteto prioriza na fase de concepção, acrescentando-se a estas, a questão da qualidade ambiental também como estruturação interna da forma.

Sustenta-se então a seguinte hipótese: “*A forma é a construção do espaço e da matéria, e como tal considera-se a sua composição, configuração, estrutura, aspectos construtivos, funcionalidade e a qualidade ambiental.*”

Considera-se então, a necessidade de uma investigação relacionada com as seguintes questões:

1. É a forma, resultado de um processo de concepção fundamentado nos requisitos de qualidade ambiental?
2. É a forma, resultado de um processo de concepção fundamentado em uma forma pré-determinada, onde os requisitos de qualidade ambiental guiaram o processo de projeto, e foram consideradas na fase de concepção?
3. É a forma, resultado de um processo de concepção dotado de uma agregação de dispositivos arquitetônicos e meios tecnológicos voltados para a qualidade ambiental?
4. Como os aspectos *compositivos e de configuração espacial* se relacionam com a forma?
5. Como os *paradigmas definidos pelo pós-modernismo* têm influenciado a forma?

Como objetivo do trabalho de tese, procurar-se-á responder a estas questões através do desenvolvimento de uma metodologia de trabalho que aborde conceitos sobre composição, configuração espacial, qualidade ambiental e teorias da pós-modernidade. É importante ressaltar que a aplicação da metodologia, não tem como objetivo julgar a estética do edifício, pois entende-se que esta é um conteúdo implícito da obra.

A metodologia proposta foi estabelecida considerando-se três eixos principais:

- 1) Elaboração de um grupo de requisitos que caracterizam uma edificação com qualidade ambiental, baseadas nas recomendações para o “*green design*” em climas quentes e úmidos nas zonas tropicais, desenvolvido por Ken Yeang (YEANG,1999), (*apud* RICHARDS, 2001); nas características do design ecológico (VAN DER RYN, 1996, p.26-28) e da Associação *HQE* - Haute Qualité Environnementale (HETZEL, 2003).
- 2) Elaboração de conceitos para a análise da composição da forma e da configuração do espaço arquitetônico, com base em (ARNHEIM, 2002), (CHING, 2005), (BAKER, 1998), (BAKER, 2006) e (VON MEISS, 2007). Os fatores de composição estão presentes e são fundamentais à arquitetura. A composição visual deverá estar estruturada numa certa ordem, determinando relações entre elementos compositivos, e entre esses e o todo. Unidade, Harmonia, Composição, Contraste, Proporção, Escala, etc são categorias baseadas no ensino da *École des Beaux Arts*. Estas são fundamentadas na teoria clássica, uma vez que afirmam que as regras de arquitetura são trans-históricas, e utilizadas ainda atualmente como processo de projeto e método de ensino. A abordagem também se concentrou na configuração do espaço, buscando investigar questões sobre a geometria da planta baixa, determinando espaços mais unificados ou fragmentados, da estrutura, da definição e densidade espacial e de como se relacionam os planos com a luz, porventura envolvida.
- 3) Seleção de textos de autores que abordaram alguns paradigmas teóricos da arquitetura da segunda metade do século XX até aos dias de hoje, buscando-se levantar os conceitos principais, de modo a aplicá-los como diretriz teórica para uma análise crítica das obras. A escolha destes autores baseou-se na importância da fundamentação teórica do seu discurso, e a proximidade com o tema deste trabalho. Os autores escolhidos foram: (SCHULZ-DORNBURG, 2002), (MONTANER, 2002b), (SOLÁ-MORALES, 2003) e (NORBERG-SCHULZ, 2001). Evidentemente, não se espera que haja uma concordância generalizada destes autores com relação aos diversos pontos considerados. Isto, sem dúvida, irá contribuir para um enriquecimento da discussão teórica a ser apresentada.

Para a aplicação desta metodologia foram selecionadas e visitadas algumas obras contemporâneas de arquitetos brasileiros. Os critérios adotados para a escolha destes profissionais e suas respectivas obras foram os seguintes:

1. Formação com influência da escola modernista, década de 50/60, no eixo Rio de Janeiro/São Paulo;
2. Produção arquitetônica consistente e contemporânea, para fins comerciais, industriais ou culturais, relacionada com os últimos anos do século XX e início do presente século;
3. Projetos referenciados em livros ou artigos de revista, ressaltando algum dos requisitos de qualidade ambiental;
4. Interesse específico por alguma solução arquitetônica adotada pelo arquiteto no tratamento da pele do edifício.

As obras e os arquitetos selecionados foram os seguintes:

- Fábrica da Natura – SP – Arquiteto Roberto Loeb (projeto/obra: 1996/2001)

A empresa Natura desejava um projeto que simbolizasse alguns dos conceitos básicos da filosofia de trabalho e da imagem que expõe ao público, como a preservação da natureza, o bem-estar e o conforto do ser humano. Vencedor da licitação para a escolha do projeto, o arquiteto Roberto Loeb procurou criar elementos arquitetônicos que simbolizassem tais valores. Para isso, tomou como referência os conceitos do Green Building Challenge² e, para tanto, foram tratados os seguintes tópicos: qualidade dos serviços, qualidade do ambiente interno, cargas ambientais, efluentes líquidos. A escolha deste edifício parte da solução arquitetônica e do discurso desenvolvido pelo arquiteto sobre qualidade ambiental e arquitetura.

- Centro da Cultura Judaica - SP - Arquiteto Roberto Loeb (projeto/obra: 1990/2003)

O Centro da Cultura Judaica é um projeto da década de 90, e que levou cerca de 14 anos, entre projeto e obra, para a sua finalização. O projeto, segundo o arquiteto, foi baseado nas experiências adquiridas ao longo de sua vida profissional. O prédio tem uma forma geométrica ligada à tradição da Arquitetura Brasileira, em especial a de Oscar Niemeyer e da Escola Brutalista Paulista. Como o edifício apresenta as fachadas de maior dimensão

² O “Green Building Challenge” é um grupo de pesquisa internacional que visa o desenvolvimento de ferramentas para a avaliação dos impactos ambientais das construções. Este processo envolve uma equipe internacional que determina quais os padrões de dimensionamento e considerações que serão importantes para a performance da edificação, tais como, energia, materiais, qualidade do ar.

voltadas praticamente para Leste e Oeste, expostas a grande incidência do sol e aos ventos, Loeb imaginou um tipo de proteção, na forma de brises. Estes eram inicialmente de concreto mas, devido a inúmeras modificações, foram desenvolvidos em vidro fumê, fato que, segundo o arquiteto, permitiu a entrada de luz, barrando a insolação e facilitando a circulação de ar. Esta opção de proteção foi o ponto de partida para a escolha desta obra para investigação da hipótese.

- Centro Britânico Brasileiro – SP – Arquiteto Marc Rubin (projeto/obra: 1999/2000)

Em janeiro de 1999, a Cultura Inglesa abriu um concurso para escolher o projeto de um edifício para abrigar sua sede e as instituições que representam em São Paulo as relações entre o Reino Unido e o Brasil. Marc Rubin, do escritório Botti Rubin Arquitetos Associados, foi selecionado no concurso para desenvolver o projeto. Constituído em 1956 pelos arquitetos Alberto Botti e Marc Rubin, trata-se de um dos maiores escritórios de arquitetura do Brasil, atuando nos mais variados segmentos. Seus projetos destacam-se por sua dimensão e complexidade.

Este projeto concentra no mesmo espaço a sede da Cultura Inglesa, o Consulado, a Câmara de Comércio, o Conselho de Energia e o Conselho Britânico no Brasil. Segundo o arquiteto, era importante dar um caráter institucional ao prédio, materializando-se numa fachada aberta, transparente, integrando dentro e fora, dando ao edifício um acesso convidativo e semi público. Em função disso, o arquiteto optou por especificar uma grande empena de vidro transparente, voltada para a fachada Oeste, em continuidade com a clarabóia, acentuando o aspecto de transparência. A escolha deste edifício associou o resultado formal ao interesse de se pesquisar a utilização deste tipo de solução, em clima tropical de altitude, e também do porquê da especificação de elementos de fachada que aparentavam a função de proteção solar.

- Edifício Cidade Nova – RJ – Arquiteto Ruy Rezende (projeto/obra: 2006/2008)

O edifício Cidade Nova foi projetado pelo escritório Ruy Rezende Arquitetura, e construído em dois anos, tendo como cliente final a Petrobrás. Com relação a esse prédio o arquiteto afirma que a preocupação com o meio ambiente começou já na escolha dos materiais que seriam usados na construção. A prioridade foi para insumos reciclados ou recicláveis, e os materiais novos que foram utilizados foram provenientes de empresas que convertem as emissões de CO2 em créditos de carbono. Procurou-se para o edifício seguir os procedimentos orientados para uma certificação pelo Leadership in Energy and

Environmental Design (LEED). Para tanto, houve uma pesquisa permanente em novas tecnologias e aplicação das existentes. Além de técnicas de construção e sistemas para redução dos custos de manutenção o edifício Cidade Nova, também foi construído levando em consideração questões sociais e urbanísticas de modo a se relacionar positivamente com a vizinhança. A pesquisa deste edifício buscou averiguar a relação da solução formal ao discurso do arquiteto.

- Torre Almirante – RJ – Arquiteto Davino Pontual (projeto/obra: 2001/2004)

Davino Pontual trabalha muito a questão da tecnologia nos seus edifícios, sendo uma característica dos seus projetos a utilização do vidro nos edifícios comerciais que projeta. A Pontual Arquitetura e Planejamento Ltda, é um escritório que atua no mercado à 40 anos, com grande experiência em projetos de edifícios de escritórios, e interiores comerciais, buscando sempre o rigor das soluções tecnológicas. A Torre Almirante foi construída no local onde antes existia o edifício Andorinha, destruído no incêndio que ocorreu em 1986. Trata-se do primeiro empreendimento da tipologia edifícios altos incorporados no país pela Hines Brasil - grupo de origem americana, com matriz em Houston, no Texas - que está no país desde 1998. A escolha deste edifício partiu do interesse de se analisar a solução da torre de vidro, no século XXI, frente as questões da qualidade ambiental.

- Centro de Reabilitação Infantil SARAH – RJ – Arquiteto João Filgueiras Lima – Lelé (projeto/obra: 2001/2002).

João da Gama Filgueiras Lima - Lelé, é formado pela Faculdade Nacional de Arquitetura, no Rio de Janeiro em 1955. Iniciou sua carreira durante a construção de Brasília, onde teve participação ativa, colaborando diretamente com Oscar Niemeyer. Ele foi capaz de desenvolver ao longo de sua carreira uma obra única, extremamente ligada a dois aspectos básicos da construção: o clima e a pré-fabricação. Realizou diversas obras, em diversas capitais como Brasília, Rio de Janeiro e Salvador, transformando-se num dos mais importantes arquitetos do Brasil. Desenvolveu o projeto da Rede Sarah de Hospitais em todo o país. A escolha deste edifício buscou responder a questão da solução formal dos edifícios da rede Sarah, frente as questões da qualidade ambiental.

Foram realizadas também entrevistas semi-estruturadas com os profissionais envolvidos no processo de projeto, com o objetivo de formar um corpo de conhecimentos que permitiu, de certo modo, responder às questões levantadas e relacionadas com a hipótese. Além disso, foi realizada uma pesquisa documental das obras, e uma visita detalhada a cada edifício, buscando-se vivenciar cada espaço, de modo a permitir um maior aprofundamento da análise.

O trabalho de tese está apresentado em oito capítulos assim desenvolvidos:

Capítulo 1: Introdução.

Capítulo 2: Pós Modernismo e a Contemporaneidade.

O período correspondente à segunda metade do século XX apresenta-se, em termos da arte e arquitetura, com um imenso panorama de continuidades, evoluções, revisões e críticas ao movimento moderno. Todo esse período caracterizado por muitos autores como pós-modernismo é marcado por tendências contraditórias, demonstrando claramente um desejo de ultrapassar limites da teoria modernista, inclusive do formalismo e dos princípios do funcionalismo. Trata-se de uma visão contemporânea sobre o passado com o objetivo de escapar das formas previsíveis de concreto e vidro, típicas da arquitetura moderna. Este momento começou pelo menos no fim dos anos cinquenta, quando as sociedades entram na era pós-industrial e as culturas na era dita pós-moderna. A incidência das transformações tecnológicas sobre o saber tem grande participação neste contexto, tendo como consequência uma grande multiplicação no conhecimento.

Neste capítulo desenvolve-se uma abordagem histórica dos acontecimentos arquitetônicos relevantes a partir da segunda metade do século XX e no século XXI, no contexto mundial e no Brasil, levantando os principais paradigmas teóricos definidos pelo pós-modernismo: estruturalismo, semiótica, crítica tipológica, fenomenologia, pós-estruturalismo, e desconstrução.

Capítulo 3: Edificação com Qualidade Ambiental.

Neste capítulo serão apresentados, a partir de três autores, os fundamentos e respectivos métodos de abordagem para as edificações, e que serviram de base para a elaboração dos requisitos sobre a qualidade ambiental na arquitetura, consideradas no presente trabalho. As questões relacionadas com a eficiência energética, o conforto ambiental, a qualidade do ar, e

de certa forma com o processo do projeto do ambiente construído, são tratadas por Hetzel (2003). Este autor descreve o procedimento francês Haute Qualité Environnementale-HQE, que tem como base 14 alvos ambientais a serem considerados quando da concepção, construção e gerenciamento do empreendimento. Ken Yeang, (YEANG,1999) (*apud* RICHARDS, 2001), apresenta recomendações para elaboração de projetos ecológicos de edifícios altos em climas quentes e úmidos de zonas tropicais, enquanto Sim Van Der Ryn, (1996, p.26-28) trata de algumas características relativas ao design ecológico.

Capítulo 4: Apresentação dos conceitos para construção da metodologia de análise da composição da forma e configuração do espaço arquitetônico.

A noção de composição no seu sentido mais tradicional, busca estabelecer relações formais de valor permanente, como a principal maneira de abordagem do projeto, embora se saiba que, no contexto atual da arquitetura, novas tendências passaram a ser consideradas como parâmetros de análise, conseqüência da complexidade do mundo contemporâneo. Dado que a noção de composição, continua sendo muito importante como técnica de projeto, considera-se alguns princípios compositivos, que serão aprofundados neste capítulo, de modo a organizar coerentemente, um conjunto de elementos construtivos. São eles: textura, ritmo, hierarquia, contraste, simplicidade, complexidade, ambigüidade, simetria, peso, proporção e equilíbrio.

A configuração do espaço arquitetônico diz respeito ao grau de delimitação de um espaço, que será determinado pela configuração de seus elementos definidores. A configuração geométrica resultante influenciará no espaço percebido, assim como o dimensionamento, a definição dos elementos de fechamento, a densidade e os aspectos qualitativos relacionados à luz e as sombras. Visto que esses aspectos são relevantes na percepção espacial eles também serão aprofundados neste capítulo. Os conceitos para a análise da composição da forma e da configuração do espaço arquitetônico estão baseados nos autores (ARNHEIM, 2002), (CHING, 2005), (BAKER, 1998), (BAKER, 2006), (VON MEISS, 2007).

Capítulo 5: Conceitos teóricos e construção de referencial.

No presente capítulo apresentam-se as visões de alguns autores sobre a arquitetura do final do século XX ao XXI, destacando os paradigmas de que se serviram teoricamente para o desenvolvimento dos seus discursos. Estes paradigmas, ao lado dos princípios compositivos já

descritos sobre a análise da forma e configuração do espaço, servirão para a construção da metodologia de análise proposta. São eles: (SCHULZ-DORNBURG, 2002), (MONTANER, 2002b), (SOLÁ-MORALES,2003), (NORBERG-SCHULZ, 2001).

Capítulo 6: Apresentação do procedimento metodológico conduzido na pesquisa.

Capítulo 7: Aplicação da metodologia proposta.

Análise das obras escolhidas para a discussão a partir da metodologia elaborada. São elas: Fábrica da Natura (Arquiteto Roberto Loeb); Centro da Cultura Judaica (Arquiteto Roberto Loeb); Centro da Cultura Britânica (Arquiteto Marc Rubin); Hospital Infantil Sarah (Arquiteto João Filgueiras Lima - Lelé); Edifício Cidade Nova (Arquiteto Ruy Rezende); Torre Almirante (Pontual Arquitetura e Robert Stern Architects).

Capítulo 8: Discussões e Conclusões.

Neste capítulo são apresentadas as considerações finais, e destacadas as principais conclusões da pesquisa, apontando as perspectivas de continuidade do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARNHEIM, Rudolf (1988). *“A dinâmica da forma visual.”* Lisboa: Editorial Presença.

ANDREOLI, Elisabetta. FORTY, Adrian. (2004). *“Arquitetura Moderna Brasileira.”* Londres: Phaidon Press Ltd.

BAKER, Geoffrey H. (1998). *“Le Corbusier, Uma análise da Forma.”* São Paulo: Martins Fontes.

_____ (2006). *“Design Strategies in Architecture: na approach to the analysis of form”*. London: Routledge Taylor & Francis Group.

HETZEL, Jean (2003). *“Haute Qualité Environnementale du Cadre Bâti.”* SantDemi -Iaplemi: Ed Afnor.

MONTANER, Josep Maria (2001). "*A modernidade Superada*". Editorial Gustavo Gili SA, Barcelona.

_____ (2002b). "*As formas do século XX*". Editorial Gustavo Gili SA, Barcelona.

NORBERG-SCHULZ, Christian. (2001) "*Intenciones em Arquitectura*". Barcelona: Editorial Gustavo Gilli, SA.

PORTOGHESI, Paolo (2000). "*Depois da Arquitetura Moderna*". São Paulo: Martins Fontes.

RICHARDS, Ivor. (2001) "*T.R. Hamzah & Yeang: Ecology of the Sky*" Australia: The Images Publishing Goup Pty Ltd.

SCHULZ-DORNBURG, Julia. (2002) "*Arte e Arquitetura: novas afinidades*". Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA.

SOLÀ-MORALES, Ignasi. (2003) "*Diferencias, Topografia de la Arquitectura Contemporânea*". Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA,

VAN DER RYN, Sim. (2005) "*Ecological Design*". Califórnia: Island Press.

VON MEISS, Pierre. (2007). "*Elements of Architecture – From Form to Place.*" New York: Spon Press.

YEANG, Ken. (1999) "*Projetar con la naturaleza.*" Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA.

CAPÍTULO 2 – PÓS-MODERNISMO E A CONTEMPORANEIDADE

O período correspondente à segunda metade do século XX apresenta-se, em termos da arte e arquitetura, com um imenso panorama de continuidades, evoluções, revisões e críticas ao movimento moderno. Segundo definição de Montaner (2002a, p.12), “pode-se estabelecer que nos anos de 1929 a 1930, entra-se num novo período da arquitetura moderna, e da difusão do método internacional para a arquitetura, leis de produção de países avançados que vão sendo aceites como um novo método e imagem.”

A maior expressão de uma ortodoxia formalista de alcance internacional foi a exposição “The International Style - Architecture from 1922-1932”, no MOMA de Nova York. A exposição pretendia estabelecer um padrão de arquitetura cúbica, lisa, de fachadas brancas ou revestidas de metal e vidro, de propostas funcionais e simples. Os princípios formais desta arquitetura são caracterizados pelo predomínio da regularidade na composição, a ausência da decoração que surge da perfeição técnica e expressividade do edifício, e do predomínio de volumes, como um jogo dinâmico de planos. (MONTANER, 2002a, p.13)

Esta exposição simplificava a amplitude dos diversos experimentos das vanguardas, expressas pelas obras de Corbusier, Alvar Aalto, Frank Lloyd Wright e Gropius, entre outros, que propuseram inovações entre os anos de 1919 e 1930. Segundo Montaner (2002a, p.13), o fato mais grave seria que, para promover este movimento, os experimentos dos futuristas, dos construtivistas russos, do expressionismo alemão, da Escola de Amsterdã e da arquitetura organicista, ficaram marginalizados e silenciados, traindo e reduzindo a base da arquitetura do Movimento Moderno.

Principalmente em não querer entender que, além da forma e da linguagem, havia uma nova metodologia de pensar e projetar a arquitetura, de implementá-la dentro de uma cidade racional e de propô-la como fator social essencial. Destacavam, de maneira claramente reacionária, só os aspectos formais da arquitetura, aqueles sobre o qual é mais difícil exercer uma crítica. E eram marginados: os aspectos relacionados com a vontade de inovação contínua defendida pelos mestres, aquelas mais vanguardistas e experimentais, os critérios urbanos, as propostas metodológicas e ideológicas. Estava introduzida de forma definitiva, uma versão domesticada do Movimento Moderno. (MONTANER, 2002a, p.13)

Uma visão interessante sobre a questão da ausência do ornamento na arquitetura moderna foi apresentada por Sá (2005), que considera a questão do material como sendo uma nova opção

de ornamento. Há a substituição do ornamento pelas características físicas apresentadas pelos materiais. “Seria possível chegar à conclusão de que o material, a exploração plástica de suas qualidades e os elementos estruturais valorizados escultoricamente, além do emprego de elementos mecânicos e de instalação em geral de modo aparente, seriam os ornamentos modernos.” (Sá, 2005, p.100)

Para o autor, o modernismo tentou eliminar o ornamento, mas o que ele conseguiu foi, de certo modo, reforçar a falta de significado simbólico que o ornamento tradicional apresentava, principalmente a partir do Ecletismo. A força expressiva alcançada por alguns materiais, como o vidro e o concreto, pode ser identificada externamente nos edifícios através das tentativas de inovação no uso das fachadas de vidro, melhorando a sua tecnologia, criando-se detalhes nos acabamentos como serigrafias, tipologias ou desníveis, mas o que se tem realmente seria, segundo o autor, um novo tipo de ornamento.

Uma outra hipótese levantada pelo autor (Sá, 2005, p. 100-101) consistiria em que a própria obra arquitetônica teria se transformado em objeto, abrindo mão de suas referências arquetípicas. “Ao se abolir o ornamento, ele teria deixado de ser parte da composição para passar a ser o todo, ser a composição inteira, a obra passaria a ser então um grande ornamento (...) ou, para não ferir as suscetibilidades modernistas, a obra transforma-se em objeto, nascendo assim uma tendência da arquitetura moderna de produzir obras esculturais.”

A partir da década de 50, o distanciamento da natureza, a opção por materiais elaborados industrialmente tais como vidro e metais fizeram com que a torre de vidro nos anos 50, fosse considerada um ícone da nova arquitetura, expressão do capitalismo empresarial em diversas partes do mundo. Nessa nova situação desenvolve-se uma dualidade de opções para as gerações posteriores, ou seja, dar continuidade de forma acrítica a este “Estilo Internacional,” ou começar a propor novos caminhos com o objetivo de reformular e criar uma nova tradição moderna.

Os Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna (CIAM), realizados entre 1928 e 1956 também registram um amplo período de difusão da arquitetura internacional que começou logo após as vanguardas, e que foi marcado por um espírito otimista, doutrinário, preocupado pela cidade, e baseado em uma metodologia científica de comparação e discussão. (MONTANER, 2002a, p.30)

Os arquitetos da terceira geração começam a ter um papel dominante no período pós-segunda guerra. Para os membros do Team 10, responsáveis pela elaboração do último CIAM, seguir com o projeto modernista significaria continuar com a aproximação ao mundo da ciência, da tecnologia e da produção, não sendo definidas grandes teorias ou se projetando protótipos, mas sim estruturados na aceitação da diversidade de opiniões que se apresentam na arquitetura contemporânea.

Trata-se de uma mudança de paradigma formal onde “o exclusivismo do movimento maquinista foi se transformando em um modelo aberto em que o contexto, a natureza, o vernáculo, as formas orgânicas e escultóricas passam a predominar” (MONTANER, 2002a, p. 36). Como exemplo de busca de novas formas expressivas e monumentais, de modo a evitar a monotonia e repetição de fachadas lisas e homogêneas ao longo dos anos cinquenta, pode-se citar as obras: igreja de Ronchamp, de Corbusier (1950-1955); a ópera de Sidney, de Jorn Utzon (1957-1974), e o terminal da TWA em Nova York, de Eero Saarinen (1956-1962).

Louis Kahn foi também um dos arquitetos que pode ser citado como importante na arquitetura norte-americana da década de 50, devido à contribuição na evolução da tradição do movimento moderno à chamada condição pós-moderna. Para ele a estruturação dos espaços e formas do edifício, assim como a linguagem de cada elemento, tudo isso se resolvia desde uma única referência: as leis autônomas da forma, da geometria. Ele faz uma reinterpretação das regras de composição acadêmica, utilizando eixos de composição, repetição de formas, justaposição, sob um olhar contemporâneo. (MONTANER, 2002a, p.65)

Com relação às obras arquitetônicas realizadas na América Latina a partir de 1945, e em particular no Brasil, pode-se ressaltar aquelas dos arquitetos Oscar Niemeyer, Lucio Costa, Lina Bo Bardi, Affonso Eduardo Reidy. Estes tenderam em suas obras à experimentação, e a busca de suas próprias tradições e expressões.

Os arquitetos brasileiros demonstravam em suas obras um entendimento adequado das premissas modernas de que o novo deveria necessariamente se constituir como uma crítica do passado. Além disso, era perceptível já nos primeiros anos do modernismo no Brasil a tendência no sentido de resistir à idéia de um modelo único, de um Estilo Internacional universal para a arquitetura moderna. (CONDURU in ANDREOLI E FORTY, 2004, p.58).

Em meados da década de 60, novas correntes e concepções tornaram-se visíveis, demonstrando que a idéia de continuidade predominante na década de 50 estava em crise. Neste momento predominam propostas de caráter metodológico que compreendem novos sistemas de entender e projetar a arquitetura. Essas metodologias estão em estreita relação com o pensamento estruturalista, que se tornou proeminente em Paris, na década de 60, exercendo uma forte influência sobre as ciências sociais.

A crítica tipológica insiste no conceito da permanência e no que é essencial, exemplificado por Aldo Rossi na Itália. Roberto Venturi e Charles Jencks que defendem os níveis contraditórios de significados e usos em arquitetura, trabalhando com o mecanismo da metáfora, ou seja, a sua capacidade para evocar diversos significados de um modo não literal e não evidente. Segundo Portoghesi (2002, p.61), a partir deste momento, após um longo período de silêncio, “(...) a arquitetura passa a expressar uma linguagem da metáfora, do símbolo, da capacidade de plasmar-se não só sobre as idéias abstratas, mas sobre o gosto e a sensibilidade das pessoas, e não só para aceitar, mas também para criticar e discordar. (...)”

A diversidade de posições faz com que existam contraposições entre elas. Ao mesmo tempo em que se materializa uma corrente historicista, inimiga de todo experimentalismo tecnológico, surgem também propostas de expressão tecnológica, como aquela dos anos setenta, representada pelo Centro Georges Pompidou, de Renzo Piano (1972-1977). Este período é caracterizado por uma rica pluralidade de paradigmas teóricos, abrindo um conjunto de possibilidades criativas.

Ao final dos anos setenta, a visão pós-estruturalista representada por Peter Eisenman e John Hejduk, concorreu para uma série de proposições no campo da arquitetura. Eisenman enfatizou que a arquitetura deveria partir de premissas formais, e ter sua conclusão em resultados formais, sem alguma pretensão pragmática. Para ele, a arquitetura não deveria ter significado, baseada no mundo perfeito e autônomo das formas, e não deveria haver relação entre forma e vida. Enquanto John Hejduk utilizou-se das vanguardas neoplasticistas, baseando-se na decomposição da arquitetura em suas formas geométricas mais simples e expressivas.

Nos primórdios dos anos oitenta, estabelece-se um palco de discussão sobre o projeto da modernidade, considerando-se que este ainda estaria inacabado. Jurgen Habermas, em artigo

de 1980 “*A modernidade, um projeto inacabado*”, considerou que a modernidade deveria continuar abrindo caminhos para novas experiências. A exposição de título homônimo realizada no festival de Outono de Paris em 1982, contou com a participação de arquitetos que defendiam esta mesma linha de pensamento, tais como Kenneth Frampton; Tadao Ando; Renzo Piano; Álvaro Siza; Richard Méier; entre outros.

Outra corrente que se desenvolveu no mesmo período, que teve como representantes: Charles Jencks, Paolo Portoghesi, James Stirling, Robert Venturi, Aldo Rossi entre outros, defendiam o historicismo, a fragmentação e o irracional. A exposição *Strada Nuovissima*, realizada em 1980 para a Bienal de Veneza, foi uma manifestação deste espírito ecletista pós-moderno, concebido pelo organizador Paolo Portoghesi, como o fim do proibicionismo. Dentro da diversidade de propostas, de caráter cenográfico e historicista, predominava a transição do abstrato ao representativo.

Ao longo dos anos oitenta desenvolveu-se uma arquitetura que tendia a falar mais dos tempos atuais, da desordem do mundo contemporâneo, da perda de relação com o lugar e a história. O desconstrutivismo gera formas arquitetônicas que se concebem como metáforas, aspectos tais como a importância social, a funcionalidade e demais considerações são consciente ou inconscientemente banidas como requisitos que enrijecem a livre expressão do indivíduo.

Todo esse período caracterizado por muitos autores como pós-modernismo é marcado por tendências contraditórias, demonstrando claramente um desejo de ultrapassar limites da teoria modernista, inclusive do formalismo e dos princípios do funcionalismo. Trata-se de uma visão contemporânea sobre o passado com o objetivo de escapar das formas previsíveis de concreto e vidro, típicas da arquitetura moderna. Este momento começou pelo menos no fim dos anos cinquenta, quando as sociedades entram na era pós-industrial e as culturas na era dita pós-moderna. A incidência das transformações tecnológicas sobre o saber tem grande participação neste contexto, tendo como consequência uma grande multiplicação no conhecimento.

Simplificando ao extremo, considera-se que o pós-modernismo é a incredulidade em relação às metanarrativas. Esta é, sem dúvida, um efeito do progresso das ciências, mas este progresso, por sua vez, pressupõe-na. (...) A função narrativa se dispersa em nuvens de elementos de linguagem narrativos, mas também denotativos, prescritivos, descritivos, etc. (...) Nós não formamos combinações de linguagem necessariamente estáveis e as propriedades das que formamos não são necessariamente comunicáveis. (LYOTARD, 1989, p.12)

2.1 ALGUNS PARADIGMAS TEÓRICOS DEFINIDOS PELO PÓS MODERNISMO

O Pós Modernismo se caracteriza pela proliferação de muitos paradigmas que têm sido objeto de debates teóricos. A fenomenologia, a semiótica, o estruturalismo, o pós-estruturalismo e o desconstrucionismo, são alguns dos principais paradigmas deste período. (NESBITT, 2006, p.31)

O termo estruturalismo está ligado ao trabalho desenvolvido pelo antropólogo Claude Lévi-Strauss. Este serviu de inspiração para o lingüista Ferdinand de Saussure, que tratou sobre a distinção entre língua e fala.

A língua é a estrutura por excelência, uma estrutura que, em princípio, contém a possibilidade de expressar tudo o que pode ser comunicado verbalmente. (...). Pois uma idéia só pode ser considerada como existente na medida em que pode ser formulada em palavras, (...) a linguagem dá forma a estas idéias quando as expressamos. (HERTZBERG, 1999, p.16)

Depois de estudar e comparar mitos e lendas de diversas culturas, Lévi-Strauss observou a recorrência dos mesmos temas, chegando à conclusão de que, por meio de aplicação de regras de transformação, havia um alto grau de correspondência na estrutura. Nesse sentido, línguas diferentes e formas de comportamento podiam ser vistas como transformações, uma das outras. A partir disso, pode-se pensar a criação da forma e da organização espacial de maneira análoga, podendo ser remetidas a uma capacidade inata a todos os homens, nas mais diversas culturas, de chegar a interpretações sempre diferentes, das mesmas formas arquitetônicas. (HERTZBERG, 1999, p.93)

Como metodologia, o estruturalismo não se ocupa do conteúdo temático, mas sim das condições da significação, segundo a qual a verdadeira natureza das coisas não está nas coisas em si, mas nas relações que são construídas e depois percebidas entre elas. O mundo é construído pela linguagem, que é uma estrutura de relações significativas entre signos arbitrários, focalizando os códigos, as convenções e os processos responsáveis pela inteligibilidade de uma obra. (NESBITT, 2006, p. 37)

Segundo Alan Colquhoun (2004, p.232), um dos principais ataques pós modernistas a arquitetura moderna, relaciona-se com a idéia de que na arquitetura moderna a forma estética do edifício deixa transparecer seu propósito, que é definido por um conjunto de funções. A

aplicação desse modelo na arquitetura permitiu que a função fosse vista como “(...) a naturalização de um conjunto de valores culturalmente determinados, que pudessem ou não ser considerados como parte do sistema de significação constituído pelo edifício.” (*Op. Cit.*, p.232)

Outro objeto de discussão, também baseado na crítica estruturalista, foi o determinismo histórico, uma vez que “os significados culturais de um período se inter-relacionam, e o significado de qualquer palavra, ou qualquer forma artística depende da existência de todas as outras”(*Op. Cit.*, p.233). Nesse sentido, tomando como exemplo a arquitetura, pode-se ver que a história está presente não somente como um processo, mas também como uma série de rastros que sobrevivem em modos atuais de ver o mundo.

A semiótica ou semiologia consiste no estudo científico da linguagem como um sistema de signos. Ela foi elaborada a partir dos estudos de Ferdinand Saussure, filósofo suíço, e Charles Sanders Peirce, pesquisador norte-americano, que construíram uma teoria de significação. Onde qualquer coisa, tais como uma palavra, um diagrama, uma forma, representaria algo, faria lembrar outra coisa, teoria que denominaram de semiótica (Peirce), ou semiologia (Saussure). O termo mais utilizado atualmente é a semiótica, que pode ser considerada em três níveis: *pragmática*, que trata das origens, usos e efeitos dos signos, a *semântica*, que trata da significação, ou seja, todos os modos que os signos são portadores de significados e a *sintática*, que trata da combinação dos signos, sejam quais forem suas significações ou suas relações com o comportamento em que ocorrem.

Com relação à pragmática, sob o ponto de vista da arquitetura, trata-se de entender como os sentidos percebem as mensagens que os edifícios enviam, ou seja, os efeitos fisiológicos, psicológicos e físicos que determinadas condições da edificação, tais como mensagens visuais, térmicas, acústicas, podem ser recebidas e decodificadas de acordo com a experiência pessoal do observador. O resultado desta análise pragmática busca mapear os efeitos que as coisas têm sobre as pessoas, estabelecendo determinados níveis de conforto que gerariam conhecimento, e que possibilitaria criar um novo tipo de arquitetura, baseada, por exemplo, nos requisitos de conforto.

Pode-se dizer que a pragmática do significado tem conseqüências para a forma dos edifícios. Toda tentativa de projetar edifícios, que produzam os efeitos que eles provocam nos seus

usuários é uma questão de pragmática, devendo ser considerado na arquitetura recente, que considera os efeitos sensoriais sobre as pessoas (BROADBENT *apud* NESBITT, 2006, p.158).

O conceito de signo em Saussure é entendido como uma entidade composta de duas partes, um significante, que seria uma representação material, e um significado que consiste num conceito ao qual o significante se refere. O conceito que classifica os signos em ícones, índices e símbolos, definidos por Pierce, diz que:

(...) um ícone é um objeto que existe por si mesmo, mas que tem certos elementos em comum com outro objeto e, por causa disso, pode ser usado para representar esse outro objeto. Mapas, fotografias e sinais algébricos são ícones nesse sentido, assim também os desenhos dos arquitetos. (*Op. Cit.*, p.156)

O prédio em si pode ser um ícone se trazer a lembrança de outra coisa, sendo o conceito das metáforas muito utilizado para falar das analogias visuais simples e diretas.

O edifício entendido como símbolo, isto é, como aquele que é portador de significados, pode ser exemplificado como uma igreja, que simboliza o cristianismo. Um edifício entendido como índice, pode ser exemplificado pelo edifício que se diz funcional, geralmente projetado para indicar através de suas formas as funções que abriga. Uma propriedade específica do conceito de símbolo para Pierce é que “(...) seja qual for a relação existente entre ele e a entidade que simboliza, deve ser apreendida tanto por quem usa os símbolos como por aqueles para os quais seu significado é importante.” (*Op. Cit.*, p.157), aproximando-se do conceito de signo definido por Saussure, onde a combinação entre significante e significado deverá ser compreendida.

A sintática trata da estrutura do sistema de signos, sendo Peter Eisenman um dos arquitetos que tentou trabalhar dessa maneira, desenvolvendo um complexo de regras para a geração das formas arquitetônicas. Sua preocupação central era com a perfeição abstrata de seu sistema, uma vez determinada a forma, as funções deveriam segui-la. Cabe entender a investigação da sintaxe através da tentativa de criar uma arquitetura segundo um sistema geométrico, buscando compreender a existência ou não de significado no sentido semântico.

Após a segunda guerra mundial, caracterizou-se um tipo de pensamento estruturalista que procurava a síntese e as formas permanentes, onde os autores tentavam interpretar as artes como fenômenos históricos, nos quais se detectava a permanência de estruturas formais e essenciais, realizando uma reconstrução através da memória. Este tipo de crítica tem como antecedente cultural e histórico a construção dos conceitos de tipo e modelo, desenvolvidos por Argan (2001) nos anos cinquenta em seu ensaio “*Sobre o conceito de tipologia arquitetônica.*”

A crítica tipológica insiste no conceito da permanência no que é essencial. Arquétipos, estruturas e tipologias remetem-se ao que é idêntico, imutável, intemporal e genérico. “Seria através da persistência de formas anteriores que o sistema pode comunicar significados. Essas formas, ou tipo, interagem com as tarefas apresentadas à arquitetura, em qualquer época da história, formando todo o sistema.” (COLQUHOUN, 2004, p.234). O neo-racionalismo desenvolvido na década de 60, o qual Aldo Rossi foi o seu maior seguidor, continha a noção da repetição de certas morfologias da história da arquitetura que pareciam independentes do avanço técnico. Pode-se dizer que significou uma tentativa de se “(...) reintegrar a forma e o corpo de uma obra arquitetônica com uma dimensão de significado que se funda em um tipo de memória coletiva.” (*Op. Cit.*, p.235)

O tipo seria a própria idéia da arquitetura, aquilo que está mais próximo da sua essência, segundo o qual qualquer pessoa poderá conceber obras que não se assemelharão em nada entre si; o modelo é um objeto que se deve repetir tal qual é. “O tipo é constante, e se apresenta com características de necessidades; mas mesmo determinadas, elas reagem com a técnica, com as funções, com o estilo, com o caráter coletivo e o momento individual do fato arquitetônico.” (ROSSI, 2001, p.27)

Outra linha de pensamento desenvolvida também na década de 60 foi o neo realismo onde Robert Venturi defendia os níveis contraditórios de significados e usos em arquitetura:

Os arquitetos já não se podem deixar intimidar pela linguagem puritanamente moralista da arquitetura moderna ortodoxa. Sou mais pela riqueza de significado do que pela clareza de significado; pela função implícita, tanto quanto pela função explícita. Uma arquitetura válida evoca muitos níveis de significados e combinações de enfoques: o espaço arquitetônico e seus elementos tornam-se legíveis e viáveis de muitas maneiras ao mesmo tempo. (VENTURI, 1995, p.1)

O conceito da complexidade admite que tudo possa estar relacionado; o mundo esta formado por sistemas de grande complexidade e não por elementos que possam ser separados ou pensados independentemente. Venturi continua explicando:

Ambigüidade e tensão estão por toda a parte, numa arquitetura de complexidade e contradição. A arquitetura é forma e substância - abstrata e concreta – e seu significado deriva de suas características interiores e de seu contexto particular. Um elemento arquitetônico é percebido como forma e estrutura, textura e material. Essas relações complexas e contraditórias são fontes de ambigüidade e da tensão característica do meio de expressão arquitetônica. (*Op. Cit.*,p.13)

Nesse sentido, o edifício passa a ter interpretações diversas, existindo a separação do que seria a função e o programa do significado criado na fachada, caracterizando o tratamento apenas da epiderme, independente de suas funções.

Charles Jencks, um dos mais influentes estudiosos do pós-modernismo, utiliza critérios dos sistemas de linguagem e signos e dos conceitos de pluralismo e relativismo para interpretar a arquitetura. A dualidade de toda a palavra – significante (forma) e significado (conceito) – legitimam um sistema de dupla interpretação na arquitetura. Utiliza-se também do mecanismo da metáfora, ou seja, a sua capacidade para evocar diversos significados de um modo não literal e não evidente. É importante ressaltar que esse mecanismo interpreta a história como depósito de imagens e de metáforas.

Uma arquitetura que, pela colagem de fragmentos tipológicos e pelo tratamento das peles como sistema de percepção, busca alcançar a complexidade. Tal recorrência à história, ao uso de metáforas e à restrição da fragmentação admite com frequência a uma arquitetura de objetos encontrados. (MONTANER, 2002 b, p.128)

A fenomenologia refere-se à reflexão dos aspectos filosóficos na teoria da arquitetura: Heidegger e Norberg-Schulz são muito citados atualmente, uma vez que são tidos como defensores de uma fenomenologia da arquitetura que se preocupa com a concretização do espaço existencial mediante a formação de lugares. Os conceitos de espaço e de lugar podem ser diferenciados da seguinte forma, “o primeiro tem uma condição ideal, teórica, genérica e indefinida, e o segundo possui um caráter concreto, empírico, existencial, articulado e definido até os detalhes.” (MONTANER, 2001. p.31)

A idéia de lugar diferencia-se de espaço pela presença da experiência, relacionada com o processo fenomenológico da percepção. Pode-se dizer que em pequena escala, (*Op. Cit.*, p.37) o lugar relaciona-se como uma qualidade do espaço interior que se materializa na forma, textura, cor, luz natural, objetos e valores simbólicos. Em grande escala é interpretado como *genius loci*, ou seja, como capacidade de fazer aflorar as preexistências ambientais, como objetos reunidos no lugar, como articulação de diversos elementos urbanos. Pode-se dizer que numa análise mais ampla o conceito de lugar seria uma correta relação entre pequena e grande escala.

Uma evolução do foco estruturalista, no qual o significado é criado por meio das relações entre signos e componentes de signos, seriam as correntes pós-estruturalistas e desconstrucionista, onde a determinação de um significado preciso é impossível (NESBITT, 2006, p.41). Este período, influenciado pelo pensamento de Roland Barthes, reflete a mudança de foco de uma concepção de criação de um todo ou unidade, para a visão da criação de um espaço multidimensional, significando a dissolução contemporânea do signo e o movimento livre dos significantes.

O pós-estruturalismo (*Op. Cit.* p.38) levanta duas questões fundamentais pertinentes à arquitetura: a do estatuto do sujeito e sua linguagem, e a do estatuto da história e sua representação. O objetivo da crítica pós-estruturalista é demonstrar que a realidade é produzida e sustentada por suas representações, antes que refletidas por elas. A história é uma narrativa que contém implicações de subjetividade, por isso o pós-estruturalismo admite uma multiplicidade de histórias narradas a partir de diversos pontos de vista. Problematiza também o sujeito como autor, e põe em questão seu *status* e poder. Na visão pós-estruturalista dos filósofos - Barthes e Foucault - amplamente aceita nos dias de hoje, esse “indivíduo” é de fato, situado em um sistema de convenções que fala por seu intermédio.

A desconstrução é uma das mais importantes manifestações pós-estruturalista. Ela examina a fundamentação logocêntrica¹ do pensamento, apoiada na filosofia de Derrida, na tentativa de mostrar que eles não são naturais, mas sim construídos pela cultura ou institucionalizados em um dado momento histórico. A proposição e aceitação dessas oposições como naturais é um processo ideológico, isto é, que ilude e limita o pensamento. Para Derrida, “(...) a arquitetura

¹ Tendência da filosofia metafísica a buscar um fundamento ou uma origem. O pensamento logocêntrico esclarece opiniões binárias, como presença/ausência, que privilegiam um dos termos.

almeja o controle da comunicação, do transporte e da economia. Sua reflexão crítica sobre a arquitetura pós-moderna propõe o fim deste “plano de dominação.” (*apud* NESBITT, 2006, p.165)

Nesse sentido, o desconstrutivismo gera formas arquitetônicas que se concebem como metáforas, aspectos tais como a importância social, a funcionalidade e demais considerações são consciente ou inconscientemente banidos como requisitos que enrijecem a livre expressão do indivíduo. O pensamento então seria concebido como um caminho, que inscreve os seus rastros, e não sabem exatamente aonde eles vão levar. Segundo Derrida (*Op. Cit.*, p.170), “(...) estaria surgindo uma arquitetura não-representativa, criando um modo de vida distinto que não mais se ajustaria às antigas circunstâncias. Se o modernismo se distinguiu pelo esforço para conseguir um domínio absoluto, o pós-modernismo poderia ser a realização ou a experiência de seu final, o final do projeto de dominação.”

A definição de Bernard Tschumi (NESBITT, 2006, p.41) sobre o objetivo da arquitetura desconstrutiva é muito próxima daquela de Derrida: “realizar a construção das condições que descolarão os aspectos mais tradicionais e regressivos de nossa sociedade e simultaneamente reorganizarão esses elementos da forma mais libertadora possível.” O conjunto de sua obra construída visa fundir questões teóricas e experiência espacial. Tschumi é a contrapartida de Barthes e Derrida na arquitetura, ou seja, ele se interessa pelo texto arquitetônico como algo potencialmente ilimitado, não compreendido no interior das disciplinas, mas ao contrário, atravessando suas fronteiras. Ele diz que muitas vezes, existem obras que revelam excessos e códigos ocultos que sugerem outras definições, outras interpretações.

Uma análise relacionada à escala, proporção, simetria, composição, forma/função, tipos, programa são temas que normalmente delimitam a arquitetura, entretanto, Tschumi (*apud* NESBITT, 2006, p.178) afirma que esses elementos tanto podem ser essenciais à arquitetura como poderão ser ultrapassados. Examinando cada um dos três princípios Vitruvianos da comodidade, estabilidade estrutural e beleza, concluiu que a beleza desapareceu à medida que a lingüística estrutural se apoderou do discurso formal do arquiteto, a estrutura já não limita a arquitetura, uma vez que as paredes foram reduzidas a placas de gesso ou de vidro, que mal permitem distinguir o lado de fora do lado de dentro, e as atitudes relativas à comodidade do corpo no espaço mudaram, visto que o espaço não é simplesmente a projeção tridimensional de uma representação mental, mas é algo que se ouve e no qual se age.

A nova formulação desta trilogia se sobrepõe aos termos originais, ampliando para outras direções, podendo ser analisada sob a ótica do “concebido”, do “percebido”, do vivenciado. Já não seria mais preciso aderir às normas lingüísticas, funcionais ou materiais, podendo distorcê-las à vontade uma vez que a natureza da arquitetura nem sempre se encontra na construção. Eventos, desenhos, textos, expandem as fronteiras de construções socialmente justificáveis. A busca seria em entender como esses três termos se articulam na arquitetura contemporânea, uma vez que certos limites lingüísticos, funcionais e materiais já foram rompidos.

Outro aspecto discutido por Tschumi seria a questão da forma e da função onde, segundo ele (*apud* NESBITT, 2006, p.186), a arquitetura moderna pretendia ser autônoma e auto-referencial, transcendendo a história e a cultura, e a pós-moderna refletiria precedentes históricos e contextos culturais, mas ambas remetiam à mesma definição da arquitetura como manipulação formal ou estilística, mudando apenas o quadro de referências. A não ser pelos meios estéticos, ambas concebem a arquitetura como um objeto de contemplação, ao contrário da interação do espaço com os eventos.

O conceito de disjunção (*Op. Cit.* p.191) trabalhado por ele reflete um pouco do seu pensamento da desconstrução na arquitetura. A disjunção implica que nenhuma das partes poderá transformar-se em uma síntese ou totalidade, e cada parte levará à outra, ficando toda construção desestabilizada pelos vestígios encontrados nela de outra construção. O uso e a forma poderão ser submetidos de modo independente e equivalente a métodos idênticos de análise arquitetônica, sendo esse conceito incompatível com uma visão estática, autônoma e estrutural da arquitetura. O que se pretende é produzir a dissociação no espaço e no tempo, onde um elemento arquitetônico somente funcionará por meio da colisão com um elemento programático, através do movimento de corpos.

Alguns autores trabalham a contemporaneidade com conceitos e teorias próprias como, por exemplo, Scoffier (2006), que cria as condições gerais da arquitetura passando por quatro elementos: *objeto; tela; meio; e acontecimento*, sendo o edifício considerado um *objeto singular*, único, aberto à sedução, à fascinação. Logo, a emoção aflora como um elemento sensível e palpável na arquitetura contemporânea, elemento importante que atinge diretamente o usuário, pelo poder de atrair e de sensibilizar. Em geral, as fachadas dos edifícios constituem-se de uma *membrana* apta a receber todo o tipo de informação. Em seu interior

tudo pode acontecer. Admite-se o imprevisível, afirma-se a descontinuidade, a irredutibilidade de cada instante, o diferente.

As fachadas ou outras divisões interiores aparecem como *telas*, com funções exacerbadas, servem para envelopar e proteger o espaço interno ou o externo. Assumem o papel de *intermediários* entre mundos, podendo *negar a transparência e a opacidade e cobrirem-se de signos*. Elas se ligam às duas funções do olho: *ver* (que convoca todos os sentidos, todo o corpo – menos predominante) e *ler* (mais abstrata e intelectual, pois decifra e percebe os sentidos sob as formas de signos, símbolos e imagens, investindo nas relações entre signo e sentido).

Em certos casos, para Scoffier, pode-se até assistir à *erosão do lugar*. Um espaço que *libera do peso da cultura e de suas convenções*. O *acontecimento* produzido nele passa a ser mais importante que o uso, ele recria a noção de temporalidade, trata-se do tempo do evento, ou seja, aparece uma *ruptura* clara, variada e contínua com o cotidiano.

Numa outra visão contemporânea, Toyo Ito (2007) aborda o conceito de espaço na arquitetura do século XXI, com o termo arquitetura de limites difusos, como sendo aquele proveniente do movimento moderno, mas que estaria condicionado a um entorno artificial. Não caberia um retorno a uma vida exclusivamente dependente do entorno natural, mas também não deveria estar afastada da natureza e fechada em si mesmo. Deve-se responder a natureza através de limites flexíveis e que respondam sensivelmente a natureza, um limite que funcione como um sensor, tão sensível quanto à pele humana.

O autor cita o espaço contemporâneo, influenciado pelos meios eletrônicos como sendo um espaço efêmero, tendo como consequência uma arquitetura de caráter flutuante, permitindo mudanças no tempo. Quanto mais se estende a rede eletrônica pelo mundo menos importância se tem o conceito do lugar. Assim, o corpo, ampliado pela comunicação dentro de uma sociedade interconectada difere significativamente daquele que havia sido o objetivo no início do movimento moderno. O espaço requerido por ambos os corpos se ocupa com transparência e homogeneidade, mas o espaço característico dos princípios do movimento moderno era uma malha quadriculada que seguia uma geometria euclidiana. O espaço era transparente, de extensão infinita, mas um espaço visível que se podia dar uma forma. O autor cita o termo o corpo do movimento mecanicista moderno em contraposição ao corpo do movimento

eletrônico moderno, que exigia um espaço mais transparente e homogêneo do que o espaço requerido pelo movimento moderno, requerendo também uma cidade diferente e invisível.

Isso significa que a construção do espaço deverá permitir uma mudança no programa. No espaço moderno, todas as ações se mostravam como funções, ficando o espaço constituído segundo uma interpretação muito restrita do programa. Na sociedade flutuante atual seria essencial suprimir os limites, baseando-se na simplificação das funções e estabelecendo uma relação de superposição de espaços.

Esta arquitetura de limites difusos tenta alcançar a transparência e a homogeneidade, mas também busca peculiaridades de um determinado lugar, que poderá acontecer com a ajuda da luz, do ar, por uma quantidade grande de informações, etc.

2.2 A CONTEMPORANEIDADE NO BRASIL

No contexto brasileiro, a arquitetura moderna havia sido inicialmente patrocinada pelo governo, tendo sua identidade ligada a ele. É possível encontrar na arquitetura moderna do Brasil tanto experiências que adotaram o Estilo Internacional predominante no resto do mundo, quanto propostas críticas com relação a tais idéias universais, gerando diversas posturas e abordagens. “Parte da história da arquitetura moderna no Brasil se constitui, portanto, de uma leitura do modo como tecnologias de construção desenvolvidas fora do país foram adotadas, modificadas e rejeitadas quando introduzidas.” (CONDURU *apud* ANDREOLI E FORTY, 2004, p.60)

A revolução de 1930, liderada por Getúlio Vargas, significou uma total reformulação na vida brasileira. Essa revolução, que se fez sentir mais intensamente no setor social com a publicação de novas leis, teve também grande influência no setor educacional, com a criação do Ministério da Educação e a nomeação do ministro Gustavo Capanema. Este realizou uma grande modificação no ensino da Escola de Belas Artes, sendo nomeado o arquiteto Lucio Costa para a diretoria, começando uma renovação de professores e de mentalidades. O próprio Lucio Costa, que era defensor do “colonial”, foi também influenciado pelas novas tendências modernistas internacionais, passando a adotá-las e divulgá-las intensamente, havendo uma total reformulação no ensino da arquitetura no Brasil.

A construção do prédio do Ministério da Educação, onde pela primeira vez colocavam-se em prática as teorias de Le Corbusier, foi uma realização coletiva de Lucio Costa, Oscar Niemeyer, Affonso Reidy, Carlos Leão, Jorge Moreira e Ernani Vasconcelos. A renovação da arquitetura brasileira transcendeu a simples adaptação de conceitos trazidos principalmente por Le Corbusier, na sua visita ao Rio de Janeiro em 1936, a convite do ministro Gustavo Capanema. Criou-se aos poucos para a nossa arquitetura, uma fisionomia autêntica decorrente da consciência crítica da necessidade de adaptação dos princípios do Movimento Moderno em função do bioclimatismo, da geografia, e dos descompassos técnicos, artísticos e sociais.

A arquitetura moderna brasileira começou, de fato, com o uso da linha curva, com a plástica leve e sensual que só o concreto armado pode dar, com o conjunto da Pampulha, de Oscar Niemeyer. O prédio do MEC, apesar de toda a sua beleza, beleza essa que se espalhou pelo mundo como a marca da nova arquitetura brasileira, ainda trazia a rigidez das linhas retas da arquitetura européia. (SOUZA *apud* XAVIER, 2003, p.68)

O uso do brise-soleil, adotado inicialmente por Le Corbusier, teve sua particular interpretação dada por Lucio Costa, no projeto dos edifícios que constituem o Parque Guinle (1948-1954), onde existiu uma interessante articulação de elementos típicos da arquitetura colonial como proteção das fachadas. Considerado um dos percussores da arquitetura moderna no Brasil, Lucio Costa definiu uma importante singularidade na sua arquitetura: a de conectar a modernidade com a tradição, mergulhando no país à procura das suas raízes e suas tradições. Sua maneira particular de mesclar referências variadas, justapondo elementos industriais a treliças de madeira e cobogós, fez com que sua arquitetura fosse o resultado de diversas trocas culturais.

Lucio Costa esboçou um estilo que respondia às pressões existentes na sociedade brasileira para a criação de uma arte moderna e nacional. Embora fossem obviamente brasileiras, devido às condições locais de idealização, produção e uso, as obras arquitetônicas também deveriam ser representativas da nacionalidade. (CONDURU *apud* ANDREOLI E FORTY, 2004, p.69)

A atuação crescente e progressiva de Oscar Niemeyer fez com que sua obra seja considerada modelo absoluto, paradigma da arquitetura moderna brasileira. Sua grande inventividade plástica levou-o a abandonar a pureza das formas volumétricas simples por outras mais livres e mais complexas. Segundo Pevsner, (*apud* WISNIK *apud* ANDREOLI E FORTY, 2004, p.22) “Os seus edifícios foram os primeiros a se contrapor enfaticamente ao assim denominado Estilo Internacional; são edifícios dotados de força, poder, e de alta dose de

originalidade, mas são, ao mesmo tempo, enfaticamente, anti-rationais.” A transição é nítida quando se analisa suas obras iniciais como a Obra do Berço e o MEC – feito a partir do traçado original de Le Corbusier, evoluindo para o conjunto da Pampulha.

Entendendo a arquitetura como arte, e a arte como exercício da criatividade sem limites, Niemeyer pôs a técnica a serviço da nova forma, constituindo a mais poderosa obra plástica da cultura brasileira do século XX. (CONDURU *apud* ANDREOLI E FORTY, 2004, p.78)

Na década de 50, a arquitetura Brutalista no Brasil teve a sua vertente do Rio de Janeiro, com projetos que enfatizavam a expressão da construção de acordo com o ideal didático da arquitetura racionalista, e a paulista, que aliava o ponto de vista plástico e ideológico, seguindo os ideais do Movimento Moderno.

A austeridade e o respeito no uso de materiais e instalações à vista (tido como acabamento em si), a preocupação por um funcionalismo não necessariamente mecanicista, foram evidências formais que, associadas às obras de Vilanova Artigas e seu grupo, geraram a alcunha de “Brutalismo Paulista” ao trabalho dos arquitetos de São Paulo. (SEGAWA, 1999, p.150)

O domínio da tecnologia da construção resultante do desenvolvimento da industrialização constituía um atributo de progresso do país. Particularmente em São Paulo, a força dos mestres de obra e construtores italianos e alemães, aliada a sólida formação dos egressos da Escola Politécnica e da Escola de Engenharia do Mackenzie, nomes como Rino Levi, e Oswaldo Bratke despontaram primando pela elaboração técnica de seus projetos, constituindo um paradigma de qualidade para a nova geração de arquitetos.

A utilização do concreto armado, material de ampla disponibilidade no mercado brasileiro, teve grande aceitação, principalmente em São Paulo. Em 1951 os brasileiros tomaram conhecimento dos ensaios de concreto aparente de Le Corbusier na unidade de Marselha (1946-1952) na França. Afonso Eduardo Reidy foi o primeiro arquiteto a empregar o concreto aparente de forma expressiva no Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro (1953). Neste projeto ele expressou os limites do racionalismo explorando a plástica do sistema de construção, mas sempre procurando o equilíbrio com as necessidades funcionais e as implicações do programa. Rino Levi, em São Paulo, começou a trabalhar também o concreto aparente de forma escultural, disseminando uma grande variedade de possibilidades estéticas com o material.

A ênfase nas construções, a partir dos anos 50, expressava mais o avanço tecnológico do concreto armado do que a efetiva industrialização da construção. O uso mais intenso do aço só teve início nos anos 80, mas a produção arquitetônica brasileira nesse período evidenciava um emprego mais variado e livre dos sistemas construtivos, apesar de persistir a dominância do concreto.

Lina Bo Bardi desenvolveu na sua arquitetura uma preferência por formas de grande força plástica e simbólica, influência também de sua formação racionalista italiana da década de 30 e 40. O SESC – Fábrica da Pompéia (1977-1986) e o MASP (1957-1968) de SP marcaram a trajetória de quem sabia conjugar uma variedade de referências de maneira criativa e irreverente.

Paulo Mendes da Rocha radicaliza na experimentação arquitetônica, pensando a arquitetura a partir das potencialidades da natureza e da inventividade humana. No projeto do Museu Brasileiro de Escultura (1985-1995), o equacionamento da implantação no sítio o programa e o sistema construtivo são resolvidos com formas geométricas simples, que o aproximam do purismo inicial do movimento moderno.

A tentativa de industrializar a arquitetura vem sendo desenvolvida por Lelé, que tendo vivenciado a experiência de Brasília, de se construir uma cidade inteira a partir do nada, começou a se preocupar com a racionalização do projeto e a produção em série de elementos construtivos.

Visando à racionalidade da construção, e a adaptação às condições bioclimáticas e econômicas brasileiras, ele fixou alguns princípios gerais para a sua arquitetura: flexibilidade dos espaços, da construção e das instalações; padronização dos elementos construtivos; promoção do conforto ambiental com uso de iluminação e ventilação naturais e criação de espaços verdes. (CONDURU *apud* ANDREOLI E FORTY, 2004, p.102)

No mundo contemporâneo e globalizado, é difícil estabelecer uma identidade da arquitetura brasileira. Nesse sentido, o debate atual se fundamenta na superação das classificações rígidas que ancoraram o desenvolvimento da arquitetura brasileira a estereótipos tais como: “o Brutalismo do concreto aparente da escola paulista de Vilanova Artigas, as formas livres de Niemeyer no Rio de Janeiro; o regionalismo da arquitetura amazônica identificada por Severiano Porto; o historicismo pós-modernista dos mineiros Éolo Maia e Sylvio de Podestá.

As múltiplas categorias da contemporaneidade – leveza, transparência, distorção, complexidade, ambigüidade, hibridação, dispersão, desmaterialização, contextualismo, entre outras – podem se desenvolver com linguagens diversificadas e representações formais que terão validade universal. Finalmente, o que se mostra importante é uma originalidade baseada numa estética e numa ética alheia à cópia ou modismo superficial. (GUEDES *apud* SEGRE, 2003, p.17)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREOLI, Elisabetta. FORTY, Adrian. (2004). *“Arquitetura Moderna Brasileira”*. Londres: Phaidon Press Ltd.
- ARGAN, Giulio Carlo (2001). *“Projeto e Destino”*. São Paulo: Editora Ática.
- COLQUHOUN, Alan (2004). *“Modernidade e Tradição Clássica: ensaios sobre arquitetura 1980-1987”*. São Paulo: Cosac&Naify.
- HERTZBERG, Herman (1999) *“Lições de Arquitetura”*. São Paulo: Martins Fontes.
- ITO, Toyo. (2007). *“Arquitectura de limites difusos”*. Barcelona”Editorial Gustavo Gili, SL.
- LYOTARD, Jean-François. (1989) *“A Condição Pós-Moderna”*. Lisboa: Gradiva – Publicações Ltd.
- MONTANER, Josep Maria (2002a) *“Depois do Movimento Moderno – Arquitetura da Segunda Metade do século XX”*. Editorial Gustavo Gili SA, Barcelona.

_____ (2002b). *“As formas do século XX”*. Editorial Gustavo Gili SA, Barcelona.

_____ (2001). *“A modernidade Superada”*. Editorial Gustavo Gili SA, Barcelona.

NESBITT, Kate (2006). *“Uma nova agenda para a arquitetura – Antologia Teórica 1965-1995”*. São Paulo: Cosac&Naify.

PORTOGHESI, Paolo (2000). *“Depois da Arquitetura Moderna”*. São Paulo: Martins Fontes.

ROSSI, Aldo (2001). *“A Arquitetura da Cidade”*. São Paulo: Martins Fontes.

SÁ, Marcos Moraes de. (2005). *“Ornamento e Modernismo: a construção de imagens na arquitetura”*. Rio de Janeiro: Rocco.

SCOFFIER, Richard. *Les quatre concepts fondamentaux de l'architecture contemporaine*. Palestra proferida no Salão do Auditório Archimedes Memória – UFRJ em convênio entre Escola de Versailles / PROARQ em 16/03/2006, Rio de Janeiro.

SEGAWA, Hugo. (1999). *“Arquiteturas no Brasil- 1900-1990”*. São Paulo: Edusp

SEGRE, Roberto. (2003). *“Arquitetura Brasileira Contemporânea”*. Petrópolis: Viana&Mosley.

VENTURI, Robert (1995). *“Complexidade e Contradição em Arquitetura”*. São Paulo: Martins Fontes.

XAVIER, Alberto. (2003). *“Depoimento de uma geração – arquitetura moderna brasileira”*. São Paulo: Cosac e Naify.

CAPÍTULO 3 – EDIFICAÇÃO COM QUALIDADE AMBIENTAL

A qualidade ambiental não é um assunto tão contemporâneo, como pode ser pensado à primeira vista. Na antiguidade, Aristóteles já escrevia:

O bem-estar individual não poderá ser alcançado fora das obrigações e privilégios relacionados com uma diversidade de práticas, relações e papéis especificamente humanos, sendo a cidade a comunidade mais importante, cuja finalidade principal é proporcionar a melhor condição de vida possível para o cidadão. (BESS *in* NESBITT, 2006, p.405)

No entanto esta lição não foi aprendida, e a realidade contemporânea se baseia cada vez mais no predomínio do artificial sobre o entorno natural, com um fluxo contínuo de crescimento das metrópoles, assim como das desigualdades econômicas e sociais. Os pensadores contemporâneos como Foucault, Derrida e Deleuze seguiram o conceito de individualismo devido a Nietzsche, como também os arquitetos Peter Eisenman e Bernard Tschumi. A visão individualista considera que somente através do desligamento de uma diversidade de papéis e compromissos é que o indivíduo alcança uma condição de bem-estar, e que se daria fora do contexto de uma vida comunitária. A cidade passa a ser vista como o lugar que propicia aos indivíduos bens materiais e o anonimato necessário à realização de seus planos pessoais. (BESS *in* NESBITT, 2006, p.407)

Nesse sentido, pode-se compreender que de certa maneira, a arquitetura contemporânea tem sido o reflexo deste pensamento individualista, e que os problemas ambientais presentes são decorrentes do próprio avanço tecnológico que se deu a partir da segunda metade do século XX, mas que trouxe também inúmeros benefícios para o indivíduo. Portanto, considerando este contexto, observa-se que para muitos arquitetos, os impactos ambientais da edificação ao meio ambiente não são relevantes. Ou seja, desconsideram os impactos ambientais nocivos gerados pelos processos de obtenção de matérias-primas, insumos básicos, bem como pela produção de bens e produtos, além do descarte de resíduos e de efluentes.

As cidades com suas edificações, atividades de serviços e transportes, consomem mais de 50% das disponibilidades mundiais de energia e são responsáveis por grande parte da emissão de gases responsáveis pelas mudanças climáticas. Além disso, é consumido nas cidades um grande montante de matéria-prima, o que vem reforçar a afirmativa de que a adoção de uma arquitetura com baixo impacto ambiental seria uma das soluções possíveis para amenizar essa problemática. (KRONKA MULFARTH, 2006)

Também no Brasil, devido ao crescimento constante do consumo energético na indústria da construção civil e no uso das edificações, tem sido constatada a necessidade da construção de novas usinas de geração de eletricidade: hidroelétricas, termoeleétricas e nucleares. O que envolve um elevado montante de recursos públicos e a geração de variados problemas ambientais. Alguns destes problemas são bem conhecidos: níveis alarmantes de poluição, escassez de água, “efeito estufa”, elevação da temperatura global, além de danos à camada de ozônio, o que tem levado a uma tomada de posição da sociedade na procura de soluções emergenciais e permanentes.

Uma arquitetura para o presente deveria ser estabelecida de modo a considerar as questões do meio ambiente, e gerar um re-equilíbrio ecológico na relação entre os seres humanos e seu entorno, através de uma visão mais comunitária seguindo o pensamento aristotélico. Esse processo transfere para o indivíduo uma grande responsabilidade pelos seus atos, e a consciência ecológica remete ao verdadeiro sentido da vida, sendo fundamentada a conscientização, educação de hábitos e comportamentos nas relações humanas e destas com o meio ambiente.

Arquitetos como William McDonough¹, durante a Conferência de Cúpula da Eco-92, no Rio de Janeiro, propôs diretrizes éticas gerais para a elaboração de projetos sustentáveis, e disse que “o novo papel dos arquitetos seria o de assumir a liderança no desenvolvimento de novas definições e medidas de prosperidade, produtividade e qualidade de vida, em termos que não se limitem à acumulação de bens materiais”, (DONOUGH *in* NESBITT, 2006, p.427). Defende então, uma concepção da edificação no sentido Heideggeriano, quando afirma que “temos que fazer as pazes com nosso lugar no mundo da natureza.” (*Op. Cit* , p. 428)

Os padrões de proporções e os princípios arquitetônicos de Vitruvius², *firmitas, comoditas e vetustas* (utilidade, beleza e solidez), inauguraram a base da Arquitetura clássica, e estabeleceram os paradigmas arquitetônicos que nortearam a arquitetura até às grandes transformações ditadas pelo modernismo, que concorreram para um distanciamento da construção com o meio ambiente. A arquitetura do século XXI deverá ampliar os conceitos Vitruvianos, com a adoção dos requisitos da sustentabilidade.

¹ O grupo William Mc Donough Arquitetos receberam uma encomenda da cidade de Hannover , na Alemanha, para elaborar normas para a Feira Mundial do Milênio, cujo tema foi “ Humanidade, Natureza e Tecnologia” .

² Marcos Vitrúvio Polião, em latim *Marcus Vitruvius Pollio*, foi um arquiteto e engenheiro romano que viveu no século I a.C. e deixou como legado a sua obra em 10 volumes, aos quais deu o nome de *De Architectura* (aprox. 40 a.C.) que constitui o único tratado europeu do período grego-romano que chegou aos nossos dias e serviu de fonte de inspiração a diversos textos sobre construções, hidráulicas, hidrológicas e arquitetônicas desde a época do Renascimento.

3.1 ARQUITETURA E A SUSTENTABILIDADE

O atual modelo de crescimento econômico gerou enormes desequilíbrios; se, por um lado, nunca houve tanta riqueza e fartura no mundo, por outro lado, a miséria, a degradação ambiental e a poluição aumentam dia-a-dia. Diante desta constatação, surge a idéia do desenvolvimento sustentável, buscando conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental e, ainda, ao fim da pobreza no mundo.

A idéia deriva inicialmente do Relatório elaborado pelo MIT para o chamado Clube de Roma³, intitulado “*Os Limites do Crescimento*” e, posteriormente, do conceito de ecodesenvolvimento, proposto em 1970 por Maurice Strong e Ignacy Sachs⁴, durante a Primeira Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Estocolmo, 1972), a qual deu origem ao Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA. (FRANCO, 2001, p. 157-159)

O termo ecodesenvolvimento significa o desenvolvimento de um país ou região, baseado em suas próprias potencialidades, sem criar dependência externa, tendo por finalidade alcançar uma melhor adequação dos objetivos sociais e econômicos do desenvolvimento com uma gestão ecologicamente prudente dos recursos e do meio. Ignacy Sachs, (in MONTIBELLER FILHO, 2004) define as cinco dimensões de sustentabilidade do ecodesenvolvimento como sendo: sustentabilidade social; econômica; ecológica; espacial e cultural.

Oficialmente, o conceito de desenvolvimento sustentável foi dado em 1987 pela CMMAD - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU - presidida pela Primeira-Ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland⁵, que adotou o conceito de Desenvolvimento Sustentável em seu relatório “*Our Common Future*”- Nosso futuro comum, também conhecido como Relatório Brundtland, traduzido pelas seguintes palavras: “Um

³ O Clube de Roma foi criado em 1968 na academia dei Licei, em Roma, por cientistas de vários países, na tentativa de proposição de soluções para os complexos problemas decorrentes das crescentes pressões demográficas que já se exerciam sobre o delicado equilíbrio do ecossistema do planeta, atingindo os recursos não-renováveis.

⁴ Nascido na Polônia, em 1927, Ignacy Sachs chegou ao Brasil como refugiado da Segunda Guerra Mundial. Viveu e estudou no Rio de Janeiro antes de iniciar uma carreira internacional. Trabalhou na organização da Primeira Conferência de Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU, a Estocolmo-72 realizada na Suécia, e na Cúpula da Terra, a Rio-92. No início dos anos 70, Ignacy ajudou a definir o conceito de ecodesenvolvimento que tempos depois passou a ser chamado de desenvolvimento sustentável.

⁵ Gro Harlem Brundtland nasceu em 20 de Abril de 1939 em Bærum – Noruega. Política, diplomata e médica, tornou-se líder internacional em desenvolvimento sustentável e saúde pública. Foi membro do Partido dos Trabalhadores da Noruega (social-democratas) desde a sua juventude. Em Fevereiro de 1981 tornou-se a primeira mulher chefe de governo do seu país.

desenvolvimento que responda às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de responder as suas próprias necessidades.” (ONU; COMISSÃO BRUNDTLAND, 1987)

O conceito foi definitivamente incorporado como um princípio, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Cúpula da Terra de 1992 - Eco-92, no Rio de Janeiro⁶. O Desenvolvimento Sustentável busca o equilíbrio entre proteção ambiental e desenvolvimento econômico, e serviu como base para a formulação da Agenda 21, com a qual mais de 170 países se comprometeram, por ocasião da Conferência. Trata-se de um abrangente conjunto de metas para a criação de um mundo equilibrado. A Agenda 21 se dirige aos países desenvolvidos apontando as causas da contínua deterioração ambiental como sendo as modalidades insustentáveis de consumo e produção, particularmente em países industrializados, motivo de grandes preocupações, agravando a pobreza e os desequilíbrios.

Segundo o Relatório da Comissão Brundtland (ONU; COMISSÃO BRUNDTLAND, 1987), elaborado em 1987, uma série de medidas deveriam ser tomadas pelos países para promover o desenvolvimento sustentável. Entre elas:

- Limitação do crescimento populacional;
- Garantia de recursos básicos (água, alimentos, energia) a longo prazo;
- Preservação da biodiversidade e dos ecossistemas;
- Diminuição do consumo de energia e desenvolvimento de tecnologias com uso de fontes energéticas renováveis;
- Aumento da produção industrial nos países não-industrializados com base em tecnologias ecologicamente adaptadas;
- Controle da urbanização desordenada e integração entre campo e cidades menores;
- Atendimento das necessidades básicas (saúde, escola, moradia).

⁶ A ECO-92, Rio-92, Cúpula ou Cimeira da Terra são nomes pelos quais é mais conhecida a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), realizada entre 3 e 14 de junho de 1992 no Rio de Janeiro. O seu objetivo principal era buscar meios de conciliar o desenvolvimento sócio-econômico com a conservação e proteção dos ecossistemas da Terra. A Conferência do Rio consagrou o conceito de desenvolvimento sustentável e contribuiu para a mais ampla conscientização de que os danos ao meio ambiente eram majoritariamente de responsabilidade dos países desenvolvidos. Reconheceu-se, ao mesmo tempo, a necessidade de os países em desenvolvimento receberem apoio financeiro e tecnológico para avançarem na direção do desenvolvimento sustentável. Naquele momento, a posição dos países em desenvolvimento tornou-se mais bem estruturada e o ambiente político internacional favoreceu a aceitação pelos países desenvolvidos de princípios como o das responsabilidades comuns, mas diferenciadas. A mudança de percepção com relação à complexidade do tema deu-se de forma muito clara nas negociações diplomáticas, apesar de seu impacto ter sido menor do ponto de vista da opinião pública.

Em âmbito internacional, as metas propostas seriam:

- Adoção da estratégia de desenvolvimento sustentável pelas organizações de desenvolvimento (órgãos e instituições internacionais de financiamento);
- Proteção dos ecossistemas supra-nacionais como a Antártica, oceanos, etc, pela comunidade internacional;
- Banimento das guerras;
- Implantação de um programa de desenvolvimento sustentável pela Organização das Nações Unidas (ONU).

A Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, (DECLARAÇÃO DE JOANESBURGO, 2002), realizada em Joanesburgo, afirmou que o Desenvolvimento Sustentável é construído sobre “três pilares interdependentes e mutuamente sustentadores” — *desenvolvimento econômico, desenvolvimento social e proteção ambiental*. Esse paradigma reconhece a complexidade e o interrelacionamento de questões críticas como pobreza, desperdício, degradação ambiental, decadência urbana, crescimento populacional, igualdade de gêneros, saúde, conflito e violência aos direitos humanos.

O conceito de desenvolvimento sustentável é complexo, pois para ser colocado em prática exige mudanças fundamentais na maneira da sociedade pensar, viver, produzir, consumir etc. Além das questões ambiental, tecnológica e econômica, este conceito envolve também uma dimensão cultural e sócio política, exigindo a participação democrática de todos os envolvidos no processo para tomadas de decisões e mudanças que se façam necessárias.

No campo da arquitetura o conceito de sustentabilidade envolve uma abordagem em que entram valores históricos, estéticos, ambientais, sociais, culturais, políticos e morais. Significa, sobretudo, a utilização da criação e do conhecimento técnico para projetar e construir em harmonia com o meio ambiente, de modo que a edificação venha apresentar mínimos impactos ambientais adversos, reduzindo seu insumo de recursos energéticos não renováveis, além de prover uma qualidade para a vida das pessoas.

No presente trabalho de tese, será dada ênfase nas questões ligadas a qualidade do ambiente construído e aos impactos decorrentes desta edificação no seu entorno ambiental. A qualidade ambiental é utilizada como um valor referencial para o processo de controle ambiental, e é uma denominação empregada para caracterizar as condições dos ambientes (qualidade do ar, da água, do solo, estado dos ecossistemas e conforto ambiental) segundo um conjunto de normas e padrões ambientais pré-estabelecidos.

Algumas considerações fazem-se necessárias, quando se tem como meta uma arquitetura com qualidade ambiental. O projetista deve considerar para o sítio de implantação da edificação as seguintes considerações: topografia, tipo de rugosidade do terreno, condições do entorno, condições climáticas, insolação, ventos. Além disso, a utilização de fontes de energia renováveis, como a energia solar, associada à ventilação natural, iluminação natural, o aproveitamento das águas pluviais, a reutilização das águas servidas são alvos que devem ser incorporados ao processo de concepção. Para alcançar uma arquitetura com qualidade ambiental, o arquiteto deverá: ter um enfoque abrangente e holístico; definir prioridades; atender aos objetivos do programa definido para o projeto; imagem requerida para esta edificação.

Conforme indica Zambrano (2008), é justamente nas etapas iniciais da evolução do projeto, quando o projetista ainda não dispõe de muitas informações, que as decisões projetuais devem ser tomadas, e estas dependem dos diversos profissionais envolvidos no processo do projeto – arquitetos, engenheiros, economistas, etc. São decisões que dizem respeito à implantação, à forma, à orientação, etc, que precisam ser tomadas, e que se decididas incorretamente, acarretarão problemas futuros e quiçá elevados custos para uma possível correção.

Como sugestão para a abordagem do projeto, Zambrano (2008) propõe como instrumento de auxílio à concepção, uma metodologia sistêmica com enfoque na qualidade ambiental. A estrutura sistêmica é utilizada há muitos anos por arquitetos como uma forma de apoiar a organização das idéias e questionamentos do projeto. Trata-se de uma forma de expressar graficamente a problemática do projeto. A linguagem de gráficos, diagramas e esboços auxilia a memória, incita à imaginação e possibilita a definição de uma solução. Através da ótica de uma estrutura sistêmica é possível se tratar a expressão do projeto arquitetônico e seu contexto sociocultural, econômico e ambiental, através da identificação dos elementos constituintes e de suas inter-relações.

3.2 FORMA E QUALIDADE AMBIENTAL

A forma deve estar compromissada com os requisitos de uma edificação com qualidade ambiental. Portanto, o desafio presente se refere à possibilidade da utilização na edificação do potencial disponível científico e tecnológico, evitando o risco de haver apenas uma justaposição de sistemas e dispositivos a forma arquitetônica pré-existente. Portanto, espera-se que seja procurado no projeto, uma integração com os requisitos ambientais, na tentativa de

agregar um novo valor ao processo de concepção. É evidente que nada impede que esta arquitetura seja atraente sob os pontos de vista: estético, conceitual e cultural.

Nesse sentido pode-se questionar: Como seriam as imagens dessa nova arquitetura? Um caminho é traçado por Williamson (2003, p.25), ao definir alguns tipos de imagens: natural; cultural; técnica; ou uma sobreposição destas imagens.

A *imagem natural* baseia-se no princípio de que a arquitetura deve trabalhar a favor da natureza. Nesta abordagem, privilegiam-se as oportunidades naturais ao invés de se lançar mão de dispositivos mecânicos. A imagem dessa arquitetura reforça a identificação com a natureza e os sistemas naturais. Os materiais utilizados seriam pouco modificados pelo homem, tais como tijolos de terra, pedra bruta, palha, madeira natural, todos com acabamentos naturais.

Pearson (2001) faz uma associação dessa imagem com a arquitetura orgânica, defendendo a corrente de que esta arquitetura tradicional continua a evoluir numa nova direção.

A arquitetura orgânica não é um estilo nostálgico. Ela sempre será fascinante e inspiradora, e esta sendo reencarnada como um novo movimento moderno que combina o respeito pela natureza celebrando a harmonia e a beleza das formas naturais, fluidas e seus sistemas. No novo milênio, uma imagem mais holística e orgânica do universo vem surgindo e demandando novas formas de expressão que refletem uma variedade e criatividade da própria natureza. Como uma onda, esse novo paradigma está varrendo o mundo e transformando a arquitetura e o design do século XXI. (traduzido de PEARSON, 2001, p. 9)

Como exemplo, pode ser citado o projeto do The Kaedi Hospital, Mauritania – 1984, do arquiteto italiano Fabrizio Carola, onde as principais características são: a forma com característica vernácula, os materiais autóctones e uma construção térrea.

Eu queria evitar reforçar a imagem do concreto porque cimento e aço são materiais importados e o concreto responde muito mal ao calor e ao clima do local. Eu também quis evitar a madeira porque a Mauritània é uma região desértica. As escolhas seriam entre os materiais locais como a areia, pedra e terra. Eu tinha a minha disposição uma grande quantidade de resíduos resultantes da limpeza do arroz que serviam como um excelente combustível. Consegui fazer com que com que essa perda fosse utilizada para a queima e fabricação de tijolos feitos com a terra. Construí uma fábrica onde eram produzidos tijolos para a construção do hospital. (traduzido de PEARSON, 2001, p. 83)

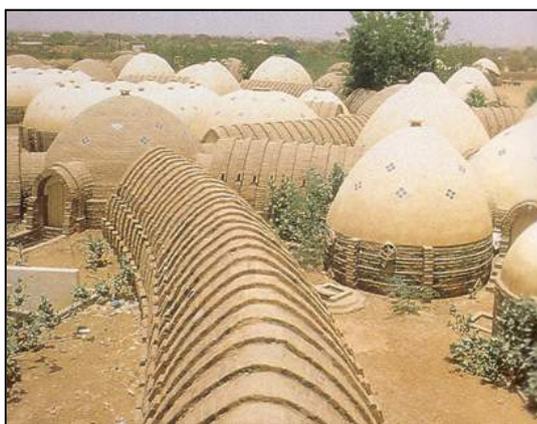


Figura 3.1 The Kaedi Hospital, Mauritania – 1984 – Arquiteto Fabrizio Carola
Fonte: (PEARSON, 2001, p. 82)

A *imagem cultural* manifesta uma interpretação da cultura local e da arquitetura vernácula, resgatando o sentido defendido por Christian Norberg-Schulz (2001) como um *genius loci*, do qual a arquitetura faz parte. Isto significa que deverá existir o entendimento de que em cada lugar as pessoas vivem e interagem com suas casas de uma forma particular, devendo existir uma valorização das culturas através do resgate da essência da cultura arquitetônica vernácula, dos materiais e das técnicas adequadas para cada local.

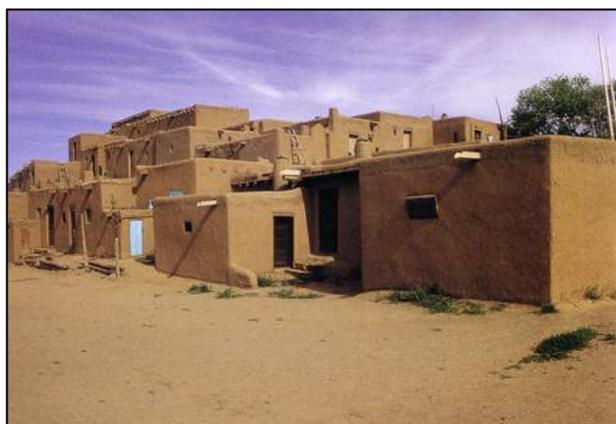


Figura 3.2 The Taos Pueblo - Novo México
Fonte: (PEARSON, 2005, p. 114)

Taos Pueblo, localizado no norte do Novo México, é o mais antigo conjunto edificado e ainda habitado do continente. Datada do ano 1000, suas paredes de adobe abrigam aproximadamente 150 descendentes de nativos americanos que mantêm as antigas tradições dos seus antepassados. O Taos Pueblo não é um artefato histórico ou uma recriação, mas sim, um vilarejo que mostra o modo de vida dos seus antepassados. O estilo diferenciado do Pueblo influenciou muito a arquitetura da região. O conjunto de casas consiste numa estrutura celular com uma série de quartos individuais construídos lado a lado, com cinco andares de

altura. Originalmente não existiam portas e janelas, e a entrada para cada cômodo era feita pelo teto usando escadas de mão removíveis.

Outro exemplo de imagem cultural, num sentido mais contemporâneo, é a obra do arquiteto Glenn Murcutt, (BECK, 2005) considerado figura de exceção no panorama da arquitetura australiana. Suas obras se inscrevem numa lógica interna à Austrália, mas condensa também interrogações mais amplas que emergem hoje em diversos pontos do mundo ocidental: como conciliar o dever de modernidade e as aspirações regionalistas, a universalidade e a diversidade, a ecologia e a tecnologia, o respeito à paisagem e a necessidade de construir?

A veneração do arquiteto pelo mundo natural – medida e referência de todas as coisas – é uma das chaves de sua obra. Seu trabalho se alimenta dos paralelos entre os princípios que regem a natureza e aqueles que devem reger o construído: continuidade e lógicas das estruturas; importância das articulações e limites – no ponto onde dois sistemas se encontram – busca do máximo de eficácia com um procedimento mínimo; pragmatismo da adaptação ao terreno e ao clima.

Ele presta homenagem aos materiais australianos tradicionais: a madeira para a estrutura e vedações interiores; a chapa ondulada e galvanizada para os telhados, econômica, leve, adaptável, símbolo de uma civilização de pioneiros que graças a ela conquistaram os territórios mais longínquos do continente. Inspira-se igualmente nas edificações da infraestrutura agrícola australiana – os depósitos de lã (os *woolsheds*) cujas formas compridas e baixas são como ecos das vastas extensões das propriedades em que se inserem.



Figura 3.3 Casa em Yirkala, Northern Territory, Austrália, 1994 - Exterior
Fonte: (BECK, 2005, p.134)



Figura 3.4 Casa em Yirkala, Northern Territory, Austrália, 1994 - Interior
Fonte: (BECK, 2005, p.141)

A preocupação ecológica de Murcutt têm-se refletido cada vez mais aparente nos seus projetos: construir alterando menos possível a integridade do sítio, utilizar um mínimo de material, sobretudo em se tratando de recursos não renováveis (como os materiais fabricados a partir de minerais, por oposição aos derivados da madeira ou do trabalho humano); conceber edifícios suscetíveis de serem modificados, aumentados e até mesmo “erradicados” sem deixar marcas irremediáveis.

A *imagem técnica* teria uma representação simbólica e estética através do uso de materiais contemporâneos, tais como vidros espelhados, aço inoxidável, revestimentos em painéis de alumínio, uso de dispositivos ativos e passivos, e transmitindo uma imagem no estilo de arquitetura internacional.

Como exemplo desta imagem técnica pode-se citar o edifício Berliner Bogen (1998/2002), do BRT Arquitetos. A Alemanha é um dos países europeus que defendem a implantação de edifícios econômicos no consumo de energia. A proposta do projeto foi à construção de um prédio bioclimático, onde o conforto ambiental foi garantido por dupla pele de vidro e pelo aproveitamento da geometria da edificação.

A estrutura do edifício é constituída por arcos de aço, em forma de grandes parábolas, desenvolvendo-se a partir de um eixo longitudinal de onde se ramificam oito volumes de escritórios de formato trapezoidal, e vazios que compõem grandes átrios, acessos para os blocos. Sobre esse corpo foi instalada a pele de vidro transparente, que permite a entrada de luz natural nos átrios. A composição possibilitou a criação de jardins de inverno que, como

interface climática entre o interior e o exterior do prédio, promoveu um equilíbrio entre a natureza e os ambientes de trabalho, favorecendo o microclima interno.



Figura 3.5 Edifício Berliner Bogen – Hamburgo – Alemanha (1998/2002)
Fonte: <http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/arquitetura449.asp>

Outro exemplo de imagem técnica seria a sede da prefeitura de Londres – o City Hall, projetado pelo arquiteto Norman Foster (1998/2003), situado às margens do rio Tâmisa, na região de SouthBank. O edifício foi planejado de modo a aproveitar a energia solar, sendo a implantação e a forma desenvolvidas visando à economia de energia.



Figura 3.6 City Hall – Londres - Norman Foster (1998/2003)
Fonte: <http://www.fosterandpartners.com/Projects/1027/Default.aspx>

O desenho é derivado de uma esfera geometricamente modificada que consegue melhor aproveitamento de espaço em menor área de superfície. A implantação dá-se no sentido Norte-Sul. A fachada envidraçada da Assembléia está voltada para o Norte, onde há menor insolação direta, o que evita aquecimento excessivo enquanto permite utilização da luz natural. Na porção voltada para o Sul, mais sujeita ao Sol no hemisfério Norte, o desenho "fatiado" do edifício cria áreas de sombra na fachada.

Com relação as soluções arquitetônicas caracterizadas como uma *superposição de imagens*, pode-se citar o projeto realizado do Centro Cultural Jean Marie Tijibaou, localizado em Nouméa, capital do território francês da Nova Caledônia, no Pacífico Sul. O projeto foi concebido pelo arquiteto Renzo Piano em 1991, e construído entre 1993 e 1998, homenageando o líder comunitário Jean-Marie Tjibaou, assassinado em 1989. Tijibaou foi um líder do movimento de independência da Nova Caledônia, lutando pelo respeito e pelas necessidades da sua gente, no que tange à tradição e a cultura.

No sentido da imagem cultural o projeto busca uma compreensão da cultura Kanak, que entende a vida como uma harmonia entre a terra, o vento e o céu, sendo a ligação com a natureza, um dos fatores fundamentais de sua história. Em função disso, o Centro Cultural é semelhante às aldeias nas quais as tribos de Kanak moram, e que normalmente são constituídas por uma série de cabanas que se distinguem pelas funções e hierarquias.

Neste projeto Renzo Piano teve como desafio coordenar esta filosofia e a ligação entre natureza e tecnologia, através de uma arquitetura que expressasse uma realidade regional através de uma linguagem contemporânea. A relação pretendida entre a tradição Kanak e os recursos oferecidos pela técnica são desenvolvidos e mesclados no projeto, buscando uma nova síntese e despertando a compreensão consciente entre passado e presente.



Figura 3.7 e 3.8 Centro Cultural Jean Marie Tijibaou – Entorno
Fonte: <http://www.rpbw.com>

Ele descreve sua obra como “(...) contêineres de aparência arcaica, que apresentam um interior equipado com todas as possibilidades da moderna tecnologia”, (CORCIEGA, 2006). Isso pode ser demonstrado através da utilização das estruturas de madeira laminada - iroko - dando à estrutura resistência a chuvas, cupins e ventos e, ao mesmo tempo, apresentando uma aparência de cabana indígena, análoga às existentes na região.

A ligação com o lugar é muito explícita, existindo a busca de uma relação arquetípica⁷ entre formas do espaço privado e do espaço público, tomando como referência a arquitetura primitiva, exigindo uma compreensão da cultura local, e uma simbiótica relação com a arquitetura vernacular, através da conexão da linguagem das cabanas e respeito pelo *genius loci*. Houve também a tentativa de conciliar organicismo, natureza e forma por um lado com alta tecnologia de outro.



Figura 3.9 Centro Cultural Jean Marie Tjibaou
Relação com as cabanas nativas
Fonte: <http://www.rpbw.com>

A identidade do Kanak⁸ é evidenciada não somente através da forma do edifício, mas também através da integração com a paisagem natural. O Centro também é composto de vários espaços exteriores que exploram a relação da cultura de Kanak com a natureza e a paisagem. Para tirar partido da paisagem natural da ilha, os ambientes foram planejados com amplos espaços arborizados, grandes vãos e passarelas interligando as edificações.

As fachadas das grandes cabanas são levemente curvadas e de tamanhos variados no sentido de criar uma lembrança das habitações tradicionais do Kanak e também aos altos pinheiros da Noumea. Para Renzo Piano, (MURPHY, 2006) as fachadas trariam a idéia de tecedura, de trama, uma espécie de parcimônia com relação aos materiais. Usando referências tais como vela de navio, esteiras, redes de peixes, ele fez uma grande pesquisa sobre como utilizar

⁷ Os arquétipos referem-se a princípios formais originais, lógicos, imutáveis, intemporais, buscando as formas essenciais e primogênicas da arquitetura tais como o arco, o templo, a cabana.

⁸ **Kanak** são os habitantes da Melanésia indígena da Nova Caledônia no Pacífico Sul. Kanaks incluem 45% da população total da Nova Caledônia. A palavra é derivada de *kanaka maoli*, uma palavra havaiana que era utilizada pelos exploradores Europeus, comerciantes e missionários na região para qualquer não europeu morador da ilha. Antes de contato europeu não havia nenhum estado unificado na Nova Caledônia, e nenhuma denominação que se referisse aos seus habitantes.

materiais de modo a obter varias tramas até criar a fachada das cabanas, dando a sensação de cheios e vazios, de espaços de luz e sombra.

Renzo Piano admite que toda essa estrutura foi elaborada de modo a obter um significado simbólico, embora a função climática tivesse uma importância maior:

Eu decidi suavizar a semelhança com as cabanas reduzindo a dimensão dos elementos verticais dando à casca uma forma mais aberta... as estruturas não chegam sempre ao topo com a mesma dimensão como inicialmente havia sido planejado. Os estudos realizados no túnel de vento demonstraram que isto produziria um grande efeito dinâmico. Além disso, haveria grandes ressonâncias como se o vento surgisse através das ripas dando as cabanas uma voz. (MCINSTRY, 2006).

A forma resultante é questionada por alguns autores (AUSTIN, 2006) por fugir da origem vernacular, pois esta só poderia ser produzida através da utilização de materiais locais e explorando as formas tradicionais, sem modificar as suas origens. A forma dos espaços de exposição do centro foi baseada nas grandes casas dos nativos, embora a essência da centralidade de uma cabana principal (aquela do chefe) não tenha sido considerada.

3.3 FUNDAMENTOS E MÉTODOS DE ABORDAGEM SOBRE A QUESTÃO AMBIENTAL

A seguir, serão apresentados a partir de três autores, os fundamentos e respectivos métodos de abordagem para as edificações, e que serviram de base para a elaboração dos requisitos sobre a qualidade ambiental na arquitetura, consideradas no presente trabalho. As questões relacionadas com a eficiência energética, o conforto ambiental, a qualidade do ar, e de certa forma com o processo do projeto do ambiente construído, são tratadas por Hetzel (2003). Este autor descreve o procedimento francês Haute Qualité Environnementale-HQE, que tem como base 14 alvos ambientais a serem considerados quando da concepção, construção e gerenciamento do empreendimento. Ken Yeang, (YEANG,1999) (*apud* RICHARDS, 2001), apresenta recomendações para elaboração de projetos ecológicos de edificios altos em climas quentes e úmidos de zonas tropicais, enquanto Sim Van Der Ryn, (1996, p.26-28) trata de algumas características relativas ao design ecológico.

3.3.1 Procedimento da Associação HQE (Alta Qualidade Ambiental)

O procedimento denominado HQE foi desenvolvido na França, e consiste num sistema de qualificação do edifício usando critérios ambientais. Seus objetivos principais são (ADAM, 2001, p.123):

- Ecoconstrução – relação do edifício com seu entorno imediato, procedimento e materiais de construção e canteiro de obras “verde”;
- Ecogestão – gestão de energia, de água, de resíduos, manutenção e conservação;
- Conforto – higrotérmico, acústico, visual e olfativo;
- Saúde – Condições sanitárias, qualidade do ar e da água;
- Avaliação da produção de resíduos – reciclagem.

Segundo Hetzel (2003) HQE trata-se de uma metodologia que visa melhorar a qualidade de vida da edificação através da minimização dos impactos ambientais ao meio-ambiente e de salubridade para os usuários. Está relacionada com as fases da concepção, da construção, do uso, do uso e conforme o caso da reabilitação ou demolição da edificação, ou seja, considera todas as fases de seu ciclo de vida. Este procedimento tem sua origem na norma ISO 14000 e está voltado para a obtenção de uma alta qualidade nas edificações, constituindo-se inclusive num sistema de certificação.

É enfatizado que para se obter a qualidade arquitetônica e ambiental é essencial estabelecer uma gestão do projeto através da coordenação entre a equipe do empreendedor, dos projetistas, consultores e as empresas a fim de que as soluções sejam negociadas e aceitas por todos.

Para melhor organização dos 14 alvos definiram-se dois tipos de ambientes: externo e interno, sendo que para o ambiente externo dividiu-se em eco-construção e eco-gestão, e para o ambiente interno em conforto e salubridade. Os alvos e os respectivos objetivos são apresentados a seguir:

Quadro 3.1 Alvos HQE: descrição e recomendações

AMBIENTE EXTERNO	AMBIENTE INTERNO
ECOCONSTRUÇÃO	CONFORTO
<p>ALVO 1: Relações harmoniosas das edificações com o entorno imediato:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilização das oportunidades disponíveis na vizinhança e local; • Gestão das vantagens e restrições observadas no lote; • Organização do lote visando uma ambiência agradável; • Redução da probabilidade de impactos da edificação com o entorno e a localidade/comunidade. 	<p>ALVO 8: Conforto Higrotérmico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permanência de condição de conforto higrotérmico; • Homogeneidade higrotérmica dos ambientes; • Zoneamento (agrupamento de ambientes com igual requisito).
<p>ALVO 2: Escolha integrada dos processos construtivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adaptabilidade e durabilidade das construções; (ciclo de vida) • Escolha de processos construtivos; • Escolha de materiais construtivos. 	<p>ALVO 9: Conforto Acústico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correção acústica; • Redução dos ruídos de impacto e de equipamentos; • Zoneamento (agrupamento de ambientes de mesmo requisito).
<p>ALVO 3: Canteiro de obras com baixo impacto (poucos resíduos):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestão diferenciada de resíduos/sobras de canteiro; • Redução da poluição ao lote e à vizinhança; • Gestão adequada das demais fontes de impacto do canteiro. 	<p>ALVO 10: Conforto Visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relação visual satisfatória com o exterior; • Otimização da iluminação natural (conforto x custo energia); • Iluminação artificial satisfatória e complementar à natural;
	<p>ALVO 11: Conforto Olfativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redução das fontes de odores desagradáveis; • Ventilação para a retirada destes odores.
ECOGESTÃO	SALUBRIDADE
<p>ALVO 4: Gestão da Energia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Otimização das necessidades (demanda); • Priorização ao uso de energias ambientalmente corretas; • Eficientização dos equipamentos energéticos; • Uso de tecnologias “limpas” quando do uso de geradores à combustão (ex. co-geração, filtros). 	<p>ALVO 12: Condições de salubridade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obtenção de qualidade para o ar interior; • Manutenção de condições de higiene; • Consideração no projeto de meios para limpeza e evacuação de rejeitos; • Consideração de elementos de prevenção e cuidados para salubridade; • Acessibilidade.
<p>ALVO 5: Gestão da Água:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestão da água potável; • Utilização de águas não-potáveis; • Reutilização das águas servidas; • Gestão das águas pluviais. 	<p>ALVO 13: Qualidade do ar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestão dos riscos de poluição dos produtos da construção: equipamentos, reparos, melhorias, emissão de radônio. • Gestão dos riscos de ar novo poluído; • Ventilação higiênica para qualidade do ar.
<p>ALVO 6: Gestão de rejeitos/sobras de atividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projeto de depósitos de rejeitos adaptados ao sistema de coleta existente e futuro; • Gestão diferenciada dos diversos rejeitos (adaptados ao modo local de coleta). 	<p>ALVO 14: Qualidade da Água:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proteção da rede de distribuição coletiva de água potável; • Manutenção da qualidade da água potável no interior das edificações; • Melhoria da qualidade da água potável; • Gestão dos riscos ligados às redes de água não potável.
<p>ALVO 7: Reparo e Manutenção:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Otimização das necessidades de manutenção; • Utilização de procedimentos eficientes para gestão técnica; • Gestão otimizada dos procedimentos de reparo e manutenção face aos efeitos ambientais. 	

3.3.2 Ken Yeang⁹: recomendações para elaboração de projetos ecológicos de edifícios altos em climas quentes e úmidos de zonas tropicais

A maior preocupação da humanidade atualmente consiste em encontrar soluções para a recuperação do meio ambiente degradado, com a crença de que se nada for feito, este poderá ser o último milênio. Para o arquiteto a questão é: como se pode projetar para um futuro sustentável? Esta questão também diz respeito ao papel da indústria e as conseqüências ambientais dos processos de produção, visando uma evolução no sentido de programar metas ecológicas para os sistemas produtivos, os materiais e os processos.

O arquiteto Ken Yeang, atuante na Malásia, tem grande conhecimento da questão ambiental em regiões do sudeste asiático que apresentam clima quente úmido de zonas tropicais, desenvolvendo uma arquitetura que procura responder aos objetivos de um projeto ecológico. Resumidamente, trata-se de uma edificação dotada de uma forma projetada para se integrar ao seu entorno, produzindo um mínimo impacto ao ambiente natural, e apresentando um uso eficiente de energia, possibilitando aos seus usuários condições de bem-estar. A ênfase dada pelo autor sobre a sustentabilidade é na questão ecológica e ambiental, uma vez que no seu discurso a dimensão sócio-cultural e econômica não é tão aprofundada.

Seu foco de projeto está centrado na produção de edificações de grande porte, também denominadas de “edifícios altos”: shopping-centers, centros de convenções, edifícios comerciais, etc, que normalmente consomem muita energia e materiais para a sua construção e manutenção, devido às suas dimensões. Para Ken Yeang, é de extrema importância que o arquiteto considere os princípios de composição da forma no processo de concepção, da mesma maneira que se utiliza dos princípios ecológicos e bioclimáticos, satisfazendo as necessidades humanas e contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

⁹ Ken Yeang nasceu em 1948 em Penang, Malásia, e estudou arquitetura na Architectural Association School (1966-1971). Recebeu o título de Doutor em “Ecological Design” na Cambridge University (1971/1974). Entendendo que os projetos de edifícios altos são inevitáveis na realidade contemporânea, ele sempre refutou a idéia de que eles fossem destrutivos para o meio ambiente, buscando caminhos para solucionar a problemática do impacto ambiental. Sócio do escritório T.R. Hamzah & Yeang in Kuala Lumpur, ele foi pioneiro nos projetos de arranha-céu utilizando métodos passivos com baixo consumo de energia denominados de projeto bioclimático. Em 2005 Yeang se tornou diretor do Llewelyn Davies Yeang, uma empresa multidisciplinar de urbanismo, arquitetura e paisagismo sediada em Londres. Yeang é autor de vários livros, dentre eles: "The Skyscraper: Bioclimatically Considered," "The Green Skyscraper: The Basis for Designing Sustainable, Intensive Buildings," e sua última publicação: "Ecodesign: A manual for Ecological Design, "Designing With Nature: The Ecological Basis for Architectural Design".

Um projeto ecológico e de baixo consumo de energia são aplicáveis independentemente de estilos arquitetônicos. As melhores oportunidades para desenvolver edifícios sustentáveis ocorrem no processo de concepção (...) está claro que podemos projetar desde arranha-céus até outros grandes edifícios, não somente esperando uma resposta ecológica, mas também com uma estética agradável. (traduzido de Ken Yeang *apud* RICHARDS, 2001, p.12)

O trabalho desenvolvido por Ken Yeang é de grande importância, e encontra-se inserido no contexto global da história e desenvolvimento da arquitetura neste século. Seus projetos para edifícios altos devem ser compreendidos como protótipos que expressam seu pensamento e com as formas que sua arquitetura pode alcançar no contexto sócio-cultural e climático do Sudeste Asiático. Mas, tudo indica que essa tipologia de edifícios encontrará seus adeptos e será reproduzida ao longo do século XXI em outras partes do globo.

A questão seria então, como um projetista poderá atuar diante desses edifícios altos para obter uma resposta ecologicamente correta? Esta resposta deverá ser dada com urgência uma vez que as grandes cidades continuarão crescendo com rapidez, e conseqüentemente o consumo de energia continuará aumentando, assim como o uso da água e a geração de poluição.

O autor desenvolve algumas questões chaves para a elaboração do projeto ecológico, explicadas na forma de modelos de sistemas de interação entre a construção e o ambiente natural.

Para evitar confusão entre o que seria projeto bioclimático e o que seria projeto ecológico, devemos esclarecer as diferenças. Geralmente, projeto bioclimático é aquele que se utiliza de métodos passivos para gerar edificações com baixo consumo energético, tirando partido do clima do local e criando condições de conforto para o usuário. (...) Entretanto deve-se deixar claro que projeto bioclimático não seria um projeto ecológico na sua totalidade, mas somente um estágio intermediário nesta direção. Projeto ecológico é uma tentativa muito mais complexa, uma vez que se trata fundamentalmente de interconexões e interdependências entre biosfera e ecossistemas. (traduzido de Ken Yeang *apud* RICHARDS, 2001, p.6)

O projeto ecológico inclui não somente questões ligadas à arquitetura e engenharia, mas também disciplinas que aparentemente não teriam ligação com o tema, mas que devem ser consideradas, como a ecologia dos solos, planejamento e uso da terra, uso da energia, práticas de reciclagem e controle da poluição. O principal diferencial da teoria desenvolvida por Ken Yeang sobre o projeto ecológico é a sua definição de interconectividade:

(...) a ênfase aqui é na interdependência e interconectividade entre biosfera e ecossistema, (...) a propriedade principal do projeto ecológico é a conectividade entre todas as atividades, seja natural ou feita pelo homem; esta conectividade significa que todas as partes da biosfera serão afetadas pelas atividades desenvolvidas pelo homem, e todas as atividades se afetam entre si. (...) Todas as construções devem ter uma relação de reciprocidade com o ambiente onde serão implantadas, e também com toda a biosfera. (traduzido de Ken Yeang *apud* RICHARDS, 2001, p.7)

Segundo Ken Yeang, (1999) as bases para o projeto ecológico começam com a análise do terreno e do entorno. Deve-se perguntar se a construção e o ambiente imitam os processos da natureza, particularmente os ecossistemas. Nos ecossistemas não existem perdas, tudo é reciclado, sendo a biointegração particularmente importante. Logo, ao se tentar imitar os ecossistemas, existe a necessidade de utilização de produtos biodegradáveis e que se reintegrem à natureza, que sejam de fácil decomposição, e que não causem poluição, em conjunto com a utilização eficiente da energia e dos recursos materiais. O projeto que tenta imitar a natureza é denominado pelo autor, de “ecomimesis”, principal premissa do projeto ecológico.

Ecossistemas contêm constituintes bióticos e abióticos interagindo como um todo. A partir desse conceito a construção ambiental deverá ser projetada analogamente a capacidade física, composição e processos do ecossistema. A arquitetura deverá ser analisada como um artefato que precisa ser operacionalmente integrado à natureza.

As seguintes questões deverão ser discutidas durante o processo de concepção: estratégias de utilização de energia passiva e os relativos princípios bioclimáticos associados ao projeto tais como a ventilação natural, orientações para elaboração da forma, configurações da construção, proteções solares, espaços de transição, definição das fachadas, iluminação natural, materiais, implicações no desenho urbano, impactos no ciclo de vida, etc.

Existem, segundo o autor (Ken Yeang *apud* RICHARDS, 2001, p.11), quatro estratégias que visam melhorar as condições de conforto internas de uma edificação de acordo com as condições climáticas externas: métodos passivos, métodos mistos, métodos completos e métodos produtivos. Os métodos passivos caracterizam-se pelo projeto que proporciona condições de conforto sem o uso de sistemas mecânicos. Nesse sentido influem a orientação solar, as condições climáticas, ventilação natural, uso da vegetação, materiais e tipologias de fachadas.

No início do processo de concepção deve ficar acertado se será possível alcançar conforto incorporando métodos passivos. De qualquer modo, as estratégias de projeto devem começar com a otimização de métodos passivos. A seguir, o arquiteto deverá tentar utilizar métodos mistos que sejam viáveis e aceitáveis. A energia remanescente necessária em termos de aquecimento, resfriamento, eletricidade e ventilação será fornecida através de sistemas ativos, alimentados por formas sustentáveis de energia. (traduzido de Ken Yeang *apud* RICHARDS, 2001, p.10)

Métodos mistos consistem na utilização de alguns sistemas mecânicos, ou ativos, como complementação dos sistemas passivos. Já, nos métodos completos, utiliza-se de sistemas mecânicos como em qualquer construção tradicional, normalmente quando o usuário insiste em ter condições de conforto permanentes durante todo o ano. Quando a construção é capaz de gerar sua própria energia através de coletores solares, células fotovoltaicas ou energia eólica, requerendo sistemas tecnológicos sofisticados, tem-se o que o autor denominou de métodos produtivos.

Ken Yeang (1999) organiza as relações entre os ecossistemas e o meio edificado sob a forma de um sistema matriz onde:

$$(LP) = \begin{array}{c|c} \mathbf{L11} & \mathbf{L12} \\ \hline \mathbf{L21} & \mathbf{L22} \end{array}$$

Sendo: LP = Interdependências dentro da estrutura.

1 = Sistema Construção;

2 = Ambiente;

L = Interdependências;

L11 = *Interdependências internas*. Ações e atividades que se desenvolvem ou estão relacionadas com o meio edificado e seus usuários. Essas ações afetam não só aos ecossistemas do lugar, mas também a outros ecossistemas, assim como a totalidade dos recursos da terra. O potencial de perturbação do ecossistema em conjunto com a tolerância ecológica do lugar, são fatores determinantes dos impactos de uma atividade numa determinada área.

As interdependências internas podem ser concebidas como um modelo cíclico de uso de energia e de materiais. Nesse sentido pode-se pensar num modelo de construção onde todos os produtos artificiais poderiam ser recuperados (reutilizados, regenerados e reciclados),

diminuindo as demandas globais de recursos não renováveis. A gestão de recursos renováveis também seria menos intensa, uma vez que se reduziria a demanda de produção. Como os recursos materiais e energia fóssil da terra são limitados, torna-se cada vez mais imprescindível avançar no sentido da recuperação de materiais usados, na minoração dos dejetos, e na redução dos recursos irrecuperáveis.

L22 = *Interdependências externas*. Processos ecológicos dos ecossistemas circundantes que trabalham em conjunto com os ecossistemas de outros lugares da biosfera, e a totalidade dos recursos da terra. Para se identificar os componentes e processos ambientais que podem ser afetados pela atividade humana, é conveniente classificar os fatores que poderão ser estudados individualmente. São eles: altitude, solos, drenagem, microclima, vegetação, organismos existentes, materiais geológicos, relevo, águas subterrâneas. A edificação, além da dependência dos ecossistemas, também depende da terra, provedora de recursos energéticos e materiais, renováveis e não renováveis para sua subsistência. Deve-se destacar que, atrás de cada elemento empregado na edificação existe uma história de consumo de energia e de materiais, emissão de produtos contaminantes e degradação dos ecossistemas, resultando em contaminação da água, do ar e da terra.

L12 = *Sistema Construção/Trocas Ambiente*. Energia e materiais que são descarregados da construção para os ecossistemas e para a terra. Quando esses produtos não podem ser assimilados pelos ecossistemas o resultado será uma deteriorização ambiental. O meio edificado gera produtos ao longo de todas as fases de seu ciclo de vida. Por exemplo, os produtos gerados dos processos de construção incluem os escombros da estrutura, ferro, cerâmicas, etc. Os resíduos sólidos dos edifícios residenciais produzidos durante seu período de uso consistem em papéis, matéria orgânica, metais, plásticos, etc. Os dejetos industriais são mais graves, uma vez que geram resíduos muitas vezes tóxicos que são despejados no ambiente. A medida que aumentam a diversidade e a variedade das atividades do ambiente artificial, também aumentam os produtos gerados por elas. O arquiteto deve se preocupar em como esses dejetos irão desaparecer de modo a não afetar o ecossistema.

L21 = *Ambiente/Trocas Sistema Construção*. Recursos necessários para constituir a forma física do meio edificado e para seu devido funcionamento. Os critérios de projeto deverão incluir além da seleção de materiais e formas de energia, também o impacto ambiental

produzido pela utilização de cada fonte de energia, assim como sua condição de ser renovável ou não.

Esta estrutura de interações proporciona aos projetistas uma teoria de como tratar as questões ecológicas, uma vez que é preciso revisar o conceito tradicional de elaboração do projeto de arquitetura. Um enfoque ecológico se preocupa principalmente com as conseqüências ecológicas derivadas do emprego de materiais e de energia no meio edificado e também de seus fluxos. O ato de projetar não deve se limitar meramente a satisfazer as questões tradicionalmente já conhecidas de estética e funcionalidade, mas também a outros aspectos de controle e proteção ambiental, tais como práticas e tecnologias para reciclagem, controle da poluição, planejamento ecológico ambiental, climatologia, ecologia aplicada, etc.

Dois edifícios podem ser citados como obras projetadas por Ken Yeang, servindo como exemplo de aplicabilidade de suas teorias. Na Biblioteca Nacional de Singapura (2004), foram utilizadas recomendações do projeto ecológico tais como algumas técnicas passivas: luz natural, configuração e orientação solar, proteções de fachada, ventilação natural, desenho da fachada, utilização de cor e vegetação. Todas essas estratégias foram implementadas no projeto no sentido de se obter uma redução no consumo de energia e aumentar o conforto dos ocupantes. O impacto ambiental do edifício da Biblioteca é baixo quando comparado a uma construção tradicional comercial, o que pode ser considerado um resultado positivo.

Normalmente o que se faz nos edifícios destinados ao uso comercial é a utilização de sistemas ativos (ar condicionado e luz artificial). Dentro desse contexto ecológico, a mistura de métodos ativos e passivos - métodos mistos, conforme denominado pelo autor poderá ser adotado quando a ventilação natural, por exemplo, é complementada por meios mecânicos em locais de transição como lobby, foyer, etc.



Figura 3.10 Biblioteca Nacional da Singapura - Ken Yeang – (2004)

Fonte: http://www.arq.ufsc.br/arq5661/trabalhos_2007-1/sustentabilidade/Topico3.htm

O edifício Menara Mesiniaga (1989/1992) é a sede dos escritórios da IBM na Malásia, formado por 15 pavimentos de escritórios. Foi projetado com base nos princípios bioclimáticos e ecológicos. A forma cilíndrica é marcada por jardins verticais que são introduzidos na forma de terraços, como uma espiral interior, sendo evidenciados na fachada como se fossem pátios externos. A vegetação começa no nível térreo e ascende pela fachada, penetrando nas reentrâncias dos terraços, formado por três pavimentos de altura. Esses espaços também são responsáveis pela circulação e renovação de ar no edifício, enquanto a vegetação propicia sombreamento e também oxigênio para a atmosfera.

Algumas técnicas passivas foram incorporadas ao edifício: todas as janelas voltadas para fachadas de maior insolação possuem elementos protetores externos de alumínio reduzindo o ganho térmico nos espaços internos; fachadas sem incidência solar direta possuem panos de vidro que maximizam o aproveitamento da luz natural; a ventilação natural é utilizada nas escadas e sanitários, que possuem também iluminação natural; na cobertura encontra-se o esqueleto que sustentará no futuro as células fotovoltaicas que abastecerão o prédio com energia própria.



Figura 3.11 Menara Mesiniaga Tower (1989/1992) – Ken Yeang
Fonte: <http://www.yangsquare.com/menara-mesiniaga-in-detail/>

3.3.3 Sin Van Der Ryn¹⁰: Design Ecológico

O autor define o termo *design*, “como sendo um formato intencional que se dá à matéria, as energias e aos processos de modo a serem satisfeitas as necessidades.” (traduzido de VAN DER RYN, 1996, p.9). Nesse sentido, a crise ambiental seria para o autor uma consequência de como as coisas são produzidas, de como as edificações são construídas e de como o solo é utilizado. O termo *design*¹¹ ecológico será utilizado neste trabalho no sentido de concepção de um projeto ou modelo, planejamento. Este termo pode ser aplicado à arquitetura, ao desenho industrial, ao desenho de produtos e a programação visual.

¹⁰ Sim Van der Ryn possui um trabalho reconhecido internacionalmente como pioneiro no “ecological design”. Por mais de 40 anos, Van der Ryn esteve à frente da integração dos princípios ecológicos nas construções, criando diversas soluções sempre ligadas à natureza. Autor de diversos livros, e vencedor de inúmeros títulos referentes a inovações em arquitetura e planejamento, Van der Ryn ajudou a mostrar os caminhos que levam à integração de sistemas ecológicos e qualidade de vida. Van der Ryn nasceu na Holanda e, com cinco anos, saiu com a família de origem Judia da Europa para Nova York, devido à guerra em 1939. Em Manhattan, ele começou a sua fascinação e respeito pelo mundo natural. A tragédia que ele e sua família deixaram para trás fez com que fosse despertada uma grande consciência por justiça social, igualdade e ecologia. Graduou-se em arquitetura na Universidade de Michigan, Ann Arbor, em 1958. Na década de 60 ele começou com seus primeiros projetos voltados para o tema do projeto ecológico. A ênfase do seu trabalho profissional, de ensino e de pesquisas foi sempre voltada para a aplicação de princípios físicos e sociais de ecologia em arquitetura e planejamento do meio ambiente. Nos anos 70, Van der Ryn fundou o Instituto Farallones, que ajudou na criação da consciência da "ecologically integrated living design." O Instituto de Design Farallones, construiu e gerenciou pesquisas e ensino de tecnologias, utilização de energia eficiente, agricultura orgânica, projetos comunitários, entre outros.

¹¹ Definição léxica - dicionário Aurélio – século XXI.

Segundo o autor, as formas como se desenvolvem a agricultura, a arquitetura, a engenharia e a indústria são conseqüências de epistemologias de projeto incompatíveis com a natureza. Nos últimos cinquenta anos, ocorreu um grande crescimento das cidades e das construções, sendo desenvolvidos diversos “modelos” com pouco aprimoramento, conseqüência de uma escassez imaginativa das indústrias, limitadas a um pequeno número de soluções adaptáveis a qualquer necessidade.

O processo de planejamento das edificações e das cidades acabou padronizando soluções que requerem um enorme dispêndio de energia para serem implementadas. O resultado é considerado pelo autor como um modelo que fracassou, ao considerar o bem-estar das comunidades, desprezando os ecossistemas, e causando desperdício de energia e poluição. Ao longo do século XX a arquitetura foi influenciada pela metáfora da máquina. A natureza seria vista apenas como um cenário para a forma dominante. The Farnsworth House de Mies Van Der Rohe’s, construída em Illinois, Chicago, seria um exemplo, segundo o autor, do melhor que a metáfora da máquina relacionada com a natureza produziu. Projetada e construída entre 1946 to 1951, esta edificação é considerada um paradigma do estilo internacional na arquitetura nos EUA. Visto por outro lado, a metáfora da máquina permite ver a natureza como um recurso passivo e maleável, pronto para ser repaginado e convertido em áreas urbanas.



Figura 3.12 Farnsworth House - River Road Plano, Illinois - Chicago
Fonte: <http://www.farnsworthhouse.org/>



Figura 3.13 Farnsworth House - River Road Plano, Illinois - Chicago
Fonte: <http://www.galinsky.com/buildings/farnsworth/index.htm>

Antes da crise energética dos anos 70, os arquitetos trabalhavam sem nenhum tipo de vocabulário que tratasse as questões relacionadas com a geração de um impacto ambiental nocivo pela edificação. “Tal impacto era invisível porque prevalecia a epistemologia arquitetônica que considerava a construção como uma abstração, uma forma estática que não se relacionava com o ambiente”, (VAN DER RYN, 1996, p.12). Como consequência o fator ambiental não era considerado no processo de projeto.

O discurso sobre sustentabilidade deverá admitir que o projeto convencional esteja falido, uma vez que sua epistemologia é falha. A sustentabilidade é inseparável das características particulares do objeto, construções e meio ambiente. A definição de projeto ecológico seria a relatada abaixo pelo autor:

Uma forma de design que minimize o impacto ambiental através da sua integração ao processo de viver. Essa integração implica que o projeto respeite a diversidade de espécies, minimizando a depreciação, preservando os nutrientes e ciclos de água, mantendo qualidade no habitat e atendendo a todas as outras condições humanas e para saúde do ecossistema. (traduzido de VAN DER RYN, 1996, p.18).

O autor introduz cinco princípios de projeto ecológico que servem de base para o estudo proposto. São eles:

- O projeto ecológico começa com as particularidades do lugar – o clima, topografia, solo, água, plantas, animais, fluxo de energia, materiais e outros fatores. A solução cresce como uma resposta a necessidade da natureza para o local em que se pretende construir. Este processo começa através de um profundo conhecimento do lugar.
- A avaliação dos impactos ecológicos que o projeto proposto acarretará no local faz com que se possa, a partir dessas informações, determinar quais seriam as soluções mais ecológicas e também a viabilidade econômica. A meta seria encontrar uma solução que diminuísse consumo de energia e utilização de materiais, reduzindo a toxicidade e também outros tipos de impactos, mas mantendo um orçamento executável.
- Afirma que esses impactos poderão ser minimizados trabalhando e parceria com a natureza. Nada no projeto poderá violar a vasta integração com a natureza; o homem está constantemente quebrando este pacto em todos os níveis como, por exemplo, causando distúrbios climáticos, poluindo a água, aniquilando espécies, produzindo produtos tóxicos, etc.
- O projeto ecológico implica num trabalho que não seria de pessoas individualmente, mas sim de uma comunidade como um todo. O levantamento de conhecimentos sobre o local através de questionamentos feitos com a comunidade sobre detalhes culturais, interesses econômicos, solo, utilização da terra, poderá fornecer um valioso inventário do lugar enriquecendo o programa que originará o projeto que será proposto.
- A natureza deve tornar-se visível, ou seja, fazer com que os ciclos naturais e os processos sejam visíveis. O próprio projeto irá informar aos habitantes sobre os aspectos da natureza. Muitos edifícios sequer deixam as janelas abrirem, fazendo com que se tenha pouca informação sobre o clima, a posição do sol, os ventos.

No quadro abaixo o autor levanta uma série de questões relacionadas a premissas de uma edificação que apresenta qualidade ambiental, e que conseqüentemente originará um projeto ecológico. Ele faz um comparativo entre características de um projeto convencional e um projeto ecológico, partindo dos cinco princípios apresentados anteriormente.

Quadro 3.2 Características do projeto convencional e o ecológico

Fonte: (traduzido de VAN DER RYN, 1996, p.26-28)

QUESTÕES	PROJETO CONVENCIONAL	PROJETO ECOLÓGICO
Energia	Normalmente não renovável e dependente de combustível fóssil ou nuclear; o projeto consome os recursos naturais;	Renovável: solar, vento, biomassa e, em pequena escala, hídrica; o projeto considera o aproveitamento solar;
Utilização dos Materiais	Materiais de alta qualidade são utilizados grosseiramente; materiais tóxicos são descarregados no solo, ar e água;	Restituição dos ciclos de materiais; o desperdício de um processo realimenta o próximo; reutilização, re-uso, reciclagem, flexibilidade, facilidade no reparo e durabilidade;
Poliuição	Abundante e endêmica;	Minimizada; escala e composição de desperdícios conforme a habilidade dos ecossistemas de absorção;
Substâncias tóxicas	Comum e destrutiva;	Utilização rara, somente em circunstâncias muito especiais;
Impacto Ecológico	Limitada a obediência de algum mandato tal como um relatório de impacto ambiental;	Cobertura de um grande alcance de impactos ecológicos, da extração dos materiais até a reciclagem final dos componentes;
Ecologia e economia	Compreendida como uma oposição;	Compreendida como compatibilidade;
Crítérios de projeto	Econômico, habitual e conveniente;	Saúde do homem e do ecossistema; ecologicamente econômico;
Sensibilidade ao contexto ecológico	Modelos padronizados são repetidos por todo o planeta com pouca atenção a cultura e ao local; arranha-céus parecem ser os mesmos em Nova York e no Cairo;	Respostas a biodiversidades da região: o projeto é integrado com o solo, vegetação, materiais, cultura, clima e topografia local; as soluções nascem no lugar;
Sensibilidade ao contexto cultural	Tendência a construir uma cultura global homogênea; destruição do conhecimento local;	Respeito e cuidado com o conhecimento tradicional do lugar e com os materiais e tecnologias; favorecimento dos costumes
Diversidade biológica, cultural e econômica	Emprega projeto padronizado com alto consumo de energia e de materiais; desse modo existe um desgaste biológico, cultural e econômico;	Mantém as biodiversidades tentando adaptar a cultura e a economia local;
Conhecimento de base	Foco em disciplinas limitadas;	Integração de múltiplas disciplinas com um grande alcance da ciência;
Escala espacial	Tendência a trabalhar com uma escala por vez;	Integração do projeto entre múltiplas escalas, refletindo a influência em grande escala e em pequena escala;
Sistema total	Divide os sistemas ao longo de limites que não refletem o processo natural;	Trabalha com o sistema como um todo; produz projetos com grande coerência e integridade;
Papel da natureza	O projeto será imposto à natureza que proverá o controle, prognosticará e encontrará soluções para as necessidades humanas;	Inclui a natureza como parceira; sempre que possível substitui o próprio projeto da natureza; preocupações com os materiais e com a utilização da energia;
Metáforas subordinadas	Máquinas, produção, partes;	Célula, organismos, ecossistemas;
Nível de participação	Confiança em pessoas despreparadas para se comunicar com o público nos assuntos relativos às decisões do processo de design;	Um comitê para discussões e debates; qualquer pessoa pode se juntar ao processo de projeto;
Tipos de aprendizado	Natureza e tecnologia estão escondidas; o projeto não colabora com o aprendizado;	Natureza e tecnologia são visíveis; o projeto aproxima o homem dos sistemas que o sustenta;
Respostas para a crise da sustentabilidade	Visões da cultura e da natureza como inimigas; tentativa de diminuir a implementação de medidas conservacionistas; não existem esforços para questionar os princípios;	Cultura e natureza são simbióticas; movimentação em direção a realização de práticas que regenerem o ecossistema e a saúde do homem;

Um exemplo de projeto de Sim Van Der Ryn (2002) é a residência localizada em Utah Red Rocks - Salt Lake City, numa íngreme montanha com vista para o vale. Os clientes queriam uma casa simples, que utilizasse os materiais locais na sua construção, integrada ao local e ao clima, tanto do inverno quanto no verão. A casa utilizou as rochas vermelhas do próprio local, com a intenção de se integrar ao ambiente. O exterior foi revestido de estuque, e também pintado com cor similar ao terreno. Uma grande proteção de treliça foi instalada na varanda como elemento sombreador, fazendo com que o interior se integrasse ao exterior nos meses mais quentes do ano.



Figura 3.14 Red Rock Retreat, Torrey, Utah - 2002
Fonte: <http://www.ecodesign.org/Portfolio/Residential/red-rock.html>

3.4 REQUISITOS DE UMA EDIFICAÇÃO COM QUALIDADE AMBIENTAL

A partir dos pontos apresentados pelos autores selecionados, foi traçado um paralelo entre as opiniões e conceitos sobre as questões principais que envolvem o conceito da sustentabilidade. Na maior parte dos assuntos existem concordâncias de pontos de vista. O recorte do presente trabalho será o de tratar as questões ligadas à qualidade ambiental, e que estejam relacionadas com a forma da edificação, ou seja, os requisitos serão decorrentes deste recorte.

Quadro 3.3 Opiniões e conceitos dos autores sobre as questões que envolvem o conceito da sustentabilidade

	HQE	KEN YEANG	SIN VAN DER RYN
Energia	<p>Priorização ao uso de energias ambientalmente corretas.</p> <p>Eficientização dos equipamentos energéticos.</p> <p>Uso de tecnologias “limpas” quando do uso de geradores à combustão (ex. co-geração, filtros).</p>	<p>Estratégias de utilização de energia passiva e os relativos princípios bioclimáticos associados ao projeto.</p> <p>Os critérios de projeto deverão incluir o impacto ambiental produzido pela utilização de cada fonte de energia, assim como sua condição de ser renovável ou não.</p>	<p>Renovável: solar, vento, biomassa e, em pequena escala, hídrica.</p>
Conforto Ambiental	<p>Higrotérmico</p> <p>Visual</p> <p>Acústico</p> <p>Olfativo</p>	<p>Utilização da ventilação natural, proteções solares, espaços de transição, definição das fachadas, iluminação natural, etc.</p> <p>Existem quatro estratégias que visam melhorar as condições de conforto internas de uma edificação de acordo com as condições climáticas externas: métodos passivos, métodos mistos, métodos completos e métodos produtivos.</p>	<p>A solução de projeto cresce como uma resposta a necessidade da natureza para o local em que se pretende construir.</p> <p>Este processo começa através de um profundo conhecimento das particularidades do lugar: o clima, topografia, solo, água, plantas, animais, fluxo de energia, materiais e outros fatores.</p>
Materiais	<p>Adaptabilidade e durabilidade das construções (ciclo de vida).</p> <p>Escolha de processos construtivos.</p> <p>Escolha de materiais construtivos.</p>	<p>Requer a utilização de materiais verdes além de componentes que permitam a reutilização e a reciclagem.</p> <p>Existe a necessidade de utilização de produtos biodegradáveis e que se reintegrem a natureza, de fácil decomposição, e que não cause poluição.</p>	<p>Restituição dos ciclos de materiais; o desperdício de um processo realimenta o próximo; reutilização, re-uso, reciclagem, flexibilidade, facilidade no reparo e durabilidade.</p>
Poluição	<p>Qualidade do ar:</p> <p>Gestão dos riscos de poluição dos produtos da construção: equipamentos, reparos, melhorias, emissão de radônio.</p> <p>Gestão dos riscos de ar novo poluído;</p> <p>Ventilação higiênica para qualidade do ar.</p>	<p>A medida que aumentam a diversidade e a variedade das atividades do ambiente artificial, também aumentam os produtos gerados por elas. O arquiteto deve se preocupar em como esses dejetos irão desaparecer de modo a não afetar o ecossistema.</p>	<p>Mínimizada; escala e composição de desperdícios conforme a habilidade dos ecossistemas de absorção.</p>
Impacto Ecológico	<p>Projeto de depósitos de rejeitos adaptados ao sistema de coleta existente e futuro;</p> <p>Gestão diferenciada dos diversos rejeitos (adaptados ao modo local de coleta).</p>	<p>Ecossistemas contêm constituintes bióticos e abióticos interagindo como um todo. A partir desse conceito, a construção ambiental deverá ser projetada analogamente a capacidade física, composição e processos do ecossistema.</p>	<p>Cobertura de um grande alcance de impactos ecológicos, da extração dos materiais até a reciclagem final dos componentes.</p>

Sensibilidade ao contexto ecológico e cultural	Utilização das oportunidades disponíveis na vizinhança e local (sítio). Gestão das vantagens e restrições observadas no lote. Organização do lote visando uma ambiência agradável. Redução da probabilidade de impactos da edificação com o entorno e a localidade/comunidade.	O levantamento de conhecimentos sobre o local através de questionamentos feitos com a comunidade sobre detalhes culturais, interesses econômicos, solo, utilização da terra, poderá fornecer um valioso inventário do lugar enriquecendo o programa que originará o projeto que será proposto.	Respeito e cuidado com o conhecimento tradicional do lugar e com os materiais e tecnologias; favorecimento dos costumes.
Nível de participação	É essencial estabelecer uma gestão do projeto através da coordenação entre a equipe do empreendedor, dos projetistas, consultores e as empresas a fim de que as soluções sejam negociadas e aceitas por todos.	O projeto ecológico implica num trabalho que não seria de pessoas individualmente, mas sim de uma comunidade como um todo.	Um comitê para discussões e debates; qualquer pessoa pode se juntar ao processo de projeto.
Respostas para a crise da sustentabilidade	A qualidade de vida da edificação deverá ser melhorada através da minimização dos impactos ambientais ao meio-ambiente, e de salubridade para os usuários. Está relacionada com as fases da concepção, da construção, do uso, e conforme o caso, da reabilitação ou demolição da edificação, ou seja, considera todas as fases de seu ciclo de vida.	É preciso ser “ecomimético”, ou seja, a construção e o ambiente imitam os processos da natureza, particularmente os ecossistemas. Nos ecossistemas não existem perdas, tudo é reciclado, sendo a biointegração particularmente importante.	Cultura e natureza são simbióticas; movimentação em direção a realização de práticas que regenerem o ecossistema e a saúde do homem. O discurso sobre sustentabilidade deverá admitir que o projeto convencional esteja falido, uma vez que sua epistemologia é falha. A sustentabilidade é inseparável das características particulares do objeto, construções e meio ambiente.

Elaborou-se então o Quadro 3.4, que relaciona os requisitos que irão nortear o presente trabalho. Objetiva-se considerar uma edificação com qualidade ambiental, para tanto a construção destes requisitos revela-se crucial como suporte à base teórica do trabalho e às entrevistas que se seguirão com arquitetos brasileiros, cujas obras serão objetos de enfoque.

Quadro 3.4 Requisitos de uma edificação com qualidade ambiental e respectivas considerações de projeto.

REQUISITOS DE UMA EDIFICAÇÃO COM QUALIDADE AMBIENTAL		
REQUISITO	QUALIDADE AMBIENTAL	CONSIDERAÇÕES DE PROJETO
Recursos Energéticos	Uso eficiente da energia e da água	1. Implantação observando as condições do sítio urbano, orientação, topografia e carta climática;
Materiais	Escolha integrada dos materiais e processos construtivos	2. Articulação arquitetônica entre as propriedades físicas da massa edificada e do entorno, buscando a melhor relação ecológica entre o <i>terreno</i> (permeabilidade do solo, topografia, projeções do entorno, massas de água, vegetação, sombras, composição da envolvente, relação entre espaços abertos e fechados) e o <i>edifício</i> (dimensões, e geometria de fechamentos, aberturas, estrutura e cobertura, volumetria, materiais, pinturas, cores, cheios e vazios, propriedades térmicas, lumínicas e acústicas, toxicidade e reciclabilidade dos materiais);
Conforto Ambiental	Conforto Térmico Conforto Acústico Conforto Visual e Lumínico Conforto Olfativo Qualidade do Ar	3. Relação eficiente e estética entre funcionalidade, forma, sistemas mecânicos, sistemas construtivos e tecnologia;
Contexto Ecológico e Cultural	Relações harmoniosas das edificações com o entorno imediato no que tange a arquitetura e a relação sócio-cultural	4. Escolha dos materiais de construção segundo princípios ecológicos de reciclagem, assegurando que não emitam substâncias tóxicas e gases na atmosfera;
		5. A pele do edifício deverá funcionar como moderadora (luz, calor, ar, umidade), permitindo eficiente controle e interação entre as necessidades do espaço interno e condições exteriores, incorporando também dispositivos bioclimáticos;
		6. O partido arquitetônico deverá integrar os sistemas naturais aos artificiais, mesclando iluminação, ventilação natural e sistemas artificiais de tecnologia limpa, garantindo um uso mínimo e eficiente de energia;
		7. Redução da possibilidade de distúrbios entre a edificação, o entorno e a comunidade;
		8. Respeito à formação cultural comunitária, as tradições do lugar e aos materiais locais;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAM, Roberto Sabatella (2001). *“Princípios do Ecoedifício”*. São Paulo: Aquariana.

AUSTIN, Mike. *“The Tjibaou Culture Center”*.

In: <http://www.thepander.co.nz/architecture/maustin8.php#note3>. Acesso em 04/08/2006.

BECK, Haig. COOPER, Jack.(2005). *“Glenn Murcutt: a singular architectural practice”*. Australia: Images PublishingGroup Ltd.

ONU; COMISSÃO BRUNDTLAND (1987). *“Nosso Futuro comum. Comissão Mundial para o Meio ambiente e Desenvolvimento”*. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas.

CORCIEGA, Rizalyn. ARCH 366: “*Environmental Building Design. Sustainable Building Design Case Study: Jean Marie Tjibaou Cultural Center, New Caledonia*”. Renzo Piano Buiding Workshop, p.3. In: http://www.architecture.uwaterloo.ca/faculty_projects/terri/366essaysW03/corciega_tjibaou.pdf. Acesso em: 04/08/2006.

DECLARAÇÃO DE JOANESBURGO (2002).
In: <http://www.vitaecivilis.org.br/anexos/joanesburgo.pdf>
Acesso em 23/11/2008.

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro (2001) “*Planejamento Ambiental para a Cidade Sustentável*”. São Paulo: Annablume: FAPESP.

HETZEL, Jean (2003). “*Haute Qualité Environnementale du Cadre Bâti*” . SantDemi - laplemi: Ed Afnor.

MONTIBELLER F°, Gilberto. (2004) “*O mito do desenvolvimento Sustentável: Meio Ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias*”. Florianópolis: Ed. da UFSC.

NESBITT, Kate (2006). “*Uma nova agenda para a arquitetura – Antologia Teórica 1965-1995*”. São Paulo: Cosac&Naify.

NORBERG-SCHULZ, Christian. (2001) “*Intenciones em Arquitectura*”. Barcelona: Editorial Gustavo Gilli, SA.

PEARSON, David. (2001) “*New organic architecture: the breaking wave*”. London: Gaia books Ltd.

RICHARDS, Ivor. (2001) “*T.R. Hamzah & Yeang: Ecology of the Sky*” Australia: The Images Publishing Goup Pty Ltd.

WILLIAMSON, Terry, RADFORD Antony, BENNETTS, Helen. (2003). “*Understanding Sustainable Architecture*”. New York: Spon Press.

VAN DER RYN, Sim. (2005) “*Ecological Design*”. Califórnia: Island Press.

YEANG, Ken. (1999) “*Projetar con la naturaleza*”. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA.

ZAMBRANO, Leticia. (2008). “*Integração dos princípios da sustentabilidade ao projeto de arquitetura – reflexão e proposições no contexto do Brasil*”. Tese (Doutorado) – PROARQ – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, UFRJ, Rio de Janeiro.

CAPÍTULO 4 – APRESENTAÇÃO DOS CONCEITOS PARA CONSTRUÇÃO DA METODOLOGIA DE ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO DA FORMA E CONFIGURAÇÃO DO ESPAÇO ARQUITETÔNICO

Os conceitos para construção da metodologia de análise da composição da forma e configuração do espaço arquitetônico tiveram como referência os seguintes autores: (ARNHEIM, 2002), (CHING, 2005), (BAKER, 1998), (BAKER, 2006), (VON MEISS, 2007), o que não impediu que fossem citadas outras fontes para explicações complementares.

4.1 COMPOSIÇÃO DA FORMA

A definição de forma abrange diversos significados. Por exemplo, o sentido que Niemeyer (2005) dá ao termo forma seria o de figura, contorno, jogo dos volumes, enfim, o conjunto das características plástico-visuais do objeto arquitetônico, com ênfase na sua exterioridade escultural, “(...) então, você tem que aceitar que quando uma forma cria beleza ela tem uma função, e das mais importantes na arquitetura.” (NIEMEYER, 2005, p.54)

O questionamento entre forma arquitetônica e a plasticidade pode ser desenvolvido sob diversos pontos de vista. Para muitos, a forma passa a ser um aspecto parcial, que um bom projeto se encarregaria de conciliar com outras variáveis, tais como o funcionamento, a inserção em um determinado contexto, as técnicas construtivas ou os sistemas estruturais. Assim, a chamada "forma" seria responsável pelas expectativas estéticas do projeto, do mesmo modo que a articulação funcional responderia aos usos previstos, e a elaboração técnica responderia às demandas da construção. Nesse sentido, um projeto seria satisfatório no aspecto funcional e técnico, mas fracassaria no aspecto formal; o que significaria que o projeto poderia ser considerado "feio", embora se imagine que os usos previstos ocorram ali sem maiores problemas, e que a construção seja viável com os meios escolhidos.

Tal entendimento da forma poderia levar a uma compreensão equivocada de que as soluções de um projeto poderiam ser divididas em partes independentes entre si, como por exemplo, uma solução em planta e uma composição de fachada. Ao mesmo tempo, reduziria a própria dimensão plástico-expressiva do objeto a uma ornamentação com recursos atualizados, que procura tornar o objeto atraente a um determinado perfil de clientes. Essa condição leva a imaginar que o arquiteto elege figuras, modelos ou estilos do mesmo modo que se escolhem objetos de consumo. Entende-se então que a forma, supostamente gerada por este procedimento, seja um aplique à solução arquitetônica, gerada por procedimentos técnicos.

A compreensão da forma meramente como um recurso estético, corre o risco de se tornar simplesmente uma satisfação à demanda de um cliente como, por exemplo, o pedido de um “estilo moderno”; ela também poderia estar condicionada a determinadas exigências como normas ou topografia, sendo então resultado desses condicionantes.

Na verdade, a tarefa de criação do arquiteto seria a procura de uma solução arquitetônica, e de uma forma. Não se quer simplesmente certo funcionamento, mas uma forma que o possibilite; não se quer simplesmente certa relação com o contexto urbano, mas uma forma que tenha essa relação; não se quer uma técnica construtiva, mas uma forma na qual ela faça sentido. Ou seja, a forma não é a parte da solução arquitetônica que dá conta de efeitos estético-visuais, mas ela constitui essa solução como um todo.

A semelhança entre a geração de formas arquitetônicas e os procedimentos artísticos reside no fato de ambos responderem a situações abertas, cujos elementos são alógicos, e para os quais não existe uma solução delineada *a priori*, como ocorre nos procedimentos estritamente técnicos. A forma pode ser investida de significados, mas também pode ser privada deles, em virtude do uso que recebe e pelos valores que lhe são atribuídos e acrescentados. O processo de percepção resulta diretamente de um padrão de estímulos provocados, enquanto a cognição consiste no armazenamento e interpretação da informação recebida na qual o significado é atribuído com base em conceitos tais como experiência prévia, cultura e valores. Existe distinção entre forma percebida e significado inferido, já que significado é resultado do processo de cognição, que inclui valores e conhecimentos de quem observa.

A capacidade humana de absorver e comunicar significados determina o efeito que esta pode ter sobre o homem; a questão central é como se dá esta interação, o que um faz ao outro. Assim como as palavras, as formas dependem do modo como são lidas e das imagens que são capazes de suscitar, podendo resultar em distintas percepções, de acordo com os indivíduos. A forma arquitetônica necessita ser inteligível aos sentidos, e possuir em si mesma, um tipo de ordem que possa ser compreendida dentro dos parâmetros biológicos da percepção humana, embora o processo total de percepção de uma composição envolva também um processo cognitivo.

Maurício Puls (2006, p.19), descreve a edificação como um conjunto de matéria e forma, que poderá ser percebida pelo tato e pela visão. Para o autor, a relação entre sujeito e objeto poderá ser dada de duas maneiras: através da *percepção tátil*, que é determinada pela

utilização da edificação, privilegiando suas propriedades práticas, e da *percepção visual*, que requer a contemplação, a observação, sendo necessário caminhar ao longo do edifício usufruindo dos seus atributos estéticos. Esses dois modos como o sujeito percebe o edifício determinam então quatro propriedades construtivas: *dimensão, solidez, ordem e utilidade*.

Essas propriedades se apresentam na percepção tátil do seguinte modo: a dimensão precisa ser proporcional à escala humana, uma vez que o edifício é um valor de uso para o homem. A solidez pressupõe uma estrutura, uma vez que o volume, por ser oco, necessita de uma trama material capaz de sustentar o invólucro que abriga o sujeito. A ordem diz respeito à configuração e a disposição formal que possa ser compreendida pelo usuário, de modo a interagir com a construção. A utilidade representa a necessidade de espaços adequados para a realização das tarefas.

Ainda segundo este autor, na percepção visual, não basta que uma construção tenha dimensão, solidez, ordem e utilidade, pois a beleza é uma propriedade que existe para o contemplador, não para o usuário. O edifício é percebido como um signo que comunica algo sobre o homem e seu mundo. Para que essa percepção exista, é necessário primeiro ver e tocar o edifício com o corpo, para que então se possa experimentá-lo de modo consciente.

Quando nossa consciência gira a chave da percepção, um objeto material se torna portador de um significado ideal. Não é o objeto que se altera: é a percepção do sujeito que se transforma e, com ela, o comportamento do homem com relação à coisa. Na acolhida tátil, o usuário utiliza o espaço vazio configurado pela construção. Na acolhida visual, o contemplador ocupa esse espaço vazio para observar o edifício. Para o usuário, o vazio é o fundamento da utilidade do volume; para o contemplador, a beleza reside no volume que delimita esse vazio. O homem utiliza o vazio, mas contempla o volume. (PULS, 2006, p.17)

Segundo o historiador George Kubler (*apud* PULS, 2006, p.20) para transformar uma qualidade real da construção – propriedade construtiva – numa qualidade aparente, é necessário que o arquiteto se desvie da construção vernacular, (definida pelo autor como sendo aquela com padrões construtivos tradicionais fundados na repetição dos elementos que, ao longo da história, se revelaram mais adequados para satisfazer as necessidades dos indivíduos que habitam um dado território, e empregam determinadas técnicas e materiais). O papel do arquiteto poderia ser o de introduzir uma variação nessa repetição, uma mudança perceptível para converter a edificação em algo mais expressivo.

A arquitetura nasce de desvios em relação à tradição, desvios que constituem as figuras de linguagem utilizadas pelo arquiteto. Além da substituição de materiais e das alterações formais, o arquiteto pode modificar a disposição dos elementos construtivos, separando aqueles que estavam unidos, adicionando novos elementos por meio de repetição de unidades iguais ou distintas, ou conferindo um novo uso a um elemento.

Fatores de coerência formal ou de composição estão presentes e são fundamentais à arquitetura. A composição visual deverá estar estruturada numa certa ordem, determinando relações entre elementos compositivos e entre esses e o todo. Repetição, justaposição, alinhamento, são modos de impor ordem nas construções. A ordem proveniente das construções educa o olhar e estabelece uma regularidade. Os olhos tendem a agrupar as coisas do mesmo tipo, a repetição na forma de ritmo é um princípio muito simples de composição, e tende a dar certa coerência.

A psicologia da *Gestalt* tem contribuído com diversos estudos no campo da percepção na tentativa de descobrir como o homem vê e organiza a composição visual articulando e interpretando seu significado. A base teórica da Gestalt parte do princípio de que a compreensão do sistema exige que este seja reconhecido como um todo, formado por partes que interagem, mas que podem ser isoladas e vistas como independentes, sendo depois reunidas no todo. Seria impossível modificar qualquer unidade do sistema sem que com isso se modifique também o todo.

Para a *Gestalt*, não se percebem estruturas difusas e confusas, mas sim campos estruturais e funcionalmente organizados, constituídos de figura e fundo, de tema e campo temático, ou ainda, de formas e horizontes nos quais elas se recortam e em função dos quais se projetam como unidades ou totalidades figurais.

O termo composição está intimamente ligado à tradição arquitetônica desde a Renascença, quando a arquitetura passou a constituir um ramo da ciência, significando atribuir ao arquiteto à mesma condição de intelectual.

Se os construtores medievais não tinham em mente defender teses de natureza filosófica, não era este, contudo, o caso dos arquitetos renascentistas. Estes tinham teses a defender, pois os arquitetos da Renascença não se consideravam e nem eram simples praticantes de um ofício, mas investiam-se na condição de pensadores. (SILVA, 1991, p.32)

Com o estabelecimento, em 1806, da formação em nível superior dos arquitetos através da *École Nationale des Beaux-Arts*, fundada em Paris por Napoleão, os conteúdos dos tratados cederam lugar ao desdobramento do conhecimento arquitetônico em disciplinas diferenciadas. O conceito de composição no seu sentido contemporâneo é de origem recente, dos séculos XVIII / XIX, quando teóricos de escolas francesas de arquitetura, principalmente da *École des Beaux Arts*, passaram a influir na formulação de normas para a arquitetura.

Segundo Alan Colquhoun, o conceito de composição pode ter uma origem recente, mas o conjunto de idéias as quais se devem suas origens tem raízes na antigüidade clássica:

Ela diz respeito à noção de se dispor as partes da arquitetura como elementos de uma sintaxe, e de acordo com certas regras *a priori*, para se formar um todo. (...) A teoria clássica entre os séculos XVI e XVIII tinha como preocupação primordial a disposição das partes de um corpo arquitetônico em um sistema de proporções. (...) É somente a partir do século XVIII que o problema da disposição ou justaposição de diferentes corpos para formar um todo começa a preceder a disposição de partes dentro de um único corpo. (COLQUHOUN, 2004, p.57-59)

O autor diz que (COLQUHOUN, 2004, p.54), a idéia de composição foi herdada pela vanguarda do século XX diretamente da tradição acadêmica. O arquiteto inglês Howart Robertson (*apud* Colquhoun, 2004, p.55) em um dos seus livros publicado na época, diz que existem regras de composição fundamentais em arquitetura que são independentes dos estilos. Os estilos dependem das revoluções do gosto, mas os valores da arquitetura são permanentes. A unidade, a harmonia, a composição, o contraste, a proporção, a escala, são categorias baseadas no ensino da *École des Beaux Arts*, fundamentadas também na teoria clássica, uma vez que afirmam que as regras de arquitetura são trans-históricas.

A noção de composição no seu sentido mais tradicional, busca estabelecer relações formais de valor permanente, como a principal maneira de abordagem do projeto, embora se saiba que, no contexto atual da arquitetura, novas tendências passaram a ser consideradas como parâmetros de análise, conseqüência da complexidade do mundo contemporâneo. Dado que a noção de composição, continua sendo muito importante como técnica de projeto, considera-se no presente trabalho alguns princípios compositivos, de modo a organizar coerentemente, um conjunto de elementos construtivos.

4.1.1 Princípios Compositivos da Forma Arquitetônica

4.1.1.1 Textura

A textura é definida pela formação de superfícies (com características similares) homogêneas que, devido a sua proximidade, similaridade e quantidade, não são percebidas como figuras individuais, caracterizando uma ordenação. A ordem consiste na prevalência da mesma situação em todo o campo predominando a idéia do todo, obtida por meio da repetição de elementos, onde todas as partes são de importância equivalente. A textura define também um sistema de arranjo físico como, por exemplo, uma trama ortogonal, sendo uma de suas características, a sutil percepção dos limites das partes.

Segundo Dondis (2000, p.70-71), a textura seria um elemento visual que poderá ser reconhecido tanto através do tato quanto pela visão, ou uma combinação entre ambos. Ela se relaciona com a composição de um elemento através de variações mínimas na superfície do material, devendo funcionar como uma experiência sensível e enriquecedora. Entretanto, nos dias de hoje, “(...) a maior parte da experiência com textura é ótica, não tátil, ficando o significado naquilo que se vê e não realmente no que é”.

Segundo Von Meiss (2001, p.42), em estruturas repetitivas com texturas em serie, os intervalos entre elementos podem gradualmente mudar suas formas, tamanho ou orientação. As gradações combinarão duas características contraditórias, conexão entre elas ou diferenças, sem uma pronunciada hierarquia.

4.1.1.2 Ritmo

O ritmo consiste na repetição alternada de dois ou mais elementos conferindo dinamismo à fachada. No ritmo, a ordem será obtida por meio da repetição de elementos que podem estar alinhados, apresentando regularidade ou uniformidade, havendo uma direção preferencial. Podem também ser irregulares, com dois ou mais elementos repetidos com alteração de suas características e podem estar em crescimento ou gradação quando a alteração acontece através do aumento ou diminuição gradual de alguma característica formal.

O ritmo para Coelho Netto (2002, p.139-142), nada mais é do que a definição do módulo, permitindo prever o que se vai oferecer aos olhos, proporcionando satisfação. Entretanto, a teoria da informação mostra que a previsibilidade é apenas umas das facetas de qualquer tipo

de comunicação, sendo esta estética ou não. Faz-se necessária a imprevisibilidade para que o observador tenha interesse pela mensagem e não fuja consciente ou inconsciente desta. No primeiro caso, em razão do desenvolvimento de suas exigências estéticas e, no segundo, simplesmente devido à acumulação daquela mensagem em sua mente, fazendo com que esta se feche à receptividade para aquele tipo de mensagem.

Ainda na sua explicação, Coelho Netto diz que seria inadequado continuar a propor ritmo como um dos pilares da estética arquitetônica por se tratar de um conceito que sobreviveu a um sistema não mais em vigor (renascentista) e também por considerar que uma mensagem será posta de lado tão logo completada. Para ele, esta estética vai apoiar-se num eixo de opostos onde o ritmo é balanceado pela noção de elenco. Entende-se elenco como a escolha de formas arquitetônicas que atenderão a uma determinada exigência funcional, podendo ser trabalhadas com mais liberdade, e não mais com o intuito de gerar somente o efeito de unidade. Trata-se de não escolher a alternativa mais cômoda da repetição, adequando as fachadas a variadas necessidades que surgem dentro de uma construção.

4.1.1.3 Hierarquia

A hierarquia caracteriza a acentuação de determinado elemento em comparação aos demais, não sendo necessariamente uma questão de tamanho, mas também de dominação de um elemento sobre o outro, não existindo necessariamente uma afinidade entre eles. Esta dominação pode ser realizada através da simetria, alteração nos tamanhos, singularidade da forma, cor, textura, relação cheio/vazio, alteração do plano da fachada.

A percepção de uma composição hierárquica é possível quando cada subgrupo de formas apresenta um foco visual distinto, criado através de algum aspecto que caracterize dominância. Hierarquia implica elementos primários e secundários, existindo uma relação de dependência entre eles.

4.1.1.4 Contraste

O contraste ocorre quando as diferenças entre os elementos são analisadas através de comparações de suas características opostas, reforçando as identidades dos elementos como vertical/horizontal, largo/estrito, alto/baixo, claro/escuro, cheio/vazio, côncavo/convexo, curva/reta, áspero/suave, fosco/brilhante.

Com um olhar voltado para a teoria da Gestalt, (GOMES FILHO, 2003, p.62) indica que o contraste é uma poderosa ferramenta de expressão, o meio para intensificar o significado e, portanto, para simplificar a comunicação. Também é um contraponto à tendência do equilíbrio absoluto, ele desequilibra, sacode, estimula e atrai a atenção, podendo também dramatizar esse significado, para torná-lo mais importante e mais dinâmico.

4.1.1.5 Simplicidade

A simplicidade significa uma minimização na quantidade de elementos distintos. Quanto mais regular ou simples uma configuração, mais rapidamente ela assume um caráter de figura. Como técnica visual, (GOMES FILHO, 2003, p.78) através da simplicidade pode-se apresentar um pequeno número de informações ou unidades visuais, caracterizando portanto, organizações formais fáceis de serem assimiladas, lidas e compreendidas.

4.1.1.6 Complexidade

A complexidade é a maximização da quantidade de elementos diferentes dentro de uma estrutura compositiva. Com o aumento da complexidade as formas tornam-se mais difíceis de serem decodificadas e entendidas. O grau de complexidade depende da variação total dos elementos arquitetônicos numa composição e da variação das relações entre os mesmos.

O conceito de complexidade pode ser encontrado segundo Arnheim (1988, p.149), em uma composição que apresente um grande número de elementos arquitetônicos distintos, ou um grande número de princípios ordenadores. Numa composição complexa existem mais focos de atenção e mais aspectos a serem explorados, possibilitando diversos pontos de vista e interpretações. Ele diz que, “quanto mais complexa a estrutura, tanto maior a necessidade de ordem. (...) O fato de existir complexidade nem sempre envolverá ambigüidade ou desordem.” (ARNHEIM, 1988, p.149)

Para Arnheim (1988, p.149-150) o inimigo da complexidade é a desordem, que reúne elementos de diferentes tamanhos e formas com direções, cores e texturas diversas na mesma estrutura, construindo o todo a partir de partes independentes, impedindo o observador de compreender o que o edifício procura dizer. “A complexidade ordenada seria o desvio da norma, isto é, tudo aquilo que caracteriza um aspecto genuíno do objeto da percepção, e que sofre um desvio, dotando o objeto a forte tensão dinâmica.”

4.1.1.7 Ambigüidade

A ambigüidade caracteriza a existência de relações formais entre os elementos que não correspondem às relações que estamos habituados a perceber, gerando conflitos e provocações. Contradição ou ambigüidade podem atuar como uma provocação, gerando conflitos irônicos, estimulando através da riqueza de significados, e reforçando a imagem arquitetônica.

Arnheim (1988,p.149) diz que a ambigüidade ordenada pode fazer com que um mesmo edifício pareça alto quando visto de um contexto e baixo quando observado de outro. “Aqui não há contradição, apenas uma complexidade enriquecedora. Todavia a ambigüidade causa perturbação quando nas mesmas condições, a mesma coisa hesita, por exemplo, parece curva num momento e direita no outro, descontrolando desse modo a função visual.”

4.1.1.8 Simetria

A simetria seria uma reflexão através de um eixo, dos elementos contidos em um lado da composição para o outro lado. Simetria é um fator de unificação dos elementos arquitetônicos mesmo que eles não possuam identidade formal.

Algumas considerações sobre simetria feitas por Arnheim (1988, p.37) são importantes para levantar a discussão sobre o edifício. “A direção vertical define o plano horizontal como o único para o qual a vertical serve de eixo de simetria”. Em todo padrão bidimensional, as dimensões vertical e horizontal contrastam, completando o enquadramento da superfície. A simetria equilibra direções contrastantes. Na experiência visual o eixo vertical constitui um aspecto característico de sua forma. Em volta do eixo vertical a massa do objeto tende a arranjar-se simetricamente, a menos que intervenham forças que modifiquem este equilíbrio. Pode-se dizer sobre uma determinada forma que, o que requer explicação não é sua simetria, mas a sua assimetria.

4.1.1.9 Peso

O peso na composição pode ser definido como sendo uma maior ou menor força de determinado elemento arquitetônico, afetando a percepção do grau de leveza e dinamismo na composição das fachadas e volumes.

Nas artes visuais, o significado de peso está relacionado com a importância do objeto e com a sua capacidade de atrair o olhar, o que conseqüentemente vai influenciar o equilíbrio de uma composição. As principais características que determinam o peso de um elemento são: posição, orientação, formato, situação de isolamento, interesse intrínseco, cor e tamanho.

O tamanho de uma forma também afeta a percepção visual de peso. Uma forma maior parecerá mais pesada do que uma menor do mesmo tipo. O peso também se manifesta pela relação de isolamento ou proximidade às demais figuras constituintes da volumetria onde se insere. Uma forma isolada em um fundo tem mais peso do que quando adjacente a outras figuras. As relações de cheios e vazios afetam a distribuição dos pesos da composição, assim como a distância ou profundidade da figura com relação ao plano principal. A luminosidade também afeta a percepção de peso com uma forma escura parecendo mais pesada do que uma clara. Uma forma não homogênea, texturizada, parecerá mais pesada do que uma superfície vazia.

4.1.1.10 Proporção

A proporção pode ser definida como sendo a igualdade das razões entre dois pares de quantidades, logo, relações proporcionais tratam de elementos arquitetônicos ordenados matematicamente entre si, e com relação a toda composição. A idéia da utilização das proporções do corpo humano na arquitetura já estava presente em Vitruvius, que estabelecia que os templos devessem ter uma medida exatamente proporcional a aquelas dos membros de um corpo humano bem formado, estabelecendo assim, uma relação harmoniosa entre todas as partes. Entretanto, existem questionamentos relativos as harmonias matemática e visual, e ainda sobre qual sistema de proporção deveria ser utilizado. A ordem percebida não deverá ser somente uma questão de razões ou proporções numéricas, mas também de diversos conceitos que envolvem a percepção visual, e que estão além do domínio da similaridade das escalas dada pela matemática.

4.1.1.11 Equilíbrio

O equilíbrio é a mais importante determinante física do ser humano, que de alguma forma define a estrutura psíquica e tem influência direta na experiência visual, e resulta da necessidade por uma estabilidade corporal. A verticalidade do corpo contra uma base estável, paralela a um horizonte reconhecido, resulta na noção de equilíbrio, provavelmente, a base consciente e a referência mais forte para o juízo visual.

4.2. CONFIGURAÇÃO DO ESPAÇO ARQUITETÔNICO

Segundo Coutinho (1998, p.38-39), o espaço da arquitetura é realidade, e não representação como acontece com a pintura e a escultura, não se limitando com a fronteira estética entre ele e o espectador. Pela ausência desta fronteira, o espaço contém o ser humano, integra sujeito e objeto, sendo “(...) a experiência estética durante a estada no interior arquitetônico dividida entre a plenitude dos valores espaciais e a visão dos muros que vedam ou ornem a ambiência”.

Para Tadao Ando (*apud* FURUYAMA, 1997, p.13), forma e espaço são os dois elementos fundamentais na arquitetura. A forma tem uma relação mais próxima com o sentido da visão do que o espaço. A forma é concreta e, buscar o fascínio da forma significa buscar o que é visualmente interessante ou satisfatório. No entanto, o interesse visual atém-se ao estímulo da retina e raramente inspira o coração. O espaço, ao contrário da forma, está relacionado não apenas a visão, à audição e a outros de nossos cinco sentidos, mas também a sensações subjetivas. O espaço é domínio privado de expressão da arquitetura.

Para Bruno Zevi, (1998, p.28) “a arquitetura bela será a arquitetura que tem um espaço interno que nos atrai, nos eleva, nos subjuga espiritualmente; a arquitetura feia será aquela que tem um espaço interno que nos enfastia e nos repele. Mas o importante é estabelecer que tudo o que não tem espaço interno não é arquitetura”. O espaço interno é o espaço que se põe ou se cria ou se encaixa na forma e somente nela encontra a sua expressão e a sua medida.

A profunda originalidade da arquitetura como tal reside na massa interior. Dando uma forma definida a este espaço oco, ela cria o seu próprio universo. Sem dúvida, os volumes exteriores e seus perfis introduzem um elemento novo e exclusivamente humano no horizonte das formas naturais, a que sua conformidade ou seu acordo melhor calculado acrescentam sempre algo de inesperado; por outro lado, considerando bem, a maravilha mais estranha é ter concebido e criado uma espécie de reverso do espaço. O homem caminha e age no exterior de todas as coisas; está sempre de fora e, para passar para além das superfícies, é necessário que as rompa. O único privilégio da arquitetura, entre todas as artes, quer crie habitações, igrejas ou interiores, não é hospedar uma cavidade cômoda e rodeá-la de defesas, mas construir um mundo interior que mede o espaço e a luz segundo as leis de uma geometria, de uma mecânica e de uma óptica necessariamente implícitas na ordem natural, mas de que a natureza não se serve. (FOCILLON *apud* ZEVI, 1998, 137)

A arquitetura, entre todas as artes, é a única capaz de dar ao espaço seu pleno valor uma vez que se utiliza do espaço como um material e nos coloca dentro dele. Em função disso existe a

dificuldade de estabelecer valores espaciais, uma vez que este envolve o movimento, tornando-se difícil estabelecer proporções fixas do espaço como arquitetonicamente justas. Na arquitetura as dimensões influem sobre o valor espacial, como também uma outra centena de variáveis: luz, posição das sombras, cor, linhas dominantes, acentuação das verticais e horizontais, etc.

O espaço engloba constantemente nosso ser. Através do volume do espaço nos movemos, percebemos formas, ouvimos sons, sentimos brisas, cheiramos as fragrâncias. Sua forma visual, suas dimensões e escala a qualidade de sua luz – todas essas qualidades dependem de nossa percepção dos limites espaciais definidos pelo elemento forma. À medida que o espaço começa a ser capturado, encerrado, moldado e organizado pelos elementos da massa, a arquitetura começa a existir. (CHING, 2005, p. 92)

O grau de delimitação de um espaço será determinado pela configuração de seus elementos definidores. A maneira como esses espaços são dispostos dependerá de diversos fatores, tais como: exigências do programa, condições externas ao terreno, classificação hierárquica das funções. A configuração geométrica resultante influenciará no espaço percebido, assim como o dimensionamento, a definição dos elementos de fechamento, a densidade e os aspectos qualitativos relacionados à luz e as sombras. Visto que esses aspectos são relevantes na percepção espacial eles serão aprofundados nos itens a seguir.

4.2.1 Configuração Geométrica

Os modelos de configuração descrevem as disposições das unidades espaciais individuais em conjuntos identificados em planta baixa, e podem ser classificados: linear, central, dupla centralidade, radial, bi-nuclear e configuração em grupo. As relações estabelecidas com base nas geometrias e demais atributos morfológicos dos espaços acontecem através de: adições, subtrações, simetrias, reduções, etc.

Organizações lineares são freqüentemente utilizadas, implicando num sistema mais econômico de distribuição. Normalmente apresenta uma estrutura de paredes perpendiculares a extensão linear, influenciando na posição das divisões entre os espaços e nas aberturas. Organizações centralizadas induzem a uma maior compacidade, implicando também numa hierarquia destes espaços com relação aos vizinhos. Uma variação desta configuração seria uma organização radial que combinaria centralidade e linearidade no sentido de se obter uma série de espaços em linhas radiais direcionados para um centro.

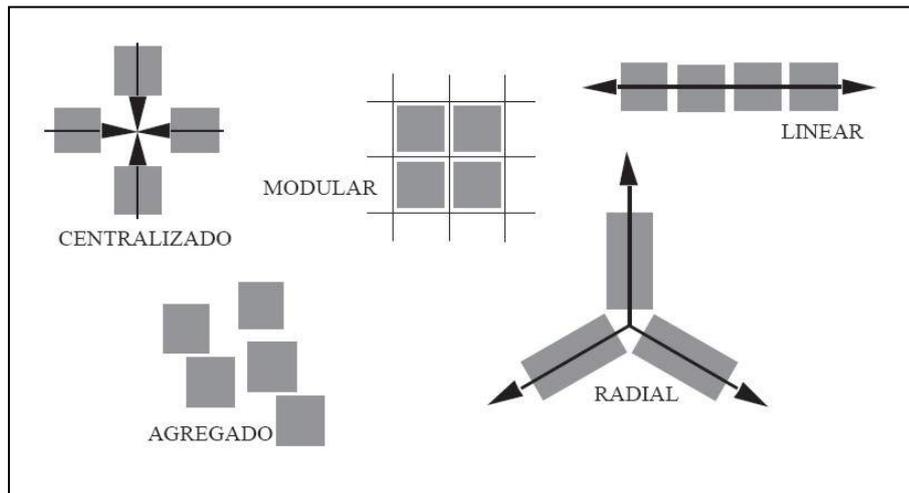


Figura 4.1 Tipos de configuração geométrica
 Fonte: <http://www.fau.ufrj.br/apostilas/aforma/home.html> - capítulo 4

4.2.2 Dimensionamento Espacial

Trata-se da organização dos espaços em planta e volume com dimensões que possibilitem a disposição de equipamentos e atividades. Deverá estar fundamentado nas atividades, considerando-se os efeitos das aberturas e das formas dos espaços para os usos previstos.

Conforme estabelece Hertzberger (1999, p.190-202), trata-se de relacionar atividades e usos a dimensionamentos espaciais diferentes. O uso que se faz do espaço determina suas proporções corretas e como as condições arquitetônicas e espaciais de um lugar encorajam certas formas de uso e desencorajam outras. Deve-se buscar uma organização espacial que torne qualquer um, em qualquer situação, capaz de escolher sua posição em relação aos outros. O grau com que os lugares são isolados ou abertos em relação aos outros, e a maneira como isso é feito, faz com que se possa regular o contato entre as pessoas.

4.2.3 Definição Espacial

Segundo Von Meiss (2007, p.107-112), os espaços podem ser fechados, introvertidos, concentrados ou abertos, extrovertidos, centrífugos. Quanto maior ou menor concentração da massa, os espaços serão mais ou menos fechados. O grau de fechamento não depende somente da quantidade e do tamanho das aberturas, isto é, quando se deseja criar um espaço que tem a tendência a ser aberto para o exterior, tenta-se fazê-lo menos explícito. A abertura dos espaços é obtida através da redução do grau de definição como, por exemplo, eliminando os cantos, ou pela presença de elementos que pertençam tanto ao exterior quanto ao interior – uma parede que avance para o espaço externo.

As aberturas de uma fachada determinam o quanto o edifício poderá ser mais aberto ou fechado. É certo dizer que a partir do movimento moderno, onde estruturas e fechamentos se libertaram, as fachadas de vidro explodiram, e deram uma total integração entre exterior e interior.

O conceito de interior e exterior não está diretamente ligado a estar coberto ou descoberto. Para Von Meiss (2007, p.109) “o ser humano está inclinado a considerar o meio ambiente de um modo egocêntrico, sugerindo a noção de interior onde quer que ele esteja. Quando estamos na cidade, no jardim, nós os consideramos interiores. De modo oposto, os interiores adquirem maior intensidade devido à presença dos limites externos.”

Os arquitetos usam métodos de justaposição e interpenetração de espaços para regular a relação interior/exterior, e para articular transições tais como: dentro/fora, homem/natureza, privado/público, estabelecendo zonas intermediárias de transição que pertençam aos dois.

A justaposição estaria aplicada a espaços fechados, ligados à idéia de privacidade e exclusão de outros espaços. A conexão com espaços vizinhos é feita através de portas e janelas, limitando e controlando passagens através das paredes.

A interpenetração dos espaços cria continuidade a partir do momento em que os elementos de composição (parede, teto, chão) começam a pertencer a dois ou mais espaços. O elemento divisor torna-se menos substancial, produzindo uma implícita divisão com um alto grau de ambigüidade. Isto poderia ser representado por uma sutil estrutura de um pano de vidro ou diferentes texturas de superfície, criando uma continuidade espacial que seria induzida através de planos visíveis ou muitas vezes invisíveis

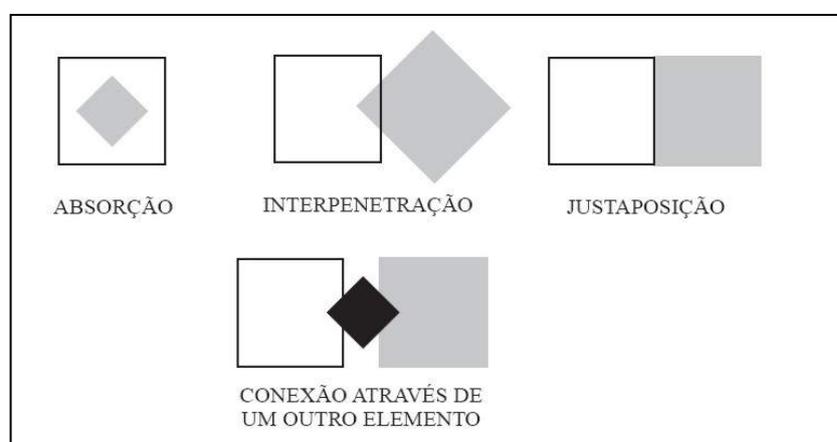


Figura 4.2 Tipos de espaço

Fonte: <http://www.fau.ufrj.br/apostilas/aforma/home.html> - capítulo 4

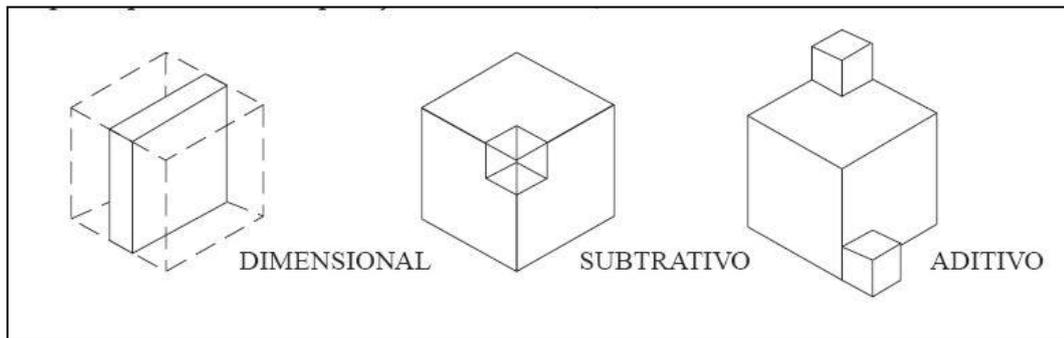


Figura 4.3 Tipos de espaço

Fonte: <http://www.fau.ufrj.br/apostilas/aforma/home.html> - capítulo 4

4.2.4 Densidade Espacial

A densidade espacial é definida pelas características formais das superfícies definidoras e dos demais elementos presentes no espaço, influenciada pela modulação ou compartimentação do piso, paredes e tetos, texturas, cores, elementos.

Segundo Von Meiss (2007, p.106), não existem vantagens essenciais em espaços densos quando comparados com espaços vazios ou unitários. O importante é que o arquiteto faça sua escolha de acordo com o lugar, o programa e também com o seu partido arquitetônico. Espaços vazios e unitários, que apresentam uma continuidade de pisos e paredes entre o interior e o exterior, são capazes de criar uma extraordinária tensão entre o ponto de vista do observador e os limites do espaço, uma vez que não se consegue distinguir onde termina e onde começa o dentro e o fora. Por outro lado, espaços que apresentam densidade espacial se mostram mais definidos, uma vez que podem agregar informações que definem os planos verticais e horizontais, e fixando os seus limites.

4.2.5 Luz e Sombra

Os efeitos de luz e sombra qualificam o espaço tanto esteticamente quanto funcionalmente. A natureza da iluminação de um espaço, incluindo efeitos de direcionalidade, cor, tipo de fonte, efeitos, tem sido considerada como uma variável fundamental nas experiências espaciais.

A admiração pelo vidro e pela transparência foi uma característica do século XX. Como consequência desta utilização, a luz natural pôde ser trabalhada de diversas maneiras, materializando-se nos espaços. Ao se manipular a luz não se manipula algo que possa ser determinado exclusivamente de maneira racional e funcional, senão que também intervêm fatores da intuição e da sensibilidade, elementos simbólicos, culturais e perceptivos. “A luz pode converter os corpos, os objetos e os materiais em substâncias luminosas, radiantes e

cheias de energias, pode privilegiar a mobilidade, criando objetos efêmeros a partir do próprio ato da visão.” (MONTANER, 2002b, p.220)

O modo como os espaços são visualizados, faz com que eles sejam entendidos de diferentes maneiras. A relação entre cada parte no todo é importante para informar a nossa percepção a construção visual do lugar, estabelecendo relações entre a luz e os elementos arquitetônicos envolvidos. Planos diferenciados, ondulações, depressões, relevos, texturas e materiais resultam em superfícies que se acentuam e se diferenciam através de gradientes de luminosidade. A intensidade destes gradientes dependerá da posição da fonte de luz com relação ao observador, e o modo como esta iluminação está sendo explorada.

A luz representa alguma coisa imaterial, abstrata, infinita, que será materializada através das formas da arquitetura, revelando e surpreendendo, provocando inúmeras respostas e significados. Já dizia Louis Kahn (MILLET, 1996, p.160), que o espaço nunca encontrará o seu lugar na arquitetura sem luz natural, pois ela o revela pelas suas nuances, nos vários períodos do dia, penetrando e modificando o espaço. A abertura para a luz é uma forma de construção espacial. A história da arquitetura é também uma história da apropriação, do domínio, do aprisionamento e da manipulação da luz num espaço interior.

4.3 CONFIGURAÇÃO DA EDIFICAÇÃO NO SEU CONTEXTO

4.3.1 Compatibilidade

A compatibilidade diz respeito à relação entre a edificação e as demais edificações no contexto em termos de escala, cor, textura, relação cheios e vazios além da relação da edificação com os elementos naturais.

Para Ahrein (1988, p.17-28), o espaço é experimentado como o cenário onde os objetos tomam o seu lugar. É essencial para a compreensão formal constatar que, a mera manipulação dos objetos no mundo físico não fornece por si só uma concepção ativa das dimensões e possibilidades intrínsecas do espaço, uma vez que ele é criado enquanto relação entre os objetos. O espaço tridimensional terá de ser gradualmente concebido pela mente. O campo visual se expande não apenas na dimensão horizontal, mas também na vertical, e a impressão subjetiva da altura será definida pela interação da altura dos edifícios em volta, e da relação de largura e comprimento do chão.

Quando a distância entre os edifícios aumenta, a densidade do intervalo diminui e acaba por desaparecer por completo, deixando então de experimentar qualquer relação entre eles. Pode-se dizer que o vazio perceptivo ocorre quando existe uma área onde as características espaciais não são controladas pelos objetos circundantes. As configurações circundantes, como por exemplo, os contornos, não impõem uma organização estrutural à superfície em questão, e o olhar não encontra referências espaciais, existindo a ausência de enquadramento destinado a determinar as distâncias.

Para um objeto ser apreendido de forma apropriada o espectador deve respeitar o campo de forças, mantendo uma distância conveniente. Não será apenas o volume ou a altura do objeto que determinarão o alcance do campo de forças em volta, mas também a riqueza do seu aspecto; uma fachada muito simples pode ser vista de perto, ao passo que uma outra rica em volumes e articulações visuais requer que o espectador recue de modo a assumir a posição adequada prescrita pelo alcance da dinâmica visual do edifício. (ARNHEIN, 1988, p.30)

4.3.2 Tecido

Trata-se da relação que o edifício desempenha no seu contexto, ou seja, se é um objeto no espaço ou parte do tecido urbano. Os objetos concentram atenção visual, salientando-se sobre um tecido urbano. Neste sentido é necessária uma análise da regularidade do tecido urbano de modo a estabelecer uma relação de homogeneidade ou não. Uma vez estabelecida esta regularidade, qualquer quebra que haja assume importância especial, como aquelas reservadas para monumentos ou marcos públicos. O edifício objeto é uma exceção, uma descontinuidade em relação ao contexto. Esta descontinuidade também estará relacionada com a relação de impacto visual e no estabelecimento de compatibilidade formal com as demais edificações através de regularidades e contrastes.

Hertzberger (1999, p.108) caracteriza este mecanismo de ordenação como urdidura, dizendo que “(...) a urdidura estabelece o ordenamento básico do tecido e, ao fazê-lo, cria a oportunidade para que se consiga a maior variedade e colorido possíveis junto com a trama”.

E acrescenta dizendo:

(...) assim como a linguagem é necessária para nos expressarmos coletivamente em termos de estrutura, também é necessária uma estrutura formal coletiva para que possamos nos expressar espacialmente em nosso ambiente. (...) A urdidura pode servir para manter todo o tecido unido, mas a aparência do produto final ainda é determinada pela trama. (1999, p.120)

4.4 RESUMOS DOS CONCEITOS DOS AUTORES

De modo a facilitar a visualização e a compreensão dos conceitos que serão considerados neste trabalho de tese, foi elaborado um quadro que resume as considerações a respeito da composição da forma, configuração do espaço arquitetônico e configuração da edificação no contexto do projeto.

Quadro 4.1 Resumo dos conceitos dos autores

COMPOSIÇÃO DA FORMA ARQUITETÔNICA	CONFIGURAÇÃO DO ESPAÇO ARQUITETÔNICO	CONFIGURAÇÃO DA EDIFICAÇÃO NO SEU CONTEXTO
Textura Ritmo Hierarquia Contraste Simplicidade Complexidade Ambigüidade Simetria Peso Proporção Equilíbrio	Configuração Geométrica Dimensionamento Espacial Definição Espacial Densidade Espacial Luz e Sombra	Compatibilidade Tecido

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARNHEIN, Rudolf (1988). *“A dinâmica da forma visual”*. Lisboa: Editorial Presença.
- BAKER, Geoffrey H. (1998). *“Le Corbusier, Uma análise da Forma”*. São Paulo: Martins Fontes.
- _____ (2006). *“Design Strategies in Architecture: an approach to the analysis of form”*. London: Routledge Taylor & Francis Group.
- COELHO NETTO, J.Teixeira. (2002) *“A construção do Sentido na Arquitetura”* São Paulo: Editora Perspectiva.
- COLQUHOUN, Alan (2004). *“Modernidade e Tradição Clássica: ensaios sobre arquitetura 1980-1987”*. São Paulo: Cosac&Naify.
- COUTINHO, Evaldo (1998). *“O Espaço da Arquitetura”*. São Paulo: Editora Perspectiva SA.
- CHING, Francis D. K. (2005) *“Arquitetura Forma, Espaço e Ordem”*. São Paulo: Martins Fontes.
- DONDIS, Donis (2000). *“Sintaxe da linguagem visual”*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- FURUYAMA, Massao (1997). *Tadao Ando*. São Paulo: Martins Fontes.
- GOMES FILHO, João (2003). *“Gestalt do Objeto: Sistema de Leitura Visual da Forma”*. São Paulo: Escrituras Editora.
- HERTZBERG, Herman (1999) *“Lições de Arquitetura”*. São Paulo: Martins Fontes.
- MILLET, Marietta S. (1996). *“Light Revealing Architecture”*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- MONTANER, Josep Maria (2002b). *“As formas do século XX”*. Editorial Gustavo Gili SA, Barcelona.
- NIEMEYER, Oscar. (2005) *“A forma na arquitetura”*. Rio de Janeiro: Editora Revan.
- PULS, Mauricio (2006). *“Arquitetura e Filosofia”*. São Paulo: Anna Blume Editora.
- SILVA, Elvan (1991). *“A Forma e a Fórmula: Cultura, Ideologia e Projeto na Arquitetura da Renascença”*. Porto Alegre: Editora SAGRA.
- VON MEISS, Pierre. (2007). *“Elements of Architecture – From Form to Place”*. New York: Spon Press.
- ZEVI, Bruno (1998). *“Saber ver a arquitetura”*. São Paulo: Martins Fontes.

CAPÍTULO 5 – CONCEITOS TEÓRICOS E CONSTRUÇÃO DE REFERENCIAL

No presente capítulo apresentam-se as visões de alguns autores sobre a arquitetura do final do século XX ao XXI, destacando os paradigmas de que se serviram teoricamente para o desenvolvimento dos seus discursos. Estes paradigmas, ao lado dos princípios compositivos já descritos sobre a análise da forma e configuração do espaço, servirão para a construção da metodologia de análise proposta.

5.1 JULIA SCHULZ-DORNBURG¹

Para Julia Schulz-Dornburg (2002), a partir de 1980 ocorreram grandes mudanças na estrutura e nas perspectivas da sociedade, e que alteraram e redefiniram os objetivos e as práticas da arte e da arquitetura. Este período é marcado pela tendência crescente de uma percepção visual do espaço e pela ênfase no papel do observador. A arte deixou o museu e foi à rua, envolvendo uma maior participação do público. Na arquitetura as edificações tornaram-se mais permeáveis e os programas cada vez mais flexíveis. Arte e arquitetura trocaram a criação de objetos para serem olhados pela criação de ambientes para serem experimentados.

A busca de uma nova linguagem arquitetônica substitui a definição convencional e estática do espaço por uma definição dinâmica. Denominou-se ter uma arquitetura reativa, a edificação que constitui um lugar de intercâmbio, tendo uma estrutura mais permeável. “A arquitetura está mais interessada no conceito por trás de um objeto ou ação e no efeito que tem sobre nós, do que na sua representação simbólica.” (SCHULZ-DORNBURG, 2002 pg.19)

A arquitetura não pode mais ser entendida como uma unidade homogênea, que representa um todo, mas sim como uma série de fragmentos que são interligados pela pessoa que os experimenta. A arquitetura não cria mais obras para serem admiradas, mas sim, lugares para serem usados, sentidos e experimentados, e só será compreendida quando percorrida, então só poderá existir se for usada.

¹Julia Schulz-Dornburg (Munique, 1962). Graduou-se em Arquitetura pela Architectural Association de Londres em 1990. Atualmente tem escritório próprio em Barcelona e leciona em várias universidades desta cidade. Autora do livro Arte e Arquitetura - Novas afinidades (2000).

O usuário é, mais uma vez, o vínculo entre a idéia e a realidade física, o catalisador na criação do espaço. Tanto a arte, como a arquitetura quebraram seus moldes históricos e se voltaram para a vida cotidiana e os sonhos, em busca de inspiração. O homem passa a ser um objeto do desejo, onde suas rotinas diárias são investigadas, as histórias pesquisadas e os desejos registrados.

Os espaços deverão adequar-se a diversos tipos de uso, assim como sentimentos e desejos de vários tipos de pessoas, cada qual com suas expectativas. As percepções do espaço consistem não só no que se vê, como também no que se ouve, sente e se cheira, e as possíveis associações que despertam.

A partir dessas observações, a autora descreve e trabalha com oito conceitos que visam uma interpretação da obra de arte e de arquitetura, e são eles: *barômetro* que focaliza a conexão entre a obra e seu entorno natural; *passagens* que investiga a relação da percepção do espaço com o movimento físico; *reflexão* que examina o poder da imagem dupla; a *luz* como responsável pela exploração visual do espaço, sendo a cor e a intensidade da luz incidente, condicionantes das texturas e as formas do entorno; *observação* que manipula o ponto de vista habitual; *escavação* lida com a exploração do espaço negativo; *som* estuda a presença difusa de estruturas ressonantes e *memória* é dedicada à qualidade física de nossas lembranças.

5.1.1 Barômetro

Segundo definição de Schulz-Dornburg (2002, p.20), os barômetros são indicadores que ajudam a ver e compreender aquilo que nos rodeia e avaliar o lugar do homem dentro de uma ordem superior. “Quantificar o indefinido ou calibrar o flutuante significaria meios de delimitar o efeito de um evento e adaptá-lo à escala humana. O que é pequeno demais para ser visto tem seu tamanho aumentado, o que é silencioso demais, amplificado”.

Como exemplo a autora cita o arquiteto Toyo Ito e o projeto da Torre dos Ventos – Yokohama, Japão – 1986. Esta torre representou uma intervenção arquitetônica numa torre de concreto armado, construída nos anos 60, que abrigava um reservatório de água para instalação do ar-condicionado do centro comercial situado abaixo dela. A idéia do arquiteto foi transformar a anônima construção em um forte marco urbano, utilizando a luz como elemento dominante.

A intervenção consistiu no revestimento do edifício com uma série de placas reflexivas, para depois inseri-la num cilindro de alumínio. No espaço entre os painéis e a torre foram inseridas lâmpadas pequenas, holofotes e 12 anéis de neon, produzindo diversos efeitos luminosos. O sistema de iluminação era controlado por computador, modificando a intensidade e a direção das fontes de acordo com a luz natural, as condições atmosféricas, a velocidade do vento e o ruído proveniente do exterior. A intenção era manter viva a ligação com a cidade, principalmente à noite, fazendo com que o edifício dialogasse com o entorno, mesmo sem a luz natural. A torre foi demolida no final dos anos 90, mas representou um verdadeiro ícone urbano em função dos efeitos de luz que irradiava para a cidade.



Figura 5.1 e 5.2 Torre dos Ventos – Arquiteto Toyo Ito

Fonte: <http://www.floornature.com/articoli/articolo.php?id=577&sez=3&lang=it#>

5.1.2 Passagem

Segundo definição de Schulz-Dornburg (2002, p.34), seria o caminho entre dois pontos fixos de referência. Uma passagem seria como uma visita guiada que oferece uma rota particular ou uma visão específica de uma travessia. Algumas produzem uma conexão entre uma série de lugares ou eventos desejáveis, enquanto outras precisam apenas de uma mudança mínima de escala ou ângulo de visão para proporcionar uma nova vista daquilo que é familiar. A passagem não envolve apenas a dimensão física ou temporal, mas também expõe o observador a novas experiências e oferece temas para reflexão. Exemplo dado pela autora deste conceito, aplicado à arquitetura de Bernard Tschumi, é a Glass Vídeo Gallery – Groningen, Holanda – 1990, onde o arquiteto explora a idéia de envelope, criando uma caixa

de vidro onde somente as telas dos vídeos e a música são os componentes formadores do espaço. O espectador caminha no vazio, entre a realidade e o virtual, mudando a idéia de que salas de vídeo são sempre caixas pretas e inertes.

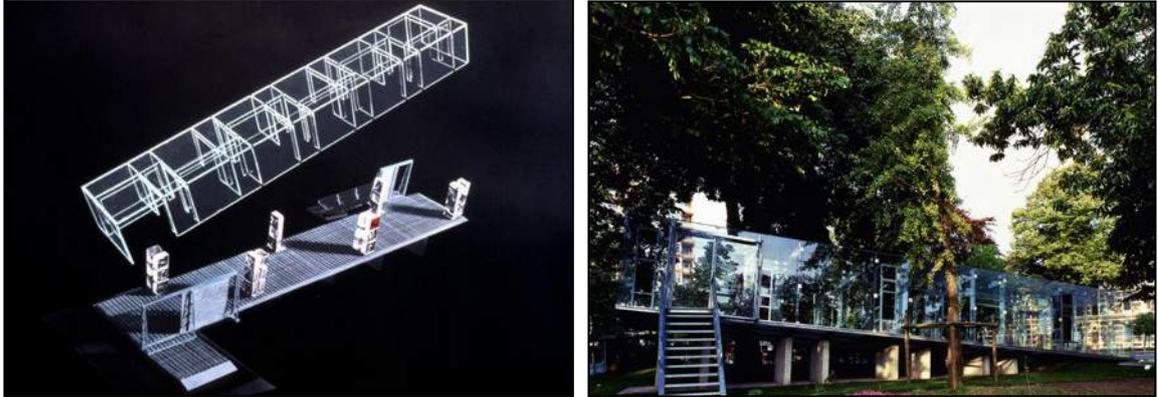


Figura 5.3 e 5.4 Glass Video Gallery – Groningen, Holanda – 1990 - Bernard Tschumi
Fonte: <http://www.tschumi.com/home.asp>

Outro exemplo, é o Templo da Água do arquiteto Tadao Ando -Tsuna-Gun, Hyogo, Japão, 1991, onde a água é utilizada de forma mais simbólica que ilusória. Subterrâneo, o templo é implantado em um acentuado declive, anexo a um templo budista pré-existente. Uma longa e curva parede de concreto guia o visitante desde cima, de forma a impedir a visão e anunciar, pela expectativa, a chegada a um lugar sagrado. Tadao Ando usa com freqüência o percurso como instrumento de preparo do visitante, fazendo-o compreender que está prestes a ver algo sobre o qual deve pensar.

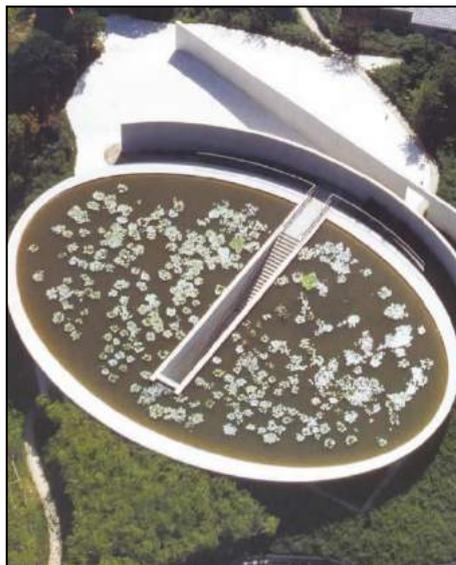


Figura 5.5 Templo da Água do arquiteto Tadao Ando -Tsuna-Gun, Hyogo, Japão, 1991
Fonte: www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/154/artigo39513-2.asp

Ao propor uma arquitetura essencialmente sensorial, introspectiva e de inigualável sutileza, Tadao Ando se destaca no cenário internacional por seus edifícios singelos e puros. Através do silêncio, sua arquitetura evoca uma necessária reflexão sobre o propósito desses espaços, e faz do ser humano um elemento fundamental de seus projetos, assim como a natureza, representada por recortes precisos de luz, correntes de ar e espelhos de água.

5.1.3 Reflexão

Segundo definição de Schulz-Dornburg (2002, p.48), o campo de visão limita a visão do entorno e, para se obter uma imagem completa, é necessário mudar de posição e manter a imagem anterior na memória. Às vezes, pelo canto dos olhos, se consegue ver aquilo que está mais além, ou se enxerga o reflexo, que reúne diversos elementos dentro do campo visual, que antes se encontravam dispersos no espaço. “O caráter efêmero e transparente de um reflexo não é diferente das imagens que conservamos em nossa memória. Quando refletimos sobre um tema ou sobre uma idéia, sobrepomos nossa imagem mental e projetamos nossa interpretação da circunstância em questão.”

O Centro de Cultura Contemporânea é um dos museus mais visitados da cidade de Barcelona. O projeto incluía a restauração do antigo convento dos Anjos e também a Casa da Caridade que foi um centro beneficente entre 1802 e 1956. Este edifício foi construído em 1749 e restaurado em 1929. A reforma foi projetada pelos arquitetos Helio Piñón y Alberto Viaplana em 1993, sendo construído um novo edifício em vidro, que abrigou a circulação vertical do museu, refletindo as três fachadas históricas do pátio.

Uma diferença de tonalidade no vidro parece dividir este reflexo em dois, como se chamasse a atenção para a diferença entre o original histórico e seu reflexo contemporâneo. A mudança de ângulo transforma a fachada em um grande periscópio, que projeta para o interior do pátio fechado a imagem espelhada dos telhados da cidade e do mar reluzente. (SCHULZ-DORNBURG (2002, p.51)



Figura 5.6 Centro de Cultura Contemporânea – Barcelona – 1993
Arquitetos Helio Piñón y Alberto Viaplana
Fonte: <http://blocs.mesvilaweb.cat/node/view/id/22432>

5.1.4 Som

Segundo definição de Schulz-Dornburg (2002, p.64), o som pode revelar aquilo que está escondido e tornar perceptível o invisível, podendo vencer grandes distâncias no tempo e no espaço, e por isso tem uma grande influência sobre a estrutura emocional do homem. O som é invisível, mas tem o poder de mudar o caráter do espaço. Muitas vezes certas melodias trazem lembranças e recordações de tempos e pessoas que já passaram, gerando uma forte emoção.

5.1.5 Luz

Segundo Schulz-Dornburg (2002, p.76), a luz é responsável pela exploração visual do espaço, sendo a cor e a intensidade da luz incidente condicionantes das texturas e as formas do entorno. A luz proporciona diversas atmosferas aos ambientes tornando, em alguns momentos, frio e impessoal, e em outros, quente e acolhedor. O sol influencia diretamente na rotina diária e no ritmo de vida das pessoas. Saber aproveitá-lo da maneira correta faz com que os espaços sejam modificados, alterando suas dimensões e projetando sombras.

A luz artificial constitui um dispositivo ilusório de grande importância, alterando o perfil noturno da cidade no horizonte, e criando cenários. A luz, tanto natural quanto artificial, pode ser configurada e modelada como se fosse um material convencional de escultura.

O projeto de Peter Zumthor, realizado em 1997, para o museu de arte Kunthaus de Bregenz, Situado ao longo do lago Konstanz, numa pequena cidade alpina da Áustria, é marcado pela sua singularidade formal em relação às construções envolventes. Sua forma é percebida como uma caixa de vidro que se solta do solo, e se ergue para o céu. O edifício do Kunsthaus constrói-se essencialmente de dois materiais: concreto e vidro. O exterior reveste-se em placas de vidro gravadas com ácido, fixadas numa estrutura metálica de suporte e dispostas na forma de escama, permitindo a passagem de ar e a entrada de luz. Em termos estruturais, esta obra merece destaque pela forma como o espaço é pensado e projetado em conjunto com os elementos estruturais que permitem a sustentação de todo o edifício.



Figura 5.7 e 5.8 Museu de Arte Kunthaus de Bregenz, Áustria – 1997 – Arquiteto Peter Zumthor
Fonte: <http://palavras-arquitectura.com/2007/03/13/kunthaus-bregenz-peter-zumthor/>

5.1.6 Observação

Segundo definição de Schulz-Dornburg (2002, p.94), a observação consiste em reconhecer e notar algum fato ou ocorrência. Qualquer modificação na posição do observador irá alterar a percepção do que é observado, produzindo uma vista diferente daquilo que era familiar. “Enquadrar uma vista é removê-la de seu contexto, e este isolamento aumenta o seu valor.”

A forma da capela do Monte Tamaro, situada no cantão Suíço de Ticino, projetada em 1996 por Mario Botta, pode ser alcançada a pé ou por teleférico, projetando-se para o vale que vai

de Lugano a Bellinzona, e permitindo que os visitantes não só admirem a vista como também reflitam na relação da capela com a força da natureza. A sua força define-se não só pela sua forma sólida, mas também pelo seu revestimento, que confere à capela um aspecto quase medieval.



Figura 5.9 e 5.10 Capela do Monte Tamaro, Cantão Suíço de Ticino, 1996 - Arquiteto Mario Botta
Fonte: <http://www.galinsky.com/buildings/montetamaro/>

Projetada por Shigeru Ban, a Curtain Wall House, Tóquio – 1995, localiza-se em densa área central da cidade. O cliente estava acostumado ao contato próximo com a vizinhança, uma característica da casa japonesa tradicional, e queria manter essa mesma relação na sua nova casa moderna. Pode-se dizer que esta casa transformou-se num palco, favorecendo mais do que um simples contato entre vizinhança, o morador passa a ser observado e a observar, como se fosse um ator numa contínua apresentação.



Figura 5.11 Curtain Wall House, Tóquio – 1995 – Arquiteto Shigeru Ban
Fonte: <http://acores2010.blogspot.com/2008/03/tecer-um-limite.html>

5.1.7 Escavação

Segundo definição de Schulz-Dornburg (2002, p.112), escavar significa revelar parcialmente o passado, cavar o tempo. O processo de criação de espaços que servissem de abrigo para o homem é muito antigo, no entanto, o conceito de construção atual parte do princípio de que o terreno é livre e vazio, esperando ser moldado e ocupado. Escavar significa a preexistência de um material que possui características próprias e condicionantes que afetam a natureza do espaço criado. “A escavação transforma o sólido em vazio e substitui a escuridão pela luz.”

O museu do vulcão, projetado pelo arquiteto Hans Hollein em Auvernia, França, entre 1994 – 2000, situa-se no interior da cratera de um vulcão extinto, a mil metros de altitude, constituindo um marco na paisagem. A entrada é carregada de significados, simulando uma descida ao interior da terra através de um trajeto subterrâneo feito por uma rampa que desce em direção ao calor e ao fogo.



Figura 5.12 e 5.13 Museu do vulcão, Auvernia, França, entre 1994 – 2000 – Arquiteto Hans Hollein
Fonte: <http://www.hollein.com/index1.php?lang=en&l1ID=2&l2ID=2&pID=24#>

5.1.8 Memória

Segundo definição de Schulz-Dornburg (2002, p.126), significa a imagem, impressão ou qualquer outro vestígio mental de algo conhecido ou situação experimentada atribuindo a esta

lembrança uma presença material. Às vezes um som, um odor ou uma cor podem despertar lembranças que farão com que se retorne ao passado. Um simples detalhe ou fragmento poderá ressuscitar coisas há muito desaparecidas.

O Museu Judaico em Berlim, Alemanha, 1999, do arquiteto Daniel Libeskind apresenta um significado simbólico, repleto de memórias, tristeza e silêncio. Ao percorrer os corredores, sente-se uma ligeira dificuldade no caminhar. O piso é levemente inclinado, o que traz uma sensação desconfortável. As paredes formam ângulos diferentes entre si, causando desorientação. As aberturas estreitas produzem flashes da luz do dia, criando um clima de maior suspense.



Figura 5.14 e 5.15 Museu Judaico, Berlim - Alemanha, 1999 - Arquiteto Daniel Libeskind
Fonte: http://www.ignezferraz.com.br/mainportfolio4.asp?pagina=Artigos&cod_item=869

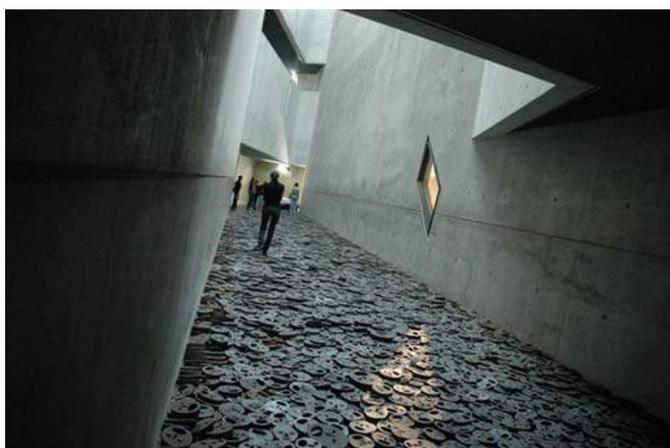


Figura 5.16 Museu Judaico, Berlim - Alemanha, 1999 - Arquiteto Daniel Libeskind - Interior
Fonte: http://www.ignezferraz.com.br/mainportfolio4.asp?pagina=Artigos&cod_item=869

5.2 JOSEP MARIA MONTANER²

A definição de forma adotada por Montaner, tem relação com a essência e com a composição estrutural interna. Para ele, forma e conteúdo tendem a coincidir, sendo a metodologia trabalhada pelo autor uma abordagem de duas diferentes questões: os procedimentos criativos utilizados pelos arquitetos, e a estrutura interna resultante de cada obra.

Para conseguir avançar na reformulação das teorias sobre as formas é necessário demonstrar que: a diversidade de formas são agrupáveis em um repertório limitado de lógicas ou mundos formais; em cada um destes mundos é possível detectar as raízes e as leis que os regem; existem implicações entre as formas e as éticas; existem teorias científicas, filosóficas, estéticas e políticas que, interligadas a tais repertório de formas, os legitimam, e definem distintas concepções do tempo e do sujeito; cada postura recorre a certas técnicas materiais e concepções da estrutura construtiva, e cada mundo formal se comporta de determinada maneira em relação ao lugar e ao contexto urbano; este repertório tende a um tipo ou outro de formas em função da personalidade de cada criador. (MONTANER, 2002b, p.12)

Os conceitos que estruturaram seu pensamento foram ordenados em cinco itens que se desdobram em conceitos: “*Organismos*” – Organicismo e Surrealismo; “*Máquinas*”- Abstração e Racionalismo, “*Realismos*” – Realismo e Cultura Pop, “*Estruturas*” – Tipológica e Minimalismo e “*Dispersões*” – Fragmentos, Caos e Energias.

² Josep Maria Montaner (Barcelona, 1954) é arquiteto, PhD, escritor e professor da Faculdade de Arquitetura de Barcelona. Foi subdiretor de cultura da escola (2002-2005) e diretor fundador de sua atual revista *Visions*, que recebeu prêmio de melhor publicação periódica iberoamericana da IV Bienal Iberoamericana de Montevideo.

É autor de cerca de trinta livros, entre eles, “*Depois do Movimento Moderno – Arquitetura da Segunda Metade do Século XX*”. Ed. Gustavo Gili S.A., Barcelona, 1993; “*Museus para o novo século*”, Ed. Gustavo Gili S.A., 1995; “*A modernidade Superada. Arquitetura, Arte e Pensamento do Século XX*”, Ed. Gustavo Gili S.A., 1997; *Arquitetura y crítica*, Ed. Gustavo Gili S.A. 1999; “*As Formas do Século XX*”, Ed. Gustavo Gili S.A., 2002.

Além disso, foi contemplado com o prêmio Lluís Domènech i Montaner del Institut d'Estudis Catalans (1984) por sua tese de doutorado, o Prêmio Construmat por seus artigos no jornal *El País* (1989), o prêmio de Crítica de Serra d'Or (1991), o Prêmio Espais de crítica de arte (1992) e o Prêmio Bonaplata de Difusión pela defesa do patrimônio industrial (1993). Acaba de receber o Prêmio Nacional 2005 pela iniciativa Periodística em Urbanismo del Ministerio de Vivienda, por seus artigos no jornal periódicos *El País* e no suplemento “*Culturas*” de *La Vanguardia*.

Foi professor visitante na Architectural Association School of Architecture de Londres (1987-1988). Professor honorário da Faculdade de Arquitetura da Universidade Ricardo Palma em Lima, Perú (desde 2001); é professor convidado ilustre da Faculdade de Arquitetura da Universidade Nacional de Tucumán, Argentina (2005).

O autor explica que cada conceito é interpretado como um fenômeno que percorre e caracteriza todo século, não estando ligados a tempo específico, e nem a países e contextos determinados.

5.2.1 Organismos: Organicismo e Surrealismo

O movimento moderno do século XX, com o predomínio do racionalismo, identificou a arquitetura com os objetos, onde o artificial deveria prevalecer sobre o natural, onde a indústria deveria prevalecer sobre a agricultura, onde a nova arquitetura deveria desempenhar com clareza, elegância, simplicidade e economia exigências de ordem social, técnica e prática, conseqüências de todo um processo deflagrado pela industrialização. Existem dois conceitos teóricos e relacionados entre si, que têm como característica fazer uma oposição ao racionalismo: um diz respeito à referência aos organismos como fonte de inspiração e o outro ao que não é visto, fazendo referência às imagens do subconsciente.

A arquitetura orgânica seria aquela que buscava imitar a capacidade de adaptação, crescimento e desenvolvimento das formas da natureza, produto de sensações e intuições, buscando uma solução particular, realista e naturalista. Seria uma arquitetura que se estrutura como um organismo vivo que cresce sem composição rígida, independente das leis da geometria cartesiana.

A arquitetura dita inorgânica é, ao contrário, resultado do pensamento analítico, busca soluções universais sob formas regulares, ordem, geometria e proporção. Pode-se dizer que as formas orgânicas são mais difíceis de trabalhar devido a sua individualidade e sua dificuldade de apresentar repetição.

Na arquitetura orgânica, as formas exteriores derivam sempre da pulsão vital do espaço interior, opondo-se a composições abstratas e a mecanismos de composição que simplesmente combinam elementos e partes. O organicismo “(...) responde a exigências funcionais mais complexas, isto é, funcional não só com relação à técnica e à utilidade, mas à psicologia do homem. Sua mensagem pós-funcionalista é a humanização da arquitetura.” (ZEVI, 1998, p. 125)

Com relação à sustentabilidade na arquitetura, pode-se dizer que o organicismo levou a concepções urbanísticas que geraram obras integradas à natureza, amenizando os impactos

ecológicos negativos no entorno. Para isso, cada edifício é interpretado como um organismo que capta energias renováveis, trocando informações com o meio através de seu próprio sistema poroso. Pode-se traduzir esse conceito através de tipologias arquitetônicas que apresentem fachadas como membranas, pátios, edifícios escalonados, terraços, estruturas leves e recicláveis etc.

Como exemplo de forma estruturada a partir do conceito de organicismo pode ser analisado o *Centro Cultural Jean-Marie Tjibaou*, em Nouméa, capital do território francês da Nova Caledônia, no Pacífico Sul. O projeto foi concebido pelo arquiteto Renzo Piano em 1991, e construído entre 1993 e 1998, homenageando o líder comunitário Jean-Marie Tjibaou, assassinado em 1989. A cultura Kanak entende a vida como uma harmonia entre a terra, o vento e o céu, sendo a ligação com a natureza fator fundamental de sua história. Em função disso, o Centro Cultural é semelhante às aldeias nas quais as tribos de Kanak moram, e que normalmente são constituídas por uma série de cabanas que se distinguem pelas funções e hierarquias.

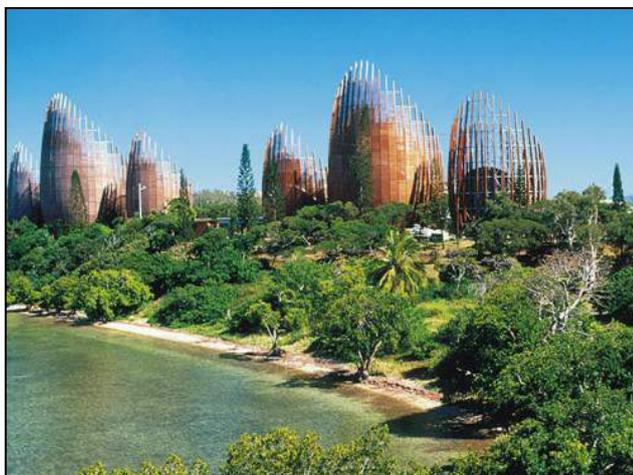


Figura 5.17 Centro Cultural Jean Marie Tjibaou – Entorno
Fonte: <http://www.rpbw.com>

Quanto ao surrealismo, este foi formulado por André Breton no “Manifesto do Surrealismo” (1924) como um “(...) automatismo psíquico em estado puro, mediante o qual se propõe exprimir, verbalmente, por escrito ou por qualquer outro meio, o funcionamento do pensamento, suspenso qualquer controle exercido pela razão, alheio a qualquer preocupação estética ou moral” (MONTANER, 2002b, p. 44), sendo consequência do mundo aberto da psicanálise por Sigmund Freud.

A primeira condição na maior parte das obras surrealistas seria a entrada do *acaso*, fundindo o processo criativo com a própria obra. Outra prática foi a *escrita* e o *desenho automático*, que permitia que as formas surgissem de maneira direta, automática e inconsciente, sem nenhuma presença da razão, como se a mão vagasse sobre o papel. Na arquitetura surrealista existiria a predominância de uma seqüência fluida de espaços contínuos, com paredes curvas e sem limites, onde a diferenciação entre pisos, paredes e tetos era superada através de formas unitárias, sem limites e sem arestas.

A influência dos mecanismos surrealistas é muito mais difícil na arquitetura do que nas outras artes. Apesar disso é possível encontrar influências parciais dos mecanismos do acaso e da escritura automática do surrealismo nos projetos de Frank Gehry, conseguindo promover o irracional e o criativo com os meios da razão e da técnica. A maioria de seus projetos começa com alguns croquis livres, quase automáticos que surgem como resposta ao encargo e ao lugar, sendo essa intuição formal modelada através de maquetes e do computador até a proposta final do projeto.

Um exemplo de arquitetura cuja forma pode ser considerada como surrealista e também orgânica seria a Truss Wall House, (1991/1993) do arquiteto japonês Eisaku Ushida e da arquiteta inglesa Kathryn Findlay, uma vez que explora formas orgânicas e, ao mesmo tempo, reflete imagens metafóricas, através de uma interpretação psicológica entre habitat, tecnologia e natureza. Eles entendem a arquitetura como uma combinação física, estética, científica e harmônica com as forças da natureza, projetando uma combinação de abrigo da cidade através de um visual técnico e ao mesmo tempo atmosférico.



Figura 5.18 e 5.19 Imagem da Truss Wall House – Exterior e Interior
Fonte: <http://lingni-net.blogspot.com/2007/03/truss-wall-house.html>

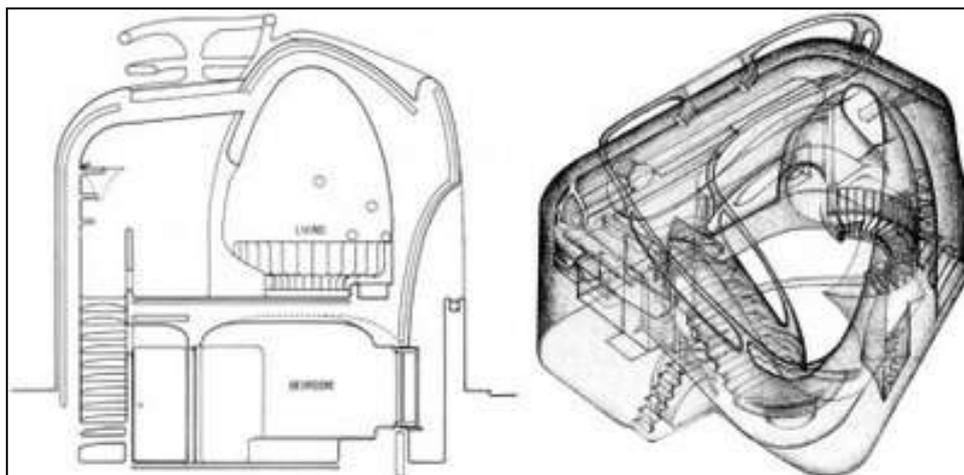


Figura 5.20 Corte e perspectiva esquemática da Truss Wall House
Fonte: <http://lingni-net.blogspot.com/2007/03/truss-wall-house.html>

Neste projeto eles criaram uma visão da casa como um microcosmo na cidade através de uma construção em curvas de modo a alcançar o que é descrito por eles:

Uma fluida continuidade de sensualidade e imaginação física que é difundida com movimentos das pessoas através do espaço. Este edifício branco e cintilante, como uma escultura, parece ser uma nave extraterrestre que pousou temporariamente, mas que decidiu ficar, aparentando para sua vizinhança uma profética manifestação de um estilo de vida futuro. (WINES, 2000, p.87)

Os ambientes são compostos por formas curvas e irregulares, fundindo salas e rompendo as esquinas e os limites do espaço perceptivo; a união de distintos volumes potencializa esta interligação irracional de espaços interiores e o sistema de iluminação natural zenital ilumina de tal maneira a gerar um espaço fluido, onírico e sensual. Seu objetivo é justamente fazer um jogo entre os aspectos contrários do interior e exterior, buscando pistas na cidade que poderiam gerar o design da construção. Eles também buscam direções através dos ensinamentos dos fenômenos naturais e da relação das habitações da cidade com a vizinhança. Segundo eles, o próximo estágio do desenvolvimento da arquitetura será o desafio do “green design”, integrando as construções com os seus contextos, como uma verdadeira fusão.

5.2.2 Máquinas: Abstração e Racionalismo

A abstração ganhou força a partir do século XX, significando uma libertação das normas acadêmicas de representação e uma superação da mimesis, estimulada pelo avanço da ciência. A introdução do espaço-tempo, que se converteu no grande conceito na arquitetura, teve

grande influência no surgimento do espaço moderno, que se libertou do espaço clássico tradicional expandido sua relação entre interior e exterior.

O racionalismo da arquitetura no começo do século XX é o resultado do avanço científico iniciado no século XVII e no desenvolvimento da industrialização a partir do século XVIII. Nos séculos XVIII e XIX houve uma separação da idéia de que a arquitetura seria uma extensão das leis da natureza, resultando em um processo de imitação ou representação. O conceito de arquitetura dividiu-se então em duas funções: as técnicas e científicas tidas como “racionais” e as artísticas tidas como “emocionais.”

O racionalismo identificou-se também com o objetivo de alcançar a máxima funcionalidade, significando que a forma buscaria seguir as exigências da função; existia a procura por formas repetitivas e a da produção em série. A arquitetura racionalista desenvolveu uma lógica técnica e mecânica caracterizando a essência da forma construída.

A racionalidade pressupõe a intervenção de uma regra ou uma lei entre a experiência direta do mundo e qualquer prática (praxis) ou técnica (tecné) como a arquitetura. É esta noção – a de que a arquitetura é o resultado da aplicação de regras gerais estabelecidas por uma operação da razão – que deve ser tomada como a definição mais geral do racionalismo em arquitetura. (COLQUHOUN, 2004, p.68)

Nesse sentido, esta racionalidade desenvolveu-se numa corrente formal ou cartesiana que “(...) inaugura uma busca pela clareza de conceitos, pelo rigor da dedução, e pela certeza intuitiva dos princípios fundamentais.” (*Op. Cit.* p.69)

Segundo Alan Colquhoun (*Op. Cit.* p.77), o racionalismo do século XX difere do século XIX devido ao fato da existência da perda do vínculo entre lógica e técnica, ou seja, a mecanização e o desenvolvimento de métodos analíticos e a padronização passaram a ser desvinculados da lógica construtiva. Isto significa que, por exemplo, na introdução das estruturas metálicas nos edifícios de escritório de Chicago, esses elementos foram determinados mais pelas necessidades do processo de produção do que por uma forma lógica construtiva, que permitiria trabalhar diferenças entre elementos de sustentação e elementos sustentados e seus pontos de conexão. “As formas resultantes estão mais próximas da abstração cartesiana do que das leis quase orgânicas do material e da expressão visual dessas leis.” (*Op. Cit.* p.78)

A arquitetura racionalista parte da exaltação do método, toda precipitação, intuição ou improvisação deve ser substituída pela sistematicidade dos cálculos precisos e dos materiais fabricados em série. As obras realizadas pelo racionalismo são as que mais satisfazem à mente humana, permitindo uma compreensão total, uma vez que sua configuração coincide com a estrutura da racionalidade da qual surgiram. (MONTANER, 2002b, p.86).

O conjunto residencial denominado BedZED – Zero (Fossil) Energy Development, Beddington, Londres (1999/2001), pode ser considerado um exemplo de arquitetura racionalista que busca apresentar as premissas de qualidade ambiental. Pois, tem como condicionantes fundamentais na concepção do projeto o baixo consumo de energia e a sustentabilidade. Este conjunto foi elaborado dentro do rigor da técnica e da repetição modular racionalista, entretanto, dentro de toda lógica mecanicista e de aproveitamento da ventilação natural, foi incorporado um elemento simbólico que serve de referência ao conjunto denominado de “chaminés coloridas.”



Figura 5.21 e 5.22 Vista do Conjunto BedZed

Fonte: http://www.bioregional.com/programme_projects/ecohous_prog/bedzed/bedzedhmpg_lrg_image.htm

No BedZED, a energia consumida é produzida meio de placas fotovoltaicas instaladas nas casas para captar a energia solar e transformá-la em eletricidade, ou por meio de uma mini-estação, que utiliza lascas de madeira para produzir aquecimento e energia. As casas voltadas para o sul recebem durante todo o dia a incidência de raios solares, e esta disposição permitiu que as placas fotovoltaicas ficassem no terraço e nas janelas com vidro duplo no último pavimento. As paredes, por sua vez, garantem isolamento térmico, pois são constituídas por uma parte de blocos de concreto de alta densidade colocados na parte interna, além de 300 mm de lã mineral, com fechamento em blocos cerâmicos. As janelas também ganham camada extra de isolamento, com vidros triplos e sistema de vedação com borrachas.

Não existe tráfego de veículos em frente às casas, e entre os conjuntos as passagens são exclusivas para os pedestres. Cada unidade residencial possui um jardim instalado na cobertura dos escritórios, bastando atravessar uma pequena ponte para ter acesso ao jardim. Além disso, adotou-se o telhado verde na cobertura das edificações, com plantação de gramíneas de funções múltiplas proporcionando um microclima, retendo água para o sistema de drenagem, e servindo como proteção térmica.

5.2.3 Realismos: Existencialismo e Cultura Pop

O realismo e o existencialismo surgiram após a segunda guerra mundial, mostrando a angústia do homem e a necessidade de se revalorizar as questões humanas essenciais, reaparecendo a admiração pela realidade e pelo ser humano comum. As linguagens realistas ou naturalistas na segunda metade do século XX tiveram como objetivo comum à busca de uma linguagem essencial, partindo da aceitação da complexidade existente. O realismo se identificou com o humanismo ocorrendo uma mudança de visão fixada na dura realidade das cidades no período pós-guerra. Em arquitetura, isto se traduziu nas interpretações das tipologias vernáculas, e na criação de morfologias urbanas não racionalistas, expressando-se através de formas fluidas e espontâneas. A tentativa de se fazer uma arquitetura mais humanizada deveria passar por uma atenção às características psicológicas do ser humano, a integração da obra com o meio ambiente e as preocupações com as questões do conforto lumínico, térmico e acústico.

A partir deste novo realismo, e a sua devida expansão na sociedade, os grandes conceitos relacionados à era da máquina, como a simplicidade e o racionalismo, vão sendo substituídos por novos conceitos da complexidade, do pluralismo, da contradição e da ambigüidade. “A passagem do realismo e do existencialismo dos anos 50, ao estruturalismo e à cultura pop, significou a mudança paulatina do simples ao complexo, de uma realidade que pretendia ser única à inclusão de diversas realidades.” (MONTANER, 2002b, p.118)

Através de uma atitude realista, a cultura pop integrou as imagens do mundo, da publicidade, dos jornais e revistas contemplando a realidade metropolitana. A partir deste momento, após um longo intervalo de silêncio, “(...) a arquitetura passa a expressar uma linguagem da metáfora, do símbolo, da capacidade de plasmar-se não só sobre as idéias abstratas, mas sobre o gosto e a sensibilidade das pessoas, e não só para aceitar, mas também para criticar e discordar. (...)” (PORTOGHESI, 2000, p.62)

O conceito da complexidade admite que tudo possa estar relacionado; o mundo está formado por sistemas de grande complexidade e não por elementos que possam ser separados ou pensados independentemente.

A cultura pop nutriu-se de um tempo híbrido, composto por complexidades e sobreposições, e dirigiu-se a um sujeito real que não era produtor, mas consumidor, que queria espetáculo e transgressão, imagens e estímulos. Portanto, a cultura pop, criada na Inglaterra e impulsionada a partir dos EUA, está na própria base da cultura contemporânea. (MONTANER, 2002b, p.120)

Charles Jencks, um dos mais influentes estudiosos do pós-modernismo, utiliza critérios dos sistemas de linguagem e signos, e dos conceitos de pluralismo e relativismo para interpretar a arquitetura. A dualidade de toda a palavra – significante (forma) e significado (conceito) – legitima um sistema de dupla interpretação na arquitetura. Utiliza-se também do mecanismo da metáfora, ou seja, a sua capacidade para evocar diversos significados de um modo não literal e não evidente.

Uma arquitetura que, pela colagem de fragmentos tipológicos e pelo tratamento das peles como sistema de percepção, busca alcançar a complexidade. Tal recorrência à história, ao uso de metáforas, e à restrição da fragmentação, admite com frequência a uma arquitetura de objetos encontrados. (*Op. Cit.* p.128)

5.2.4 Estruturas: Tipológica e Minimalismo

Após a segunda guerra mundial caracterizou-se um tipo de pensamento estruturalista no qual existia a busca da síntese e das formas permanentes, onde os autores tentavam interpretar as artes como fenômenos históricos nos quais se detectava a permanência de estruturas formais, explorando as estruturas essenciais e realizando uma reconstrução através da memória.

A crítica tipológica insiste no conceito da permanência, no que é essencial. Arquétipos, estruturas e tipologias remetem-se ao que é idêntico, imutável, intemporal e genérico. “Seria através da persistência de formas anteriores que o sistema pode comunicar significados. Essas formas, ou tipo, interagem com as tarefas apresentadas à arquitetura, em qualquer época da história, formando todo o sistema.” (COLQUHOUN, 2004, p.234)

O neo-racionalismo desenvolvido na década de 60, o qual Aldo Rossi foi o seu maior seguidor, continha a noção da repetição de certas morfologias da história da arquitetura que pareciam independentes do avanço técnico. Pode-se dizer que significou uma tentativa de se “(...) reintegrar a forma e o corpo de uma obra arquitetônica com uma dimensão de significado que se funda em um tipo de memória coletiva.” (*Op. Cit.* p.235)

O tipo seria a própria idéia da arquitetura, aquilo que está mais próximo da sua essência, segundo o qual qualquer pessoa poderá conceber obras que não se assemelharão em nada entre si; o modelo é um objeto que se deve repetir tal qual é. “O tipo é constante, e se apresenta com características de necessidades; mas mesmo determinadas, elas reagem com a técnica, com as funções, com o estilo, com o caráter coletivo e o momento individual do fato arquitetônico.” (ROSSI, 2001, p. 27)

A tendência à abstração e a simplificação são elementos relevantes das vanguardas artísticas e arquitetônicas do princípio do século XX. Quando se fala em minimalismo nas artes faz-se referência ao movimento da escultura contemporânea norte-americana, que a partir de 1965 foi denominado *minimal art*. Termos como pureza geométrica, precisão técnica, essencialidade estrutural, repetição de elementos e materiais, abstração e ausência de ornamentos, austeridade, *mono-cromatismo*, têm sido identificados como definição de minimalismo. Os artistas da *minimal* tinham a pretensão de levar ao limite o objetivo de conseguir a máxima tensão utilizando o mínimo de meios, buscando a essencialidade mediante a ausência de elementos decorativos, recorrendo-se a estruturas geométricas primárias e liberando a arte da função referencial, representativa ou metafórica. Para tanto propunham formas perceptíveis de maneira global e instantânea, formas gestálticas que se dirigiam mecanicamente à mente do observador.

A característica primária do minimalismo expresso na arquitetura seria a da busca obsessiva de uma unidade, como garantia da qualidade de cada obra. Elementos, materiais e referências lingüísticas formam um todo unitário a partir de uma consciente individualização dos elementos básicos de cada projeto. As formas são baseadas na simplicidade, no rigor da geometria pura e no predomínio da forma estrutural, nos jogos de escala e no uso estrito e repetitivo de materiais. Tanto na escultura quanto na arquitetura minimalista a repetição significa ausência de narração, de hierarquias de centro.

As obras minimalistas opõem qualquer leitura histórica ou metafórica, e seu efeito concentra-se necessariamente na percepção, ou melhor, no modo como as coisas são percebidas. O significado é uma função da superfície, do espaço externo, que não expressa os conteúdos de um espaço particular, negando um ilusionismo que retira o objeto escultural do espaço literal, e o instala em um espaço metafórico. Eles recusavam a utilização de contornos e planos que dessem forma a um objeto, sugerindo uma ordem que estabeleceria um centro intencional. O significado dependia do vínculo dessas formas minimalistas com o espaço da experiência, formando uma analogia com o corpo humano, existindo uma dependência do significado no momento em que se desse à experiência no espaço público.

O projeto de Renzo Piano para o Nasher Sculpture Center, Dallas-EUA (1999/2003) surpreende a cidade ao exibir uma parte de suas obras em um jardim e a outra em um edifício que, à diferença das galerias tradicionais, tem cobertura de vidro que filtra a luz natural proporcionando sombreamento. Esse recurso é utilizado para destacar formas e texturas das esculturas expostas.

Esta arquitetura pode ser compreendida mais pelas formas fundamentais do edifício do que pelos seus detalhes. O uso estrito e repetitivo de materiais, a precisão técnica e a essencialidade estrutural, a abstração e ausência de ornamentos, a austeridade e o monocromatismo fazem com que seja possível pensá-la como uma arquitetura minimalista.



Figura 5.23 Fachada do Nasher Sculpture Center

Fonte: http://www.architectureweek.com/cgi-bin/awimage?dir=2004/0310&article=building_1-1.html&image=12386_image_1.jpg

A cobertura dos pavilhões adota um sistema que utiliza vidro e trama metálica para filtrar a luz solar. Projetada especificamente para a obra, essa trama tem desenho na forma de

pequenos anéis condutores que captam somente a luz projetada do norte, recurso que cria iluminação natural durante todo o dia. A cobertura curva de vidro está suspensa externamente por cabos de aço inoxidável atirantados no prolongamento das paredes. Paira sobre ela a tela metálica de alumínio fundido que permite ao museu funcionar sem recorrer à luz artificial durante horas. O mecanismo foi desenvolvido como um meio eficiente de admitir os níveis mais elevados de iluminação natural indireta dentro das galerias, ao mesmo tempo em que bloqueia a luz solar direta

5.2.5 Dispersões: Fragmentos, Caos e Energias

A cultura contemporânea do fragmento desenvolveu-se ao longo do século XX, e foi expressa nas artes e na arquitetura de diversos modos significativos. Trata-se de uma realidade cada vez mais fragmentada e descentralizada e a aceitação das teorias da complexidade e da cultura do fragmento.

A cultura do fragmento adotou formas baseadas na acumulação, na inclusão e na articulação de partes isoladas. Esta nova cultura utiliza-se de dois mecanismos de projeto para a elaboração de formas. De um lado estaria um método semelhante à colagem desenvolvido e explorado pelos cubistas, consistindo “numa técnica formal contemporânea baseada no agrupamento de peças heterogêneas que conformam um novo objeto” (MONTANER, 2002b, p.186). De outro lado, consideram-se mecanismos narrativos e perceptivos tais como montagens seqüenciais de uma narração unitária.

O discurso da fragmentação consolidou-se na teoria arquitetônica de Colin Rowe, com o livro *Cidade Colagem*, onde se baseava nas teorias psicológicas da Gestalt sobre a percepção da forma, de modo a desvendar a forma interna de cada modelo urbano. O tipo de esquema seqüencial e de articulação de edifícios, composto a base de fragmentos, proposto por Colin Rowe, consistia em um espaço composto pela concatenação de formas heterogêneas. Ele menciona a arquitetura de James Stirling, Hans Hollein e Bernard Tschumi como exemplos de fragmentos, onde a planta seria como uma armação para fragmentos tipológicos, como uma trajetória pelo interior de espaços diversos.

Neste projeto James Stirling articulou fragmentos de diversas propostas arquitetônicas, tendo como estratégia a dissonância, fundindo abstração, figuração, cultura histórica e cultura

pop. “O mecanismo da colagem serve para alcançar a versatilidade e expressar as metáforas em obras arquitetônicas com formas dispersas articuladas pelo percurso.” (MONTANER, 2002b, p.192)



Figura 5.24 State Gallery – Stuttgart - James Stirling – 1977-1984.

Fonte: http://encarta.msn.com/media_461557157_761576917_-1_1/state_gallery_stuttgart.html

Neste projeto, Tschumi, baseou-se na arquitetura como materialização do movimento, como montagem cinematográfica.



Figura 5.25 Parc de La Villette, Paris (1982) – Bernard Tschumi

Fonte: <http://france-for-visitors.com/photo-gallery/paris/parks-and-gardens/parc-de-la-villette.html>

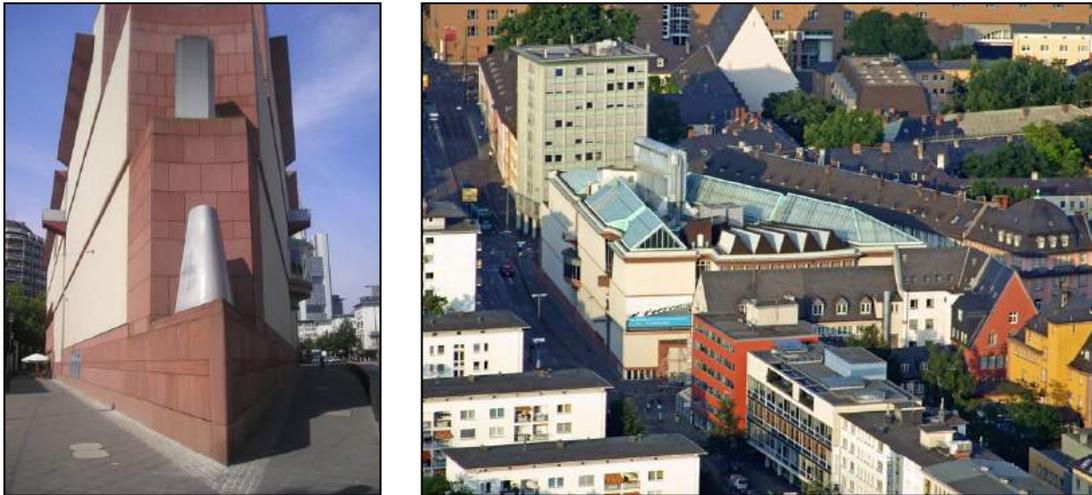


Figura 5.26 e 5.27 Museum für Moderne Kunst - Frankfurt (1987-1991) – Hans Hollein
Fonte detalhe: http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Frankfurt_MMK.jpg
Fonte vista geral: <http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Mmk-ffm001.jpg>

Hans Hollein trabalha com diversos fragmentos tipológicos de outras propostas arquitetônicas, criando novas tipologias para o espaço de um museu contemporâneo.

Outro arquiteto citado pelo autor é o holandês Rem Koolhaas, um dos mais radicais criadores de arquitetura dirigida para a era da globalização, concebida para grandes escalas. O seu despertar para a arquitetura deu-se no final da década de 60 e coincide com o fortalecimento das críticas ao modernismo. Neste contexto, Koolhaas não é indiferente às teses que criticam a visão urbanística anterior, apontando a degradação das comunidades e das relações humanas como o resultado dos preceitos modernos. Influenciado por filósofos como Jacques Derrida e Braudrillard, Koolhaas procurou novas bases formais e abstratas para o desenvolvimento do projeto.

A arquitetura diante do que não tem limite, do imensamente grande. O tamanho do edifício passa a determinar o programa. O projeto para o Terminal Marítimo de Zeebrugge (Bélgica), de 1989, representa a procura de soluções para programas complexos de grandes escalas. Exige-se dos arquitetos um novo princípio de projeto e não apenas articulações puramente arquitetônicas (proporção, escala, coerência volumétrica...), surgindo assim, a procura de uma mecanização que una o todo.

Verifica-se então que as necessidades programáticas impostas a uma grande estrutura estão omitidas pela sua epiderme, não revelando o seu funcionamento interno. O exterior oferece um cenário de aparente estabilidade e coerência do todo. A forma não mais revela a função do

edifício. Deste modo, a forma assume uma importância fundamental para o sucesso do projeto, comenta Koolhaas, referindo-se ao Terminal Marítimo de Zeebrugge.

Pela primeira vez nas nossas carreiras de arquitetos, deparamo-nos com escolhas realmente artísticas, no sentido de que o único julgamento que podíamos fazer já não era baseado na funcionalidade; o problema era demasiado complexo para ser analisado de uma maneira racional. Tratava-se de um mito que teria de ser construído. No meio do caminho, percebemos que estávamos a julgar se uma forma era mais bonita que a outra – uma das formas era criticada por ser parecida demais com uma cabeça humana. Até que, quatro dias antes do final do concurso, nos decidimos por uma forma gerada pela interseção entre um cone e uma esfera. (KOOLHAAS, 1996, p. 18)



Figura 5.28 Terminal Marítimo de Zeebrugge (1989) – Arquiteto Hem Koolhaas
Fonte: <http://extratos.blogspot.com/2004/03/torre-de-babel.html>

Teorias contemporâneas sobre o caos partem da premissa da complexidade, manifestando-se quando “os sistemas estáveis explicados de acordo com as leis de Newton, se desestabilizam e desobedecem a sua própria ordem. (...) É considerado a forma extrema da desordem, ultrapassando o conhecido e conceituado, extrapolando o cansaço do cérebro de estabelecer ordens e interpretações. (MONTANER, 2002b, p.204)

O uso dos computadores nos projetos permitiu a realização daquilo que parecia ser impensável, as formas mais complexas podem agora ser imaginadas e representadas por meio de simulações. Nesta nova situação, a teoria dos objetos fractais representou uma maneira de geometrizar o caos da natureza.

Reforçando esse pensamento, o texto de Gilles Deleuze – *A dobra* (1988) – serviu para legitimar uma parte dessa arquitetura. Segundo Montaner (2002b, p.206), “a teoria das dobras

se aproxima ao imprevisível e vivo da natureza, ao acontecimento puro, à condição contemporânea, onde a flutuação da norma substitui a permanência de uma lei, quando o objeto situa-se em um processo contínuo por variação.”

Um exemplo citado pelo autor de arquitetura inspirada no conceito das dobras é o terminal TWA no aeroporto de New York (1956-1962) de Eero Saarinen onde as lajes se curvam e se transformam em paredes, horizontal se funde com o vertical.



Figura 5.29 Terminal TWA – New York - Eero Saarinen (1956-1962)
Fonte: <http://www.nyc-architecture.com/BKN/TWA.jpg>



Figura 5.30 Terminal TWA – New York - Eero Saarinen (1956-1962)
Fonte: [http://www.nyc-architecture.com/BKN/TWA\(2\).jpg](http://www.nyc-architecture.com/BKN/TWA(2).jpg)

A partir de teorias que partem das dobras e de fractais, que tentam descrever a complexidade do mundo contemporâneo, torna-se possível gerar novos mecanismos de criação que refletem nas formas arquitetônicas. Outro elemento que também foi agregado à arquitetura ao longo do

século XX foi a luz, especialmente a luz artificial, que pôde ser manipulada de diversas formas, intervindo na percepção visual e convertendo os objetos em elementos luminosos.

Um exemplo de arquiteto que explorou a luz artificial no seu projeto foi Jean Nouvel, com a Torre Agbar – Barcelona (2001/2004):

A técnica foi utilizada a serviço de uma materialidade que pretende expelir substância poética por meio da busca por referências na identidade mais ancestral do lugar onde a torre se levanta. A inspiração surgida da sensibilidade e da beleza de matérias absolutamente naturais, definida e construída pela própria ação natural, parece ter conduzido Jean Nouvel a projetar uma análise com respeito à complexidade da dimensão da matéria que, finalmente, conclui em uma entidade de caráter inequivocamente contemporâneo. A Torre Agbar busca a reformulação da entidade arquitetônica graças à sua capacidade de reativar a percepção sensorial de uma estrutura que nos recorda a potência da cor e o poder da luz como matéria construtora de arquitetura. (ORCIUOLI, 2006)



Figura 5.31 Torre Agbar – Barcelona – Jean Nouvel (2001-2004)

Fonte: <http://www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/143/artigo22103-1.asp?o=r>

As questões da leveza, da transparência, da luminosidade, e da imaterialidade na arte e na arquitetura, também são características relevantes na arquitetura do século XX, sendo explorada e desenvolvida por diversos autores. Um exemplo seria a obra de Rafael Moneo, com o Centro Cultural Kursaal na Espanha.

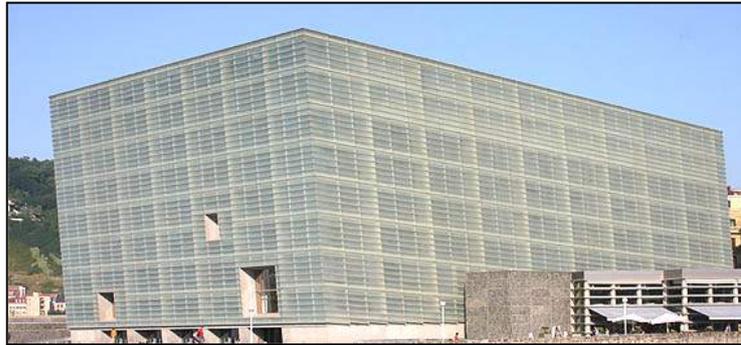


Figura 5.32 Kursaal – Centro Cultural – San Sebastián – Espanha – Rafael Moneo (1999)
Fonte: <http://www.ingeba.euskalnet.net/argazkia/arkit/kursaal.htm>

Inaugurado em 1999, o Auditório Kursaal de San Sebastián é formado por dois blocos, referentes ao auditório e à sala de convenções, dispostos como “rochas gigantes” diante da praia, junto à foz do rio Urumea. Ao fundo a cena urbana, construída em quadras monolíticas de cota regular, contrasta com a ortogonalidade inclinada dos dois volumes, o maior com aproximadamente 60x48m com 27 de altura e o menor medindo 43x32x20m. A simplicidade minimalista dos volumes tombados diante do mar e a superfície totalmente envidraçada dos dois prismas, reforçam a solução escultórica do conjunto. Os dois volumes, embasados por uma plataforma que contém as demais instalações necessárias ao funcionamento de um empreendimento deste porte, na verdade são duas salas cegas, caixas com acabamento em madeira, resguardadas pela estrutura metálica que sustenta uma película dupla de vidros, planos do lado interno e curvos no exterior, que as envolve, criando internamente uma atmosfera neutra para o foyer.



Figura 5.33 Kursaal – Centro Cultural – San Sebastián – Espanha – Rafael Moneo (1999)
Fonte: <http://www.cranbrookart.edu/museum/moneo.html#>

5.3 IGNASI DE SOLÀ-MORALES³

Quando se pretende fazer uma análise teórica da arquitetura das últimas décadas do século XX, um dos autores que deve ser considerado é SOLÀ-MORALES (2003), pela importância de sua teoria. As idéias contemporâneas do autor tratam de temas desenvolvidos por ele e denominados de “*arquitectura frágil*”, “*arqueologia*” e “*autonomia*”, e suas respectivas definições.

A definição de “*arquitectura frágil*” proposta pelo autor parte do princípio de que a arquitetura contemporânea não mais pode ser lida de uma forma linear, uma vez que se apresenta como uma experiência pluriforme, complexa, necessitando de interpretações que não sejam exatamente cronológicas ou da mesma geração. Torna-se difícil constituir um sistema do qual se possa deduzir uma organização de toda a realidade. As interpretações não devem partir necessariamente da seqüência início, meio e fim, mas também de outras que não façam essa ligação tão rígida e linear. O objetivo seria detectar, em situações aparentemente muito diferentes, constantes que possam dar um significado a situação atual. Esta idéia reside no fato de que a cultura contemporânea metropolitana se manifesta como uma diversidade de tempos, ligada a idéia de evento. Cada obra surge de um cruzamento de discursos parciais, fragmentados.

Segundo Solà-Morales, (2003, p.23) uma preocupação comum dos projetos da década de cinquenta seria não só adequar sua forma a clara definição de um programa, mas também ao programa ser um ponto de apoio a forma do edifício. A arquitetura seria então entendida como uma ordenação visual em função de uma programação de suas funções, um funcionalismo explícito e facilmente reconhecido. A função articularia a forma arquitetônica e sua expressão.

Atualmente já não se trata de se fazer evidente a utilidade prática do edifício. Sua justificativa formal apela a estruturas profundas do psiquismo do homem, evocando através de imagens

³ *Ignasi de Solà-Morales* (Barcelona, 1942) é um arquiteto que atua em Barcelona, Professor do Departamento de Teoria e História da Escola de Arquitetura de Barcelona na Universidade Politécnica da Catalunia desde 1978. Publicou muitos artigos e livros de história e crítica de arquitetura, tanto em Catalão como em cidades Européias. Obteve o título de Doutor em Arquitetura em 1973, e também é formado em Filosofia e Letras pela Universidade de Barcelona. Desde 1971 trabalha no seu próprio escritório, sendo que em 1993 se juntou a Joan Guibernau como arquiteto associado. Publicou muitos artigos e livros de história crítica da arquitetura.

arquetípicas, mediante as quais se possam desvendar o caráter de cada arquitetura. O significado se constrói com um código peculiar e próprio, particular em cada caso.

Hoje tão pouco a paisagem constitui um fundo no qual se possa inserir, integrar e difundir o objeto arquitetônico. Gilles Deleuze denomina esse processo de “desterritorialização”, colocando os objetos arquitetônicos em não lugares, em uma não paisagem. Solà-Morales explica que a arquitetura contemporânea surge inesperadamente, surpreendentemente, e sua presença não está conectada a um lugar, e já não estabelece uma relação estável e hierárquica entre ele mesmo e o entorno, ao contrário, a arquitetura leva a uma relação imprópria, extrínseca com o entorno e com o mundo.

A psicologia da Gestalt, que impregnou todas as concepções da forma nas origens da arquitetura do movimento moderno, se desprende do simplesmente visual, precisamente na cultura posterior a segunda guerra mundial. Merlot Ponty, em 1945, no livro a “*Fenomenologia da Percepção*” resume uma investigação sobre o estudo da percepção, que havia separado o meramente visível de uma idéia de que a experiência do mundo se faz com a totalidade do corpo, espaço temporal, sexual, móvel e expressivo.

As idéias ligadas às experiências estéticas de interação entre o homem e o mundo refletiram-se na arquitetura no sentido mais amplo de fenômenos globais de percepção. Colocava-se em crise não só a separação acadêmica entre arte e vida cotidiana, mas também o final de uma concepção segundo a qual o objetivo da arquitetura era produzir efeitos ligados a idéia de beleza como ordem superior da estética formal. (SOLÀ-MORALES, 2003, pg. 25)

Para o autor, acumulação, reiteração, diferença e desconexão são alguns dos adjetivos mais repetidos quando se fala de arquitetura atualmente. A realidade do espaço moderno apresentava um dinamismo e uma temporalidade que envolvia uma relação de percepção do homem com a obra, onde a compreensão destes espaços deveria ser vivida por experiência direta. Isso significava que essa arquitetura potencializava os efeitos da experiência exterior e interior, a arquitetura era um espaço para mobilidade, um contêiner onde, através do movimento, produzia-se um inevitável efeito de vazio.

Ele continua explicando que a arquitetura que se desenvolveu posterior a segunda guerra mundial, tende a mostrar um molde negativo para a experiência da mobilidade. Transparência,

dilatação, ausência de limites, interconexão espacial são sintomas de que a arquitetura atua mais como forma negativa, contrariamente a proposta de contêineres figurativos.

A espacialidade, que parecia ser uma categoria preponderante nos anos cinquenta, se radicalizou nos dias atuais, até converter-se num vazio de limites de construção, numa pura ausência. O espaço, que antes era capaz de desencadear no usuário ou no espectador experiências no vazio, parece hoje ter se tornado menos compulsivo. Ao invés de fazer aparecer estímulos novos, a arquitetura atual parece reiterar, ou seja, parece dizer que essas novidades e excitações já não são possíveis ou até mesmo seriam inúteis. Para Solà-Morales, um vento niilista percorre a arquitetura atual, desfazendo os gestos, palavras e imagens que outrora propunha a arquitetura dos anos cinquenta, e que de certo modo alimentava os horrores da guerra e as contradições da vida social naquele momento.

O estético constitui nas experiências contemporâneas uma referência significativa. Na idade clássica, o estético era em todo caso uma área específica, precisamente ligada a prática do concreto. Na experiência contemporânea, o estético tem um valor de paradigma. Através da estética se reconhece o modelo de experiências pessoais mais ricas, mais vivas e mais verdadeiras. Deve-se recordar que essas experiências estéticas contemporâneas não se constituem um sistema onde se pode deduzir a organização de toda realidade.

O universo artístico atual é percebido a partir de experiências que se produzem pontualmente, diversificadamente, com a máxima heterogeneidade e, por tanto, nossa aproximação ao estético se produz de uma maneira *frágil, fragmentada e periférica* negando em todo momento qualquer possibilidade de que a mesma acabe convertendo-se definitivamente em uma experiência central. (traduzido de SOLÀ-MORALES, 2003, p.66)

O uso do termo “*arqueologia*” em Solà-Morales, tenta descrever uma leitura da realidade que já não se pode ver como um todo unificado, mas ao contrário, aparece como uma justaposição de capas diversas diante das quais a obra não faz outra coisa senão reler, redistribuir este sistema de sobreposições. O termo arqueologia se reporta a um sistema cruzado de linguagens. Os objetos se apresentam como resultado de um processo de decomposição de sistemas superpostos, e que não se tocam, movendo-se autonomamente segundo sua própria lógica.

Este modo de pensar tem certamente uma tradução clara na produção da forma arquitetônica. A experiência de certas formas contemporâneas seria a experiência da superposição, ou seja, o significado não se constrói através de uma ordem, mas sim através de peças que se tocam e se aproximam, mas nem sempre chegam a se encaixar, que se superpõem em uma descontinuidade no tempo, cuja leitura como justaposição seria a melhor aproximação possível de se dar da realidade. (SOLÀ-MORALES, 2003, pg 72)

A relação entre arqueologia e linguagem introduziu no discurso contemporâneo a centralidade da noção do tempo, tratando-se de um tempo distinto ao tempo da idade clássica. O tempo contemporâneo se apresenta como justaposição, descontinuidade, algo completamente distinto de um sistema fechado e acabado. O autor cita as experiências cubistas, as experiências formalistas óticas e gestálticas como a de um tempo diversificado, justaposto, constituindo-se uma condição básica da modernidade. Mas esta condição, segundo ele, não foi sempre bem entendida pelos mestres modernistas que, embora compreendessem esse tempo como livre do centralismo da visão perspectiva da idade clássica, o percebiam como um tempo perfeitamente organizado sob o ponto de vista linear, citando como exemplo a questão da “*promenade arquitetural*” de Le Corbusier, na qual não existiria uma diversidade, mas sim um percurso que teria a possibilidade de ser organizado.

Na verdade o que existe é uma cultura contemporânea que oferece tempos como diversidade, reconhecendo-se então a necessidade de uma aproximação arqueológica às linguagens arquitetônicas. Essa diversidade dos tempos, que o autor denominou de *arquitetura frágil*, seria algo que converte a experiência estética da obra de arte e da arquitetura em acontecimento. A temporalidade se apresenta como uma casualidade que se produz num lugar e num momento imprevisível, conectando com a aceitação da fragilidade da experiência artística.

Outro ponto abordado pelo autor sobre a *arquitetura frágil* é a questão da monumentalidade, que não mantém com os monumentos da idade clássica nem sua geometria nem seu valor ideológico, mas sim a condição de recordação.

A noção de monumento que proponho aqui esta ligada ao gosto da poesia depois de haver lido, ao sabor da música depois de haver escutado, a recordação da arquitetura depois de haver visto. É à força da debilidade. Aquilo que a arte e a arquitetura são capazes de produzir precisamente

quando não se apresentam agressivas e dominantes, mas sim tangentes e frágeis. (traduzido de SOLÀ-MORALES, 2003, p. 76)

O pensamento estruturalista, que se apresentava como um método, como um instrumento explicativo da realidade, nasceu da lingüística formalista e se estendeu pelas artes, antropologia, literatura e ciências sociais. As conseqüências diretas desse pensamento era que qualquer processo ou produto cultural deveria ser entendido como uma linguagem e, portanto, submetido à interdependência de significado e significante, logo os processos de significação derivariam em canais de comunicação, emitindo mensagens específicas.

Para Solà-Morales, as estruturas, as linguagens e os processos de significação definem uma “*autonomia*”, isto é, são fechados sobre si, submetidos pura e simplesmente a sua auto-alimentação. Para ele, o redescobrimento da arte de Marcel Duchamp pelos artistas conceituais foi muito significativo, no sentido do desaparecimento de todas as referências exteriores.

A arte conceitual antepõe à idéia da materialidade do objeto. Manifestar o procedimento lógico pelo qual se transmite as idéias na comunicação artística constitui o objetivo principal do programa estético conceitual. O que alimenta as obras dos artistas conceituais é a auto-reflexão sobre suas atividades de produtores de arte, e a auto-referencia que a arte tem em relação a si mesma e as suas manifestações ao longo da história. (SOLÀ-MORALES, 2003, pg 82)

O pensamento pós-estruturalista se propôs a pensar o mundo desde a ausência de fundamento e a decomposição do tempo histórico. Gilles Deleuze diz que existe uma multiplicidade ilimitada de posições a partir das quais só é possível montar construções provisórias. A realidade dos fatos não se ordena ao longo de um fio condutor baseado na sucessão ordenada do tempo. Trata-se de um presente intempestivo, ou seja, de um presente que não teria continuidade entre passado e futuro, de uma temporalidade carente de justificação e também casual.

Para Solà-Morales, existiria uma arquitetura intempestiva, que seria aquela que nasce a intempérie de qualquer sistema de princípios, de tradições ou de códigos lingüísticos. Nesse sentido, a questão da fragilidade se interpretaria como a manifestação arquitetônica da situação cultural contemporânea.

Os exemplos citados pelo autor seriam, a arquitetura de Alvaro Siza, Tadao Ando e Frank Gehry onde, segundo ele, se encontraria a ressonância da situação cultural contemporânea. Na obra de Álvaro Siza, não existe nenhuma pretensão de fixar um procedimento, nem tampouco de elaborar a arquitetura como desconstrução. Os deslocamentos geométricos, as distorções do paralelismo são expressões de uma arquitetura que se produz para cada ocasião. O que provoca admiração e surpresa na obra do arquiteto seria a novidade de cada projeto, a sutileza de suas intenções, e a redução ao mínimo dos recursos semânticos, privilegiando todos os recursos sintáticos (parte da semiologia que se interessa especificamente pelas relações entre os signos).



Figura 5.34 e 5.35 Alvaro Siza Vieira - Museu Serralves – Porto, Portugal
Fonte: <http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/arquitetura189.asp>

Tadao Ando tem em cada obra um experimento autônomo, traduzindo-se em arquiteturas que se definem por si só, e não obedecendo a nenhum contexto. Não imitam a tradição e, se podem referir-se a cultura local, não o fazem como vazio ou ausência. Trata-se de artefatos que se devem experimentar psicofisicamente. O acontecimento tem lugar em um ponto e num instante, não havendo sentido em explicá-los nem antes nem depois.



Figura 5.36 Espaço de Meditação - Edifício da Unesco - Paris, França
Fonte: <http://jacksonwang.net/2007/06/10/tadao-andos-espace-de-meditation/>

A arquitetura de Frank Gehry, apresenta um caráter plástico que muito se aproxima ao campo das artes plásticas. Suas obras são singulares, e não se referem a outras obras distintas ou comparáveis. É um arquiteto cuja preocupação com o tectônico não existe, persistindo também a ausência da *firmitas* Vitruviana. Sua arquitetura rompe inesperadamente em qualquer ponto e a qualquer momento, esgotando-se em si mesma, sem chegar a nenhuma verdade absoluta.



Figura 5.37 Guggenheim Museum Bilbao - 1997
Fonte: http://www.greatbuildings.com/cgi-bin/gbi.cgi/Guggenheim_Bilbao.html/cid_1028276211_Bilbao_017.html

A noção de espaço arquitetônico é uma noção moderna, nascida a partir da crise do classicismo, uma vez que neste período ele não era tratado como um dado inicial, o ponto de

partida prévio sobre o qual a obra do arquiteto interviria, mas sim era o espaço que resultava de uma proposição arquitetônica. A visão, o tato, o movimento do corpo, estabeleciam as condições da experiência do espaço moderno, sempre ligadas aos mecanismos perceptivos do homem.

O clima cultural posterior a II guerra mudou esta noção de espaço como produção baseada em estímulos psicológicos do indivíduo. Seria a substituição da psicologia da percepção gestáltica pela fenomenologia de Husserl, que propôs a substituição da noção de espaço por lugar. A tarefa da arquitetura é a de edificar lugares para habitar. A arquitetura atua trazendo limites aos céus e terras que apresentam qualidades determinadas. Estas dimensões qualitativas são essenciais e a tarefa da arquitetura é torná-las visíveis, colocando-as no universo da palavra.

As filosofias existencialistas significaram na arquitetura a entrada da história, da complexidade estrutural, do ambientalismo e da convicção de que a arquitetura não é tanto uma atividade produtiva semelhante à industrial, baseada em princípios e técnicas, quanto uma prática artesanal, necessariamente comprometida com os dados previamente existentes do *genius loci*, da história, dos mitos, do simbolismo e da significação de um lugar. (SOLÀ-MORALES, 2003, pg 107)

A arquitetura passa a ser vista como uma atividade destinada a determinar lugares. A questão do *genius loci*, que seria uma divindade mística que habita um determinado lugar e a quem a arquitetura celebre, atenda e, conseqüentemente, esteja sempre ancorada a algo previamente existente. Essa teoria foi trabalhada e aprofundada pelo historiador holandês Christian Norberg-Schulz cuja obra se desenvolve com a inspiração de Heidegger nos seus livros “*Intenções em Arquitetura*” (1963) e “*Genius Loci*” (1976).

Para o autor, essa situação parece ter se modificado na contemporaneidade diante de tantas experiências que envolvem a simultaneidade, da presença múltipla e da constante geração de novos estímulos perceptivos. Cita como exemplo a arquitetura deconstrutivista, onde a decomposição, a distorção, e a ambigüidade são valores comuns. Seria uma reação a ordem estruturalista, a presença de arquétipo e da continuidade como valor primordial no espaço e na consciência histórica. A idéia de lugar, de um *genius loci*, seria reacionária e difícil na realidade contemporânea. “O lugar contemporâneo não deverá ser levado pela força da

topografia, pela memória arqueológica, mas deverá fixar um ponto de intensidade própria no caos universal da civilização metropolitana.” (SOLÀ-MORALES, 2003, p.114)

5.4 CHRISTIAN NORBERG-SCHULZ⁴

Christian Norberg-Schulz está fortemente ligado ao que ele considera como a fenomenologia da arquitetura. Nos seus primeiros trabalhos realizados na década de 1960, descritos no seu livro “*Intenções em Arquitetura*”, o autor desenvolve um estudo, baseado na lingüística, na psicologia da percepção (Gestalt) e na fenomenologia, que oferece as linhas gerais de um esquema conceitual que pôde ser utilizado na análise de obras arquitetônicas. No seu livro mais recente, “*Arquitetura: Significado e Lugar*”, ele identifica o potencial fenomenológico na arquitetura de dar significado ao ambiente, mediante a criação de lugares específicos, introduzindo a antiga noção romana do *genius loci*⁵.

A base do seu trabalho consiste no desenvolvimento e na interpretação do filósofo Martin Heidegger (1889-1976), sobretudo no ensaio filosófico “*Construir, Habitar, Pensar*”. A questão fundamental para o autor será o conhecimento do mundo dos fenômenos, ou seja, tudo aquilo que se pode experimentar. A fenomenologia trata de descrever, compreender e interpretar os fenômenos que se apresentam à percepção. Propõe a extinção da separação entre "sujeito" e "objeto". O método fenomenológico se define como uma volta às coisas mesmas, isto é, aos fenômenos, aquilo que aparece à consciência, que se dá como objeto intencional. Seu objetivo é chegar à intuição das essências, isto é, ao conteúdo inteligível e ideal dos fenômenos, captado de forma imediata.

⁴Christian Norberg-Schulz (Oslo, 23 maio 1926 /28 marzo 2000) foi um arquiteto Norueguês, importante crítico e teórico de arquitetura. Formado em Arquitetura pela Escola Politécnica de Zurich em 1949, teve como professor Sigfried Giedion. Retorna a Noruega em 1950 junto com Arne Korsmo, Sverre Fehn, Peter Andreas Munch Mellbye, Geir Grung, Odd Østbye, Håkon Mjelva e Robert Esdaile e o arquiteto Holandês Jørn Utzon, fundando o grupo PAGON (Grupo dos Arquitetos Progressistas de Oslo Noruega) que era o ramo Noruegues do CIAM (Congresso Internacional de Arquitetura Moderna). Durante os anos 50, alguns membros deste grupo projetaram diversos edifícios para Oslo e Bergen, que não foram nunca realizados. Construiu poucos edifícios mas, como teórico de arquitetura, teve uma influência notável. Seus livros foram traduzidos em várias línguas. Foi professor contratado em prestigiosas Universidades como Yale e Cambridge. Alguns de seus livros: *Arquitetura Barroca*, Electa, Milano 1971; *Arquitetura Tardobarroca*, Electa, Milano 1972; *A busca de uma arquitetura perdida. A obra de Paolo Portoghesi e V. Gigliotti*, Roma 1975; *Genius Loci. Paisagem, Ambiente e Arquitetura*, Electa, Milano 1979; *Intenções em Arquitetura*, Lerici, Milano 1967; *Louis Kahn, idéia e imagem*, ed. Officina, Roma 1980.

⁵ Na Roma Antiga acreditava-se que todo ser possuía um *genius*, que seria um espírito guardião que daria vida as pessoas e aos lugares, acompanhando-os do nascimento à morte, determinando seu caráter e sua essência.

No seu livro “*Intenções em Arquitetura*”, o autor trabalha um esquema conceitual para análise de obras arquitetônicas, e diz que a teoria não deverá ser um substituto da experiência direta das obras de arquitetura, entretanto poderá ajudar a conseguir uma experiência mais profunda. A busca teórica talvez indique que a obra de arquitetura é função de fatores que não são diretamente acessíveis, e um exame teórico da organização formal da mesma facilitará uma melhor percepção. Logo a teoria assinala os pontos que definem a orientação adequada do objeto.

O que se deduz das experiências da vida diária - onde a arquitetura participa na maioria das atividades - é que a arquitetura é algo mais que um jogo com as formas. Sem dúvida se diz as vezes que a verdadeira experiência da arquitetura é puramente formal (estética). Mas repetimos que os objetos se percebem necessariamente uns como manifestações dos outros, porque pertencem a situações e não aparecem isolados. Mediante uma atitude analítica particular é possível sem duvida perceber a arquitetura formalmente, quer dizer, em relação a certas categorias formais. Mas é igualmente possível perceber as formas como manifestações dos pressupostos que a determinaram. (traduzido de NORBERG-SCHULZ, 2001, p.56)

Logo, para o autor, a teoria tem que estar baseada em um conhecimento direto das obras de arquitetura, mas somente através de uma análise em termos de objeto poderá se apreender esquemas perceptivos apropriados. Uma análise arquitetônica pode ser entendida como a distinção ou a separação das partes de um todo até chegar a conhecer seus princípios ou elementos. Para o autor, o conceito de análise compreende vários tipos de investigação como, por exemplo, a investigação dos encargos do edifício⁶ e dos meios, os quais seriam úteis para a produção de obras de arquitetura.

Em síntese, um sistema arquitetônico será denominado pelo autor como um modo característico de se organizar uma totalidade arquitetônica, sendo percebido por meio de três dimensões básicas: a função, a forma e a técnica. Essa classificação tenta definir categorias de uma forma mais precisa, buscando as inter-relações entre as dimensões, desenvolvendo questões de como um tipo de função poderá ser representada através de uma estrutura formal e de como poderá se traduzir a forma em uma solução técnica. A palavra estilo será utilizada para designar uma organização formal característica.

⁶ Esta definição vem do espanhol “el cometido del edificio” traduzida para o inglês como building task. Compreende os aspectos do ambiente que nos afetam.

A investigação dos encargos (NORBERG-SCHULZ, 2001, p.68) de um edifício assinala os objetos que podem influir na solução arquitetônica. A análise parte de uma hipótese de que existe uma relação funcional entre arquitetura e as classes principais no mundo dos objetos. O autor afirma que a função da arquitetura não só consiste em proporcionar uma proteção física, mas também oferecer um marco para as ações e as estruturas sociais, podendo representar também uma cultura. Para essa investigação são necessárias informações da psicologia, da fisiologia, da sociologia e da antropologia cultural. A análise dos encargos dos edifícios será trabalhada pelo autor por meio de quatro dimensões de comparação: o controle físico, o marco funcional, o meio social e a simbolização cultural.

Com relação a análise da forma, Norberg-Schulz (2001, p. 85-103) trabalha com o que denomina “elementos” e “relações”. A palavra elemento determina uma unidade característica, que seria parte de uma forma arquitetônica. A classificação dada pelo autor se baseia nos conceitos de massa, espaço e superfície, sendo que a superfície atuaria como o limite das massas e dos espaços, ou de um modo geral tida como superfícies limites. A palavra massa denomina todo corpo tridimensional, enquanto que a palavra espaço determina um volume definido pelas superfícies limites das massas que o rodeiam.

A dimensão da técnica se analisa através de como são construídos os elementos técnicos a partir dos materiais, e como se organizariam em sistemas. Que relações existiriam entre a função, forma e técnica? Seria a forma sempre um mediador entre a função e a realização técnica? As relações semânticas são de grande importância nesta teoria uma vez que o problema arquitetônico consistiria na coordenação de formas e funções. Omitindo-se esse aspecto só se conseguiria formas vazias e necessidades insatisfeitas.

Todo o processo de análise será denominado pelo autor como análise estrutural:

Uma ‘análise estrutural’ deve fazer uma enumeração das Gestalten (elementos) e relações que determinam a totalidade formal. Uma vez poderá ser decisivo o fator espacial, em outras será o tratamento dos limites ou, inclusive, o uso dos materiais. Se ampliarmos o conceito de estrutura para que compreenda também os conteúdos e as relações entre forma e conteúdo, conseguiremos uma análise arquitetônica autêntica e exaustiva. Em geral, acreditamos que a arquitetura não deverá ser reduzida a uma das dimensões que utilizamos para sua descrição. Usar um conceito como espaço em uma análise da totalidade arquitetônica não nos dá direito a definir a arquitetura como arte do espaço. [...] A análise estrutural trata de entender a obra de arte como um pequeno mundo, ou seja, uma concretização. [...] Em

vez de descrever a organização da obra de arquitetura, deveriam servir de incentivo para facilitar a comunicação entre aqueles que quiserem conhecer seu significado. Podemos determinar a qualidade arquitetônica comparando a obra concreta com o sistema arquitetônico a que pertencem. Em geral, a teoria não apenas nos capacita a empreender análises estruturais, mas, em si mesma, explica a arquitetura como sistema de símbolos. (traduzido de NORBERG-SCHULZ, 2001, p.66 e 70)

Segundo Brandão (2001), no seu texto os modos do discurso da teoria da arquitetura com relação à forma, o modo interpretativo apontado por Norberg-Schulz na descrição de uma análise estrutural demonstra a necessidade de interpretar a significação buscando o sentido, ou seja, se compõe da explicação e da compreensão. A teoria pretende fazer um balanço de fatores e combinações possíveis e é composta por dimensões de comparação que possibilitam a análise de qualquer totalidade arquitetônica. Para Norberg-Schulz, a totalidade arquitetônica deverá compreender todas as classes principais: “Somente se cria uma obra arquitetônica quando se executa tecnicamente e dentro de um estilo um determinado encargo, desta maneira se caracteriza uma intenção arquitetônica” (traduzido de Norberg-Schulz, 2001, p.116).

5.4.1 Análise dos Encargos do Edifício

O controle físico na arquitetura consistiria no controle do clima, da luz, do som, dos odores, etc. Este controle não só influencia na organização interna do edifício e nas respectivas soluções técnicas, mas também na implantação com relação ao sol e aos ventos. A maioria desses fatores é de origem geográfica, e o controle físico tem a ver, sobretudo, com as relações entre o edifício e o entorno.

As propriedades da dimensão controle físico deverão ser descritas em termos de elementos e relações. Os elementos seriam as energias existentes ou necessárias, e as relações os filtros que transformam as energias existentes nas necessárias. Nesta análise será útil definir elementos de conexão e separação tais como: filtros (realizam conexões indiretas e controladas como, por exemplo, filtrando o calor ou frio), conectores (mecanismos que estabelecem uma conexão física direta), barreiras (elementos de separação como, por exemplo, uma barreira à luz), trocadores (portas e janelas podem conectar ou separar).

Um outro aspecto que o autor ressalta é a característica da arquitetura ser considerada um marco funcional, isto é, a representação de uma estrutura de ação que manifesta as características espaciais, topológicas e dinâmicas das funções. As funções não só determinam

o tamanho dos espaços mas também a sua forma, sendo que esta poderá variar independente do tamanho, mas em qualquer caso ela deverá permitir que as funções possam se realizar convenientemente. A forma será determinada pelo fato de que a maioria das funções constam de uma série de ações conectadas com lugares específicos. Isto significa que não só se exige um espaço mais ou menos determinado mas também deverá se interconectar um certo numero de lugares de ação.

O meio social será importante no sentido em que as intervenções arquitetônicas participam das situações sociais. Ao se definir a proposta do edifício tem que se levar em conta essa questão, e fazer um balanço dos fatores sociais que deverão interferir na concretização arquitetônica. Isso significa que o objetivo social de um edifício poderia ser a expressão por exemplo de um certo status, de uma instituição ou um papel social. “Os edifícios e as cidades unem e separam os seres humanos. E se criam meios adequados a diferentes atividades públicas ou privadas.” (traduzido de NORBERG-SCHULZ, 2007, p.77)

A arquitetura também pode ser considerada um símbolo cultural, uma vez que poderá mostrar como os valores e as tradições culturais determinam a vida cotidiana dos homens. Através da simbolização cultural a arquitetura poderá expressar que a vida diária tem um significado que transcende a situação imediata, e que faz parte de uma contribuição histórica e cultural. As outras artes não podem cumprir esta tarefa do mesmo modo porque não participam diretamente da existência diária. Seria importante também uma análise iconológica e semiológica.

5.4.2 Análise da Forma

De acordo com a definição dada pelo autor, uma das primeiras propriedades dos “elementos massa” seria sua característica de isolar-se do entorno de tal modo que seja possível descrever suas dimensões, mediante um sistema de coordenadas euclidianas. O caráter de figura desses elementos massa se acentua mediante a geometrização, sendo os paralelepípedos os mais fáceis de se unirem a outros elementos, devido as suas superfícies planas. Este caráter depende também de fatores tal como a constância, a simetria, as características das superfícies adjacentes e o modo como essas serão tratadas com relação as suas superfícies.

Para se obter uma concentração desses elementos massa, definidos por superfícies adjacentes, as esquinas terão uma importância decisiva, uma vez que se estiverem tratadas da mesma maneira o limite das massas adquirirá uma continuidade, e acentuará a sua concentração. Se, de outro modo, as superfícies forem tratadas de modo diferente, a continuidade desaparecerá, fragilizando a concentração.

O tratamento dos cantos determinará quase sempre a interpretação da forma massa, entendendo o edifício como um bloco maciço ou como justaposição de superfícies limites delgadas. O mesmo ocorre com as aberturas das superfícies limites pois, se estas apresentarem uma característica de nichos, acentuarão a massividade mas, se ao contrário, caracterizarem um painel de vidro, manterão a característica de superfície. O tamanho das aberturas também determinará uma maior ou menor massividade, assim como a textura, a iluminação, a cor e a reflectância. Por exemplo, superfícies polidas e reflexivas poderão diluir a massa, superfícies coloridas poderão separar-se visualmente do que as rodeia. O tratamento das esquinas e das superfícies limites somente serão importantes para os elementos massa em si quando relacionados a seu entorno imediato. Dentro de um contexto mais amplo, como um edifício numa paisagem, será decisiva visualmente somente a forma geral.

O “elemento espaço” surge quando se analisa os intervalos ou os espaços intermediários das massas, podendo também ser tratado em termos topológicos. Enquanto se classifica um elemento massa como mais ou menos concentrado, o elemento espaço poderá ser analisado como mais ou menos fechado. Por exemplo espaços circulares e centralizados acentuam o caráter de figura, os quadrados e retangulares se unem mais facilmente, limites topológicos livres adaptam-se melhor a diversas situações, luz, cor e textura enfatizam ou minimizam o fechamento de espaços. O elemento espaço, assim como o elemento massa serão determinados por sua forma topológico-geométrica, pelo posicionamento das aberturas, e pelo tratamento de seus limites. Elementos massa são determinados principalmente pelos limites laterais, enquanto que os elementos espaço serão definidos também pelos limites superior e inferior.

As superfícies também podem desempenhar um papel independente na organização formal. Definidas como “elemento superfície” que, embora sem espessura, poderão apresentar qualidades de relevo. Essas superfícies serão de primordial importância para a relação com o entorno, formando um fundo neutro para os elementos plásticos e de perfuração (portas e

janelas). A relação figura-fundo sugere que a forma arquitetônica apresenta normalmente elementos primários e secundários caracterizando uma hierarquia entre eles. Para o autor, a superfície limite se compõe de capas que apresentam caráter de figura.

O termo “relação” formal caracterizaria relações tridimensionais ou espaciais uma vez que os elementos são basicamente massas e espaços. Dentre as relações apontadas pelo autor define-se a proximidade, similaridade e a disparidade, que formariam relações de repetição, contraste e predominância.

Se um certo número de elementos se situam próximos uns dos outros, formariam um grupo. É importante dizer que as distâncias entre os elementos devem ser praticamente iguais, e que não excedessem substancialmente o tamanho destes. Num conjunto com elementos e distâncias distintas umas das outras se formarão subgrupos separados pelos intervalos maiores. A relação de proximidade determinará um agrupamento de elementos massa e espaço e também o tratamento das superfícies limites. Também determinará a relação entre os edifícios e a paisagem, acentuando a característica de figura e fundo.

Segundo o autor a semelhança é um fenômeno muito importante para todos os tipos de estrutura de ordem. As semelhanças podem ser meramente topológicas ou consistir numa correspondência exata de todas as propriedades dos elementos. Nesse contexto é importante ressaltar que esses conceitos podem ser utilizados para formar relações como repetição, contraste e predominância. Uma repetição não depende de uma continuidade topológica rígida uma vez que a semelhança dos elementos cria uma coerência. Os termos contraste, e predominância expressam que os elementos se classificam segundo suas semelhanças, e que uma classe pode dominar sobre as demais. A cor, a silhueta, a textura, o tamanho e a orientação contribuem nessas relações. A predominância também poderá caracterizar um tratamento particular que caracteriza uma Gestalt forte.

O autor classifica as relações geométricas como uma organização de elementos relacionados a um ponto, uma linha e a um sistema coordenado, podendo ser também combinadas. As relações pontuais também podem ser chamadas de centralizadas determinando figuras circulares, pentagonais, hexagonais e quadradas. Relações lineares introduzem a idéia de eixo; onde não deverá existir necessariamente retas, mas sim uma linha com uma forma determinada que ordena os elementos em sucessão, e proporciona uma direção a essa ordem.

Atualmente quase nunca se enfatiza a simetria, mas se introduz a noção de direções organizadas por meio de elementos guia tal como, por exemplo, uma parede. Se introduz uma relação de paralelismo quando uma direção se repete, e este aparece independente de existir uma simetria. Por meio de um uso sistemático de linhas paralelas chega-se a um sistema de relações coordenadas, implicando num projeto em malha ou em módulos. Esse sistema podem ser trabalhados de modo a combinar dois ou mais tipos de relações geométricas mediante a introdução de eixos organizadores, levando a uma combinação de simetrias e assimetrias.

As relações entre elementos podem ser mais importantes do que os próprios elementos, o que não é tão surpreendente, visto que os elementos estão determinados através de suas relações internas. Em outras palavras, o todo chega a ser mais importante que as partes, desde o momento em que se posa falar de um todo que seria mais do que um agregado acidental de unidades independentes. Por outro lado, o todo em si mesmo é um elemento num contexto mais amplo, e entendemos que elemento e relação são aspectos conectados entre si do mesmo objeto: a estrutura formal. (traduzido de NORBERG-SCHULZ, 2007, p.94)

Uma estrutura formal consta de elementos primários e secundários. Os elementos primários são básicos e estruturais e, se eliminados, a composição se desintegraria. Por exemplo, um elemento que predomina pelo seu tamanho só poderá ser primário. Os secundários, poderão ser tratados com um certo grau de liberdade uma vez que só participam da estrutura através dos primeiros. Para o autor, o significado de um elemento arquitetônico consiste também nas suas relações com outros elementos e com suas próprias partes, isto é, com a sua organização interna, sendo a forma arquitetônica um complexo de tais relações.

A capacidade de uma estrutura formal, quer dizer, sua capacidade de receber conteúdos está determinada portanto por seu grau de articulação. Uma carência total de articulação é equivalente ao caos, mas uma articulação exagerada acabará também em confusão. Significar pressupõe a repetição de um número limitado de elementos e relações, as quais, sem dúvida devem permitir as combinações necessárias para abraçar todas as situações de vida importantes. (traduzido de NORBERG-SCHULZ, 2007, p.100)

Com relação ao conceito de estilo, o autor define como sendo as propriedades formais comuns a um conjunto de obras.

Uma forma só pode receber um conteúdo se pertencer a um sistema de formas. É este sistema que denominamos de estilo. (...) A maioria dos estilos se baseiam em desvios num determinado nível como, por exemplo, o aproveitamento das possibilidades de agrupamentos de elementos massa e/ou elementos espaço, enquanto outros repetem os mesmos elementos espaço

fundamentais e se concentram nas articulações das superfícies limites. Outros experimentam com diferentes formas de espaço sem investigar suas possibilidades de agrupamento. Qualificamos uma obra como rebuscada quando se desvia num nível distinto do normal. (traduzido de NORBERG-SCHULZ, 2007, p.102)

5.4.3 Análise Técnica

Dentre os aspectos a serem considerados, existe o papel dos materiais, e da construção dos edifícios. Certos edifícios serão descritos usando predominantemente conceitos formais, enquanto outros exigem, sobretudo, o emprego de termos técnicos. Seria necessário estabelecer a dimensão técnica como uma categoria independente do edifício e da forma. Sem dúvida, a distinção entre forma e técnica nem sempre será evidente. O caráter da superfície, tal como textura e cor, por exemplo, seria função das propriedades do material, e muitas vezes entendidas como um aspecto da dimensão formal. Diferentes materiais terão possibilidades formais particulares, enquanto suas possibilidades técnicas se referem a capacidade para resistir a cargas, agregar a luz, abrir e fechar etc.

Todo edifício pertence a um entorno e faz parte de um contexto, onde as relações do edifício são mais amplas, interferindo nas condições geográficas urbanas, na topografia, na paisagem, com as outras edificações e com a variedade formal do entorno construído. Para esse estudo o autor identifica dimensões de comparação que possibilitam a análise de qualquer totalidade arquitetônica, propondo a divisão em sistemas massivos e sistemas de esqueleto.

Um sistema portante é composto de elementos que se caracterizam por serem simultaneamente de suporte e de fechamento, enquanto sistemas de esqueleto se caracterizam pela distinção entre elementos de suporte e de fechamento. Apresentam intrinsecamente uma estrutura de superfície muito mais rica que no sistema massivo. As aberturas participam do sistema, ao invés de serem simplesmente perfurações acidentais. O tamanho e a forma dos espaços apresentam maior liberdade, uma vez que as superfícies limites são independentes dos membros portantes.

5.4.4 Análise Semântica

A palavra semântica exprime a relação entre signo e o que ele significa. O objetivo da investigação semântica é explicar as relações entre as dimensões, a forma e a técnica, assim como apresentar conclusões sobre a capacidade dos sistemas técnicos e formais resolverem

seus encargos do edifício. O significado percebido poderá resultar também de se haver apreendido o valor simbólico das coisas. Por exemplo, uma casa deveria significar aspectos de objetos culturais básicos para uma forma de vida. Uma organização espacial deveria ter uma semelhança estrutural com certos aspectos dos encargos, como um complexo de ações conectadas entre si. Para o autor os níveis formais devem representar um sistema de níveis funcionais.

5.4.5 *Genius Loci*

O termo *genius loci* refere-se ao espírito do lugar. Na teoria da arquitetura foi usado para exemplificar o surgimento de características espaciais locais referente à preocupação com o local e o entorno do terreno de suas futuras construções. O autor utiliza o *genius loci* para teorizar uma fenomenologia da arquitetura. Ele interpreta o conceito de habitar como estar em paz num lugar protegido, assim o cercamento, o ato de demarcar ou diferenciar um lugar no espaço se converte no ato arquetípico da construção e sua verdadeira origem (NESBITT, 2006, p. 443).

Além do foco do sítio a fenomenologia abrange também a tectônica porque segundo Norberg-Schulz (*apud* NESBITT, 2006, p. 443) “(...) o detalhe explica o ambiente e manifesta sua qualidade peculiar”. Nesse sentido a fenomenologia despertou um novo interesse pelas qualidades sensoriais dos materiais, da luz, da cor, etc, contribuindo para realçar a qualidade poética do espaço que para Heidegger é essencial para o habitar.

Para Norberg-Schulz (*apud* NESBITT, 2006, p. 449) a estrutura do lugar deveria ser classificada como paisagem e assentamento e analisada por categorias como espaço e caráter. O lugar é designado por substantivos, o caráter por adjetivos, e o espaço como um sistema de relações topológicas. O propósito do construir é fazer um sítio tornar-se um lugar, isto é, revelar os significados presentes de modo disfarçado no ambiente dado.

Todo o espaço cercado é definido como uma fronteira definidas num espaço construído como chão, parede e teto. As fronteiras de uma paisagem são estruturalmente semelhantes, e consistem no solo, horizonte e no céu, caracterizando lugares naturais e lugares feitos pelo homem. Habitar um lugar expressa uma identificação e uma orientação com o ambiente. Isso significa gerar estruturas espaciais que sejam capazes de orientar as pessoas, fazendo com que

se tenha uma percepção do lugar de caráter agradável. O sentimento de ser do lugar quer dizer que as duas funções estariam resolvidas. O homem tem que se relacionar bem com as características do local, ser protegido do mundo exterior, mas não esquecendo a correspondência entre realidade exterior e interior.

Objetos de identificação seriam as propriedades concretas do ambiente as quais as pessoas geralmente desenvolvem relações com elas durante a infância. Os sistemas de percepção são compostos por estruturas condicionadas pela cultura e determinadas pelo lugar por isso a importância de estruturas espaciais que facilitem a orientação e sejam constituídas de objetos concretos de identificação.

O espaço indicaria a organização tridimensional dos elementos que formam o lugar, e o caráter denota a atmosfera geral que é a propriedade mais abrangente de um lugar. O conceito de caráter compreende uma pesquisa sobre caracteres observáveis bem como um exame de seus determinantes concretos. Por exemplo (Norberg-Schulz, *apud* NESBITT 2006, p. 451), um escritório “prático”, uma igreja “solene”, uma paisagem “árida”, etc.

Todos os lugares possuem um caráter sendo este, até certo ponto, uma função do tempo, mudando no correr do dia, com as estações, alterando as condições de luz. O caráter é determinado pela constituição material e formal do lugar, e depende de como as coisas são feitas. “Uma fenomenologia do lugar deve, então, abordar os métodos básicos de construção e suas relações com a articulação formal. Somente desta maneira a teoria da arquitetura poderá ter uma base verdadeiramente concreta.” (Norberg-Schulz, *apud* NESBITT 2006, p. 451).

5.5 PRINCIPAIS TEORIAS APRESENTADAS PELOS AUTORES

A seguir serão apresentadas as principais idéias de cada autor. A exceção de Norberg-Schulz, que desenvolveu seu discurso ainda na década de sessenta, os demais autores trabalham suas teorias no início do século XXI. Nota-se que os conceitos desenvolvidos por Julia Schulz-Dornburg, estão baseados nas grandes mudanças na estrutura e nas perspectivas da sociedade no mundo contemporâneo, tendo como consequência alterações nos objetivos e nas práticas da arte e da arquitetura. Nesse sentido, existe uma ênfase crescente na percepção visual do espaço e pelo papel do observador. Para a autora, as edificações tornaram-se mais permeáveis, e os programas cada vez mais flexíveis.

A teoria desenvolvida por Ignasi de Solà-Morales se aproxima do discurso de Julia Schulz-Dornburg, quando diz que a arquitetura contemporânea não pode mais ser lida de uma forma linear, uma vez que se apresenta como uma experiência pluriforme e complexa. As interpretações não devem partir necessariamente da sequência início, meio e fim, mas também de outras que não façam essa ligação tão rígida e linear. Cada obra surge de um cruzamento de discursos parciais e fragmentados. Para o autor, a arquitetura contemporânea descreve uma leitura da realidade, que já não se pode ver como um todo unificado, mas ao contrário, aparece como uma justaposição de capas diversas, diante das quais a obra não faz outra coisa senão reler, redistribuir este sistema de sobreposições. Sua presença não está conectada a um lugar, e já não estabelece uma relação estável e hierárquica com o entorno, ao contrário, a arquitetura leva a uma relação extrínseca com o entorno e com o mundo.

O discurso desses dois autores é bem distinto daquele desenvolvido por Norberg-Schulz, que apresenta uma teoria muito objetiva e direta, facilitando a leitura e a interpretação de obras arquitetônicas. Esta baseia-se nos encargos do edifício, na análise da forma, da técnica, da semântica e do *Genius Loci*, usado para exemplificar o surgimento de características espaciais locais referentes à preocupação com o local e o entorno do terreno de suas futuras construções.

Josep Maria Montaner trabalha com o conceito da forma como estrutura, discursando sobre os procedimentos criativos utilizados pelos arquitetos, e a estrutura interna resultante de cada obra. Para ele, é necessário demonstrar que as diversidades de formas são agrupáveis em um repertório de mundos formais, onde em cada um destes mundos é possível detectar as raízes e as leis que os regem. Cada postura recorre a certas técnicas materiais e concepções da estrutura construtiva, e cada mundo formal se comporta de determinada maneira em relação ao lugar e ao contexto urbano. Este repertório tende a um tipo ou outro de formas em função da personalidade de cada criador.

Quadro 5.1 Principais teorias desenvolvidas pelos autores selecionados

JULIA SCHULZ-DORNBURG	JOSEP MARIA MONTANER	IGNASI DE SOLÀ-MORALES	NORBERG-SCHULZ
<p>Barômetro: Focaliza a conexão entre a obra e seu entorno natural. Tentativa de quantificar o indefinido. Significaria os meios de delimitar o efeito de um evento e adaptá-lo à escala humana.</p>	<p>Organicismo: Arquitetura que cresce sem composição rígida, dinâmica e independente das leis da geometria.</p>	<p>Arquitetura Frágil: Acumulação, Reiteração, Diferença e Desconexão; Não pode ser lida de uma forma linear, uma vez que se apresenta como uma experiência complexa.</p>	<p>Encargos do Edifício: Controle Físico Controle do clima, da luz, do som, dos odores, etc. Este controle não só influencia na organização interna do edifício e nas respectivas soluções técnicas, mas também na implantação com relação ao sol e aos ventos.</p>
<p>Passagem: Busca investigar a relação da percepção do espaço com o movimento físico. Algumas produzem uma conexão entre uma série de lugares ou eventos desejáveis, enquanto outras precisam apenas de uma mudança mínima de escala ou ângulo de visão para proporcionar uma nova vista daquilo que é familiar.</p>	<p>Surrealismo: Predominância de uma seqüência fluida de espaços contínuos, onde a diferenciação entre pisos, paredes e tetos é superada através de formas sem limites e sem arestas.</p>	<p>Transparência, dilatação, ausência de limites, interconexão espacial: Sua presença não está conectada a um lugar, e já não estabelece uma relação estável e hierárquica com o entorno, ao contrário, a arquitetura leva a uma relação extrínseca com o entorno e com o mundo.</p>	<p>Marco Funcional Representação de uma estrutura de ação que manifesta as características espaciais, topológicas e dinâmicas das funções.</p>
<p>Reflexão: O caráter efêmero e transparente de um reflexo não é diferente das imagens que se conservam na memória. Reflexão significa refletir sobre um tema, sobrepondo mentalmente uma imagem própria e pessoal à interpretação da circunstância em questão.</p>	<p>Racionalismo: Desenvolve uma lógica técnica e mecânica caracterizando a essência da forma construída.</p>	<p>Autonomia: As estruturas, as linguagens e os processos de significação são fechados sobre si mesmo, submetidos pura e simplesmente a sua auto – alimentação.</p>	<p>Meio Social Fatores sociais que deverão interferir na concretização arquitetônica. Isso significa que o objetivo social de um edifício poderia ser a expressão por exemplo de um certo status, de uma instituição ou um papel social.</p>
<p>Som: Pode revelar aquilo que está escondido e tornar perceptível o invisível. Tem uma grande influência sobre a estrutura emocional do homem.</p>	<p>Existencialismo: Arquitetura mais humanizada, que passa por uma atenção às características psicológicas do ser humano.</p>	<p>Arquitetura intempestiva: Nasce a intempérie de qualquer sistema de princípios, de tradições ou de códigos lingüísticos.</p>	<p>Simbolização Cultural A arquitetura poderá expressar que a vida diária tem um significado que transcende a situação imediata, e que faz parte de uma contribuição histórica e cultural.</p>
<p>Luz: Responsável pela exploração visual do espaço, proporcionando diversas atmosferas aos ambientes.</p>	<p>Cultura Pop: A arquitetura passa a expressar uma linguagem da metáfora, do símbolo.</p>	<p>Arqueologia: Descreve uma leitura da realidade que já não se pode ver como um todo unificado. Justaposição de capas diversas, diante das quais a obra não faz outra coisa senão reler, redistribuir este sistema de sobreposições.</p>	<p>Análise da Forma: Superfície - limite das massas e dos espaços, ou de um modo geral tida como superfícies limites. Massa - todo corpo tridimensional Espaço - volume definido pelas superfícies limites das massas.</p>

<p>Observação: Manipulação do ponto de vista habitual. Qualquer modificação na posição do observador irá alterar a percepção do que é observado, produzindo uma vista diferente daquilo que era familiar.</p>	<p>Tipológica: Busca da síntese e das formas permanentes, onde os autores tentavam interpretar as artes como fenômenos históricos nos quais se detectava a permanência de estruturas formais.</p>		<p>Análise da Técnica: Sistema portante: Composto de elementos que se caracterizam por serem simultaneamente de suporte e de fechamento) Sistema de esqueleto: Apresenta uma estrutura de superfície muito mais rica que o anterior, pois as aberturas participam do sistema, ao invés de serem simplesmente perfurações acidentais.</p>
<p>Escavação: Exploração do espaço negativo. Escavar significa a preexistência de um material que possui características próprias e condicionantes que afetam a natureza do espaço criado.</p>	<p>Minimalismo: Pureza geométrica, precisão técnica, essencialidade estrutural, repetição de elementos e materiais, abstração e ausência de ornamentos, austeridade e monocromatismo.</p>		<p>Análise Semântica: Exprime a relação entre signo e o que ele significa. O objetivo da investigação semântica é explicar as relações entre as dimensões, a forma e a técnica, assim como apresentar conclusões sobre a capacidade dos sistemas técnicos e formais resolverem seus encargos do edifício.</p>
<p>Memória: Imagem, impressão ou qualquer outro vestígio mental de algo conhecido ou situação experimentada atribuindo a esta lembrança uma presença material.</p>	<p>Fragmentos: Formas baseadas na acumulação, na inclusão e na articulação de partes isoladas em um único projeto, fundindo abstração e figuração, cultura histórica e cultura pop.</p>		<p>Genius Loci: Ele interpreta o conceito de habitar como estar em paz num lugar protegido, assim o cercamento, o ato de demarcar ou diferenciar um lugar no espaço, se converte no ato arquétipo da construção e sua verdadeira origem.</p>
	<p>Caos: Partem da premissa da complexidade, manifestando-se quando os sistemas estáveis explicados de acordo com as leis de Newton se desestabilizam, desobedecendo a sua própria ordem.</p>		
	<p>Energia: A luz que pode ser manipulada de diversas formas, intervindo na percepção visual e convertendo os objetos em elementos luminosos.</p>		

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDÃO, Carlos Antônio Leite. (2001). “*Os modos do discurso da teoria da arquitetura*”. Revista Interpretar a Arquitetura - revista de teoria e história da arquitetura e do urbanismo, volume 2, número 3 - ISSN 1519-468X – Dezembro 2001. In: <http://www.arquitetura.ufmg.br/ia/>. Acesso em: Julho/2008.

COLQUHOUN, Alan (2004). “*Modernidade e Tradição Clássica: ensaios sobre arquitetura 1980-1987*”. São Paulo: Cosac&Naify.

MONTANER, Josep Maria (2002b). “*As formas do século XX*”. Editorial Gustavo Gili SA, Barcelona.

NESBITT, Kate (2006). “*Uma nova agenda para a arquitetura – Antologia Teórica 1965-1995*”. São Paulo: Cosac&Naify.

NORBERG-SCHULZ, Christian. (2001) “*Intenciones em Architectura*”. Barcelona: Editorial Gustavo Gilli, SA.

ORCIUOLI, Affonso, MASSAD, Fredy, YESTE, Alicia Guerrero. (2006). “*Gêiser Policromo*”. Revista AU. São Paulo: Ed. PINI Edição nº 143/Março 2006.

PORTOGHESI, Paolo (2000). “*Depois da Arquitetura Moderna*”. São Paulo: Martins Fontes.

SCHULZ-DORNBURG, Julia. (2002) “*Arte e Arquitetura: novas afinidades*”. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA.

SOLÀ-MORALES, Ignasi. (2003) “*Diferencias, Topografía de la Architectura Contemporânea*”. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA,

WINES, James. (2000). “*Green Architecture*” Koln: Taschen.

ZEVI, Bruno (1998). “*Saber ver a arquitetura*”. São Paulo: Martins Fontes.

CAPÍTULO 6 – APRESENTAÇÃO DO PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O procedimento metodológico proposto visa investigar as questões levantadas sobre a hipótese de que “*A forma é a construção do espaço e da matéria, e como tal considera-se a sua composição, configuração, estrutura, aspectos construtivos, funcionalidade e a qualidade ambiental*”, especificamente na arquitetura Brasileira dos últimos anos do século XX e do presente, que se utiliza da tecnologia e de métodos construtivos avançados. Nesse sentido, caso sejam inseridas no projeto de uma edificação os requisitos inerentes a uma qualidade ambiental, busca-se descobrir de que maneira se dá esta influência no processo de concepção do projeto, e sobre o resultado formal da obra.

6.1 Definição dos requisitos que caracterizam uma edificação com qualidade ambiental

Elaboração de um grupo de premissas que caracterizam uma edificação com qualidade ambiental, servindo de subsídio para a estruturação da análise, e que são apresentados no Capítulo 3 - Quadro 3.4. Este quadro foi baseado nas recomendações para o “*green design*” em climas quentes e úmidos nas zonas tropicais, desenvolvido por Ken Yeang (YEANG,1999), (*apud* RICHARDS, 2001), nas características do design ecológico (VAN DER RYN, 1996, p.26-28) e da Associação *HQE* - Haute Qualité Environnementale (HETZEL, 2003), destinada ao desenvolvimento do gerenciamento da qualidade ambiental, que enuncia um grande número de impactos ambientais sobre forma de 14 alvos decisórios.

Quadro 3.4 Premissas de uma edificação com qualidade ambiental e respectivas considerações de projeto

PREMISSAS DE UMA EDIFICAÇÃO COM QUALIDADE AMBIENTAL		
REQUISITOS	QUALIDADE AMBIENTAL	CONSIDERAÇÕES DE PROJETO
Recursos Energéticos	Uso eficiente da energia e da água	1. Implantação observando as condições do sítio urbano, orientação, topografia e carta climática;
Materiais	Escolha integrada dos materiais e processos construtivos	2. Articulação arquitetônica entre as propriedades físicas da massa edificada e do entorno, buscando a melhor relação ecológica entre o <i>terreno</i> (permeabilidade do solo, topografia, projeções do entorno, massas de água, vegetação, sombras, composição da envolvente, relação entre espaços abertos e fechados) e o <i>edifício</i> (dimensões, e geometria de fechamentos, aberturas, estrutura e cobertura, volumetria, materiais, pinturas, cores, cheios e vazios, propriedades térmicas, lumínicas e acústicas, toxicidade e reciclabilidade dos materiais);
Conforto Ambiental	Conforto Térmico Conforto Acústico Conforto Visual e Lumínico Conforto Olfativo Qualidade do Ar	3. Relação eficiente e estética entre funcionalidade, forma, sistemas mecânicos, sistemas construtivos e tecnologia;
Contexto Ecológico e Cultural	Relações harmoniosas das edificações com o entorno imediato no que tange a arquitetura e a relação sócio-cultural	4. Escolha dos materiais de construção segundo princípios ecológicos de reciclagem, assegurando que não emitam substâncias tóxicas e gases na atmosfera;
		5. A pele do edifício deverá funcionar como moderadora (luz, calor, ar, umidade), permitindo eficiente controle e interação entre as necessidades do espaço interno e condições exteriores, incorporando também dispositivos bioclimáticos;
		6. O partido arquitetônico deverá integrar os sistemas naturais aos artificiais, mesclando iluminação, ventilação natural e sistemas artificiais de tecnologia limpa, garantindo um uso mínimo e eficiente de energia;
		7. Redução da possibilidade de distúrbios entre a edificação, o entorno e a comunidade;
		8. Respeito à formação cultural comunitária, as tradições do lugar e aos materiais locais;

6.2 Questões a serem consideradas

A partir da hipótese descrita, delinear-se as seguintes questões de enfoque que serão investigadas neste trabalho:

1. É a forma, resultado de um processo de concepção fundamentado nos requisitos de qualidade ambiental?
2. É a forma, resultado de um processo de concepção fundamentado em uma forma pré-determinada, onde os requisitos de qualidade ambiental guiaram o processo de projeto, e foram consideradas na fase de concepção?

3. É a forma, resultado de um processo de concepção dotado de uma agregação de dispositivos arquitetônicos e meios tecnológicos voltados para a qualidade ambiental?
4. Como os aspectos *compositivos e de configuração espacial* se relacionam com a forma?
5. Como os *paradigmas definidos pelo pós-modernismo* têm influenciado a forma?

O tratamento destas questões, que constituem o objeto do trabalho, será realizado através da construção de uma metodologia de análise, entrevistas a arquitetos e visitas a obras arquitetônicas contemporâneas brasileiras.

6.3 Construção da metodologia de análise

O procedimento metodológico para tratar as questões enunciadas foi desenvolvido da seguinte forma:

Construção de uma ferramenta de análise de obras arquitetônicas da atualidade, fundamentada nos conceitos teóricos da arquitetura, desenvolvida a partir de diversos autores, inclusive os mais contemporâneos. Considerou-se mais detidamente as questões relacionadas com a qualidade ambiental e eficiência energética, no contexto geral da sustentabilidade. Esta ferramenta é a seguir explicitada através de quadros que resumem os conceitos emitidos pelos diversos autores considerados ao longo dos capítulos precedentes

6.3.1 Conceitos gerais para análise da composição da forma e configuração do espaço arquitetônico

Conforme já desenvolvido no Capítulo 4, e mostrado no Quadro 4.1, foram elaborados conceitos para a análise da composição da forma e configuração do espaço arquitetônico, tendo como base os seguintes autores: (ARHEIN, 2002), (CHING, 2005), (BAKER, 1998), (BAKER, 2006), (VON MEISS, 2007), o que não impediu que fossem citadas fontes para a explicações complementares.

Quadro 4.1 Resumo dos conceitos dos autores

COMPOSIÇÃO DA FORMA ARQUITETÔNICA	CONFIGURAÇÃO DO ESPAÇO ARQUITETÔNICO	CONFIGURAÇÃO DA EDIFICAÇÃO NO SEU CONTEXTO
<p>Textura Ritmo Hierarquia Contraste Simplicidade Complexidade Ambigüidade Simetria Peso Proporção Equilíbrio</p>	<p>Configuração Geométrica Dimensionamento Espacial Definição Espacial Densidade Espacial Luz e Sombra</p>	<p>Compatibilidade Tecido</p>

6.3.2 Conceitos para análise das obras segundo um enfoque contemporâneo

O Quadro 5.1, mostrados a seguir, foi desenvolvido no Capítulo 5, e serve para a análise crítica realizada nas obras. Os autores escolhidos são: (SCHULZ-DORNBURG, 2002), (MONTANER, 2002b), (SOLÁ-MORALES, 2003), (NORBERG-SCHULZ, 2001).

Quadro 5.1 Principais teorias desenvolvidas pelos autores selecionados

JULIA SCHULZ-DORNBURG	JOSEP MARIA MONTANER	IGNASI DE SOLÀ-MORALES	NORBERG-SCHULZ
<p>Barômetro: Focaliza a conexão entre a obra e seu entorno natural. Tentativa de quantificar o indefinido. Significaria os meios de delimitar o efeito de um evento e adaptá-lo à escala humana.</p>	<p>Organicismo: Arquitetura que cresce sem composição rígida, dinâmica e independente das leis da geometria.</p>	<p>Arquitetura Frágil: Acumulação, Reiteração, Diferença e Desconexão; Não pode ser lida de uma forma linear, uma vez que se apresenta como uma experiência complexa.</p>	<p>Encargos do Edifício: Controle Físico Controle do clima, da luz, do som, dos odores, etc. Este controle não só influencia na organização interna do edifício e nas respectivas soluções técnicas, mas também na implantação com relação ao sol e aos ventos.</p>
<p>Passagem: Busca investigar a relação da percepção do espaço com o movimento físico. Algumas produzem uma conexão entre uma série de lugares ou eventos desejáveis, enquanto outras precisam apenas de uma mudança mínima de escala ou ângulo de visão para proporcionar uma nova vista daquilo que é familiar.</p>	<p>Surrealismo: Predominância de uma seqüência fluida de espaços contínuos, onde a diferenciação entre pisos, paredes e tetos é superada através de formas sem limites e sem arestas.</p>	<p>Transparência, dilatação, ausência de limites, interconexão espacial: Sua presença não esta conectada a um lugar, e já não estabelece uma relação estável e hierárquica com o entorno, ao contrário, a arquitetura leva a uma relação extrínseca com o entorno e com o mundo.</p>	<p>Marco Funcional Representação de uma estrutura de ação que manifesta as características espaciais, topológicas e dinâmicas das funções.</p>

<p>Reflexão: O caráter efêmero e transparente de um reflexo não é diferente das imagens que se conservam na memória. Reflexão significa refletir sobre um tema, sobrepondo mentalmente uma imagem própria e pessoal à interpretação da circunstância em questão.</p>	<p>Racionalismo: Desenvolve uma lógica técnica e mecânica caracterizando a essência da forma construída.</p>	<p>Autonomia: As estruturas, as linguagens e os processos de significação são fechados sobre si mesmo, submetidos pura e simplesmente a sua auto – alimentação.</p>	<p>Meio Social Fatores sociais que deverão interferir na concretização arquitetônica. Isso significa que o objetivo social de um edifício poderia ser a expressão por exemplo de um certo status, de uma instituição ou um papel social.</p>
<p>Som: Pode revelar aquilo que está escondido e tornar perceptível o invisível. Tem uma grande influência sobre a estrutura emocional do homem.</p>	<p>Existencialismo: Arquitetura mais humanizada, que passa por uma atenção às características psicológicas do ser humano.</p>	<p>Arquitetura intempéstiva: Nasce a intempérie de qualquer sistema de princípios, de tradições ou de códigos lingüísticos.</p>	<p>Simbolização Cultural A arquitetura poderá expressar que a vida diária tem um significado que transcende a situação imediata, e que faz parte de uma contribuição histórica e cultural.</p>
<p>Luz: Responsável pela exploração visual do espaço, proporcionando diversas atmosferas aos ambientes.</p>	<p>Cultura Pop: A arquitetura passa a expressar uma linguagem da metáfora, do símbolo.</p>	<p>Arqueologia: Descreve uma leitura da realidade que já não se pode ver como um todo unificado. Justaposição de capas diversas, diante das quais a obra não faz outra coisa senão reler, redistribuir este sistema de sobreposições.</p>	<p>Análise da Forma: Superfície - limite das massas e dos espaços, ou de um modo geral tida como superfícies limites. Massa - todo corpo tridimensional Espaço - volume definido pelas superfícies limites das massas.</p>
<p>Observação: Manipulação do ponto de vista habitual. Qualquer modificação na posição do observador irá alterar a percepção do que é observado, produzindo uma vista diferente daquilo que era familiar.</p>	<p>Tipológica: Busca da síntese e das formas permanentes, onde os autores tentavam interpretar as artes como fenômenos históricos nos quais se detectava a permanência de estruturas formais.</p>		<p>Análise da Técnica: Sistema portante: Composto de elementos que se caracterizam por serem simultaneamente de suporte e de fechamento) Sistema de esqueleto: Apresenta uma estrutura de superfície muito mais rica que o anterior, pois as aberturas participam do sistema, ao invés de serem simplesmente perfurações acidentais.</p>
<p>Escavação: Exploração do espaço negativo. Escavar significa a preexistência de um material que possui características próprias e condicionantes que afetam a natureza do espaço criado.</p>	<p>Minimalismo: Pureza geométrica, precisão técnica, essencialidade estrutural, repetição de elementos e materiais, abstração e ausência de ornamentos, austeridade e monocromatismo.</p>		<p>Análise Semântica: Exprime a relação entre signo e o que ele significa. O objetivo da investigação semântica é explicar as relações entre as dimensões, a forma e a técnica, assim como apresentar conclusões sobre a capacidade dos sistemas técnicos e formais resolverem seus encargos do edifício.</p>
<p>Memória: Imagem, impressão ou qualquer outro vestígio mental de algo conhecido ou situação experimentada atribuindo a esta lembrança uma presença material.</p>	<p>Fragmentos: Formas baseadas na acumulação, na inclusão e na articulação de partes isoladas em um único projeto, fundindo abstração e figuração, cultura histórica e cultura pop.</p>		

	<p>Caos: Partem da premissa da complexidade, manifestando-se quando os sistemas estáveis explicados de acordo com as leis de Newton se desestabilizam, desobedecendo a sua própria ordem.</p>		
	<p>Energia: A luz que pode ser manipulada de diversas formas, intervindo na percepção visual e convertendo os objetos em elementos luminosos.</p>		
			<p>Genius Loci: Ele interpreta o conceito de habitar como estar em paz num lugar protegido, assim o cercamento, o ato de demarcar ou diferenciar um lugar no espaço, se converte no ato arquétipo da construção e sua verdadeira origem.</p>

6.4 Entrevistas com Arquitetos

Entrevistas com arquitetos brasileiros, no eixo Rio de Janeiro – São Paulo que nos últimos anos, realizaram obras consideradas de expressão arquitetônica e que tenham integrado no projeto conceitos de eco-eficiência e avanços de técnica construtiva ou de novas tecnologias.

Através destas entrevistas pretende-se obter informações de como os arquitetos trataram os projetos e obras e que tipo de enfoque consideraram ao tratar as questões de qualidade arquitetônica, questões ambientais, eficiência da energia, etc. Também conhecer seus problemas ao enfocar estas questões e como foi solucionado.

Estas entrevistas servem também para uma verificação se o recorte teórico definido através do sistema de quadros revela-se como uma ferramenta útil para a análise de obras arquitetônicas contemporâneas.

Quadro 6.1 Entrevista

ENTREVISTA
<p>1 - Atualmente há um grande desafio para os arquitetos, que é o desenvolvimento de uma arquitetura de qualidade e que resulte num mínimo impacto nocivo ao meio ambiente. Por conseguinte, entendemos que o partido arquitetônico deva atender às questões ambientais, e que estas podem ser definidas através dos 8 critérios indicados no Quadro 3.4</p> <p>Nesse sentido, gostaríamos de saber: Como tem considerado em seus projetos o relacionamento do partido arquitetônico com as questões ambientais?</p>
<p>2 - Como se originou a forma arquitetônica em seu projeto?</p>
<p>3 - Explícite se há alguma relação desta forma arquitetônica assumida, com os requisitos acima listados para uma edificação de qualidade ambiental, citados na pergunta 1?</p>
<p>4 - As contribuições mais representativas da arquitetura moderna foram baseadas na ciência, na indústria e na técnica. As possibilidades formais resultantes da utilização de novos materiais, e o suporte das novas tecnologias, levaram a produção de uma arquitetura que representou a idéia de vanguarda do final do século XIX e início do século XX. Atualmente existem autores com posturas muito distintas sobre arquitetura e alta tecnologia.</p> <p>Como nos seus projetos de arquitetura se dá a integração das novas tecnologias (materiais e técnicas construtivas) no estabelecimento da forma?</p>
<p>5 - Na configuração do espaço arquitetônico, como se desenvolveu no partido a relação forma e função?</p>
<p>6 - Considerando a implantação da edificação no terreno, como o partido deve refletir as questões de compatibilidade e tecido urbano?</p>
<p>7 - No mundo da crítica e história da Arquitetura, alguns autores argumentam que o período contemporâneo (para muitos denominado de pós-moderno), embora seja caracterizado por muitos canais, diversidades geográficas e pluralismos intelectuais, é em muitos aspectos, uma continuidade do movimento moderno. Outros declaram a superação do movimento moderno, partindo para novas experimentações.</p> <p>De que modo enquadraria a sua arquitetura nesta afirmativa?</p>
<p>8 - Segundo alguns autores, nos tempos atuais, tanto a Arte como a Arquitetura quebraram seus moldes históricos voltando-se para nossas vidas cotidianas. A Arquitetura não cria mais estruturas emblemáticas para serem admiradas, mas sim lugares para serem usados, sentidos e experimentados. O observador é um participante ativo, sua percepção da obra está irrevogavelmente ligada à experiência sensorial.</p> <p>Poderia estabelecer alguma relação desta afirmativa com o partido arquitetônico adotado no seu projeto?</p>
<p>9 - Como tem habitualmente desenvolvido o processo do projeto com relação à interatividade entre contratado e contratante?</p>

6.5 Visita às Obras

Visita às obras dos arquitetos selecionados e levantamento dos pontos considerados de interesse para uma reflexão e discussão sobre as implicações das soluções tomadas sobre a forma resultante.

6.6 Realização da Análise das Obras

Elaboração de análise sobre as obras arquitetônicas tendo como suporte a ferramenta teórica desenvolvida, onde procura-se responder às questões propostas e relacionadas com o processo de concepção e a forma resultante. Também pode-se inferir através desta análise, como estes arquitetos escolhidos, conceberam novas formas contemporâneas de modo a apresentar uma qualidade ambiental.

As entrevistas e as visitas realizadas servem também como suporte de verificação se a ferramenta metodológica proposta revela-se útil e coerente tanto para uma análise de obras contemporâneas, como também para instrumento de auxílio na fase de concepção para novos projetos arquitetônicos.

Os estudos de caso de obras foram conduzidos da seguinte forma:

6.6.1 Apresentação da obra, análise histórica, localização, arquiteto, data

Esta etapa tem como objetivo apresentar a obra, realizando uma análise do seu contexto histórico, seu posicionamento geográfico, informações sobre o arquiteto e origem do partido;

- Apresentação da obra através das referências do arquiteto, localização e ano do projeto, histórico da edificação buscando a origem do partido;
- Análise documental de textos publicados por diversos autores;
- Entrevista aos autores das obras;
- Análise bibliográfica buscando levantar o que existe editado sobre a obra;

6.6.2 Esquema gráfico

Levantamento de croquis e cortes esquemáticos do partido arquitetônico. Esta etapa tem como objetivo verificar o processo de elaboração da forma e os fatores condicionantes do projeto;

6.6.3 Discurso do arquiteto com relação aos requisitos de qualidade ambiental

Esta fase tem como objetivo apresentar o discurso do arquiteto com relação aos requisitos de qualidade ambiental que possam ter sido trabalhados na obra;

6.6.4 Análise sobre a qualidade ambiental baseada no quadro de requisitos (Quadro 3.4) elaborado pela autora

Esta fase tem como objetivo desenvolver uma análise crítica relacionada à utilização dos requisitos e considerações de projeto apresentados no Quadro 3.4, verificando o modo como estes foram ou não adequados à obra;

6.6.5 Análise das obras a partir dos conceitos relativos à composição da forma e configuração do espaço arquitetônico e dos autores escolhidos para o embasamento teórico

Esta análise tem como objetivo realizar uma abordagem que procura envolver as questões relativas à composição da forma e configuração do espaço arquitetônico e as visões teóricas levantadas pelos autores.

6.6.6 Conclusão sobre a análise

Verificação se alguma das proposições levantadas se adequou ao caso estudado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARNHEIN, Rudolf (1988). “*A dinâmica da forma visual*”. Lisboa: Editorial Presença.

BAKER, Geoffrey H. (1998). “*Le Corbusier, Uma análise da Forma*”. São Paulo: Martins Fontes.

_____ (2006). “*Design Strategies in Architecture: na approach to the analysis of form*”. London: Routledge Taylor & Francis Group.

HETZEL, Jean (2003). “Haute Qualité Environnementale du Cadre Bâti” . SantDemi - laplemi: Ed Afnor.

MONTANER, Josep Maria (2002b). “*As formas do século XX*”. Editorial Gustavo Gili SA, Barcelona.

NORBERG-SCHULZ, Christian. (2001) “*Intenciones em Arquitectura*”. Barcelona: Editorial Gustavo Gilli, SA.

RICHARDS, Ivor. (2001) “*T.R. Hamzah & Yeang: Ecology of the Sky*” Australia: The Images Publishing Goup Pty Ltd.

SCHULZ-DORNBURG, Julia. (2002) “*Arte e Arquitetura: novas afinidades*”. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA.

SOLÀ-MORALES, Ignasi. (2003) “*Diferencias, Topografía de la Arquitectura Contemporânea*”. Barcelona: Editorial Gustavo Gili AS.

VAN DER RYN, Sim. (2005) “*Ecological Design*”. Califórnia: Island Press.

VON MEISS, Pierre. (2007). “*Elements of Architecture – From Form to Place*”. New York: Spon Press.

YEANG, Ken. (1999) “*Projetar con la naturaleza*”. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA.

7.3 CENTRO BRITÂNICO BRASILEIRO – São Paulo – SP

7.3.1 Apresentação da obra, análise histórica, localização, arquiteto, data

Botti Rubin Arquitetos Associados¹

Projeto: 1999

Conclusão da obra: 2000

Terreno: 4.950 m²

Área construída: 11. 545 m²



Figura 7.111 Centro Britânico Brasileiro
Fonte: Fornecida pelo Centro Britânico Brasileiro

O Centro Britânico Brasileiro (figura 7.111), no bairro de Pinheiros, em São Paulo, reúne as principais organizações culturais, comerciais e políticas britânicas: a sede da Cultura Inglesa, o Consulado, a Câmara de Comércio, o Conselho de Energia e o Conselho Britânico no Brasil. Segundo o arquiteto, era importante dar um caráter institucional ao prédio, devido ao Consulado Inglês e o British Council.

Em janeiro de 1999 a Cultura Inglesa abriu um concurso para escolher o projeto de um edifício para abrigar sua sede e as instituições que representam em São Paulo as relações entre o Reino Unido e o Brasil, o que significava projetar no mesmo espaço funções de

¹ *Breve Curriculum*: Escritório de projetos arquitetônicos e urbanísticos, constituído em 1956 pelos arquitetos Alberto Botti e Marc Rubin, como decorrência da atividade conjunta destes profissionais. Hoje com grande equipe e completa infra-estrutura técnica e administrativa onde se inserem recursos de informática de última geração, a Botti Rubin Arquitetos Associados é um dos maiores escritórios de arquitetura do Brasil. Atuando nos mais variados segmentos, seus projetos destacam-se por sua dimensão e complexidade, envolvendo coordenação e compatibilização de projetos das mais diversas especialidades e equipes de profissionais para acompanhamento e verificação da execução do projeto na obra.

caráter comercial, cultural e educacional. Marc Rubin, do escritório Botti Rubin Arquitetos Associados, selecionado no concurso para desenvolver o projeto, explica a importância desse projeto quando diz que “era claramente um exercício de arquitetura”. Além disso, ele fala sobre o tipo de cliente, que sabia exatamente o que queria, e tinha recursos para isso:

Foram clientes extremamente bons, entenderam bem todas as soluções propostas, inclusive algumas estruturas mais custosas, como por exemplo, do auditório em balanço, e o telhado duplo da cobertura em estrutura metálica; eles não reclamaram do custo; são muito diferentes desses clientes incorporadores que pensam somente no lucro.²

O conceito arquitetônico que seria adotado nesse projeto, deveria considerar a personalidade britânica de todas as instituições, o que para Rubin significou que este conceito nasceria das funções do prédio, da cidade em que seria construído e da nacionalidade dos ocupantes. Ele diz que “não era a imagem britânica ligada a tradição e à era Vitoriana que se desejava enfatizar.” (MASCARO, 2000, p. 35)

O local de implantação é cercado por uma malha de ruas tranquilas (figura 7.112). A região de Pinheiros é cortada por grandes artérias de trânsito como a Marginal Pinheiros, que liga este trecho de Pinheiros ao centro financeiro que se desenvolveu em torno da Av. Luis Carlos Berrini, no Brooklin Novo, e à região de comércio e escritórios da Avenida Faria Lima, que se estende até o Alto de Pinheiros.



Figura 7.112 O edifício e o entorno
Fonte: MASCARO, 2000, p.40

² Entrevista feita pela autora em Outubro/2007.

A cidade de São Paulo apresenta um Clima Tropical Úmido de Altitude, onde se percebe a existência nítida de dois períodos ou estações bem definidas, uma quente e chuvosa de outubro a março (primavera-verão) e outra fria e relativamente mais seca, de abril a setembro (Outono-Inverno). A umidade do ar se mantém relativamente elevada (na média) durante o ano todo, variando entre um mínimo de 74%, em agosto, e um máximo de 80%, nos meses de janeiro, março, abril e novembro. (TARIFA & ARMANI, 2000)

De acordo com a concepção do arquiteto, um dos destaques do prédio é a fachada frontal, que apresenta painéis de vidro de grande resistência, fabricados na Inglaterra. Os vidros foram montados sem caixilhos, com 16,5 m de altura e 280 m² de área, estruturados por tubos metálicos, e aparafusados pelos cantos a essa estrutura por um sistema de garras de aço fixadas às treliças verticais (figura 7.113). “Naquela época da construção do prédio, em 2000, o vidro sem caixilho, sustentado por garras, não se fazia ainda por aqui, e na França isso já existia há 25 anos,” explicou Rubin.³



Figura 7.113 Detalhe da fixação dos vidros e garras
Fonte: MASCARO, 2000, p.46

Esse pano de vidro adiciona intensa luminosidade ao hall; ele aparece emoldurado por um grande pórtico, formado pela fachada frontal revestida por pedras francesas de arenito (limestone), em tom próximo ao granito rosado, presente em todas as fachadas e áreas públicas internas. Como explica Rubin:

A cor suave e homogênea do revestimento de arenito nas paredes externas e no piso produz uma sensação de suavidade. Numa superfície tão extensa, o granito produziria um efeito demasiado sombrio, e o mármore resultaria

³ Entrevista feita pela autora em Outubro/2007.

numa suntuosidade indesejável. O tom areia da pedra calcária e sua textura opaca serviram à intenção de dar ao edifício um tom discreto. (*apud* MASCARO, 2000, p.47)

Outro detalhe que poderia passar despercebido é a modulação de 1.25m dessas pedras, tanto no piso quanto na parede, estabelecendo uma geometria reguladora ao edifício (figuras 7.114 e 7.115). Além disso, Rubin diz que “todo o revestimento da fachada é afastado do prédio, justamente para melhorar a questão do conforto.”⁴

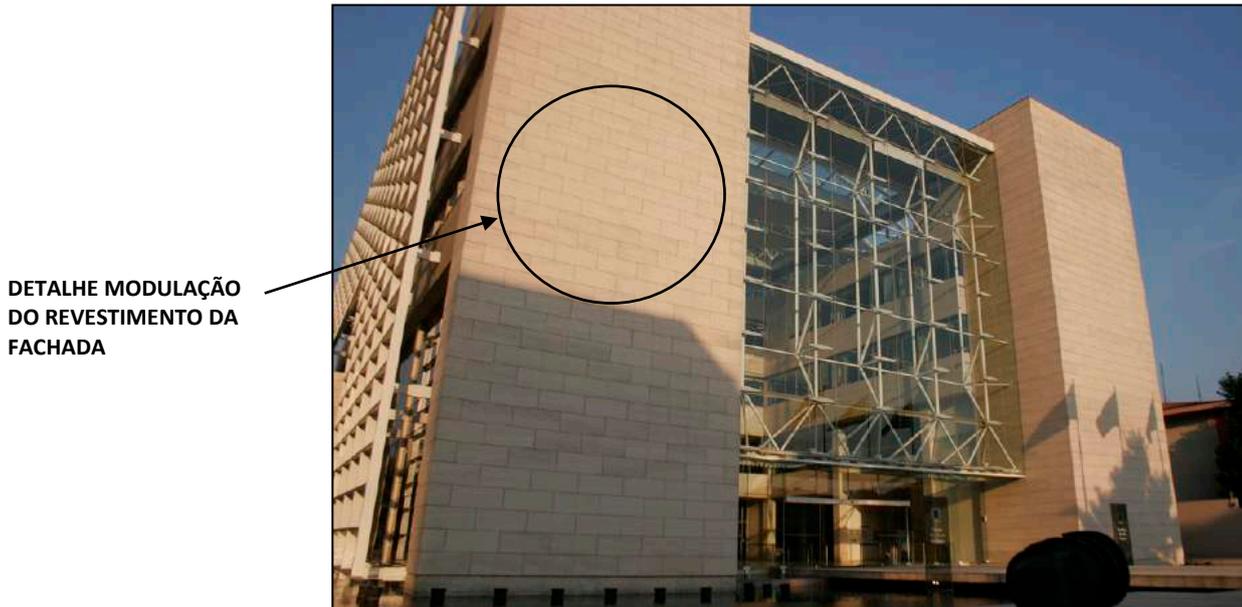


Figura 7.114 Detalhe modulação 1.25m revestimento das fachadas
Fonte: Fornecida pelo Centro Britânico Brasileiro



Figura 7.115 Detalhe modulação 1.25m revestimento interno
Fonte: Fornecida pelo Centro Britânico Brasileiro

⁴ Entrevista feita pela autora em Outubro/2007.

Um grande espelho d'água foi inserido na área frontal (figura 7.116, 7.117 e 7.118), cortado por uma passarela no acesso, percorrendo praticamente toda a base do prédio, às vezes penetrando por algumas áreas, como na lateral direita do grande hall, e também sob o teatro em balanço, um ponto de forte interesse na composição arquitetônica.



Figura 7.116 Espelho d'água no hall de acesso – Vista Interna
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa



Figura 7.117 Espelho D'água – Entrada do edifício
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa



Figura 7.118 Espelho d'água circundando o edifício
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa



Figura 7.119 Vista externa - Bloco do auditório
Fonte: MASCARO, 2000, p.62

O térreo abriga as principais instalações de uso público, como as áreas destinadas às exposições de artes plásticas; a biblioteca, logo após o corredor de acesso ao foyer; o bar, situado à direita da entrada lateral; e o teatro/auditório, nos fundos. O saguão tem iluminação zenital, proporcionada pela grande clarabóia em vidro da cobertura, feita em estrutura metálica, e também protegida pela tela do excesso de insolação, configurando um quadrilátero com vista de praticamente todos os andares. (figura 7.120)



Figura 7.120 O grande saguão de acesso
Fonte: Autora

Dois elevadores panorâmicos (figura 7.121), localizados no centro do prédio, fazem a circulação vertical. Uma escada com estrutura metálica, fechamento e piso de vidro interliga o térreo à sala de exposições no primeiro pavimento.



Figura 7.121 Elevadores panorâmicos e vista da grande clarabóia
Fonte: Autora



Figura 7.122 Detalhe escada com piso de vidro
Fonte: Autora



Figura 7.123 Escada com piso de vidro
Fonte: Autora

A biblioteca, também localizada no térreo, apresenta piso com madeira clara, e rebatedores das luminárias em chapas metálicas micro perfuradas aparentando tecido. (figura 7.124)



Figura 7.124 Biblioteca
Fonte: MASCARO, 2000, p.69



Figura 7.125 Pub
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa

O foyer do auditório tem pé-direito duplo, iluminado naturalmente por uma clarabóia (figura 7.126), e dá acesso, à direita, ao bar - um *pub* britânico. O auditório, com 180 lugares, tem desenho externo chanfrado, e fica suspenso sobre o espelho d'água (figura 7.119). Internamente, o autor desenvolveu as paredes, revestidas de pau-marfim, inclinadas em relação ao piso. (figura 7.127)



Figura 7.126 Foyer Auditório
Fonte: MASCARO, 2000, p.77



Figura 7.127 Vista interna - Bloco do auditório
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa

O programa inicial contemplava um teatro com acesso pela rua de trás. Quando eles desistiram de fazer o teatro, foi feito apenas o auditório. Este terreno tem um formato um pouco ingrato, e quando foi pedido que não se fizesse mais o teatro, ficou um espaço grande sobrando, que eu preferia que fosse destinado a utilização de uma praça pública; eles não quiseram, e aquele espaço ficou simplesmente com o uso de jardim, fechado por grades, e que ninguém freqüentava por falta de um atrativo maior. Depois eles resolveram dar um uso de restaurante com um deck, e foi criada uma estrutura tensionada como cobertura, que tirou muito a intenção do balanço do auditório.⁵

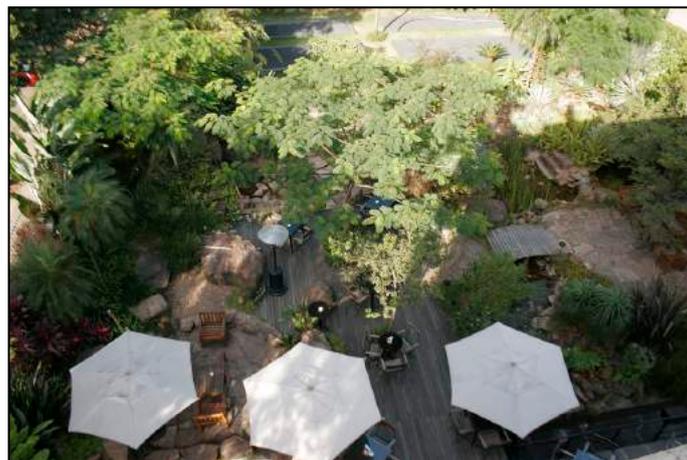


Figura 7.128 Jardim nos fundos já com o deck do restaurante
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa

⁵ Entrevista feita pela autora em Outubro/2007.

Os dois andares intermediários foram projetados para acomodar as instalações da Cultura Inglesa, Consulado Britânico, Câmara de Comércio, Conselho de Energia e Conselho Britânico no Brasil. O estacionamento ocupa dois pavimentos, no subsolo. O último pavimento é ocupado pelo restaurante fechado, com uma faixa central de iluminação zenital, e dois terraços laterais.

A cobertura metálica, com desenho curvo, é finalizada sobre as áreas laterais externas por uma estrutura tubular que permitiria liberar, quando necessário, parte da área, com a retirada de gomos desse teto (figuras 7.132 e 7.133). Uma estrutura de lonas tensionadas transparentes poderia cobrir inteiramente esses espaços, em determinados eventos. Entretanto essa intenção foi totalmente alterada, desagradando muito Rubin:⁶ (figuras 7.130 e 7.134)

O terraço ia ficar totalmente aberto, ou no máximo fechado com lonas transparentes. Na verdade, aquele terraço era para ser uma cobertura verde, seria um dos pontos de vista do Green Building. Naquela época não tinha paisagista ainda contratado. Eu deveria ter deixado terra dentro dos canteiros, e depois alguém iria plantar ali, mas não fiz, e ficou tudo muito árido, não era isso o que eu queria. A área da cobertura, como ficou hoje, não faz parte do projeto. Aquela continuação do restaurante na área externa, fechada com lonas opacas não estava prevista.



Figura 7.129 Restaurante área interna da cobertura -
Iluminação zenital
Fonte: MASCARO, 2000, p.70



Figura 7.130 Restaurante que utiliza atualmente
também a área externa do terraço
Fonte: Autora

⁶ Entrevista feita pela autora em Outubro/2007.

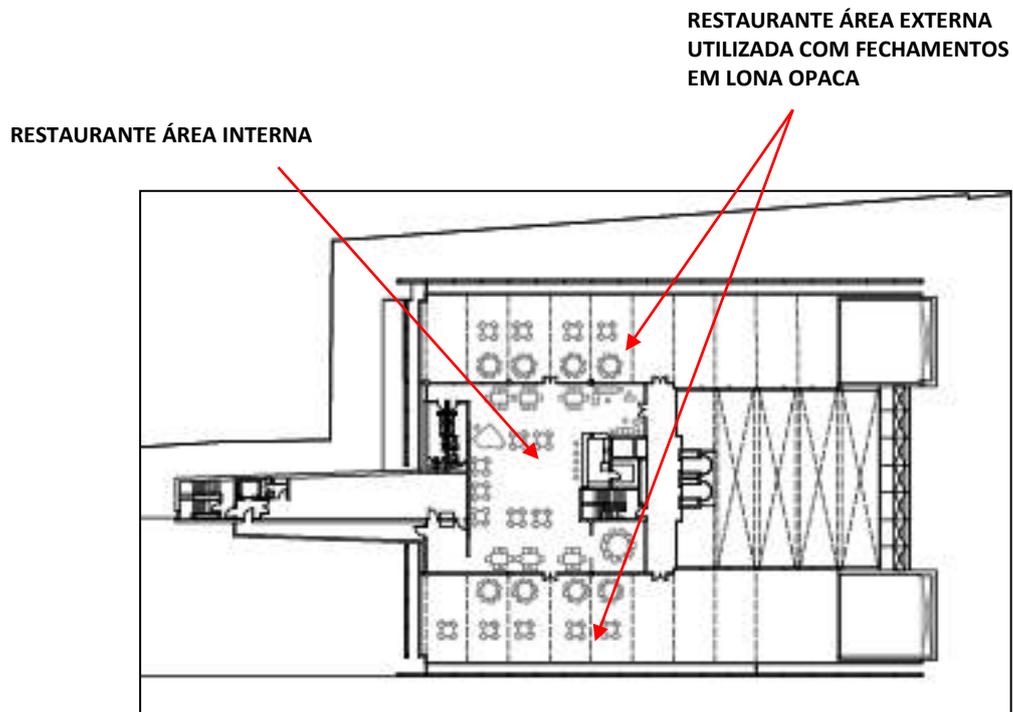


Figura 7.131 Pavimento da Cobertura - Restaurante
Fonte: Botti Rubin Arquitetos Associados



Figura 7.132 Vista da área externa do terraço com lonas opacas para fechamento
Fonte: Autora



Figura 7.133 Áreas laterais externas com estrutura metálica
Fonte: MASCARO, 2000, p.73

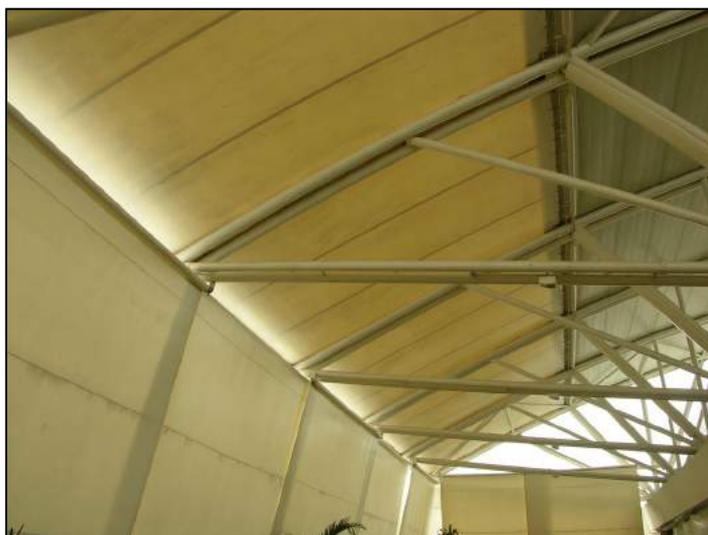


Figura 7.134 Fechamento do Terraço com lonas descaracterizando o projeto
Fonte: Autora

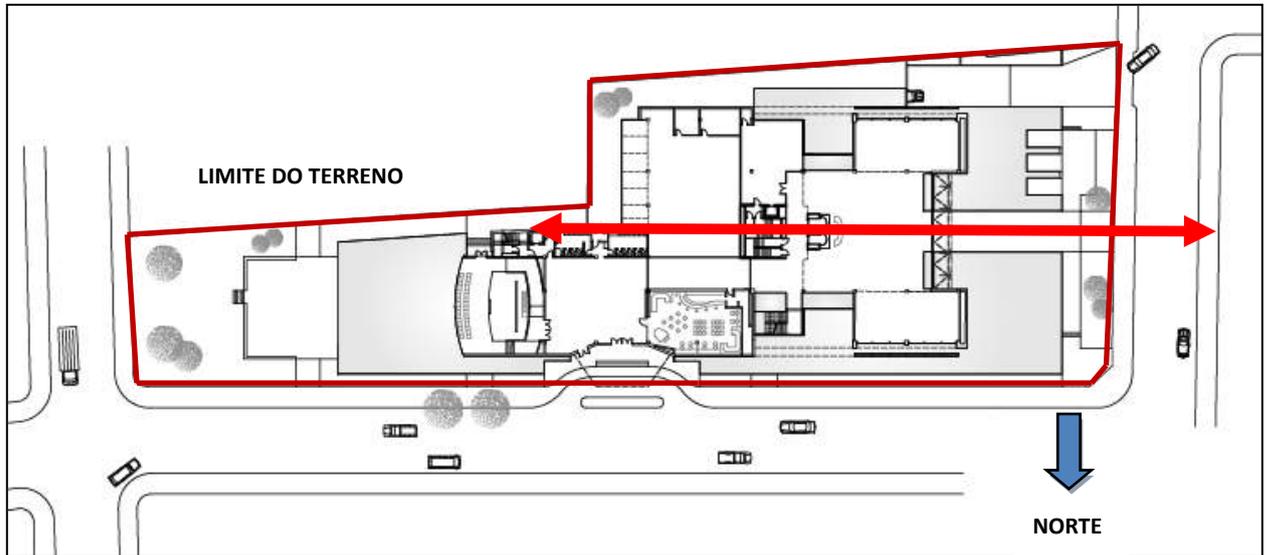


Figura 7.135 Implantação – Nível Térreo – Eixo de Implantação
 Fonte: Botti Rubin Arquitetos Associados

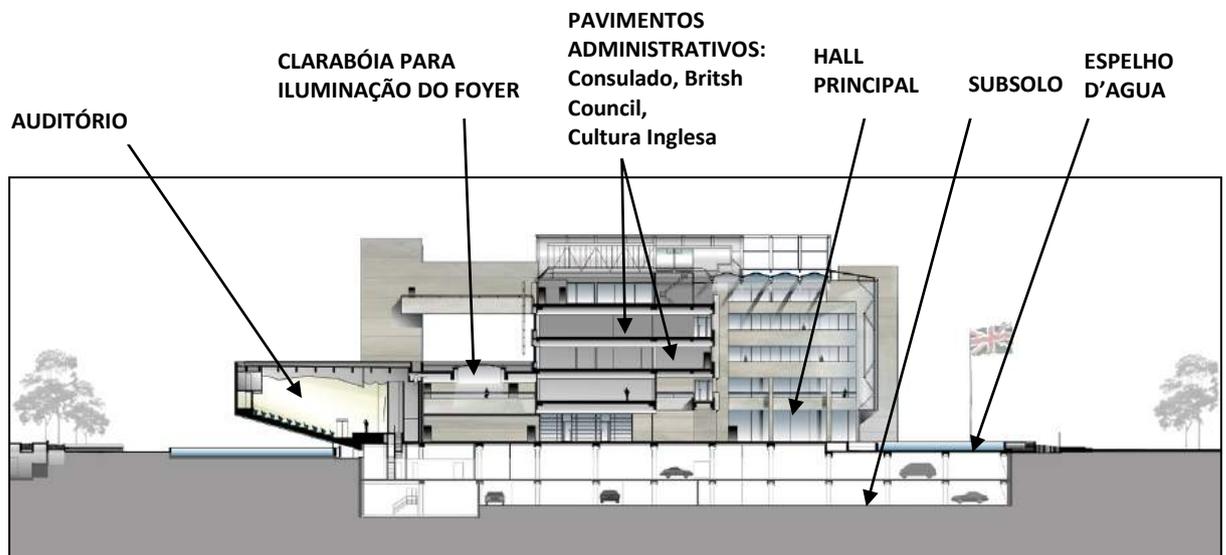


Figura 7.136 Corte Longitudinal
 Fonte: Botti Rubin Arquitetos Associados

7.3.2 Esquema Gráfico

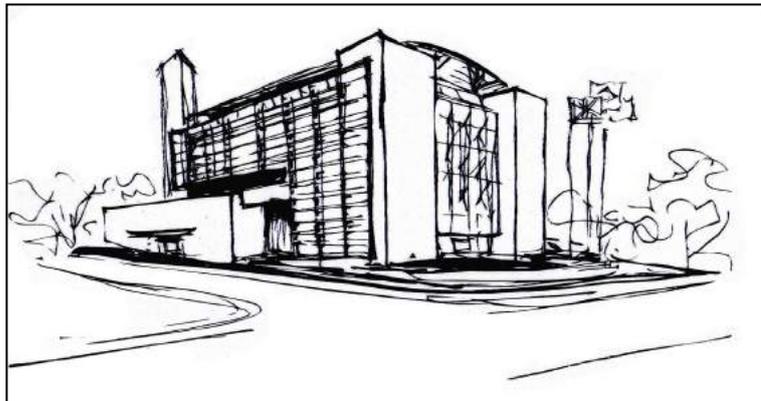


Figura 7.137 Croqui do edifício
Fonte: Botti Rubin Arquitetos Associados

7.2.3 Discurso do arquiteto com relação aos requisitos de qualidade ambiental

Este projeto priorizou uma implantação a partir da localização do acesso principal, localizado na Rua Ferreira de Araújo, fachada de sol poente. Era premissa de projeto apresentar o que Rubin denominou de “caráter institucional”, materializada numa fachada aberta, transparente, integrando dentro e fora, dando ao edifício um acesso convidativo e semi público. (figura 7.138)



Figura 7.138 Acesso principal do edifício
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa

O arquiteto explica que não tinha intenção de elaborar nenhum tipo de proteção que tivesse uma forma tradicional de brises:

A primeira coisa que a gente faz na implantação é pensar no vento, na insolação, etc. Brise não é novidade, vem da época do MEC; eu não uso faz muitos anos, porque São Paulo é uma cidade suja e barulhenta, e se você for ver no edifício Copan de Niemeyer, as lajes viraram um depósito de lixo.⁷

A solução encontrada pelo arquiteto para amenizar o excesso de insolação foi à utilização de telas verticais de PVC e poliéster, acionadas por um mecanismo eletrônico, que se desenrolam junto à pele de vidro, na tentativa de proteger o hall do sol forte da tarde, principalmente nos meses de verão. (figura 7.139)

Além disso, o arquiteto também idealizou uma grande clarabóia, com fechamento em estrutura metálica e vidro transparente, que recebeu o mesmo tratamento das telas para proteção (figura 7.142). Existem também venezianas, na parte superior próxima á clarabóia, com o objetivo de acelerar a saída do ar quente. (figura 7.140)



Figura 7.139 Pano de vidro com proteção interna da tela
Fonte: Autora

⁷ Entrevista feita pela autora em Outubro/2007.

**ABERTURA COM VENEZIANAS
PARA VENTILAÇÃO PRÓXIMA
À CLARABÓIA**



**ABERTURA PARA
VENTILAÇÃO
DO PANO DE VIDRO DA
FACHADA**

Figura 7.140 Detalhe da Abertura na parte superior para saída do ar quente
Fonte: MASCARO, 2000, p.30

Outro detalhe a se considerar com relação ao conforto é o pergolado horizontal de vidro, sob a fachada frontal, a 4.00m do piso, na tentativa de provocar a entrada de ar mais frio para o saguão, único espaço sem ar condicionado. (figura 7.141)



**PERGOLADO EM
VIDRO SOB A
FACHADA FRONTAL**

Figura 7.141 Pergolado em vidro sob a fachada frontal
Fonte: Autora

**TELAS PARA PROTEÇÃO DA
INSOLAÇÃO NA CLARABÓIA**



Figura 7.142 Fechamento da clarabóia

Fonte: Autora

Rubin explica que houve consultoria de um especialista em conforto ambiental da USP⁸, para analisar as condições acústicas do edifício. Estabeleceu-se o nível sonoro dos ambientes de trabalho, com os revestimentos adequados nos forros, nos pisos e paredes de 45 decibéis. Entretanto, no saguão principal, o arquiteto optou por uma decisão de caráter pessoal, pois a solução proposta pelo consultor não estava de acordo com a sua concepção de projeto:

Pedimos ajuda com relação à acústica do grande saguão. Queriam que fosse utilizado um material absorvente em todo o hall, mas isso não era possível na minha concepção do projeto. Optei pela minha experiência profissional ao longo dos anos, utilizando a mesma pedra de revestimento interna e externamente. É raro ter muitas pessoas ao mesmo tempo naquele saguão a ponto de produzir eco.⁹

Outro aspecto levantado durante a entrevista foi o porquê do edifício possuir uma grelha metálica em todas as fachadas, pois havia a curiosidade de saber se esta solução era simplesmente estética, ou se teria alguma função de proteção solar. (figura 7.143)

⁸ Conforme ficha técnica do projeto, a consultoria em Conforto Ambiental foi realizada por Luiz Carlos Chichierchio.

⁹ Entrevista feita pela autora em Outubro/2007.

Não tenho dúvidas que essa treliça utilizada como brise soleil funciona muito pouco, na verdade era para se colocar uma tela pelo lado de fora, como existe na Europa, a exemplo da Fundação Cartier em Paris. Por razão de preço, ou porque alguém achou que isso iria sujar muito, eles não colocaram. Ficou a estrutura feita, e dizem que um dia eles colocarão a tela; parece decorativa, mais não era essa a intenção.¹⁰

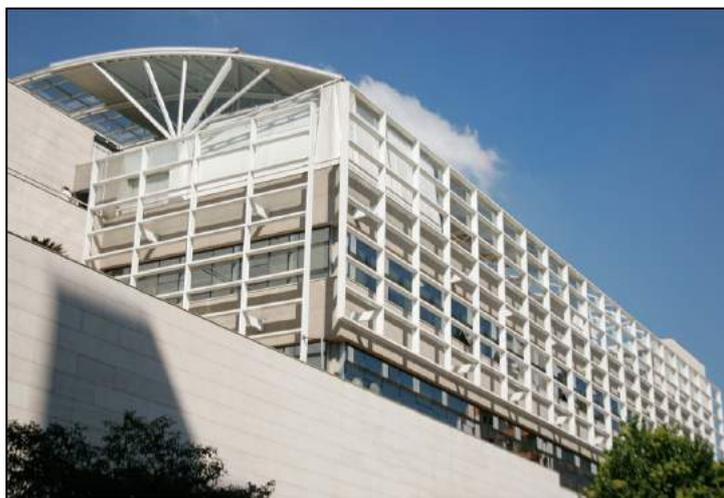


Figura 7.143 Estrutura metálica das fachadas
Fonte: Autora

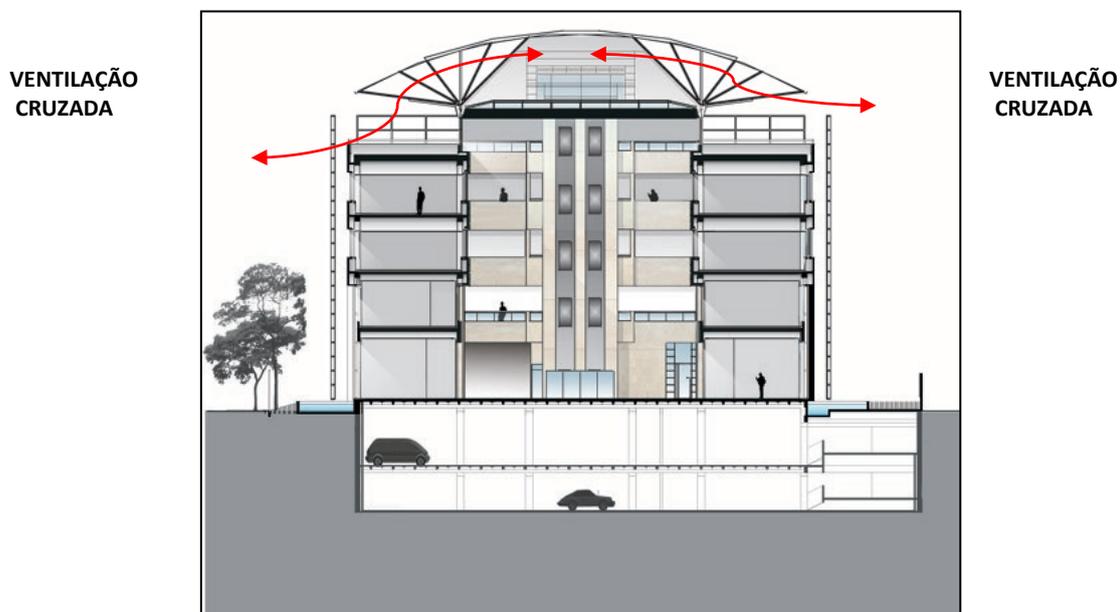


Figura 7.144 Corte Transversal
Fonte: Botti Rubin Arquitetos Associados

¹⁰ Entrevista feita pela autora em Outubro/2007.

A dupla cobertura em estrutura metálica do último pavimento foi projetada visando à questão da ventilação cruzada, entretanto na utilização atual, devido aos fechamentos laterais com a lona opaca, esta intenção já não obtém o desempenho desejado. (figura 7.144 e 7.145)

A idéia era criar ventilação cruzada por cima do restaurante, por isso foram elaborados dois telhados; a estrutura metálica passa por cima do telhado que cobre o restaurante, permitindo a ventilação. Atualmente eles fecharam tudo com um plástico opaco, perdendo a elegância do projeto. A idéia era ter uma cobertura metálica com um tipo de fechamento escamoteável, permitindo a cobertura ou o fechamento, dependendo do evento. Lateralmente, o máximo que eu pensei foi um fechamento em lona transparente.¹¹



Figura 7.145 Espaço ventilação entre coberturas
Fonte: Autora

7.3.4 Análise sobre a qualidade ambiental baseada no quadro de requisitos (Quadro 3.4) elaborado pela autora

Analisando o edifício sob o ponto de vista do quadro de requisitos elaborado neste trabalho de tese, nota-se que poucas questões foram atendidas com relação à edificação apresentar qualidade ambiental. A principal preocupação do arquiteto esteve relacionada com o caráter institucional que seria dado ao edifício, tentando, dentro do possível, resolver os problemas resultantes das soluções adotadas, dentre elas, os panos de vidro utilizados na fachada e na clarabóia.

¹¹ Entrevista feita pela autora em Outubro/2007.

As questões relativas ao uso eficiente da energia e da água nesta edificação, não foram objeto de enfoque. O arquiteto, quando da entrevista, também não menciona se houve alguma intenção de se trabalhar com reutilização de águas servidas, uso eficiente de água ou alguma medida relativa à utilização do ar condicionado. Todos os ambientes do edifício são refrigerados pelo sistema artificial de condicionamento de ar, sendo o grande saguão o único espaço onde não foi utilizada refrigeração por se tratar de um lugar de passagem.

Com relação às recomendações de condicionamento térmico passivo, sugeridas pela NBR 15220-3 (ABNT, 2005), nota-se que pouca coisa foi feita no sentido de implementá-las no edifício. As aberturas, principalmente na fachada de acesso principal, e a cobertura do saguão, na forma de clarabóia de vidro, fizeram com que o prédio apresentasse um grande problema com o excesso de insolação, que é bastante significativo principalmente no verão; esse fato já era previsto pelo arquiteto, quando admite ter projetado para a fachada do sol poente uma grande empena de vidro transparente.

Eu queria um vidro totalmente transparente na frente para que o espaço se tornasse um lugar público, só que era a fachada virada para o poente. Entre o vidro e a tela tem uma saída de ar pela cobertura para melhorar o conforto interno. Quando bate o sol eles abaixam a tela e o espaço entre ela e o vidro serve como circulação do ar devido à abertura superior. A clarabóia também é protegida pela tela, diz Botti Rubin.¹²

O desafio apresentado a Rubin, quando da concepção do projeto foi o de procurar uma intenção explícita de transparência e uma integração no partido entre os ambientes interior e exterior. Mas, o terreno em questão era ingrato nesse sentido, pois somente possibilitava a implantação nas duas fachadas mais importantes voltadas para o Norte e o Oeste. Ao optar pela transparência, escolheu uma solução paliativa através da utilização das telas para proteção, de aberturas no forro, e entrada inferior de ar no saguão, de modo a acelerar o processo de retirada do calor. (figura 7.146)

Segundo Lamberts (1997, p.71) as proteções solares internas são bastante flexíveis sob o ponto de vista operacional, bastando abri-las ou fechá-las conforme a necessidade. Porém, essas proteções não evitam o efeito estufa, pois a radiação solar que as atinge se transforma em radiação de ondas longas (calor), permanecendo no ambiente interior. O fato de se utilizar venezianas na parte superior do saguão, assim como o pergolado de vidro sobre o acesso

¹² Entrevista feita pela autora em Outubro/2007.

(figuras 7.140 e 7.141), não resolve efetivamente o problema, que é agravado também pela grande clarabóia de vidro. (figuras 7.147)

Ao ser questionado sobre o tema sustentabilidade, o arquiteto diz que que na época da concepção e execução do edifício (1999/2000), poucas coisas eram feitas nesse sentido, o que não representa a realidade, pois nesta época esse assunto já era discutido internacionalmente. Ele diz, “a questão da sustentabilidade se dará a longo prazo, mas atualmente a palavra esta na moda e todo mundo só fala nisso¹³”, o que representa um olhar desacreditado com relação ao assunto.

Com relação ao Leeds, cita que muitos prédios, principalmente em São Paulo, estão sendo concebidos no sentido de se obter uma pontuação para alcançar a certificação. Rubin explica¹³:

A certificação Leeds é complicada, pois foi feita em função dos países do Norte, mas aqui tudo é diferente; entretanto eles dão pontos aqui ainda com critérios de lá. Sustentáveis, poucos edifícios são, virou moda dizer que é. A certificação real só vem depois da obra pronta. O custo benefício deve ser pesado, e isso é mais uma pressão do incorporador para vender mais. Talvez no futuro isso possa evoluir, talvez quando conseguirmos viabilizar células fotovoltaicas para produção de energia, por exemplo.:

Rubin reconhece que os incorporadores que o contratam atualmente para a concepção de torres comerciais, que são os seus principais clientes, buscam alcançar essa certificação. Ele tem projetado seus últimos edifícios voltados a atender esses interesses, mas admite a dificuldade de se fazer isso aqui no Brasil. O que se busca é viabilizar algumas condições de projeto como, por exemplo, a execução de telhados ou coberturas verdes.

Atualmente, nos meus novos projeto de torres de escritório, tenho conseguido convencer os proprietários que, se a cobertura do prédio tem espaço para se fazer uma área verde, e é lógico que isso também conta pontos para o Leeds, porque não fazê-lo? Le Corbusier já pensava em terraço verde há cerca de 70 anos atrás, portanto isso não é nenhuma novidade.¹³

¹³ Entrevista feita pela autora em Outubro /2007.



Figura 7.146 Entrada do sol no hall principal
Fonte: Autora

No processo de concepção do edifício, também não houve nenhum tipo de preocupação com a utilização de materiais recicláveis, ou que apresentassem alguma característica específica ecológica. Todos os pavimentos de escritórios que se localizam na fachada Norte, possuem cortinas para proteção solar nas janelas. Outro agravante foi o fato de não terem sido colocadas as telas fixadas na estrutura metálica, conforme desejo do arquiteto, que ajudariam no sombreamento. (figura 7.143)



Figura 7.147 Teto da clarabóia, internamente com a proteção das telas.
Fonte: Autora

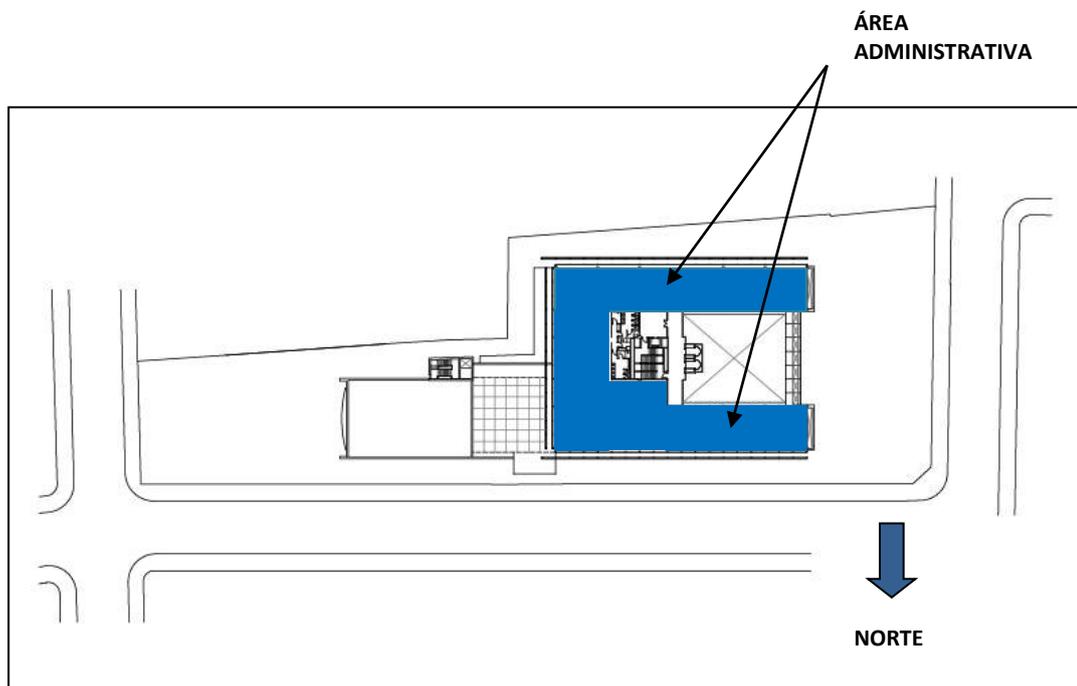


Figura 7.148 2° e 3° pavimentos – Consulado Britânico, British Council e Cultura Inglesa
 Fonte: Botti Rubin Arquitetos Associados com interferência da autora

7.3.5 Análise das obras a partir dos conceitos relativos à composição da forma e configuração do espaço arquitetônico, e dos autores escolhidos para o embasamento teórico

O edifício é marcado por uma simetria, tanto em planta, quanto em volume. O saguão, os escritórios e o auditório são as três funções que conduziram o partido, formando uma composição harmônica, onde prevalece o equilíbrio (figura 7.149). O predomínio das formas primitivas, do retângulo e do quadrado, caracteriza um tipo de configuração geométrica linear, que apresenta espaços adjacentes. Ching (2005) define este tipo de relação quando explica:

A adjacência constitui o tipo de relação espacial mais comum, permitindo que cada espaço seja claramente definido e que responda, cada um a sua própria maneira, a exigências funcionais ou simbólicas específicas. O grau de continuidade visual e espacial entre os dois espaços adjacentes depende da natureza do plano que tanto os separa quanto os une. (Ching, 2005, p.184)

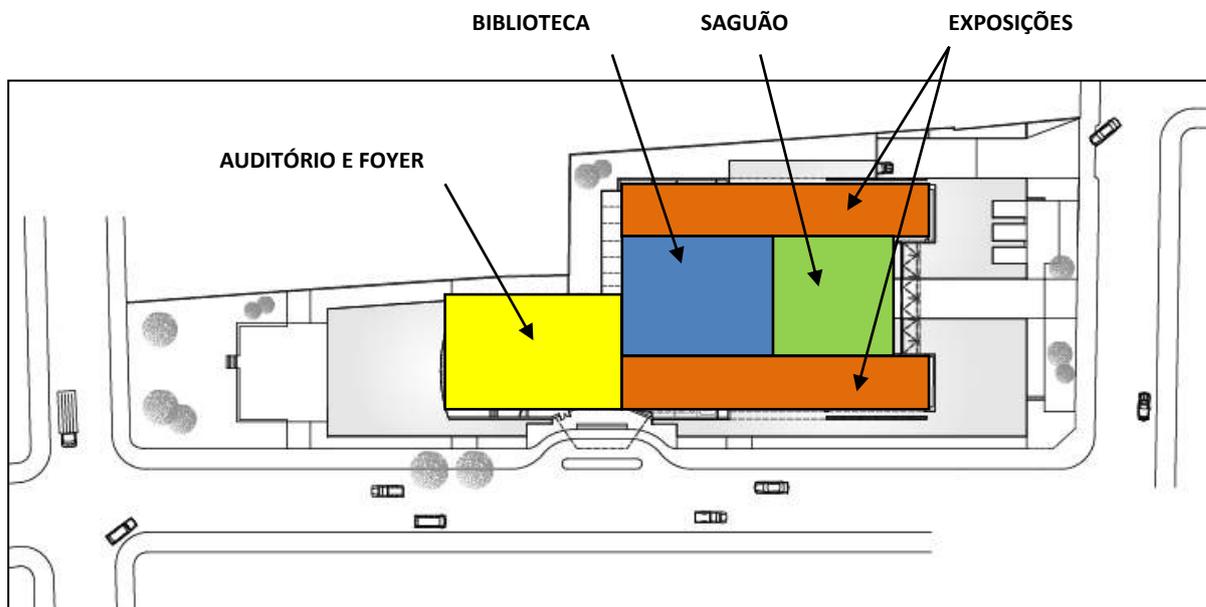


Figura 7.149 Pavimento Térreo – Saguão, Exposições, Biblioteca e Auditório – Configuração geométrica linear com espaços adjacentes

Fonte: Botti Rubin Arquitetos Associados com interferência da autora

A presença de formas primitivas e regulares neste projeto, fez com que a leitura e a compreensão da composição fossem simplificadas. “O quadrado representa o puro e racional, é uma figura estática e neutra, não apresentando nenhuma direção dominante. Todos os outros retângulos podem ser considerados variações do quadrado – desvios da norma pelo acréscimo de altura ou largura.” (Ching, 2005, p.41)

Outra característica formal do projeto seria a forma aditiva de alguns volumes (figura 7.150 e 7.151), feita por contato face a face, que consiste num tipo de relação onde se tem duas formas que apresentam superfícies planas correspondentes e paralelas entre si; outra condição de adição seria a de volumes que se interpenetram no espaço de cada uma. Segundo Ching (2005, p.57), “para que se perceba os agrupamentos aditivos como composições unificadas de forma, os elementos que se combinam deverão estar relacionados entre si de uma maneira coerente.”



Figura 7.150 Forma aditiva feita por contato face a face
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa com interferência da autora

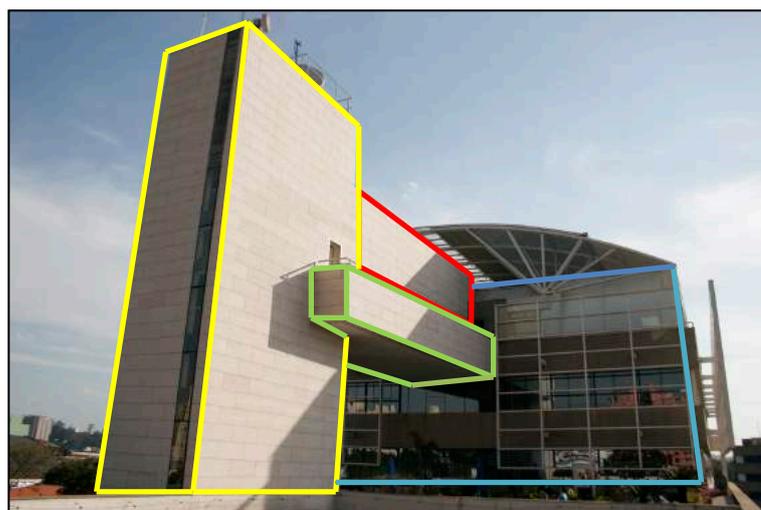


Figura 7.151 Tipo de composição aditiva – volumes que se interpenetram
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa com interferência da autora

A simetria e o equilíbrio são perceptíveis principalmente na fachada de acesso ao Centro, onde se pode definir o eixo de simetria – inclusive internamente dos elevadores panorâmicos - e também as proporções entre altura e largura da fachada. (figura 7.152)

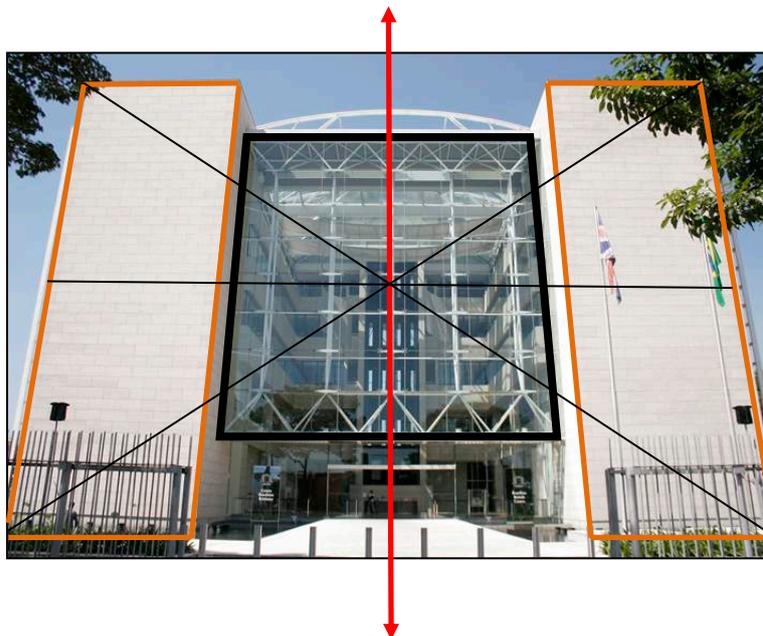


Figura 7.152 Elementos retangulares simétricos – Eixo de equilíbrio da composição
 Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa com interferência da autora

A presença do ritmo e da regularidade também é evidente nesta obra, principalmente ao se analisar o efeito da estrutura metálica nas fachadas laterais e fundos, que apresentam a mesma proporção retangular da paginação do revestimento das placas de arenito. (figura 7.153)

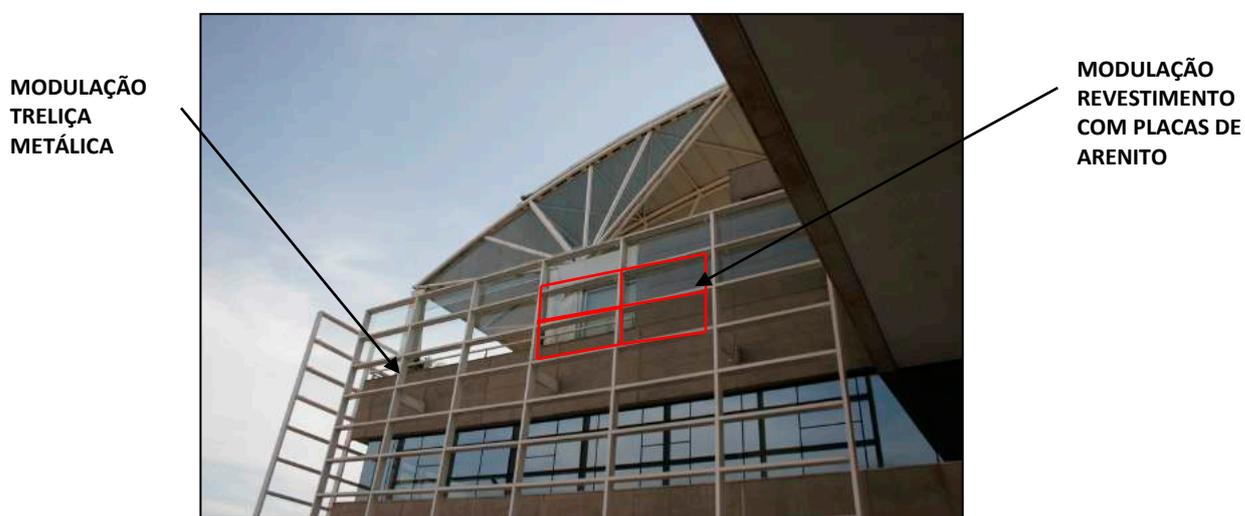


Figura 7.153 Ritmo da estrutura metálica com a mesma proporção do revestimento da fachada
 Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa com interferência da autora

Considerando a aplicação a presente obra dos conceitos desenvolvidos por Christian Norberg-Schulz (2001): sobre o controle físico, marco funcional, meio social e a simbolização cultural, resultam as seguintes considerações:

- A questão do controle físico, no sentido de tentar adequar o prédio as condições climáticas, não foram bem solucionadas em todos os itens. A insolação ficou excessiva, devido aos vidros e a orientação da implantação. A acústica foi atendida, dentro do possível, de acordo com as recomendações do consultor. A iluminação natural é privilegiada, dando ao interior do edifício muita claridade, talvez até excessiva, devido também ao problema da orientação e as aberturas;
- O marco funcional está bem caracterizado, visto que a forma do edifício estabelece uma estrutura de funções, que determinaram o tamanho dos espaços convenientemente;
- O questão social também está bem representado nessa obra, pois a proposta levou em consideração a importância de se agregar no mesmo edifício, instituições que representam as relações sociais, políticas e culturais entre a Inglaterra e o Brasil;
- A referência ao símbolo cultural foi estabelecida na obra. O edifício apresenta uma forma arquitetônica compromissada com a representação desejada de uma imagem inovadora para o Reino Unido, e que coincidia com a virada do milênio, na cidade de São Paulo.

Ainda, com o enfoque na análise técnica desenvolvida por Norberg-Schulz (2001), pode-se distinguir outras características do edifício: *sistema portante* (composto de elementos que se caracterizam por serem simultaneamente de suporte e de fechamento); e *sistema de esqueleto* (apresenta intrinsecamente uma estrutura de superfície muito mais rica que o anterior, pois as aberturas participam do sistema, ao invés de serem simplesmente perfurações acidentais).

Ao se analisar a fachada principal do edifício, tem-se a impressão de se tratar de um sistema portante, devido a grande estrutura fechada que emoldura o pano de vidro central, acrescentando peso a configuração formal. Entretanto, a continuação lateral desse volume, transforma-se num sistema de esqueleto, onde as aberturas das janelas estão participando da composição da fachada, inclusive liberando os cantos dos pilares, numa nítida relação com as fachadas modernistas. (figura 7.154)

Nesse sentido, existe também uma racionalidade explícita das formas geométricas, na exaltação do método, na sistematização da modulação dos materiais, na utilização da

tecnologia, permitindo uma compreensão total da forma, uma vez que sua configuração coincide com a estrutura da racionalidade da qual surgiram.

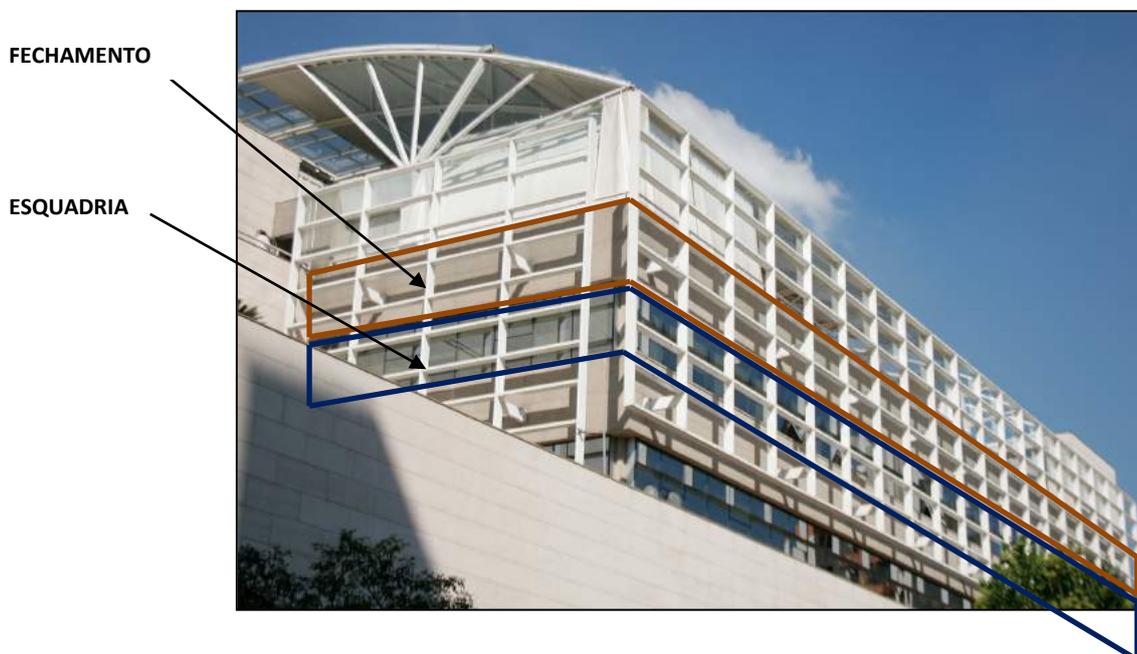


Figura 7.154 Sistema esqueleto estabelecendo uma linguagem de fechamento e vidro
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa com interferência da autora

Outro aspecto também desenvolvido por Norberg-Schulz, e que pode ser observado neste edifício, seria a propriedade do “elemento massa” isolar-se do entorno, de tal modo que é possível descrever suas dimensões mediante um sistema de coordenadas euclidianas. O caráter de figura desses elementos se acentuam mediante a geometrização, sendo os paralelepípedos os mais fáceis de se unirem a outros elementos, devido as suas superfícies planas. Este caráter depende também de fatores tal como a constância, a simetria, as características das superfícies adjacentes. (figuras 7.150,7.151, 7.152)

Von Meiss (2007, p.107-112), descreve sobre as características dos espaços, e explica que, quando se deseja criar um espaço que tem a tendência a ser aberto para o exterior, deve-se procurar fazê-lo de modo a parecer menos explícito, ou seja, quando se utilizam elementos que são pertencentes tanto ao exterior quanto ao interior, o grau de definição dos fechamentos torna-se menos definido. No Centro de Cultura Britânica, isso pode ser percebido através do revestimento do piso, e do espelho d’água, pois ambos pertencem tanto ao interior quanto ao exterior, reforçando a idéia do arquiteto de elaborar um espaço semi-público.

Von Meiss ainda acrescenta que a interpenetração dos espaços cria continuidade a partir do momento em que os elementos de composição, (parede, teto, chão) começam a pertencer a dois ou mais espaços. O elemento divisor torna-se menos substancial, produzindo uma implícita divisão com um alto grau de ambigüidade. Por exemplo, isto poderia ser representado por um pano de vidro, que cria uma continuidade espacial induzida através de planos visíveis ou muitas vezes invisíveis. (figura 7.155)



Figura 7.155 A integração dos espaços – interior/exterior – feita através dos revestimentos, do espelho d'água e do pano de vidro
Fonte: Fornecida pela Cultura Inglesa

7.3.6 Conclusão sobre a Análise

No caso do Centro Britânico Brasileiro, a solução formal foi resultante principalmente das três funções que conduziram ao partido: o saguão, os escritórios e o auditório:

Quando você tem um programa, você tenta entendê-lo, e nesse caso se tratava de um cliente o qual era importante dar o caráter institucional. Este é um espaço semi-público, as pessoas entram livremente. Então fomos resolvendo, fizemos um auditório com entrada independente pela rua lateral, um restaurante no último pavimento, um saguão significativo que pudesse reunir um número grande de pessoas, os escritórios, e assim foi acontecendo.¹⁴

O projeto tem uma forte premissa de concepção que é a transparência e a integração interior/exterior. Segundo o arquiteto, não houve outra solução a não ser colocar a fachada de acesso, que é voltada para Oeste, com vidro transparente. A solução encontrada para tentar amenizar o problema foi a utilização de telas dentro do edifício, na tentativa de barrar a radiação solar direta, que ocorre praticamente o ano todo. Além disso, houve uma

¹⁴ Entrevista feita pela autora em Outubro/2007.

continuidade de transparência também pelo teto, resultante do partido adotado, onde se instalou uma grande clarabóia de vidro. Esse grande hall, elemento chave do projeto, não possui ar-condicionado, e o ar quente aí estratificado termicamente é retirado lentamente por convecção natural pelas aberturas na cobertura. Pode-se dizer que este espaço do hall é apenas uma transição na ligação ao espaço urbano da rua, mas poderia ter sido tentada alguma solução de proteção solar e térmica mais eficiente. Como as telas estão sempre abaixadas, devido ao excesso de radiação solar incidente, o conceito de transparência, de dentro para fora e de fora para dentro, só poderá ser observada à noite, quando se acendem as luzes e se levantam as telas. (figura 7.111)

A forma foi resolvida racionalmente, externando a intenção do programa. O edifício não atende aos requisitos que caracterizam uma edificação com qualidade ambiental, e a sua forma final resultou na agregação de dispositivos arquitetônicos à forma pré definida, sendo que um dos elementos – a treliça metálica das fachadas - ficou somente na intenção de uma proteção solar.

O arquiteto acredita que esta aplicação da sustentabilidade no Brasil só deva ocorrer mais adiante, com uma mudança de mentalidade, pois as soluções que realmente contribuiriam para a qualidade ambiental, ainda são inviáveis para o nosso país, e o preço do m² construído é muito baixo, fazendo com que muitas tecnologias não possam ser utilizadas.

Ele diz que há um certo modismo, e justifica seu ponto de vista explicando que os incorporadores só estão preocupados em vender mais, e que por isso solicitam medidas de projeto que visam atender ao Leeds, para que o edifício consiga algum tipo de certificação.

Quando você analisa um projeto sustentável na Europa, por exemplo, que apresenta um terraço verde para valer, não tem nada a ver com o que é feito por aqui. Em New York, o m² construído custa de 5 a 7 vezes mais do que no Brasil. Você pode fazer uma fachada com células fotovoltaicas, pois tem verba para isso.¹⁵

Rubin explica que, quando solicitado a falar sobre a sua arquitetura, ele considera sua produção como moderna, e explica que a tecnologia e os programas fazem com que a arquitetura evolua, o que conseqüentemente influi no resultado formal:

Nós somos arquitetos modernos, eu nunca me deixei atrair pelo pós-modernismo, que não durou. Alguém pode até achar que nós estamos atrasados, mas eu acho que a arquitetura evolui em função das tecnologias

¹⁵ Entrevista feita pela autora em Outubro/2007.

e dos programas, é uma questão de ser racional. Obviamente existem evoluções como, por exemplo, esse prédio que nós estamos (Edifício Plantar, 1973/1977 – figura 7.156 e 7.157). Ele foi projeto nosso da década de 70, onde o concreto era uma expressão arquitetônica e estrutural. Então, foi uma concepção estrutural que se transformou em arquitetura, em função de uma época em que você tinha fôrmas que não custavam tão caro, o concreto tinha um tipo de resistência que era interessante de se trabalhar. Se fosse hoje, provavelmente eu não faria esse prédio assim, faria em concreto protendido. Porque que essa concepção é assim, ou porque hoje se fazem lajes planas, a resposta é: evoluíram os materiais e evoluiu também a arquitetura.¹⁶



Figura 7.156 Edifício Plantar (1973/1977) – SP – Edifício comercial projetado pela Botti Rubin Arquitetos Associados onde funciona o escritório do arquiteto.
Fonte: Master Architect Series V, 2002, p.100



Figura 7.157 Edifício Plantar (1973/1977) – SP - Acesso edifício comercial projetado pela Botti Rubin Arquitetos Associados, onde funciona o escritório do arquiteto.
Fonte: Master Architect Series V, 2002, p.103

¹⁶ Entrevista feita pela autora em Outubro /2007.

Quando indagado sobre a relação entre o arquiteto e o cliente, afirma que no caso do Centro Britânico Brasileiro, os clientes foram excepcionais, tanto com relação ao desenvolvimento do projeto e as propostas apresentadas, quanto pela questão financeira, o que normalmente não acontece.

Você só consegue fazer um bom projeto se conseguir um bom cliente. Um bom cliente é aquele que caminha no mesmo sentido que você. O mau cliente quer saber quanto custa, o que vende e pronto; ele manda fazer coisas estranhas, colunas, balaustradas, eu não faço, não concordo.¹⁷

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15220-3:2005. Desempenho térmico de edificações – Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro, 2005.

CEPAGRI – UNICAMP. (2008) Clima dos municípios paulistas. http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_104.html. Acesso em: 16/12/2008

CHING, Francis D. K. (2005) “*Arquitetura Forma, Espaço e Ordem*”. São Paulo: Martins Fontes.

LAMBERT, Roberto et al. (1997) “*Eficiência Energética na Arquitetura*”. São Paulo: ProEditores Associados Ltda.

MASCARO, Cristiano, GÓES, Marta. (2000) “*Centro Brasileiro Britânico*”. São Paulo: Ponta Negra Artes Gráficas.

MASTER ARCHITECT SERIES V. (2002) “*Botti Rubin Arquitetos – selected and current works*.” Australia: The Images Publishing Group Pty Ltd.

MONTANER, Josep Maria (2002b). “*As formas do século XX*”. Editorial Gustavo Gili SA, Barcelona.

NORBERG-SCHULZ, Christian. (2001) “*Intenciones em Architectura*”. Barcelona: Editorial Gustavo Gilli, SA.

RIVERO, Roberto.(1986) “*Arquitetura e clima: acondicionamento térmico natural*.” Porto Alegre: D.C. Luzzatto Editores.

SCHULZ-DORNBURG, Julia. (2002) “*Arte e Arquitetura: novas afinidades*”. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA.

¹⁷ Entrevista feita pela autora em Outubro /2007.

SOLÀ-MORALES, Ignasi. (2003) *“Diferencias, Topografía de la Arquitectura Contemporânea”*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA,

TARIFA, Roberto José, ARMANI, Gustavo. (2000) ATLAS AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente – SVMA/PMSP. Secretaria de Planejamento – SEMPLA/PMSP. FASE I: “Diagnósticos e Bases para a Definição de Políticas Públicas para as Áreas Verdes no Município de São Paulo. Unidades Climáticas Urbanas da Cidade de São Paulo”.

VON MEISS, Pierre. (2007). *“Elements of Architecture – From Form to Place”*. New York: Spon Press.

7.2 CENTRO DA CULTURA JUDAICA – São Paulo - SP

7.2.1 Apresentação da obra, análise histórica, localização, arquiteto, data

Roberto Loeb Arquitetura

Projeto: 1990 - 2002

Obra: 1996 - 2003

Área Construída 6.000 m²



Figura 7.61 Fachada Oscar Freire
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura

O Centro da Cultura Judaica (figura 7.61), do arquiteto Roberto Loeb, é um projeto da década de 90, e que levou cerca de 14 anos, entre projeto e obra, para a sua finalização. A Casa de Cultura de Israel nasceu de um pequeno núcleo, o Instituto de Cultura Hebraica de São Paulo, destinado inicialmente ao ensino da língua hebraica. Com o objetivo de ampliar o campo de ação do Instituto, sua diretoria criou a Sociedade Amigos da Casa, tendo como fundador principal o Sr. Leon Feffer, na época cônsul-geral de Israel em São Paulo, que até seu falecimento foi presidente de honra da instituição.

Em 1964, com o apoio da Embaixada de Israel no Brasil, foi inaugurada oficialmente a Casa de Cultura de Israel, transformada dois anos mais tarde em sociedade civil sem fins lucrativos, religiosos ou políticos, propondo-se a estreitar as relações culturais entre o Brasil e Israel. O Centro da Cultura Judaica é resultado de mais de 35 anos de trabalho da Casa de Cultura de Israel na divulgação da cultura judaica, da produção cultural de Israel e no fortalecimento de laços entre a comunidade judaica e a grande sociedade brasileira. A construção do Centro Cultural dependia de doações, e por isso decorreu tanto tempo entre projeto e construção. “A

obra iniciava e parava, pois não possuíam dinheiro suficiente em decorrência do desenvolvimento do projeto institucional e mudanças da diretoria”, diz Loeb¹.

O edifício foi implantado em terreno público localizado na região de Pinheiros, na cidade de São Paulo, entre as avenidas Sumaré e Dr. Arnaldo, e as ruas Oscar Freire e Amélia de Noronha, com topografia muito inclinada e em taludes. Foi cedido pela prefeitura para a construção de um Centro Cultural, sob a condição de que o espaço fosse aberto a toda a população.

A cidade de São Paulo está localizada na Latitude 23°32'51”S e longitude 46°38'10”W, junto ao Trópico de Capricórnio, com altitude média de 860 m em relação ao nível do mar, apresentando um Clima Tropical Úmido de Altitude. Segundo classificação dada por Köppen², o clima de São Paulo é considerado subtropical (tipo - Cwa: clima temperado úmido com inverno seco e verão quente), com chuvas esparsas no inverno e temperatura média anual de 20,7°C. (CEPAGRI – UNICAMP, 2008)

O projeto, segundo o arquiteto, foi baseado nas experiências adquiridas ao longo de sua vida profissional. O prédio tem uma forma geométrica ligada à tradição da Arquitetura Brasileira, em especial a de Oscar Niemeyer e da Escola Brutalista Paulista. Roberto Loeb trabalhou por muito tempo no escritório do arquiteto Rino Levi, que prezava as questões ambientais e climáticas na arquitetura.

Quando da concepção do projeto, o arquiteto deparou-se com a restrição de implantação oferecida pelo terreno, que exigia recuos significativos. Por isso, para conseguir melhor aproveitamento do espaço, o prédio foi implantado praticamente na diagonal, ficando o edifício com as maiores fachadas voltadas praticamente para Leste e Oeste, expostas a grande incidência do sol e aos ventos. O arquiteto imaginou a proteção solar inicialmente por brises

¹ Entrevista feita pela autora ao arquiteto em Outubro/07.

² É o sistema de classificação global dos tipos climáticos mais utilizada em geografia, climatologia e ecologia. A classificação foi proposta em 1900 pelo climatologista alemão Wladimir Köppen, tendo sido por ele aperfeiçoada em 1918, 1927 e 1936 com a publicação de novas versões, preparadas em colaboração com Rudolf Geiger (daí o nome *Köppen-Geiger*). A classificação é baseada no pressuposto de que a vegetação natural de cada grande região da Terra é essencialmente uma expressão do clima nela prevalecente. Assim, as fronteiras entre regiões climáticas foram selecionadas para corresponder, tanto quanto possível, às áreas de predominância de cada tipo de vegetação. Na determinação dos tipos climáticos de Köppen-Geiger são considerados a sazonalidade e os valores médios anuais e mensais da temperatura do ar e da precipitação.

de concreto, que seriam fixados a uma grande estrutura curva, permitindo a entrada de luz, barrando a insolação, e facilitando a circulação de ar. Diz Loeb³:

O brise sempre existiu, sofrendo diversas evoluções ao longo do tempo. Ele era um elemento de proteção solar e de ventos, como uma pele. No início ele era um elemento vazado de concreto, tipo o cobogó, que lembrava a caixa d'água de Recife, do início do modernismo. (figura 7.62)



Figura 7.62 Caixa D'Água do Alto da Sé⁴
Fonte: <http://www1.fotolog.com/tc2/17158456>

Ao longo do processo de projeto ocorreram modificações, principalmente após o atentado terrorista na Argentina, em Março de 1992, que destruiu a embaixada de Israel. Em função disso, foram feitas duas modificações importantes a pedido da diretoria da casa, fazendo com que o projeto perdesse muito da sua intenção inicial de integração com o meio exterior. A primeira delas foi acabar com o vão livre e a praça aberta, que remetia a experiências anteriores como o MASP.

Faz parte do vocabulário a releitura do vão livre tão recorrente da arquitetura brasileira. Eu hesitei muito, mas era uma questão de segurança e custo. A praça ficou isolada e o projeto perdeu muito com isso. Existia também uma arquibancada tipo um anfiteatro para concertos que se perdeu, e que também seria usada como escada para a praça superior. O auditório também deveria ser maior, sendo abertas duas mangas laterais, o que foi difícil, pois a estrutura já estava pronta.³

³ Entrevista feita pela autora ao arquiteto em Outubro/07.

⁴Construída em 1934, com projeto do arquiteto Luís Nunes, a Caixa D'Água do Alto da Sé⁴ é um marco da arquitetura moderna brasileira. Nesse edifício foi utilizado, pela primeira vez no Brasil, o cobogó como elemento decorativo de ventilação e de iluminação.

Outra mudança significativa foi o pedido para aumentar a transparência das fachadas que, de certa maneira, seria impedida pelo uso de elementos de concreto para proteção. Loeb explica essa decisão⁵:

Para eles, brise de concreto era pouco significativo e sem transparência, e eles queriam mais transparência. O cobogó também não era a solução, pois inibiria a relação exterior e interior. Optou-se então pelos brises fixos em vidro fumê, calculados e desenhados para o dia crítico no solstício de verão em São Paulo. Foi desenhado por um projetista do arquiteto Rino Levi. Os brises foram apurados por teodolitos instalados na Avenida Paulista, sendo as prumadas em cada fachada diferentes devido à forma curva.



Figura 7.63 Brises fixos em vidro
Fonte: Autora

O entorno do edifício ainda apresenta muitas casas, e o gabarito é baixo. (figura 7.64 e 7.65)
“A ilha urbana está solta, sem vizinhos,” diz Loeb.⁵



Figuras 7.64 e 7.65 O entorno do Centro de Cultura Judaica
Fonte: Autora

⁵ Entrevista feita pela autora ao arquiteto em Outubro/07

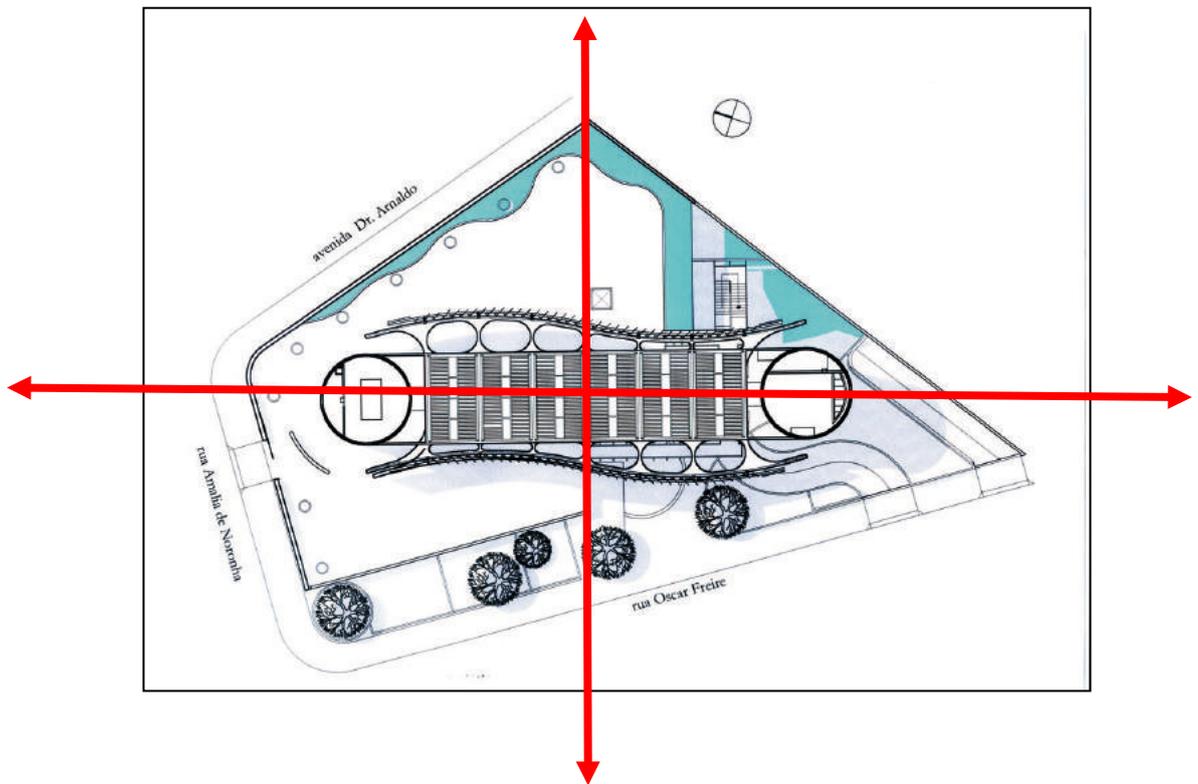


Figura 7.66 Eixos de Implantação
 Fonte: Roberto Loeb Arquitetura

Falando sobre sua arquitetura, ele diz⁶:

Eu a considero como uma continuidade do modernismo, muito marcada por uma geração; meu foco essencial está relacionado com o atendimento ao usuário, as pessoas, buscando gerar uma surpresa através de elementos pictóricos; uso da forma para tirar o máximo de prazer para mim e para os usuários.

O edifício, que apresenta cinco pavimentos mais subsolo, é composto por duas torres cilíndricas de concreto com nove metros de diâmetro cada, onde se encontram os elevadores e as escadas, entremeadas pela fachada com 25 m de vão livre (figura 7.66), fazendo uma clara referência ao pergaminho da Torá (figura 7.67), o livro sagrado dos Judeus. Loeb explica o porquê do seu partido⁶:

Remeter a Torá foi um pouco estratégico, a venda de uma idéia, foi uma ligação da necessidade com o tema do judaísmo. Colei a imagem da mensagem da tradição judaica, a Torá, e a arquitetura brasileira, muito marcada pela curva e obra do Niemeyer. As formas do cilindro e retângulo eram muito nuas e expostas para a Av. Paulista, havendo necessidade de

⁶ Entrevista feita pela autora em Outubro/07.

criar um anteparo para acomodar o edifício. O que me foi pedido como intenção de projeto era apenas um retângulo, como uma tabua dos dez mandamentos, o que para mim seria muito duro e frio.

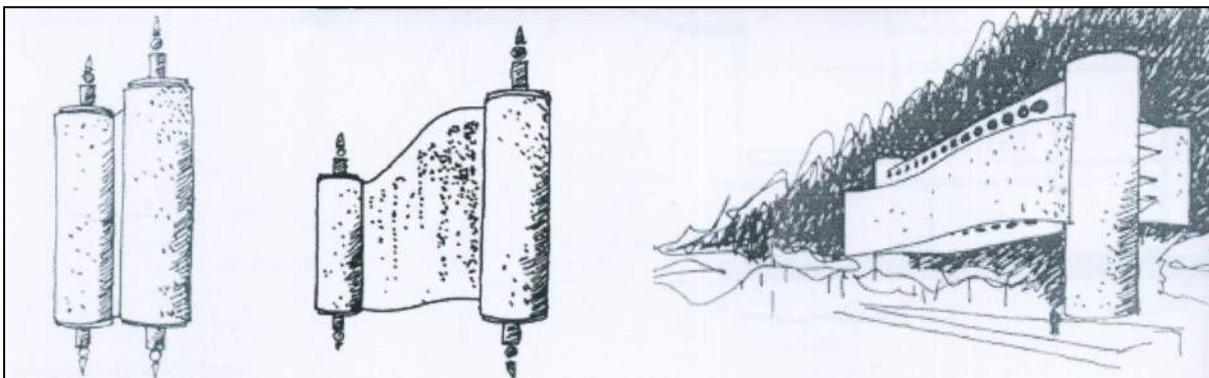


Figura 7.67 A origem do partido
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura

Embora Loeb tenha criado uma obra que marcasse a cidade, sua atitude em relação ao entorno é bastante ponderada. "O arquiteto tem uma posição técnica, cultural, poética e de responsabilidade social", declara⁷. Loeb defende que não basta fazer uma obra correta: é preciso assumir sua responsabilidade com a cidade, com a paisagem. "Nós influenciemos o cenário urbano", diz, enfatizando sua postura contrária ao uso pragmático da arquitetura, sem nenhuma consideração com a paisagem.

Como São Paulo não tem a referência geográfica do Rio, tenta-se recriar a geografia através da construção, através de edifícios que sejam uma referência na paisagem. A ilha urbana está solta, sem vizinhos. Como eu consigo maior aproveitamento do terreno? Na diagonal. Virei o edifício para a rua mais tranqüila, afastando a divisa através do recuo da calçada que tem cinco metros.

O arquiteto conta ainda que foi preciso manter um talude interno por causa das escavações (figura 7.68). Esse talude, na verdade a parede de contenção junto à avenida Dr. Arnaldo, foi revestido com lâminas de arenito vermelho, na porção entre o piso térreo e o subsolo. Loeb diz que ganharia mais espaço se a escavação tivesse sido feita na vertical, mas a estrutura ficaria muito cara e complicada, explica. O arquiteto considera que a solução adotada foi satisfatória sob o ponto de vista estético.

⁷ Entrevista feita pela autora ao arquiteto em Outubro/07.



Figura 7.68 Talude Interno com lâminas de arenito vermelho
Fonte: Autora



Figura 7.69 Área Cafeteria
Fonte: Autora

O Centro da Cultura Judaica apresenta no pavimento térreo, galeria de exposições (figura 7.71), cafeteria (figura 7.69) e auditório com 100 lugares (figura 7.70). Um andar intermediário que acomoda um salão de 270 m², área de reuniões e mezanino (figura 7.81). Nos outros dois pisos funcionam a administração e o setor de cursos (figura 7.82). A cobertura recebeu a área de eventos e a futura cozinha experimental, ainda em fase de instalação. Há ainda um subsolo, utilizado atualmente como estacionamento. A circulação vertical, por meio de escadas e elevadores, foi disposta nas torres cilíndricas, que também concentram toda a infra-estrutura técnica e os sanitários.



Figura 7.70 Auditório com 100 lugares -
Térreo
Fonte: Autora



Figura 7.71 Área de Exposição - Térreo
Fonte: Autora

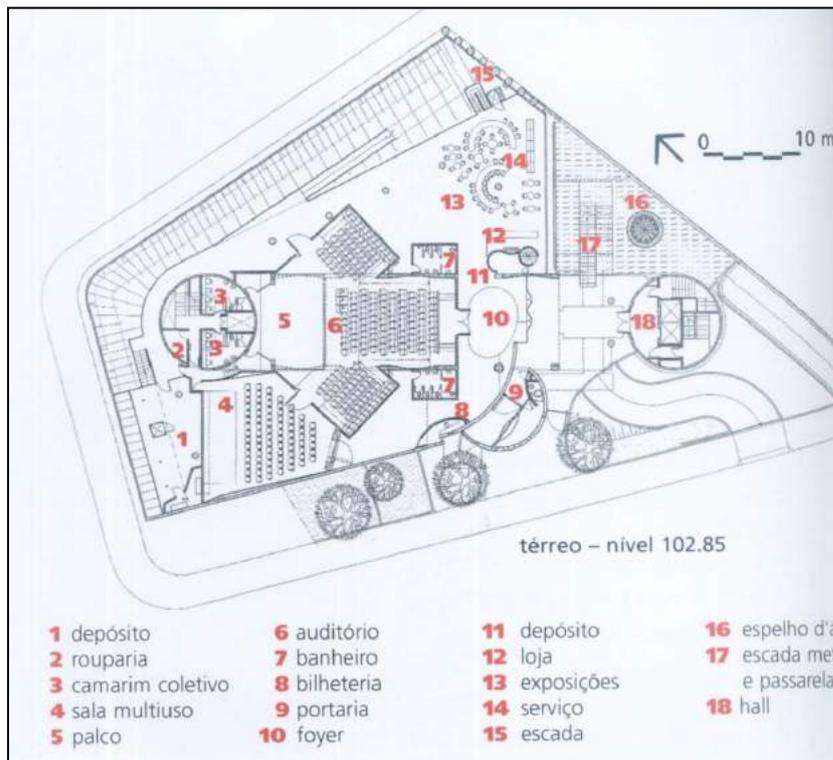


Figura 7.72 Planta Térreo – Centro da Cultura Judaica
 Fonte: Silva, 2003, p.38

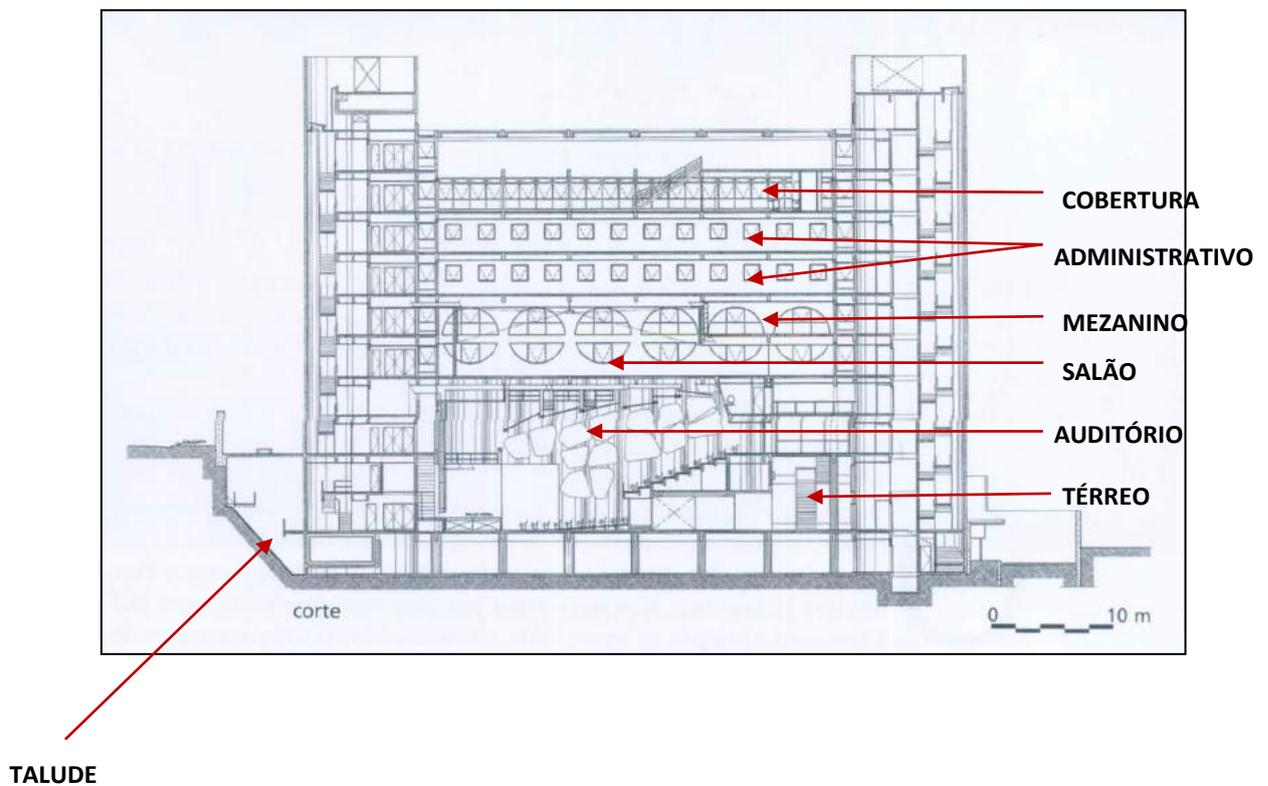


Figura 7.73 Corte Longitudinal
 Fonte: Silva, 2003, p.39

Assim como a fábrica da Natura, esta obra foi toda moldada *in loco*, com fôrmas deslizantes, e os materiais utilizados foram o concreto aparente, o vidro e o metal. Loeb afirma que⁸, “a arquitetura é um prazer de criação, o desenho das formas mobilizam as emoções do ser humano. Eu não queria criar um edifício ultra sofisticado no Brasil, por isso procurei usar materiais comuns”.

O revestimento do piso interno é em epóxi cinza no andar térreo e branco nos demais pavimentos. Os pisos das áreas externas receberam mosaico português bege escuro (figura 7.74). O auditório é revestido com madeira de tom avermelhado. Portas e portões de ferro foram envelhecidos por processo químico. Loeb fez questão de deixar o edifício com aspecto rústico e algumas instalações aparentes, principalmente no primeiro piso, onde estão a cafeteria e a galeria de exposições.

Segundo o arquiteto, o motivo pelo qual não foram criadas áreas verdes e jardins externos deveu-se às dimensões do terreno. Existe apenas o nível que o autor denominou de “praça”, onde se tem acesso ao terraço no entorno do edifício (figuras 7.74 e 7.77). Este terraço é pouco utilizado, até mesmo por não ter grandes atrativos, a não ser à vista da cidade. Nele encontram-se também, os domos para iluminação interna da galeria no andar térreo (figura 7.77).



Figura 7.74 Terraço Frontal voltado para a Rua Oscar Freire
Fonte: Autora

⁸ Entrevista feita pela autora em Outubro/07.

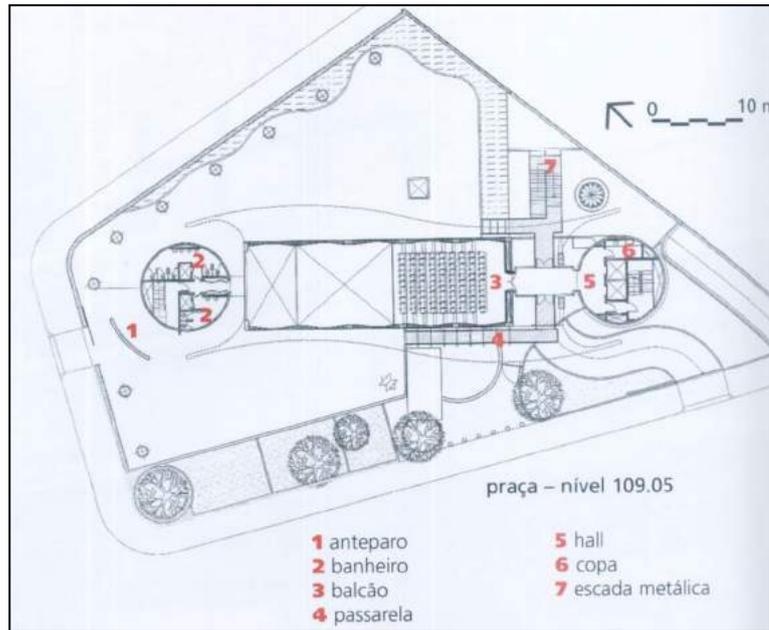


Figura 7.75 Planta Nível da Praça
 Fonte: Silva, 2003, p.38

No nível térreo há também uma pequena área externa onde o arquiteto construiu um espelho d'água, com vista para a cafeteria, humanizando mais o espaço. (figuras 7.78 e 7.79)



Figura 7.76 Vista frontal externa para a Rua Oscar Freire
 Fonte: Autora



Figura 7.77 Área externa voltada para Rua Dr. Arnaldo
Fonte: Autora



Figura 7.78 e 7.79 Vista interna e externa da cafeteria - Espelho d'água
Fonte: Autora



Figura 7.80 Escada de acesso para o terraço sobre o espelho d'água
Fonte: Autora



Figura 7.81 Salão área de reunião com mezanino
Fonte: Autora



Figura 7.82 Pavimento administrativo
Fonte: Autora

7.2.2 Esquema Gráfico

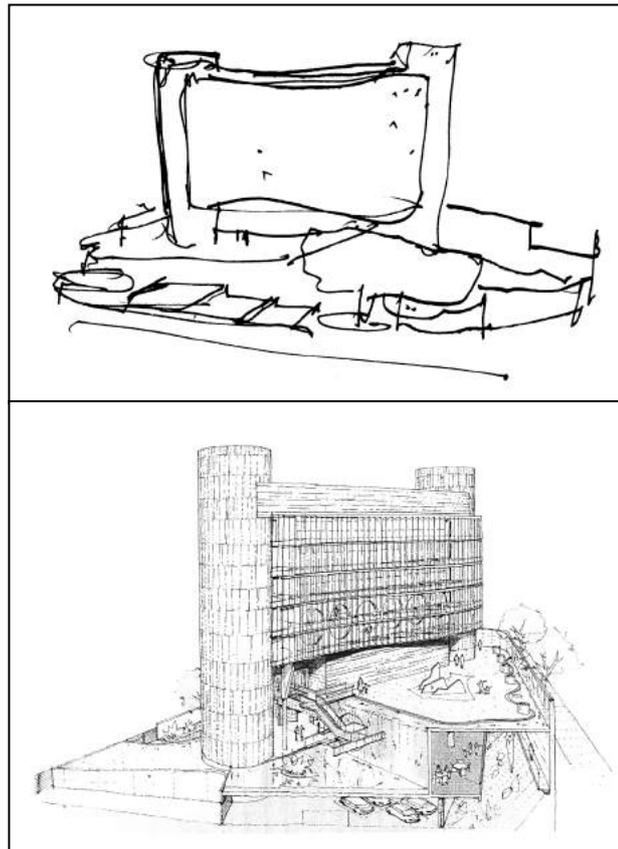


Figura 7.83 e 7.84 Esquemas gráficos
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura

7.2.3 Discurso do arquiteto com relação aos requisitos de qualidade ambiental

O arquiteto explica que neste projeto foram utilizados brises com vidro laminado fumê, fixados na sua parte superior e inferior na estrutura de aço, que por sua vez esta ancorada na estrutura de concreto em balanço, que dista em média de 2 a 3 metros da fachada (figuras 7.87, 7.88 e 7.89). Os brises formam um L em planta (figuras 7.85 e 7.86) posicionados em direções angulares definidas, proporcionando maior estabilidade ao sistema face às cargas de vento incidentes.

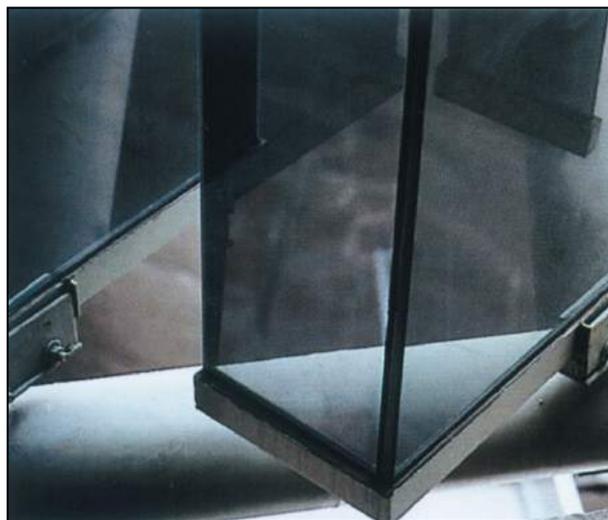


Figura 7.85 Detalhe encaixe dos brises de vidro
Fonte: PAIVA, 2003, p.57

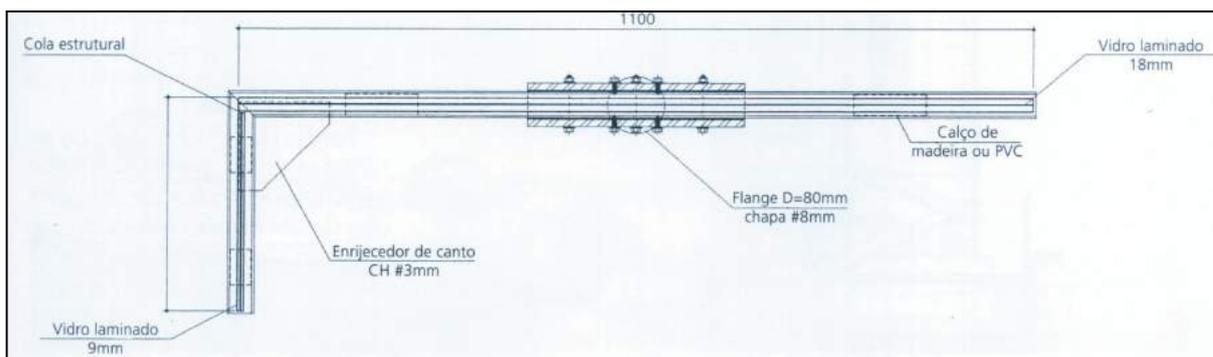


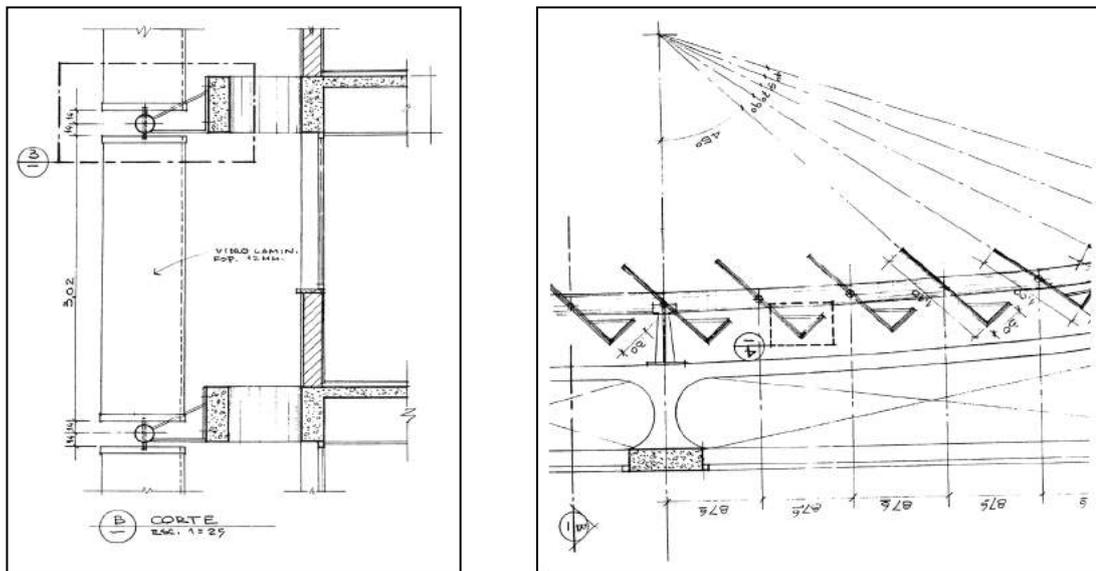
Figura 7.86 Detalhe encaixe dos brises de vidro - Planta
Fonte: PAIVA, 2003, p.57

Para o arquiteto, os brises apresentam três funções: uma é atenuar a luz solar, e as outras seriam a de permitir uma melhoria do conforto térmico e acústico do edifício. Ele diz⁹:

⁹ Entrevista feita pela autora ao arquiteto em Outubro/07.

O afastamento entre a fachada e os brises foi uma coisa pensada, embora não medida, criando um efeito chaminé entre o edifício e os brises. Já medi temperaturas em dias muito quentes, com o ar desligado, e existem diferenças de três a quatro graus de dentro para fora. Isso foi uma solução experimental, não calculamos, pois na época não tínhamos tantas disponibilidades de programas de cálculo, foi simplesmente uma aplicação prática de uma teoria.

Com relação à acústica ele justifica a solução dizendo que “existe uma grande proteção acústica, uma parte pelas esquadrias, mas principalmente pela reflexão do vidro, o que ameniza muito o ruído do trânsito.”¹⁰



Figuras 7.87 e 7.88 Detalhes brises
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura

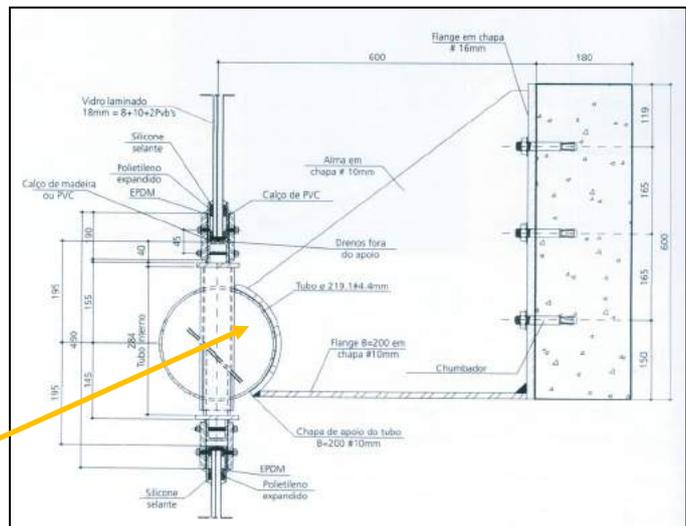
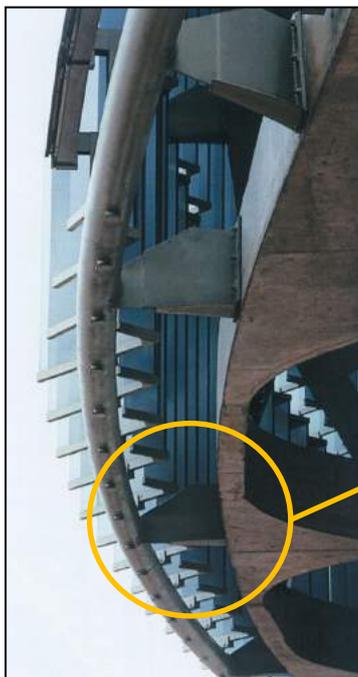


Figura 7.89 Brises – Vão que propicia a convecção do ar entre a fachada e o vidro
Fonte: Autora

¹⁰ Entrevista feita pela autora ao arquiteto em Outubro/07.



Figura 7.90 Vão entre a fachada e os brises – Vista Interna
 Fonte: Autora



Figuras 7.91 e 7.92 Detalhes da ancoragem estrutural metálica no concreto para receber os vidros
 Fonte: PAIVA, 2003, p.54

A iluminação natural foi introduzida no pavimento térreo através de domus (figuras 7.93 e 7.94), e a artificial foi decorrente de projeto do Lighting Designer Guinter Pascal. Na área da cafeteria foram criados rebatedores para iluminação indireta e iluminação decorativa nos pilares na forma de luminárias embutidas no piso dirigidas para o alto, podendo ser reguladas e orientadas de acordo com as superfícies ou objetos que se deseja pôr em evidência, criando dramaticidade no ambiente, principalmente quando da sua utilização à noite. (figura 7.95)

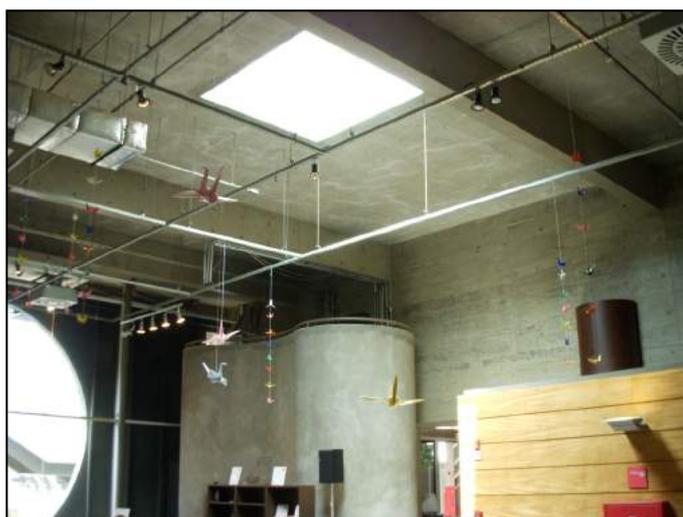
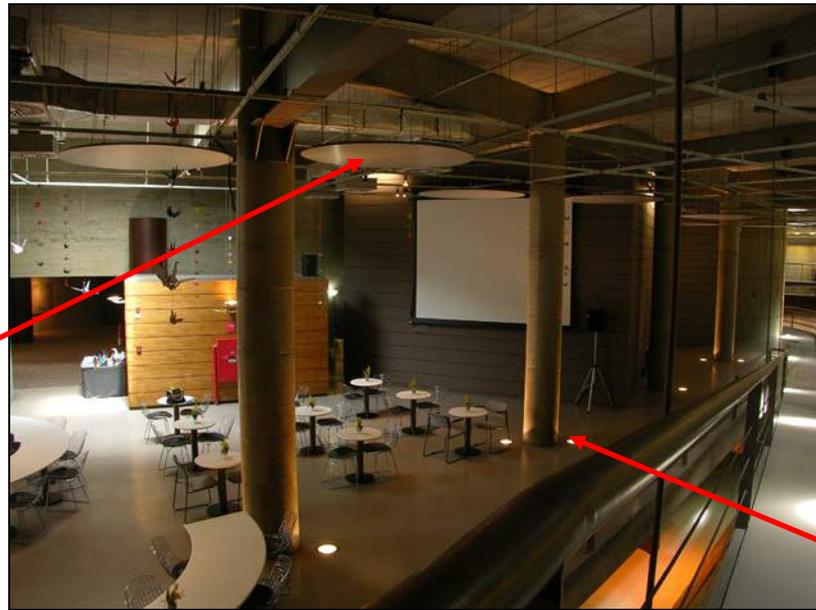


Figura 7.93 Domos iluminando a cafeteria
Fonte: Autora



Figura 7.94 Domos iluminando a passarela de exposições
Fonte: Autora

**REBATEDOR PARA
ILUMINAÇÃO
ARTIFICIAL**



**ILUMINAÇÃO
ENFATIZANDO
O PILAR**

Figura 7.95 Vista geral da cafeteria
Fonte: Autora



Figura 7.96 Vista interna dos brises de vidro
Fonte: Autora

7.2.4 Análise sobre a qualidade ambiental baseada no quadro de requisitos (Quadro 3.4) elaborado pela autora

Apresentando Clima Tropical Úmido de Altitude, São Paulo encontra-se na zona bioclimática 3 (NBR 15220-3, ABNT, 2005), seguindo as mesmas estratégias de condicionamento térmico passivo que o município de Cajamar (zona de aquecimento solar da edificação, zona de massa térmica para aquecimento, zona de desumidificação com necessidade de renovação do ar e zona de ventilação).

O terreno onde foi implantado o Centro da Cultura Judaica, está inserido no ambiente urbano da cidade de São Paulo. Este fato faz com que existam diferenças climáticas, uma vez que o solo é construído com cimento ou asfalto, sendo impermeável a água da chuva. A rugosidade do terreno urbano influencia o movimento de ar sobre a cidade, reduzindo a ventilação e favorecendo o acúmulo do calor, fato agravado pela poluição, que aumenta a densidade do ar e sua absorção da radiação solar.

A cidade de São Paulo apresenta médias das mínimas de 17°C e das máximas de 24°C, com amplitudes térmicas anuais de 7°C a 9°C (CEPAGRI – UNICAMP, 2008). O prédio foi construído em concreto aparente, material que apresenta uma inércia térmica maior, retardando a entrada de calor através dos fechamentos opacos. Isso significa que, em situações de inverno, a utilização deste material auxiliará na manutenção das temperaturas internas.

No projeto do Centro da Cultura Judaica, não houve nenhum tipo de preocupação específica relacionada à ventilação cruzada, reciclagem de materiais, reutilização de água ou sistemas eficientes de energia. Em todos os pavimentos o ar condicionado é utilizado normalmente, e a abertura das janelas é evitada devido ao ruído externo.

Com relação à acústica, quando o arquiteto justifica a solução dos brises dizendo que estes servem também como proteção acústica para o edifício, este fato deverá ser confirmado através de medições, de modo a verificar o real desempenho acústico.

A questão da insolação nas fachadas orientadas para os quadrantes Leste e Oeste (figura 7.97) constituiu-se num ponto problemático do projeto, pois não foi possível de ser atendido a orientação Norte/Sul, recomendada em climas tropicais, para as fachadas com maior dimensão. Foram utilizados então brises de vidro fumê, na tentativa de diminuir a carga solar,

entretanto, esta solução não impediu a penetração dos raios solares nos ambientes internos. (figura 7.98)

Os vidros fumês, quando comparados aos vidros comuns, apresentam um desempenho um pouco melhor, visto que o fator solar dos vidros transparentes de 6 mm é de 0,83 e dos vidros fumês com 6 mm de 0,60 (quadro 7.1). O fator solar é menor pois os vidros coloridos absorvem uma grande parte de radiações de ondas curtas visíveis e infravermelhas, diminuindo bastante a transmissão da luz natural, e fazendo com que essa energia se transforme em calor, elevando a temperatura do vidro.

A criação do efeito chaminé, referida pelo arquiteto na entrevista, diz respeito ao canal vertical formado entre os brises de vidro fumê e a fachada. Devido ao fato dos vidros coloridos absorverem parte da energia solar incidente, estes aumentarão a sua temperatura e passarão a trocar calor por radiação e convecção para os meios interior e exterior. O ar existente entre o canal e os brises será aquecido, fato que será indesejável numa situação de verão, pois favorecerá o aquecimento da fachada do prédio.

Entretanto, este efeito será reduzido caso se intensifique o movimento ascendente convectivo através da renovação do ar dentro deste canal. Deve-se então verificar a direção dos ventos dominantes de modo a constatar se o direcionamento dos brises é favorável a penetração dos ventos, acelerando a renovação do ar e eliminando rapidamente o ar quente que se forma no canal vertical.

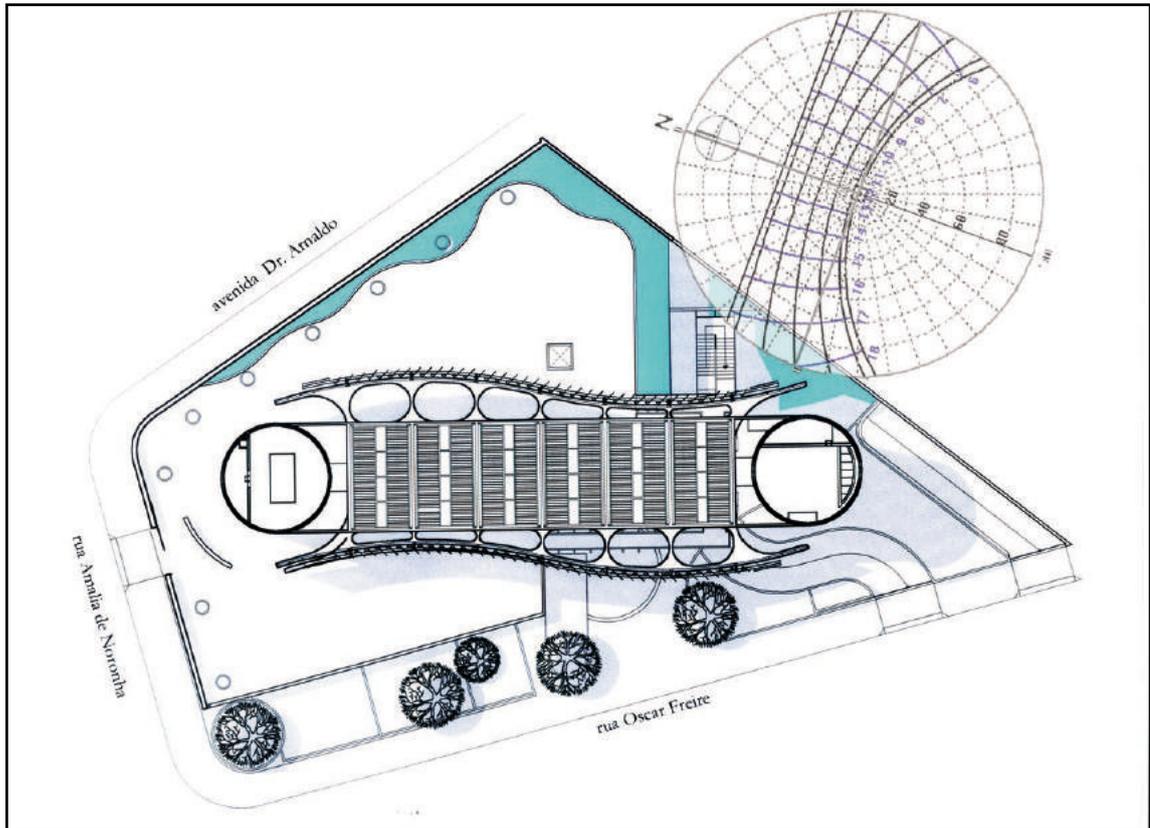


Figura 7.97 Implantação e Insolação
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura



Figura 7.98 A insolação que atravessa os brises na fachada Leste – 17 de Outubro/2007 – 11:00
Fonte: Autora

7.2.5 Análise das obras a partir dos conceitos relativos à composição da forma e configuração do espaço arquitetônico e dos autores escolhidos para o embasamento teórico

Neste edifício, assim como na fábrica da Natura, nota-se também a permanência de formas primitivas como o círculo e o retângulo. Neste caso, a justificativa estaria ligada a questão do conteúdo simbólico, procurado conscientemente como ligação a uma tradição formal. Argan (2001, p.65) explica:

“Quando o significado simbólico preexiste ao tipo e o determina, ele se transmite ligado a certas formas arquitetônicas do mesmo modo como no caso inverso, a concatenação histórica das formas transmite de modo mais ou menos consciente, os conteúdos simbólicos.”

A imagem do livro sagrado Judaico, a Tora, como um pergaminho, ficou gravada no inconsciente do arquiteto, despertando então a idéia do círculo e do retângulo. (figura 7.99)



Figura 7.99 A Tora

Fonte: <http://geohistech.free.fr/Hebreux/Matos/Torah%203.jpg>

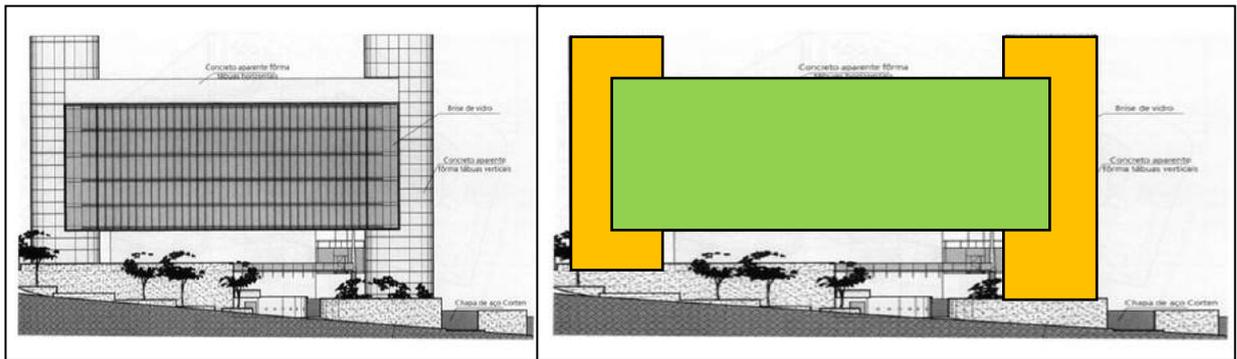


Figura 7.100 Referência tipológica – Cilindro e retângulo
 Fonte: Roberto Loeb Arquitetura

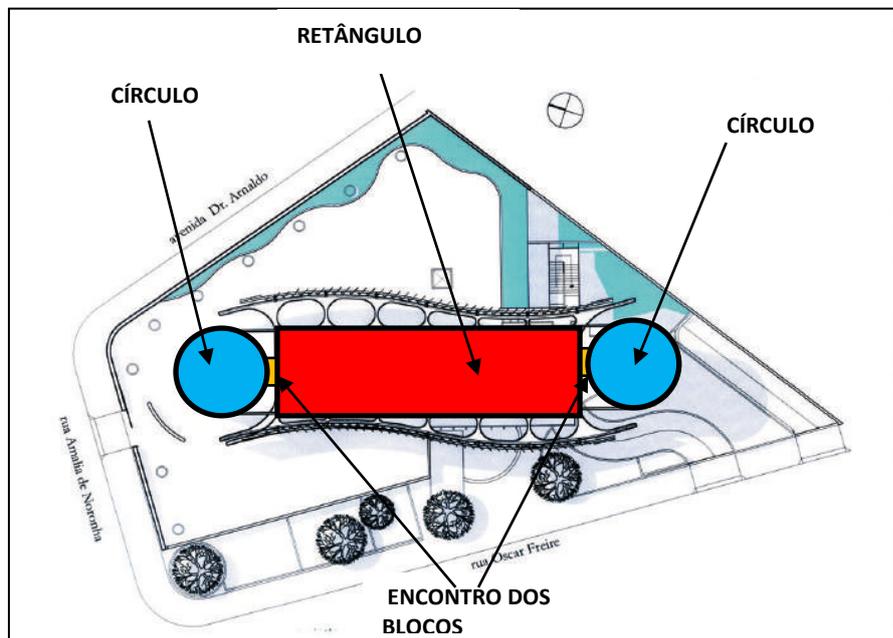


Figura 7.101 Implantação e formas primitivas
 Fonte: Roberto Loeb Arquitetura



Figura 7.102 Detalhe encontro dos blocos
 Fonte: Autora

A configuração geométrica consiste numa organização linear distribuída num espaço único, organizado ao longo do seu comprimento que, dependendo do pavimento, apresenta funções diferenciadas. Cada espaço, ao longo da seqüência, está exposto para o exterior, limitado nos seus extremos por uma forma dominante, que seriam os cilindros. Neste exemplo existe também uma organização em malha (figura 7.103) desenvolvida pelo arquiteto, cujas posições no espaço e relações entre si são reguladas por um padrão.

Esse padrão estabelece no espaço um conjunto de pontos e retas de referência com o qual os espaços, embora dessemelhantes em tamanho, forma ou função, podem compartilhar uma relação comum. Uma malha é estabelecida em arquitetura mais freqüentemente por um sistema estrutural composto por colunas e vigas. Dentro do campo dessa malha, os espaços podem ocorrer como eventos isolados ou como repetições do módulo da malha. (CHING, 2005, p.221)

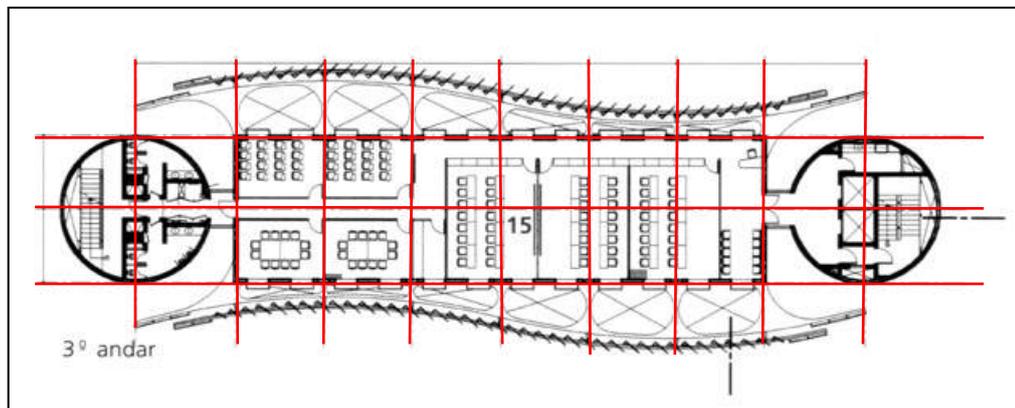


Figura 7.103 Planta nível sala de aulas – Malha estrutural
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura



Figura 7.104 Sala de aula
Fonte: Autora

Um dos princípios de ordem evidente é o eixo de simetria, o que equivale à distribuição e disposição equilibrada em lados opostos de uma linha ou plano divisor. Esta composição é observada tanto em planta quanto nas fachadas, simétricas e idênticas em ambos os lados.

Outra característica marcante é a presença do ritmo, evidente nos brises de vidro. A ordem foi obtida por meio da repetição de elementos alinhados, apresentando irregularidades numa direção preferencial (figura 7.105). Os brises são elementos repetidos, mas apresentam alteração de suas características, devido às inclinações diferenciadas ao longo da curva, ocasionando aumento ou diminuição gradual, quando se observa a fachada como um todo. Segundo Von Meiss (2007):

As gradações são encontradas em qualquer lugar no ambiente em que vivemos. Muitos elementos da natureza são estruturados desse modo. Seria a idéia do crescendo e decrescendo no tempo e na distância aparentemente sem repetições. Frequentemente encontrado na natureza, a gradação é pouco utilizada em arquitetura. Ritmos mais regulares são preferíveis por razões de economia dos métodos da construção. (traduzido de VON MEISS, 2007, p.42)



Figura 7.105 Gradações do ritmo devido às inclinações diferenciadas

Fonte: Autora

Existe a hierarquia dos volumes cilíndricos devido à dominância destes elementos com relação ao bloco retangular. Esta dominação se dá através da simetria e singularidade da forma. Pode-se se dizer também que existe uma racionalidade na elaboração do edifício,

distribuído a partir de uma malha modulada. Além disso, nota-se a conexão de formas distintas, círculos e retângulo, feita através de elementos de transição (figura 7.106).

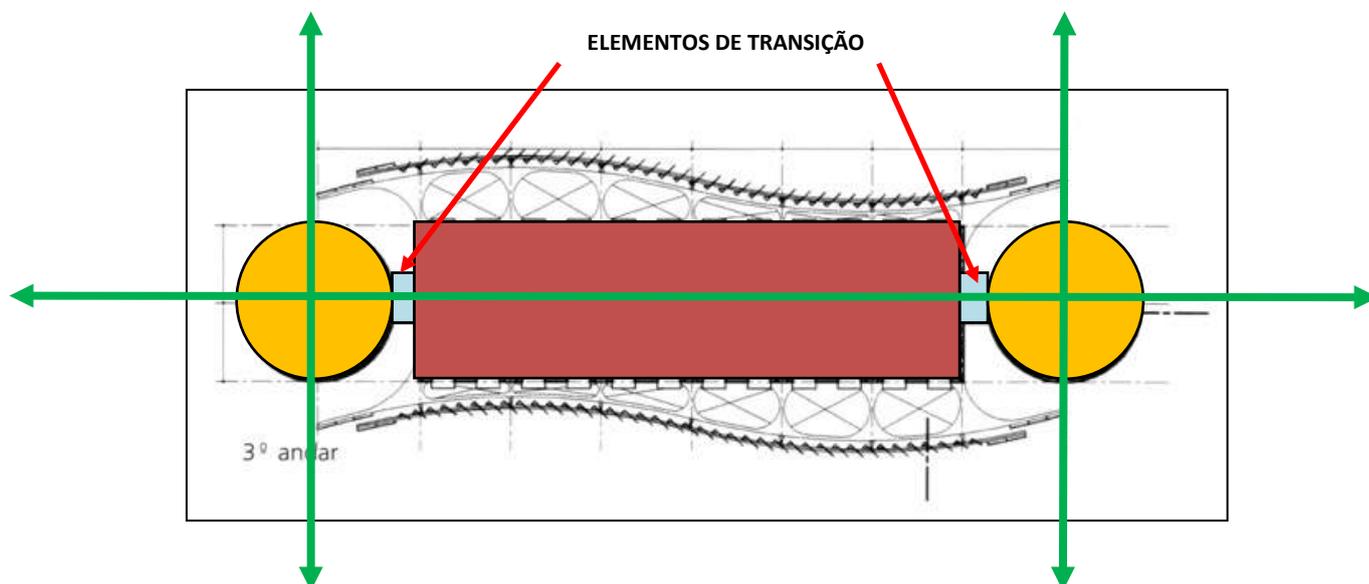


Figura 7.106 Eixos de simetria em planta e conexão entre formas distintas
Fonte: Autora

Os conceitos apresentados por Julia Schulz-Dornburg (2002) – *passagem e escavações* – podem ser interpretados como existentes no espaço interno do térreo de caráter muito singular da presente obra. A idéia de se integrar cafeteria, espaço de encontros, exposições decorreu de um problema técnico, que foi a impossibilidade de se evitar um talude interno para contenção do terreno. Desse modo Loeb criou um espaço que expressou visualmente o que realmente estava acontecendo, uma escavação para a implantação do edifício. Nada mais natural do que tirar partido disso, inclusive com a utilização do revestimento que acentuou o caráter de talude de terra, remodelando internamente o terreno existente. (figura 7.107)

O nível térreo apresenta pé direito duplo devido à inclinação do auditório, que se encontra inserido dentro do espaço. Loeb teve que contornar o problema do terreno, que não possuía grandes dimensões, com o programa do auditório, sanitários, recepção, cafeteria e espaço de exposições. A proposta apresentada pelo arquiteto resultou numa passarela, que oferece uma visita guiada, oferecendo uma rota particular, na qual se desenvolve o espaço de exposições, contornando as paredes do auditório até o fundo do terreno. (Figura 7.108)

Esta solução conferiu ao espaço um aspecto misterioso para descobertas. O espaço antes disponibilizado era praticamente um corredor estreito entre o auditório e o talude, que se transformou, a partir da solução adotada, numa trajetória agradável, onde o espectador segue, descobre e contempla a exposição.



Figura 7.107 Aproveitamento do talude no espaço interno
Fonte: Autora



Figura 7.108 As passarelas como “passagens” - Espaço de exposição
Fonte: Autora

Considera-se que a definição de totalidade arquitetônica de Norberg-Schulz, pode ser aplicada a esta edificação. Sob o ponto de vista da análise dos encargos do edifício, as dimensões apresentadas, o controle físico, o marco funcional, o meio social e o simbolismo cultural, podem ser descritas nessa obra da seguinte maneira:

- Controle físico, na tentativa de adequação do prédio às condições de vento e de insolação, através da utilização dos brises;
- Marco funcional, no sentido de que a forma do edifício representa uma estrutura de ação que manifesta as características espaciais, topológicas e dinâmicas das funções que determinaram o tamanho dos espaços, permitindo que elas pudessem se realizar convenientemente;
- O meio social, observa-se que a proposta do edifício levou em consideração o papel social de uma instituição, o Centro da Cultura Judaica, como resultado de mais de 35 anos de trabalho da Casa de Cultura de Israel na divulgação da cultura judaica, da produção cultural de Israel e no fortalecimento de laços entre a comunidade judaica e a grande sociedade brasileira;
- A simbolização cultural, permite que o edifício expresse uma forma arquitetônica que designa determinado objeto cultural. “Alguns edifícios incorporam a dimensão de símbolo cultural, podendo em alguns casos eleger soluções funcionalmente piores para justificar formas simbólicas novas e perigosas”. (traduzido de NORBERG-SCHULZ, 2001, p.82)

Com relação a análise formal, o caráter de figura foi dado aos elementos massa dos cilindros e do retângulo, uma vez que os paralelepípedos são os mais fáceis de se unirem a outros elementos, devido as suas superfícies planas. Este caráter também se acentuou por causa da simetria e o modo como as superfícies adjacentes foram tratadas, com um mesmo material, dando o aspecto de constância. A obra também caracteriza um sistema massivo pelo fato dos cilindros apresentarem simultaneamente a característica de suporte e de fechamento. Os brises de vidro definem um “elemento superfície”, apresentando uma qualidade de relevo. Pode-se dizer também que nesta estrutura formal, os elementos primários seriam a origem da composição — os cilindros e o paralelepípedo — e os brises um elemento secundário, que podem ser tratados com um grau de liberdade tal que, se retirados, modificaria a intenção do edifício, mas não desintegraria a composição primária.

A análise semântica se remete diretamente a idéia da Tora, o livro sagrado dos Judeus. O autor descreve que certas formas apresentam uma relação semântica claramente definida, podendo representar outras por possuírem propriedades comuns (similaridades estruturais) baseadas em alguma convenção ou simbolização.

O signo convencional pode ser também um tipo de edifício característico, uma planta, uma forma particular de espaço, etc. Entendemos que está ligado ao meio simbólico, que a conexão empírica ajuda a constituir o meio físico. O meio simbólico pode estar baseado em signos eleitos, em princípio, livremente, supondo que são comuns (públicos). Deve-se assinalar que os signos convencionais empregados somente serão abstraídos a partir de um estado de semelhança estrutural entre uma forma e um encargo. (traduzido de NORBERG-SCHULZ, 2007, p.111)

A questão do *genius loci* defendida por Norberg-Schulz, como o conceito de habitar e estar em paz num lugar protegido, diferencia um lugar no espaço no sentido da verdadeira origem da construção. Além do foco do sítio, a questão da fenomenologia despertou um novo interesse pelas qualidades sensoriais dos materiais, da luz, da cor, etc, contribuindo para realçar a qualidade poética do espaço que para Heidegger é essencial para o habitar.

Em oposição a essa idéia, Solá-Morales interpreta a realidade contemporânea como experiências que envolvem a simultaneidade, da presença múltipla e da constante geração de novos estímulos perceptivos. Ele tem uma visão contrária à presença de arquétipo e da continuidade como valor primordial no espaço e na consciência histórica. A idéia de lugar, de um *genius loci*, seria reacionária e difícil na realidade contemporânea, uma vez que o lugar contemporâneo não deverá ser levado pela força da topografia ou pela memória arqueológica.

No caso do Centro da Cultura Judaica a questão se aproxima mais do que é defendido por Norberg-Schulz, uma vez que se procurou adequar a melhor situação da obra com a topografia, a questão das sutilezas dos detalhes desenvolvidos no térreo como um modo de integrar terreno original e forma, induzindo à criação do *genius loci*.

7.2.6 Conclusão sobre a Análise

No caso do Centro da Cultura Judaica, nota-se através do discurso do arquiteto, que a sua linguagem arquitetônica também já era pré-definida, sendo a solução formal uma consequência da idéia ligada a imagem da Tora. No processo de concepção, o uso do concreto aparente já estava previsto, assim como o elemento de proteção das fachadas que, em princípio, seria elaborado através de elementos vazados, remetendo à idéia já sedimentada pelos arquitetos modernistas brasileiros do uso do cobogó.

A utilização de brises de vidro e a estrutura metálica para a sustentação desses elementos foi posterior à idéia inicial, resultante das mudanças que ocorreram ao longo do processo de

projeto. O pedido da transparência transformou-se numa exigência primordial, e a colocação dos brises de vidro foi a resposta dada pelo arquiteto a essa nova intenção.

Na ocasião do convite feito ao arquiteto para elaboração do projeto, o pedido foi o de criar um edifício com a imagem da tábua dos dez mandamentos, o que para ele se materializou visualmente num grande retângulo. Entretanto, diz Loeb na entrevista,¹¹ “esta imagem era muito fria, inclusive quando observado da posição geográfica em que se encontra o edifício, sujeito a incidência de ventos e da insolação, a dureza desta forma me incomodava muito.”

Quando Loeb discorre sobre esse elemento de proteção, menciona a suavidade das curvas de Niemeyer como contraponto à rigidez das formas utilizadas por ele no edifício. Surgiu então a idéia das curvas, funcionando como dispositivos de proteção, que inicialmente ainda não seriam em vidro. Nota-se que, as estruturas em concreto armado para sustentação desse elemento já existia no projeto original, afastada da empena do edifício, consolidando a idéia do espaço entre a proteção e o prédio.

A utilização de alguns domos no pavimento térreo, introduziu a luz natural neste espaço, de uma forma mais sensorial do que visando a eficiência energética. Neste projeto, não houve nenhuma menção quanto ao uso de materiais alternativos ou até mesmo reciclados.

O Centro da Cultura Judaica evidencia o aspecto de isolamento do homem com o exterior. Acredita-se que isso seja intencional, até por questões de segurança do edifício quando na época de sua criação. O próprio arquiteto relatou que a idéia inicial era de se criar um anfiteatro no pavimento térreo, a exemplo do MASP da arquiteta Lina Bo Bardi, onde as pessoas pudessem circular debaixo do edifício. Isso foi rejeitado quando ocorreu o atentado terrorista na embaixada de Israel na Argentina, ocasionando muita insegurança com relação ao projeto.

Nota-se que no edifício, tudo é muito controlado e fechado. A área destinada ao espaço externo é árida e não apresenta jardins, sendo intencionalmente pouco convidativa para o usuário. Quando perguntado sobre o porquê, o arquiteto diz que o fato de ser pavimento com laje, e não uma área externa do terreno, inviabilizou a presença de canteiros por questões técnicas. Este espaço não caracterizou uma área de integração, primeiro por não estar ligada

¹¹ Entrevista feita pela autora em Outubro/07.

diretamente ao pavimento de acesso, onde se encontram a cafeteria, o salão de exposições e o auditório e, em segundo lugar, por não apresentar nenhum atrativo que desperte a vontade de permanência.

Pode-se dizer então que a edificação tem sua forma final resultante de um processo que agregou um dispositivo arquitetônico – a utilização dos brises – à concepção formal pré definida. Este seria o único requisito que aproximaria a edificação à qualidade ambiental, caso não fossem utilizados os vidros como solução de proteção à insolação.

Existe neste projeto uma grande semelhança, principalmente do que tange ao uso do concreto armado aparente, à fábrica da Natura. Percebe-se que algumas soluções, como por exemplo, as esquadrias, apresentam semelhança no seu desenho. (figuras 7.109 e 7.110)

Com relação à tipologia dos vidros, o prédio da Natura já agregou uma evolução no sentido de utilizar os vidros reflexivos, e também elaborando uma solução de proteção externa para sombreamento em uma das fachadas de maior insolação. O prédio do Centro da Cultura Judaica ainda trabalha com vidros laminados coloridos (fumê), com desempenho inferior aos reflexivos.



Figura 7.109 Janela do mezanino - Centro da Cultura Judaica
Fonte: Autora



Figura 7.110 Passagem do prédio da recepção para P&D – Espaço Natura
Fonte: Autora

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARGAN, Giulio Carlo (2001). *“Projeto e Destino”*. São Paulo: Editora Ática.

CEPAGRI – UNICAMP. (2008) *Clima dos municípios paulistas* (12 de outubro de 2008). http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_565.html. Acesso em: 16/12/2008

CHING, Francis D. K. (2005) *“Arquitetura Forma, Espaço e Ordem”*. São Paulo: Martins Fontes.

CUNHA, Eduardo Grala da. (2006) *“Elementos de arquitetura de climatização natural: método projetual buscando a eficiência nas edificações”*. Porto Alegre: Masquatro Editora.

HERTZ, John. (1998). *“Ecotécnicas em Arquitetura: como projetar nos trópicos úmidos do Brasil”*. São Paulo: Pioneira.

LAMBERT, Roberto et al. (1997) *“Eficiência Energética na Arquitetura”*. São Paulo: ProEditores Associados Ltda.

MONTANER, Josep Maria (2002b). *“As formas do século XX”*. Editorial Gustavo Gili SA, Barcelona.

NORBERG-SCHULZ, Christian. (2001) *“Intenciones em Architectura”*. Barcelona: Editorial Gustavo Gilli, SA.

PAIVA, Cida. (2003). São Paulo: Revista FINESTRA - n° 32, Jan/ Fev/Março, p.54.

RIVERO, Roberto.(1986) *“Arquitetura e clima: acondicionamento térmico natural.”* Porto Alegre: D.C. Luzzatto Editores.

SCHULZ-DORNBURG, Julia. (2002) *“Arte e Arquitetura: novas afinidades”*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA.

SILVA, Vânia. (2003). *“Duas Culturas Unidas na Arquitetura”*. São Paulo: Revista AU - n° 108, ano 18, Março 2003.

SOLÀ-MORALES, Ignasi. (2003) *“Diferencias, Topografía de la Architectura Contemporânea”*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA,

TARIFA, Roberto José, ARMANI, Gustavo. (2000) ATLAS AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente – SVMA/PMSP. Secretaria de Planejamento – SEMPLA/PMSP. FASE I:“Diagnósticos e Bases para a Definição de Políticas Públicas para as Áreas Verdes no Município de São Paulo. Unidades Climáticas Urbanas da Cidade de São Paulo”.

VON MEISS, Pierre. (2007). *“Elements of Architecture – From Form to Place”*. New York: Spon Press.

7.6 CENTRO DE REABILITAÇÃO INFANTIL SARAH RIO – RJ

7.6.1 Apresentação da obra, análise histórica, localização, arquiteto, data

Arquiteto João da Gama Filgueiras Lima - Lelé¹

Projeto: 2001

Conclusão da obra: 2002

Terreno: 49.420 m²

Área construída: 4.919 m²

A Associação das Pioneiras Sociais (APS) é a gestora da Rede SARAH de Hospitais do Aparelho Locomotor. O objetivo desta associação, sem fins lucrativos, é retornar o imposto pago por qualquer cidadão prestando-lhe assistência médica qualificada e gratuita, qualificando profissionais, desenvolvendo pesquisas e gerando tecnologia. A APS administra a rede SARAH através de um contrato de gestão, firmado em 1991, entre a União Federal e a APS, conferindo a esta a possibilidade de gerir os recursos repassados pela União. Os recursos financeiros que mantêm todas as unidades da rede SARAH provêm do Orçamento da União, não recebendo recursos advindos do número e complexidade dos serviços prestados, da forma como ocorre com instituições subordinadas ao SUS. Nenhum outro recurso resultante da prestação de serviços de assistência médica poderá contribuir para o orçamento da rede, também por uma questão de princípios.

O projeto decorreu da intenção da Rede Sarah de construir no Estado do Rio de Janeiro duas unidades médicas voltadas para o aparelho locomotor: um Hospital com 200 leitos, e um Centro de Reabilitação Infantil. O sítio destinado para a construção das duas unidades, indicado pelo então Prefeito do Rio de Janeiro Luiz Paulo Conde, era a pequena ilha Pombeba, às margens da lagoa de Jacarepaguá. Na verdade, uma península próxima ao Riocentro, que tem uma ligação pavimentada de 700 metros de extensão com a Avenida Salvador Allende (figura 7.237). A área para implantação era de 140 metros de largura por

¹ João da Gama Filgueiras Lima, Lelé, nascido em 10 de janeiro de 1932, no Rio de Janeiro é formado pela Faculdade Nacional de Arquitetura, no Rio de Janeiro em 1955. Iniciou sua carreira durante a construção de Brasília, onde teve participação ativa, colaborando diretamente com Oscar Niemeyer. Participou da implantação da Universidade de Brasília, onde lecionou e coordenou a Pós-Graduação. Ele foi capaz de desenvolver ao longo de sua carreira uma obra única, mesmo no contexto internacional, extremamente ligada a dois aspectos básicos da construção: o clima e a pré-fabricação. Realizou diversas obras, em diversas capitais como Brasília, Rio de Janeiro e Salvador, transformando-se num dos mais importantes arquitetos do Brasil. Desenvolveu o projeto da Rede Sarah de Hospitais em todo o país. Recebeu diversos prêmios em sua carreira, dentre eles o Grande Prêmio da Primeira Bienal de Arquitetura e Engenharia de Madrid pelo projeto da unidade do Sarah em Salvador. Recentemente, representou o Brasil na Bienal Internacional de Veneza, em 2000.

430 metros de comprimento, tendo uma localização privilegiada junto ao espelho d'água, mas insuficiente para abrigar o extenso programa proposto para as duas unidades.



Figura 7.237 Ilha Pombeba e o Centro de Reabilitação Infantil
Fonte: <http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/arquitetura246.asp>

Além disso, as posturas municipais para edificações na região que circunda a lagoa estabeleciam uma ocupação de apenas 10% da área total, ou seja, cerca de 5.500 m², área suficiente para abrigar apenas o centro de reabilitação infantil. As áreas verdes adjacentes ao edifício que seria implantado, e a vegetação de restinga autóctone que outrora predominava em toda a região da lagoa, deveriam ser preservadas.

Na administração municipal seguinte, a do Prefeito César Maia, que sucedeu à de Luiz Paulo Conde, foi concedida à Associação das Pioneiras Sociais outra área maior (80.000 m²), próxima ao autódromo de Jacarepaguá, a uma distância de cerca de 3km da ilha Pombeba, para a implantação do Hospital Sarah do Rio de Janeiro, que se encontra há quatro anos em construção. Lelé explica o porquê da demora, “O Centro de Tecnologia da Rede Sarah é uma fábrica estatal, localizada em Salvador, e a finalização da obra do Hospital do Rio depende dos recursos que nos são repassados mensalmente, e nós dependemos desses recursos para construir. É por isso que a obra está demorando tanto.”²

² Entrevista feita pela autora, por telefone, ao arquiteto Lelé em 21/05/2008.

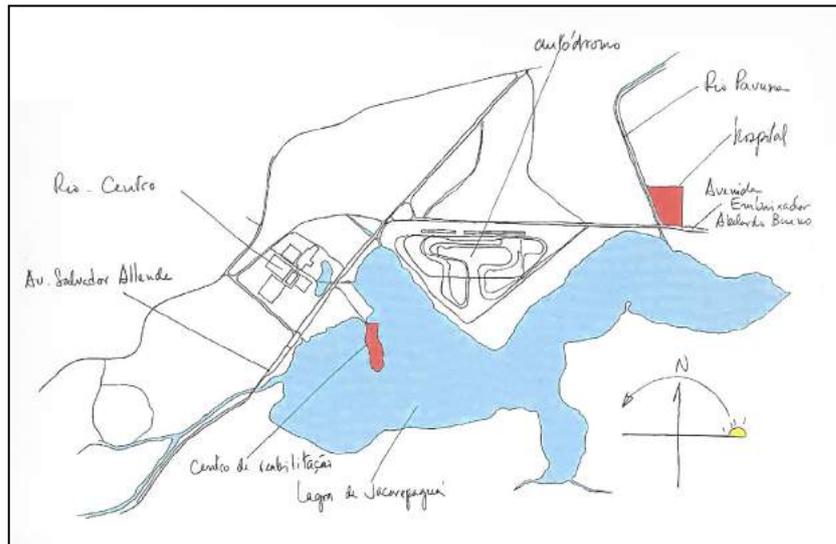


Figura 7.238 Croqui Implantação do Hospital e do Centro de Reabilitação
 Fonte: Fornecida pelo arquiteto



Figura 7.239 Entrada do Centro de Reabilitação Infantil
 Fonte: Autora



Figura 7.240 Ilha Pombeba e a vista privilegiada

Fonte: Autora

O local destinado para implantação do Centro de Reabilitação Infantil, tem uma posição privilegiada pela proximidade da água e a constante brisa Leste, constituindo fatores importantes para a concepção do projeto. As águas da lagoa podem permitir a prática de esportes náuticos apropriados ao trabalho de reabilitação.

Eu diria que há mais de 20 anos venho me exercitando nessa questão, com os primeiros hospitais de Brasília. Especialmente na criação de ambientes bem ventilados e iluminados, apelando para os recursos naturais. Mas também com a assepsia, procurando expor o paciente ao sol. Assim evitamos o uso de uma série de bactericidas e de produtos que têm conseqüências nefastas para o próprio paciente. A sustentabilidade não é intencional, está ligada a uma metodologia de trabalho. (Lelé *apud* LEAL, 2007)

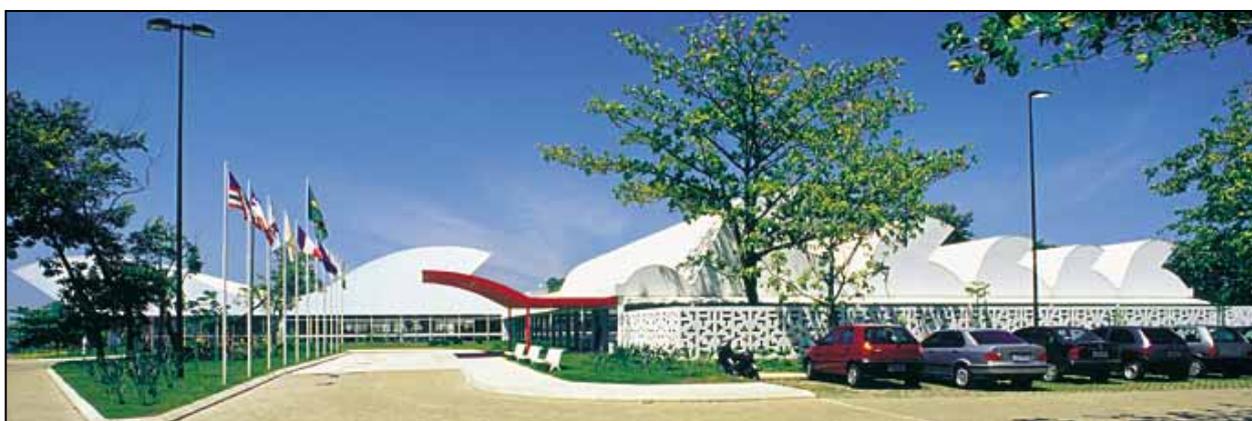


Figura 7.241 Vista Geral

Fonte: <http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/arquitetura246.asp>

Com o uso de componentes industrializados (estruturas em aço, argamassa armada, marcenaria e plástico), todos desenhados e fabricados sob medida no Centro de Tecnologia da Rede Sarah em Salvador e transportados para o Rio, as obras do Centro de Reabilitação Infantil foram concluídas em seis meses.

A idéia de concretizar uma arquitetura mais humana, preenchida por luz e ventilação natural, além de racionalizada e economicamente viável, tornou a Rede Sarah um símbolo de boa arquitetura (e boa administração) em nosso tropical e carente Brasil. O Centro de Tecnologia fornece hoje peças não só para os hospitais da rede, mas também para outras obras como Escolas, Tribunais de Contas e Tribunais Eleitorais em todo o país, provando seu sucesso. A força das propostas de Lelé, capazes de romper a descontinuidade das políticas públicas, e penetrarem em grande parte de nosso território, mostra que a arquitetura pode, sim, ter sua parte num mundo e num Brasil melhor. (EKERMAN, 2005)

Sua busca incessante em investigar a tecnologia de racionalização do uso do concreto armado, fez com que o arquiteto fosse buscar informações, na época, em países ainda socialistas da antiga União Soviética.

Trabalhando junto ao antropólogo e educador Darcy Ribeiro na recém-nascida Universidade de Brasília, Lelé viaja pelo leste europeu para investigar a tecnologia de racionalização do uso do concreto armado, utilizada por países como União Soviética, Tchecoslováquia e Polônia, então dominados pelo regime socialista. Ao contrário dos Estados Unidos, cuja temática mais comum remetia ao uso do aço, o uso do concreto nestes países, em prol de uma política de construção em massa e recuperação da 2ª guerra, aproximava-os da nossa realidade, segundo Lelé, enquanto um país que não dominava a construção metálica. (EKERMAN, 2005)

O fato de Lelé pensar a arquitetura como um processo, faz com que toda a organização e gerenciamento dos fatores ligados à cadeia de produção sejam pensados como um todo, do momento da concepção, ao desenvolvimento dos desenhos, à produção das peças na fábrica, até seu transporte e montagem na obra. A questão da dificuldade de encontrar mão-de-obra qualificada é solucionada por Lelé através de treinamentos e instrução de seus operários, valorizando a questão do trabalhador, ao invés de simplesmente aceitar o fato como um problema social insolúvel, e de responsabilidade do governo.

Lelé conserva uma firme confiança no projeto, valorizando o que entende ser sua dimensão social. Se há dificuldade de mão-de-obra, produzem-se cartilhas ilustradas, como em Abadiânia. Se a divisão social do trabalho tende a isolar o trabalhador do produto final, prevê-se um rodízio, de modo que o mesmo operário que trabalha na fabricação de uma peça na Bahia possa vir a integrar-se à montagem dos componentes, seja o canteiro no Rio de Janeiro, no Ceará ou no Maranhão. (NOBRE, 2006)

O modo como Lelé trabalha sua arquitetura, de forma aberta, com flexibilidade, buscando sempre que possível uma horizontalidade, faz com que suas obras sejam capazes de expandir-se e adaptar-se a modificações e acréscimos. Por exemplo, o primeiro hospital da rede Sarah em Brasília (1975/1980), chega hoje a ter três vezes mais área do que seu projeto original, mantendo as características de sua arquitetura.

No Centro de Reabilitação Infantil, o arquiteto também optou pela implantação horizontal, a exemplo do que já havia sido feito nas unidades da Rede Sarah em Brasília, Salvador e São Luís. Com isso, os ambientes integram-se a terraços ajardinados, tendo como objetivo o banho de sol dos pacientes, importante fator de combate às infecções. (figura 7.246)

Um eixo comum de circulação interliga os quatro blocos que constituem o Centro: administração e ambulatório; atividades esportivas, com quadra e garagem de barcos, entre outros; serviços gerais, almoxarifado, copa e cantina; e os setores de fisioterapia e hidroterapia. (figura 7.245)

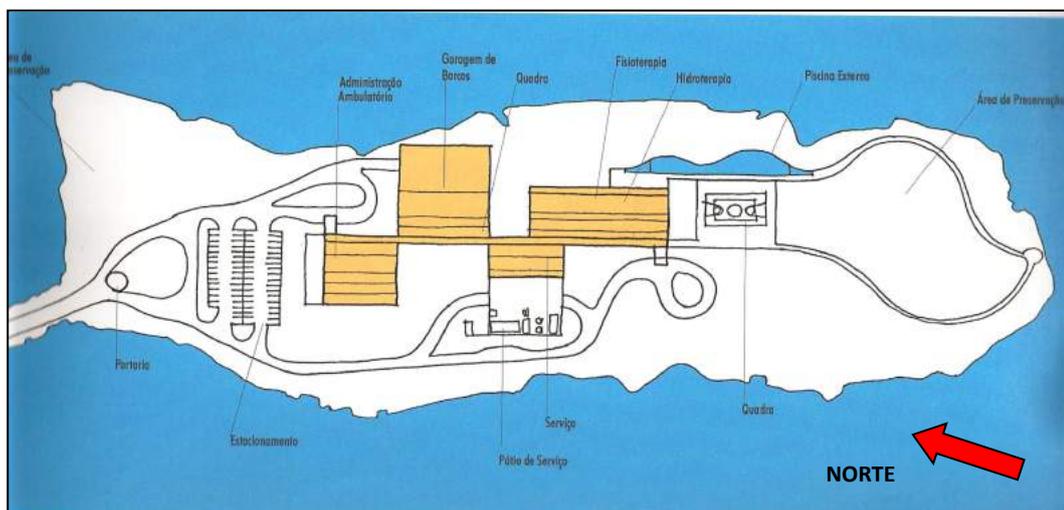


Figura 7.242 Esquema de Implantação do Centro de Reabilitação Infantil
Fonte: Fornecida pelo arquiteto



Figura 7.243 Sala de espera
Fonte: Autora



Figura 7.244 Ambulatório
Fonte: Autora



Figura 7.245 Eixo de circulação entre blocos
Fonte: Autora



Figura 7.246 Jardim externo entre blocos
Fonte: Autora



Figura 7.247 Quadra
Fonte: Autora



Figura 7.248 Eixo de circulação entre blocos
Fonte: Autora



Figura 7.249 Jardim externo entre blocos
Fonte: Autora



Figura 7.250 Eixo de circulação entre blocos
Fonte: Autora



Figura 7.251 Jardim externo entre blocos
Fonte: Autora

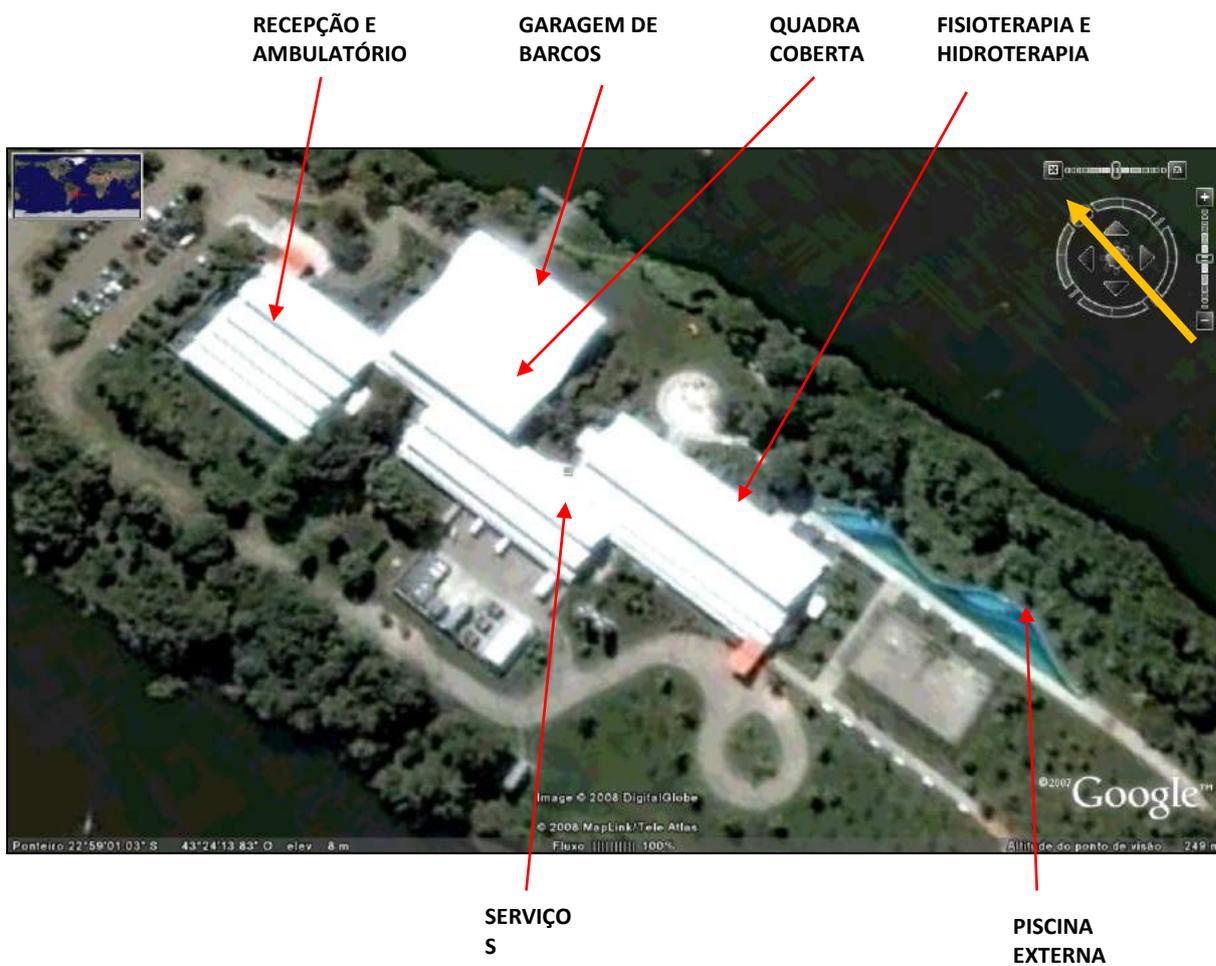


Figura 7.252 Setorização
Fonte: Google Earth



Figura 7.253 Piscina Externa
Fonte:

<http://www.sarah.br/paginas/fotos/021.htm>



Figura 7.254 Piscina Externa
Fonte: Autora

Externamente, foram projetados ainda o prédio da portaria, estacionamentos, quadra esportiva, piscina e pátio de serviços. Junto à avenida de grande movimento, foi construído um abrigo para o ônibus especial, adequado a pacientes usuários do sistema de transportes coletivos urbanos.

A rede Sarah tem como filosofia o bem-estar e o respeito pelo ser humano, externado nessas palavras que se encontram fixadas num quadro, logo na entrada no prédio.

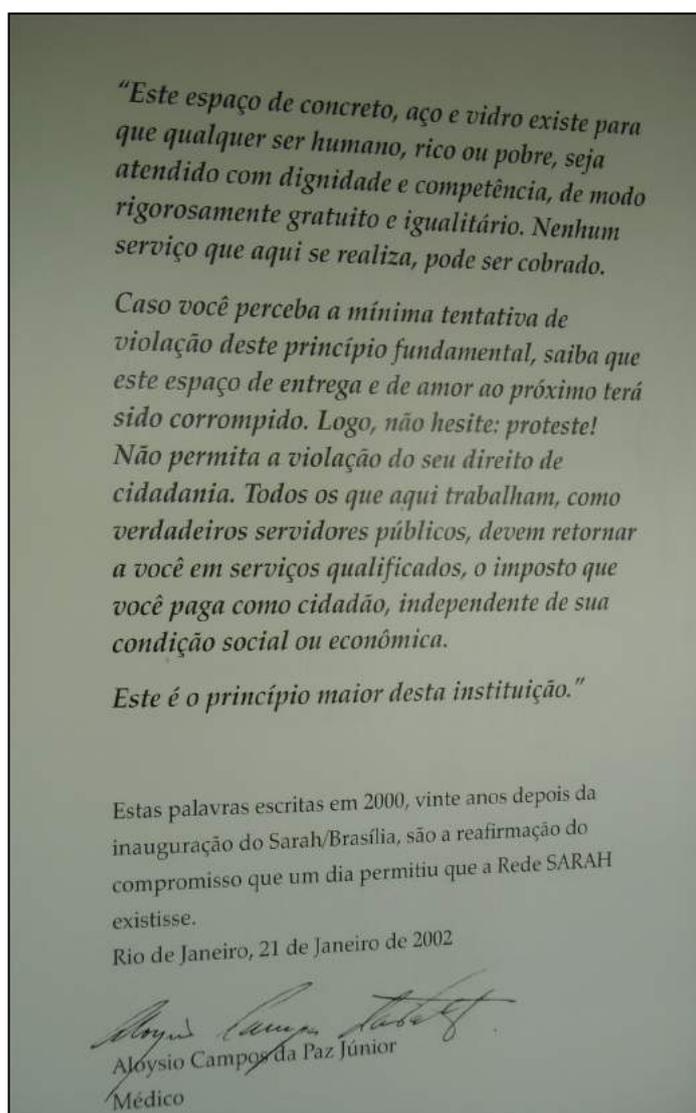


Figura 7.255 Paineis na entrada do Centro de Reabilitação
Fonte: Autora



Figura 7.256 Planta Centro de Reabilitação Infantil
 Fonte: Fornecido pelo arquiteto

Lelé informou que, quando o Hospital Sarah do Rio de Janeiro for inaugurado, o Centro de Reabilitação Infantil será transferido para lá, e este espaço será reformado para se transformar num hospital de lesados medulares, devido a inúmeros casos de violência urbana, e o aumento da procura por esse tipo de tratamento.

7.6.2 Esquema Gráfico

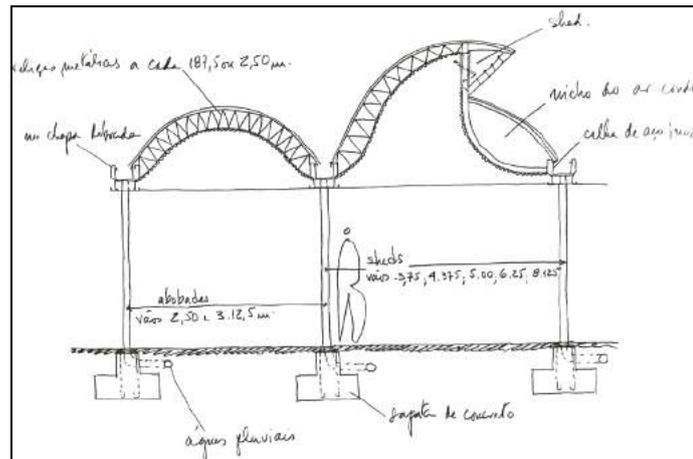


Figura 7.257 Croqui detalhe dos Sheds

Fonte: Fornecido pelo arquiteto

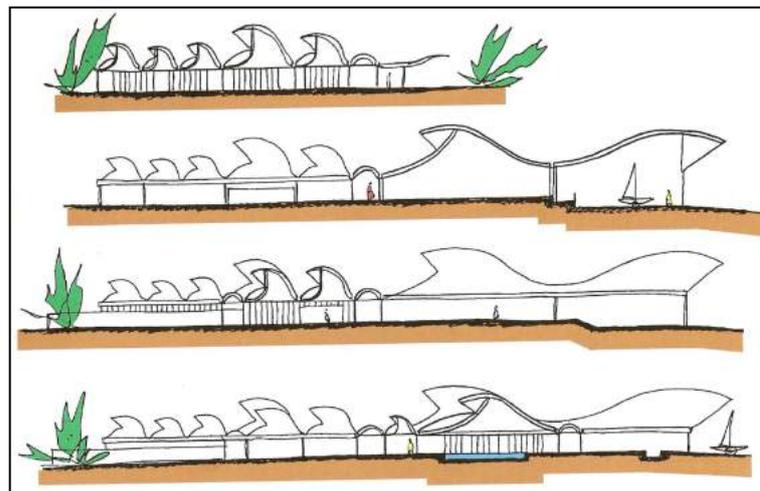


Figura 7.258 Cortes Esquemáticos

Fonte: Fornecido pelo arquiteto

7.6.3 Discurso do arquiteto com relação aos requisitos de qualidade ambiental

Segundo o discurso do arquiteto, o clima quente e úmido do Rio de Janeiro, com temperaturas que podem ultrapassar 35°C até nos períodos de inverno, faz com que haja uma tendência a se resolver os problemas de conforto higrotérmico com o uso permanente do ar condicionado. Este fato, além de afirmar uma cultura dos espaços herméticos, vem gerar entre os profissionais de arquitetura, um crescente desinteresse pela ventilação natural e pela luz do dia, que além de mais econômicas, constituem fatores importantes para a humanização dos ambientes.

Eu sempre tive uma tentação enorme por usar luz natural e ventilação natural nos meus projetos; existe sempre a intenção de se integrar os ambientes, com terraços ajardinados e o uso de espaços verdes contíguos. Este tipo de

ingrediente, que visa a humanização dos espaços, torna os ambientes mais lúdicos; a integração da iluminação e da ventilação também entram nesse aspecto, não é só uma questão de economia de energia, diz Lelé.³

A ausência de proteção nas fachadas e coberturas, concorre para um desperdício de energia elétrica usada para acionar o sistema de refrigeração. Além disso, existe a cultura do uso dos vidros e das fachadas que não abrem janelas, e que são hermeticamente fechadas. “O vidro continua sendo um vilão, você consegue melhorar um pouco, mas você vai tirando a luz, e o próprio vidro esquenta, não existe um tipo de vidro que vá resolver o problema. Eu uso nos hospitais vidro comum, transparente, só que protegidos pelos brises, o que evita a radiação direta, mas deixa entrar a luz.”³

Eu não consigo imaginar um ambiente que você não abra as janelas, tudo o que você trata artificialmente, e de modo hermético, é muito difícil de ser eficiente, se comparado aos meios naturais. O Sol ainda é um meio super eficiente de fazer esterilização. Nos hospitais antigos, os banhos de sol eram o melhor remédio contra a infecção. Nós continuamos adotando a idéia do banho de sol nos nossos hospitais, pois o veneno para a bactéria é o sol. É claro que a radiação ultravioleta, dependendo da hora, pode causar degeneração da pele, o que não impede de ser utilizado com critério.³

A questão da utilização do ar-condicionado em hospitais é um fator de risco, necessitando de uma higienização constante e sistemática, visto que os dutos ficam infestados de fungos e ácaros, servindo de fonte de alimento para as bactérias patogênicas. “Ar-condicionado é a pior coisa que existe. Por uma questão econômica, não se faz uma reciclagem total do ar, mesmo com o filtro, o ar que retorna para dentro do ambiente é de qualidade duvidosa.”³

Ao ser questionado sobre a utilização do ar-condicionado com insuflação pelo piso, Lelé diz o porquê de ser contra:

A questão que se faz atualmente com relação ao ar-condicionado pelo piso, é mais eficiente, a partir do momento em que se refrigera até uma altura de 1,80 m a 2.00 m com a temperatura ideal, e o restante do compartimento fica com o ar quente. Entretanto, o problema consiste na limpeza e manutenção desses pisos elevados, que para um hospital é impossível garantir essa higiene; isto é perigoso, pois o piso é um lugar onde ficam os resíduos, por isso nós não utilizamos.³

Lelé condena essa utilização, até mesmo em escritórios, pois ele diz que, por não ser feito por dutos, e sim por pleno no piso, é impossível que se limpe corretamente. Ele diz que os dutos, normalmente são difíceis de limpar, mas ao menos se tenta através dos robôs que fazem esse

³ Entrevista feita pela autora, por telefone, ao arquiteto Lelé em 21/05/2008.

tipo de manutenção. A falta de integração entre os projetos de ar-condicionado e os de arquitetura, dificulta a solução de questões técnicas importantes, como por exemplo, a acessibilidade aos dutos. Esse tipo de problema, no caso de hospitais, tem conseqüências muito graves porque os dutos passam a ser também difusores de bactérias.

As bactérias são piores dentro dos hospitais, porque elas vão adquirindo resistência contra os antibióticos, e as bactérias patogênicas são as responsáveis pela infecção hospitalar. A ventilação e a iluminação são muito importantes no sentido de ajudar a eliminar essas bactérias, elas não podem ficar num ambiente hermético. Nos dutos que nós estamos fazendo no Hospital Sarah do Rio de Janeiro, eles são sempre acessíveis, com visitas a cada dois metros, feitas por cima, o que facilita a limpeza; Nós estamos fazendo o insuflamento por baixo, mas não pelo piso, quando é possível os dutos passam pelas paredes, e quando o ambiente é muito grande, eles passam pelo teto.”⁴

Ele cita o exemplo do Hospital Sarah de Salvador, que é todo elaborado com ventilação natural, exceto nas áreas cirúrgicas e setor de equipamentos de imagem. “O que se paga de energia atualmente é cerca de R\$ 80.000/mês; se houvesse a utilização de ar-condicionado e iluminação artificial, a todo vapor, seria dez vezes maior.”⁴

A proposta para o conforto ambiental do Centro de Reabilitação Infantil baseou-se sobretudo nos seguintes cuidados:

- Utilização de sistemas de iluminação e ventilação natural em toda a unidade, e simultaneamente, a alternativa de ar-condicionado para as áreas de diagnóstico, tratamento e administração;

No Centro de Reabilitação, toda a iluminação é feita naturalmente e, se acontece um dia claro, sem nuvens, você poderá ficar até cinco horas da tarde com tudo apagado. Aqui em Salvador é proibido ligar as luzes antes das quatro da tarde, muito pela vantagem de que é muito mais agradável e confortável se trabalhar com luz natural difusa do que com luz artificial.⁴

- As coberturas são dotadas de nichos que contém os dutos de insuflação, e os sheds são destinados à iluminação e ventilação natural. As aberturas dos sheds são protegidas por venezianas, impedindo a incidência direta do sol no vidro das esquadrias;

Com relação às aberturas dos sheds, nós colocamos voltados para o local da sucção do ar. A intenção é que o ar suba e seja extraído pelo teto. O ar mais frio e mais pesado se mantém embaixo, e o ar mais leve e mais quente é sugado pela abertura superior do shed. Dessa forma você tem uma renovação

⁴ Entrevista feita pela autora, por telefone, ao arquiteto Lelé em 21/05/2008.

constante, mantendo sempre essa camada mais fria embaixo. No Hospital do Rio de Janeiro, nós levantamos muito a altura dos sheds pois, quanto mais alto, mais eficiente é o efeito de convecção. Fizemos os tetos nas alturas normais, e levantamos bastante as aberturas para se ter uma grande velocidade de saída e renovação do ar. Numa cobertura grande isso é muito sensível, a qualquer hora que você entre no hospital você sente muito a diferença da temperatura. No novo hospital, o objetivo é manter o ar ligado apenas 10% do tempo durante o ano.⁵



Figura 7.259 Estrutura interna dos Sheds
Fonte: Autora

- Emprego de sistema de acionamento do ar-condicionado de cada ambiente sincronizado com o do movimento motorizado das respectivas esquadrias dos sheds, de modo a facilitar a eventual alternância no uso dos dois tipos distintos de ventilação;
- Os pés direitos e as aberturas dos sheds são mais altos de modo a aumentar a velocidade de extração do ar quente que sobe. Os demais componentes da construção, tais como estrutura metálica, divisórias em argamassa armada, etc, são idênticos aos utilizados nos demais hospitais da rede.

⁵ Entrevista feita pela autora, por telefone, ao arquiteto Lelé em 21/05/2008.

VENEZIANAS PARA
PROTEÇÃO



BASCULANTES
MOTORIZADOS

Figura 7.260 Vista externa dos Sheds
Fonte: Autora

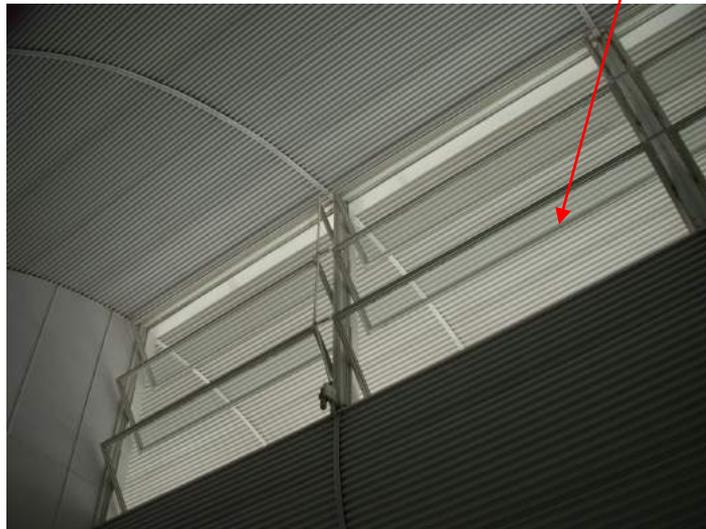


Figura 7.261 Vista interna dos Sheds
Fonte: Autora

A questão da reciclagem da água existe em todas as unidades da rede Sarah, sendo utilizada para descarga dos vasos sanitários, sempre de dois toques, para lavagem nas pias e lavagem de uso geral.

A reciclagem da água é feita com tratamentos específicos. As estações de tratamento têm sido aprimoradas no decorrer de várias experiências - hoje já são nove hospitais. No Hospital em construção do Rio de Janeiro, onde está sendo montada uma estação de tratamento, creio que a água poderá ser utilizada até para beber. São dois reservatórios: um de água potável, que vem da rua, e outro dos efluentes de todo o sistema de esgoto. A tecnologia hoje proporciona tudo isso, são processos muito econômicos. E uma estação dessas é barata; nesse hospital, que está orçado em 80 milhões de reais, ela vai custar por volta de 400 mil. (Lelé, *apud* LEAL, 2007)

7.6.4 Análise sobre a qualidade ambiental baseada no quadro de requisitos (Quadro 3.4) elaborado pela autora

A NBR 15220-3 (ABNT, 2005) sugere algumas estratégias de condicionamento térmico passivo para a zona bioclimática 8, de clima tropical quente e úmido da cidade do Rio de Janeiro, tais como, zona de desumidificação (renovação de ar), zona de ventilação e zona de massa térmica de refrigeração, nota-se que o projeto desenvolvido por Lelé atende a muitas dessas considerações.

Este projeto busca explorar o uso de métodos mistos visando melhorar as condições de conforto interno, conforme apresentado por Ken Yeang (*apud* RICHARDS, 2001, p.11). O aproveitamento da ventilação natural é feito através dos sheds em toda a unidade. Caso esta ventilação seja insuficiente, poderá ser acionado o sistema de acionamento do ar condicionado de cada ambiente, sincronizado com o fechamento motorizado das respectivas esquadrias dos sheds. Esta situação é um exemplo de como os sistemas mecânicos podem ser usados como complementação dos sistemas passivos, planejada durante o processo de concepção.

No Centro de Reabilitação Infantil, o projeto apresentou implantação com as fachadas de maior dimensão no sentido Leste-Oeste, devido a impedimentos do próprio terreno que possuía área restrita para a edificação. Apesar da recomendação para o Rio de Janeiro, de que a melhor orientação para a implantação é a Norte-Sul, o arquiteto praticamente não teve outra escolha, resolvendo as questões de proteção solar através do uso dos sheds. Com relação à ventilação natural, as aberturas das portas para a entrada de ar estão voltadas para Leste, e a saída, feita através dos sheds, orientadas para Oeste. Os pés direitos e as aberturas dos sheds tornaram-se mais altos, de modo a aumentar a velocidade de extração do ar quente.

As orientações no Centro de Reabilitação Infantil e no Hospital Sarah Rio de Janeiro são as mesmas, ou seja, entrada de ar pela fachada Leste e saída pelo Oeste. Mas, quando se tem pé direito alto, como é o caso do Hospital, o efeito chaminé se dá normalmente, você quase que não precisa dos ventos dominantes; quando o pé direito é baixo, e você não consegue ganhar mais altura, é necessária essa orientação correta para que se dê o efeito de convecção. O objetivo é que se tenha essa camada de ar quente no lugar onde ele não incomode as pessoas, nos lugares mais altos.⁶

Lelé é um exemplo de arquiteto formado na década de 50, que sempre buscou praticar nos seus projetos, os requisitos de uma edificação com qualidade ambiental associados ao uso da

⁶ Entrevista feita pela autora, por telefone, ao arquiteto Lelé em 21/05/2008.

tecnologia: “Todas essas questões ligadas a sustentabilidade, que hoje estão na moda, mas a 30 anos atrás não estavam, já trabalhávamos nos nossos projetos; a utilização da ventilação, da iluminação natural, não é só por uma questão de economia de energia, mas também por uma questão de assepsia ambiental.”⁷

Ele afirma que as questões ligadas a sustentabilidade para muitos significam apenas um modismo, e que na prática não se chega nem perto do que seria realmente uma edificação sustentável. “Agora a moda é falar de sustentabilidade e dizer que se pratica edifícios que economizam energia, mas na prática acaba não resolvendo nada; a edificação acaba tendo o mesmo gasto energético, porque tem uma série de outros fatores que eles não levaram em consideração.”⁷

Para ele, o partido arquitetônico deverá mesclar iluminação, ventilação natural e sistemas artificiais, de modo a garantir um uso mínimo e eficiente de energia.

Hoje em dia o que se preconiza é isso: ter as unidades ventiladoras disseminadas pelo prédio, que recebe a refrigeração através de tubulações. Claro que há climas, como o do Rio de Janeiro, que exigem o ar-condicionado. Seu custo de instalação é alto, mas há economia no consumo de energia, graças ao emprego de vários sistemas de ventilação integrados. Sendo alimentado por baixo, temos as unidades ventiladoras, que tanto podem injetar ar-condicionado quanto simplesmente ventilação. E temos um sistema de ventilação nos tetos que se abrem, criando uma circulação de baixo para cima, chamada de vertical flow, que é muito saudável, especialmente para hospitais. (Lelé, *apud* LEAL, 2007)

No caso do Centro de Reabilitação Infantil, a proposta inicial era de se trabalhar com a ventilação natural em todas as unidades e, simultaneamente, a alternativa de ar-condicionado somente para as áreas de diagnóstico, tratamento e administração. Estes locais teriam o acionamento do ar-condicionado sincronizado com o do movimento motorizado das respectivas esquadrias dos sheds, de modo a facilitar a eventual alternância no uso dos dois tipos distintos de ventilação. Com a ocupação do prédio, acabaram instalando ar-condicionado em todos os setores, pois os usuários não abriam os sheds, deixando o ar sempre ligado. Lelé explica⁷:

As pessoas se acostumam aos ambientes condicionados artificialmente, e acham que os lugares com ventilação natural estão sempre quentes. Como o Centro é muito pequeno, nunca existiu um controle tão rigoroso deste sistema, como se dá normalmente num hospital de maior porte da rede.

⁷ Entrevista feita pela autora, por telefone, ao arquiteto Lelé em 21/05/2008.

Observa-se que existe a necessidade de um sistema de automação que controle tanto o acionamento do ar condicionado quanto o fechamento das esquadrias dos sheds, uma vez alcançadas determinadas condições de conforto higrotérmico. É importante não deixar que o usuário final tenha autonomia para decidir o momento de acionar o sistema, pois isto acarretará numa adequação natural a situação mais confortável. A automação da iluminação artificial também é inexistente, e isto seria importante quando não houvesse iluminação natural suficiente para a execução das tarefas.

No Centro de Reabilitação não foi utilizada a alternativa da ventilação forçada, pois o arquiteto tinha como diretriz de projeto não empregar galerias de tubulações semelhantes aos demais hospitais da rede Sarah, devido ao afloramento do lençol freático em toda a área da ilha.

Com relação a fontes alternativas de energia como a solar, os coletores para aquecimento de água, não foram utilizados no Centro de Reabilitação, mas estão sendo implantadas no novo hospital. Lelé, entretanto, não vê essa questão como sendo uma solução tão eficaz:

Não sou muito adepto do sistema de captação da energia solar, porque eu acho que é um sistema que ainda não evoluiu, não acho que seja tão eficiente, e ainda representa um investimento inicial muito alto. Nós estamos usando o sistema de captação de energia solar no hospital novo, para fazer uma experiência, mas eu não acredito ainda que seja uma solução para níveis urbanos. Para níveis coletivos, ainda é necessário evoluir mais. Para nível local, como uma pequena residência, funciona como uma experiência, mas essas medidas tem que funcionar para o coletivo.⁸

O uso de espaços integrados ao verde, é uma característica sempre presente na sua arquitetura, e isto fica bem claro no projeto do Centro de Reabilitação, e também no cuidado e na manutenção dos jardins. (figuras 7.260 e 7.261)

⁸ Entrevista feita pela autora, por telefone, ao arquiteto Lelé em 21/05/2008.



Figura 7.262 Jardim externo fundos
Fonte: Autora



Figura 7.263 Jardim externo lateral
Fonte: Autora

Quando questionado sobre as formas curvas, sempre presentes nos seus projetos, ele explicou:

Nos sheds, além da atração da forma, existe a procura de um processo aerodinâmico que facilite a ação do vento, pois esses sheds não foram criados apenas para iluminação. A tal ponto que contrariamos a antiga premissa de voltá-los para o sul: hoje, têm que estar voltados contra o vento, para a extração do ar quente, independentemente da orientação solar. Isso nos conduziu a um desenho mais aerodinâmico. Além disso, os processos de industrialização na fábrica facilitaram o uso das curvas. Antigamente, quando fazíamos prédios industrializados baseados nas fôrmas de concreto, as curvas eram difíceis de confeccionar. (Lelé *apud* LEAL, 2007)

Lelé explica também que vem repetindo e mudando algumas soluções de curvas dos sheds, sempre compatibilizando a entrada de luz com a estrutura. “Trabalhamos aqui com túnel de vento, até pela questão da resistência mecânica das estruturas.”⁹

A sua relação com a utilização dos vidros na arquitetura é muito distante da opinião de muitos arquitetos contemporâneos. Para ele, por mais reflexivos que sejam os vidros, eles sempre esquentarão e deixarão a radiação entrar.

Claro que o edifício todo envidraçado é charmoso, mas seu custo é altíssimo. A rigor, qualquer vidro transfere calor para o interior. Querer resolver o problema depois de o sol ter penetrado no ambiente é impossível. Na verdade, se passou luz, passou sol. Trata-se de uma equação insolúvel. Ou você faz um vidro opaco, só de espelho - o que é a negação do vidro - ou faz uma caricatura, copiando modelos americanos e europeus, que têm clima diferente do nosso. Nesses países, a preços caríssimos, empregam-se protetores que evitam a incidência do sol. Não se trata de uma simples película, como fazemos aqui, por ser mais barato. Mas, se determinado edifício não é bem solucionado quanto à insolação, os problemas deverão ser resolvidos com o emprego do ar-condicionado. Aí estouram todos os custos. (Lelé *apud* LEAL, 2007)

7.6.5 Análise da obra a partir dos conceitos relativos à composição da forma e configuração do espaço arquitetônico, e dos autores escolhidos para o embasamento teórico

A definição de habitar um lugar - *genius loci* - descrita por Norberg-Schulz (2001), significa obter uma identificação e uma orientação com o ambiente, ou seja, ser capaz de gerar estruturas espaciais que orientem as pessoas, fazendo com que se tenha uma percepção do lugar de caráter agradável. O sentimento de ser do lugar significa que as duas funções estariam resolvidas. O homem tem que se relacionar bem com as características do local, ser protegido do mundo exterior, mas não esquecer a correspondência entre realidade exterior e interior.

Minha arquitetura é muito de descobertas, existe a importância de integrar dentro e fora, você vai entrando e vai percebendo, a luz vai entrando pelos sheds, é uma arquitetura de percepção visual, as coisas se integram. Uma questão básica do meu trabalho é a integração espacial, buscando a integração da técnica, buscando uma unidade formal. Às vezes você visita um prédio, e quando você sai de um espaço e entra no outro, tudo mudou, parece que você está em outro lugar. A arquitetura hoje permite isso.⁹

⁹ Entrevista feita pela autora, por telefone, ao arquiteto Lelé em 21/05/2008.

Outro aspecto importante da arquitetura de Lelé, seria o modo como se percebe os espaços iluminados pela luz natural proveniente dos sheds. Por exemplo, o modo como a luz foi trabalhada, na área de espera da fisioterapia, dirigindo o olhar do observador de um ponto ao outro, induzindo um caminho ou uma direção, trouxe mais dinamismo a este espaço, que teria simplesmente a função de passagem (figura 7.264). Através dos contrastes de luminosidade a cada hora do dia, e de acordo com o tipo de céu, ocorre um interessante jogo de sombras e de luz, penetrando através dos sheds, marcando com mais intensidade o que poderia ser considerado apenas como um corredor, frio e estático, onde os pacientes esperam o atendimento. Foi a luz a grande responsável pela modificação da interpretação e da percepção visual.



Figura 7.264 Circulação para espera da fisioterapia e hidroterapia
Fonte: Autora

A configuração espacial desenvolvida no projeto é a organização linear (figura 7.265), composta por uma série de formas, ao longo de um elemento separado e distinto, caracterizado como uma via de circulação, mantendo a integridade de cada espaço.



Figura 7.265 Organização Linear
Fonte: Fornecida pelo arquiteto

Lelé fala da sua arquitetura de um modo muito claro e objetivo. Nota-se que alguns conceitos sobre racionalização e modulação, são heranças de um tempo, onde ser moderno significava vivenciar todas as possibilidades da tecnologia em função de se resolver um programa, e que consequentemente originaria numa forma.

Eu sempre fui moderno, porque me formei com os mestres modernistas, e fiz isso pelo resto da vida. Talvez por uma questão acidental ou de oportunidades, eu acabei desenvolvendo bastante a parte tecnológica, mas não gosto de ser chamado de “arquiteto high-tech”, isso é um radicalismo. Quando você trata do ser humano, você tem que procurar um ambiente mais humano; um ambiente totalmente “high tech” acaba gerando desconforto. Eu sou um arquiteto da corrente modernista, e sempre procuro me amparar pela técnica.¹⁰

A repetição na forma de ritmo, presença marcante nessa obra, é um princípio muito simples de composição, e tende a dar certa coerência ao conjunto (figura 7.266). A ordem proveniente das construções, educa o olhar e estabelece uma regularidade, pois os olhos tendem a agrupar as coisas do mesmo tipo. Os painéis de fechamento de argamassa armada, as curvas dos sheds e a cor branca, fazem a composição do hospital ser reconhecida como uma unidade formal.

¹⁰ Entrevista feita pela autora, por telefone, ao arquiteto Lelé em 21/05/2008.

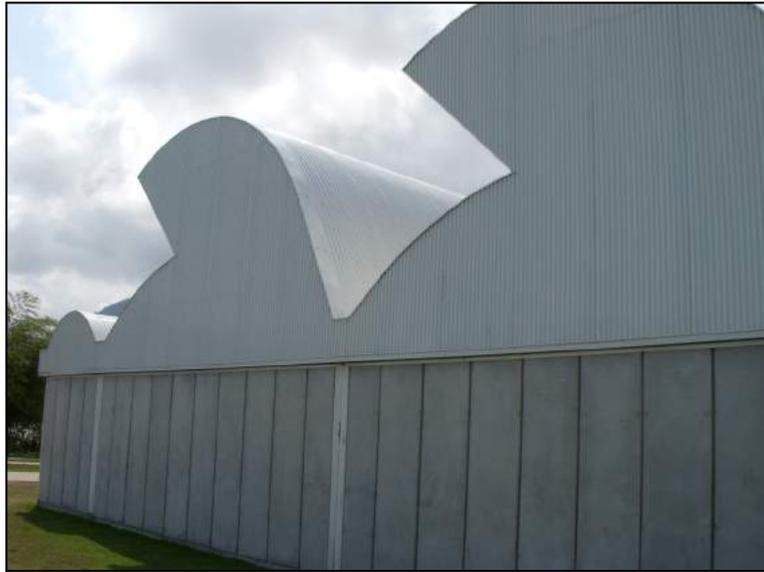


Figura 7.266 Presença do ritmo
Fonte: Fornecida pelo arquiteto

O historiador George Kubler (*apud* PULS, 2006, p.20), diz que, para se transformar uma qualidade real da construção – propriedade construtiva – numa qualidade aparente, é necessário que o arquiteto se desvie da construção vernacular, introduzindo uma variação nos padrões construtivos tradicionais. Pode-se interpretar a forma resultante da arquitetura de Lelé, como sendo um desvio em relação à tradição, constituindo as figuras de linguagem utilizadas pelo arquiteto. (figuras 7.267 e 7.268)

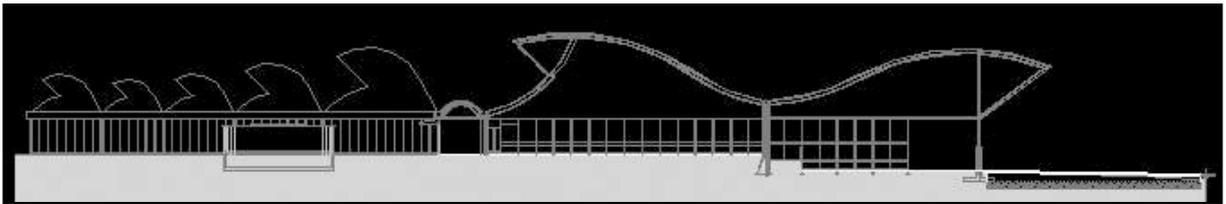


Figura 7.267 Desvio do Vernacular - Assimetria
Fonte: Fornecida pelo arquiteto

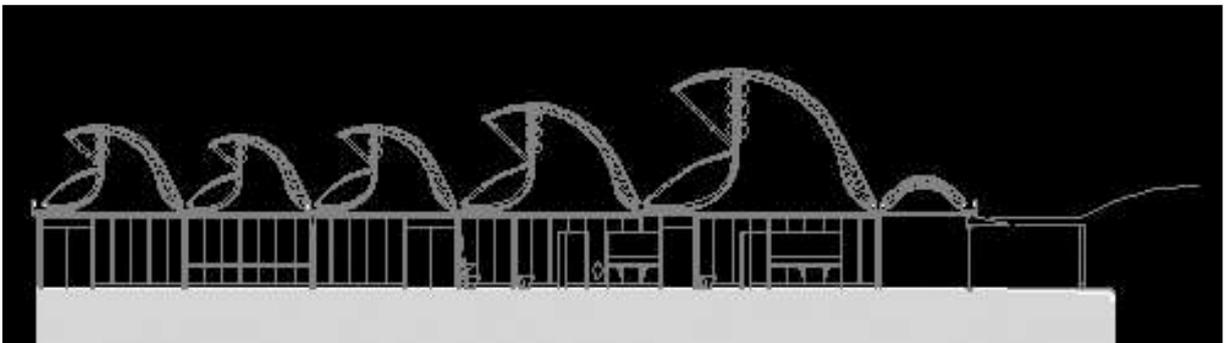


Figura 7.268 Desvio do Vernacular - Assimetria
Fonte: Fornecida pelo arquiteto

A presença do ritmo é evidente, mas isto não significa que a composição apresente simetria. Os sheds não são idênticos, eles se diferenciam nas suas proporções e no seu formato, dando dinâmica ao conjunto, um sutil movimento, como se fosse o próprio vento contornando as formas. A respeito da utilização das formas curvas nas suas obras, de uma certa maneira atribuída a influência do trabalho de Oscar Niemeyer, ele diz que “cada caso é um caso, eu gosto de ter uma visão flexível em cada projeto, as curvas surgem em conjunto com as retas, não existe uma regra¹¹.” Abaixo, algumas referências da obra de Niemeyer, com suas curvas marcantes, a predominância do branco, a marcação de elementos significativos com a utilização da cor.



Figura 7.269 Auditório Ibirapuera – SP – Oscar Niemeyer (2002/2005)
Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Imagem:Labareda.JPG>



Figura 7.270 Teatro Popular de Niterói – RJ – Oscar Niemeyer (2007)
Fonte: <http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/arquitetura772.asp>

¹¹ Entrevista feita pela autora, por telefone, ao arquiteto Lelé em 21/05/2008.

Lelé desenvolveu sua própria linguagem, marcadamente influenciado por uma geração e pela vivência com o grande mestre Oscar Niemeyer, mas com características próprias, embasadas na sua busca incessante pela técnica e pela evolução dos materiais, principalmente com relação aos pré-fabricados, sendo considerado exemplo único no Brasil.

7.6.6 Conclusão sobre a análise

O projeto do Centro de Reabilitação Infantil da rede SARAHA foi o único que apresentou requisitos de uma edificação com qualidade ambiental externada através de sua forma. Tanto é verdade que, segundo o arquiteto¹², os elementos que privilegiam a ventilação natural na forma de sheds, têm suas formas modificadas conforme são aprimorados os testes feitos no túnel de vento. O melhor uso dado para a iluminação natural também foi feito por Lelé, e se dá indiretamente através dos sheds, tornando a iluminação mais confortável e sem ofuscamentos.

A implantação do edifício contrariou as recomendações de orientação Norte-Sul devido a impossibilidades do terreno, entretanto o arquiteto buscou resolver os problemas de insolação através da própria forma arquitetônica, privilegiando a ventilação e a iluminação natural.

A ilha da Pombeba é um local com natureza preservada, sendo incorporado ao projeto a vegetação e o entorno na busca de se levar a paisagem para o interior através de jardins e aberturas estratégicas, caracterizando uma relação ecológica entre o terreno e o edifício. Para isso, a solução da planta através de uma configuração linear, valorizou uma melhor adaptação ao sítio, prevalecendo a horizontalidade e gerando um reduzido impacto visual. Este projeto busca evidenciar através de sua forma, a vontade de integrar o homem com o meio exterior, privilegiando também o paisagismo e os revestimentos externos da edificação.

Uma questão importante relacionada com a sustentabilidade diz respeito à grande distância entre a fábrica dos materiais e o local de implantação da obra. No caso da rede SARAHA de hospitais, a fábrica dos componentes pré-fabricados se encontra em Salvador, e a matéria-prima necessária para a produção, como por exemplo o aço, é obtida em outro estado, devendo ser enviada para a Bahia, e retornando posteriormente o produto final para os locais da construção. Essa medida não se revela adequada a um projeto sustentável, pois encarece o produto, produz gastos de combustível para a locomoção, além de causar poluição ambiental.

¹² Entrevista feita pela autora, por telefone, ao arquiteto Lelé em 21/05/2008.

Lelé mostrou-se totalmente contra a arquitetura que utiliza simplesmente fachadas envidraçadas sem a devida proteção, valendo-se apenas das características físicas dos materiais na redução do fator solar. Muitas vezes isto vai prejudicar também a qualidade da iluminação natural, o que para Lelé é um ponto fundamental no projeto:

Os modelos “técnicos” que são fornecidos por nossos irmãos do norte, não podem ser usados nos trópicos, eles não são adequados para a nossa região. Essa questão regional num país como o nosso tem que ser levada em consideração. Por exemplo, a cidade de Manaus é muito difícil de resolver só com ventilação natural.¹³

Outro item que Lelé sempre tenta solucionar através da técnica e da forma é a utilização da ventilação natural em alternância ao uso do ar condicionado. O arquiteto busca uma solução através de sistemas mecânicos e naturais, auxiliada pela forma interna resultante das curvas, facilitando a convecção do ar, somadas ao pé direito sempre que possível mais alto. O correto posicionamento e dimensionamento das aberturas, o formato dos sheds, a altura e a implantação resultam na eficácia das soluções adotadas por Lelé. A automação dos sistemas naturais e artificiais é o item que mereceria ser pensado neste projeto como complementação do projeto.

A sua arquitetura, de caráter racionalista, modular, investe na pesquisa e no desenvolvimento dos pré-fabricados, mesclando as curvas na tentativa de suavizar a dureza das formas racionais, buscando integrar a obra à natureza. Seu edifício pode ser interpretado como um organismo que capta energias renováveis, trocando informações com o meio através de seu próprio sistema.

Outra consideração importante sobre a sua obra, seria uma certa ambigüidade e complexidade no tratamento da sua forma. Montaner (2002b), aborda a questão do realismo, que surgiu a partir da segunda metade do século XX, tendo como objetivo à busca de uma linguagem a partir da aceitação da complexidade existente. Nesse sentido, a linguagem dos sheds que se repetem é pré-existente ao programa, resultando em funcionalidades diferenciadas que apresentam a mesma solução formal: Tribunais de Contas da União (Alagoas, Natal, Espírito Santo, Bahia, Piauí, Mato Grosso), os Hospitais da rede SARA, Posto de Estiva (São Luís), Centro Comunitário de Salvador. Isso faz com que os edifícios de Lelé sejam reconhecidos pela forma, que visa a qualidade ambiental, independente de ser um Tribunal ou um Hospital.

¹³ Entrevista feita pela autora, por telefone, ao arquiteto Lelé em 21/05/2008.

A semiologia, que consiste numa teoria de significação, onde, por exemplo uma forma faria lembrar outra coisa, pode ser pensada como referência ao se analisar essa obra, uma vez que as curvas das coberturas remetem a significados e interpretações diversas.

A hipótese levantada por Sá (2005), que consiste na própria obra arquitetônica ter se transformado em objeto, abrindo mão de suas referências arquetípicas, abolindo o ornamento e deixando de ser parte da composição para passar a ser o todo, também pode ser aplicada nas obras de Lelé. “A obra transforma-se em objeto, nascendo assim uma tendência da arquitetura moderna de produzir obras esculturais.” (Sá, 2005, p. 100-101)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15220-3:2005. Desempenho térmico de edificações – Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro, 2005.

CUNHA, Eduardo Grala da. (2006) *“Elementos de arquitetura de climatização natural: método projetual buscando a eficiência nas edificações”*. Porto Alegre: Masquatro Editora.

EKERMAN, Sergio Kopinski. (2005). Portal Vitruvius, Arqtextos n°064.03, Setembro/2005. In: http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arc064/arc064_03.asp. Acesso em Agosto/2008.

HERTZ, John. (1998). *“Ecotécnicas em Arquitetura: como projetar nos trópicos úmidos do Brasil”*. São Paulo: Pioneira.

LAMBERT, Roberto et al. (1997) *“Eficiência Energética na Arquitetura”*. São Paulo: ProEditores Associados Ltda.

LEAL, Ledy Valporto. (2007). Entrevista João Filgueiras Lima: Um construtor social. São Paulo: ARCOweb. Revista FINESTRA, n°51, Novembro/2007.

LIMA, João Filgueiras. (1999) *“CTRS – Centro de Tecnologia da Rede Sarah”*. Brasília: Sarah Letras; São Paulo: Fundação Bienal/ProEditores.

MONTANER, Josep Maria (2002b). *“As formas do século XX”*. Editorial Gustavo Gili SA, Barcelona.

NOBRE, Ana Luiza. (2006). Portal Vitruvius, a.c arquitetura.critica n°016, Fevereiro/2006. In: http://www.vitruvius.com.br/ac/ac016/ac016_1.asp. Acesso em Agosto/2008.

NORBERG-SCHULZ, Christian. (2001) *“Intenciones em Arquitectura”*. Barcelona: Editorial Gustavo Gilli, SA.

PULS, Mauricio (2006). *“Arquitetura e Filosofia”*. São Paulo: Anna Blume Editora.

RIVERO, Roberto.(1986) *“Arquitetura e clima: acondicionamento térmico natural.”* Porto Alegre: D.C. Luzzatto Editores.

SÁ, Marcos Moraes de. (2005). *“Ornamento e Modernismo: a construção de imagens na arquitetura”*. Rio de Janeiro: Rocco.

SCHULZ-DORNBURG, Julia. (2002) *“Arte e Arquitetura: novas afinidades”*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA.

SOLÀ-MORALES, Ignasi. (2003) *“Diferencias, Topografía de la Arquitectura Contemporânea”*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA,

VAN DER RYN, Sim. (2005) *“Ecological Design”*. Califórnia: Island Press.

VON MEISS, Pierre. (2007). *“Elements of Architecture – From Form to Place”*. New York: Spon Press.

7 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PROPOSTA

7.1 NATURA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COSMÉTICOS - Cajamar – SP

7.1.1 Apresentação da obra, análise histórica, localização, arquiteto, data

Roberto Loeb Arquitetura¹

Projeto: 1996 – 2001

Obra: 1997 – 2001

Área Construída 70.000 m²



Figura 7.1 Passarela de acesso do bloco da recepção para o administrativo
Fonte: Autora

¹ *Breve Curriculum:* Roberto Loeb, nasceu em 17 de maio de 1941, em São Paulo, Brasil. Em 1965, formou-se pela faculdade de Arquitetura da Universidade Mackenzie, sendo mais tarde, professor de projetos, nesta mesma faculdade. Classificou-se em 1º lugar, para o projeto da Nova Fábrica da Natura, Edifício Sede H. Stern, Edifício Sede da igreja Messiânica Mundial do Brasil S/A, todos em São Paulo. Os dois últimos em associações com outros arquitetos.

Como arquiteto convidado, apresentou seus projetos na School Of Architecture, University of Waterloo, no Canadá e na Cranbrook Academy of Art, em Bloomfield Hills, Michigan. No Brasil, apresentou seus trabalhos em exposições individuais no MASP, Museu de Arte de São Paulo, e no MAM - RJ, Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro.

Realizou o projeto padrão para a Blockbuster e as primeiras 5 lojas em São Paulo, projetos para as novas sedes da Companhia de Cervejas de Brahma, Gessy Lever, Casas Pernambucanas, Alpargatas Santista, Camargo Corrêa, McKinsey, Grupo Garantia, Multibrás, Cimento Tupi, Sempar, Consulado Geral do Canadá, Softbank e Intersystems do Brasil. Destacam-se ainda projetos na área cultural como a Casa de Cultura de Israel em São Paulo - SP (Centro Cultura da Comunidade Judaica do Estado de São Paulo), o Itaú Cultural em São Paulo - SP e o Santander Cultural em Porto Alegre - RS.

Inaugurada no ano de 2001 (com duração de 6 anos entre projeto e obra), a fábrica da Natura tem área construída de 70.000 m², e está implantada em Cajamar no Estado de São Paulo, em terreno num vale com 750.000 m² às margens da rodovia Anhanguera, e é cortado pelo rio Juqueri.

O Município de Cajamar está localizado na Latitude 23° 21' 22"S e longitude de 46° 52' 37"W, próximo ao trópico de Capricórnio, fazendo limites com Jundiaí, Franco da Rocha, São Paulo, Santana de Parnaíba, Caieiras e Pirapora do Bom Jesus. A média de altitude é de 735 m, implicando numa realidade climática de transição, entre os Climas Tropicais Úmidos de Altitude, com período seco definido, e aqueles subtropicais, permanentemente úmidos do Brasil meridional (TARIFA & ARMANI, 2000). Segundo classificação dada por Köppen², o clima de Cajamar é considerado subtropical (tipo - Cfa : clima temperado úmido com verão quente), e temperatura média anual de 20,2°C. (CEPAGRI – UNICAMP, 2008)

Ao centralizar as suas atividades neste local, a Natura buscou um projeto que simbolizasse alguns dos conceitos básicos da filosofia de trabalho e da imagem que expõe ao público: como a preservação da natureza, o bem estar e o conforto do ser humano. Vencedor da licitação para a escolha do projeto, o arquiteto Roberto Loeb procurou criar elementos arquitetônicos que simbolizassem tais valores. Ele diz³:

A idéia foi criar um campus industrial de convívio, onde se faz produtos. O programa dizia: queremos uma arquitetura ligada com a natureza que integre os conceitos éticos dos princípios da natura; eram frases que me abriram a criação, sinais éticos e estéticos que conduziram o trabalho.

O partido adotado privilegia a ocupação horizontal, estabelecendo uma relação entre os espaços construídos e a paisagem, distribuídos em patamares de grandes proporções ao longo do vale do Rio Juqueri. Segundo Loeb³:

² É o sistema de classificação global dos tipos climáticos mais utilizada em geografia, climatologia e ecologia. A classificação foi proposta em 1900 pelo climatologista alemão Wladimir Köppen, tendo sido por ele aperfeiçoada em 1918, 1927 e 1936 com a publicação de novas versões, preparadas em colaboração com Rudolf Geiger (daí o nome *Köppen-Geiger*). A classificação é baseada no pressuposto de que a vegetação natural de cada grande região da Terra é essencialmente uma expressão do clima nela prevalente. Assim, as fronteiras entre regiões climáticas foram selecionadas para corresponder, tanto quanto possível, às áreas de predominância de cada tipo de vegetação. Na determinação dos tipos climáticos de Köppen-Geiger são considerados a sazonalidade e os valores médios anuais e mensais da temperatura do ar e da precipitação.

³ Entrevista feita pela autora ao arquiteto em Outubro/07

Eu não queria fazer um prédio com uma visão renascentista, onde você olha e entende tudo. Nessa época eu tinha acabado de chegar da Espanha, e tinha visitado Alhambra, com toda a sua arquitetura de descobertas entrando de espaço em espaço, numa grande explosão visual de cores e luzes. Para um desavisado o visitante pode achar que a Natura é só a entrada, mas ela é uma arquitetura de descobertas, devendo atravessar a ponte e descobrir.

O programa arquitetônico integra todas as unidades de atividades da empresa: administração, pesquisa, desenvolvimento, fabricação, treinamento, atendimento ao consumidor, áreas de estoque e distribuição, restaurante, clube, creche e serviços sociais. São 12 edifícios interdependentes, proporcionando aos colaboradores (assim são chamados os funcionários que trabalham na fábrica) da Natura e aos visitantes um contato presente com os ambientes construídos e os espaços abertos.

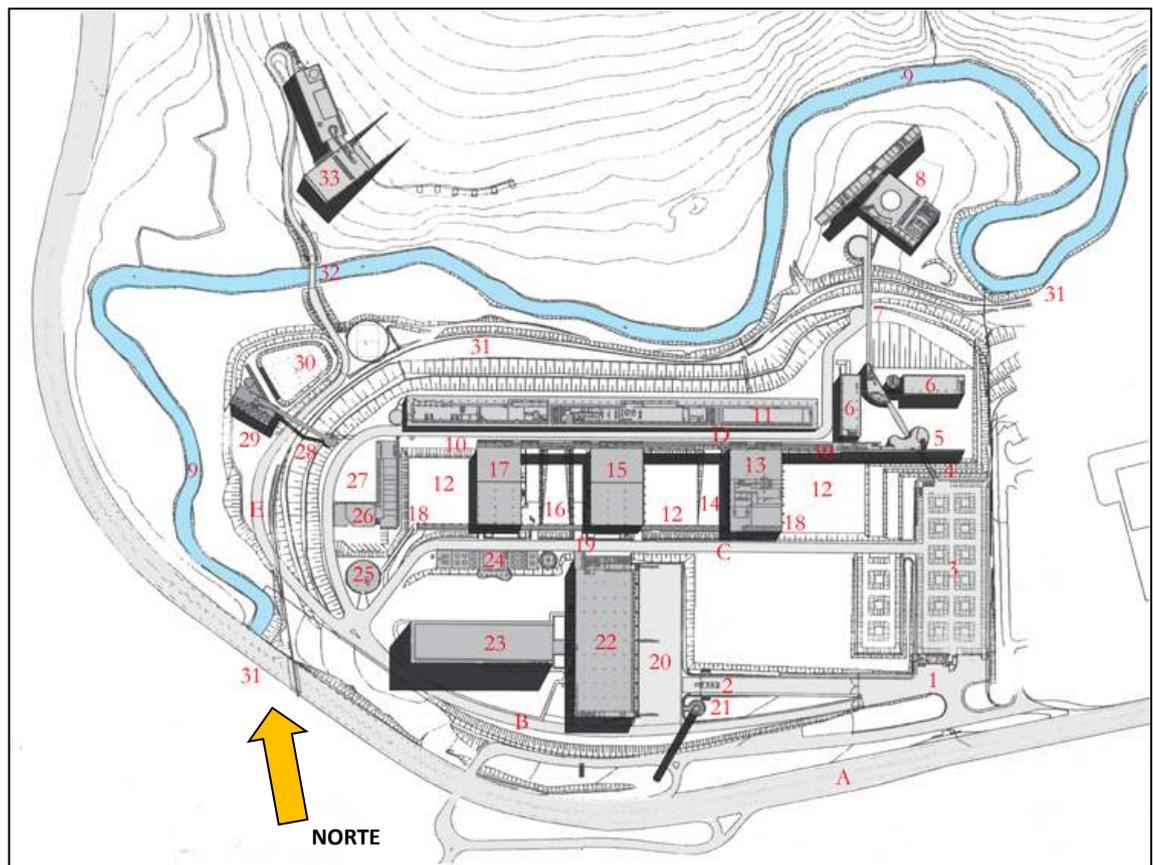


Figura 7.2 Implantação
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura

- 01 Portaria Social/ Entrada de visitantes e pedestres
- 02 Portaria de Cargas
- 03 Estacionamento

- 04 Ponte de acesso à recepção
- 05 Recepção
- 06 Edifícios de Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos (P&D)
- 07 Passarela de ligação entre P&D e o NAN
- 08 Núcleo de Aperfeiçoamento Natura (NAN)
- 09 Rio Juqueri
- 10 Passarela de visitação das fábricas
- 11 Bloco de apoio a funcionários
- 12 Área de expansão das fábricas
- 13 Fábrica 1 – Unidade de cremes e maquiagem
- 14 Praça de eventos
- 15 Fábrica 2 – Unidade de hidroalcoólicos
- 16 Praça entre fábricas
- 17 Fábrica 3 – Unidade de tensoativos
- 18 Passarela de circulação de produtos e dutos
- 19 Ponte e túnel de ligação das fábricas e apoio aos funcionários ao prédio do Picking
- 20 Docas e pátio de manobra de caminhões
- 21 Caixa d'água
- 22 Picking
- 23 Almoxarifado Vertical
- 24 Tanques
- 25 Edifício de Utilidades
- 26 Central de manutenção
- 27 Pátio de chegada dos ônibus de funcionários
- 28 Ponte de acesso e tubulação da ETE
- 29 Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)
- 30 Quadras do clube
- 31 Ferrovia desativada Perus-Pirapora
- 32 Ponte de acesso ao clube
- 33 Prédio do clube

- A Rodovia Anhanguera
- B Via de acesso
- C Via de acesso às fábricas
- D Via de acesso ao Restaurante / Laboratórios/ NAN
- E Via de acesso ao clube e ETE

Ao invés de centralizar o projeto num grande edifício, o arquiteto optou por projetar blocos diferenciados espalhados pela paisagem, conferindo ao complexo a proposta de uma pequena cidade. “A implantação foi fundamental para melhorar o tempo de chegada de matéria-prima na produção e na saída de material”, diz Loeb⁴. Além disso, os edifícios das unidades fabris são interligados por passarelas metálicas envidraçadas, possibilitando a visitação. “As pessoas

⁴ Entrevista feita pela autora ao arquiteto em Outubro/07

deveriam visitar como requisito do programa, isto fazia parte do projeto”. A essas passarelas ele denominou de entrelaçamento de circulações.

Entre os materiais empregados predominam o concreto aparente, vidro e estruturas metálicas, sendo o objetivo manter a neutralidade dos elementos construtivos. Assim, na execução das paredes, foi usado concreto moldado *in loco*, bombeado na maior parte da obra, embora em alguns trechos tenha sido necessária a concretagem manual para atender ao desenho de curvas e formas diferenciadas. As fôrmas utilizadas na construção das paredes foram revestidas com tábuas, conferindo ao concreto a aparência rústica solicitada pelo arquiteto.

O projeto arquitetônico distribuiu os edifícios pelo terreno de acordo com a logística de operação da indústria. Por esse motivo, na parte frontal, voltada para a rodovia Anhanguera, foram posicionadas a portaria principal e a de carga, além do prédio do almoxarifado vertical e o *picking*, (figura 7.3) que concentra as operações de distribuição dos produtos e recebimento de materiais. O almoxarifado vertical é um edifício metálico, totalmente automatizado, onde as matérias primas e o produto final são armazenados.



Figura 7.3 Prédio do Picking

Fonte: Autora

O acesso ao prédio da recepção se dá de um modo discreto (figura 7.4), onde o visitante sequer imagina o que irá encontrar ao percorrer o circuito de passarelas internas. Este era um dos objetivos do arquiteto com a proposta de descoberta dos espaços pelos visitantes.

Reforçando a imagem e a pureza dos materiais utilizados, o acesso se dá por um grande muro de concreto, complementado por uma cobertura que marca a porta de entrada e recebe a passarela metálica de cor branca (figura 7.5).



Figura 7.4 Passarela de acesso à recepção
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura



Figura 7.5 Perfil da passarela de entrada e volume cilíndrico da recepção
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura

O interior do prédio da recepção (figura 7.6), descreve Loeb (*apud* PORTELLA, 2001, p. 74), "possui caráter mais sensorial do que pragmático, pois privilegia o conforto dos visitantes com paredes curvas, poltronas macias, decoração minimalista e vista para um jardim de inverno". O piso, rebaixado e coberto por pedriscos, mostra caminhos de concreto, mármore e vidro, materiais responsáveis pelo aspecto de uma colagem (figuras 7.7 e 7.9).



Figura 7.6 Recepção – Detalhe clarabóia iluminação
Fonte: Autora



Figura 7.7 Recepção – Área de estar
Fonte: Autora

Uma passarela de estrutura metálica branca com fechamento em vidro interliga a recepção ao prédio do P&D (Pesquisa e Desenvolvimento). Sob a passarela, o pátio das jabuticabeiras (figura 7.8) com árvores que dão frutos, é um local de descanso e reflexão.

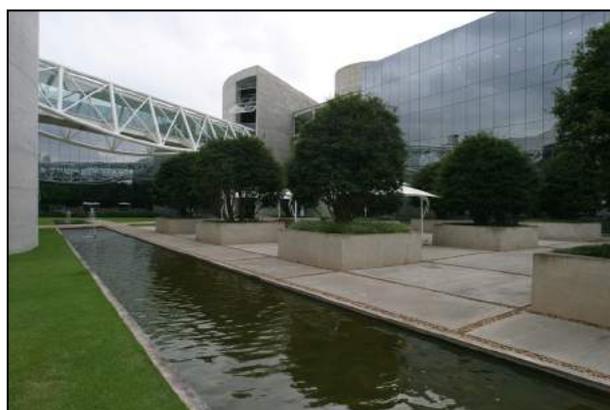


Figura 7.8 Pátio das jabuticabeiras com passarela que interliga a recepção ao P&D
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura

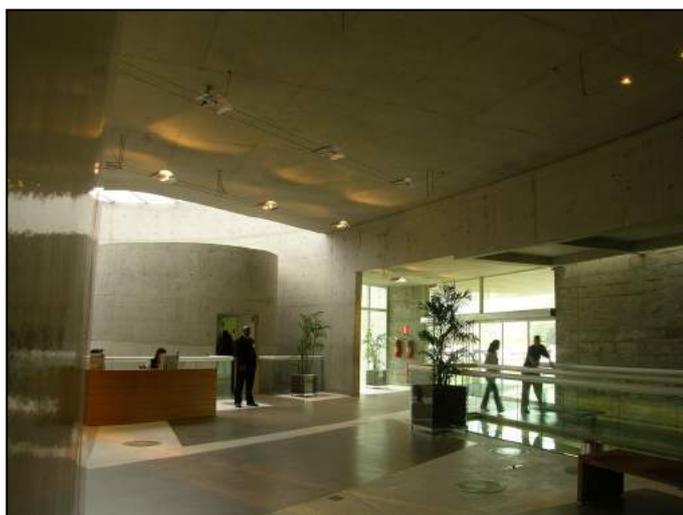


Figura 7.9 Detalhe do piso da recepção que alterna caminhos de concreto e mármore
Fonte: Autora

O P&D (Projeto & Desenvolvimento) é dividido em áreas de administração e laboratórios. No centro deste edifício há praças cobertas e sobrepostas. São espaços livres, com aberturas para o exterior, destinados aos fumantes e intervalos para o cafezinho (figura 7.10 e 7.11).



Figura 7.10 Detalhe da abertura dos espaços de transição entre blocos
Fonte: Autora



Figura 7.11 Praça coberta – Espaço para fumantes
Fonte: Autora

A fachada do P&D, que é voltada para Oeste, mistura concreto aparente com vidro reflexivo, protegido por painéis de lona micro perfurada, que amenizam os efeitos do Sol (figura 7.13). Volumes de concreto criam formas interessantes, como os círculos vazados moldados na junção com as fábricas, a torre circular que abriga os sanitários e a empena de concreto que envolve as praças suspensas.



Figura 7.12 Passarela de acesso ao bloco administrativo
Fonte: Autora



Figura 7.13 Fachada protegida com painéis de lona micro perfurada no bloco P&D
Fonte: Autora

Com acesso pela recepção e pelo bloco de P&D, um corredor faz a ligação com o pavilhão industrial, que consiste em quatro edificações interligadas por passarelas metálicas envidraçadas (figura 7.17), que são as unidades de produção. Esse espaço foi criado de acordo com as necessidades do programa, e apresenta uma atmosfera clara, fugindo dos padrões de fábricas cinzentas. Corredores ao longo do prédio permitem que os visitantes acompanhem o processo industrial através dos painéis de vidro (figura 7.14).

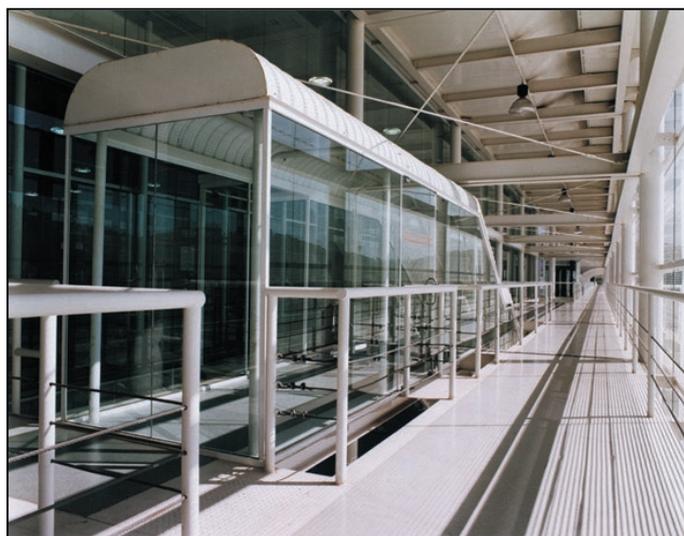


Figura 7.14 Detalhe de sombreamento do vidro serigrafado na passarela de acesso aos blocos industriais
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura

A fachada Norte da unidade industrial é fechada por um extenso pano de vidro, e está voltada para os bosques existentes na propriedade. Esta fachada tem dimensões de 307 m de comprimento por 12 m de altura, preenchida, em sua maior parte, por vidros temperados serigrafados de 10 mm, tendo modulo básico de 1.50 m x 2.50 m. Nos corredores, onde só transitam colaboradores, há controles de temperatura e da qualidade do ar (figura 7.15).



Figura. 7.15 Superfície de 307 m x 12 m, preenchida por vidros temperados serigrafados de 10 mm
Fonte: Autora

O pavilhão industrial tem 22.300 m², e foi construído a partir de uma estrutura mista de metal e concreto armado aparente moldado *in loco*. Nas fábricas, os fechamentos foram realizados com um painel isolante de poliestireno expandido para garantir uma temperatura interior constante. As instalações prevêm a possibilidade de ampliação, com áreas abertas entre cada edifício e com estruturas já lançadas, prontas para a execução das paredes. Diz Loeb⁵, que “os espaços de jardim entre os blocos foram destinados a uma futura expansão que não aconteceu, apesar do grande crescimento da empresa Natura após implantação da nova fábrica, esta se mostrou suficiente.”

⁵ Entrevista feita pela autora ao arquiteto em Outubro/07



Figura 7.16 Prédios industriais interligados pelas passarelas
Fonte: Autora

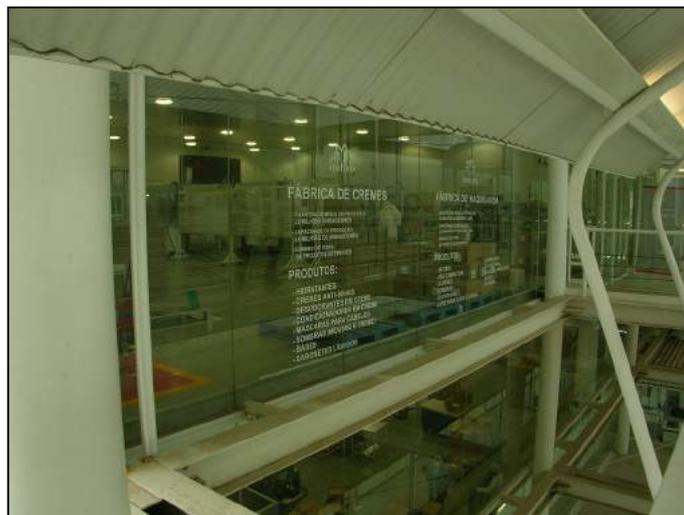


Figura 7.17 Vista das passarelas dos galpões industriais
Fonte: Autora

A cobertura tem estrutura metálica branca e fechamento com telhas termo acústicas. Em frente ao prédio industrial se encontra a alameda de serviços, bloco térreo dividido em áreas de apoio para os funcionários, como creche, loja de conveniência, restaurante com varanda ao ar livre, lanchonete e banco. Uma canaleta coberta com pedriscos brancos acompanha os 400 metros de comprimento do prédio (figura 7.18).



Figura 7.18 Alameda de Serviços
Fonte: Autora

Distante das outras construções, na outra margem do rio Juqueri, localiza-se o NAN - Núcleo de Aperfeiçoamento Natura (figura 7.19), destinado a realização de cursos e palestras para colaboradores e promotores de vendas. No centro da edificação, um pátio de concreto aparente permite que a luz natural entre através de um vão circular de 15.00 m de diâmetro na cobertura. O NAN também possui almoxarifado vertical, estação de tratamento dos efluentes, reservatório elevado, estoques e centro de recebimento e distribuição. Todos projetados e distribuídos pelo terreno de acordo com a logística industrial e com a circulação humana.



Figura 7.19 Prédio do NAN com vista ao fundo da fachada de vidro das passarelas de acesso a área industrial
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura



Figura 7.20 Prédio do NAN com a abertura para luz natural
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura

Nesta outra margem do rio também se encontra o clube, com quadras para esportes. A obra inclui ainda, uma estação de tratamento de água e esgotos, uma área reservada para os tanques industriais e um setor de utilidades, onde ficam os equipamentos de ar-condicionado, painéis elétricos e caldeiras, entre outros equipamentos.

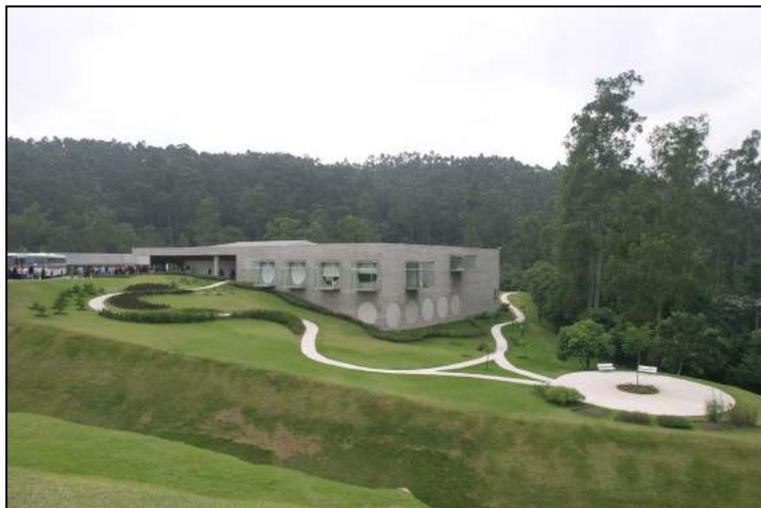


Figura 7.21 Prédio do NAN
Fonte: Autora



Figura 7.22 Ponte de acesso ao clube
Fonte: Autora

7.1.2 Esquema Gráfico

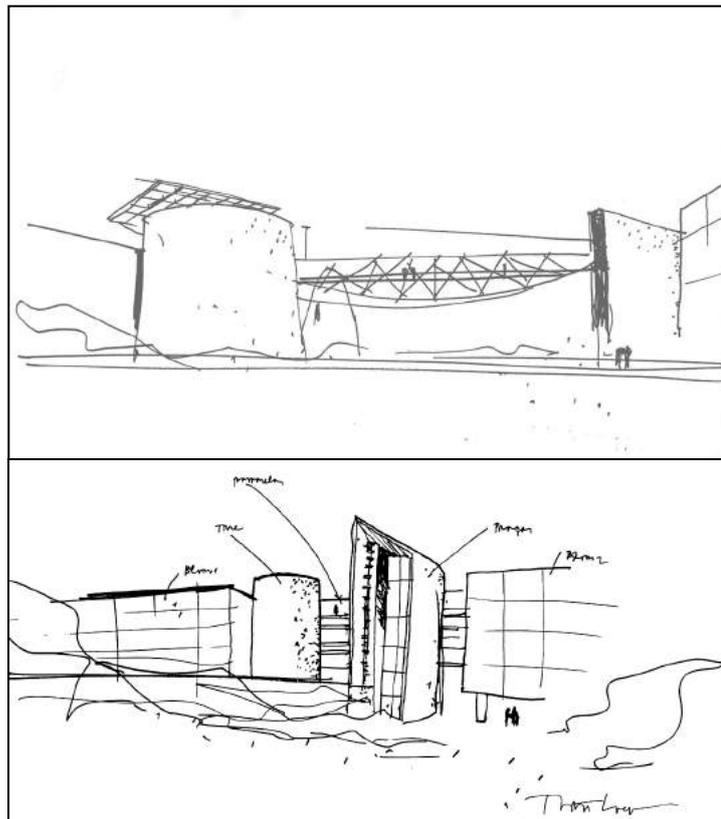


Figura 7.23 Esquema Gráfico
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura

7.1.3 Discurso do arquiteto com relação aos requisitos de qualidade ambiental

Preservar o meio ambiente é uma das grandes preocupações da Natura, em função disso, 89% da área total do terreno da fábrica foi mantida com a vegetação nativa. A Natura é uma empresa que tem como preocupações fundamentais o economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente correto, refletindo no projeto todas estas premissas. Para isso, o arquiteto tomou como referência os conceitos do *Green Building Challenge*⁶ e, para tanto, foram tratados os seguintes tópicos:

7.1.3.1 Qualidade dos Serviços

Observa-se com relação a este ponto, que há uma grande facilidade para modificações de layout, devido à arquitetura e ao dimensionamento dos sistemas elétrico, hidráulico, utilidades de fábricas, de dados e ar-condicionado, que são facilmente modificados para atender a novas solicitações. O projeto de todos os sistemas garante o fácil acesso e manutenção, tanto preventiva quanto corretiva, em todos seus pontos. Dessa forma, as tarefas de limpeza e checagem podem ser executadas sem dificuldades.

Uma das premissas do projeto arquitetônico é o acesso visual ao exterior, refletindo uma das crenças da empresa: a transparência. Houve uma utilização de grande quantidade de vidro nas fachadas, tanto dos prédios administrativos como nas fábricas, de modo a permitir a vista para a paisagem externa, que é uma mata que circunda o terreno.

Um dos grandes diferenciais da Natura é a preocupação com os seus colaboradores. A fábrica possui uma agência bancária, restaurante de eventos, restaurante comum, lanchonete, loja de conveniências com vídeo locadora, revistaria e miudezas, farmácia, serviços de alfaiataria e sapataria, e venda interna de produtos Natura. Além disso, foi previsto um centro médico com diversas especialidades, inclusive nutrição, fisioterapia, acupuntura e saúde da mulher. A creche, para crianças de 4 meses até 4 anos, é um espaço de extrema importância no projeto, pois permite que as colaboradoras possam trabalhar com tranquilidade, garantindo a

⁶ O “*Green Building Challenge*” é um grupo de pesquisa internacional que visa o desenvolvimento de ferramentas para a avaliação dos impactos ambientais das construções. Este processo envolve uma equipe internacional que determina quais os padrões de dimensionamento e considerações que serão importantes para a performance da edificação, tais como, energia, materiais, qualidade do ar.

proximidade dos seus filhos. O clube, com quadras e academia de ginástica, e o centro de estética, com cabeleireiros, manicures e massagistas, também fazem parte do programa.

7.1.3.2 Qualidade do ambiente interno

O sistema de ar-condicionado controla temperatura e umidade, através de termostatos e sensores. Nas fábricas, esse controle é feito para garantir a qualidade dos processos, enquanto nos prédios administrativos o foco único é o conforto humano.

O projeto de climatização recebeu o prêmio SMACNA⁷ 2000 da associação americana de empresas instaladoras de ar-condicionado. Inicialmente foi analisado como e o que condicionar, e quais as temperaturas e umidades que deveriam ser controladas. Depois foram pesquisadas todas as fontes de calor existentes no prédio e, por último, as necessidades do empreendimento, atendendo ao projeto arquitetônico. Concluído o levantamento optaram por uma instalação central de resfriamento de ar, através de água gelada distribuída aos prédios. Esta central de água gelada tem seis *chillers* de condensação a ar de 200 TR por máquina, no total de 1200 TR. A distribuição foi feita para cada um dos edifícios, exceto no prédio do Núcleo de Aprendizagem Natura, que fica muito distante da central, o que ocasionaria um grande desperdício de energia e materiais. Neste prédio foi criada uma central própria para refrigeração.

No aspecto de economia de energia, a climatização do ambiente das fábricas, onde o pé direito é de 12.00 m, foi feita apenas nos três primeiros metros, através de sistemas de difusores, criando um colchão de ar. Para conseguir esse resultado foram instalados sob o piso do processo industrial das fábricas dutos subterrâneos que mandam o ar para os totens de 2,50 m (figura 7.24). O colchão de ar que fica na parte superior do prédio não é condicionado, sendo tratado por um sistema de filtragem, sem ser resfriado.

⁷ A SMACNA Brasil é uma associação sem fins lucrativos, fundada em 1989 com sede em SP, congregando empresas de engenharia térmica e dedicada à pesquisa, desenvolvimento e divulgação de tecnologias de tratamento de ar. Ela é um desdobramento da SMCNA Inc. Virgínia/USA fundada há 62 anos.



Figura 7.24 Vista interna da área de produção com os totens para insuflamento
Fonte: Autora

Além das áreas de processo industrial as fábricas também possuem outros ambientes com pé direito máximo de 4.00 m, como os laboratórios, salas de pesquisas, câmeras frigoríficas, depósito, etc. Nesses locais a climatização recebeu um controle automatizado de pressão e de temperatura. No prédio de escritórios, o sistema instalado apresenta condicionamento de ar através de *faincoils* acoplados ao sistema de ar tipo VAV⁸ com insuflação pelo teto. A sala de CPD recebeu uma climatização diferenciada e independente com insuflação pelo piso. O prédio do armazém foi construído com painéis isolantes térmicos para garantir e controlar a temperatura e umidade o ano inteiro através de sistema de ar-condicionado quente e frio. A cozinha do restaurante foi projetada para produzir 3.800 refeições por dia e possui um precipitador eletrostático e um sistema de renovação e há a filtragem do ar a ser eliminado pela exaustão. Todos os dutos do sistema de climatização receberam tratamento acústico com lã de vidro.

⁸ Os sistemas com caixas de volume de ar variável são utilizados para controle de temperatura, controle de volume de ar para insuflamento e controle de pressão interna dos ambientes. Com ou sem termoacumulação, os sistemas centrais tornam-se mais econômicos quando empregam as válvulas de volume de ar variável (VAV) dotadas de sensores que captam as variações de temperatura. Se ela está mais alta, a VAV abre automaticamente; se está mais baixa, ela fecha.

Segundo o arquiteto, buscou-se um maior aproveitamento da luz natural na fábrica, visto que a iluminação artificial foi projetada para funcionar como complementação da luz natural, com os níveis de 33%, 66% e 100%. O projeto de iluminação artificial ficou sob a responsabilidade do Prof. Antônio Carlos Mingrone. Para ele, ao se utilizar fontes de luz e luminárias de elevado rendimento luminoso, foi possível reduzir significativamente não só a quantidade de energia consumida pelos edifícios, mas também as cargas de refrigeração impostas pelos sistemas de iluminação artificial, visando o dimensionamento dos sistemas de ar-condicionado.

7.1.3.3 Cargas ambientais

Os resíduos industriais e domésticos são enviados na sua totalidade para a reciclagem. Os produtos industriais são incinerados, e os resíduos orgânicos do restaurante são transformados em adubo, na usina de compostagem da própria Natura. Existe uma área para manipulação dos resíduos sólidos e um programa bastante extenso de coleta seletiva, com coletores espalhados por toda a fábrica.

7.1.3.4 Efluentes líquidos

A Natura possui uma Estação de Tratamento de Efluentes que atende na totalidade tanto o efluente industrial como o doméstico. De alta tecnologia, ela tem capacidade para atender a uma cidade de 45.000 habitantes, com tratamento de até 230 mil litros diários de dejetos. A estação devolve ao ambiente água com 98% de índice de oxigenação, 18% a mais do que é exigido pela Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental. Embora seu nível de pureza esteja próximo ao potável, ela é utilizada somente para vasos sanitários, irrigação, lavagem de ruas e reserva para o sistema contra incêndios.

No Município de Cajamar, não existe rede pública de esgotos, e a água é obtida através de poços artesianos. O consumo de água na Natura é considerado um item estratégico, já que esta faz parte da composição de todos os produtos. Por isso, existe uma estação de tratamento da água retirada do poço artesiano. Encontram-se instalados numa torre os seguintes reservatórios: água potável para consumo humano, água industrial para a produção e água tratada para combate a incêndio, irrigação e lavagem de ruas, etc. O sistema de esgoto é a

vácuo, e o consumo de água por vaso sanitário de 1,2 litros por descarga, 90% menor do que um sistema convencional. (REVISTA INFRA, 2001, p.15)

7.1.4 Análise sobre a qualidade ambiental baseada no quadro de requisitos (Quadro 3.4) elaborado pela autora

O desenvolvimento de uma arquitetura ligada à natureza era um dos princípios pedidos pela Natura quando da elaboração da proposta de projeto. Roberto Loeb conseguiu atender a uma série de requisitos para uma edificação com qualidade ambiental, sendo que muitos deles serviram de fio condutor para a elaboração do partido arquitetônico. Por exemplo, a distribuição dos edifícios priorizou o contato entre os espaços abertos e construídos, sendo o entrelaçamento das circulações feito pelas passarelas, um ponto chave do projeto.

Com relação ao clima, existem variações consideráveis entre as zonas que apresentam clima Tropical de Altitude. Neste clima as temperaturas médias se situam na faixa de 18°C a 22°C, com amplitudes térmicas anuais de 7°C a 9°C. Os meses mais chuvosos, nas áreas de ocorrência deste tipo de clima, coincidem com a primavera e o verão (setembro a março) e os de estiagem, com o outono e inverno (abril a setembro). O verão tem chuvas mais intensas, devido à ação úmida da massa tropical atlântica. No inverno, as massas frias originárias da massa polar atlântica podem provocar geadas com temperaturas abaixo de 0°C. O município de Cajamar apresenta temperatura média anual de 20,2°C, sendo a média das mínimas de 16,5°C e das máximas de 23,3°C (CEPAGRI – UNICAMP, 2008).

A fábrica foi implantada num terreno de formato retangular (figura 7.25), com a maior dimensão voltada para o vale e o rio Juqueri, na direção Norte. Com relação as orientações, o bloco administrativo apresenta a fachada de maior dimensão com vidro reflexivo, voltada para Norte/Sul. Já o bloco de Projetos & Desenvolvimento (P&D), com o mesmo tipo de vidro, apresenta a maior dimensão voltada para Leste/Oeste onde, no lado Oeste, foi protegida externamente por uma tela micro perfurada que permite a visão para o exterior durante o dia (figura 7.26). Esse tipo de proteção, constituída de um tecido com fios especiais de fibra de vidro, carbono e borracha, não bloqueia totalmente a iluminação natural.

O fato de ser utilizada a tela externamente na fachada Oeste, afastada do vidro, faz com que se atenua a incidência solar, e se crie uma corrente de ar ascendente, ajudando no arrefecimento

da pele de vidro. A opção por uma proteção externa é a mais adequada se houver um dimensionamento que garanta a redução da incidência da radiação solar, sem interferir na iluminação natural.



Figura 7.25 Implantação e Orientação
Fonte: Google Earth com interferência da Autora

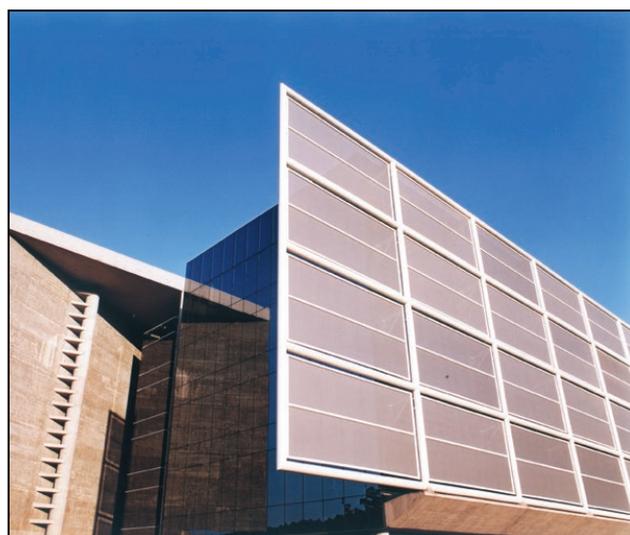


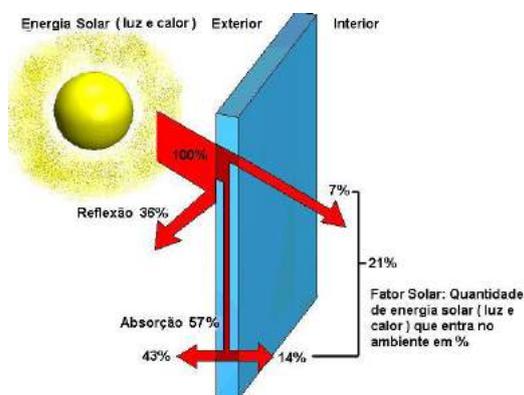
Figura 7.26 Proteção com tela na fachada Oeste do prédio P&D
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura

Segundo Rivero (1986, p.98), a radiação solar incidente (W/m^2) com céu claro, nas fachadas Leste/Oeste, durante as quatro horas de maior intensidade na latitude de $23^{\circ}27'S$, no dia 22 de Dezembro, é de $584W/m^2$. A fachada Norte apresenta $46W/m^2$, a Sul $165 W/m^2$, a NE/NW $336 W/m^2$ e a SE/SW $515 W/m^2$. Logo, é desejável que a edificação apresente orientação Norte/Sul nas faces de maior dimensão.

A utilização dos fechamentos em vidro no projeto foi intencional devido ao pedido dos clientes de se obter o máximo de transparência e clareza, um dos princípios da Natura. Entretanto, sabe-se que os fechamentos transparentes em climas tropicais são um ponto fraco na envolvente do edifício, devido ao fator solar⁹ apresentado e a baixa inércia térmica. Além disso, são fechamentos mais caros que os opacos, dependendo do tipo e de sua fixação na fachada.

Os vidros reflexivos procuram diminuir o fator solar mediante a aplicação de películas metálicas, geralmente de alumínio, de alto coeficiente de reflexão, colocadas entre dois vidros. Estes vidros, segundo Rivero (1986, p. 97), quando comparados aos vidros absorventes, apresentam menor fator solar, uma vez que refletem uma grande parcela da radiação incidente (Quadro 7.1). Entretanto, o coeficiente de absorção é praticamente o mesmo, elevando a temperatura da superfície do vidro.

9



O Fator Solar (FS) é definido como a soma da porcentagem da transmissão solar direta que ocorre através do vidro mais a parcela da energia absorvida e reirradiada para o interior e exterior do edifício. Nota-se que quanto menor é o fator solar menor será a interferência externa no meio ambiente e o gasto com ar condicionado.

Quadro 7.1 Fator solar para alguns tipos de vidro mais comuns

		Fator Solar	
Vidros	Transparente (simples) 3 mm	0,87	(ASHRAE, 1993 in LAMBERT, 1997, p.72)
	6 mm	0,83	
	Transparente (duplo) 3 mm	0,75	
	Cinza (fumê) 3 mm	0,72	
	6 mm	0,60	(WINDOWS AND DAYLIGHT GROUP, 1992 in LAMBERT, 1997, p.72)
	Verde 3 mm	0,72	
6 mm	0,60		
Reflexivo 3 mm	0,26 – 0,37		

Fonte: (Lamberts, 1997, p.73)

As fachadas Norte do prédio administrativo e do P&D, que apresentam peles de vidro reflexivo (figura 7.28), não receberam proteção, assim como a grande empena de vidro temperado transparente, que fecha uma das laterais da passarela de acesso aos edifícios de produção (figura 7.27). Os vidros reflexivos apresentam fator solar em torno de 0,26 a 0,37, bem menor dos que os transparentes simples de 6mm, com 0,83 (Quadro 7.1).



Figura 7.27 Efeito do sol no vidro serigrafado
Fonte: (TECNOLOGIA&VIDRO, 2001, p.8)

Para atenuar o excesso de insolação incidente nesta fachada, o arquiteto trabalhou com o recurso da serigrafia: “A escolha dos vidros serigrafados para esta fachada visou à atenuação da luminosidade, funcionando como um elemento sombreador, e proporcionando uma cor branca ao vidro para quem o vê de fora.” (apud 2001, p.8). Entretanto, a utilização do vidro

serigrafado não pode ser considerada uma solução eficaz de proteção solar. Nota-se que este recurso auxiliou na atenuação do ofuscamento, o que não significa que o problema da insolação estaria solucionado. Além disso, nos meses de inverno, o fato de não existir fechamento de ambos os lados da passarela, faz com que exista o desconforto causado pelas baixas temperaturas para aqueles que transitam por ela. (figura 7.30 e 7.31)



Figura 7.28 Fachadas Norte do prédio administrativo e P&D
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura com interferência da autora

Segundo a NBR 15220-3 (ABNT, 2005), São Paulo encontra-se na zona bioclimática 3, que corresponde as seguintes estratégias térmicas: zona de aquecimento solar da edificação, zona de massa térmica para aquecimento, zona de desumidificação com necessidade de renovação do ar e zona de ventilação. Isso significa que, em situações de inverno, a envolvente do edifício deverá apresentar uma inércia térmica maior, auxiliando na manutenção das temperaturas internas, fato que reduziria a utilização dos vidros como solução para os fechamentos.

Outro problema existente com relação à insolação, apontado não só pela análise da implantação, mas também pelos colaboradores, se refere a passarela fechada em vidro transparente que liga o prédio da recepção ao P&D e administrativo (figura 7.29). Esta passarela não possui condicionamento de ar, nem aberturas que possibilitem uma ventilação natural que provoque a renovação do ar, tornando-se uma estufa durante o dia.

O arquiteto, quando questionado sobre o problema, disse estar ciente desta situação, entretanto, como uma das premissas da empresa é a transparência, procurou utilizar o vidro em diversas situações. A passarela é um espaço de transição, e a idéia era justamente apresentar visibilidade de todos os prédios e integração com a natureza. Neste caso, o conforto térmico foi sacrificado em função da estética e da forma. Entretanto, observa-se que este problema poderia ter sido solucionado *a priori*, quando da concepção do projeto, simplesmente com a criação de aberturas nos vidros, criando a ventilação cruzada.



Figura 7.29 Passarela de ligação entre o prédio da recepção e o P&D + Administrativo

Fonte: Autora



Figura 7.30 Empena de vidro para fechamento da passarela de acesso aos edifícios de produção

Fonte: Autora



Figura 7.31 Vista interna da passarela de acesso aos edifícios de produção
 Fonte: Autora

Quanto ao partido adotado para as edificações, este privilegia a ocupação horizontal, estabelecendo um diálogo e ritmo entre os espaços construídos e a paisagem que se desdobra em patamares de grandes proporções, ao longo do vale do Rio Juqueri. A implantação não resultou em um grande impacto na paisagem, visto que a fábrica passa despercebida ao passante da rodovia (figura 7.32). Houve uma preocupação do arquiteto em estabelecer uma relação eficiente e estética entre funcionalidade e forma, buscando a integração dos sistemas mecânicos e construtivos aliados a tecnologia.



Figura 7.32 Acesso a fábrica pela rodovia Anhanguera
 Fonte: Autora



Figura 7.33 Ventilação e Iluminação Natural entre os blocos administrativo e P&D
Fonte: Autora

Em alguns ambientes, há uma integração entre os sistemas de iluminação natural e artificial, e também de ventilação natural, como por exemplo na área de fumantes e cafezinho, na interseção entre os blocos administrativo e P&D (figura 7.33).

Neste projeto, houve um grande cuidado em se adequar as edificações às características topográficas do terreno, onde foram mantidos os desníveis e dado um tratamento paisagístico ao entorno dos edifícios. Existiu também a preocupação com a drenagem das águas pluviais através de canaletas laterais aos caminhos com argila, e também com a criação de elementos decorativos em pedra (figura 7.34 e 7.35).

DETALHE DO
PAISAGISMO
PARA
DRENAGEM
ÁGUA



CANALETAS LATERAIS
PARA DRENAGEM
ÁGUA PLUVIAL

Figura 7.34 Praça interna entre os blocos industriais
Fonte: Autora

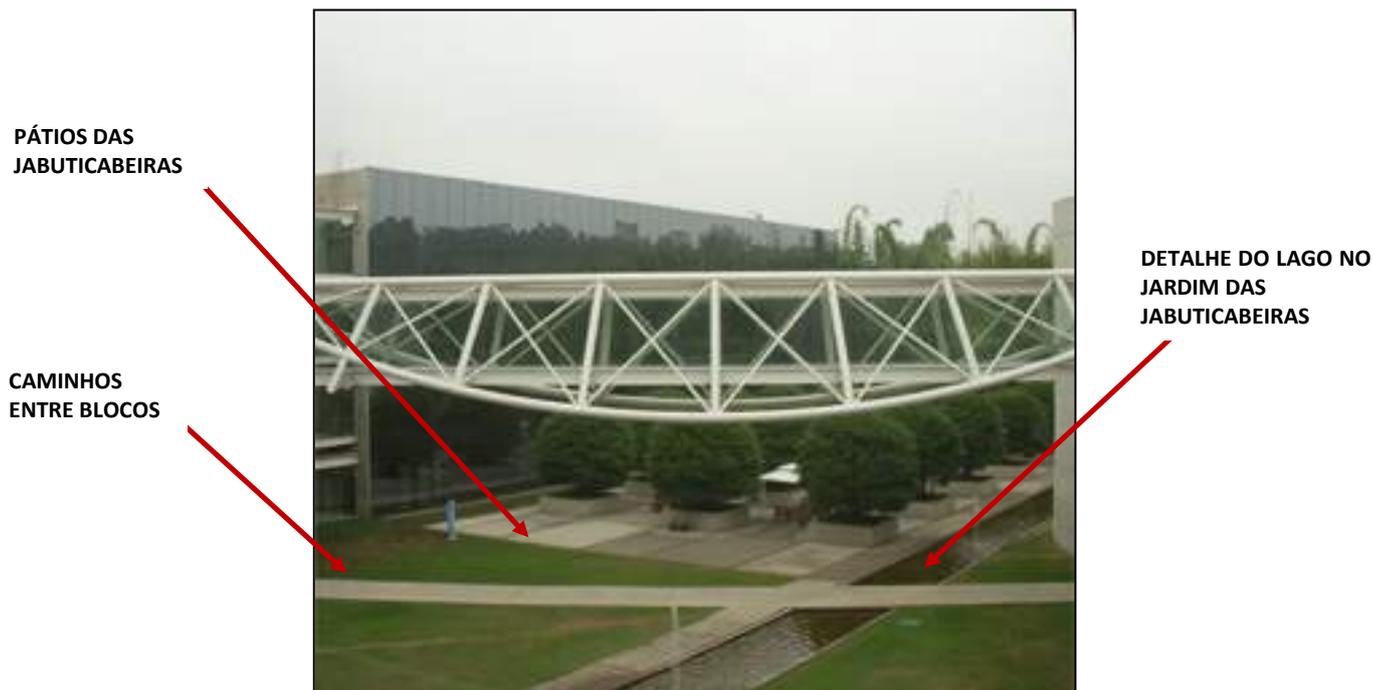


Figura 7.35 Integração do paisagismo ao entorno construído - Jardim das jaboticabeiras
Fonte: Autora

Nas fábricas, os fechamentos verticais foram realizados com um painel isolante de poliestireno expandido. Além disso, as coberturas, que neste tipo de clima recebem excessivos ganhos térmicos, apresentam estrutura metálica branca e fechamento com telhas termo acústicas.

Outro aspecto importante, que serviu como premissa para o arquiteto quando da implantação do edifício, foi o incentivo à circulação entre os espaços. As áreas de trabalho não são confinadas em salas e, ao circular pela fábrica observou-se algumas reuniões em pequenos postos de trabalho, nos corredores, no jardim das jaboticabeiras, nos bancos das praças etc. O que é proposital, pois a filosofia da empresa parte do princípio de que, se o colaborador necessita pensar, refletir, trocar uma idéia com algum colega, isso não precisa ser feito necessariamente dentro de uma sala de reuniões.

Muitos colaboradores que trabalham na fábrica residem no próprio Município de Cajamar, um indicador de que a implantação naquele local trouxe muitos empregos para os moradores. Para os que residem em SP, a empresa disponibiliza serviço de transporte coletivo de ônibus, em horários diversificados durante o dia.

A empresa Natura apresenta uma filosofia de trabalho que muito se aproxima da questão social da sustentabilidade, que é a preocupação com o ser humano. Na fábrica, há trabalhando 80% de mulheres, e há o cuidado com seus filhos de quatro meses a quatro anos de idade, que podem ficar na creche sem a preocupação com o período de lactação. A estas mães é dado uma pausa para conviver e amamentar seus filhos.

Além disso, todo um tratamento especial é dado aos demais colaboradores para que o trabalho seja desempenhado adequadamente. Durante o período do turno, existem pausas para execução de exercícios especializados para aqueles que desempenham tarefas repetitivas e que eventualmente poderiam causar danos à saúde do trabalhador. Os colaboradores também podem se relacionar normalmente entre si, tanto no sentido da amizade quanto afetivo.

Na fábrica, existe também serviços especiais como médicos, correios, loja de conveniência, área de repouso, lanchonete e restaurante, que apresenta um cardápio rico e variado, com pouca gordura e muitas verduras e legumes oferecidos em pratos diversificados, incentivando o bem estar do trabalhador.

A empresa oferece também um clube para diversão, com serviços de ginástica nos horários de almoço para que o colaborador, se desejar, desenvolva alguma atividade física, importante para o seu bem-estar físico e mental. O contato humano é importante para o estreitamento das relações entre as pessoas. Muitas vezes, os próprios diretores são vistos circulando pela fábrica e almoçando no refeitório comum, embora exista um espaço exclusivo para a diretoria. A Natura parte do princípio de que se o colaborador está satisfeito e feliz com o seu local de trabalho, e com uma boa relação entre os colegas, este trabalhará com mais vontade de crescer, e se empenhará ao máximo para alcançar os objetivos propostos.

As questões voltadas para a gestão da água foram atendidas por Loeb, ou seja, reutilização de águas servidas, gestão de águas pluviais, assim como a gestão dos rejeitos. Entretanto, a escolha dos materiais de construção segundo princípios ecológicos de reciclagem, foi um item não abordado no projeto. Um enfoque ecológico, segundo Ken Yeang (1999), se preocupa principalmente com as conseqüências ecológicas derivadas do emprego de materiais e de energia no meio edificado, e também de seus fluxos.

Com base em Williamson (2003), pode-se afirmar que a fábrica apresenta uma superposição de imagens, ao associar distintos materiais (como à estrutura metálica, o vidro e o concreto), e ao trabalhar com dispositivos arquitetônicos ativos e passivos. Transmite então uma imagem contemporânea da arquitetura e uma grande ligação com o lugar e a natureza.

7.1.5 Análise da obra a partir dos conceitos relativos à composição da forma e configuração do espaço arquitetônico e dos autores escolhidos para o embasamento teórico

O espaço da fábrica da Natura caracteriza-se por uma sucessão de experiências sensoriais, especialmente o olfato, uma vez que diversos odores agradáveis surgem de várias partes, em função do tipo de produto que é fabricado, além de inúmeras sutilezas arquitetônicas que vão se revelando aos poucos, e atribuindo dimensões humanas a espaços onde, de um modo geral, existiria o predomínio de uma arquitetura industrial. O contato com a natureza foi introduzido através da solução arquitetônica, privilegiando a horizontalidade e a neutralidade dos materiais, sem agredir visualmente o entorno no qual foi implantada.

As circulações cobertas na forma de corredores, que ligam todas as partes do conjunto, foram uma solução convidativa a uma experiência sensorial, proporcionada pelo contraste de formas altas e baixas, passando pela relação entre o opaco e a transparência, entre o cheio e o vazio, o iluminado e o escuro, além de ser um elo eficiente para que os funcionários e visitantes sigam de um extremo a outro.

Pode-se dizer que o partido adotado está em consonância com a teoria de Schulz-Dornburg (2002, p.19), que descreve a arquitetura contemporânea como uma série de fragmentos que são interligados pela pessoa que os experimenta: “o apelo por uma arquitetura flexível e interativa restabeleceu no projeto e na construção de edifícios um elemento óbvio, mas há muito tempo esquecido: as pessoas”. A arquitetura não cria mais obras para serem admiradas, mas sim, lugares para serem usados, sentidos e experimentados, e só será compreendida quando percorrida, então só poderá existir se for usada.

Mesmo nos espaços de produção, onde a exigência técnica é grande, é possível identificar a intenção de se humanizar a relação entre trabalho e meio ambiente, tratando os espaços com aberturas que se voltam para os arredores verdes através de grandes panos de vidro.

Com a utilização do concreto armado em grandes peças, e o interesse pelas qualidades expressivas do material, nota-se uma ligação com a tradicional linguagem Brutalista da escola paulista e também, de certo modo, pode-se estabelecer uma referência ao trabalho de Tadao Ando como, por exemplo, no corredor que conecta o edifício administrativo ao setor industrial, onde o arquiteto dramatiza a expressividade dos muros erguidos em concreto ao utilizar rasgos horizontais iluminados pela luz zenital. (figura 7.36 e 7.37)

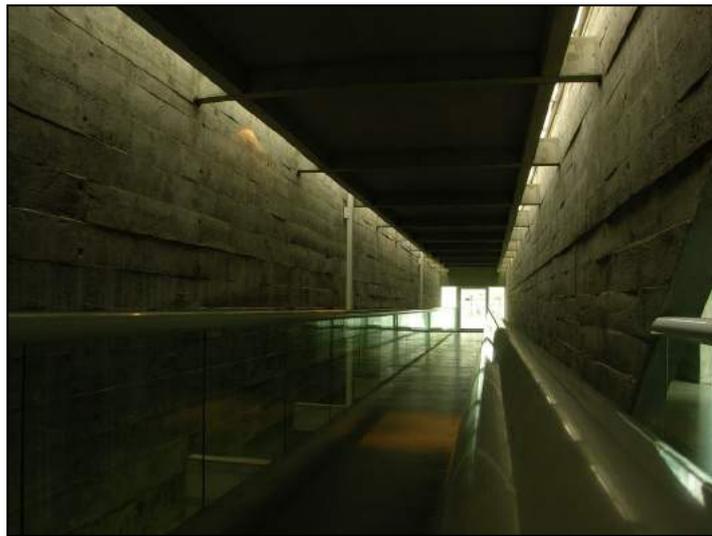


Figura 7.36 Passarela interna de acesso aos blocos industriais
Fonte: Autora



Figura 7.37 Koshino House, Ashiya - Tadao Ando (1979)
Fonte: (Jodidio, 2001, p.68)

O conceito de *passagem*, também desenvolvido por Schulz-Dornburg (2002, p.34), seria pertinente ao projeto quando se refere a um “estado de transição sucessiva”, ou seja, seria algo como uma visita guiada, que oferece uma rota particular ou uma visão específica de uma travessia. Isso se dá em diversas passarelas da fábrica, sendo que algumas produzem uma conexão entre uma série de lugares (figura 7.38, 7.39), enquanto outras proporcionam um novo olhar e uma nova expectativa. (figura 7.40)

Para cada lado que se observa, nota-se um referencial diferenciado, como por exemplo na passarela de acesso ao prédio de P&D (figura 7.41). A criação de ritmos e movimentos foi possível de ser acentuada quando se estabeleceu uma relação entre luz e forma, claro e escuro, enfatizando e revelando a riqueza dos elementos arquitetônicos, e criando uma dramaticidade. A modulação das estruturas induziu ao movimento através da alternância entre luz do dia e sombras, rica experiência de percepção visual. Vista sob o ângulo da foto, a estrutura foi responsável por esse ritmo, uma vez que esculpiu a luz através de sua ordenação.



Figura 7.38 e 7.39 Passarela de ligação da produção – Vista Interna e Externa
Fonte: Autora



Figura 7.40 Passarela ligação dos blocos – Vista Externa
Fonte: Autora



Figura 7.41 Passarela ligação dos blocos – Vista Interna – Ritmo da luz
 Fonte: <http://www.loebarquitectura.com.br/>

O aproveitamento da luz natural na busca da transparência, da luminosidade e imaterialidade, citado por Montaner (2002b, 224) e por Schulz-Dornburg (2002, p.48), está também presente neste projeto. Roberto Loeb se pauta no contraste permanente entre as idéias de atribuir peso e materialidade a alguns elementos através da utilização de materiais como o concreto aparente, e busca leveza e imaterialidade com outros, através do uso do vidro e da transparência.

Outro conceito desenvolvido por Schulz-Dornburg (2002, p.76), o efeito da *reflexão*, também se aplica a esse projeto sob diversos ângulos. “Essa mistura da estrutura existente com a imagem projetada resulta em uma superposição acidental que estabelece uma série de associações entre imagem e objeto, combina o óbvio com o inesperado e o estável com o fugaz.” Imagens que se completam e se repetem, há uma mistura da figura existente com a imagem refletida, estabelecendo-se conexões imagem objeto. (figuras 7.42, 7.43 e 7.44)

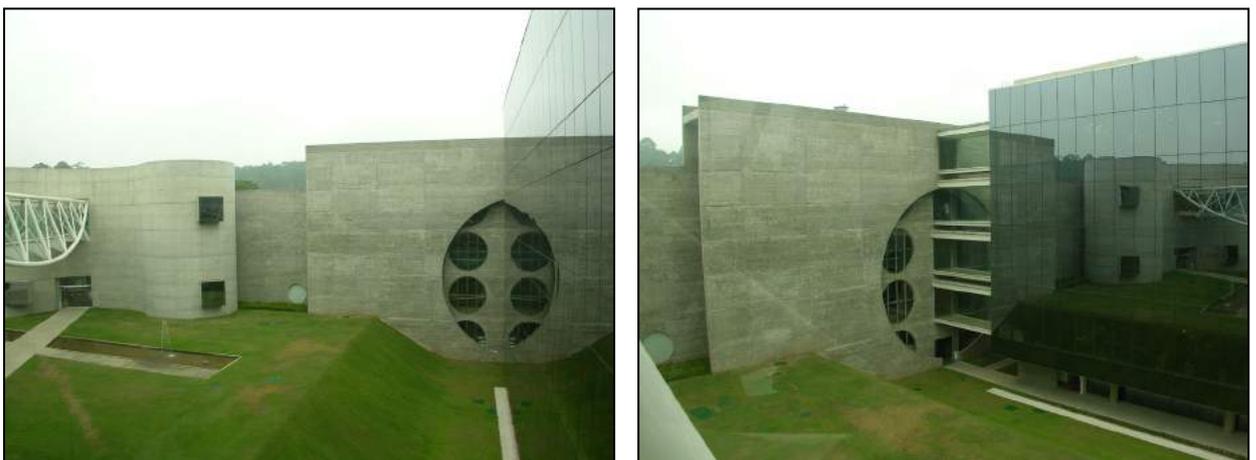


Figura 7.42 e 7.43 A fachada de vidro completa a imagem
 Fonte: Autora



Figura 7.44 O reflexo da passarela
Fonte: Autora

Com relação à configuração geométrica, pode-se dizer que a planta apresenta uma configuração linear, na qual a circulação se separa das áreas de atividades. Segundo Ching (2005), uma organização linear normalmente consiste em espaços semelhantes em termos de tamanho, forma e função que se distribuem ao longo de um espaço linear. “As organizações lineares expressam direção e significam movimento, extensão e crescimento. Para limitar o seu crescimento, podem ser rematadas por uma forma ou espaço dominante, por uma entrada elaborada ou articulada, ou pela fusão com outra forma arquitetônica.”

Pode-se se dizer também que existe uma racionalidade na implantação, elaborada a partir de uma malha predominantemente longitudinal ao terreno, com alguns blocos transversais ao eixo principal. Todos os blocos localizados ao longo desse eixo estão voltados para a melhor vista do vale, aspecto relevante nas premissas do projeto.

Segundo Norberg-Schulz (2005, p.93), as relações lineares introduzem a idéia de eixo, “que consistiria numa linha com uma forma determinada, ordenando os elementos em sucessão, e proporcionando uma direção a essa ordem”. No projeto da Natura, podem ser consideradas direções organizadas por meio de elementos guias, l como por exemplo, as passarelas. Existe também uma relação de paralelismo independente do conceito de simetria. (figura 7.45)

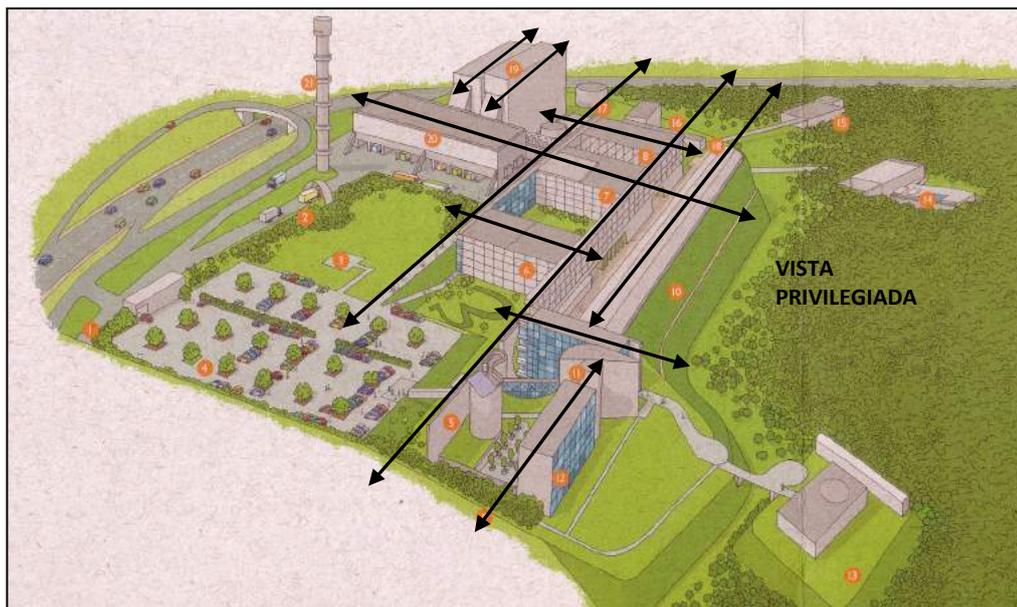


Figura 7.45 Perspectiva – Eixos predominantes da malha de implantação
 Fonte: Roberto Loeb Arquitetura com interferência da autora



Figura 7.46 Vista privilegiada da mata nativa preservada pela Natureza
 Fonte: Autora

Um aspecto relevante na definição espacial diz respeito a conexão dos volumes diferenciados por intermédio de passarelas de transição. Neste projeto existe um predomínio das formas primitivas como o círculo e o retângulo, marcadamente no grupamento dos blocos administrativos e da recepção (figura 7.47). O partido adotado pelo arquiteto traz o uso sistemático de formas elementares na composição arquitetônica, de modo a obter equilíbrio e regularidade no conjunto projetado. Além disso, a utilização do concreto aparente e da estrutura metálica, as coberturas planas, o despojamento da ornamentação, as grandes

superfícies envidraçadas e a preocupação com a funcionalidade do edifício, constituem pontos importantes da arquitetura racionalista. (figura 7.48)

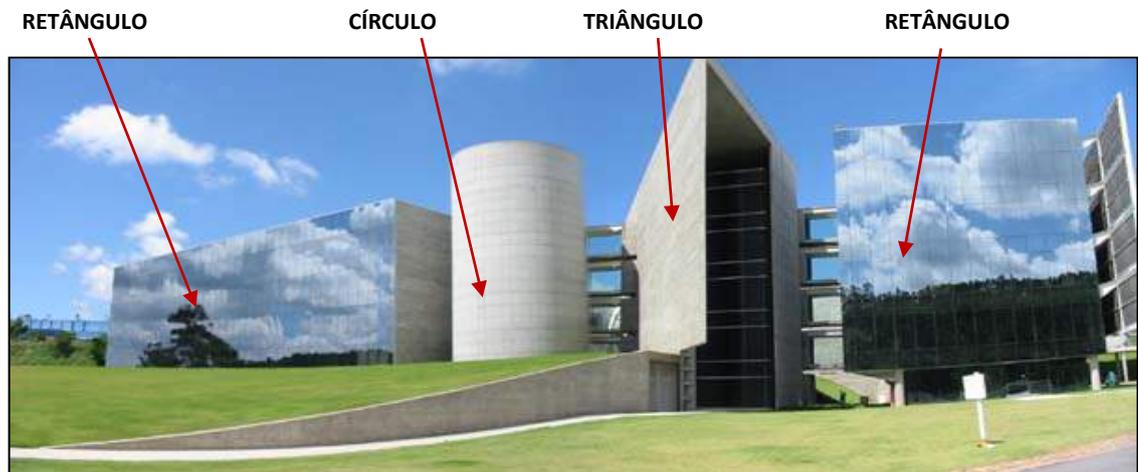


Figura 7.47 Vista geral de uma parte do complexo
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura com interferência da autora

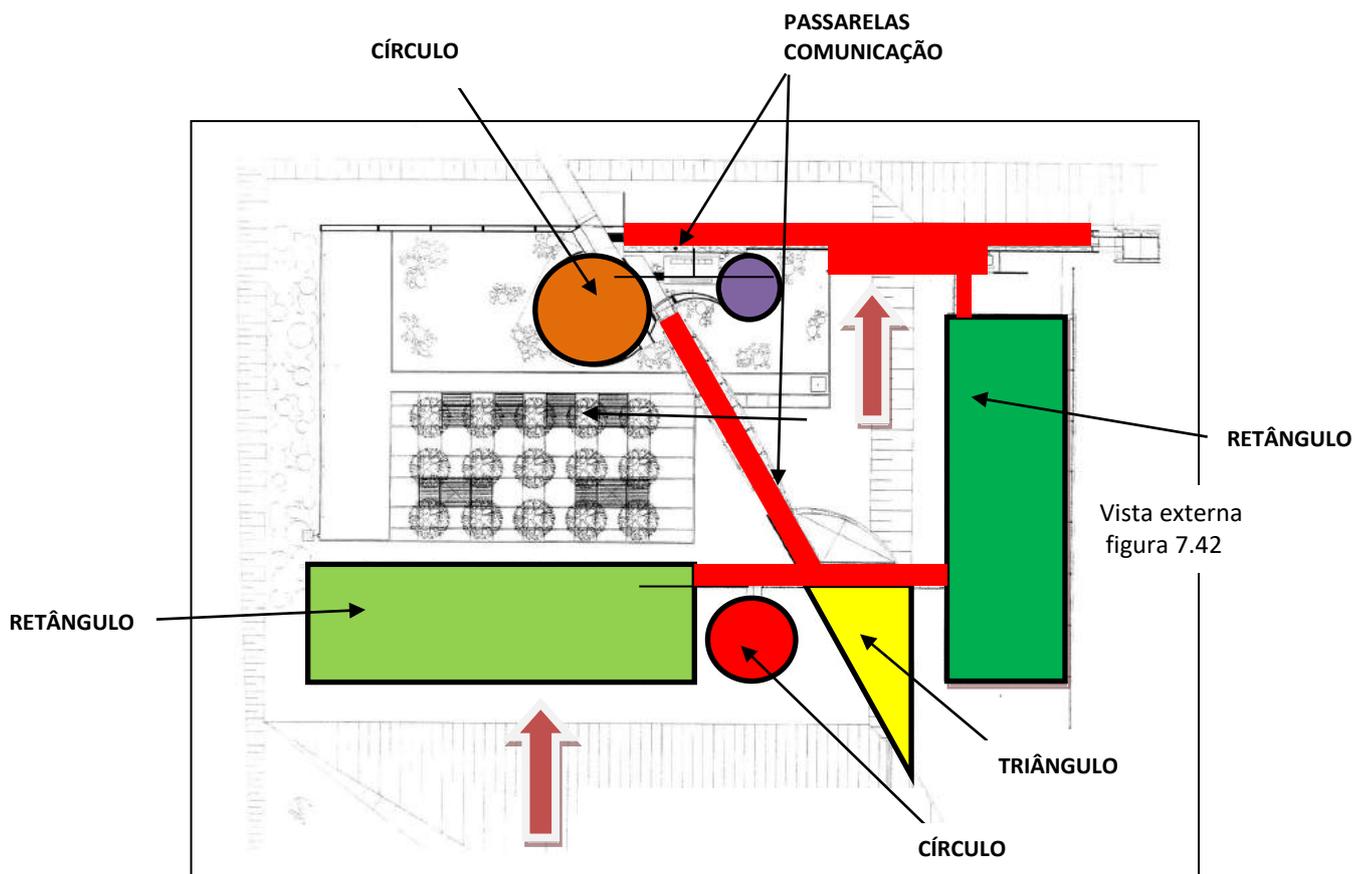


Figura 7.48 Planta Recepção e Blocos Administrativos – Formas primitivas
Fonte: Roberto Loeb Arquitetura com interferência da autora

Uma referência à questão volumétrica, poderia ser tomada com a obra do arquiteto Louis Kahn, que utiliza sempre em seus projetos formas simples como o círculo, o retângulo, o triângulo (figura 7.49). Entretanto, nas suas plantas há uma idéia de articulação, tentando integrar formas autônomas num edifício único e ordenado. A análise de seu trabalho mostra que a parte principal do projeto se situa nas plantas, onde recorre a diversos mecanismos de inscrição, repetição, justaposição, etc. Ele se utiliza de um método compositivo clássico que consiste no emprego de “caixas dentro de caixas,” resultando edifícios com forma compacta e centralizada, o que declara explicitamente a importância de se recuperar a idéia de centro e de hierarquia nas formas arquitetônicas. (figura 7.50)

Esta idéia não acontece no projeto da fábrica, pois o arquiteto não teve a intenção de idealizar um edifício único. Ao contrário de idealizar uma planta centralizada, trabalhou com uma organização linear, expressando direção e movimento, extensão e crescimento. Ao se analisar a implantação, são identificados dois eixos principais centrais do projeto que nortearam a distribuição dos edifícios no terreno (figura 7.51). No seu discurso ele disse:¹⁰

A intenção foi a de criar núcleos independentes interligados com a natureza, arquitetura de espaço aberto definido por volumes construídos, do passeio, de entrar e sair e ir descobrindo os espaços. A experiência sensorial é muito presente neste projeto.



Figura 7.49 Assembléia Nacional de Bangladesh – Jatiyo Sangsad Bhaban – Dhaka
Arquiteto Louis Kahn – 1961/1982

Fonte: <http://www.answers.com/topic/jatiyo-sangshad-bhaban>

¹⁰ Entrevista feita pela autora ao arquiteto em Outubro/07

Há um aspecto importante da arquitetura de Louis Kahn, para o qual haveria uma analogia com a obra de Roberto Loeb, ou seja, a manifestação explícita de como o edifício foi construído, revelando sua estrutura e seus materiais: “é essencial que a obra acabada mostre por si só, a vontade de ser um sólido, revele o esforço do desenvolvimento de sua fabricação. Portanto é uma arquitetura muito mais tectônica do que visual.” (MONTANER, 2002 a, p.66)

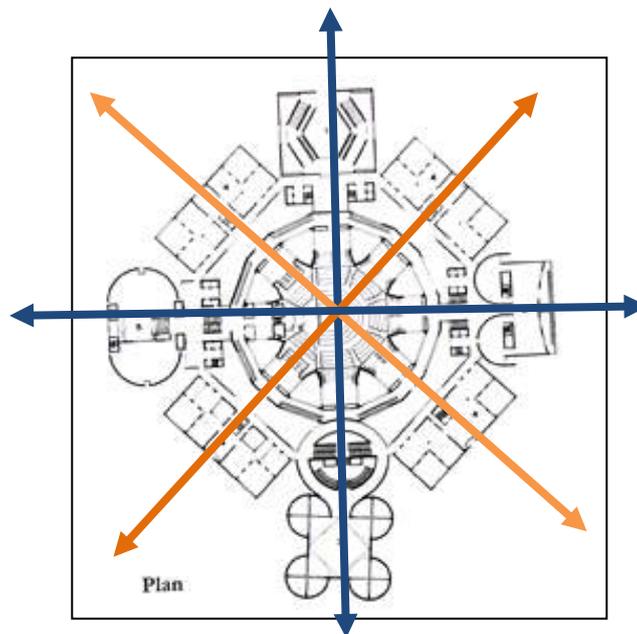


Figura 7.50 Configuração Centralizada - Assembléia Nacional de Bangladesh – Jatiyo Sangsad Bhaban – Dhaka

Arquiteto Louis Kahn – 1961/1982

Fonte: (LOBELL, 2000, p.93) com intervenção da autora

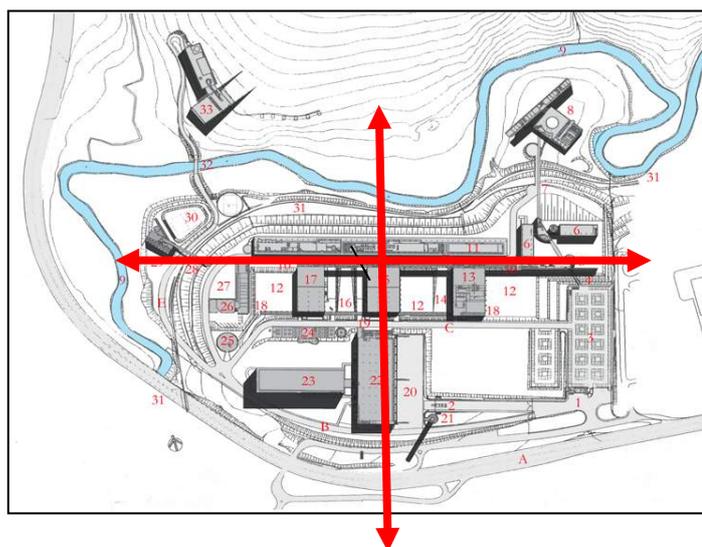


Figura 7.51 Configuração Linear (Eixo da Composição) – Implantação Natura

Fonte: Roberto Loeb Arquitetura com intervenção da autora

Nesse sentido é importante fazer também um paralelo da obra de Loeb com a corrente Brutalista no Brasil, e especificamente em São Paulo. O Brutalismo privilegiava a “verdade estrutural” das edificações, de forma a nunca esconder os seus elementos estruturais como a utilização do concreto armado aparente ou destacando os perfis metálicos de vigas e de igual maneira pilares.

A escola carioca estabeleceu a autoridade de uma determinada doutrina de projetos modernos, inspirados em Le Corbusier, mas de caráter brasileiro, ao validar e oferecer um conjunto de procedimentos com os quais a arquitetura moderna brasileira poderia se expandir, e consolidar uma determinada visão da identidade nacional arquitetônica.

Como ocorreu em todo o mundo, e igualmente no Brasil, especialmente em São Paulo, após meados dos anos 1950 começam a surgir obras que, de princípio ainda sem muita clareza quanto à sua diversidade, indicam outros caminhos. Evidentemente, tais explorações não são assim tão rompedoras, já que estão em plena consonância com algumas mudanças importantes nas trajetórias e obras dos mestres internacionais, especialmente os últimos períodos das obras de Mies Van der Rohe e Le Corbusier. Mas só na virada para os anos 1960, nacional e internacionalmente, essas obras passam a consistentemente atingir veios declaradamente distintos, a ponto assim passarem a ser percebidas pela crítica; passando a ser, a partir de então reunidas grosso modo sob a rubrica do “brutalismo.” (ZEIN, 2006)

Roberto Loeb trabalhou no escritório de Rino Levi e estudou na Mackenzie na década de 60, formou-se arquiteto em 1964, recebendo claramente muita influência dessas duas fortes referências na sua arquitetura. Inclusive, quando perguntado sobre a origem da sua linguagem arquitetônica ele disse:¹¹

Meu caminho de arquiteto é o da arquitetura moderna brasileira, tenho fascínio pela obra de Corbusier até hoje, tive grande influência da obra do mestre Niemeyer; eu estava e estou dentro desse clima. Eu me formei em 64, mas naquela época eu já freqüentava o Instituto de Arquitetos e convivia diretamente, porque a comunidade permitia isso, com Vilanova Artigas, Fabio Penteadó, Paulo Mendes da Rocha, Rino Levi; eles eram arquitetos que estavam disponíveis para uma conversa, foi quase que uma imersão nessa cultura, e era muito forte.

Isso explica, de uma certa forma, o porquê de sua arquitetura ser muito marcada pelos traços modernistas, particularmente da escola Brutalista Paulista, ao utilizar materiais de aspectos mais rústico e natural, além do vidro e da estrutura metálica.

¹¹ Entrevista feita pela autora ao arquiteto em Outubro/07.

Nesta obra observa-se também o conceito de *arquitetura frágil*, defendido por Solá-Morales (2003) para uma arquitetura contemporânea, termo que deriva da discussão sobre a não linearidade de leitura desta arquitetura. No caso do espaço Natura, a experiência sensorial e a arquitetura de descobertas foi uma premissa realizada no projeto. O observador entra e não sabe exatamente para qual caminho seguir. A seqüência lógica dos caminhos não existe. Loeb esclarece esse ponto no seu discurso sobre a obra¹²:

Fomos lançando hipóteses do programa, uma vez que ele não estava pronto e definido. O partido priorizou muito a idéia de não se construir um bloco único industrial, o que normalmente se faz; a idéia era a de criar um campus industrial onde se faz produtos. O projeto é uma sucessão de descobertas, a ponte tem 40 metros sobre o jardim das jabuticabeiras, e se você conseguir cruzá-la vai descobrindo outros espaços sucessivamente.

Loeb explica que foram feitos diversos esquemas de circulações, de modo a não haver cruzamentos. A Natura é uma fábrica que recebe muitos visitantes, e isso faz parte do programa; as pessoas deveriam andar pela fábrica sem atrapalhar a produção. Existe a entrada pela recepção para os visitantes e a entrada lateral para os colaboradores.

Neste projeto a função e o programa eram muito importantes, e a Forma, de certa maneira, se adequou a essa função, mas de um modo flexível e aberto, através de núcleos independentes interligados com a natureza. “Pensei numa arquitetura do espaço aberto, definida por volumes construídos. Era importante haver esta conversa entre os volumes” diz Loeb.¹²

Outro ponto desenvolvido por Solà Morales (2003) foi o conceito de monumentalidade, vista como sendo uma condição de recordação, e não como uma questão de geometria e valor ideológico: “É a força da debilidade. Aquilo que a arte e a arquitetura são capazes de produzir precisamente quando não se apresentam agressivas e dominantes, mas sim tangentes e frágeis” (traduzido de SOLÀ-MORALES, 2003, p. 76). Ao circular pela fábrica experimenta-se claramente essa sensação, pois existem diversas surpresas que agradam ao visitante e ficam memorizadas, simplesmente como uma boa recordação, e não pela grandiosidade da obra.

Para o autor a idéia de lugar, de um *genius loci*, seria reacionária e difícil na realidade contemporânea. “O lugar contemporâneo não deverá ser levado pela força da topografia, pela memória arqueológica, mas deverá fixar um ponto de intensidade própria no caos universal da

¹² Entrevista feita pela autora ao arquiteto em Outubro/07.

civilização metropolitana”, (SOLÀ-MORALES, 2003, p.114). Evidentemente, este último ponto de vista não está em consonância com o projeto analisado. A conceituação dada por Norberg-Schulz estaria mais próxima, quando enfatiza o enfoque do projeto nas características espaciais locais do terreno, e do entorno próximo com a possibilidade de novas construções. Este autor interpreta o conceito de habitar como estar em paz num lugar protegido, demarcando ou diferenciando um lugar no espaço, que é o ato arquétipo da construção e a sua verdadeira origem. (NESBITT, 2006, p. 443)

O propósito do construir é fazer um sítio tornar-se um lugar, significa uma identificação e uma orientação com o ambiente, gerando estruturas espaciais que sejam capazes de orientar as pessoas fazendo com que haja uma percepção do lugar como agradável, e que sejam revelados os significados que se encontram de modo disfarçado no ambiente dado. Todos os lugares possuem um caráter sendo este, até certo ponto, uma função do tempo, mudando no correr do dia, com as estações, alterando as condições de luz. O caráter é determinado pela constituição material e formal do lugar, e depende de como as coisas são feitas.

A idéia dos *encargos do edificio* desenvolvida por Norberg-Schulz (2001), relacionada com a adequação climática ambiental da edificação ao sítio, aplica-se nesta obra, uma vez que foram premissas do projeto a preocupação com a implantação, o entorno, a iluminação e o bem-estar dos colaboradores. Houve, de certa maneira, alguma preocupação com a orientação solar através da utilização de proteções, feita por painéis com lonas micro perfuradas na fachada envidraçada voltada para o Oeste.

As funções, não só determinaram as dimensões dos espaços de trabalho, mas também nitidamente a sua forma. A função da passarela, dentre outras, seria a de interconectar um certo numero de lugares de ação. Nesse sentido, o conceito de *marco funcional*, definido por Norberg-Schulz (2001), como sendo a representação de uma estrutura de ação que manifesta características espaciais, topológicas e dinâmicas de suas funções, identifica-se nesta obra, uma vez que é perceptível a influência das funções na forma resultante.

Pode-se dizer também que a análise relativa sobre o conceito de Norberg-Schulz (2001) de *utilização técnica*, onde os sistemas estruturais podem ser constituídos de sistemas portantes¹³

¹³ No texto original em espanhol, o autor denomina esse sistema como “massivo.”

ou sistemas de esqueleto, ambos são encontrados neste projeto, passando das estruturas metálicas expostas das passarelas, das estruturas na fachada dos galpões industriais aos volumes cilíndricos e compactos de alguns dos edifícios (figura 7.52 e 7.53).



Figura 7.52 Fachada da passarela de acesso aos galpões para funcionários e visitantes – Sistema esqueleto
Fonte: Autora



Figura 7.53 Estrutura na fachada dos galpões industriais – Sistemas portantes contínuos
Fonte: Autora

O acesso à fábrica apresenta-se ao visitante de forma muito discreta (figura 7.54), fazendo com que não se tenha nenhuma expectativa com o que será visto mais adiante. O ritmo está presente em muitos elementos do projeto: na estrutura das passarelas, na modulação dos vidros, no serigrafado dos vidros da passarela de acesso aos galpões de fabricação, nos painéis de lona micro perfuradas. (figura 7.55)



Figura 7.54 Fachada Via Anhanguera
Fonte: Autora



Figura 7.55 Presença do ritmo – fachada das passarelas e do prédio administrativo com proteção solar
Fonte: Autora

Segundo Norberg-Schulz, (2001, p. 91-92) para se obter uma “*concentração de elementos massa*” (definidos por superfícies adjacentes), as esquinas deverão ter uma importância decisiva, uma vez que se estiverem tratadas de maneira similar o limite das massas adquirirá uma continuidade, e acentuará a sua concentração. Se por outro lado, as superfícies forem tratadas de modo distinto, a continuidade desaparecerá, fragilizando a concentração. Isso pode ser percebido na figura 7.56, onde a junção dos blocos caracteriza três tipos de superfícies diferenciadas, caracterizando três elementos massa.

Outra característica apresentada por Norberg-Schulz (2001) é o de “*aberturas das superfícies limites*”. Caso estas apresentem uma característica de nichos, acentuarão o aspecto de massa do edifício. Se ao contrário forem de vidro, manterão a característica de superfície. Para este autor a superfície limite se compõe de capas que apresentam caráter de figura. (figura 7.57)



Figura 7.56 Detalhe da junção de três superfícies diferenciadas
Fonte: Autora



Figura 7.57 As capas que apresentam caráter de figura
Fonte: Autora

7.1.6 Conclusão sobre a análise

Ao se analisar a hipótese de que “*A forma é a construção do espaço e da matéria, e como tal considera-se a sua composição, configuração, estrutura, aspectos construtivos, funcionalidade e a qualidade ambiental*”, e investigando as questões propostas a partir da elaboração da metodologia de análise, observa-se que muitos dos requisitos de uma edificação com qualidade ambiental foram considerados no projeto, guiando o processo de concepção.

Entretanto, a solução formal não se caracteriza como resultado de um processo de concepção fundamentado nestes requisitos. A arquitetura de Loeb ainda é marcada pela forte influência do modernismo, revelada através do seu próprio discurso. Nota-se que existia uma solução formal pré-definida, que incluía a utilização de materiais como o concreto aparente, o vidro e a estrutura metálica como princípios de projeto, não havendo manifestação da parte do arquiteto de trabalhar com materiais alternativos ou até mesmo reciclados.

O levantamento dos conceitos elaborados pelo Green Building Challenge, estabeleceram diretrizes que influenciaram na composição formal. As considerações mais relevantes foram: facilidade para modificações de layout; acesso visual ao exterior (transparência); preocupação com os seus colaboradores; fácil acesso e manutenção, tanto preventiva quanto corretiva dos sistemas (figura 7.58); preservação da mata nativa (figura 7.59); estação de tratamento de água para produção retirada de poço artesiano; redução de consumo de energia através da utilização da luz natural; criação de estação de tratamento para efluentes líquidos e seu devido reaproveitamento; incineração de resíduos industriais e orgânicos.



Figura 7.58 Fácil acesso e manutenção de todos os sistemas
Fonte: Autora



Figura 7.59 Estação Tratamento Esgoto
Fonte: Autora

A tradução de alguns desses conceitos para a forma foi feita através do uso de fachadas transparentes, resultando na utilização dos vidros, que não se caracteriza como uma boa solução arquitetônica para a envoltória de edifícios em climas tropicais. O uso de vidros reflexivos, que apresentam melhor performance em algumas fachadas críticas, fez com que o problema da insolação fosse apenas atenuado.

A busca de soluções mais eficientes, tais como a tela utilizada na fachada Oeste como proteção externa aos vidros, é considerada um bom exemplo de dispositivo arquitetônico agregado à forma, mostrando que estes devem fazer parte da composição formal, adequando a construção ao clima. Soluções deste tipo permitem que os vidros sejam mantidos, melhorando o desempenho térmico da edificação.

Na fábrica da Natura houve uma relação eficiente entre funcionalidade, forma, sistemas mecânicos, sistemas construtivos e tecnologia, obtendo-se uma melhor adequação de todas essas questões em conjunto com a qualidade ambiental. Pode-se dizer que a forma do conjunto resulta do atendimento a um programa pré-estabelecido, onde a necessidade de integração entre blocos norteou a solução das passarelas, que se tornaram elemento de grande força estética do projeto.

A definição da forma retangular para os galpões industriais, edifício de armazenamento, picking, administrativo e P&D, foi uma resposta a uma função rígida e pré-determinada pelo programa. O que é interessante neste projeto é o modo como o arquiteto trabalhou as

superfícies advindas de estruturas formais extremamente simples, que muitas vezes se encaixam uma nas outras (figura 7.56).

A implantação em configuração linear foi consequência da integração da construção com a natureza, o que só foi possível de se realizar através da separação em blocos distintos para as unidades de trabalho. Este tipo de implantação valorizou uma melhor adaptação ao terreno e ao entorno, prevalecendo a horizontalidade e gerando um menor impacto visual.

Este projeto evidencia, através de sua forma, a vontade de integrar o espaço construído com o meio exterior, privilegiar a paisagem e os revestimentos externos, buscar enfim uma melhor relação do homem com a natureza ao utilizar recursos naturais da ventilação e da luz do dia. Como dito por Loeb¹⁴: “existiam conceitos éticos dos princípios da Natura; eram frases que me abriram a criação, sinais éticos e estéticos que conduziram o trabalho.”

Na figura 7.60 estão indicados os dois eixos de equilíbrio que nortearam a implantação dos demais blocos. Dentro da racionalidade do projeto, surge um contraste formal que seriam as composições em curva que formam os blocos da recepção e sanitários, com a passarela em diagonal que atravessa a praça. Ching (2005, p.73) denomina essa repentina mudança de configuração geométrica de “colisões formais de geometria”, que poderia ocorrer dentre algumas razões apontadas pelo autor, “para expressar a importância funcional ou simbólica de uma forma ou de um espaço em seu contexto”. O eixo longitudinal caracteriza a linha guia da organização linear, podendo-se relacionar a outras formas em seu contexto.

¹⁴ Entrevista feita pela autora ao arquiteto em Outubro/07.

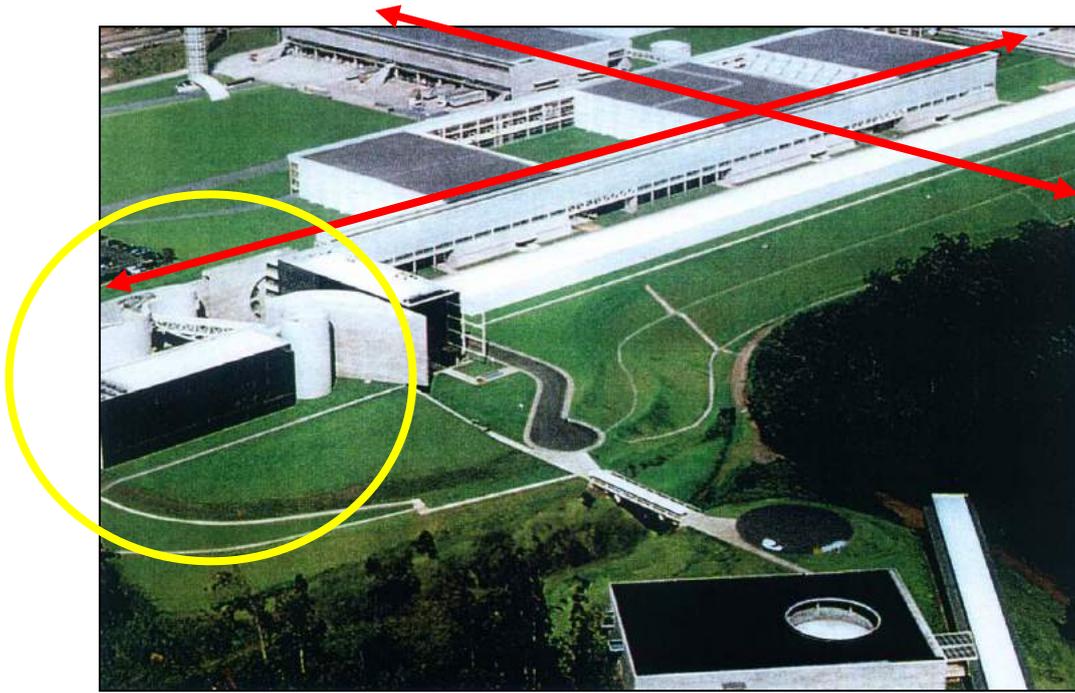


Figura 7.60 Implantação do conjunto
Fonte: Revista INFRA, 2001, p.9

Em conclusão, trata-se de um projeto onde nitidamente existe uma continuidade modernista, tanto no sentido da racionalidade quanto da funcionalidade. A forma final não resultou da aplicação dos requisitos de uma edificação com qualidade ambiental, mas já demonstra como os arquitetos desta geração estão agregando estes requisitos ao processo de concepção.

No caso da fábrica da Natura, foram resultantes desse processo a implantação, as soluções de integração ao meio externo e o tratamento paisagístico das áreas comuns, alguns espaços onde a luz natural foi introduzida indiretamente no ambiente, como na recepção e na passarela de acesso a área industrial, as soluções de tratamento de água assim como a eficácia do seu uso, feito através da reciclagem e das descargas a vácuo, e a tentativa de proteção das fachadas, não na sua totalidade, mas pelo menos em alguns pontos mais críticos. Ainda existe uma resistência com relação ao uso de materiais alternativos, prevalecendo o vidro como solução tecnológica mais evidente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARGAN, Giulio Carlo (2001). *“Projeto e Destino”*. São Paulo: Editora Ática.

CEPAGRI – UNICAMP. (2008) Clima dos municípios paulistas. http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_104.html. Acesso em: 16/12/2008

CHING, Francis D. K. (2005) *“Arquitetura Forma, Espaço e Ordem”*. São Paulo: Martins Fontes.

CUNHA, Eduardo Grala da. (2006) *“Elementos de arquitetura de climatização natural: método projetual buscando a eficiência nas edificações”*. Porto Alegre: Masquatro Editora.

HERTZ, John. (1998). *“Ecotécnicas em Arquitetura: como projetar nos trópicos úmidos do Brasil”*. São Paulo: Pioneira.

JODIDIO, Philip. (2001). *“Tadao Ando”* Koln: Taschen.

LAMBERT, Roberto et al. (1997) *“Eficiência Energética na Arquitetura”*. São Paulo: ProEditores Associados Ltda.

LOBELL, John. (2000). *“Between Silence and Light - Spirit in the Architectural of Louis Kahn.”* Boston: Shambhala Publications, Inc.

LOEB, Roberto *apud* TECNOLOGIA & VIDRO (2001). São Paulo: Redação Final Editora, n°10 – Junho/Julho 2001 – p.8.

MINGRONE, Antônio Carlos *apud* REVISTA INFRA (2001). *“Nasce o novo espaço Natura”*. São Paulo: Talen Editora & Eventos, n° 18 – junho - p.10-20.

MONTANER, Josep Maria (2002b). *“As formas do século XX”*. Editorial Gustavo Gili SA, Barcelona.

NESBITT, Kate (2006). *“Uma nova agenda para a arquitetura – Antologia Teórica 1965-1995”*. São Paulo: Cosac&Naify.

NORBERG-SCHULZ, Christian. (2001) *“Intenciones em Architectura”*. Barcelona: Editorial Gustavo Gilli, SA.

PORTELLA, Carine. (2001) *“Muito além da estética.”* São Paulo: Revista AU Abril/Maio – ano 16/n°95, p.74.

RIVERO, Roberto.(1986) *“Arquitetura e clima: acondicionamento térmico natural.”* Porto Alegre: D.C. Luzzatto Editores.

SCHULZ-DORNBURG, Julia. (2002) *“Arte e Arquitetura: novas afinidades”*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA.

SOLÀ-MORALES, Ignasi. (2003) *“Diferencias, Topografía de la Arquitectura Contemporánea”*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA.

TARIFA, Roberto José, ARMANI, Gustavo. (2000) ATLAS AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente – SVMA/PMSP. Secretaria de Planejamento – SEMPLA/PMSP. FASE I: “Diagnósticos e Bases para a Definição de Políticas Públicas para as Áreas Verdes no Município de São Paulo. Unidades Climáticas Urbanas da Cidade de São Paulo”.

WILLIAMSON, Terry, RADFORD Antony, BENNETTS, Helen. (2003). *“Understanding Sustainable Architecture”*. New York: Spon Press.

ZEIN, Ruth Verde. (2006). *“A década ausente. É preciso reconhecer a arquitetura brasileira dos anos 1960-70”*. Arqtextos, Portal Vitruvius, Setembro, nº076.

7.4 EDIFÍCIO CIDADE NOVA – Rio de Janeiro – RJ

7.4.1 Apresentação da obra, análise histórica, localização, arquiteto, data

Ruy Rezende Arquitetura¹

Projeto: 2006

Obra: 2008

Área Construída: 56.000 m²



Figura 7.158 Edifício Cidade Nova

Fonte: <http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/arquitetura851.asp>

O edifício Cidade Nova foi projetado pelo escritório Ruy Rezende Arquitetura, e construído em dois anos, tendo como cliente final a Petrobrás (figura 7.158). A incorporadora foi a Confidere Imobiliária e Incorporadora, e como construtora a Racional Engenharia.

A localização do prédio e a acessibilidade da área da cidade nova são privilegiadas em termos de infra-estrutura de instalações e serviços, inclusive transporte. O prédio localiza-se a menos

¹A RRA é uma empresa de Arquitetura, Urbanismo e Design, que trabalha em todo o Brasil. É liderada por Ruy Rezende, que conjuntamente com a sua equipe de arquitetos, urbanistas e designers pensam nos projetos desde os ligados diretamente a qualificação e integração do espaço urbano, como nos de recuperação de edifícios e sítios históricos, ou ainda os de grande complexidade como são os “critical facility buildings” ao pequeno detalhe em uma residência. A empresa iniciou em 1977, refletindo sempre a amplitude de pensamentos no projeto. Seus principais clientes são: Abretur S/A, Aim Telecom, Asa S/A, Banco Bozano Simonsen S/A, Banco Econômico S/A, Caixa Econômica S/A, Ecotrading S/A, Prefeitura Municipal de Macaé, Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, Promon Telecom, Racional Engenharia, Xerox do Brasil, entre outras.

de um quilômetro da Estação Central do Brasil, e a 350 metros das estações do metrô – Praça Onze e Estácio/Cidade Nova. (figuras 7.159 e 7.160)



Figura 7.159 Implantação
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura



Figura 7.160 O prédio e o entorno
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura

A cidade do Rio de Janeiro está localizada na Latitude 22° 54' 10"S e Longitude de 43° 12' 27"W, ao nível do mar. Na Região Metropolitana domina o clima tropical semi-úmido, com chuvas abundantes no verão, que normalmente é muito quente, e invernos mais secos, com temperaturas amenas. Segundo classificação dada por Köppen, o clima do Rio de

Janeiro é considerado tropical (tipo - Aw: clima tropical com chuvas de verão e estação seca de inverno).

Pela geometria do terreno, localizado num quarteirão, o edifício apresenta seis fachadas externas, e quatro internas, resultantes da criação de um grande átrio coberto por uma clarabóia de vidro.



Figura 7.161 A escadaria de acesso - 1º pav/2º pav

Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura

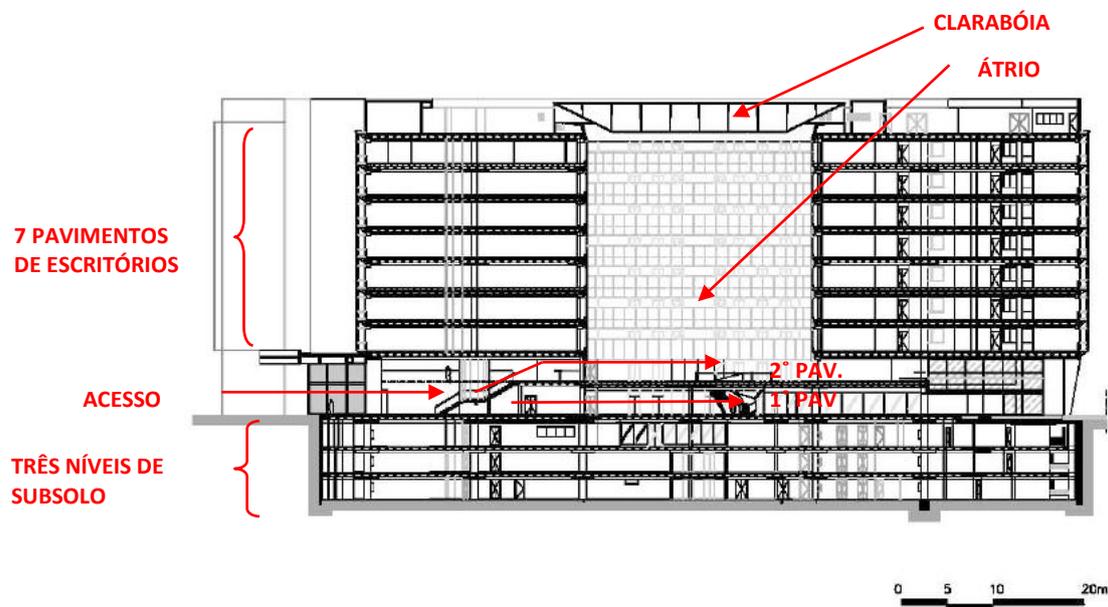


Figura 7.162 Corte Longitudinal
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura

O edifício possui geometria semelhante a um Y assimétrico, o hall de acesso do prédio se localiza no encontro da bifurcação, originando um pé direito duplo, com uma grande escada central, dividindo o 1° do 2° pavimento (figura 7.161). O edifício foi projetado com três níveis de subsolo para estacionamentos; 1° pavimento (nível da rua) com auditório, foyer, sanitários, restaurante, cozinha, depósito, área administrativa do condomínio, área de uso comum. O acesso de cadeirantes é feito pela entrada lateral, que possui rampa; 2° pavimento com a recepção (figura 7.163), área de uso comum e áreas corporativas; sete pavimentos para uso de escritórios.



Figura 7.163 Balcão da recepção - 2° pavimento
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura



Figura 7.164 Grande átrio com escada de acesso para o 1° pavimento
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura



Figura 7.165 Escada de acesso do 1º para o 2º pavimento
 Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura

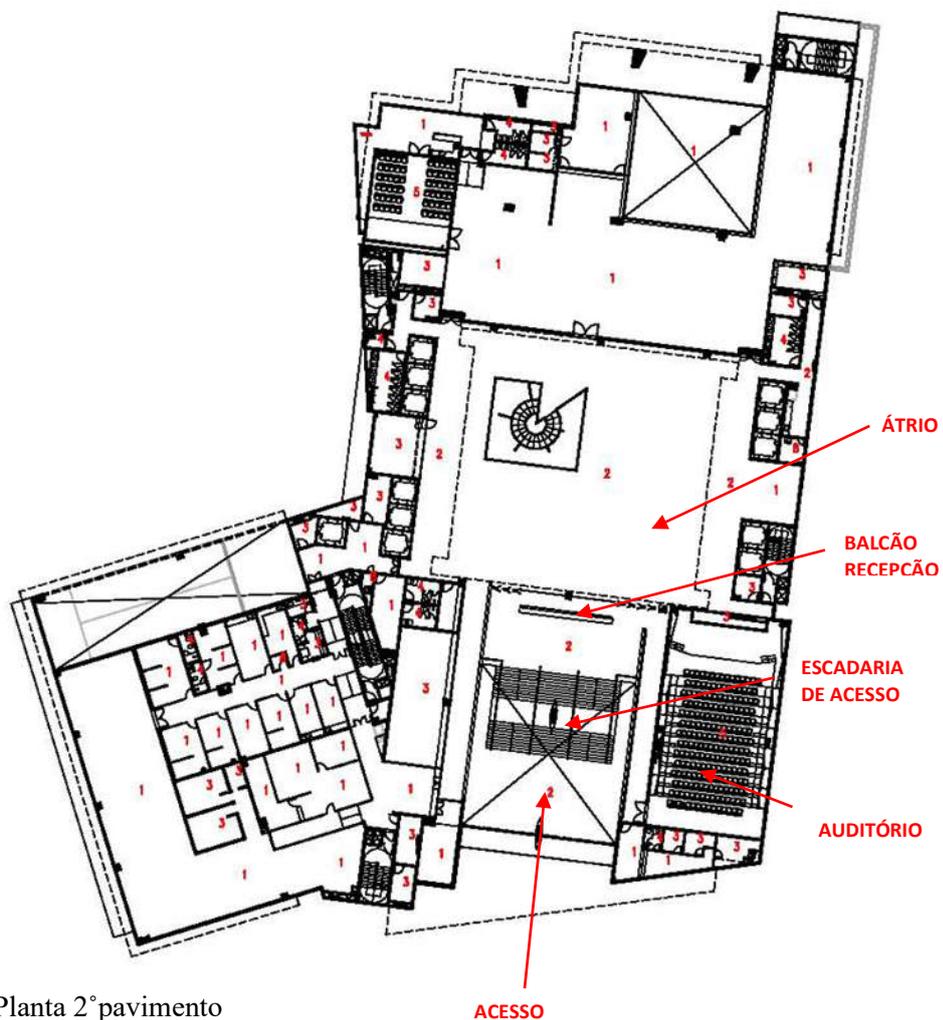


Figura 7.166 Planta 2º pavimento
 Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura

- 1. Áreas Corporativas
- 2. Áreas de Uso Comum
- 3. Áreas Técnicas
- 4. Sanitários
- 5. Auditório/Foyer



Figura 7.167 Elevadores no átrio
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura



Figura 7.168 Auditório
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura

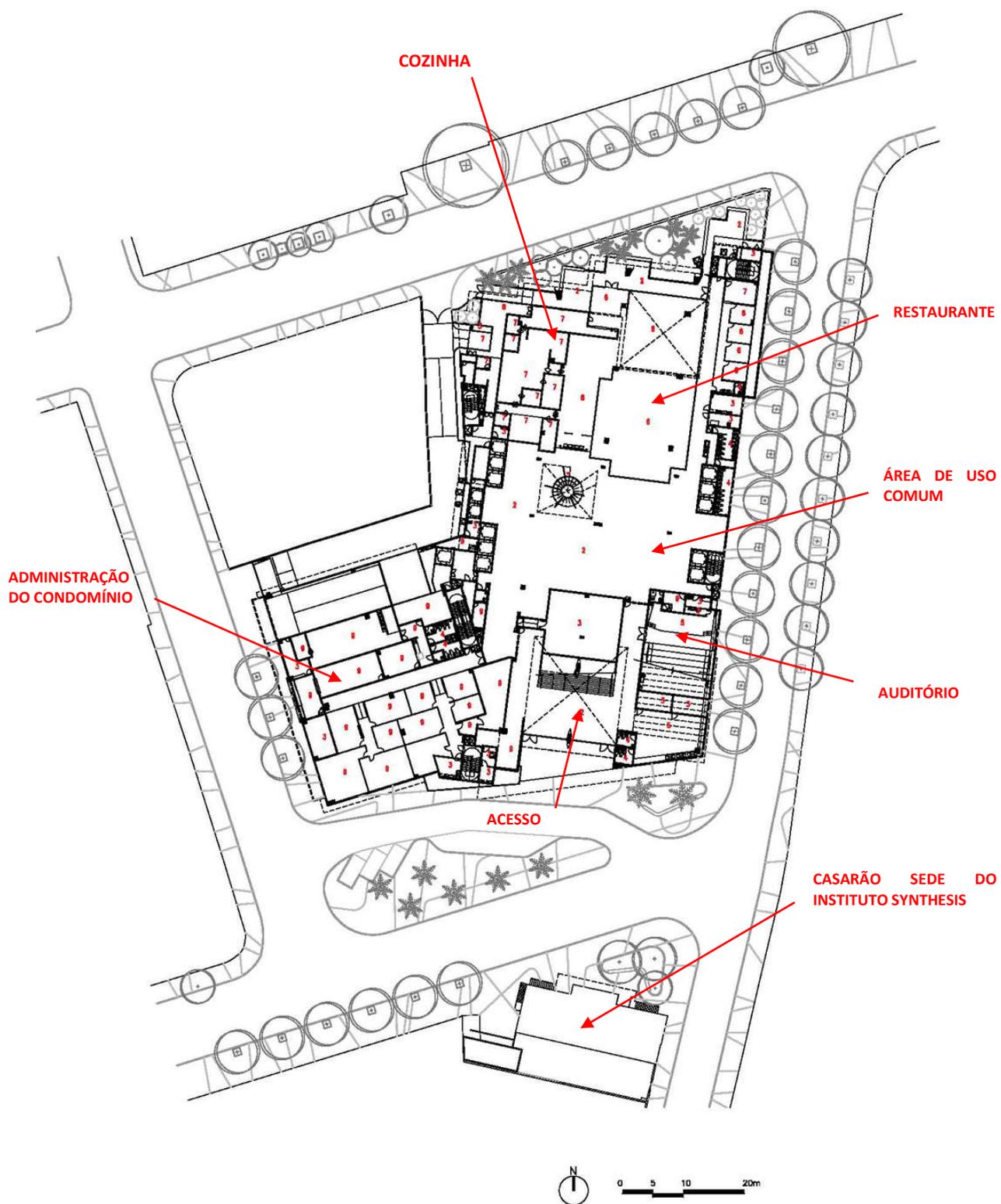


Figura 7.169 Planta 1º pavimento – Nível de acesso
 Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura

1. Áreas Corporativas
2. Áreas de Uso Comum
3. Áreas Técnicas
4. Sanitários
5. Auditórios/Foyer
6. Restaurante
7. Cozinha
8. Depósito
9. Administração do Condomínio

7.4.2 Esquema Gráfico

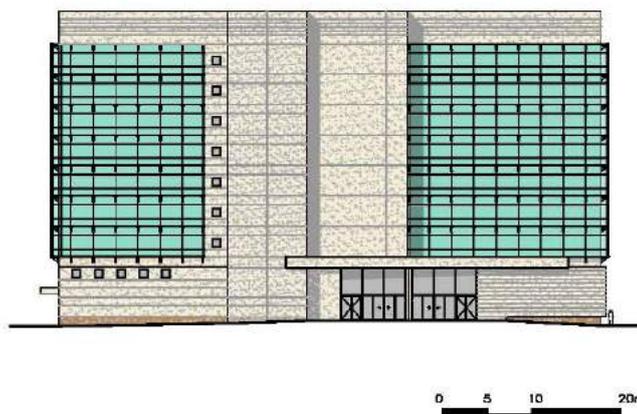


Figura 7.170 Fachada Sul Acesso
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura

7.4.3 Discurso do arquiteto com relação aos requisitos de qualidade ambiental

Com relação a esse prédio o arquiteto afirma que a preocupação com o meio ambiente começou já na escolha dos materiais que seriam usados na construção. A prioridade foi para insumos reciclados ou recicláveis, e os materiais novos que foram utilizados foram provenientes de empresas que convertem as emissões de CO₂ em créditos de carbono.²

Cita que neste edifício procurou seguir os procedimentos orientados para uma certificação pelo Leadership in Energy and Environmental Design (LEED). Para tanto, houve uma pesquisa permanente em novas tecnologias e aplicação das existentes. Além de técnicas de construção e sistemas para redução dos custos de manutenção o edifício Cidade Nova, também foi construído levando em consideração questões sociais e urbanísticas de modo a se relacionar positivamente com a vizinhança.

Ruy Rezende considera que no edifício Cidade Nova, não foram utilizadas novidades, mas sim aplicação de conceitos já existentes, e explica:

A grande novidade efetiva de tudo isso está fora do prédio e não dentro, que foi o grande comprometimento social. Nós tratamos todo o empreendimento passando por todas as empresas envolvidas, para certificar que elas estavam comprometidas socialmente com tudo ao redor do empreendimento.²

² Entrevista realizada pela autora no dia 04/02/2008

Conforme explica o arquiteto, o trabalho começou com os funcionários, que foram todos registrados e legalizados, seguindo todos os preceitos de segurança e boas condições de trabalho. "Este conjunto de conceitos é o que faz todo o diferencial, tornando o empreendimento não apenas sustentável, mas também sendo uma questão de tratamento humano."³

O trabalho da RRA (Ruy Rezende Arquitetura) voltado para as questões da sustentabilidade começou em 1999, quando o principal sócio da empresa resolveu melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores, e reduzir o impacto ambiental dos projetos que desenvolvia, após identificar que haveria uma necessidade futura do mercado de alinhar-se à Agenda 21. O começo, segundo Ruy Rezende foi difícil, "uma escola que me ensinou a usar argumentos que iam além do custo da obra, uma das principais barreiras para investimentos no setor."³

Conforme ainda indica o arquiteto, no edifício Cidade Nova, como em outras edificações planejadas para obter a certificação LEED, o investimento é maior do que nos projetos convencionais. Rezende estima que os projetos com menor impacto ambiental possam custar de 7% a 10% a mais, porém com um retorno dentro do prazo de 18 a 24 meses, principalmente pela economia nas contas de energia e água.

Todas as ações implementadas nos prédios sustentáveis, tem um retorno muito rápido em dinheiro, mesmo para o empreendedor do prédio, que após o término do contrato de aluguel poderá garantir um novo contrato, sem que o prédio se torne obsoleto. O pilar da sustentabilidade está na economicidade que estas ações produzem. Elas se refletem em curto prazo de tempo no bolso de quem esta pagando.³

Para Ruy Rezende deveria existir algum tipo de compensação pela Prefeitura na forma de incentivos, caso o prédio atendesse a determinadas condições, ele ganharia um selo verde. "Nós fizemos uma proposta junto à prefeitura de, por exemplo, diminuir o IPTU destes prédios alinhados com as questões ambientais; se a prefeitura gasta menos dinheiro comigo eu teria uma recompensa por isso."³

Segundo o arquiteto, a procura de um maior aproveitamento da luz natural fez com que se projetasse panos de vidro nas fachadas internas e externas, além da existência de um átrio central, coberto por uma clarabóia com 900 m², dotada de persianas que abrem e fecham

³ Entrevista realizada pela autora no dia 04/02/2008

automaticamente em função da insolação, confeccionadas com material têxtil e ecológico (figuras 7.171 e 7.172).



Figura 7.171 Detalhe clarabóia do átrio
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura



Figura 7.172 Detalhe clarabóia do átrio com persianas para fechamento
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura

O arquiteto explica que para o sistema de iluminação artificial foram projetados três estágios de acendimento, para dia claro, dia nublado e dia chuvoso, e que agregam a luz natural. “Foram entregues os estágios 1 e 2, por uma questão inicial de economia, mas foi deixado toda a estrutura pronta para o terceiro estágio de dia chuvoso.”⁴

Ele diz que na fachada externa foram usados vidros low-e e o sistema de dupla fachada, na tentativa de melhorar o conforto térmico. (figuras 7.173 e 7.174)

⁴ Entrevista realizada pela autora no dia 04/02/2008.

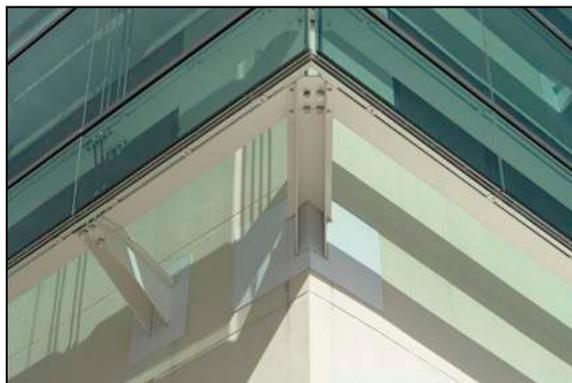


Figura 7.173 Detalhe pele de vidro
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura

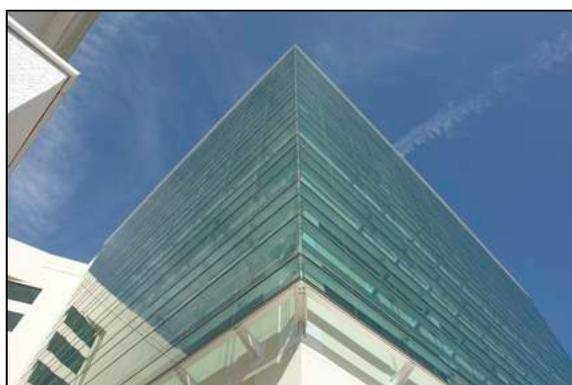


Figura 7.174 Detalhe fachada com pele de vidro
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura

O arquiteto lembra ainda que, durante toda a construção do empreendimento, houve a preocupação com o descarte do lixo e entulho, através de programas de coleta seletiva na obra e reciclagem de materiais, e também com a poluição e o impacto da obra no entorno: “Os pneus dos caminhões saíam lavados para não poluir a cidade.”⁵

Foram tomados também cuidados com a escavação, controle do descarte e a descontaminação do lençol freático, anteriormente poluído por uma fábrica de painéis que existia no local. “O gasômetro, que também existia na área, não ocasionou nenhum problema, mas ficamos 18 meses descontaminando o lençol devido à fábrica”⁵, diz Rezende.

A utilização de fornecedores que trabalhassem com materiais reciclados e com certificação foi uma busca constante na construção. “Atualmente todo o aço da construção civil já é 98% reciclado; a Gerdau, por exemplo, utiliza geladeira velha, carro velho, etc.”⁵ diz Ruy Rezende.

⁵ Entrevista realizada pela autora no dia 04/02/2008.

Uma curiosidade citada pelo arquiteto foi a respeito da demolição do edifício Andorinha, que deu lugar atualmente a Torre Almirante, gerando uma fábrica de tijolos em Campo Grande, que foram doados posteriormente para obras do município e do estado.

Com relação ao ar-condicionado utilizado no edifício, Rezende explicou que ele apresenta insuflação pelo piso, atingindo a uma altura máxima de dois metros do solo. O projeto foi baseado, segundo Rezende, em estudos que mostraram que os dutos de ar-condicionado instalados em tetos e paredes são menos eficientes.

Ele explica que a insuflação do ar frio é feita por *fain-coils* instalados em casas de máquinas nos andares, e distribuído através do *plenum* feito pelo piso elevado. Existe também insuflação junto às peles de vidro, na altura do peitoril, com retorno pela persiana (figura 7.177). Além disso, um sistema denominado “*buster fan*”, que consiste num septo (figuras 7.175 e 176), dentro do piso elevado, onde são instalados ventiladores que sugam o ar mais frio do centro do salão até a periferia da pele de vidro (figuras 7.178 e 7.179), tenta equilibrar a temperatura destas áreas, antes que seja necessário acionar a máquina para requisitar mais frio.



Figura 7.175 e Figura 176 Detalhes instalação Buster Fun
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura

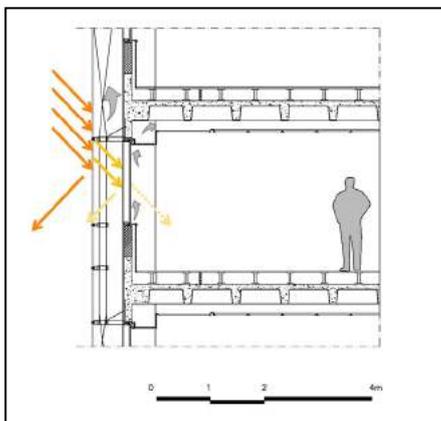


Figura 7.177 Corte esquemático da pele de vidro
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura

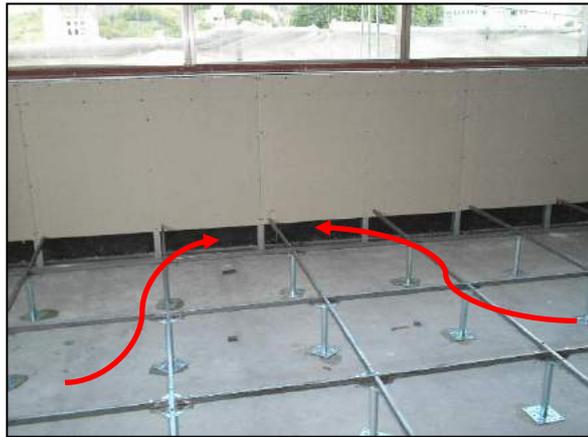


Figura 7.178 Detalhe peitoril com insuflamento
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura



Figura 7.179 Detalhe peitoril com insuflamento e retorno pela cortina
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura

Para redução da demanda de água da concessionária, ele explica que existe o tratamento primário das águas das pias, e também a coleta da água de chuva e de condensação do sistema de ar-condicionado, sendo destinada para limpeza, irrigação dos jardins e para os vasos sanitários. Além disso, foram usados mecanismos visando à redução do consumo, como por exemplo, torneiras temporizadas e descarga de dois toques, ou seja, caixa acoplada com dois estágios. Segundo cálculo feito pela RRA, o resultado será uma diminuição de 40% do consumo diário previsto.

Olhando além das questões econômicas na manutenção, Ruy Rezende diz que o projeto priorizou o uso de materiais reciclados e recicláveis, e produtos de revestimento e adesivos com baixa emissão de compostos orgânicos voláteis (COV) ou alinhados com créditos de

carbono. “Muitas empresas de produtos de acabamentos tais como mobiliários, madeiras, cortinas, estão buscando ficar alinhadas com a questão da sustentabilidade, e o que elas não conseguem realizar existe uma compensação com o crédito de carbono.”⁶

Ruy Rezende explicita em seu discurso a convicção de que a sustentabilidade, e especificamente a edificação com qualidade ambiental, já faz parte de sua história profissional e pessoal desde o final da década de 90, onde começou a aprofundar e aplicar conhecimentos nos edifícios que projetava.

Fazer um prédio sustentável passa ao largo de colocar grama no telhado. Este projeto contou com 23 projetistas e consultores, que foi uma decisão minha, para que o prédio tivesse o resultado que eu queria. A sociedade está exigindo, de certa maneira, que se faça alguma coisa. Além de você estar politicamente correto, você também alia as questões econômicas,⁶ diz o arquiteto.

Com relação a medidas que envolvem a responsabilidade social do empreendimento, no final de 2006, o Grupo Synthesis, uma empresa holding que detém o capital social da Confidere Imobiliária e Incorporadora Ltda., fundou uma associação sem fins lucrativos, o Instituto Synthesis, cujo principal objetivo é apoiar a holding no desenvolvimento de ações sociais.

Sediado na Cidade Nova, o Instituto nasceu com um programa voltado para a promoção social da região, incluindo: cursos profissionalizantes em construção civil, em parceria com o Senai, que já contribuíram para a realocação de 80 pessoas no mercado de trabalho; projeto de apoio à Confidere na realocação de 27 famílias que viviam numa área desapropriada da prefeitura, nas cercanias do edifício; um projeto de apoio ao empreendedorismo, em parceria com Sebrae, voltado aos pequenos comerciantes da área para prepará-los para o aumento no fluxo de negócios que significará a instalação da Petrobras no bairro.

Atualmente, o Instituto Synthesis conta com o apoio de parceiros como a Racional Engenharia, Ruy Rezende Arquitetura e Engineering, empresas envolvidas na construção do edifício Cidade Nova, e que fizeram a restauração da sede do Instituto. Além desses, a prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, a Petrobras e, mais recentemente, a Bracor Investimentos Imobiliários (associada à Confidere) também apoiaram as iniciativas do Instituto Synthesis.

⁶ Entrevista realizada pela autora no dia 04/02/2008.



Figura 7.180 Casarão restaurado em frente ao edifício Cidade Nova - Sede do Instituto Synthesis
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura

7.4.4 Análise sobre a qualidade ambiental baseada no quadro de requisitos (Quadro 3.4) elaborado pela autora

No presente trabalho de tese, a ênfase dada ao conceito de sustentabilidade foi sobre as questões ligadas a qualidade do ambiente construído e aos impactos decorrentes desta edificação no seu entorno. Entretanto, sabe-se que esta abordagem envolve também valores históricos, estéticos, ambientais, sociais, culturais, políticos e morais. Nesse sentido, com base no relato apresentado pelo arquiteto Ruy Rezende, pode-se considerar que neste projeto foi dada grande ênfase às questões de responsabilidade social e as preocupações relacionadas com diversos tópicos, tais como impactos de canteiro de obras e busca de materiais reciclados ou recicláveis, etc, estratégias positivas quando da construção do edifício.

A área da Cidade Nova passa por um processo de revitalização urbana, que visa melhorar a infra-estrutura e o entorno construído, objetivando ser um novo polo comercial e empresarial. Muitos edifícios são pioneiros na área, como a sede da Prefeitura do Rio de Janeiro, a sede dos Correios, posteriormente, o Teleporto, o Centro de Convenções Sul América, dentre outros e, recentemente, o edifício Cidade Nova ocupado pela Petrobras, entre outros.

Com relação à utilização dos recursos energéticos e das condições de conforto ambiental, algumas observações deverão ser feitas. Iniciando pelas questões climáticas, sabe-se que o clima tropical semi-úmido, no qual o Rio de Janeiro se inclui, apresenta chuvas abundantes no verão, que normalmente é muito quente, e invernos mais secos, com temperaturas amenas. Segundo a NBR 15220-3 (ABNT, 2005), a cidade do Rio de Janeiro encontra-se na zona

bioclimática 8, que corresponde as seguintes estratégias de condicionamento térmico passivo: zona de desumidificação (renovação de ar), zona de ventilação e zona de massa térmica de refrigeração.

Apesar dessas recomendações, e da intenção do arquiteto de projetar de acordo com os requisitos de uma edificação com qualidade ambiental, o edifício, previsto para fins de uso administrativo, foi dotado unicamente de meios de climatização artificial. A ventilação natural não foi considerada, e as janelas são seladas, não permitindo a sua abertura, nem em caso de emergência. O edifício é completamente estanque, e o ar externo admitido para renovação passa por um processo de desumidificação e filtragem. O arquiteto se justifica dizendo:⁷

Qualidade do ar é fundamental numa edificação deste porte no Rio de Janeiro, pois a umidade é muito alta, e há no ar exterior um grande percentual de gases de combustão e poeira. O prédio foi concebido para ser completamente estanque, de modo que o ar exterior para renovação é tratado (desumidificação e filtragem) sendo posteriormente insuflado na edificação. As janelas são rigorosamente fechadas para que o ar externo não entre pelas frestas, e o ar interno não saia, evitando que se joguem fora TR refrigeradas.

Este é um ponto de vista voltado para as questões de economia de energia no uso do ar-condicionado, e manutenção permanente do conforto higrotérmico dos usuários. Sabe-se que, conforme observação da NBR 15220-3 (ABNT, 2005), o condicionamento passivo será insuficiente durante as horas mais quentes do ano, significando que o uso do condicionamento ativo será necessário. Entretanto, neste prédio, o arquiteto partiu diretamente para uma solução de climatização artificial, sem a preocupação de analisar outras alternativas utilizando sistemas passivos de climatização.

Conforme Ken Yeang (*apud* RICHARDS, 2001, p.11), uma das estratégias que visam melhorar as condições de conforto internas de uma edificação, de acordo com as condições climáticas externas, seria a utilização de alguns sistemas mecânicos, ou ativos, como complementação dos sistemas passivos.

Um procedimento de projeto que se baseia nos requisitos de qualidade ambiental deverá considerar, no início do processo de concepção, a possibilidade de se alcançar conforto higrotérmico incorporando métodos passivos. De qualquer modo, as estratégias de projeto

⁷ Entrevista realizada pela autora no dia 04/02/2008.

devem começar com os métodos passivos e, a seguir, o arquiteto deverá tentar utilizar sistemas híbridos que sejam viáveis e aceitáveis.

Outra consideração importante diz respeito ao uso exagerado dos vidros como fechamento do edifício sem uma adequada proteção externa sombreadora, face as condições climáticas da cidade do Rio de Janeiro. Nas fachadas com a segunda pele de vidro e na clarabóia do grande átrio central, foram utilizados vidro low-e de baixa emissividade. Sabe-se que este tipo de vidro apresenta a propriedade de refletir a maior parte do infravermelho de onda curta contida na radiação solar, reduzindo também a quantidade irradiada em ondas longas pelo vidro. É fato que, se comparado aos vidros transparentes comuns (fator solar entre 0,87 a 0,83), ou os coloridos cinza ou verde (0,72 a 0,60), estes apresentam fator solar menor (0,26 a 0,37), e transmitem maior quantidade de luz natural através das janelas. (Lamberts, 1997, p.73). Entretanto, isso não significa que a utilização desse tipo de vidro seria garantia de conforto térmico em climas como o do Rio de Janeiro.

Com relação a segunda pele de vidro utilizada, esta caracteriza uma estratégia bioclimática de aquecimento solar passivo, muito utilizada em climas frios, onde o ar aquecido dentro do canal será conduzido através dos fechamentos opacos para o interior do edifício, fazendo com que a massa térmica contribua para o aquecimento do ambiente. Portanto, não seria adequada para emprego em climas tropicais.

A utilização da dupla pele também apresenta um problema em potencial, que está relacionado com a segurança contra incêndios. O canal vertical criado entre esta pele e a superfície do prédio vem possibilitar, através do efeito chaminé, que haja uma propagação do fogo de um andar inferior para os outros superiores. Em alguns países, como a França a legislação não permite o uso deste tipo de solução arquitetônica, por comprometer a proteção passiva contra incêndios.

Ao se analisar a planta do pavimento tipo observa-se que praticamente todas as seis fachadas, independente da orientação, apresentam áreas de fechamento em vidro na envoltória interior à pele de vidro (figura 7.183). Observa-se que essa solução dispendiosa, que adota vidros especiais e respectiva estrutura para sustentação (figura 7.173), foi adotada visando atenuar a radiação incidente nas fachadas, e reduzir a carga térmica para o condicionamento artificial do edifício. Esta solução se revela questionável, pois não se tem uma comprovação do seu real

desempenho energético nas condições climáticas do Rio de Janeiro. Nota-se também que, apesar de se tentar amenizar a radiação solar incidente, todas as salas de trabalho foram projetadas para a utilização de persianas, o que significa que existe incômodo causado pela penetração dos raios solares.

O ideal teria sido mesclar algumas soluções que trabalhassem com dispositivos para proteção, obtendo resultados mais eficientes. Um exemplo que desenvolve o conceito inovador de fachada que garante o conforto térmico, lumínico e acústico para climas frios é a Capricorn Haus em Düsseldorf's, na Alemanha (figura 7.181), composta de módulos que apresentam 55% de transparência e 45% de opacidade. Os módulos são compostos de três elementos: painéis de vidro pintado de vermelho com 1.80 m de altura, camuflando o módulo de ventilação, aquecimento e recuperação de calor da fachada; janelas altas que se abrem a noite para refrescar o ambiente e um vidro triplo do piso ao teto.



Figura 7.181 Capricorn Haus in Düsseldorf's Medienhafen (Media Port)

Cologne architects Gatermann and Schossig

Fonte: http://www.glasstec-online.com/cipp/md_glasstec/custom/pub/content,lang,2/oid,6770/ticket,g_u_e_s_t/~/Multi-functional_glass_facade.html

Com relação à grande clarabóia existente no átrio central, por onde penetra radiação solar, há em decorrência o aquecimento das superfícies do átrio, sendo criado um colchão de ar quente

na parte superior deste ambiente. Com o aumento da carga térmica, este colchão tende a aumentar, sobrecarregando o sistema de ar-condicionado, pois não há aberturas de exaustão. As dimensões desta clarabóia são exageradas para o clima tropical (900 m²). A proposta de proteção através do uso de telas, revela-se paliativa, pois seu efeito atenuador é relativo. Esta solução de iluminação zenital é sem dúvida de aplicação questionável face às condições climáticas do Rio de Janeiro. Entretanto, o arquiteto se justifica dizendo⁸:

A eficiência energética está apoiada em diversos pilares, eu usei muito o calor, a clarabóia faz uma rolha de calor. Eu aprisiono o ar, que é um excelente isolante térmico. O vidro utilizado foi o low-e, que apresenta baixa emissividade. A massa de ar quente fica presa no alto do átrio, e a cortina automatizada evita a radiação direta. A automação foi necessária, pois para se ter eficiência energética o controle tem que sair da mão do operador.

A questão do ar-condicionado, segundo informações do arquiteto, foi amplamente pesquisada, chegando-se a solução de que a insuflação pelo piso seria a melhor opção. O arquiteto descreve também que o edifício apresenta um sistema de limpeza dos sapatos, feito através da utilização de tapetes, desde que se entra no prédio.

No hall principal há um tapete de fibra ecológica grossa para a 1ª limpeza; quando se chega aos elevadores, existe um segundo tapete, menos rústico que o primeiro, que também tem a função de limpar os sapatos do excesso da poeira. Já, nos pavimentos, o carpete utilizado é importado, e também com característica de limpeza fina do restante de poeira que ficou nos sapatos.⁸

Com relação ao ar-condicionado, a insuflação de ar frio pelo piso pode acarretar problemas de desconforto, dependendo do *lay-out* proposto. É importante ressaltar que a limpeza dos pisos elevados e dos tapetes deverá ser de fato rigorosa para que essa solução seja eficiente, pois caso contrário poderão ocorrer diversos problemas de salubridade decorrentes de uma baixa qualidade para o ar, tais como dispersão de partículas sólidas alergênicas nos ambientes, ASHRAE (1999). Apesar de mencionado que este prédio tem meios de proteção julgados adequados de limpeza, estes dependem de um contínuo acompanhamento e gestão, que envolvem sem dúvida, custos e pessoal.

Os difusores do ar-condicionado das circulações encontram-se embutidos no forro de gesso, (figura 7.182) em todos os pavimentos tipo, com insuflação também para o átrio. Quanto mais

⁸ Entrevista realizada pela autora no dia 04/02/2008.

alto o pavimento, mais torna-se perceptível o colchão de ar aquecido, causando desconforto, e exigindo mais do condicionamento artificial.



Figura 7.182 Corredores pavimento tipo
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura

O entorno do edifício conta ainda com algumas áreas residenciais preservadas pelo Patrimônio, e também com lotes onde já foram construídos edifícios comerciais de grande altura. Por se tratar de uma área em processo de revitalização, esses contrastes deverão persistir. No prédio em análise, observa-se que buscou-se uma relação harmoniosa da edificação com o entorno imediato, no que tange a arquitetura e a relação sócio-cultural (figura 7.184). O edifício apresenta maior horizontalidade, e seus revestimentos não contrastam visualmente com os edifícios vizinhos. Nesta fração de tecido urbano, as edificações existentes apresentam certa regularidade em termos de escala, cores, texturas, cheios e vazios, podendo-se dizer que o prédio estabelece uma relação de homogeneidade com o entorno.

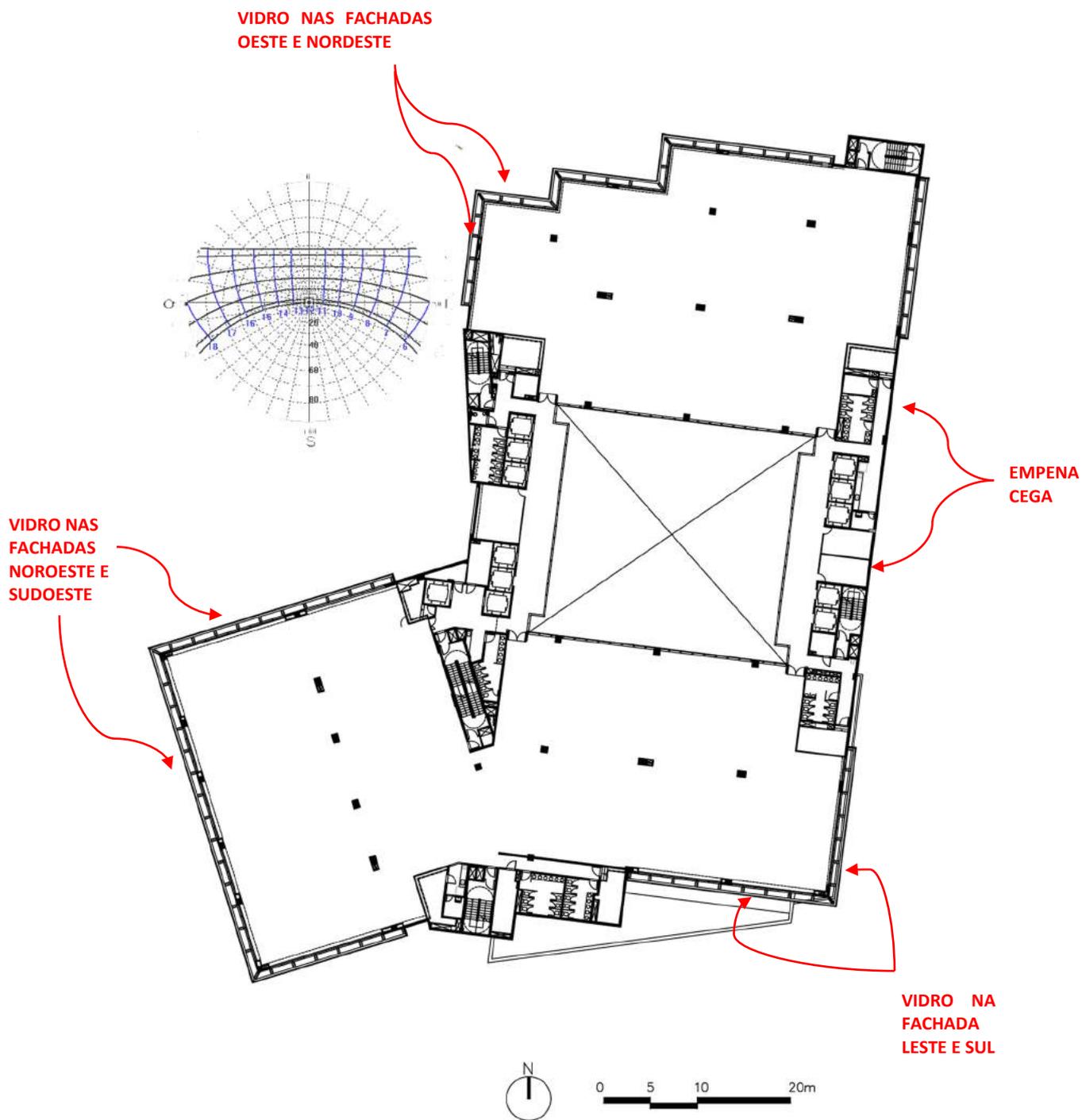


Figura 7.183 Planta Pavimento Tipo - Insolação
 Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura



Figura 7.184 A relação do prédio com o entorno
 Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura

7.4.5 Análise da obra a partir dos conceitos relativos à composição da forma e configuração do espaço arquitetônico, e dos autores escolhidos para o embasamento teórico

A solução plástica adotada intercala a transparência dos panos de vidros com a opacidade das superfícies de alvenaria, com uma marcação da horizontalidade do edifício. O embasamento, o coroamento, e alguns trechos das fachadas, acentuam o caráter de massa, conforme apresentado por Norberg-Schulz, quando trata da análise técnica. Já, nos trechos das áreas dos escritórios, onde estão as esquadrias, a fachada assume o caráter de esqueleto, alternando claramente os dois sistemas. A planta apresenta uma configuração de um Y assimétrico, devido à geometria do terreno, que está localizado num quarteirão. Este fato foi determinante na implantação de um volume recortado, caracterizado por três módulos, com áreas praticamente iguais, que seriam os espaços corporativos, resultando em seis fachadas externas, intercaladas por um grande átrio. (figura 7.185)



Figura 7.185 Fachada – Sistema massivo e esqueleto
 Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura

A configuração geométrica deste projeto apresenta uma organização radial (figura 7.188), que combina elementos das organizações centralizadas e lineares. Segundo Ching, (2005, p.208) “este tipo de organização do espaço consiste em um espaço central dominante a partir do qual há uma série de organizações lineares que se estendem radialmente. Com estes braços lineares, pode-se estender e se conjugar com elementos ou características específicas do terreno.”

Ching explica também, que normalmente o espaço central deste tipo de organização tem forma regular, e os braços podem ser semelhantes, e não necessariamente iguais e simétricos. A forma resultante deste projeto, um Y assimétrico, externou o que Von Meiss (2007, p.80), caracteriza como sendo uma composição formada pela combinação de vários elementos, que podem estar ligados entre si de várias maneiras. De um modo geral, o autor ressalta dois métodos de composição: *articulação e a continuidade*. Na articulação prevalece a autonomia das partes, onde é necessário reconhecer os limites e os encontros dos elementos. A continuidade requer a fusão entre elementos, substituindo a relativa autonomia das partes por uma progressiva transformação, dando a impressão de que o objeto final surgiu de uma única forma. (figuras 7.186 e 7.187)



Figura 7.186 Método de composição - continuidade
Fonte: Fornecida pelo arquiteto com interferência da autora

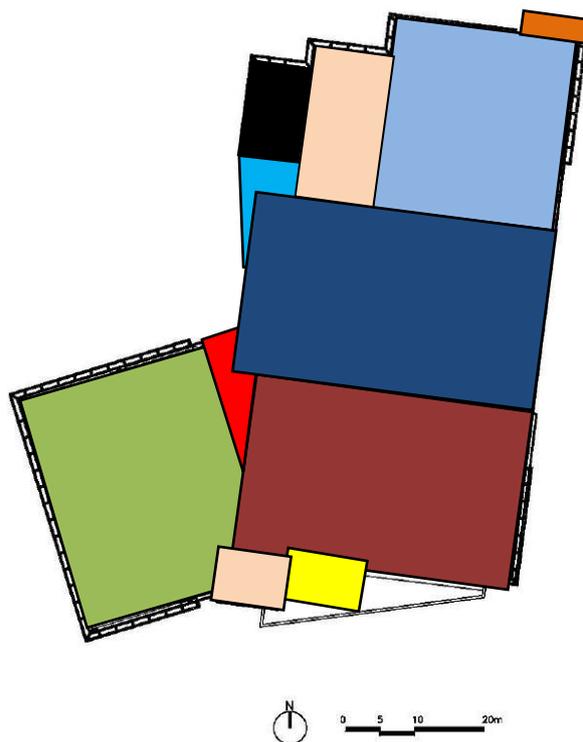


Figura 7.187 Continuidade – fusão de elementos
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura

Nesse sentido, o que mais se aplica neste exemplo é a *continuidade*. Ao se analisar a planta dos pavimentos tipo, fica claro também o que Von Meiss (2007, p.109) chamou de

Com relação ao resultado formal, o arquiteto explica como se originou a concepção a partir do terreno:

A forma foi decorrente de uma ocupação do terreno. A área de clarabóia não entrou no ATE, eu optei por fazer uma praça interna. Eu poderia utilizar essa área para fazer uma praça externa. Depois fomos definir o partido estrutural que se adequasse a flexibilidade pretendida, e depois fomos tratar as fachadas. A forma surgiu do resultado de todas as necessidades do programa.⁹



Figura 7.189 Configuração do terreno que originou a forma do edifício
Fonte: Google Earth

Quando questionado sobre os elementos quadrados (figura 7.190), que se repetem diversas vezes na fachada, ocasionando um ritmo e uma constância, Ruy Rezende explica que esses elementos surgiram durante o processo de concepção, como resposta a uma necessidade do programa, e acabaram se constituindo num detalhe compositivo:

Esta zona com janelas quadradinhas tem um porquê, seria a zona de descompressão, onde se encontram os banheiros. Eu não precisava ter áreas de vidro, mas era importante que o funcionário não saísse de um ambiente claro e ficasse confinado numa área escura, é muito desagradável. Como trabalhar o prédio através de uma necessidade, resultou nesses quadradinhos.⁹

⁹ Entrevista realizada pela autora no dia 04/02/2008.



Figura 7.190 Detalhe quadrados da fachada
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura

Na composição do volume, existe a predominância da assimetria nas fachadas, sendo somente a Leste, a que apresenta um eixo de equilíbrio e simetria (figuras 7.194, 7.195 e 7.196). Nota-se que, cada uma das fachadas apresenta características que a diferencia das demais. Os jogos de volumes, e a predominância do ritmo, tanto nos frisos, quanto nas janelas quadradas repetidas, misturam-se com as cortinas de vidro, que aparecem encobrendo as janelas dos escritórios dos pavimentos tipo. Estes elementos relembram a linguagem “pós-moderna” da década de 80, onde era comum a utilização de paredes perfuradas por quadrados como, por exemplo na arquitetura de Éolo Maia¹⁰, Jô Vasconcelos e Sylvio de Podestá, arquitetos mineiros que, nos anos 80, realizaram uma obra homogênea e pioneira do pós-modernismo no Brasil, e também na obra do edifício Rio Branco n°1, de Edson Musa (1985/1988) – RJ, que marcou uma época de arquitetura no Rio de Janeiro. (figuras 7.191, 7.192 e 7.193)

¹⁰ Nascido em Ouro Preto, Éolo Maia (1942-2002) é um dos expoentes da arquitetura e conquistou reconhecimento internacional pelo engajamento com as idéias da vanguarda e por sua coragem de experimentação. Sua obra fez com que o pós-moderno na arquitetura brasileira começasse em Minas Gerais, para depois se espalhar pelo país. Em Belo Horizonte, há projetos emblemáticos de sua autoria e equipe, como a Rainha da Sucata, nome popular dado ao antigo Centro de Apoio Turístico Tancredo Neves (1984-92), atual Museu de Mineralogia, na Praça da Liberdade, bem como o Marmitão ou Edifício Office-Center, um prédio circular no bairro Floresta.



Figura 7.191 Centro Empresarial Raja Gabaglia (1989/1993) – Belo Horizonte – Arquiteto Éolo Maia
Fonte: <http://www.eolojo.com.br/prj027-raja.htm>



Figura 7.192 Rainha da Sucata, nome popular dado ao antigo Centro de Apoio Turístico Tancredo Neves (1984-92), atual Museu de Mineralogia, na Praça da Liberdade – Arquiteto Éolo Maia
Fonte: <http://www.mcb.sp.gov.br/mcbItem.asp?sMenu=P002&sTipo=5&sItem=618&sOrdem=0>



Figura 7.193 Edifício Rio Branco nº 1 – Arquiteto Edson Musa (1985/1988) - RJ
Fonte: <http://www.pbases.com/andremendonca/image/65016154>

FACHADA LESTE
SIMETRIA NA
COMPOSIÇÃO



FACHADA NORTE
ASSIMETRIA NA
COMPOSIÇÃO

Figura 7.194 Detalhe da fachada Norte
Fonte: <http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/arquitetura851.asp>

A idéia de embasamento, coroamento compactos e a presença de pilares assimétricos, também estão presentes no projeto.

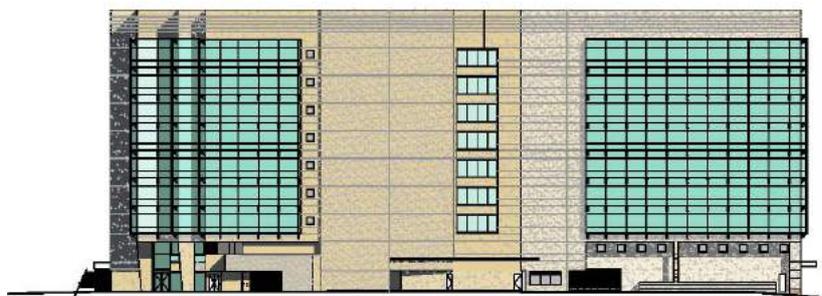


Figura 7.195 Fachada Oeste - Assimetria
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura



Figura 7.196 Fachada Norte - Assimetria
Fonte: Fornecida pela Ruy Rezende Arquitetura



Figura 7.197 Perspectiva aérea do edifício com vista para a fachada norte
Fonte: <http://www.racional.com/versao/pt/segmentos/obradetalhe.asp?pIDObra=63&pIDPagina=32#>

7.4.6 Conclusão sobre a análise

No caso do edifício Cidade Nova, a solução formal resultou principalmente do formato do terreno e da sua ocupação. Primeiro definiu-se a área do átrio que, segundo Ruy Rezende, poderia ter sido aproveitada para uso interno ou externo, pois não contaria como área para o cálculo do ATE. Uma vez definido o seu lugar dentro do terreno, e que realmente seria aproveitada para uso interno da edificação, surgiram as áreas corporativas, tentando aproveitar o melhor posicionamento.

A estrutura adequou-se a funcionalidade dos espaços e, por fim, pensou-se nas fachadas. “A forma surgiu do resultado de todas as necessidades do programa, e depois fomos tratar as

fachadas,” disse Ruy Rezende.¹¹ Nota-se também que, a questão da orientação de fachadas, para melhor posicionamento da insolação, pouco teve importância nessa escolha formal.

Observa-se que foi seguido no projeto o conceito do *International Style*, uma vez que as condições ambientais internas estão desconectadas do exterior, pois são utilizados meios artificiais para viabilizar o uso destes espaços. Os recursos de ventilação e luz natural não foram bem explorados, enfatizando-se o uso intensivo de meios mecânicos para prover condições ambientais adequadas nos ambientes interiores. Além disso, em potencial há o problema da segurança passiva contra-incêndios, devido à pele de vidro exterior.

Embora tenha havido ao longo do processo do projeto muitas preocupações e resoluções sócio-ambientais, o fato de terem sido utilizados recursos advindos das tecnologias, não justifica por si só que este seja um caso exemplo de edificação com qualidade ambiental. As soluções de projeto a serem adotadas deveriam estar em consonância com as normas, estratégias, tecnologias e contextos ambientais existentes, o que somente em parte ocorreu.

Evidentemente, como se trata de um prédio de escritórios, algumas estratégias bioclimáticas definidas na literatura não são diretamente aplicáveis. No entanto, como já mencionado, há no prédio muitas soluções tecnológicas que são de uso discutível, como o uso da dupla pele de vidro como justificativa de conforto térmico, a clarabóia, a insuflação de ar frio pelo piso, a não abertura das janelas e a não utilização de dispositivos passivos somados aos ativos, que resultariam numa arquitetura mais adequada aos requisitos de uma edificação que pretenda apresentar qualidade ambiental.

Conclui-se então que o edifício contribui somente para alguns dos requisitos levantados no quadro 3.4:

- Tratamento primário das águas das pias, e também coleta da água de chuva e de condensação do sistema de ar-condicionado, sendo destinada para limpeza, irrigação dos jardins e para os vasos sanitários.

¹¹ Entrevista realizada pela autora no dia 04/02/2008.

- Utilização de materiais reciclados e recicláveis, e produtos de revestimento e adesivos com baixa emissão de compostos orgânicos voláteis (COV) ou alinhados com créditos de carbono;
- Preocupação com o descarte do lixo e entulho, através de programas de coleta seletiva na obra e reciclagem de materiais, também com a poluição e o impacto da obra no entorno;
- Cuidados com a escavação, controle do descarte e a descontaminação do lençol freático, anteriormente poluído por uma fábrica de painéis que existia no local;
- Parceria e apoio ao Instituto Synthesis, que nasceu com um programa voltado para a promoção social da região, incluindo: cursos profissionalizantes em construção civil, em parceria com o Senai, que já contribuíram para a recolocação de 80 pessoas no mercado de trabalho;
- Relação harmoniosa da edificação com o entorno imediato no que tange a relação sócio-cultural.

Assim, considera-se que a forma final desta obra é resultado de uma agregação de dispositivos arquitetônicos, além de uma composição de fachadas que melhor se adequou à configuração formal radial estabelecida para a edificação neste terreno. O emprego de sistema artificial de climatização como solução única do projeto, assim como o vidro comumente usado nas fachadas, a dupla pele, as dimensões exageradas da clarabóia, deverão ser repensados como soluções de projeto que se propõem a apresentar qualidade ambiental em condições climáticas tropicais. Atualmente, os recursos experimentais e de simulação disponíveis possibilitam uma análise mais aprofundada sobre estas soluções utilizadas no envelope do edifício, o que foge do escopo do presente trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15220-3:2005. Desempenho térmico de edificações – Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro, 2005.

CHING, Francis D. K. (2005) “*Arquitetura Forma, Espaço e Ordem*”. São Paulo: Martins Fontes.

LAMBERT, Roberto et al. (1997) “*Eficiência Energética na Arquitetura*”. São Paulo: ProEditores Associados Ltda.

MONTANER, Josep Maria (2002b). “*As formas do século XX*”. Editorial Gustavo Gili SA, Barcelona.

NORBERG-SCHULZ, Christian. (2001) “*Intenciones em Architectura*”. Barcelona: Editorial Gustavo Gilli, SA.

RIVERO, Roberto.(1986) “*Arquitetura e clima: acondicionamento térmico natural.*” Porto Alegre: D.C. Luzzatto Editores.

SCHULZ-DORNBURG, Julia. (2002) “*Arte e Arquitetura: novas afinidades*”. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA.

SOLÀ-MORALES, Ignasi. (2003) “*Diferencias, Topografía de la Arquitectura Contemporánea*”. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA,

VAN DER RYN, Sim. (2005) “*Ecological Design*”. Califórnia: Island Press.

VON MEISS, Pierre. (2007). “*Elements of Architecture – From Form to Place*”. New York: Spon Press.

7.5 TORRE ALMIRANTE – Rio de Janeiro - RJ

7.5.1 Apresentação da obra, análise histórica, localização, arquiteto, data

Pontual Arquitetura¹ e Robert Stern Architects

Projeto: 2001

Conclusão da obra: 2004

Área do terreno: 1.750 m² (torre) 882 m² (edifício-garagem)

Área construída: 64.511 m² (total), sendo 48.790 m² (torre) e 15.721 m² (edifício-garagem)

A Torre Almirante, tem como locatária a Petrobrás, e está localizada na esquina da Rua Almirante Barroso com Graça Aranha, centro do Rio de Janeiro. O prédio é de autoria do escritório Pontual Arquitetura, e contou com a colaboração - nas fachadas e área de acesso - do escritório norte-americano Robert Stern Architects. (figura 7.198)

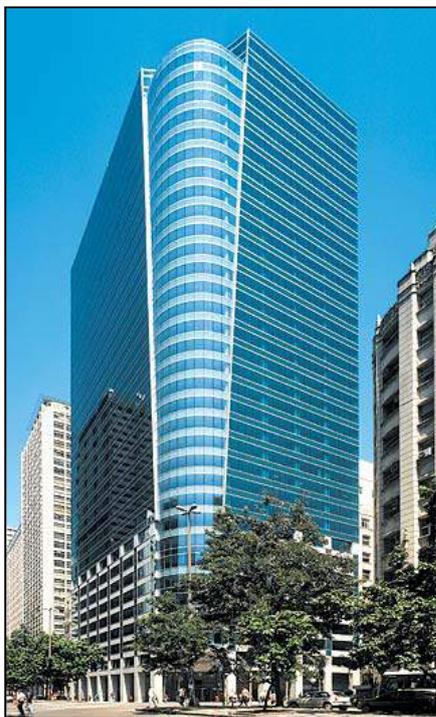


Figura 7.198 Torre Almirante

Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=405228>

¹A Pontual Arquitetura e Planejamento Ltda, é um escritório que atua no mercado à 40 anos, com grande experiência em projetos de edifícios de escritórios, e interiores comerciais. O escritório busca o rigor das soluções tecnológicas, tendo como compromisso apresentar planejamento eficiente, detalhamento esmerado, e perfeita compatibilização dos projetos complementares de engenharia. Davino trabalha muito a questão da tecnologia nos seus edifícios, sendo uma característica dos seus projetos a utilização do vidro nos edifícios comerciais que projeta. Alguns exemplos recentes podem ser citados, como o edifício Birmann 31 em SP, e o Teleporto no RJ.

A torre foi construída no local onde antes existia o edifício Andorinha, destruído no incêndio que ocorreu em 1986, (figura 7.199) e incorpora dois edifícios antigos, na Rua Graça Aranha, cujas fachadas foram preservadas, para abrigar vagas de garagem. Trata-se do primeiro empreendimento da tipologia edifícios altos incorporados no país pela Hines Brasil - grupo de origem americana, com matriz em Houston, no Texas - que está no país desde 1998.



Figura 7.199 Incêndio do Edifício Andorinha – 17/02/1986
Fonte: <http://www.jblog.com.br/hojenahistoria.php?itemid=7096>

Com área construída de 64.511 m² (total), o empreendimento abrange a torre com 34 pavimentos de escritório, térreo, sobreloja, no total de 36 pavimentos, e dois subsolos para serviços. O edifício-garagem é constituído de sobreloja, 13 pavimentos de vagas, 2 de escritório (múltiplo uso e reunião) e andar técnico, com capacidade para 400 vagas. A estrutura do edifício, em concreto protendido, com pilares concentrados na periferia da laje.

A linguagem arquitetônica tem como principal apelo o elemento curvo que marca a esquina, caracterizado pela mudança no tom do vidro, que se abre, como uma fenda, conforme ganha altura. A curva movimentada a volumetria, em que prevalecem as superfícies planas, destacando-se pela transparência e pelo sistema de iluminação da fachada, que colore o edifício de acordo com a ocasião.

A forma está muito ligada à relação da venda dos espaços, e o lay-out visa privilegiar a vista, logo a forma tem relação com isso. Na Torre Almirante, trabalhamos em conjunto com o escritório americano Robert Stern, que se ocupou basicamente em dar a forma da fachada, o design das fachadas. Nós atuamos muito mais nas questões tecnológicas do prédio. As duas empenas de vidro privilegiaram as áreas de escritório, apresentando uma vista excepcional. A quina do prédio, ou a esquina, é um lugar privilegiado, uma

vez que se encontram as melhores salas. As áreas técnicas se encontram no prédio anexo no qual foi preservada a fachada e utilizado como garagem e pavimento técnico. Somente a casa de máquinas se encontra na cobertura deste prédio. Isso possibilitou um melhor aproveitamento dos pavimentos tipo até a cobertura da torre.²

Outro aspecto interessante no desenho das fachadas é a solução encontrada para as duas faces planas, cada qual voltada para uma rua. Essas fachadas possuem quatro tipos de relação entre a estrutura e os vidros: no embasamento, formado pelo térreo e mezanino, existe o pilotis, exigência do plano Agache, e obrigatório nas construções. Nos seis andares seguintes há uma área de transição, com os pilares demarcados, formando uma grelha alinhada com os caixilhos. No andar acima, os caixilhos estão recuados dos pilares. Até este nível existe uma intenção de dialogar com o prédio vizinho, na Rua Almirante Barroso, buscando uma relação visual com a escala do pedestre. Esses pavimentos funcionam como uma transição entre pilotis e os escritórios, sendo que no restante do prédio, prevalece à superfície de vidro, com marcações horizontais demarcando uma percepção numa dimensão metropolitana. (figuras 7.200, 7.201, 7.202)

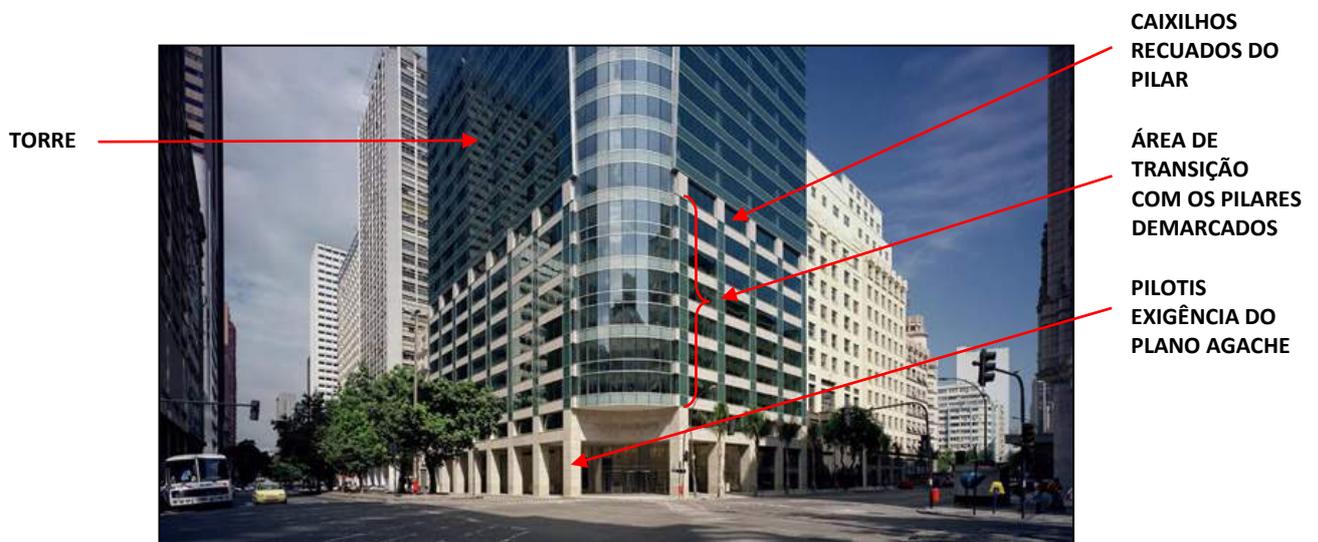


Figura 7.200 A esquina marcada pelo prédio
Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=405228>

² Entrevista feita pela autora ao arquiteto Davino Pontual em 12/11/2007.



Figura 7.201 Elementos da fachada – Pilotis/Pavimentos transição
Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=405228>



Figura 7.202 Elementos da fachada – Pavimentos transição/ Torre
Fonte: Autora



Figura 7.203 Portaria Torre Almirante

Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=405228>

A história do edifício se inicia logo depois do incêndio do edifício Andorinhas, em 1986; na época o Banco Boavista era quem detinha a posse da maior parte das salas dos conjuntos destruídos, tornando-se posteriormente proprietário do restante, decidindo então implantar no local uma torre de escritórios. O empresário não tinha, no entanto, uma clara definição de programa nem era um conhecedor da dinâmica do mercado imobiliário. Naquela época, a legislação no Rio de Janeiro admitia a construção na esplanada do Castelo, de edifícios com até 120 metros de altura. Hoje o gabarito foi reduzido para 30.45 metros, por isso havia necessidade de se elaborar um projeto de modo a usufruir da legislação antiga, antes que esta fosse modificada.

O escritório Pontual Arquitetura, que já havia prestado serviços para a instituição, foi contratado para desenvolver o projeto, então chamado de City Tower, (figura 7.204) sendo a obra iniciada e interrompida algumas vezes por falta de recursos. Mudanças posteriores na legislação municipal reduziram a altura máxima para prédios no centro da cidade e estipularam o prazo de validade para alvarás expedidos anteriormente à nova lei. Caso a construção estivesse paralisada, o documento não seria revalidado, sendo necessário o ajuste do projeto aos novos gabaritos, o que ocasionaria uma grande perda para o empreendedor.



Figura 7.204 Projeto original - City Tower

Fonte: <http://www.pontual.arq.br/edificios-comerciais.html>

A implantação do edifício seguiu então a passos lentos. A execução de algumas lajes era mais uma forma de garantir o direito à altura máxima prevista originalmente, com o conseqüente potencial construtivo, do que uma definição de produto. O Banco Boavista quebrou definitivamente, sendo comprado pelo Banco Espírito Santo de Portugal, junto com o Bradesco, assumindo então a coordenação do empreendimento.

Nesse momento o incorporador decidiu-se por comprar os dois prédios ao lado, na Avenida Graça Aranha, (figura 7.205 e 7.207) com cerca de 50 anos de idade que estavam desocupados, com a intenção de demoli-los para erguer no local um edifício-garagem. O projeto foi aprovado na Prefeitura em quase todos os âmbitos, mas barrado no SEDREPAHC, na época denominado DGPC - Departamento Geral do Patrimônio Cultural. A negociação durou quase dois anos, até que se decidiu pela manutenção das fachadas e de duas lojas no térreo, (figura 7.206) ficando o interior totalmente alterado, preservando então a relação do edifício com a rua, uma vez que este teria o uso de edifício garagem. Isso exigiu delicada operação de engenharia, na qual, ao mesmo tempo em que se demoliam as lajes, preservavam-se vigas e pilares, utilizando peças metálicas adicionais para sustentar as fachadas, até que estas pudessem ser escoradas pelas estruturas definitivas.

O projeto original da Torre não contemplava garagem, e isto desvalorizava o valor do m², uma vez que a legislação na época proibia vagas no centro, visando diminuir o fluxo de veículos, se o prédio estivesse a até 500 metros do metrô. Até hoje elas não são obrigatórias pela legislação, entretanto não são proibidas, tornando-se um diferencial na venda do imóvel.



Figura 7.205 A torre e o edifício garagem
Fonte: Autora

FACHADAS DE LOJAS
PRESERVADAS



ENTRADA EDIFÍCIO
GARAGEM

Figura 7.206 A fachada preservada do edifício garagem
Fonte: Autora



Figura 7.207 A Torre e os dois edifícios comprados para uso de garagem
Fonte: Autora

Em 2002, com a entrada da Hines Brasil no projeto, definiu-se o perfil do edifício: um conjunto de escritórios de alto padrão para locação. As linhas gerais e funcionais da proposta arquitetônica do escritório brasileiro foram mantidas, mas foi decidido pelos incorporadores agregar a colaboração de Robert Stern Architects de New York.

A linguagem que prevaleceu na composição deveu-se ao fato de a Hines ter negócios em vários países do mundo - notadamente nos Estados Unidos - e à contratação, para desenvolver o desenho conceitual do complexo, do escritório norte-americano de Stern, que já desenvolvera outros trabalhos para a corporação.

Os americanos trabalham muito com o arquiteto que é exclusivamente design de fachadas e lobby, e outros arquitetos que trabalham a parte interna e técnica do prédio. Nós tivemos que desenvolver todo um detalhamento, tanto de fachada quanto de interior, pois aqueles que chegavam dos EUA eram inviáveis para a nossa realidade, explica Davino Pontual.³

O projeto original de Pontual foi integralmente mantido no que se refere à planta dos pavimentos, e a curva que contornava a esquina - condição determinada pela legislação do município - foi preservada na configuração final. “O centro da cidade do RJ pode ocupar

³ Entrevista realizada pela autora ao arquiteto Davino Pontual em 12/11/2007

100% do terreno, não existe melhor implantação, pois já esta marcada a entrada, os fluxos, logo seria impossível modificar fluxogramas, a implantação ideal não existe”⁴, diz Davino.

Outra interferência considerável do escritório de Stern foi à área de acesso, onde as paredes do lobby e o hall dos elevadores foram revestidos por placas de ônix (figura 7.208). Para o forro dessa área, a proposta original de Stern era o revestimento com folhas de ouro, entretanto não foi encontrada no Brasil empresa que pudesse executar essa especificação. A alternativa foi substituir o material por delgadas folhas de alumínio, que também produziram efeito.

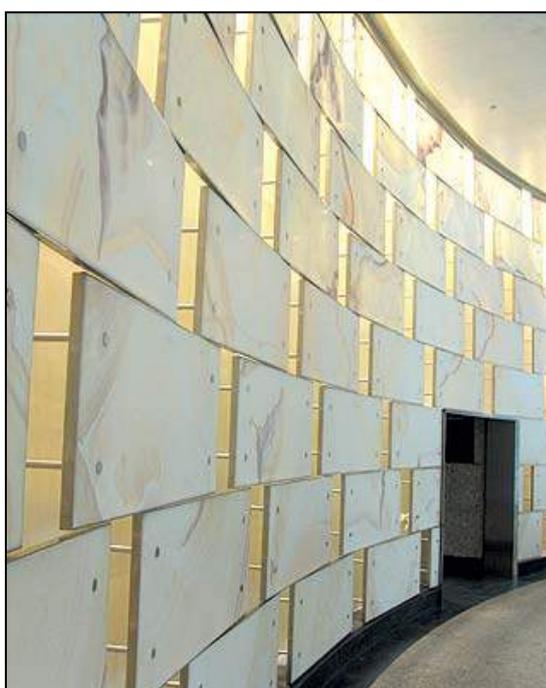


Figura 7.208 Detalhe painéis de ônix do Hall

Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=405228>

"Para conferir maior pé-direito aos 36 pavimentos que compõem o edifício, transferimos o pavimento mecânico onde estão concentrados equipamentos como a central da água gelada (chiller), a subestação elétrica e os geradores, para a cobertura do edifício-garagem”⁴, explica Davino Pontual. A solução permitiu que a altura do pavimento técnico fosse redistribuída para todos os andares da torre. (figura 7.209)

Como a maioria das construções circundantes tem, no máximo, a metade de sua altura, o conceito que norteou o desenvolvimento do projeto arquitetônico foi permitir que os espaços

⁴ Entrevista realizada pela autora ao arquiteto Davino Pontual em 12/11/2007.

interiores tivessem vistas para a baía da Guanabara e do Pão de Açúcar. Para tanto, o arquiteto utilizou fachadas envidraçadas com diversos tipos de vidros.

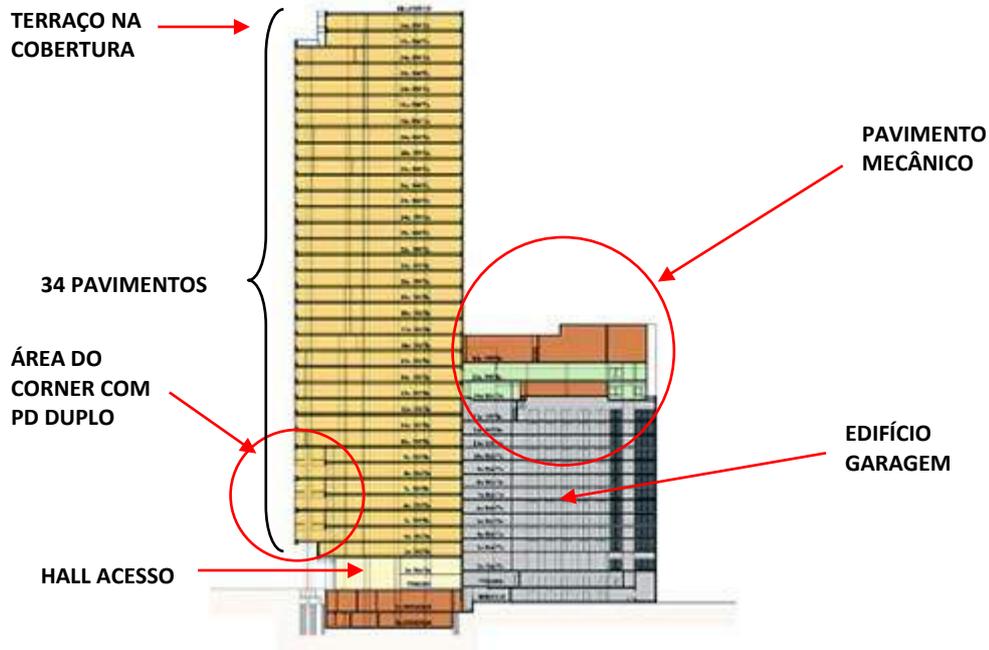


Figura 7.209 Corte Torre/Edifício Garagem
Fonte: Revista Finestra – n°40 – Jan/Fev/Mar – 2005 - pg 41

O terreno era irregular, em forma de L, e nele já havia uma construção de seis pavimentos, que fazia parte do projeto de Pontual Arquitetura, em execução quando a área foi comprada pela Hines. Alguns ajustes na área do corner (elemento curvo entre as fachadas retas) tornaram possível adaptar os pavimentos construídos ao conceito do novo edifício, sem demoli-los completamente.

A fachada principal coincide com a divisa entre o prédio e o passeio público. Em perspectiva, o edifício parece ser mais alto do que realmente é, em função das duas linhas que formam a curvatura do corner, retas até o 10º andar e que, a partir desse nível, vão se abrindo até chegar ao topo. Para fazer a transição dos trechos planos para o curvo, as fachadas retas se sobrepõem à fachada curva. (figura 7.210)

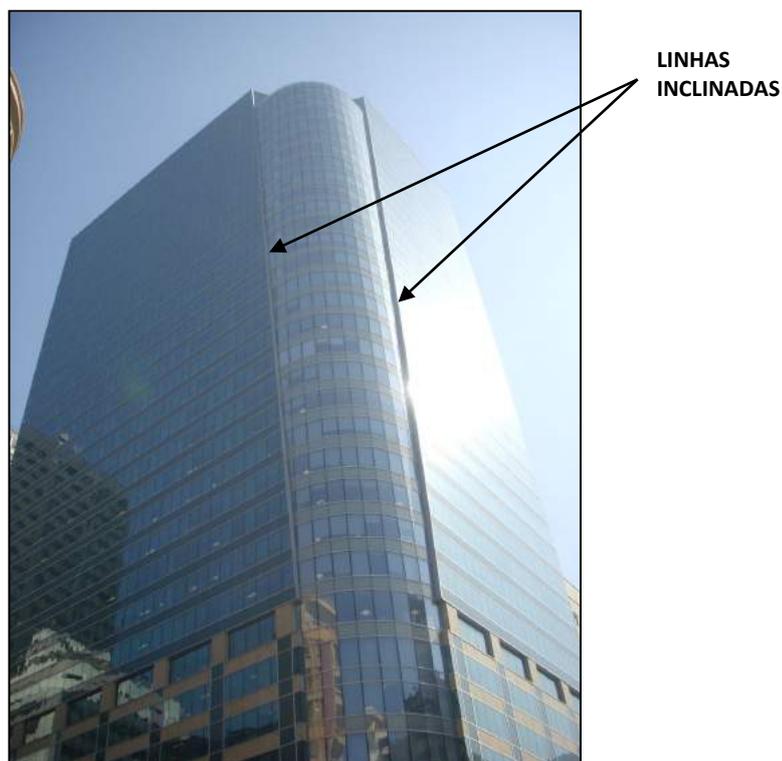


Figura 7.210 Detalhe das linhas inclinadas que formam a curvatura do corner

Fonte: Autora

Para suavizar a diferença de altura entre os andares de pé-direito baixo, parte da laje na área do corner foi tirada, originando pés-direitos duplos. Essa solução permitiu que fossem instalados jardins de inverno no 4º, 6º e 8º andares. Do 6º ao 35º, o pé-direito é de 3,30 metros de altura. A curvatura do corner termina no 34º andar; os dois últimos pavimentos estão recuados, originando um terraço. Este tem na fachada a mesma composição de vidros da elevação plana. O guarda-corpo dessa área é a continuação do caixilho do corner, que recebeu acabamento de peitoril. (figura 7.211)



Figura 7.211 Interior 34º pavimento

Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=405228>

Recuado da fachada do edifício, o térreo tem vidro curvo incolor, destacando o corpo do prédio. Para vencer o pé-direito de 6,10 metros de altura, foram criados dois módulos de 2,50m e um de 1.00m de altura. A caixilharia foi produzida com perfis de aço com acabamento de inox. Para maior resistência, os vidros curvos incolores de 12 milímetros foram laminados com duas películas de PBV. (figura 7.212)

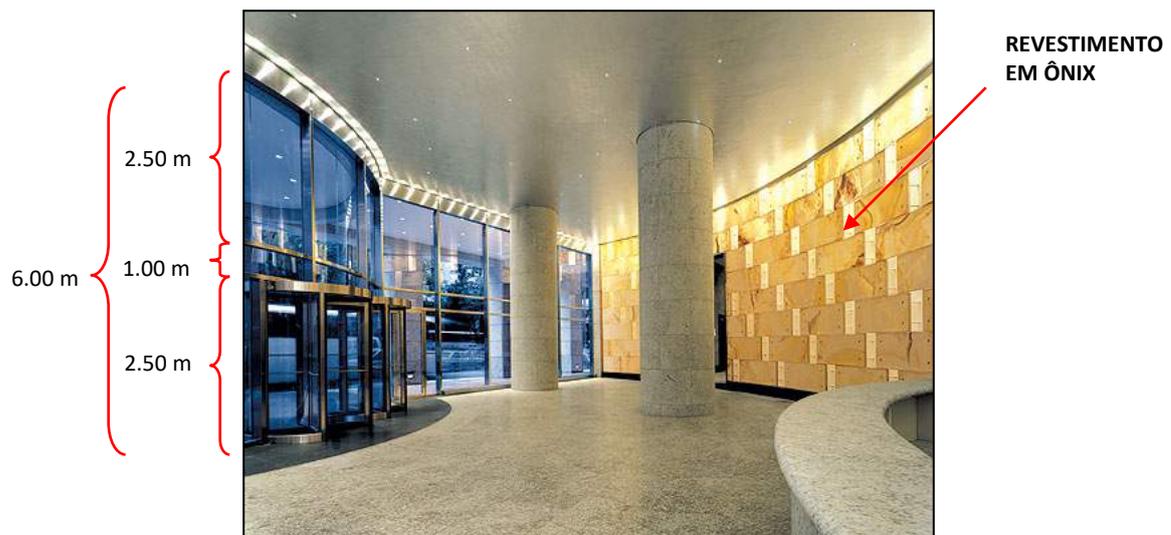


Figura 7.212 Lobby

Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=405228>

As placas de granito que revestem os pilares do térreo mantiveram-se planas, mas foram colocadas de tal modo a acompanhar a circunferência dos pilares. Na face sul, as colunas do térreo são quadradas e se incorporam a fachada com o revestimento de granito. (figura 7.213)



Figura 7.213 Detalhe pilotis externo – Fachada sul

Fonte: <http://www.pbase.com/andremendonca/image/79920806>

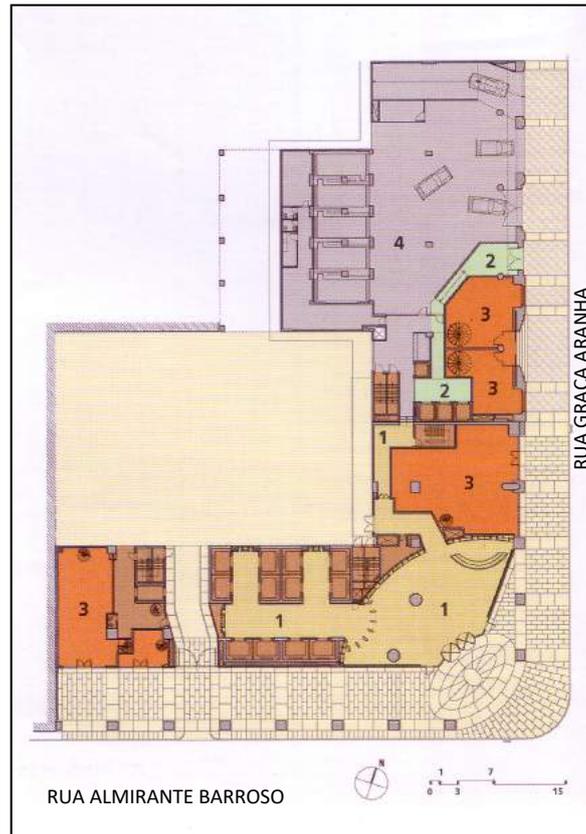


Figura 7.214 Planta Pavimento Térreo
 Fonte: Revista FINESTRA – n°40 – Jan/Fev/Mar – 2005 - pg 52

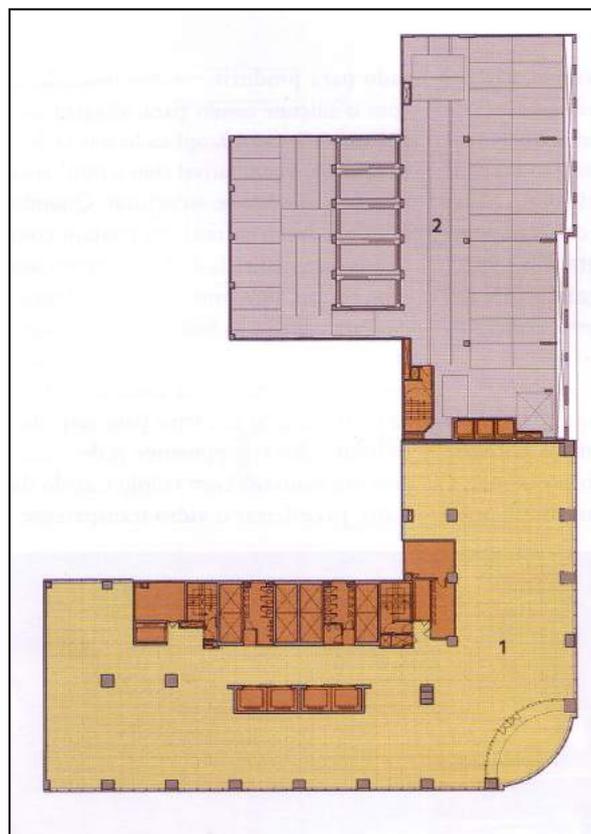
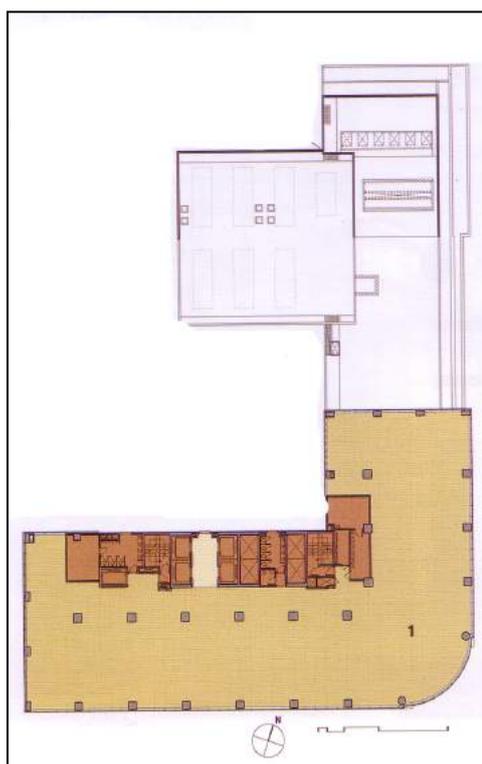
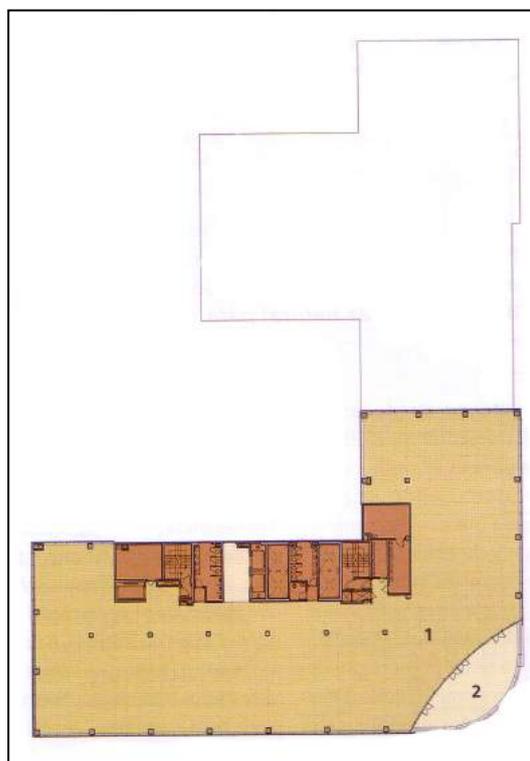


Figura 7.215 Planta 6º Pavimento
 Fonte: Revista FINESTRA – n°40 – Jan/Fev/Mar – 2005 - pg 52



17° PAVIMENTO
1. ESCRITÓRIO

Figura 7.216 Planta 17° Pavimento
Fonte: Revista FINESTRA – n° 40 – Jan/Fev/Mar – 2005 - pg 53



35° PAVIMENTO
1. ESCRITÓRIO
2. TERRAÇO

Figura 7.217 Planta 35° Pavimento
Fonte: Revista FINESTRA – n° 40 – Jan/Fev/Mar – 2005 - pg 53

7.5.2 Esquema Gráfico

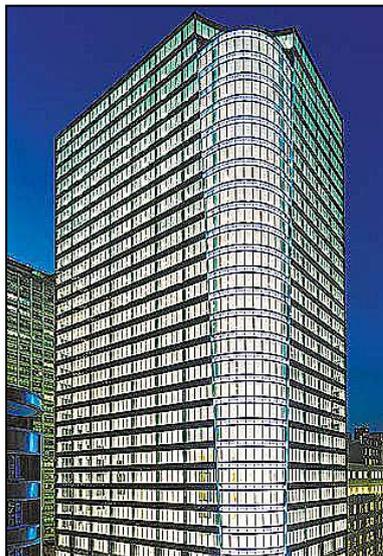


Figura 7.218 Torre Almirante

Fonte: Revista FINESTRA – n°40 – Jan/Fev/Mar – 2005 - pg 40

7.5.3 Discurso do arquiteto com relação aos requisitos de qualidade ambiental

Neste edifício, o arquiteto relata que houve uma grande preocupação para minimizar o impacto sonoro na ocasião da demolição do edifício Andorinha, e a retirada do material. Estipulou-se, após um acordo com a vizinhança, que isto aconteceria entre 21 h e 6 h. A operação, assim como as demais etapas da construção, respeitaram o Sistema de Gestão Ambiental, programa criado pela construtora Racional, responsável pela execução da obra, para redução do impacto nas obras e no meio ambiente.

O entulho gerado com a demolição do edifício Andorinha, cerca de 6.000 m³, segundo Joaquim Evangelista da Costa (Empreiteiro *on line*, 2007) da construtora Racional, foi reciclado, e reaproveitado na produção de blocos de concreto. Para isso, em um terreno localizado a 60 km da obra, a construtora implantou uma central de reciclagem de entulho, constituída por uma mini usina de reciclagem e uma fábrica de blocos. Uma organização não-governamental apoiou a iniciativa, que resultou na produção de cerca de 400 mil blocos, em parte usados na própria obra. A produção excedente foi doada às autoridades do município do Rio de Janeiro para a construção de obras de interesse social.

O projeto inicial deste edifício é datado da década de 90, mas teve seus conceitos revistos em 2004, após o prédio ser adquirido pela incorporadora Hines. Esta edificação incorpora,

segundo os autores do projeto, materiais de alta tecnologia na forma de uma torre de vidro, e é considerado pela mídia como um novo padrão de edifícios altos comerciais:

Um dos mais sofisticados da cidade, caracterizando um novo padrão para edifícios de escritórios. Trata-se do primeiro empreendimento da tipologia de edifícios altos incorporado no país pela Hines Brasil - grupo de origem americana, com matriz em Houston, e desde sua conclusão, em outubro de 2004, o edifício, alugado pela Petrobrás, tornou-se uma referência no centro da cidade. Seu desenho de fachada apresenta linguagem internacional definida pelo escritório brasileiro com a colaboração do norte-americano. (MELENDEZ *apud* Revista PROJETO DESIGN, 2005, Março, n°301, p.36)

Segundo o arquiteto, após estudo detalhado e muita pesquisa, a fachada recebeu 11 tipos de vidros diferentes, dentre eles o vidro low-e, de baixa emissividade. Quando perguntado sobre o porquê da escolha dos vidros nas fachadas, Davino justifica dizendo⁵:

Ele é um dos materiais com melhor qualidade física, para revestimento. Nada é mais liso, menos poroso. Pode ficar anos pegando sujeira e a qualquer momento você pode limpar. Eu penso que a tecnologia tem que trabalhar no sentido de poupar energia, e não a edificação se adequar a isso.

Alguns desses vidros serão descritos a seguir (figuras 7.219 e 7.220):

- As fachadas retas da torre ganharam *vidros insulados* na cor verde, de 26 mm (semi-temperado externo low-e de 6 mm + câmara de 12 mm + laminado interno incolor de 8 mm), e *vidros serigrafados semi-temperados*, na altura do peitoril, com outra tonalidade de verde, de 6 mm de espessura;
- Na área das grelhas, os *vidros serigrafados* marcam a frente de laje e frente de coluna, os peitoris são revestidos com chapas de granito e as aberturas apresentam vidro *insulado* 26mm (externo low-e verde semi-temperado de 6mm + câmara de 12mm + interno laminado incolor de 8mm);
- Na área do corner, a pele de vidro é composta por *vidros insulados* na cor verde, de 26 mm, (semi temperado externo low-e de 6 mm + câmara de ar de 12mm + laminado interno incolor de 8 mm). No peitoril foram utilizados *vidros laminados* de 10 mm, (uma chapa de low-e externa verde semi-temperado de 6 mm + PVB opaco + vidro incolor semi temperado de 4 mm);

⁵ Entrevista realizada pela autora ao arquiteto Davino Pontual em 12/11/2007.

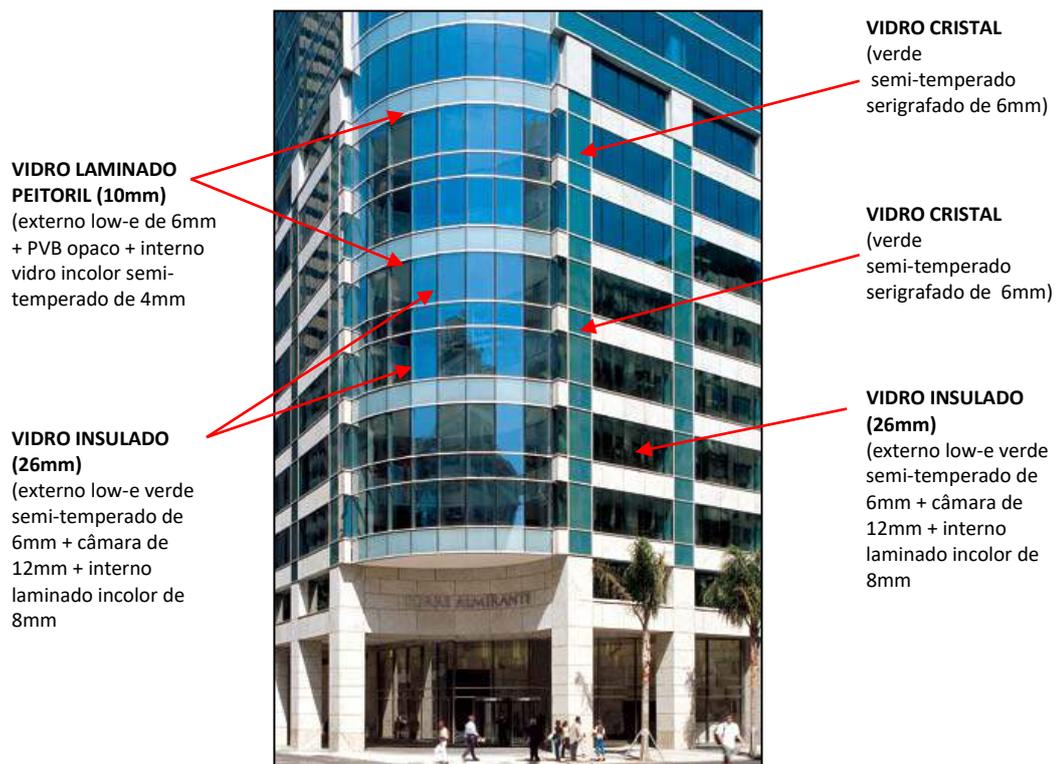


Figura 7.219 Tipos de vidro da fachada - Embasamento
 Fonte: <http://www.pbase.com/andremendonca/image/79920804>

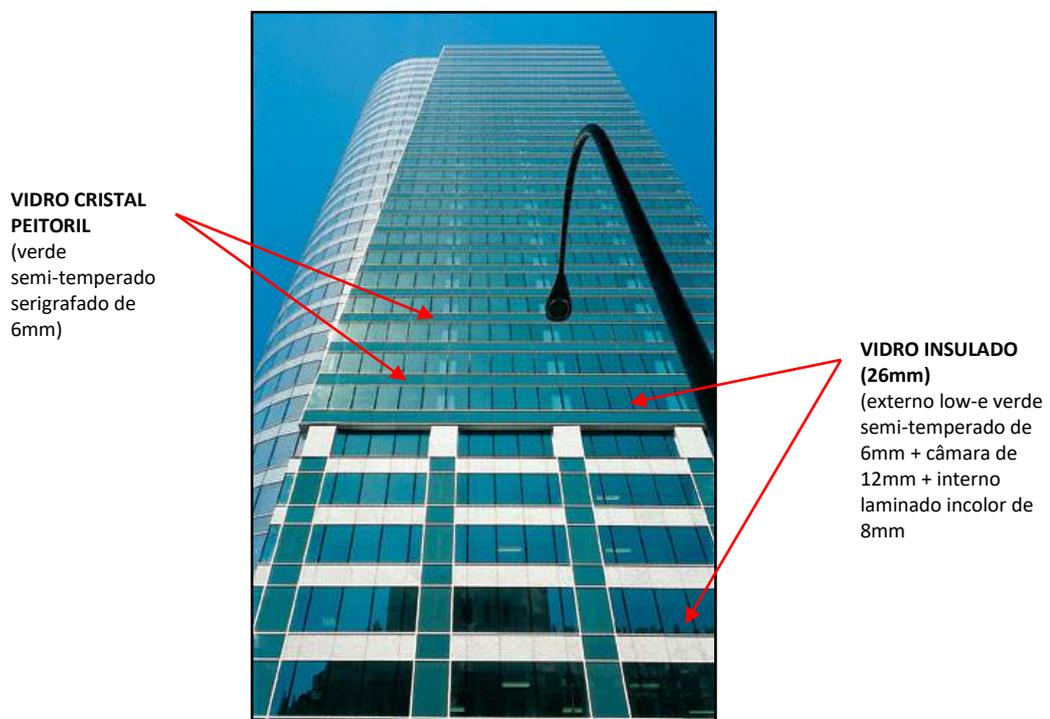


Figura 7.220 Tipos de vidro da fachada - Torre
 Fonte: <http://www.pbase.com/andremendonca/image/79920804>

Produzida e montada em nove meses, a fachada “*structural glazing*” de 15.000 m² utilizou módulos do denominado sistema unitizado, compostos por perfis de alumínio anodizado. Este sistema consiste num tipo de fachada cortina onde o vidro é colado com silicone nos perfis dos quadros de alumínio (figura 7.221), ficando a estrutura oculta, na face interna. O selante torna-se elemento estrutural, aderindo aos suportes e transferindo à estrutura metálica as cargas aplicadas sobre a fachada. Também assegura estanqueidade, e sua elasticidade permite a dilatação e a contração do vidro, sem conseqüências negativas. (Revista FINESTRA, 2005, p.54)

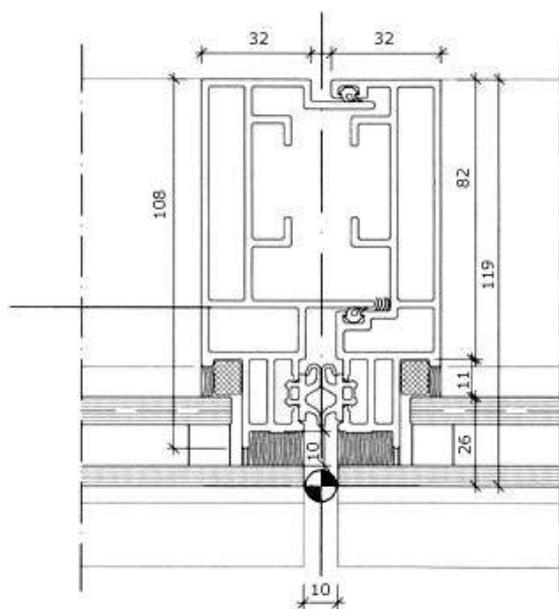


Figura 7.221 Sistema Unitizado – Corte Horizontal Típico dos Caixilhos
 Fonte: <http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/arquitetura575.asp>

Com relação ao uso do ar-condicionado, o sistema de insuflação também foi desenvolvido neste edifício através do piso, com controles setorizados de vazão e temperatura do ar, regulados por sensores automáticos que controlam a temperatura do ambiente. O arquiteto explica que o motivo principal desta opção foi à necessidade de se alcançar um pé direito livre de 2,70 m, entre o piso e o forro, pedido pela incorporadora Hines, o que tornava inviável o condicionamento de ar pelo teto.

O sistema foi projetado de forma tal a permitir abrir e fechar as grelhas individualmente, e quando isso ocorre, à central reconhece e reduz automaticamente o insuflamento. Com isso, reduz-se o consumo de energia e evita-se a formação de ilhas de gelo ou de calor em determinadas partes do edifício. Do mesmo modo como é trabalhado no edifício Cidade Nova, a insuflação do ar frio é feita por *fain-coils* instalados em casas de máquinas nos andares, e distribuído através do *plenum* feito pelo piso elevado.

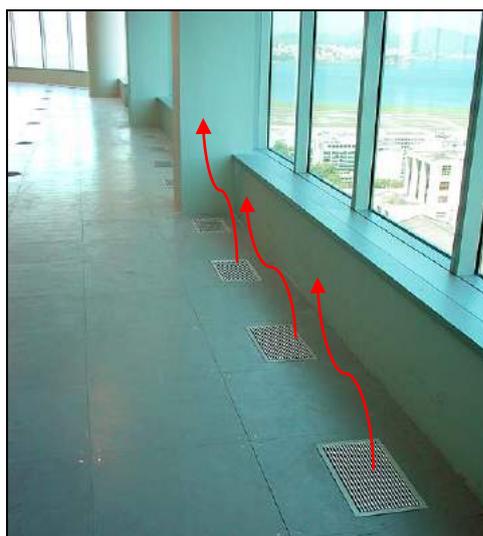


Figura 7.222 Grelhas de insuflamento próximas ao peitoril
Fonte: <http://www.trox.com.br/exemploinsta/grelhas/torreaf2.htm>

Existe também insuflação junto às peles de vidro, só que, no caso deste edifício, as grelhas foram colocadas no piso, encostadas no peitoril (figura 7.222). Isto acabou gerando um problema, pois as pessoas tendem a colocar móveis sobre elas, prejudicando o insuflamento. O retorno se dá pela persiana. O sistema “buster-fun” também está presente, tentando equilibrar a temperatura nas áreas das janelas, antes que seja necessário acionar a máquina requisitando mais frio.

Quando perguntado sobre a utilização de ar-condicionado, e a não abertura de janelas, o arquiteto explica:

Existe uma grande dificuldade de se construir prédios sem ar-condicionado no Brasil, o clima é quente e úmido, há poeira e calor nos equipamentos. É necessário também haver sigilo nas salas de reunião, e por isso deve-se fechar para haver privacidade. Além disso, prédios de última geração não abrem as janelas para não vazarem ar-condicionado, isto é uma exigência, diz Davino.⁶

A parte curva das fachadas (corner) recebeu sistema especial de iluminação, com luminárias constituídas por três lâmpadas fluorescentes do tipo T5, cada uma numa cor primária (azul, vermelha e verde) que, quando ligadas a um equipamento especial que funciona como um dimmer, a intensidade individual de cada lâmpada torna-se variável. Como as lâmpadas estão conectadas a módulos comandados por computador, é possível a criação de cores diferenciadas, o que dá um aspecto interessante ao edifício. (figura 7.223)

⁶ Entrevista realizada pela autora ao arquiteto Davino Pontual em 12/11/2007



DETALHE ILUMINAÇÃO
DO CORNER EM
SHADOW BOX

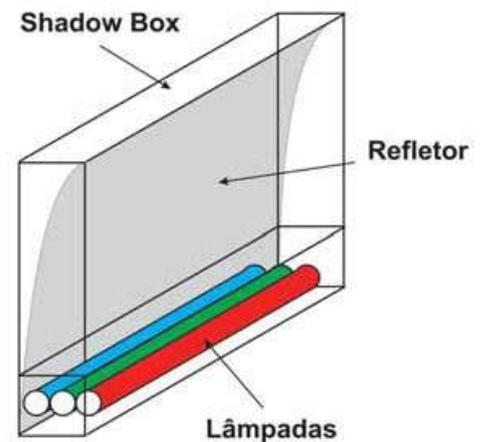


Figura 7.223 Iluminação com Sistema Colormix no Corner
Fonte: CAVALLO, 2005, p.64-65

Esta tecnologia utilizada para iluminação artificial da torre à noite é chamada Colormix, desenvolvida pela empresa brasileira LED Point em conjunto com o escritório do Lighting Designer Ginter Parschalk. O recurso de troca de cor, propriamente dito, seguindo o princípio da tricromia, não é novidade, e pode ser conseguido com equipamentos conhecidos como *color changers*, *moving lights*, entre outros. Tricromia é um processo de geração de cor através do somatório de percentuais das cores primárias azul, verde e vermelho, permitindo a formação de 16 milhões de cores. A utilização deste tipo de tecnologia em tão grande escala é inédita no Brasil e merece destaque, principalmente porque foi desenvolvida, fornecida e executada por uma empresa nacional, assim como a mesa de controle. (CAVALLO, 2005, p.63-65)

7.5.4 Análise sobre a qualidade ambiental baseada no quadro de requisitos (Quadro 3.4) elaborado pela autora

Neste projeto as preocupações relacionadas com a sustentabilidade se voltaram mais para as questões do impacto sonoro causado pela demolição do edifício Andorinha, e também com a retirada do entulho e seu devido reaproveitamento na produção de blocos de concreto. Estas medidas foram incentivadas no sentido de restituir os ciclos de materiais, evitando o desperdício, e impactando menos no meio ambiente. Entretanto, a preocupação com os requisitos relacionados à qualidade ambiental, quase não foram contemplados.

O edifício Torre Almirante é considerado padrão AA de edifícios de escritórios. O prédio é considerado a torre de vidro do século XXI, que se utiliza de tecnologias contemporâneas, como as diversas tipologias de vidros existentes no mercado, e a utilização de fachada cortina, trabalhando com recursos de última geração na sua confecção e colocação. Para a escolha dos vidros, foi feita uma consultoria a profissional da área, de modo a diminuir o excesso de radiação incidente no edifício. O arquiteto é totalmente a favor ao uso dos vidros nas fachadas, e defende sua posição acreditando na tecnologia dos materiais, no sentido de melhorar suas características técnicas e respectivas aplicações. “Não acredito na procura pela natureza pura e simplesmente, mas acredito no desenvolvimento da tecnologia para se chegar a gastar menos energia, e assim preservar a natureza”⁷, diz Davino.

Este tipo de solução, embora permita um melhor aproveitamento da luz do dia, quando utilizada em climas tropicais, provoca grande aquecimento dos ambientes internos, devido ao alto nível de incidência solar. Para amenizar esse problema buscou-se a utilização de vários tipos de vidros. A cidade do Rio de Janeiro está localizada num clima tropical semi-úmido, com chuvas abundantes no verão (que normalmente é muito quente) e invernos mais secos, com temperaturas amenas. Neste tipo de clima, a utilização de vidros nas fachadas deve ser realizada de forma criteriosa, prevendo-se proteções através do uso de algum tipo de dispositivo sombreador. No entanto, o arquiteto Davino justifica a sua escolha:

Quando as pessoas dizem que não se deve usar o vidro em clima quente, deve-se saber que hoje existem vidros de alta tecnologia que permitem a entrada da luz e barram o calor; em contrapartida, o vidro privilegia a vista, e isto seria um argumento, pois seria muito desconfortante ficar enclausurado dentro de janelas somente para evitar o calor. Eu prefiro manter a vista e usar um material que me permita proteger da insolação.⁷

⁷ Entrevista realizada pela autora ao arquiteto Davino Pontual em 12/11/2007

Os vidros utilizados na maior parte das fachadas foram os *insulados* na cor verde, de 26 mm (semi temperado externo low-e de 6 mm + câmara de 12 mm + laminado interno incolor de 8 mm). Os vidros low-e, normalmente de tom esverdeado ou azulado, apresentam uma camada refletiva de baixa emissividade em uma de suas faces, sem criar o efeito espelho. A baixa emissividade – capacidade do vidro de irradiar a energia absorvida em sua massa – resulta na baixa emissão de alguns comprimentos de ondas dos raios infravermelhos, evitando que parcela da energia absorvida seja devolvida para o exterior.

Os vidros low-e foram inicialmente desenvolvidos para assegurar o conforto térmico nos países do hemisfério Norte onde, neste caso, a face tratada é colocada voltada para o interior da edificação, fazendo com que ocorra uma redução das perdas de calor interno (infravermelho longo), devido à sua baixa emissividade. Segundo os fabricantes, os vidros insulados, compostos por um exterior normalmente low-e, e um interior comum ou absorvente, são separados por uma câmara não ventilada de gás inerte, e procuram amenizar tanto os problemas de inverno quanto os de verão. Considerando uma utilização em condições climáticas tropicais, sua especificação deve ser analisada cuidadosamente, assim como precisam ser desenvolvidos trabalhos experimentais a respeito.

Ao se analisar a orientação das fachadas, nota-se que as duas grandes empenas de vidro estão voltadas para Sul e Leste, resultante do posicionamento geográfico do terreno, no formato em L, voltado para as ruas Almirante Barroso e Graça Aranha, ficando o acesso do edifício localizado na esquina, e as áreas de escritório distribuídas a partir desta definição. “Na implantação eu não tenho como mexer, é o terreno que manda; nenhum cliente no mundo aceita mexer na sua área vendável com o argumento de melhorar a implantação”⁸, argumentou o arquiteto. A fachada Norte apresenta um grande trecho com empena cega, somente com as aberturas dos sanitários, voltada para a área interna do quarteirão. (figura 7.224)

Algumas considerações que seriam importantes para se obter qualidade ambiental, tal como o reaproveitamento da água de chuva ou água de condensação, não foram trabalhadas no projeto. Nos sanitários existem caixas acopladas simples. A automação está presente nas luzes e elevadores, mas o projeto de iluminação é somente dividido por seções, não desenvolvendo nenhum outro tipo de mecanismo que pudesse viabilizar uma maior economia de energia. O

⁸ Entrevista realizada pela autora ao arquiteto Davino Pontual em 12/11/2007

conforto ambiental do edifício foi resolvido por meio de sistemas mecânicos, os panos de vidro não se abrem pois a pressão interna do prédio é positiva, e o ar interno é tratado e filtrado a cada renovação de ar externo.

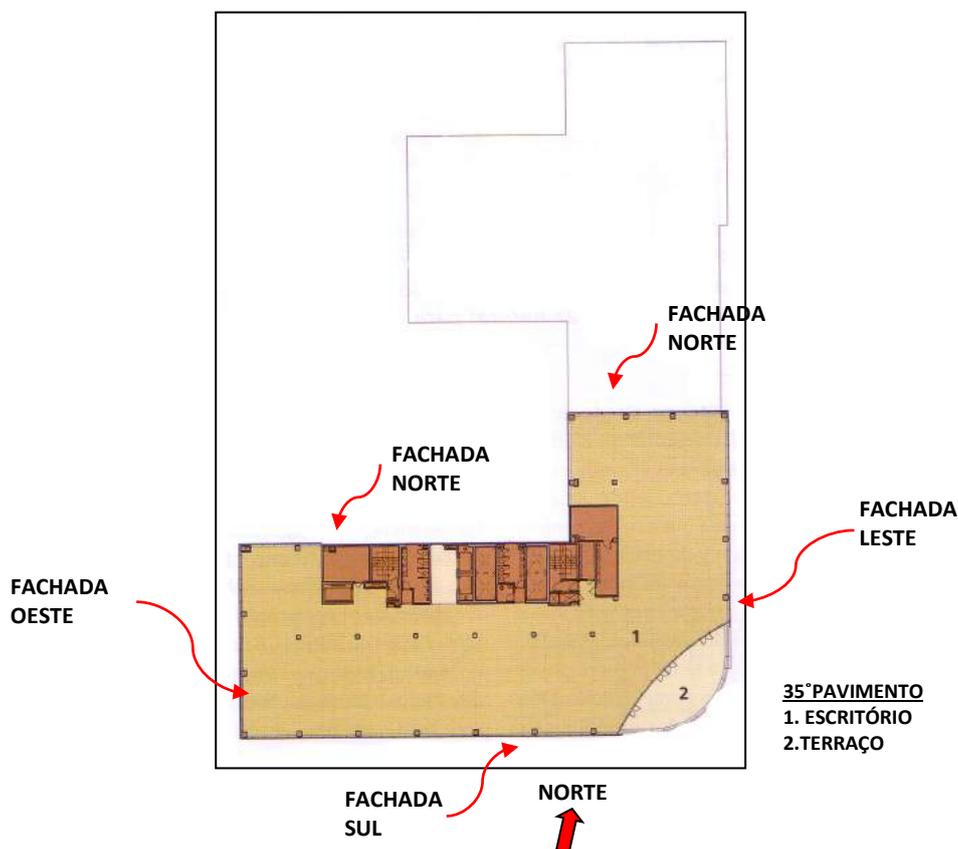


Figura 7.224 Insolação

Fonte: Revista FINESTRA – n° 40 – Jan/Fev/Mar – 2005 - pg 53

Ao ser implantado naquele local, a Torre trouxe benefícios para o entorno, segundo relata a arquiteta Cristina Pires, gerente de projetos da Pontual Arquitetura:

Nós melhoramos todo o calçamento, tratamos as árvores e os canteiros na frente do prédio e paramos aí. Entretanto, a Torre foi um ganho muito grande para a cidade, os prédios no entorno deram uma melhorada, por exemplo, abriram dois grandes salões de cabeleireiros, bons restaurantes, o comércio revitalizou em função da torre.⁹

A relação visual dos ocupantes do edifício, com as paisagens do Rio de Janeiro é inegável. Um dos argumentos do arquiteto ao utilizar somente o vidro como fechamento das fachadas, ao invés de elaborar alguma solução que visasse proteger o prédio da insolação, foi à

⁹ Entrevista com a arquiteta Cristina Pires, gerente de projetos da Pontual Arquitetura, que participou e coordenou todo o projeto da Torre. 19/05/2008

valorização por parte dos ocupantes do espaço dessas belezas naturais. (figuras 7.225, 7.226 e 7.227) “A forma está muito ligada à relação da venda dos espaços, e o lay-out visa privilegiar a vista, logo a forma tem relação com isso”¹⁰, explicou Davino.

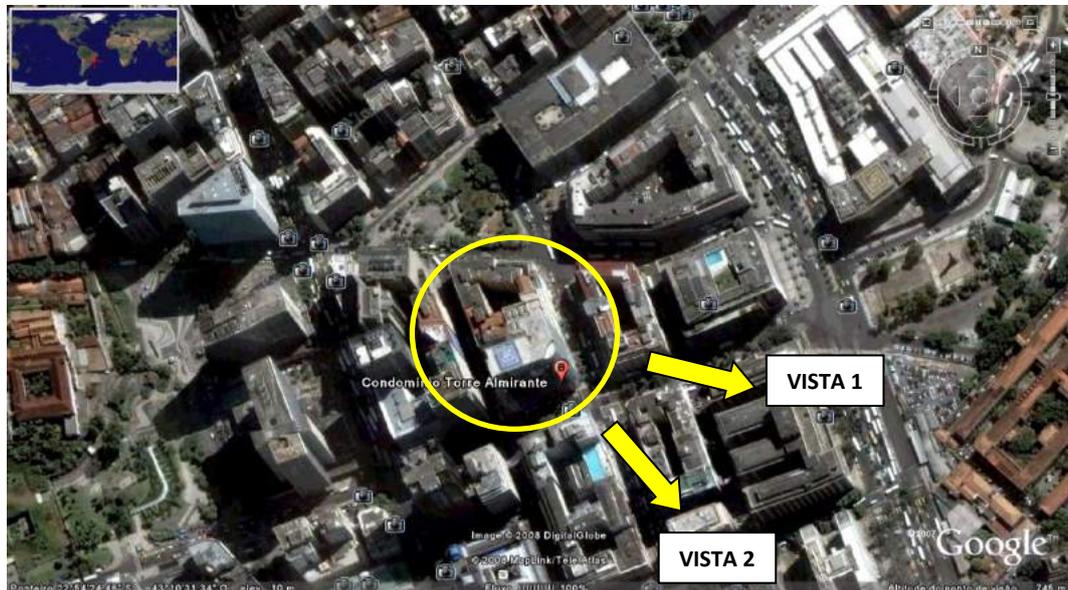


Figura 7.225 Torre Almirante e a vista
Fonte: Google Earth



Figura 7.226 Torre Almirante – vista 2
Fonte: <http://www.pbase.com/andremendonca/image/100861154>

Figura 7.227 Torre Almirante – vista 1
Fonte: <http://www.pbase.com/andremendonca/image/100861152>

¹⁰ Entrevista realizada pela autora ao arquiteto Davino Pontual em 12/11/2007

Observou-se que, um dos grandes objetivos do projeto foi obter vista privilegiada em todos os pavimentos, o que justificou, segundo o arquiteto, a não utilização de dispositivos de proteção externos. Este se caracteriza como um grande conflito neste projeto, uma vez que existe a real necessidade de proteção sombreadora em climas como o do Rio de Janeiro e, além disso, por mais que se realizem melhorias relacionadas as propriedades térmicas dos vidros, estes ainda não podem ser considerados como uma solução eficiente.

Uma proposta, ainda com custo elevado no Brasil, seria a utilização de vidros eletrocromicos¹¹, (figura 7.228) que permitem um controle eletrônico da transmissão de energia através de mudanças de coloração. Dependendo do filme eletrocromico utilizado, e através da polarização, estes filtrarão de maneira seletiva a radiação solar, podendo atenuar o ingresso de calor na edificação. Se for necessário ou adequado o ingresso da radiação infravermelha no inverno, a janela deve permanecer no estado despolarizado e, portanto, incolor e transparente. Esse controle deve ser acionado pelo usuário ou, preferencialmente, por sistemas automatizados incorporados ao edifício. Pode-se preestabelecer que, ao se atingir determinada temperatura ou nível de iluminação, o dispositivo eletrocromico seja automaticamente ativado, permitindo, com isso, a possibilidade de redução no consumo de energia.



Figura 7.228 Vista interna de janela com Eletrocromicos

Fonte: http://www.glasstec-online.com/cipp/md_glasstec/custom/pub/content_lang.2/oid.6813/ticket.g_u_e_s_t/~Keeping_out_the_sun_with_switchable_glazing.html

¹¹ O termo “eletrocromico” provém da junção de duas palavras, “eletro” (eletricidade) e “cromico” (relativo à cor). Portanto, os dispositivos eletrocromicos representam a aplicação prática do fenômeno de eletrocromismo, que, por definição, implica uma mudança reversível de coloração, ocasionada pela aplicação de uma diferença de potencial ou corrente elétrica.

7.5.5 Análise da obra a partir dos conceitos relativos à composição da forma e configuração do espaço arquitetônico, e dos autores escolhidos para o embasamento teórico

No caso da Torre Almirante, o Arquiteto Davino admite que houve uma intenção de dialogar com o prédio vizinho, na rua Almirante Barroso. O último nível dos seis pavimentos que funciona como uma transição entre os pilotis e o início da torre, está alinhado com este prédio, buscando uma relação visual com a escala do pedestre. (figura 7.229)

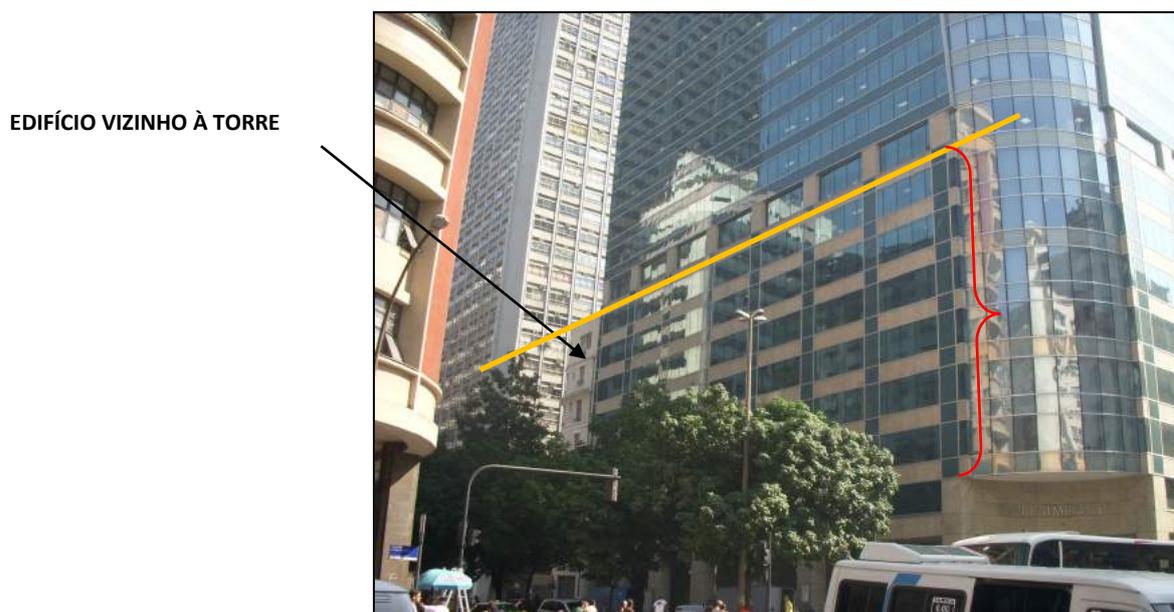


Figura 7.229 Relação da Torre com o edifício vizinho
Fonte: Autora

Quando questionado sobre a importância da compatibilização do edifício com o seu entorno, Davino explica:

É muito difícil compatibilizar com o tecido urbano, pois você não encontra um tecido basicamente horizontal, hoje em dia é inviável, devido a infraestrutura, pensar em condomínios horizontais. Acho que se pode pensar em ter algumas referências de altura do entorno, talvez como partido, mas em se tratando de centro do RJ, você deverá idealizar algo na forma de torre, pois é isso que o investidor quer. Caso contrário ele irá procurar outro arquiteto que faça e então como se viabilizariam esses trabalhos? ¹².

A relação da Torre com as demais edificações no contexto, em termos de escala, cor, textura, cheios e vazios é de grande contraste. Para Ahrein (1988, p.17-28), a impressão subjetiva da

¹² Entrevista realizada pela autora ao arquiteto Davino Pontual em 12/11/2007

altura será definida pela interação com os edifícios em volta, e da relação de largura e comprimento do chão. Visto sob esse ponto de vista, a Torre parece mais alta do que realmente ela é. (figura 7.230)



Figura 7.230 Relação da Torre com o contexto
Fonte: <http://www.pbase.com/andremendonca/image/63412092>

Ao se analisar a regularidade do tecido urbano no entorno da Torre, percebe-se que não existe uma relação de homogeneidade entre os edifícios. A predominância é de edifícios baixos, e a Torre torna-se então um objeto, concentrando a atenção visual, e apresentando uma descontinuidade em relação ao contexto. Nesta área do centro, a legislação predominante limita a altura das novas construções em até 30.45 m. Entretanto, nota-se que em alguns períodos de tempo esta limitação foi alterada, pois existem outros edifícios quase tão altos quanto a Torre.

Esta descontinuidade também está relacionada com a questão do impacto visual, e no estabelecimento da compatibilidade formal com as demais edificações, através de regularidades e contrastes. O entorno próximo à Torre apresenta características arquitetônicas completamente diferenciadas, estabelecendo um contraste de tecnologias, de materiais, e de concepções, que evoluíram ao longo dos anos. (figura 7.231)

A idéia de lugar, de um *genius loci*, seria difícil de ser encontrada neste exemplo, a citação de Solà-Morales (2003, p.114) sobre o que seria o lugar contemporâneo estaria adequada ao

projeto da Torre: “Este lugar não deverá ser levado pela força da topografia, pela memória arqueológica, mas deverá fixar um ponto de intensidade própria no caos universal da civilização metropolitana.”



Figura 7.231 Compatibilidade formal com as edificações
Fonte: Autora

Estão presentes na configuração formal do edifício os conceitos de textura, ritmo, simetria, peso e equilíbrio, conforme demonstrado abaixo. (figura 7.232)

EIXO DE SIMETRIA

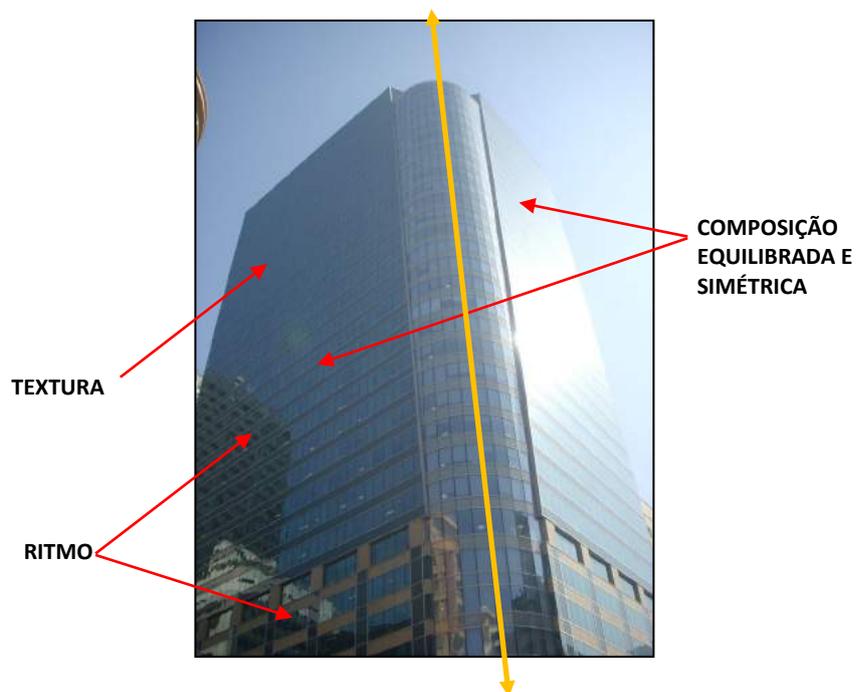


Figura 7.232 Configuração formal
Fonte: Autora

O significado de peso nesta obra está relacionado à capacidade que o objeto possui de atrair o olhar. As principais características que determinaram o peso neste edifício são: a posição estratégica do lote na esquina, suas dimensões, resolução diferenciada de fachada, situação de isolamento e tecnologia dos materiais.

O edifício apresenta configuração radial (figura 7.233), sendo os espaços definidos por interpenetração. A continuidade também está presente nesse projeto, dando a impressão de que a forma final surgiu de uma fusão entre elementos. A interpenetração cria uma continuidade a partir do momento em que os elementos de composição pertencem a mais espaços, estabelecendo zonas de transição.

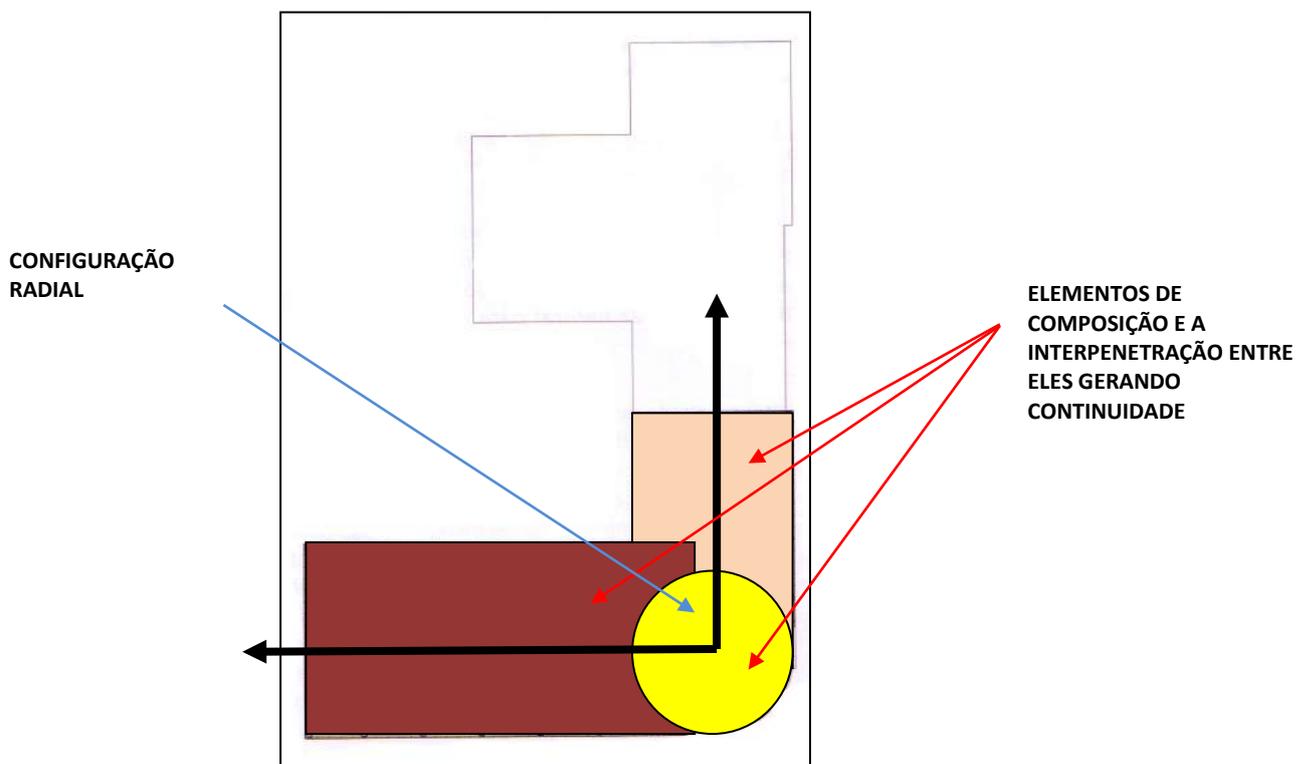


Figura 7.233 Configuração radial - Continuidade e Interpenetração
Fonte: Autora

Sob o ponto de vista explorado por Schulz-Dornburg (2002, p.20), existem edificações que buscam ressaltar alguma característica de sua forma, chamando a atenção ou se fazendo presente diante da escala humana. A isto ela denominou de barômetros; no caso da Torre, houve a intenção de fazê-la “viver” também durante a noite, marcando sua presença através da luz, demonstrando sua imponência e seu valor de símbolo para a cidade. (figuras 7.234 e 7.235)

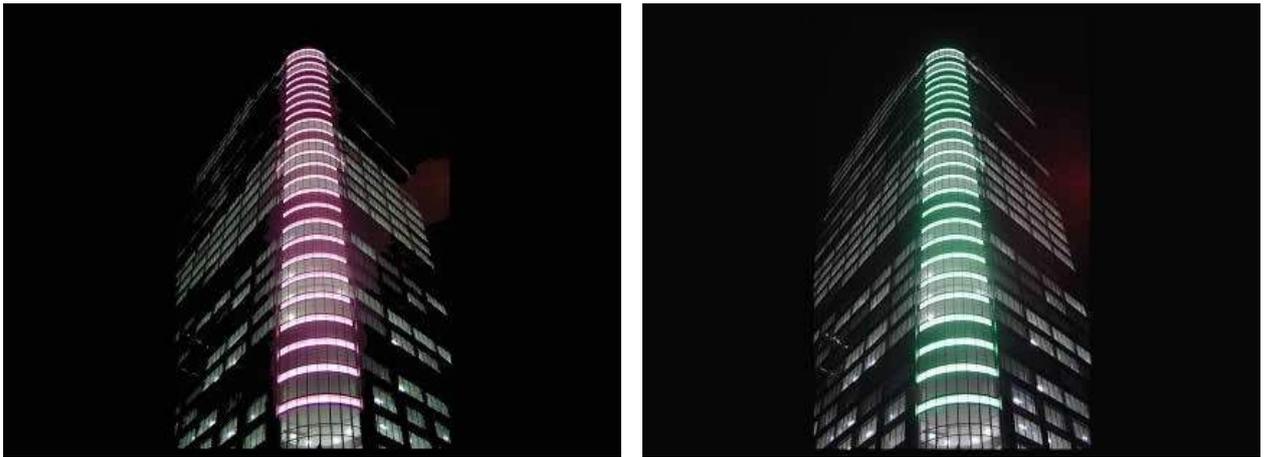


Figura 7.234 e 7.235 A iluminação noturna da Torre

Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=456275&page=2>

Montaner (2002b) também explora a importância da luz na arquitetura contemporânea, especialmente a luz artificial, que pôde ser manipulada de diversas formas, intervindo na percepção visual e convertendo os objetos em elementos luminosos.

Segundo definição de Schulz-Dornburg (2002, p.48), sobre a abordagem do reflexo e a capacidade de reunir diversos elementos dentro do campo visual, ela diz que o campo de visão muitas vezes limita a compreensão do entorno, e que para se obter uma imagem completa, é necessário mudar de posição, mantendo a imagem anterior na memória. A visão através do reflexo seria como se houvesse uma sobreposição de imagens mental, facilitando a interpretação e a compreensão do espaço. No caso da Torre, esse reflexo espelha a dualidade da concepção, a evolução da tecnologia, a passagem do tempo, refletidos numa mesma imagem. (figura 7.236)



Figura 7.236 O reflexo na Torre

Fonte: Autora

Ao se tentar buscar uma interpretação semântica da obra, Norberg-Schulz (2007) explica que uma organização espacial deveria ter alguma semelhança estrutural, com certos aspectos dos encargos a que ela se propõe representar. Nesse sentido, pode-se pensar na imagem técnica apresentada por Williamson (2003) onde haveria uma representação simbólica e estética através do uso de materiais contemporâneos, tais como vidros espelhados, uso de dispositivos ativos e passivos (neste caso não estariam representados), transmitindo uma imagem no estilo de arquitetura internacional.

A idéia do projeto da torre, expressa pela própria Incorporadora Hines ao entrar no negócio, seria a de representar um modelo de escritórios internacional padrão AA, nos moldes de New York, daí a intenção de convidar o arquiteto Robert Stern, para composição das fachadas e áreas nobres do edifício. O símbolo de poder econômico é exteriorizado na Torre, construída nos padrões internacionais, como em qualquer parte do mundo.

7.5.6 Conclusão sobre a análise

Após análise deste prédio, e considerando o quadro de requisitos elaborado neste trabalho, concluiu-se que poucas medidas foram tomadas nesse sentido, fazendo com que a contribuição deste edifício se resuma às questões do desmonte, retirada de entulho e reaproveitamento deste material.

Nada foi feito com relação ao uso eficiente da água, a escolha dos materiais e processos construtivos e na relação harmoniosa da edificação com o entorno imediato, no que tange a relação sócio-cultural.

O uso de diversas tipologias de vidro como justificativa de conforto térmico, assim como a não abertura de janelas e o tratamento da qualidade do ar estão ligados diretamente a eficiência do ar-condicionado, e não a utilização de métodos passivos somados aos ativos, que resultariam numa arquitetura mais adequada aos requisitos elaborados.

Este prédio é resultante de um longo processo de projeto de reabilitação de uso com mudanças significativas de projeto, e com ampliações tanto na vertical (aumento de andares) quanto na horizontal (com anexação de prédios vizinhos mais baixos). A solução formal resultante decorreu de uma série de fatores, tais como:

- O formato do lote e sua possibilidade de ocupação total;
- Do posicionamento na esquina de ruas de grande fluxo de pessoas e automóveis;
- Da imposição inicial do plano Agache de se manter os pilotis;
- Da necessidade de representar uma imagem internacional de escritórios de alto padrão;
- Da utilização dos vidros como sendo o melhor, ou talvez o único, revestimento que expresse essa imagem;
- Da possibilidade de se construir um edifício com a antiga legislação ainda em vigor, que permitia a altura de 120 metros, significando um aumento no valor do m² construído;

Segundo Davino Pontual, em projetos comerciais como o da Torre Almirante, a venda dos espaços sobrepõe à questão da implantação. Isto significa que norteou o projeto as questões ligadas ao marketing, ou seja, escolheu-se a melhor fachada para colocação das salas de modo a valorizar o empreendimento. Neste projeto, a esquina é um local privilegiado, e as empenas para as ruas Almirante Barroso e Graça Aranha são praticamente obrigatórias, com orientação Sul e Leste respectivamente, sendo que esta última necessitaria de algum tipo de proteção externa.

Entretanto, isto não acarretou em mudanças na composição das fachadas, que continuaram sendo de vidro e voltadas para as melhores vistas. O estilo internacional foi o partido adotado para o novo prédio, mantendo-se os pilotis que seguem os condicionantes do Plano Agache. O fato de se tratar de um gabarito não mais permitido na região fez com que os pavimentos mais altos fossem valorizados, pois jamais terão obstruções visuais.

A necessidade de climatização artificial está de certa forma ligada ao uso das superfícies externas em vidro. Estas paredes têm pequena espessura e baixa inércia térmica e, sob efeito da insolação, apresentam alta transmitância térmica, criando condições inadequadas para o ambiente interior. É evidente que para atender ao padrão determinado para este prédio de escritórios o ar-condicionado seria usado, no entanto ao se usar paredes de vidro deixa-se de utilizar a inércia térmica de uma parede de alvenaria que contribuiria, no clima quente-úmido, para atenuar parte da carga térmica da insolação.

Segundo a NBR 15220-3 (ABNT, 2005), a cidade do Rio de Janeiro encontra-se na zona bioclimática 8, que apresenta as já citadas estratégias de condicionamento térmico passivo: zona de desumidificação (renovação de ar), zona de ventilação e zona de massa térmica de

refrigeração. Nota-se que o edifício não atende a nenhuma das estratégias passivas referidas acima, e que também nesse edifício, foi premissa de projeto bloquear a ventilação natural, não se prevendo nenhum tipo de abertura de janela.

No caso em questão, o panorama visto do prédio é magnífico, e de certo modo foi dada ênfase a esta imposição para nortear a escolha das superfícies envidraçadas. Cumpre mencionar que, o fato de não serem utilizados vidros de alta reflexão externamente, evitou ofuscamentos indesejáveis ao entorno, quando da incidência solar em suas fachadas.

O arquiteto tem uma posição muito convicta com relação à utilização dos vidros na arquitetura, explicando que a evolução da tecnologia fez com que a sua utilização atualmente seja viável no que diz respeito à diminuição da carga térmica incidente. Neste caso, caberia um aprofundamento através de medições, das condições de temperatura interna do edifício, para que se pudesse concluir essa efetiva evolução.

A questão da insuflação do ar frio pelos pisos foi explicitada pelo arquiteto como tendo sido a solução adotada face ao pé direito considerado, embora tenha citado que era desejável ter sido feita pelo teto. De modo que esta solução tem implicações sobre a qualidade do ar interior e pode concorrer para síndromes respiratórias nos usuários do prédio.

Com relação ao equilíbrio nos espaços interiores da iluminação natural com a artificial, para o estabelecimento de condições de conforto visual e lumínico, nada foi mencionado pelo arquiteto.

Quanto à utilização de dispositivos de proteção nas fachadas, como brises, telas etc, o arquiteto não se mostrou favorável, alegando o problema da limpeza e da manutenção, “(...) ao longo do tempo esses materiais ficariam muito sujos e, num edifício com as dimensões da Torre Almirante, isso se tornaria inviável”¹³. Acredita-se que estes arquitetos ainda estejam fortemente vinculados ao processo de concepção baseado no estilo internacional, onde os vidros eram a solução única de fechamento das fachadas, e a climatização artificial comumente aceita. Nota-se que qualquer tentativa de mudança é justificada por eles como sendo ineficaz, dificultando a proposição de novas soluções.

¹³ Entrevista realizada pela autora ao arquiteto Davino Pontual em 12/11/2007

Na entrevista com Cristina Pires¹⁴, arquiteta responsável pelo gerenciamento do escritório, ela disse que cada vez mais os edifícios tenderão a se adequar a medidas conservacionistas, buscando adequar-se a certificação Leeds. Na época da concepção da Torre, isso ainda não era tão discutido, e o processo de projeto e construção foi longo, e muito alterado devido a mudanças dos incorporadores.

Como as questões de qualidade ambiental e de eficiência de energia na edificação envolvem os conhecimentos de várias disciplinas, há a necessidade de uma abordagem holística, através de métodos multicriteriais. Mas, na área das edificações, este assunto está ainda em seus primeiros passos. Por exemplo, critérios estabelecidos por certificações estrangeiras, como o LEED, não devem ser aplicados diretamente em condições de clima tropical, sem uma análise aprofundada. As condições climáticas, energéticas, sócio-culturais e econômicas brasileiras são muito distintas dos indicadores fixados por estas certificações para os projetos de edificações.

¹⁴Entrevista com a arquiteta Cristina Pires, gerente de projetos da Pontual Arquitetura, que participou e coordenou todo o projeto da Torre. 19/05/2008

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARNHEIN, Rudolf (1988). *“A dinâmica da forma visual”*. Lisboa: Editorial Presença.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15220-3:2005. Desempenho térmico de edificações – Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro, 2005.

CAVALLO, Claudia. (2005). *“Torre Almirante – novo ícone da paisagem carioca.”* Revista LUME arquitetura. São Paulo: De Maio comunicação e editora. Ano II - n°11, Dez 2004/Jan2005. p. 63-65.

CHING, Francis D. K. (2005) *“Arquitetura Forma, Espaço e Ordem”*. São Paulo: Martins Fontes.

EMPREITEIRO *on line*. (2007). *“Reciclar o entulho na própria obra”*. Edição n°447. In: http://www.oempreiteiro.com.br/index.php?id_mat=202&home=not&tabela=materias. Acesso em Março/2008.

LAMBERT, Roberto et al. (1997) *“Eficiência Energética na Arquitetura”*. São Paulo: ProEditores Associados Ltda.

MONTANER, Josep Maria (2002b). *“As formas do século XX”*. Editorial Gustavo Gili SA, Barcelona.

NORBERG-SCHULZ, Christian. (2001) *“Intenciones em Architectura”*. Barcelona: Editorial Gustavo Gilli, SA.

REVISTA FINESTRA. (2005). *“Sistema de fachadas - desenvolvimento tecnológico marca evolução do setor”*. São Paulo: ARCOweb, n°41 – Abril/Maio/Junho – p. 52-57.

RIVERO, Roberto.(1986) *“Arquitetura e clima: acondicionamento térmico natural.”* Porto Alegre: D.C. Luzzatto Editores.

SCHULZ-DORNBURG, Julia. (2002) *“Arte e Arquitetura: novas afinidades”*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA.

SOLÀ-MORALES, Ignasi. (2003) *“Diferencias, Topografía de la Architectura Contemporânea”*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA.

VON MEISS, Pierre. (2007). *“Elements of Architecture – From Form to Place”*. New York: Spon Press.

WILLIAMSON, Terry, RADFORD Antony, BENNETTS, Helen. (2003). *“Understanding Sustainable Architecture”*. New York: Spon Press.

CAPÍTULO 8 – DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

8.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O TRABALHO DE TESE

As questões energéticas e ambientais passaram a ter considerável importância a partir dos últimos anos do século XX, obrigando às edificações a seguirem novos padrões de desempenho energético e de reduzidos impactos nocivos ao meio ambiente. O setor da construção civil é um dos maiores consumidores de energia, matérias-primas e produtos industrializados, além de empregar no Brasil, nesta cadeia produtiva, cerca de 10 milhões de pessoas. Portanto, nestes novos tempos, a Arquitetura deve ser norteada, através de suas obras, por uma postura sustentável, de modo a se relacionar bem com o entorno ambiental e a proporcionar um ambiente construído salubre e confortável. A qualidade ambiental e a forma arquitetônica passam assim a constituir uma temática de grande importância na atualidade. A presente tese é uma contribuição para o exame desta complexa relação entre a forma arquitetônica e a qualidade ambiental apresentada pela edificação contemporânea. Como objetivo da pesquisa, procurou-se compreender como alguns arquitetos, que se formaram na “escola modernista” nas cidades do Rio de Janeiro e em São Paulo, hoje concebem as suas obras e formas contemporâneas, face aos compromissos de uma qualidade ambiental.

Considerou-se a seguinte hipótese para o desenvolvimento do trabalho: “*A forma é a construção do espaço e da matéria, e como tal considera-se a sua composição, configuração, estrutura, aspectos construtivos, funcionalidade e a qualidade ambiental*”.

Em decorrência desta hipótese surgem naturalmente as seguintes perguntas:

1. É a *forma* resultado de um processo de concepção, fundamentado nos requisitos de qualidade ambiental?
2. É a *forma* resultado de uma forma já pré-determinada, onde os requisitos de qualidade ambiental guiaram o processo de projeto, e foram consideradas na fase de concepção?
3. É a *forma* resultado de uma forma já pré-determinada, e dotada de uma agregação de dispositivos arquitetônicos e meios tecnológicos voltados para a qualidade ambiental?
4. Como os aspectos compositivos e de configuração espacial se relacionam com a *forma*?
5. Como os paradigmas definidos pelo pós-modernismo têm influenciado a *forma*?

De modo a responder a este questionamento elaborou-se uma metodologia baseada nos seguintes pontos:

- a) Construção de um referencial teórico de suporte para o desenvolvimento do trabalho e de análise de obras arquitetônicas contemporâneas. Para tanto, foram considerados conceitos sobre a forma desta arquitetura contemporânea evidenciados por diversos autores consagrados: (ARHEIN, 2002), (CHING, 2005), (BAKER, 1998), (BAKER, 2006), (VON MEISS, 2007), (SCHULZ-DORNBURG, 2002), (MONTANER, 2002b), (SOLÁ-MORALES, 2003) e (NORBERG-SCHULZ, 2001). Estes conceitos para a análise das obras, não foram aplicados de modo abrangente, pois cada obra apresenta peculiaridades em sua forma, o que pode impedir um enquadramento direto numa determinada visão teórica de um autor. Elaboração de um grupo de requisitos que caracterizam uma edificação com qualidade ambiental, baseadas nas recomendações de autores específicos sobre o tema: (YEANG, 1999), (Ken Yeang *apud* RICHARDS, 2001), (VAN DER RYN, 1996, p.26-28) e da Associação *HQE* - Haute Qualité Environnementale (HETZEL, 2003).
- b) Seleção e visita detalhada a obras representativas da arquitetura contemporânea no eixo Rio-São Paulo, buscando-se vivenciar cada espaço, de modo a permitir um maior aprofundamento da análise, sendo a percepção visual um item relevante nesse trabalho.
- c) Realização de pesquisa documental e entrevistas semi-estruturadas com os arquitetos autores destas obras. Estas entrevistas formaram um corpo de conhecimentos que permitiu, em certa extensão, responder as questões relacionadas com a hipótese.

Os arquitetos considerados, todos com formação na década de 50/60, têm uma produção arquitetônica consistente e contemporânea. Conforme já mencionado no Capítulo 1, os arquitetos selecionados e as respectivas obras foram:

- Fábrica da Natura – SP – Arquiteto Roberto Loeb (projeto/obra: 1996/2001)
- Centro da Cultura Judaica – SP - Arquiteto Roberto Loeb (projeto/obra: 1990/2003)
- Centro Britânico Brasileiro – SP – Arquiteto Marc Rubin (projeto/obra: 1999/2000)
- Edifício Cidade Nova – RJ – Arquiteto Ruy Rezende (projeto/obra: 2006/2008)

- Torre Almirante – RJ – Arquiteto Davino Pontual (projeto/obra 2001/2004)
- Centro de Reabilitação Infantil SARAH – RJ – Arquiteto João Filgueiras Lima – Lelé (projeto/obra: 2001/2002)

A metodologia desenvolvida permitiu a realização de uma análise conceitual sobre a forma desta arquitetura contemporânea brasileira, envolvendo a composição, configuração espacial, alguns paradigmas contemporâneos, e seu atendimento a requisitos relacionadas com a qualidade ambiental. Também, este referencial teórico elaborado revelou-se como uma ferramenta de trabalho importante, pois permitiu levantar os conceitos principais que foram aplicados como diretrizes teóricas para a análise crítica de obras contemporâneas.

8.2 COMPROMISSO APRESENTADO PELAS OBRAS ANALISADAS COM A QUALIDADE AMBIENTAL

A partir das entrevistas realizadas com os arquitetos autores das obras, e da pesquisa documental, concluiu-se que a relação da forma arquitetônica com a qualidade ambiental é uma temática presente tanto no discurso, quanto nas obras de todos os arquitetos entrevistados. Entretanto, observa-se que para a maioria, o tema apresenta-se ainda fragmentado e controverso. Com exceção do arquiteto João Filgueiras Lima, nenhum deles conseguiu realmente atender a todos os requisitos apontados no quadro 3.4 deste trabalho de tese, elaborado a partir das recomendações de autores específicos sobre o tema.

O Centro de Reabilitação Infantil SARAH foi o único a apresentar uma *forma* resultante de um processo de concepção, fundamentado nos requisitos de qualidade ambiental. Além disso, este projeto representa um bom exemplo de como se pode resolver um problema de implantação, feita no sentido Leste/Oeste, a partir de soluções que tratam a pele do edifício como moderadora da entrada de luz, calor e ventilação natural, permitindo o controle manual e interação entre as necessidades do espaço interno e condições externas, incorporando também dispositivos arquitetônicos que contribuíram para este controle.

A obra de Lelé é a que mais se aproxima da teoria desenvolvida por Ken Yeang, quando se reporta ao uso da ventilação natural, proteções solares, espaços de transição, definição das fachadas, iluminação natural, etc. Ele trabalha com os sistemas híbridos, que mesclam soluções passivas e ativas, visando alcançar um melhor desempenho e conforto para os usuários. No entanto, ressalta-se a necessidade da introdução nesta obra de sistemas

automatizados de controle, de modo a evitar a interferência humana na operação dos sistemas de ventilação e ar-condicionado.

Quanto à fábrica da Natura, Roberto Loeb buscou atender a uma série de questões voltadas a qualidade ambiental, até porque o cliente vende a imagem da natureza e do bem-estar, o que nitidamente influenciou o arquiteto na busca de soluções mais eficientes. Entretanto, isso não significa que a forma decorreu destes requisitos. O resultado formal do projeto da Natura é fruto da trajetória profissional do arquiteto, de origem racionalista e funcionalista, que procurou mesclar a esta os requisitos da qualidade ambiental. Após análise, nota-se que as soluções dadas para as proteções de fachadas não resolveram o problema da incidência solar para todas as orientações, entretanto, houve uma articulação arquitetônica entre as propriedades físicas da massa edificada e do entorno, para uma melhor relação ecológica do da edificação com o terreno.

O edifício do Centro da Cultura Judaica, do mesmo autor, talvez por ter sido um projeto que começou na década de 90, e demorou dez anos até que se concluísse a construção, sofreu modificações significativas da sua proposta original, e quase não apresenta soluções que visem atender a qualidade ambiental. Na verdade, a sua forma novamente se remete a origem racionalista e funcionalista do arquiteto Roberto Loeb, apresentando inclusive os mesmos materiais de construção e acabamento que o projeto da Natura, confirmando que essa linguagem faz parte do seu discurso. Este edifício apresenta as duas empenas com brises de vidro voltadas para Nordeste e Sudoeste, contrariando o melhor posicionamento para climas tropicais, que seria o Norte/Sul. Isto se deve ao fato de ter sido considerada a diagonal do terreno, que apresentava maior comprimento para a implantação. A solução encontrada pelo arquiteto foi colocar brises de vidro fumê, solução paliativa que apenas atenuou o problema da insolação, resultando na agregação de dispositivos arquitetônicos à forma.

O arquiteto Ruy Rezende apresentou para o edifício Cidade Nova algumas soluções que se aproximaram dos requisitos da edificação com qualidade ambiental. Entretanto, a origem de sua forma é consequência da necessidade do aproveitamento total do terreno, caracterizando uma agregação de dispositivos e tecnologias numa estrutura formal pré-concebida. Inicialmente o arquiteto optou por resolver a funcionalidade do programa, partindo posteriormente para a solução das fachadas. Observou-se que neste projeto houve um grande interesse de atender aos requisitos de pontuação do Leeds, que não foram feitos

especificamente para o hemisfério Sul. Nesse sentido, questiona-se se houve realmente a intenção de se obter uma edificação projetada para o clima tropical, e que apresenta qualidade ambiental, ou se buscou simplesmente atender a um interesse voltado ao marketing e a especulação imobiliária.

A Torre Almirante foi o projeto que onde menos se reflete a preocupação com os requisitos de qualidade ambiental, com menor articulação entre a massa edificada e o entorno. Trata-se também de um caso de ocupação total do terreno, marcado obrigatoriamente pelos pilotis, resultantes do plano Agache. Até pela sua grande altura, este edifício, é o que mais isola o homem dentro de um espaço hermeticamente fechado, distanciando-o da natureza. Para amenizar esta condição elaborou-se a “casca de vidro”, aumentando o contato visual com o exterior, sendo utilizados 11 tipos diferentes de vidros nas fachadas. Este projeto é o que mais se aproxima do modelo internacional, persistindo com a solução formal padronizada.

Nota-se que a envoltória do edifício não foi pensada no sentido de atender as condições de conforto do homem que o utiliza, visto que a solução de fachada independe de orientação solar ou qualquer outra intenção de adequá-la ao uso interno. O fato de os desenhos de fachadas terem sido elaborados no exterior, e as soluções técnicas e de layout dos pavimentos no Brasil, não deveria ser a justificativa para esta ocorrência. Na verdade, estas deveriam ter sido pensadas em conjunto, dentro do contexto climático em questão. Isto faz com que o edifício seja totalmente contrário aos requisitos de uma edificação que pretenda apresentar qualidade ambiental.

No Centro Britânico Brasileiro a forma foi resolvida racionalmente, externando a intenção do programa. De todos os projetos este foi o de caráter mais modular. A implantação do Centro Britânico Brasileiro buscou o melhor aproveitamento do terreno, com acesso marcado pela rua de pior orientação solar, que é a fachada Oeste. O partido se desenvolveu baseado na transparência e na imponência do edifício e as soluções encontradas para resolver o excesso de carga térmica incidente pela fachada e pela clarabóia são apenas paliativas, e não resolveram a questão de proteção solar. O edifício contribuiu pouco para se caracterizar como uma edificação com qualidade ambiental, pois resulta de uma agregação de dispositivos arquitetônicos voltados para a procura de uma solução para as questões de insolação na fachada e na clarabóia.

Os edifícios Cidade Nova e a Torre Almirante foram os projetos que mais desconectaram o interior do exterior, incorporando sistemas ativos de condicionamento de ar com fechamento total das janelas de modo a criar pressão positiva dentro do edifício, e tratando as fachadas após a solução da funcionalidade e atendimento ao programa.

Nota-se que nas seis obras analisadas os principais materiais utilizados foram os convencionais – tijolos, estrutura metálica - ou de produção própria, como no caso de Lelé que trabalha com a argamassa armada. Quanto ao vidro, este teve uma utilização plena, mas notou-se que em algumas obras há vidros com alta tecnologia incorporada, o que por si só não justifica a utilização em clima tropical. As justificativas para o contínuo uso dos vidros como fechamento são muitas, sendo algumas levantadas abaixo:

- Influência do estilo internacional na maioria das obras é ainda marcante, traduzida pelo uso intenso do vidro de alta tecnologia;
- Crença nas propriedades radiativas (solar e térmica) dos vidros disponíveis na atualidade, para uma utilização em clima tropical;
- Ser o vidro, o único material que apresenta transparência, e que propicia uma maior integração interior-exterior;
- Crença na facilidade de limpeza e manutenção dos vidros das fachadas, o que é sem dúvida discutível.

8.3 DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

Baseando-se nos argumentos apresentados por Sá (2005), questiona-se a solução “pele de vidro”, como projetada na Torre Almirante. Seria esta uma nova concepção de ornamento, impulsionada pela tecnologia dos materiais? Seria esta uma arquitetura que se transformou em objeto, perdendo seu caráter tectônico? Por que alguns arquitetos formados na escola modernista, continuam a explorar os materiais de revestimento como solução de fachadas e não se adequam a um novo modo de projetar baseado na qualidade ambiental?

Porthoghesi, aborda uma questão importante sobre o papel desejado para a arquitetura no contexto de um equilíbrio ambiental:

Outro aspecto da arquitetura moderna que parece dificilmente conciliável com os problemas da sociedade de amanhã – caso esta tenha a coragem de enfrentar a grande questão do equilíbrio ambiental – é a ênfase dada aos valores da matéria, em detrimento da sua elaboração e transformação. Aquilo que na arquitetura à qual estamos habituados representa o *status symbol*, o prestígio do proprietário e do usuário, é, antes de mais nada, a preciosidade, ou melhor dizendo, o preço dos materiais empregados. Na sua tendência à simplificação e à nudez, a arquitetura moderna despojou a forma de seu valor simbólico, transferindo-o para a matéria. (PORTOGHESI, 2000, p.42)

Uma tentativa de mudança da padronização do estilo internacional é feita pelo arquiteto Malaio Ken Yeang, (figura 8.1) quando propõe uma nova tipologia de edifícios altos onde o verde acompanha as fachadas, sendo norteador do projeto as questões de insolação, ventilação e iluminação natural.

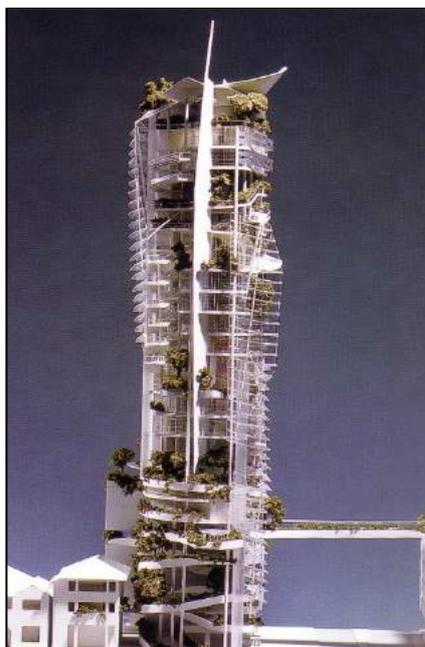


Figura 8.1 Editt Tower (Ecological Design in the Tropics) – Universidade Nacional da Singapura - Arquiteto Ken Yeang - Singapura -1988
Fonte: (RICHARDS, 2001, p.121)

Além disso, é também explorado o uso de terraços que contribuem com a ventilação natural. Nota-se que, ao se projetar dessa maneira, os pavimentos deixam de ser “tipos”, apresentando soluções diferenciadas que encarecem o custo da construção. Outro problema para muitos incorporadores seria o espaço “perdido” com terraços, que efetivamente produzem gastos no condomínio e não apresentam retorno na comercialização das áreas. Seria preciso uma mudança conceitual não só de quem concebe os edifícios, mas também de quem os utiliza e financia.

Atualmente, ainda relacionada com essa questão, observa-se na construção civil, a tentativa de adequação das edificações à sustentabilidade, através de um processo de pontuações (baseado em parâmetros de outro hemisfério), como o LEEDS, figurando-se como um instrumento de marketing para novos empreendimentos, principalmente no Rio de Janeiro e em São Paulo. Observou-se que, para alguns dos arquitetos entrevistados, basta o pronto atendimento a uma atribuição de pontos dada pela certificação, sem aprofundar a sua incorporação ao projeto de modo a verificar se é necessário e suficiente. Além disso, os quesitos indicados nestas certificações, caso sejam empregados, deveriam ser ao menos interpretadas ou traduzidas para a nossa realidade climática, fato que nem sempre ocorre.

A edificação sustentável não deveria se transformar num simples instrumento de marketing de incorporação imobiliária, como se observa hoje, mas sim numa tentativa real de projeto e construção, acreditando-se que os profissionais, sejam da arquitetura, engenharia, incorporadores, etc, deveriam buscar um compromisso com os requerimentos de qualidade ambiental.

Uma discussão atual na Alemanha¹ trata sobre o conforto de inverno e verão x fachadas envidraçadas. Um dos focos desta discussão tratou sobre a utilização dos panos de vidro nas fachadas, onde se concluiu que estes deverão ser restringidos nas futuras construções, não só na Alemanha, mas também em todo o mundo. Outro ponto importante constatado foi a necessidade de proteção externa sombreadora, caso se use vidros, ou se trabalhar a fachada para que ela proporcione o sombreamento desejado. Destacou-se também a importância da flexibilidade dos fechamentos, onde superfícies transparentes e opacas deverão estar integradas aos elementos de proteção, assumindo a função de resfriamento, aquecimento e ventilação. Neste contexto, o usuário terá várias opções de escolha: ao abrir a janela, poderá individualmente ventilar ou direcionar o sombreamento de acordo com as suas necessidades.

A abordagem deste trabalho de tese mostra também que, em algumas obras ainda existem algumas referências da linguagem pós-moderna da década de 80, onde era comum, por exemplo, a utilização de paredes perfuradas por quadrados, predominância de ritmo, repetição, frisos, simetria, caracterizando um período onde a fachada era tratada independente da função do edifício, resolvida posteriormente como consequência do programa. Quando existe a proposta de se trabalhar com uma edificação que apresentará qualidade ambiental, o

¹ “Glass and Energy” foi o tema principal da 20ª Glasstec 2008 (mais importante feira internacional da indústria de vidros) realizada em Düsseldorf – Alemanha de 21 a 25/10/2008.

invólucro não poderá jamais ser desvinculado da função, pois este sofrerá consequência direta da distribuição interna do programa. Quando as aberturas, proteções e dimensionamentos dos volumes são decididos ainda no processo de concepção, corre-se um mínimo risco de problemas futuros e despesas.

Na pesquisa verificou-se também que ainda existem arquitetos que continuam externando a funcionalidade e sua respectiva utilização através das formas. Este seria o caso de Roberto Loeb, com a fábrica da Natura onde, curiosamente ao se analisar o seu resultado formal, chegou-se ao projeto da antiga fábrica de chá, café e tabaco Van Nelle - Rotterdam – Holanda – projetada em 1925 / 27, (figura 8.4 e 8.5) pelos arquitetos Johannes Andreas Brinkman y Leender T. Cornelius Van der Vlugt, exemplo de arquitetura da vanguarda Holandesa do início do século XX.

Este edifício foi considerado inovador para a época em que foi construído, com suas passarelas flutuantes, que atravessam os volumes, caracterizando um verdadeiro ícone da arquitetura moderna. Em tempos onde o tema da sustentabilidade ainda não fazia parte do repertório da concepção de projeto, surge a fábrica Van Nelle na Holanda, que passaria naturalmente como um projeto da contemporaneidade, com grandes semelhanças conceituais com a fábrica da Natura. Trata-se de um partido que privilegia uma implantação racionalista, onde a forma arquitetônica se ajusta ao programa e as funções que se desenvolvem no seu interior, com a utilização de materiais com transparência, mostrando a relação da arquitetura com a produção. Predomínio da funcionalidade através dos volumes e das passarelas, as plantas livres, com alturas variáveis, de acordo com o processo produtivo.



Figura 8.2 Fachada principal da fábrica de tabaco Van Nelle - Rotterdam – Holanda
Fonte: http://www.greatbuildings.com/cgi-bin/gbi.cgi/Van_Nelle_Factory.html/cid_aj1142_b.html



Figura 8.3 Ponte de pedestres - Fábrica de tabaco Van Nelle - Rotterdam – Holanda
Fonte: http://www.greatbuildings.com/cgi-bin/gbi.cgi/Van_Nelle_Factory.html/cid_aj1143_b.html

Acredita-se que a forma poderá ser pré-determinada, baseada em outros parâmetros que não somente o da qualidade ambiental, como ocorreu na fábrica da Natura. Entretanto, as aplicações dos requisitos para uma edificação apresentar qualidade ambiental vão muito além do que simplesmente se colocar proteções nas fachadas, embora essas até existam no projeto da Natura. Trata-se de pensar na implantação voltada para este fim, na integração do homem com o espaço externo, assim como na edificação com o entorno, nos materiais que serão utilizados, no tratamento das águas servidas, no cuidado com o ser humano, dentre outros.

Todas essas decisões deverão ser tomadas em conjunto, e durante a fase de concepção. Como resultado pode-se ter formas que refletirão diretamente a aplicação de todos esses conceitos, como também existirão formas que serão consequência de outros fatores, mas que as soluções encontradas não serão simplesmente uma agregação de dispositivos bioclimáticos à forma, no final do processo de concepção. A utilização de soluções paliativas como, por exemplo, a tentativa de se solucionar problemas de insolação através de telas para proteção ou materiais que apresentam alta tecnologia, nem sempre serão a garantia de eficiência ou de uma arquitetura voltada para a qualidade ambiental.

Observou-se que, um dos paradigmas da pós-modernidade, o estruturalismo, que tem como metodologia tratar as condições da significação, continua presente em praticamente todas as obras analisadas neste trabalho. O signo como objeto, forma ou fenômeno, que representa algo distinto de si mesmo pode ser entendido no Centro de Cultura Judaica, com a

representação da Tora, na Torre Almirante e no edifício Cidade Nova, como símbolos de arquitetura corporativa, no Centro Britânico, expressando um caráter institucional devido a presença do Consulado Inglês e o British Council, na fábrica da Natura, externando a funcionalidade. O único caso que não associaria o significado da forma com a sua função de hospital seria o Centro de Reabilitação Infantil Sarah.

O que isto representou em termos de qualidade ambiental? Ao se pensar em arquitetura corporativa, associa-se a imagem do vidro e do aço, do enclausuramento do edifício, da manutenção mecânica do condicionamento e da qualidade interna do ar. Identificou-se que faz parte desta linguagem corporativa o fato de não se abrirem janelas, nem se pensar em ventilação natural. Ao se expressar um caráter institucional, devido à importância do programa, mas uma vez a transparência tornou-se necessária, fato que, no caso estudado neste trabalho de tese, sacrificou as questões voltadas para a insolação. Na fábrica da Natura essas questões foram mais bem resolvidas, e onde conseguiu-se externar o seu significado funcional, embora existam alguns problemas já levantados nesse trabalho.

O Centro da Cultura Judaica é o edifício que mais expressa o caráter simbólico e religioso associado à função. Sua solução formal é bastante representativa em termos de origem do significado. Os brises ondulados das fachadas parecem flutuar, dando ao edifício uma leveza, que não seria alcançada somente através da rigidez das formas circular e retangular. Entretanto, o elemento que melhor ofereceu essa possibilidade foi o vidro, servindo-se da técnica para solucionar uma questão formal.

No Centro de Reabilitação Infantil SARAH, a linguagem formal dos sheds é pré-existente ao programa, abrigando funções diferenciadas (Tribunal de Contas, Hospitais, Centro Comunitário), onde a preocupação com a qualidade ambiental é evidente. Nota-se que, nem sempre a intenção do arquiteto prevaleceu, visto que ao dar liberdade de escolha aos usuários no uso da climatização em alguns ambientes, estes passaram a privilegiar a climatização artificial. Nos demais ambientes, onde havia só climatização natural, esta sendo substituída por sistemas mecânicos. Observa-se portanto, que a operação de sistemas híbridos de climatização deve ser realizada através de um sistema de controle adequado, de modo a evitar a interferência dos usuários e a contribuir para uma melhor desempenho energético da edificação.

8.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES

Seria importante e desejável que nas obras contemporâneas que envolvem alta tecnologia, fossem instalados sistemas de aquisição de dados e sensores de medidas para se colher informações e subsidiar futuros projetos de edificações em clima tropical. Compreende-se que a partir da análise destas informações, seria possível avaliar o real desempenho de materiais, como por exemplo o vidro low-e utilizado como solução nas fachadas, ou as grandes clarabóias (Centro Britânico Brasileiro e Edifício Cidade Nova), verificando também se o ganho com a luz natural não irá sacrificar excessivamente o sistema de climatização.

Outra consideração relevante seria a intensificação do trabalho desenvolvido nas escolas de arquitetura, despertando os novos profissionais para toda esta problemática apresentada. É necessário que o ensino e a pesquisa a enfrentem de modo mais decisivo, propondo soluções que atendam realmente a todos os requisitos relacionados para que uma edificação apresente qualidade ambiental.

Acredita-se que a nova geração de arquitetos, imbuída dos conhecimentos sobre a qualidade ambiental nas edificações, aprofundará todas essas questões. A partir do momento em que essas considerações fizerem parte do processo de concepção, o resultado será muito mais comprometido com a qualidade ambiental. É preciso ser repensado o modo de utilização de novos materiais na concepção de edifícios, que não serão apenas cópias aperfeiçoadas pela técnica do já existente modelo padronizado internacional.

Ao se propor uma metodologia para abordagem das obras, buscou-se a diversidade de pensamentos de modo a contribuir para formar todo este arcabouço teórico de análise. Este ferramental poderá ser utilizado como base para outros trabalhos. Por se tratar de diversos pontos de vista, o conteúdo é bastante extenso, podendo ser explorado e aprofundado em outras aplicações.

BIBLIOGRAFIA

- ADAM, Roberto Sabatella (2001). *“Princípios do Ecoedifício”*. São Paulo: Aquariana.
- ANDREOLI, Elisabetta. FORTY, Adrian. (2004). *“Arquitetura Moderna Brasileira”*. Londres: Phaidon Press Ltd.
- ARANTES, Otília (2000). *“O Lugar da Arquitetura depois dos Modernos”*. São Paulo: Edusp.
- ARGAN, Giulio Carlo (2001). *“Projeto e Destino”*. São Paulo: Editora Ática.
- ARNHEIN, Rudolf (1988). *“A dinâmica da forma visual”*. Lisboa: Editorial Presença.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15220-3:2005. Desempenho térmico de edificações – Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro, 2005.
- AUSTIN, Mike. *“The Tijibaou Culture Center”*.
In: <http://www.thepander.co.nz/architecture/maustin8.php#note3>. Acesso em 04/08/2006.
- BACHELARD, Gaston (1993). *“A poética do Espaço”*. São Paulo: Martins Fontes.
- BAKER, Geoffrey H. (1998). *“Le Corbusier, Uma análise da Forma”*. São Paulo: Martins Fontes.
- _____ (2006). *“Design Strategies in Architecture: an approach to the analysis of form”*. London: Routledge Taylor & Francis Group.
- BAY, Joo-Hwa. ONG, Boon-Lay. (2005). *“Tropical Sustainable Architecture – Social and Environmental Dimensions.”* Oxford: Elsevier Ltd.
- BECK, Haig. COOPER, Jack.(2005). *“Glenn Murcutt: a singular architectural practice”*. Australia: Images PublishingGroup Ltd.
- BRANDÃO, Carlos Antônio Leite. (2001). *“Os modos do discurso da teoria da arquitetura”*. Revista Interpretar a Arquitetura - revista de teoria e história da arquitetura e do urbanismo, volume 2, número 3 - ISSN 1519-468X – Dezembro 2001. In: <http://www.arquitetura.ufmg.br/ia/>. Acesso em: Julho/2008.
- CADERNO DIDÁTICO. *“Introdução ao Estudo da Forma”*. Pesquisa Integrada do Departamento de Análise e Representação da Forma DARF - FAU / UFRJ.
In: <http://www.fau.ufrj.br/apostilas/aforma/home.html>. Acesso em Junho/2008.
- CAVALLO, Claudia. (2005). *“Torre Almirante – novo ícone da paisagem carioca.”* Revista LUME arquitetura. São Paulo: De Maio comunicação e editora. Ano II - n°11, Dez 2004/Jan2005. p. 63-65.

CEPAGRI – UNICAMP. (2008) Clima dos Municípios Paulistas. http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_104.html. Acesso em: 16/12/2008.

CHING, Francis D. K. (2005) *“Arquitetura Forma, Espaço e Ordem”*. São Paulo: Martins Fontes.

COELHO NETTO, J.Teixeira. (2002) *“A construção do Sentido na Arquitetura”* São Paulo: Editora Perspectiva.

COLQUHOUN, Alan (2004). *“Modernidade e Tradição Clássica: ensaios sobre arquitetura 1980-1987”*. São Paulo: Cosac&Naify.

CONNOR, Steven (1993). *“Cultura Pós-Moderna – Introdução às Teorias do Contemporâneo”* São Paulo: Edições Loyola.

CORCIEGA, Rizalyn. ARCH 366: *“Environmental Building Design. Sustainable Building Design Case Study: Jean Marie Tijibaou Cultural Center, New Caledonia”*. Renzo Piano Buiding Workshop, p.3. In:

http://www.architecture.uwaterloo.ca/faculty_projects/terri/366essaysW03/corciega_tjibaou.pdf. Acesso em: 04/08/2006.

COUTINHO, Evaldo (1998). *“O Espaço da Arquitetura”*. São Paulo: Editora Perspectiva SA.

CUNHA, Eduardo Grala da. (2006) *“Elementos de arquitetura de climatização natural: método projetual buscando a eficiência nas edificações”*. Porto Alegre: Masquatro Editora.

DECLARAÇÃO DE JOANESBURGO (2002).

In: <http://www.vitaecivilis.org.br/anexos/joanesburgo.pdf>

Acesso em 23/11/2008.

DONDIS, Donis (2000). *“Sintaxe da linguagem visual”*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

EKERMAN, Sergio Kopinski. (2005). Portal Vitruvius, Arqutextos n°064.03, Setembro/2005. In: http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq064/arq064_03.asp. Acesso em Agosto/2008.

EMPREITEIRO *on line*. (2007). *“Reciclar o entulho na própria obra”*. Edição n°447. In: http://www.oempreiteiro.com.br/index.php?id_mat=202&home=not&tabela=materias.

Acesso em Março/2008.

FRAMPTON, Kenneth (1997). *“História Crítica da Arquitetura Moderna”*. São Paulo: Martins Fontes.

_____ (1994) *“Rappel a l’Ordre: Em Defesa da Tectônica”*. Revista Gávea, Rio de Janeiro: PUC-RJ, n° 12, pp.307-319, dez. 1994.

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro (2001) *“Planejamento Ambiental para a Cidade Sustentável”*. São Paulo: Annablume: FAPESP.

FURUYAMA, Massao (1997). *“Tadao Ando”*. São Paulo: Martins Fontes.

GELINSKI, Gilmara. (2005) *“Vidro, Alumínio e Transparência”*. Revista FINESTRA. - nº 40, Jan/ Fev/Março, p.40-53.

GISSEN, David (2002). *“Big&Green - Toward Sustainable Architecture in the 21ST Century”* New York: Princenton Architectural Press.

GIEDION, Sigfried. (2004). *“Espaço, Tempo e Arquitetura”*. São Paulo: Martins Fontes.

GHIRARDO, Diane (2002). *“Arquitetura Contemporânea Uma História Concisa”*. São Paulo: Martins Fontes.

GOMES FILHO, João (2003). *“Gestalt do Objeto: Sistema de Leitura Visual da Forma”*. São Paulo: Escrituras Editora.

HAMLIN, Talbot (1952) *“Forms & Functions of 20th Century Architecture”* - Volume 2. New York: Columbia University Press.

HERTZBERG, Herman (1999) *“Lições de Arquitetura”*. São Paulo: Martins Fontes.

HERTZ, John. (1998). *“Ecotécnicas em Arquitetura: como projetar nos trópicos úmidos do Brasil”*. São Paulo: Pioneira.

HETZEL, Jean (2003). *“Haute Qualité Environnementale du Cadre Bâti”* . SantDemi - laplemi: Ed Afnor.

ITO, Toyo. (2007). *“Arquitectura de limites difusos”*. Barcelona”Editorial Gustavo Gili, SL.

JAMESON, Fredric.(2004) *“Espaço e Imagem - Teoria do Pós-Moderno e outros ensaios”*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ.

JENCKS, Charles (1984). *“El lenguaje de la arquitectura posmoderna”*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A.

JODIDIO, Philip. (2001). *“Tadao Ando”*. Koln: Taschen.

KRONKA MÜLFARTH, Roberta C. (2006) *“Rumo a um futuro mais sustentável: Arquitetura de Baixo Impacto Humano e Ambiental”*. In: http://www.universia.com.br/html/materia/materia_gcbe.html. Acesso em setembro de 2006.

LACOSTE, Jean. *“A filosofia da arte”*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1986.

LAMBERT, Roberto et al. (1997) *“Eficiência Energética na Arquitetura”*. São Paulo: ProEditores Associados Ltda.

LEAL, Ledy Valporto. (2007). Entrevista João Filgueiras Lima: Um construtor social. São Paulo: ARCOweb. Revista FINESTRA, n°51, Novembro/2007.

LIMA, João Filgueiras. (1999) “CTRS – Centro de Tecnologia da Rede Sarah”. Brasília: Sarah Letras; São Paulo: Fundação Bienal/ProEditores.

LOEB, Roberto *apud* TECNOLOGIA & VIDRO (2001). São Paulo: Redação Final Editora, n°10 – Junho/Julho 2001 – p.8.

LOBELL, John. (2000). “*Between Silence and Light - Spirit in the Architectural of Louis Kahn.*” Boston: Shambhala Publications, Inc.

LYOTARD, Jean-François. (1989) “*A Condição Pós-Moderna*”. Lisboa: Gradiva – Publicações Ltd.

MASCARO, Cristiano, GÓES, Marta. (2000) “*Centro Brasileiro Britânico*”. São Paulo: Ponta Negra Artes Gráficas.

MASTER ARCHITECT SERIES V. (2002) “*Botti Rubin Arquitetos – selected and current works.*” Australia: The Images Publishing Group Pty Ltd.

MCINSTRY, Sheila. “*Jean Marie Tijibaou Cultural Center*”.

In: <http://www.archiweb.cz/buildings.php?type=11&action=show&id=422>. Acesso em 04/08/2006.

MELLENDEZ, Adilson. (2005). “*Curva de vidro destaca torre e magnetiza o olhar no centro carioca*”. Revista Projeto Design. São Paulo: ARCOweb. Março, n°301. p.36-45.

MILLET, Marietta S. (1996). “*Light Revealing Architecture*”. New York: Van Nostrand Reinhold.

MINGRONE, Antônio Carlos *apud* REVISTA INFRA (2001). “*Nasce o novo espaço Natura*”. São Paulo: Talen Editora & Eventos, n° 18 – junho - p.10-20.

MONTANER, Josep Maria (2002a) “*Depois do Movimento Moderno – Arquitetura da Segunda Metade do século XX*”. Editorial Gustavo Gili SA, Barcelona.

_____ (2002b). “*As formas do século XX*”. Editorial Gustavo Gili SA, Barcelona.

_____ (2001). “*A modernidade Superada*”. Editorial Gustavo Gili SA, Barcelona.

MONTIBELLER F°, Gilberto. (2004) “*O mito do desenvolvimento Sustentável: Meio Ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias*”. Florianópolis: Ed. da UFSC.

MURPHY, Berenice. (2006) “*Centre Culturel Tijibaou – A Museum and Arts Centre redefining New Caledonia’s Cultural Future*”, p.85. In:

http://www.anu.edu.au/hrc/publications/hr/issue1_2002/download/Murphy.pdf. Acesso em: 05/08/2006.

NESBITT, Kate (2006). *“Uma nova agenda para a arquitetura – Antologia Teórica 1965-1995”*. São Paulo: Cosac&Naify.

NIEMEYER, Oscar. (2005) *“A forma na arquitetura”*. Rio de Janeiro: Editora Revan.

NOBRE, Ana Luiza. (2006). Portal Vitruvius, a.c arquitetura.critica n°016, Fevereiro/2006. In: http://www.vitruvius.com.br/ac/ac016/ac016_1.asp. Acesso em Agosto/2008.

NORBERG-SCHULZ, Christian. (2001) *“Intenciones em Arquitectura”*. Barcelona: Editorial Gustavo Gilli, SA.

ONU; COMISSÃO BRUNDTLAND (1987). *“Nosso Futuro comum. Comissão Mundial para o Meio ambiente e Desenvolvimento”*. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas.

ORCIUOLI, Affonso, MASSAD, Fredy, YESTE, Alicia Guerrero. (2006). *“Gêiser Policromo”*. Revista AU. São Paulo: Ed. PINI Edição n° 143/Março 2006.

PAIVA, Cida. (2003). São Paulo: Revista FINESTRA - n° 32, Jan/ Fev/Março, p.54.

PEARSON, David. (2001) *“New organic architecture: the breaking wave”*. London: Gaia books Ltd.

_____. (2005) *“In search of natural architecture”*. New York: Abbeville Press.

PULS, Mauricio (2006). *“Arquitetura e Filosofia”*. São Paulo: Anna Blume Editora.

PORTELLA, Carine. (2001) *“Muito além da estética.”* São Paulo: Revista AU Abril/Maio – ano 16/n°95, p.74.

PORTOGHESI, Paolo (2000). *“Depois da Arquitetura Moderna”*. São Paulo: Martins Fontes.

RAJA, Raffaele (2004). *“Arquitetura Pós-Industrial”*. São Paulo: Ed. Perspectiva.

REIS, Antônio Tarcísio (2002). *“Repertório, análise e síntese: uma introdução ao projeto Arquitetônico”*. Porto Alegre: Ed da UFRGS.

REVISTA FINESTRA. (2005). *“Sistema de fachadas - desenvolvimento tecnológico marca evolução do setor”*. São Paulo: ARCOweb, n°41 – Abril/Maio/Junho – p. 52-57.

RICHARDS, Ivor.(2001) *“T.R. Hamzah & Yeang: Ecology of the Sky”*Australia: The Images Publishing Goup Pty Ltd.

RIVERO, Roberto.(1986) *“Arquitetura e clima: acondicionamento térmico natural.”* Porto Alegre: D.C. Luzzatto Editores.

ROSSI, Aldo (2001). *“A Arquitetura da Cidade”*. São Paulo: Martins Fontes.

WINES, James (2000). *“Green Architecture”* Koln: Taschen.

SÁ, Marcos Moraes de. (2005). *“Ornamento e Modernismo: a construção de imagens na arquitetura”*. Rio de Janeiro: Rocco.

SCHULZ-DORNBURG, Julia. (2002) *“Arte e Arquitetura: novas afinidades”*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA.

SEGAWA, Hugo. (1999). *“Arquiteturas no Brasil- 1900-1990”*. São Paulo: Edusp

SEGRE, Roberto. (2003). *“Arquitetura Brasileira Contemporânea”*. Petrópolis: Viana&Mosley.

SILVA, Elvan (1998). *“Uma Introdução ao projeto Arquitetônico”*. Porto Alegre: Ed. Da Universidade UFRGS.

_____ (1991). *“A Forma e a Fórmula: Cultura, Ideologia e Projeto na Arquitetura da Renascença”*. Porto Alegre: Editora SAGRA.

SILVA, Vânia. (2003). *“Duas Culturas Unidas na Arquitetura”*. São Paulo: Revista AU - n° 108, ano 18, Março 2003.

SOLÀ-MORALES, Ignasi. (2003) *“Diferencias, Topografía de la Arquitectura Contemporânea”*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili AS.

TARIFA, Roberto José, ARMANI, Gustavo. (2000) ATLAS AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente – SVMA/PMSP. Secretaria de Planejamento – SEMPLA/PMSP. FASE I: “Diagnósticos e Bases para a Definição de Políticas Públicas para as Áreas Verdes no Município de São Paulo. Unidades Climáticas Urbanas da Cidade de São Paulo”.

TRIGUEIRO, André. (2005). *“Mundo Sustentável – abrindo espaço na mídia para um planeta em transformação”*. São Paulo: Editora Gobo AS.

VAN DER RYN, Sim. (2005) *“Ecological Design”*. Califórnia: Island Press.

_____ (2005) *“Design for Life - The Architecture of Sim Van Der Ryn”*. Salt Lake city: Gibbs Smith, Publisher.

VENTURI, Robert (1995). *“Complexidade e Contradição em Arquitetura”*. São Paulo: Martins Fontes.

VON MEISS, Pierre. (2007). *“Elements of Architecture – From Form to Place”*. New York: Spon Press.

WILLIAMSON, Terry, RADFORD Antony, BENNETTS, Helen. (2003). *“Understanding Sustainable Architecture”*. New York: Spon Press.

WINES, James. (2000). *“Green Architecture”* Koln: Taschen.

XAVIER, Alberto. (2003). *“Depoimento de uma geração – arquitetura moderna brasileira”*. São Paulo: Cosac e Naify.

YEANG, Ken.(1999) *“Projetar con la naturaleza”*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA.

ZAMBRANO, Leticia. (2008). *“Integração dos princípios da sustentabilidade ao projeto de arquitetura – reflexão e proposições no contexto do Brasil”*. Tese (Doutorado) – PROARQ – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, UFRJ, Rio de Janeiro.

ZEIN, Ruth Verde. (2006). *“A década ausente. É preciso reconhecer a arquitetura brasileira dos anos 1960-70”*. Arqtextos, Portal Vitruvius, Setembro, nº076.

ZEVI, Bruno (1998). *“Saber ver a arquitetura”*. São Paulo: Martins Fontes.