

**CENTRO EMPRESARIAL INTERNACIONAL RIO:
ANÁLISE PÓS-OCUPAÇÃO, POR OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE,
DAS CONDIÇÕES INTERNAS DE CONFORTO**

Paulo Afonso Rheingantz

Dissertação submetida ao Corpo Docente da Coordenação dos Programas de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Ciências (M. Sc.) de Arquitetura.

Aprovada por:

Prof. Liana de Ranieri Pereira, Dr. FAU-UFRJ (orientadora)

Prof. Carlos Alberto Nunes Cosenza, Dr. COPPE-UFRJ

Prof. Vicente del Rio, Dr. FAU-UFRJ

Prof. Aldo Carlos de Moura Gonçalves, Dr. FAU-UFRJ

Rio de Janeiro, RJ - Brasil

Setembro de 1995

RHEINGANTZ, Paulo Afonso

Centro Empresarial Internacional Rio — Análise Pós-Ocupação por
Observação Participante das Condições Internas de Conforto
(Rio de Janeiro) 1995.

xx, 308 p., 29,7 cm (FAU/UFRJ, M. Sc. Conforto Ambiental, 1995).
Tese - Universidade Federal do Rio de Janeiro, FAU.

1. Conforto Ambiental. 2. Análise Pós-Ocupação. 3. Pesquisa por
Observação Participante. I. FAU/UFRJ II. Título (série).

Os grandes problemas de nossa época são facetas diferentes de uma só crise, que é, essencialmente, uma crise de percepção.

FRITJOF CAPRA

A busca da verdade é parte integrante da alma humana. Tornemo-la aberta às formas que nos são oferecidas livremente, em lugar de nos satisfazermos apenas com a contemplação de obras saídas de nossas mãos.

JEAN DORST

*Dedico este trabalho
aos meus alunos e colegas,
razão e sentido do meu caminho,
e a Ana Maria, Marcelo e Gabriel,
que há muito percorrem comigo este caminho.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a

Adriane Borba A. SILVA,
Alberto OLIVEIRA,
Alberto Queiroy de OLIVEIRA ,
Alexandre Alberto OLIVEIRA,
Aloisio PONTUAL,
Ana Cláudia Dias BRAGA,
Ana Maria Lopes RHEINGANTZ,
Andrea Pessoa BORDE,
Aníbal COUTINHO,
Antonio Paulo CORDEIRO,
Beatriz Silveira LOPES,
Célia Ferraz de SOUZA,
Édison MUSA,
Fábio RIBEIRO,
Flávio FERREIRA,
Jayme M. C. PÉREZ,
João Augusto FORTES,
José Ricardo de Almeida FRANÇA,
Leonardo STUCKERT,
Leopoldo BASTOS,
Liana de Ranieri PEREIRA.
Lilian Fessler VAZ,
Luciana ANDRADE,
Luiz Antonio ARAÚJO,
Luiz Paulo Fernandez CONDE,
Maria da Guia MONTEIRO,
Maria Gertrudes Alvarez JUST,
Moraes José Carvalho LOPES,
Noel WOLGUEMUTH,
Olnio Gomes Paschoal COELHO,
Oswaldo EMERY,
Paulo MUSA,
Pedro Luiz Monti PRIETTO,
Regina Coeli PEREIRA,
Robert Moses PECHMAN,
Ronaldo MARTINS,
Rosina Trevisan RIBEIRO,
Túlio Passos de ANDRADE,
Vania MOREIRA FRANCO,
aos colegas da turma 1992 do Curso de Mestrado em Arquitetura,
à TASA,
aos funcionários das empresas ACLO, SAGA, TRANSPORTES SIDERAL,
IDEMITSU e CEIDOC/Companhia Docas do Rio de Janeiro,
por me ajudarem a encontrar meu caminho.

RESUMO

Contribuição sobre a influência da percepção ambiental na sensação de conforto e sua aplicabilidade para a análise do ambiente construído. Na primeira parte, é desenvolvida a fundamentação teórica através de uma visão ontológica da fisiologia dos sentidos e a percepção ambiental aplicada na leitura do ambiente construído a partir do estudo das relações homem-ambiente, do ambiente externo — clima, clima local urbano — e do abrigo — proteções desenvolvidas pelo homem para defender-se do clima e do ambiente. Na segunda parte, é apresentado um estudo de caso que, partindo da contextualização geográfica e histórica — evolução e atuais tendências de desenvolvimento da praça Mauá —, da análise pós-ocupação por observação participante — através de entrevistas, de questionários, de análise por observação direta, da medição das condições internas de conforto —, da análise das imagens do recinto urbano e do edifício transmitidas através da literatura e da imprensa e da análise bioclimática, através do estudo comparado do Centro Empresarial Internacional Rio com as recomendações de alguns instrumentos de análise consagrados, procura compreender e relacionar os diferentes significados e contradições do edifício e demonstrar que o conforto ambiental não deve restringir-se apenas às condições racionais (físicas) de conforto.

ABSTRACT

Contribution concerning influence of the environmental perception in the comfort feeling and its applicability to the assembled environment analysis. In the first tag, it is developed the theoretically based through the ontological view of the philosophy of the feelings applicable in the environment reading assembled over the study of the man-environment relationship, of the external environment - climate, urban local climate - and of the shelters, protections developed by man to protect yourself of the climate and environment. The second tag presents a case study, based on the geographic and historic context - evolution and present tendencies of the development of the *Mauá* Square -, of the pos-occupational analysis based on participant observation, using interviews, questionnaires, of the analysis by direct observation, of the measurement of the internal comfort conditions, of the analysis of the urban location and of the building transmitted among the literature and press; and of the bioclimatic analysis of the compared study of the *Centro Empresarial Internacional Rio* with the recommendations of some recognized analysis instruments, aim to comprise and establish a relationship of the different meanings and contradictions of the building and demonstrate that the environmental comfort have not to be restricted just to the rational conditions (physical) of comfort.

Vista aérea da praça Mauá e do edifício RB1 (1995).
Fonte: TECNOCOLOR Fotografias Aéreas AEVEG nº 60.405
Vôo realizado em 07/01/1995.

ÍNDICE:

	página
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE QUADROS	xii
LISTA DE TABELAS	xiii
<u>INTRODUÇÃO</u>	01
I - <u>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.</u>	07
1.1. Homem e Ambiente.	11
1.1.1. Fisiologia dos Sentidos.	11
1.1.2. Percepção do Ambiente.	17
1.2. Ambiente Externo.	22
1.2.1. Clima.	22
1.2.2. Clima Local Urbano.	23
1.3. Abrigo.	24
1.4. Conforto Ambiental.	29
1.4.1. Conforto Higrotérmico.	30
1.4.2. Conforto Visual (Lumínico).	41
1.4.3. Conforto Auditivo (Acústico) .	46
1.4.4. Conforto Olfativo e Qualidade do Ar.	51
1.4.5. Conforto Tátil e Textura.	55
1.5. Abordagem <i>Bootstrap</i>.	57
1.6. Limitações da Metodologia.	62
II - <u>ESTUDO DE CASO.</u>	63
2.1. Descrição do Sítio e Caracterização do Objeto do Estudo.	65
2.1.1. Clima Local do Centro da Cidade do Rio de Janeiro.	69
2.1.2. Evolução Histórica da Praça Mauá.	71
2.1.3. Histórico e Ocupação do Edifício RB1.	107
2.2. Análise Pós-Ocupação por Observação Participante.	116
2.2.1. Entrevistas.	117
2.2.2. Avaliação pelos Usuários.	123
2.2.3. Problemas Operacionais.	130
2.2.4. Melhorias Realizadas pelo Condomínio.	134
2.2.5. A Praça Mauá e o RB1 Através da Literatura e da Imprensa.	135
2.2.6. Medições, Descrição e Análise dos Ambientes Internos.	152
2.3. Análise Bioclimática.	180
2.3.1. Diagrama de Síntese Bioclimática.	181
2.3.2. Quadros de MAHONEY.	183
2.3.3. Carta Psicrométrica.	184
2.3.4. Recomendações Projetuais.	187

2.3.5. Roteiro de Procedimentos para o Conforto Ambiental.	200
2.4. Abordagem <i>Bootstrap</i>.	205
<u>CONCLUSÕES</u>	223
ANEXO 01. Definições, Símbolos e Notações Especiais.	229
ANEXO 02. Instrumentos da Análise Pós-Ocupação.	236
ANEXO 03. Quadro Cronológico.	240
ANEXO 04. Dados e Informações Técnicas do Edifício RB1.	282
ANEXO 05. Dados Climáticos.	293
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	304

LISTA DE FIGURAS:

Fig. 1.	A Cidade do Rio de Janeiro em 1964 e as áreas conquistadas ao Mar, às Lagoas e Áreas Alagadiças.	25
Fig. 2.	Carta Psicrométrica com Zona de Bem-estar Higrotérmico comum a diversos autores e recomendada pela NBR 6401.	41
Fig. 3.	Vista aérea da Praça Mauá.	65
Fig. 4.	Vista aérea do limite norte da praça Mauá: Avenida Rodrigues Alves e Elevado da Avenida Perimetral.	66
Fig. 5.	Vista dos limites oeste e sul da praça Mauá : Edifício da Portus, Estação Rodoviária Mariano Procópio e edifício A Noite .	67
Fig. 6.	Vista do limite leste da praça Mauá: Edifício RB1 e Arsenal de Marinha.	67
Fig. 7.	Sesmaria de Manuel de Brito.	73
Fig. 8.	Vista aérea da Prainha em meados do século XVIII.	76
Fig. 9.	Prainha no início do século XIX.	79
Fig. 10.	Prainha em meados do século XIX.	79
Fig. 11.	Prainha no final do século XIX.	86
Fig. 12.	Prainha no início do século XX.	86
Fig. 13.	Projeto da Avenida Central, trecho Largo da Prainha-R. Visconde de Inhaúma.	87
Fig. 14.	Lyceu Literário Português (1910).	90
Fig. 15.	Vista aérea da praça Mauá, com o prédio da Inspetoria dos Portos e Canais, antes da demolição do Lyceu Português (1920).	91
Fig. 16.	Vista aérea da Estação de Embarque de Passageiros (1935).	91
Fig. 17.	Rodoviária Mariano Procópio (1950).	94
Fig. 18.	Vista aérea da construção da avenida Perimetral.	97
Fig. 19.	Perspectiva da praça Mauá remodelada (1989).	103
Fig. 20.	Vista aérea da maquete do projeto ENGEFASA-LIX-CONTER-IESA (1995).	105
Fig. 21.	Vista aérea da praça Mauá em meados do século XIX.	105
Fig. 22.	Vista aérea da praça Mauá e da avenida Rio Branco (1925).	106
Fig. 23.	Vista aérea da praça Mauá e da avenida Rio Branco (1930).	106
Fig. 24.	Vista da praça Mauá e da avenida Rio Branco (1995).	107
Fig. 25.	Vista do projeto original do RB1 (1981).	109
Fig. 26.	Wesley Duke Lee - Sugestão para as fachadas do RB1.	109
Fig. 27.	Vista do projeto modificado do RB1 (1986).	113
Fig. 28.	Vista do Hall Principal.	134
Fig. 29.	Edifício A Noite refletido nos panos de vidro azulado do RB1 (1995).	141
Fig. 30.	Hall dos elevadores do 20 ^o Pavimento (1994).	155
Fig. 31.	Vista interna do salão principal do restaurante Grill One	156
Fig. 32.	Vista do acesso à garagem, à doca e ao Hall Mauá (1994).	158
Fig. 33.	Aparência das vedações externas (1995).	161
Fig. 34.	O RB1 em seu entorno urbano.	164
Fig. 35.	Galeria do acesso principal.	164
Fig. 36.	Vista interna do CPD da Aclo (1994).	165
Fig. 37.	Vista interna do CPD da Aclo (1994).	166
Fig. 38.	Vista interna do CPD da Aclo (1994).	166
Fig. 39.	Esquema da Planta Baixa da Sala 1504.	169
Fig. 40.	Vista interna da Sala 1504.	170
Fig. 41.	Esquema da Planta Baixa da Sala de trabalho da Saga.	172
Fig. 42.	Vista do ambiente “B” da Sala de Trabalho/Saga.	173
Fig. 43.	Vista do ambiente “B” da Sala de Trabalho/Saga.	174
Fig. 44.	Condições Internas de Iluminamento da Sala de Trabalho/Saga.	175
Fig. 45.	Esquema da Planta Baixa do 20 ^o Pavimento/JF.	177

Fig. 46.	Vista Interna do 20º Pavimento/JF.	178
Fig. 47.	Vista dos Sanitários e Copa.	179
Fig. 48.	Vista do Corredor interno/IBM.	180
Fig. 49.	Detalhe da Janela Dupla/IBM.	180
Fig. 50.	Diagrama Bioclimático da praça Mauá.	181
Fig. 51.	Diagrama Bioclimático do 15º Pavimento do RB1.	182
Fig. 52.	Carta Psicrométrica para Edifícios.	185
Fig. 53.	Carta Psicrométrica para o CPD/Aclo.	185
Fig. 54.	Carta Psicrométrica para a sala 1504.	186
Fig. 55.	Carta Psicrométrica para a Sala de Trabalho “B” da Saga.	186
Fig. 56.	Carta Psicrométrica para o 20º Pavimento.	187
Fig. 57.	Interferência do RB1 no regime de ventos da praça Mauá.	203
Fig. 58.	Gráfico de Interdependência das Funções de um Edifício.	209
Fig. 59.	Vista SWW do 20º Pavimento (1994).	212
Fig. 60.	Vista NEE do 20º Pavimento (1994).	212
Fig. 61.	Vista NNW do 20º Pavimento (1994).	213
Fig. 62.	Vista SSE do 20º Pavimento (1994).	213
Fig. 63.	Ofuscamento Provocado pelos Vidros da Fachada Oeste do RB1.	219
Fig. 64.	RB1 visto da av. R. Branco	220
Fig. 65.	RB1 visto da r. D. Gerardo	220
Fig. 66.	RB1 visto da r. do Acre.	220
Fig. 67.	RB1 visto da trav. Felipe Nery.	220
Fig. 68.	RB1 visto da av. Venezuela.	221
Fig. 69.	RB1 visto da r. Sacadura Cabral.	221
Fig. 70.	(a) Campo de Visão (b) Relação D/H na praça Mauá	221

LISTA DE QUADROS:

Quadro 1.	Fatores individuais que interferem na sensação de conforto das pessoas.	33
Quadro 2.	Materiais Maciços em Escala Macroscópica.	38
Quadro 3.	Fontes de Poluição Produzidas pelos Materiais de Construção.	53
Quadro 4.	Acabamentos do CPD/Aclo (Sala 1508).	167
Quadro 5.	Acabamentos da Sala 1504.	170
Quadro 6.	Acabamentos da Sala de Trabalho/Saga.	176
Quadro 7.	Acabamentos do 20 ^o Pavimento/JF.	177
Quadro 8.	Análise Comparativa do RB1 com as Recomendações de Mahoney para Implantação do Edifício	183
Quadro 9.	Análise Comparativa do RB1 com as Recomendações de Mahoney para Projeto de Elementos do Edifício.	184
Quadro 10.	Análise Comparativa do RB1 com as Recomendações Bioclimáticas para o Conforto Higrotérmico.	188
Quadro 11.	Análise Comparativa do RB1 com as Recomendações Bioclimáticas para o Conforto Auditivo/Acústico.	194
Quadro 12.	Análise Comparativa do RB1 com as Recomendações Bioclimáticas para o Conforto Visual/Lumínico.	196
Quadro 13.	Análise Comparativa do RB1 com as Considerações Bioclimáticas para o Conforto Olfativo/ Qualidade do Ar.	197
Quadro 14.	Análise Comparativa do RB1 com as Considerações Bioclimáticas para o Conforto Tátil.	199

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Dados Climáticos - Estação Rio de Janeiro (Aterro do Flamengo)	70
Tabela 2.	Energia recebida nos planos verticais e horizontais (Kg.Cal/m ² . dia)	71
Tabela 3.	Pavimento em que trabalha a maior parte do tempo.	126
Tabela 4.	Cargo ou Profissão dos Respondentes por Frequência.	126
Tabela 5.	Idade dos respondentes por frequência.	127
Tabela 6.	Qualidade das Áreas de Circulação (Corredores e Acessos)	127
Tabela 7.	Qualidade global do edifício.	127
Tabela 8.	Qualidade Global dos Materiais Utilizados no Edifício.	128
Tabela 9.	Qualidade Global por Frequência de Indicação.	128
Tabela 10.	Serviços que Apresentam Problemas por Frequência de Indicação:	129
Tabela 11.	Sugestões de Melhorarias Operacionais por Frequência de Indicação.	129