VANESSA VALDEZ GUILHON

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE URBANA
Aplicação ao conjunto habitacional ‘Parque Residencial Manaus/AM’.

Dissertação apresentada à Comissão de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Área de Concentração: Tecnologia da Arquitetura e do Urbanismo.

Orientadora: Márcia Peinado Alucci

SÃO PAULO
Janeiro de 2011

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

E-MAIL: vanessaguilhon@usp.br

G956i Guilhon, Vanessa Valdez
Indicadores de sustentabilidade urbana : aplicação ao conjunto habitacional 'Parque Residencial Manaus/AM' / Vanessa Valdez Guilhon,. -- São Paulo, 2011.
201 p. : il.

Dissertação (Mestrado - Área de Concentração : Tecnologia da Arquitetura) - FAUUSP.

Orientador: Márcia Peinado Alucci

1. Conjuntos habitacionais - Manaus (AM) 2. Sustentabilidade - Indicadores I.Título

CDU 711.582

FOLHA DE APROVAÇÃO

GUILHON, Vanessa Valdez. **Indicadores de sustentabilidade urbana: aplicação ao conjunto habitacional 'Parque Residencial Manaus/AM'**. Dissertação apresentado à Comissão de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de mestre.

Área de Concentração: Tecnologia da Arquitetura.

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora

1. Profa. Dra. **Márcia Peinado Alucci**

Titulação: **Doutora - orientadora**

Instituição: **FAUUSP**

Assinatura:_____

2. Profa. Dra. **Denise Helena Duarte**

Titulação: **Doutora**

Instituição: **FAUUSP**

Assinatura:_____

3. Profo. Dr. **Rafael Silva Brandão**

Titulação: **Doutor**

Instituição: **DAUAP/UFSJ**

Assinatura:_____

À Tereza e Miguel, meus pais.

AGRADECIMENTOS

À orientação da profa. Dra. Márcia Peinado Alucci, pelo apoio, questionamentos e incentivo, contribuindo com minha formação acadêmica.

À todos os professores do Laboratório de Conforto Ambiental e Conservação de Energia - LABAUT - da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU USP), Denise Duarte, Fernando Cremonesi, Antonio Gil, Anésia Barros Frota, Alessandra Prata pela colaboração e oportunidades oferecidas.

Às professoras Maria de Assunção Ribeiro Franco e Roberta Kronka pelas considerações bastante pertinentes no exame de qualificação.

Aos colegas do LABAUT que, aos poucos se tornaram amigos, trocando idéias, dúvidas, em especial à Renan Cid, Rafael Brandão, Nelson Solano Vianna, por me servirem de inspiração e busca do conhecimento, por compartilharem comigo momentos de aprendizado mútuo.

Um agradecimento especial à minha tia Dorotéia Brasil Valdez, amiga, que sempre me acompanhou, incentivando e orientando para os estudos e para a vida.

Aos colegas arquitetos Rosália Souza e Jorge Prola Júnior da Superintendência Estadual de Habitação do Amazonas - SUHAB, Alessandra Romano da Secretaria de Estado de Infraestrutura do Amazonas - SEINF e a Rosangela Braga da Prefeitura Municipal de Manaus, pelas plantas e imagens cedidas e todo o suporte de informações necessárias para a escolha do estudo de caso desta pesquisa.

Ao PROSAMIM na figura da Sra. Bárbara Araújo dos Santos da Subcoordenadoria de Projetos Sociais, da Unidade de Gerenciamento do Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus - UGPI.

Ao sr. Eymar Silva Sampaio Lopes do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE São José dos Campos, pelo tempo dispensado com a explicação da leitura de imagens de satélite.

Aos meus pais por me apoiarem em cada escolha, em cada novo passo da minha vida. Vocês são a minha força e coragem pra seguir!

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo financiamento desta pesquisa.

“As cidades, como sonhos, são constituídos por desejos e medos, ainda que o fio condutor de seu discurso seja secreto, que as suas regras sejam absurdas, as suas perspectivas enganosas, e que todas as coisas escondam uma outra coisa.”

Ítalo Calvino - “As cidades invisíveis.”

LISTA DE FIGURAS

1	New Gourn, Egito - Arqto. Hassan Fathy	21
2	Residencia do arqto. Severiano Mário Porto (1970) - Manaus, Amazonas	21
3	Universidade Católica de Louvain, Bélgica (197-) - arqt. Lucien Kroll	25
4	Assentamento ecológico, Stuttgart (1998) - Joachim Elbe	25
5	Bairro Ecolonia, Alphen-em-Rhin, Holanda (1889-93) - aqto. Lucien Kroll	26
6	Caminhos para pedestre, Village Homes Davis, Califórnia, EUA	28
7	Solo permeável para absorção de águas pluviais - Village Homes Davis	28
8	Vista do bairro Vauban, Friburgo - Alemanha	35
9	Vista do bairro Vauban, com destaque p/ as coberturas com painéis solares	35
10	Hammarby Sjöstad vista do rio, Estocolmo, Suécia	37
11	Vista aérea do bairro Hammarby Sjöstad	37
12	Vista aérea do bairro GWL, Amsterdam, Holanda	39
13	Vista geral do bairro Burgholzhof, Stuttgart, Alemanha	42
14	Fachada dos edifícios no bairro Burgholzhof, Stuttgart, Alemanha	42
15	Fachada dos edifícios no bairro Viikki	48
16	Fachada do bairro Viikki	48
17	Cobertura das edificações no BedZED	50
18	Fachada de um dos edifícios do BedZED	50
19	Vista aérea do bairro Rieselfeld, Friburgo, Alemanha	52
20	Residências em Rieselfeld, Friburgo, Alemanha	52
21	Esquema da Rede Integrada de Transporte de Curitiba/PR	53
22	Corredores do Transporte	53
23	Estação tubo	53
24	Rua das Flores	54
25	Universidade Livre do Meio Ambiente, Curitiba/PR	54
26	Vila de Ofícios	57
27	Uma quadra do bairro	62
28	Centro de convivência	62
29	Princípios relacionados à forma urbana que podem orientar a implantação e recuperação de assentamentos urbanos	94
30	Zoneamento Bioclimático Brasileiro	104
31	Zona 8 que abrange o Amazonas	104
32	Normais Climatológicas para a cidade de Manaus	105
33	Variação da temperatura do ar de Manaus, ao longo do dia e durante o ano	105
34	Dados da temperatura máxima ao longo do ano	106
35	Dados de precipitação mensal	106

36	Variação da umidade relativa do ar em Manaus, no mês mais quente e no mês mais frio	106
37	Distribuição do total de horas de sol em Manaus	106
38	Distribuição da radiação solar por orientação, mês mais frio	107
39	Distribuição da radiação solar por orientação, mês mais quente	107
40	Carta Bioclimática de Givoni para Manaus	108
41	Resultado da Carta Bioclimática para a cidade de Manaus	108
42	Mapa de localização de Manaus	109
43	Mancha urbana do município de Manaus	109
44	Ocupação indevida de palafitas sob o igarapé do Quarenta na bacia do Educandos	110
45	Igarapé Manaus canalizado, palafitas retiradas p/ dar lugar à habitação de interesse social	110
46	Desmatamento de enormes áreas p/ dar lugar às habitações populares na cidade de Manaus	113
47	Poluição dos igarapés em decorrência de sua irregular ocupação	114
48	Igarapé assoreado	114
49	Água acumulada na via pública - av. Constantino Nery	114
50	Descontinuidade ou simplesmente inexistência das calçadas	115
51	Ponto de ônibus sem abrigo	115
52	Situação dos igarapés no centro da cidade de Manaus	117
53	Balneário do igarapé do Mindú no bairro Parque 10 de Novembro	118
54	Hidrografia da cidade de Manaus	120
55	Área de estudo e localização dos igarapés de Manaus	121
56	Área do igarapé antes de sua canalização	125
57	Implantação de habitações sociais na área de igarapé	125
58	Habitação popular	125
59	Fachada das habitações	125
60	Obras do PROSAMIM no igarapé Manaus	126
61	Parque Residencial Manaus - 1ª etapa	127
62	Parque Residencial Manaus - 2ª e 3ª etapas	127
63	Parque Residencial Manaus - 4ª etapa	127
64	UES Centro e Centro Antigo, na Macrounidade Centro	128
65	1ª etapa do Parque Residencial Manaus - disposição dos blocos	129
66	2ª etapa do Parque Residencial Manaus - disposição dos blocos	130
67	3ª e 4ª etapas do Parque Residencial Manaus - disposição dos blocos	131
68	O igarapé Manaus antes das obras do PROSAMIM	139
69	O igarapé Manaus canalizado p/ dar espaço ao conjunto habitacional	139
70	Croqui de um corte do conjunto habitacional com o igarapé a céu aberto	140
71	Otimização da ventilação e exposição à radiação solar pela implantação da edificação	141

72	Corte esquemático de uma edificação com implantação perpendicular ao igarapé	141
73	Calçadas com faixas permeáveis	143
74	Calçadas com inclinação adequada para a mobilidade dos pedestres e acessibilidade de deficientes físicos	143
75	Captação de água das chuvas	144
76	Tratamento de esgoto por sistema <i>wetlands</i>	144
77	Exemplo de composteira construída no Rincão Gaia	144
78	Sede central da Barclaycard em Northampton, enfoque integral p/ as questões de energia e água.	145
79	Conjunto Habitacional Cidade Nova, em fase de construção (1980) - Manaus/AM	181
80	Palafitas às margens e no leito de igarapés - Manaus/AM	181
81	Mapa da cidade de Manaus com delimitação dos conjuntos habitacionais	183

LISTA DE TABELAS

1	Ordem cronológica dos Acordos Mundiais sobre o Meio Ambiente	20
2	Vilas de Ofícios implantadas pela PM Curitiba	57
3	Características da Sustentabilidade (SILVA, 2000, p.97)	71
4	As dimensões da Sustentabilidade proposto por Silva (2000, p.98-100)	74
5	Indicadores do Índice de Desenvolvimento Humano proposto pelo Programa das Nações Unidas, 2002	75
6	Características dos Indicadores, adaptado de Hart, 1999	76
7	Funções dos Indicadores proposto por Tunstall, 1994	78
8	Utilidade de Indicadores de Sustentabilidade proposto por Bellen, 2000	80
9	Quadro-síntese dos Indicadores de Sustentabilidade Urbana dos bairros estudados (cap.2)	100
10	Dados comparativos da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico da Região Norte	116
11	Quadro-síntese dos Indicadores de Sustentabilidade na avaliação do Parque Residencial Manaus	138

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

AM	Amazonas (estado)
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method
BNH	Banco Nacional de Habitação
CDH	Companhia de Desenvolvimento Habitacional
CDHU	Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CECAP	Caixa Estadual de Casas para o Povo
CECCA	Centro de Estudos, Cultura e Cidadania
CIAM	Congresso Internacional de Arquitetura Moderna
CIB	International Council for Research and Innovation in Building and Construction
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CMP	Convention Meeting Parts
COHAB	Companhias de Habitação Popular
COMFIEIX	Comissão de Financiamento Externo
COP	Conferência das Partes
CPDS	Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável
EUA	Estados Unidos da América
FAS	Fundo de Ação Social
FCP	Fundação da Casa Popular
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
IAB	Instituto de Arquitetos do Brasil
IAP	Instituto de Aposentadoria e Pensões
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INOCOOP	Instituto de Orientação a Cooperativas Habitacionais
IPASE	Instituto de Previdência e Assistência dos Servidores do Estado
L	Leste
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
N	Norte
NE	Nordeste
NO	Noroeste

O	Oeste
ONG	Organização Não-Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PDA	Plano de Desenvolvimento do Amazonas
PROSAMIM	Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus
S	Sul
SCI	Sociedade de Crédito Imobiliário
SE	Sudeste
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SFH	Sistema Financeiro de Habitação
SHAM	Sociedade de Habitação do Estado do Amazonas
SO	Sudoeste
SUHAB	Superintendência Estadual de Habitação
TECA	Terminal de Cargas Aéreas
UES	Unidade e estruturação urbana
UGPI	Unidade de Gerenciamento do Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus
UNEP	United Nations Environment Programme
UNESCO	Organização Educacional, Científica e Cultural das Nações Unidas
UNFCCC	United Nations Framework Convention Climate Change
USGBC	U.S. Green Building Council
WCED	World Commission on Environment and Development
YMCA	Young Men's Christian Association
ZFM	Zona Franca de Manaus

SUMÁRIO

Lista de Figuras.....	vii
Lista de Tabelas.....	x
Lista de Siglas e Abreviações.....	xi
Resumo.....	xv
Abstract.....	xvi
1 INTRODUÇÃO.....	2
1.1 Objetivos.....	4
1.2 Metodologia.....	4
1.3 Estrutura da Dissertação.....	4
2 CIDADE x SUSTENTABILIDADE: HISTÓRICO E APLICAÇÕES.....	6
2.1 A questão ambiental e a Cidade: um Panorama Histórico.....	6
2.2 Desenvolvimento Sustentável para a Cidade e o Edifício.....	20
2.3 Bairros Sustentáveis: Algumas Aplicações.....	30
2.3.1 Bairro Vauban (Friburgo, Alemanha).....	31
2.3.2 Hammarby Sjöstad, subúrbio de Estocolmo (Suécia).....	35
2.3.3 Bairro GWL (Amsterdam, Holanda).....	37
2.3.4 O Bairro de Burgholhof (Stuttgart, Alemanha).....	41
2.3.5 Bairro VIIKKI (Helsinque, Finlândia).....	44
2.3.6 BedZED, Sutton, ao sul de Londres (Reino Unido).....	48
2.3.7 O Bairro Rieselfeld (Friburgo, Alemanha).....	51
2.3.8 Vila de Ofícios (Curitiba, Brasil).....	52
2.3.9 Bairro Pedra Branca (Palhoça, Grande Florianópolis/SC).....	59
2.3.10 Sobre os exemplos apresentados.....	64
3 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE.....	68
3.1 A sustentabilidade através de indicadores.....	69
3.2 Indicadores de Desenvolvimento Sustentável.....	80
3.3 Indicadores de Sustentabilidade: Algumas Experiências.....	83
3.3.1 Indicadores de Sustentabilidade da Agenda 21.....	84
3.3.2 Indicadores de Sustentabilidade de Seattle.....	87
3.3.3 Índice de Qualidade de Vida Urbana de Belo Horizonte - IQVU/BH	92
3.3.4 Indicadores de Sustentabilidade de Florianópolis/SC.....	93
3.3.5 Indicadores de Sustentabilidade Canadense (Peck & Dauncey).....	94
3.4 Indicadores de Sustentabilidade já aplicados na implantação de bairros.	97
4 A CIDADE DE MANAUS E O PARQUE RESIDENCIAL MANAUS.....	101
4.1 Caracterização Climática.....	102
4.2 Crescimento Urbano da Cidade de Manaus.....	108
4.3 Ocupação dos Igarapés de Manaus.....	116

4.3.1 Igarapé Manaus x Prosamim.....	119
4.3.2 Conjunto Habitacional ‘Parque Residencial Manaus’ - PROSAMIM..	126
5. APLICAÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE URBANA NO PARQUE RESIDENCIAL MANAUS.....	132
5.1 Procedimentos para a Aplicação de Indicadores de Sustentabilidade Urbana.....	135
5.2 Resultados da Aplicação dos Indicadores de Sustentabilidade Urbana no ‘Parque Residencial Manaus’.....	138
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	140
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	143
7.1 Obras Consultadas.....	151
7.2 Sites Consultados.....	151
8 APÊNDICES.....	153
A1. Habitação de Interesse Social: características e Déficit Habitacional.....	154
A2. Habitação de Interesse Social no Brasil.....	155
A3. Origem dos Conjuntos Habitacionais no Brasil.....	162
A4. Novo Padrão Urbano dos Conjuntos Habitacionais: os IAP’s.....	165
A5. A COHAB e os Grandes Conjuntos Habitacionais.....	166
A6. Da COHAB-AM à SUHAB: os Conjuntos Habitacionais em Manaus.....	172
9. ANEXOS.....	177
ANEXO A - INDICADORES DA AGENDA 21.....	178
ANEXO B - INDICADORES DE SEATTLE/EUA.....	183
ANEXO C - INDICADORES DE BELO HORIZONTE/MG.....	185
ANEXO D - INDICADORES DE FLORIANÓPOLIS/SC.....	188

RESUMO

GUILHON, V.V. **Indicadores de Sustentabilidade Urbana: aplicação ao ‘Parque Residencial Manaus/AM’**. 2011. 201 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Tecnologia da Arquitetura). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

Esta pesquisa propõe a aplicação de indicadores de sustentabilidade urbana em um conjunto habitacional, na cidade de Manaus/AM, a partir de princípios de desenvolvimento sustentável investigados em experiências bem sucedidas na Europa e no Brasil. Os exemplos pesquisados, denominados bairros sustentáveis, são iniciativas urbanísticas comprometidas com os indicadores de desenvolvimento sustentável que propõem um novo modelo de ocupação urbana. Este modelo prioriza o uso racional de recursos naturais, a utilização de materiais ecológicos, de fontes renováveis de energia, o controle de resíduos, a reutilização da água das chuvas, incentivos para o ‘não uso de carros’ promovendo o pedestre, o ciclista e o transporte público com impactos na melhoria na qualidade de vida de seus moradores.

Para tanto, a metodologia pauta-se em um *corpus* teórico das idéias que tem sido discutidas sobre a sustentabilidade em proposições que se apresentam com distintas adjetivações como: “Desenvolvimento Sustentável”, “Ecodesenvolvimento”, “Sociedades Sustentáveis”, “Comunidades Sustentáveis”, termos estes, abordados nos Acordos/Encontros Internacionais, configurando-se como um panorama histórico da questão ambiental e a cidade. Segue-se com as definições de indicadores, índices e princípios de sustentabilidade urbana e a escolha de cinco experiências apoiadas pelos critérios de representatividade do diferencial entre elas, pelo pioneirismo, pelo reconhecimento nos meios especializados e pelo potencial de difusão. Considerou-se também importante, a inclusão de experiências internacionais que se destacassem por seu grau de inovação, estruturação e consolidação. Esta soma de saberes específicos contribuiu para a formulação de um quadro-síntese dos indicadores de sustentabilidade urbana aplicáveis ao conjunto habitacional ‘Parque Residencial Manaus’.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Indicadores de Sustentabilidade Urbana, Bairros Sustentáveis, Conjunto Habitacional, Manaus.

ABSTRACT

GUILHON, V.V. Urban Sustainability Indicators: application to public housing 'Parque Residencial Manaus/AM'. 201 p. Master's Thesis. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

This research proposes the application of urban sustainability indicators in a public housing in the city of Manaus, Amazonas, since the principles of sustainable development investigated in successful experiences in Europe and Brazil. The examples studied, called sustainable neighborhoods, are urban initiatives are committed to the sustainable development indicators which offer a new model of urban settlement. This model emphasizes the rational use of natural resources, the use of green materials, renewable sources of energy, waste control, reuse of rainwater, incentives for the 'non-use of cars' promoting the pedestrian, the cyclist and public transportation to improve the quality of life for its residents. For this, the methodology is guided in a corpus of theoretical ideas that have been discussed on the sustainability of propositions that are presented with different adjectives such as "Sustainable Development", "Ecodevelopment", "Sustainable Societies", "Sustainable Communities", terms discussed in the Agreements / International Meetings, configuring it as a historical overview of environmental issues and the city. Then, it presents the definitions of indicators, indices and principles of urban sustainability and the choice of five experiments that were chosen using the representativeness criteria of the differential between them, the pioneering, recognition in specialist circles and the diffusion potential. It was also important to include international experiences that stood out for their musical innovation, restructuring and consolidation. This sum of specific knowledge contributed to formulate of a summary table of urban sustainability indicators that were applied to the public housing 'Parque Residencial Manaus'.

Key-words: Sustainability, Urban Sustainability Indicators, Sustainable Neighbourhoods, Housing, Manaus.

1 | INTRODUÇÃO

A presente pesquisa tem por objetivo investigar os conceitos de sustentabilidade apregoados por autores internacionalmente reconhecidos e que nomeiam os indicadores de sustentabilidade para a cidade. Serviram de base teórica para a formulação de indicadores de sustentabilidade urbana e aplicação no conjunto habitacional 'Parque Residencial Manaus/AM'.

Para tanto, é necessário um recorte a partir das questões ambientais e a cidade com sua dinâmica de crescimento decorrente da verticalização exagerada, do adensamento predial e populacional, dos congestionamentos, da alta porcentagem de área pavimentada, da crescente frota de veículos particulares, do desmatamento acelerado, dentre outros fatores que contribuem para o desequilíbrio urbano, e que significam uma maior pressão no meio ambiente em virtude do esgotamento dos recursos naturais (GUILHON e QUEIROZ, 2009).

Os debates acerca das questões ambientais e a cidade nos levam a refletir e a reavaliar as atividades humanas com seu estilo de vida de alto consumo o que demanda uma dependência cada vez maior dos recursos e tanto maior será a sua emissão de resíduos. Assim, como um círculo vicioso, quanto maiores e mais complexas forem as cidades, maior também será a sua dependência das áreas circundantes, e maior sua vulnerabilidade em relação às mudanças em seu entorno. As questões ambientais foram amplamente discutidas (e até hoje são!), à partir de meados do século XX, em face à degradação ambiental produzida pela sociedade industrial. Diante deste tema levantado, é esboçado um panorama dos acordos internacionais estabelecidos entre as nações, palco dos debates ambientais, e os conceitos surgidos desde então: ecodesenvolvimento, desenvolvimento sustentável, sustentabilidade. Este, é o ponto de partida para a conceituação da sustentabilidade na escala da cidade. A partir daí, alguns exemplos de bairros sustentáveis surgiram e, com eles as primeiras experiências de aplicações de indicadores de sustentabilidade urbana.

A cidade de Manaus teve seu crescimento diretamente ligado aos ciclos econômicos vividos pela região amazônica: o ciclo da borracha (final do séc. XIX) e a implantação da Zona Franca de Manaus (1967). Estes dois ciclos econômicos atraíram a migração da força trabalhadora, advinda de outros municípios e de outras regiões e desta forma, começa a expansão horizontal. Com isso, surgem as ocupações desordenadas e a utilização das margens dos igarapés, como área residencial, degradando um dos mais belos cartões postais da cidade.

1.1 Objetivos

Objetivo Geral

Investigar os conceitos de sustentabilidade defendidos por autores reconhecidos e que nomeiam os indicadores de sustentabilidade urbana para aplicar no conjunto habitacional 'Parque Residencial Manaus/AM'.

Objetivos Específicos

- Eleger um conjunto habitacional de interesse social na cidade de Manaus, como estudo de caso da pesquisa;
- Selecionar os indicadores de sustentabilidade urbana para a aplicação no conjunto habitacional estudo de caso;
- Aplicar os indicadores de sustentabilidade urbana ao conjunto habitacional.

1.2 Metodologia

A metodologia para a realização da pesquisa compõe-se das seguintes etapas:

1. revisão bibliográfica;
2. levantamento do universo da sustentabilidade;
3. recorte teórico deste universo;
4. seleção dos indicadores de sustentabilidade urbana;
5. eleição do conjunto habitacional na cidade de Manaus;
6. aplicação dos indicadores de sustentabilidade urbana no conjunto eleito como estudo de caso.

1.3 Estrutura da Dissertação

A dissertação divide-se em 7 capítulos.

O **capítulo 1** apresenta a introdução ao tema, os objetivos, a metodologia utilizada e a estruturação da dissertação.

A pesquisa parte, no **capítulo 2**, do panorama histórico da questão ambiental e a cidade. É abordado o significado da palavra sustentabilidade, planejamento sustentável, numa ordem cronológica do surgimento e da aplicabilidade deste termo. Alguns exemplos de assentamentos urbanos chamados de sustentáveis, de bairros ecológicos, de eco-vilas, bairros verdes, foram levantados para formar

um referencial do que existe no mundo.

Em seqüência, o **capítulo 3** contempla o estudo pormenorizado dos indicadores de sustentabilidade para assentamentos urbanos.

O **capítulo 4** trata da cidade de Manaus, sua caracterização climática, expansão da metrópole e conseqüente degradação urbana com a ocupação dos igarapés no centro da cidade. É neste capítulo que é delimitado a área de estudo de caso onde está inserido o conjunto habitacional 'Parque Residencial Manaus'.

O **capítulo 5** reúne a análise e aplicação dos indicadores de sustentabilidade urbana no conjunto habitacional estudo de caso, seus procedimentos e resultados.

No **capítulo 6** são apresentadas as considerações finais do estudo realizado, indicando caminhos para a implantação de conjuntos habitacionais mais sustentáveis, resultando em maior qualidade de vida para a população residente e para a cidade. E o **capítulo 7** encerra o referencial bibliográfico consultado.

2 | **CIDADE x SUSTENTABILIDADE**

2. CIDADE x SUSTENTABILIDADE: HISTÓRICO E APLICAÇÕES

2.1 A Questão Ambiental e a cidade: um Panorama Histórico

As cidades surgem como resultado da conjunção de fatores sociais, políticos e econômicos e, nem sempre considerando questões ecológicas e topológicas. Segundo Andrade (2007), as cidades são atrativos que comportam uma aglomeração densa de indivíduos, o que implica necessariamente uma forma coletiva de se viver. São lugares de encontros sociais e do exercício da cidadania. Historicamente, são concentrações de poder que controlam fluxos econômicos, sociais, culturais e políticos, constituindo centros de acumulação de riqueza e de conhecimento.

As cidades tem sido alvo de “encantamento” sobre as pessoas e vem contribuindo intensamente para o aumento de indivíduos que querem usufruir de tais bens.

Estes impactos positivos são contrabalançados por uma pressão mais intensa sobre o ambiente devido ao uso acrescido de recursos naturais que, por sua vez, são causados por um agravamento dos padrões de consumo e por uma mudança de estilos de vida (QUENTAL et al., 2006). Como se observa, o que normalmente acontece é a desconsideração das questões ambientais no ambiente urbana.

Conforme Brandão (2009), o século XX foi marcado pelo desejo de transformações profundas na sociedade, as preocupações ambientais ganham contornos nos anos 60, nos Estados Unidos, e que ficou conhecido como movimento ambiental, surgiu como uma reação à destruição ambiental causada pela sociedade industrial. Embora com enfoque preservacionista, o movimento ganhou espaço nos anos 70 difundindo-se pelos países industrializados atingindo proporções continentais chegando à América Latina, Europa Oriental, União Soviética e Leste da Ásia.

É durante a década de 70 que ocorreu o crescimento do movimento ecológico, à partir, principalmente, da crise de energia de 1973. Os debates gerados, nessa época, questionavam o modelo econômico de desenvolvimento vigente até então e também a necessidade de buscar alternativas que considerassem outras tecnologias e modos de vida, para evitar o esgotamento dos recursos naturais (LEE, 2005). A partir desse período a preocupação com a preservação do meio ambiente vem crescendo no cenário mundial, abrindo discussões em Encontros, Acordos, Conferências, como veremos a seguir.

Realizada em Paris de 1968, a Conferência da Biosfera foi organizada pela UNESCO - Organização Educacional, Científica e Cultural das Nações Unidas - onde se

discutiu os efeitos antrópicos sobre a biosfera, à exemplo da poluição do ar e da água, o excesso de pastagens e o desmatamento, e a necessidade de uma nova perspectiva interdisciplinar para a exploração dos recursos naturais, que envolvessem além das ciências naturais e a tecnologia, as ciências sociais para um uso planejado dos recursos (McCORMIK apud LEE, 2005).

Várias foram as recomendações resultantes da Conferência da Biosfera, dentre elas a necessidade de fomentar pesquisas sobre ecossistemas, ecologia humana e poluição, a criação de novas abordagens para a educação ambiental, considerar os impactos ambientais proporcionados por projetos de desenvolvimento de grande escala.

De um modo geral, a importância da Conferência da Biosfera é ignorada pela opinião pública, principalmente em razão da grande divulgação e maior impacto público, político e jornalístico da Conferência de Estocolmo, ocorrida em 1972. Para McCORMIK (1992), a diferença entre os dois eventos é que, a Conferência da Biosfera se voltou para o campo científico dos problemas ambientais enquanto a Conferência de Estocolmo preocupou-se com as questões políticas, sociais e econômicas mais amplas.

O Clube de Roma, uma organização fundada em 1968 na *Accademia dei Lincei*, em Roma, formada por cientistas de diversos países, publicou uma versão preliminar do trabalho *The limits to growth*, escrito pela cientista Donella Meadows, com co-autoria de Dennis Meadows e Jorgen Randers. O estudo teve como base o instrumento computacional desenvolvido por Forrester¹, simulou um cenário futuro catastrófico e sombrio: se forem mantidos os níveis de crescimento de industrialização, de poluição, de população, de produção de alimentos e de exploração de recursos naturais, os limites de crescimento do planeta seriam alcançados dentro de 100 anos, provocando um repentino declínio da população mundial e da capacidade industrial.

Muito antes da divulgação do trabalho *The limits to growth*, em 1798, o economista Thomas Malthus já alertava o mundo em sua publicação *Essay on Population* (Ensaio sobre a População) que, de acordo com seus cálculos, a taxa de crescimento da população mundial estava excedendo a própria capacidade da terra de alimentar as

¹ JAY FORRESTER foi professor no Massachusetts Institute of Technology - MIT e desenvolveu o modelo de dinâmica de sistemas das mudanças econômicas e sociais, voltado para a realidade americana.

gerações futuras. Declarou que a população cresceria em proporção geométrica enquanto o volume de alimentos produzido aumentaria em proporção aritmética. Segundo Kelly (2009), Malthus errou porque não anteviu o desenvolvimento da tecnologia. Nos 200 anos que se seguiram, a população mundial cresceu sete vezes, chegando a 6,7 bilhões de pessoas, mas, os avanços tecnológicos aumentaram em quatorze vezes a produção agrícola.

A obra de Malthus foi ao mesmo tempo criticada e aplaudida e, suas teorias tinham o apoio de economistas de renome da época. Entretanto, no panorama das questões ambientais, *The limits to growth* atingiu um alcance muito maior do que a tese de Malthus. Foi publicado três meses antes da Conferência de Estocolmo, como uma estratégia de marketing, com repercussão intensa e prolongada nos meios de comunicação do mundo todo, transformando este trabalho num fenômeno de vendas. O destaque para o impacto da divulgação resultou em números expressivos de vendas, da ordem de 4 milhões de cópias na Europa no final da década de 70 e 8 milhões de cópias até 1989. Esta, foi uma publicação preliminar de uma pesquisa em andamento e a versão completa com as análises computadorizadas sob o título *The dynamics of growth in a finite world*, veio à público somente um ano depois (NOBRE e AMAZONAS, 2002).

Franco (2001) afirma que, a proposta de Meadows em sua publicação aponta para a necessidade de adotar-se uma política mundial de controle de crescimento a qual foi chamada de “política do crescimento zero”. Naturalmente as reações e as críticas vieram de todas as partes, principalmente dos países em desenvolvimento, por considerar extremamente simplista, nivelando o mundo como homogêneo quanto ao consumo de energia e de recursos. Na visão dos países em desenvolvimento, o modelo matemático de Meadows negava-lhes a possibilidade de crescimento econômico e por isso, a Conferência de Estocolmo representou uma tentativa dos países ricos de freá-los em seu crescimento jogando o peso da conservação do ambiente para os países menos desenvolvidos, detentores da maior parte do patrimônio ambiental, para que os industrializados pudessem manter seus níveis de produção.

Apesar de toda a crítica sofrida, o trabalho de Meadows contribuiu para introduzir a finitude na discussão econômica não apenas para conduzir as problemáticas da poluição e da utilização de recursos naturais finitos como variáveis fundamentais

do processo econômico e social, mas também popularizou, de maneira impensada, a questão ambiental.

Em 1971 aconteceu também, como preparativo para a Conferência de Estocolmo, um Painel Técnico em Desenvolvimento e Meio Ambiente, onde se delinearam dois problemas diferentes: os decorrentes da falta de desenvolvimento, como a pobreza e a falta de saneamento, por exemplo; e os decorrentes do desenvolvimento, à exemplo da poluição industrial e do consumismo elevado.

Em junho de 1972, três meses após o lançamento do trabalho *The limits to growth*, em Estocolmo, na Suécia, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, contando com a participação de 113 países e diversos representantes de órgãos governamentais e organizações não governamentais. A Conferência de Estocolmo pode ser considerada o acontecimento que mais influenciou na evolução do movimento ambientalista pelo impacto da sua divulgação em escala mundial. Destaca-se, ainda, o reconhecimento pelos países desenvolvidos da necessidade de conciliar as prioridades ambientais com os objetivos de desenvolvimento econômico dos países menos desenvolvidos. O resultado concreto de Estocolmo foi a criação do Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas - UNEP².

O conceito de *ecodesenvolvimento* foi proposto, em 1973, pelo canadense Maurice Strong, diretor executivo do UNEP, que mais tarde iria integrar a Comissão de Brundtland.

O economista Sachs, em 1986, discursando a temática do desenvolvimento alargou o conceito de *ecodesenvolvimento*, envolvendo tantas outras qualificações: a satisfação das necessidades básicas; solidariedade com as futuras gerações; participação dos envolvidos; preservação dos recursos naturais e do meio ambiente; desenvolvimento de um sistema social justo que assegure o emprego, segurança social e respeito a outras culturas; e programas educacionais de apoio. Percebe-se aqui o esboço do conceito de desenvolvimento sustentável que seria lançado um ano depois.

Na sessão especial do UNEP, realizada em Nairóbi, no ano de 1982, chegou-se a um consenso, com o apoio dos países em desenvolvimento, sobre a formulação de um conceito de desenvolvimento que considerasse as questões ambientais, no lugar da

² United Nations Environment Programme.

perspectiva de incompatibilidade entre a problemática ambiental e o desenvolvimento econômico, como afirmou o relatório *The limits to growth*, em 1972. Nesse encontro, os participantes propuseram à Assembléia Geral da ONU a formação da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas - WCED³, a conhecida Comissão Brundtland, cuja criação foi formalizada em setembro de 1983, e que cinco anos mais tarde iria lançar o seu famoso relatório (LEE, 2005)

VEIGA (2005) coloca que ao analisar as circunstâncias em que se deu o acréscimo do adjetivo “sustentável” ao substantivo “desenvolvimento”, evidencia-se o imenso contraste entre os antecedentes de cada uma dessas duas idéias. Antes de ser usada para qualificar o desenvolvimento alcançado pelos países avançados, a noção de sustentabilidade pertencia à Biologia, e se referia tão somente às condições em que a extração de recursos naturais renováveis pode ocorrer sem impedimento à reprodução dos respectivos ecossistemas. A evolução das idéias sobre o desenvolvimento das sociedades foi bem mais complexa e muito mais longa, e sintetizar esta evolução à partir do momento em que ela foi desvinculada da idéia de progresso material, ou enriquecimento, requer uma reflexão cuidadosa sobre três diferentes ordens de problemas, ligados respectivamente a três antecedentes: “desenvolvimento econômico”, “crescimento com distribuição de renda” e “desenvolvimento humano”.

Na Europa Ocidental das décadas de 70 e 80, surgiram os Partidos Verdes, alguns provenientes dos movimentos estudantis dos anos 60, ganharam visibilidade surpreendente no cenário internacional. Entre eles, pode-se destacar o Partido Verde na então Alemanha Ocidental (Die Grünen), que nas eleições nacionais de março de 1983, conseguiu mais de 5% de representantes no Parlamento Alemão. Com uma plataforma política baseada em quatro pontos: ecologia; responsabilidade social; democracia; e não violência; defendiam o fim do uso da energia nuclear, o uso sustentável dos recursos naturais, a conservação de materiais e energia, o crescimento zero da população, o desarmamento nuclear, entre outros.

Para Lee (2005) a posição atual de vanguarda da Alemanha, referente ao desenvolvimento sustentável, foi possível graças à atuação do seu Partido Verde,

³ World Commission on Environment and Development.

que promoveu a divulgação e a popularização da temática ambiental, apoiando a aprovação de leis ambientais. No âmbito da Arquitetura viabilizou a construção de edifícios e a realização de experiências urbanas que apresentassem eficiência energética, gestão de água, controle de resíduos, uso de materiais ecológicos e outros.

É através da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada em 1983 e presidida pelo então ministro da Noruega, Gro Harlem Brundtland, formada por um grupo de pessoas eminentes, realizou um reexame dos problemas críticos do meio ambiente e desenvolvimento do planeta e formulou propostas realistas para solucioná-los. Franco (2001) relata que esta comissão mundial pesquisou e trabalhou junto ao público durante três anos, executou estudos técnicos específicos, consultou líderes em política, negócios, educação, ciência e desenvolvimento.

Em 1987, o resultado final desta Comissão, é divulgado em forma de relatório com todas aquelas atividades, intitulado *Our common future*, registrando sucessos e falhas do desenvolvimento mundial. Entre os registros positivos estavam: expectativa de vida crescente; mortalidade infantil decaindo; maior grau de alfabetização; inovações técnicas e científicas promissoras; aumento da produção de alimentos em relação ao crescimento da população mundial e reconhecia de forma oficial o termo “Desenvolvimento Sustentável”, declarando o meio ambiente como um autêntico limite de crescimento. A Comissão Brundtland, lançou as bases de um novo paradigma na relação entre o meio ambiente e desenvolvimento. O Relatório afirmava que compartilhamos de um futuro comum e, portanto fazia-se necessário adotar, nas nossas atividades, os princípios de sustentabilidade. Introduziu, também, o conceito de desenvolvimento sustentável que se tornaria clássica:

“O Desenvolvimento Sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades.”

Por outro lado, Franco (2001) aponta a lista dos problemas constatados: aumento da erosão do solo e a expansão das áreas desérticas; florestas desaparecendo; poluição do ar crescente e a ameaça da camada de ozônio; fracasso nos programas de desenvolvimento; aumento de toxidade dos resíduos advindos da indústria e agricultura nas cadeias alimentares e áreas de mananciais.

A metodologia do Relatório de Brundtland fundamentou-se na análise comparativa de dados da situação do mundo no início e no final do século XX, concluindo que no princípio do século o número de pessoas existentes e a tecnologia vigente, não comprometiam sobremaneira os sistemas do planeta e que, o oposto acontecia no final do século com as atividades humanas alterando significativamente a atmosfera, o solo, as águas, as plantas e animais e as relações entre eles.

As bases eminentemente tecnocráticas da Comissão Brundtland, consideravam claramente que a solução dos problemas ambientais resolver-se-iam por medidas tecnológicas, financeiras e institucionais, sem questionar o modelo de crescimento econômico vigente.

Para muitos autores o conceito lançado pelo Relatório de Brundtland é vago, confuso e contraditório. Como relatório ambiental, o texto é considerado frágil, porém a sua contribuição foi importante para a politização dos problemas ambientais e suas relações com as temáticas de desigualdade, pobreza e políticas de comércio internacional. Para os economistas Nobre e Amazonas (2002) *“são justamente as fraquezas, imprecisões e contradições da noção de desenvolvimento sustentável as razões de sua força e aceitação geral. Dito de outra maneira, a noção de desenvolvimento sustentável só conseguiu se tornar pervasiva e universalmente aceita, há pelo menos dez anos, porque conseguiu reunir sob posições teóricas e políticas contraditórias e até mesmo opostas. Isto só foi possível exatamente porque a noção de desenvolvimento sustentável não nasceu definida: a sua definição e o seu sentido são decididos no debate teórico e na luta política. Sendo assim, a força do desenvolvimento sustentável está em delimitar um campo bastante amplo em que se deve dar a luta política e teórica sobre o sentido que deve ter o meio ambiente no mundo em que vivemos”* (p.08).

O lançamento do conceito de desenvolvimento sustentável pode ser caracterizado como uma operação diplomática, ideológica e social de grande envergadura, pois se tentou mostrar que o meio ambiente e o desenvolvimento podem ser compatíveis. O Relatório de Brundtland considerou o limite dos recursos naturais, porém se forem adequadamente utilizados e gerenciados, através das premissas de desenvolvimento sustentável, os recursos naturais disponíveis são suficientes para satisfazer as necessidades humanas em longo prazo. A idéia central do Relatório, ao lançar o conceito de desenvolvimento sustentável, foi tentar reunir todos os grupos em torno da problemática ambiental, tanto os ambientalistas,

desenvolvimentistas e os economistas, como os países desenvolvidos e os países não desenvolvidos, para que a questão ambiental passasse a ser prioridade na agenda política internacional e, além disso, fosse incorporada pelas políticas públicas em todos os níveis. Ou seja, como observam Nobre e Amazonas (2002), *“... a noção de desenvolvimento sustentável é o carro-chefe de uma estratégia de institucionalização da problemática ambiental [...] Esta perspectiva nos permite, de um lado, interpretar todos os conceitos globais anteriores (como por exemplo, o ecodesenvolvimento e a estratégia de conservação mundial) como tentativas incompletas e imperfeitas de alcançar esse objetivo de institucionalização, ao mesmo tempo em que o desenvolvimento sustentável significa justamente a consumação dessa institucionalização. De outro lado, essa perspectiva nos permitiu estabelecer alguns marcos nesse processo de institucionalização, caso em que, por exemplo, a Rio-92 passa a ser o ponto de inflexão, por excelência, do processo”* (p.08).

O economista Sachs (1993), conceitua sustentabilidade à partir de cinco dimensões:

1. Sustentabilidade Social: pressupõe melhor distribuição de renda e redução da diferença econômica entre as classes sociais;
2. Sustentabilidade Econômica: busca a maior eficiência do sistema, tanto no partilhamento de recursos como na sua gestão;
3. Sustentabilidade Ecológica: refere-se à preservação do meio ambiente, e o não comprometimento dos recursos naturais necessários à sobrevivência do homem;
4. Sustentabilidade Espacial: pressupõe uma configuração equilibrada da ocupação rural e urbana; uma melhor distribuição territorial das atividades econômicas e assentamentos humanos; e estratégias de desenvolvimento ambientalmente seguras para áreas ecologicamente frágeis;
5. Sustentabilidade Cultural: procura a preservação das características e valores culturais tradicionais, de acordo com as especificidades locais, mas considerando também as inovações.

Acselrad (1999) associa diversas matrizes discursivas à noção de sustentabilidade, destacando-se:

- matriz *da eficiência*, que pretende combater o desperdício da base material do desenvolvimento, ampliando a racionalidade econômica ao “espaço não mercantil planetário”;
- matriz *da escala*, que propõe um limite quantitativo ao crescimento econômico e à pressão que ele exerce sobre os “recursos ambientais”;
- matriz *da equidade*, que articula analiticamente princípios de justiça e ecologia;
- matriz *da autosuficiência*, que prega a desvinculação de economias nacionais e sociedades tradicionais dos fluxos do mercado mundial como estratégia apropriada a assegurar a capacidade de auto-regulação comunitária das condições de reprodução da base material do desenvolvimento;
- matriz *da ética*, que inscreve a apropriação social do mundo material em um debate sobre os valores de Bem e de Mal, evidenciando as interações da base material do desenvolvimento com as condições de continuidade da vida no planeta.

Em 1989, a Assembléia Geral das Nações Unidas convocou um encontro global a fim de elaborar estratégias de reversão dos processos de degradação ambiental. A resposta a esse encontro resultou na Agenda 21 (Declaração do Rio), adotada pela Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992, no Rio de Janeiro e que ficou conhecida também como “Cúpula da Terra”, “ECO 92”, “Rio 92”.

Neste encontro, Franco (2001) afirma que ficou evidente que a humanidade havia chegado e um momento de definição, precisaria tomar uma postura: continuar com o modelo político vigente, aprofundador de divisões econômicas, aumentando com isso a pobreza, a fome, a doença e o analfabetismo em todo o mundo, conseqüentemente a deterioração dos ecossistemas; ou mudar esta postura, melhorando o padrão de vida dos pobres e protegendo o meio ambiente para o alcance de desenvolvimento sustentável.

O desafio do desenvolvimento sustentável tornou-se o foco das discussões na Conferência da ECO 92, e como resultado tem-se a consagração da expressão “desenvolvimento sustentável” e a consolidação da Agenda 21, uma estratégia de

transição para o século seguinte, que foi construída com a anuência, com contribuições de governos e instituições da sociedade civil dos países participantes. A Agenda 21 preconiza um novo padrão de desenvolvimento para o século XXI, baseado na sustentabilidade ambiental, social e econômica. A pauta da Conferência teve, ainda, como ponto central da discussão a consolidação da problemática ambiental no planejamento e nas decisões em todos os níveis, tendo como carro-chefe o discurso do desenvolvimento sustentável; as relações entre os países Norte e Sul; o nível de consumo dos países desenvolvidos; a definição de mecanismos de “compensação ecológica” a serem exigidos dos países poluidores (no caso, os países do hemisfério Norte) pelos países do hemisfério Sul.

O compromisso assumido pelos países com as metas ambientais estabelecidas na Agenda 21 desencadeou um processo de adaptação nos contextos locais e setoriais. No setor da construção civil, as interpretações mais importantes da Agenda 21 foram:

1. II Conferencia das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos - HABITAT II, realizada em Istambul, em 1996⁴;
2. Agenda 21 do CIB - International Council for Research and Innovation in Building and Construction, para Construção Sustentável, divulgado em 1999⁵;
3. Agenda 21 do CIB/UNEP - United Nations Environment Programme, para Construção Sustentável em países em desenvolvimento, lançado em 2002.

Na Europa, um dos resultados da Agenda 21 foi a realização do I Congresso de Cidades Sustentáveis, em 1994, na cidade dinamarquesa de Aalborg, onde foi acordado que para a aplicação de princípios de desenvolvimento sustentável era necessário o intercambio de experiências, o trabalho em rede, a promoção de experiências exemplares e a necessidade de estabelecer indicadores sustentáveis urbanos.

Em 1997, durante a Conferencia das Nações Unidas, realizado no Japão, foi aprovado o Protocolo de Kyoto, que passou a vigorar à partir de fevereiro de 2005 e tem como meta ambiental o combate ao efeito estufa e aos riscos do aquecimento global, estabelecendo até o ano de 2012 cotas de redução de 5% na emissão de

⁴ Com o tema: “Habitação adequada para todos e desenvolvimento de assentamentos humanos em um mundo urbanizado”.

⁵ Discute, entre vários temas, medidas para redução de impactos propondo mudanças na maneira de projetar, de construir e de gerenciar o edifício ao longo do seu uso.

gases a 30 países industrializados em relação ao total registrado em 1990. A regulamentação deste acordo seria concretizada na Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, no ano de 2000, realizado em Haya, na Holanda. O acordo final não foi efetivado nesta data, fazendo retroceder as decisões arduamente negociadas, o que mostrou que tanto os detalhes técnicos de implantação, quanto à adesão de principais membros deveriam ter sido mais trabalhados.

Um novo encontro internacional, a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, também chamado de “Rio+10”, foi realizado em setembro de 2002, na cidade de Johannesburg - África do Sul, que teve como objetivo a definição de novas medidas para um desenvolvimento sustentável, entre elas, a adoção crescente de energias renováveis com metas definidas até o ano de 2010. Mesmo com intensa repercussão, a proposta não foi aprovada na íntegra, revelando a fragilidade do sistema das Nações Unidas, que não tem conseguido mostrar eficiência na implementação das decisões e na condução desse processo.

No ano de 2007, em Bali, na Indonésia, aconteceu a COP 13 - 13ª Conferência das Partes, um foro onde foram tomadas as decisões sobre a Convenção e Reunião das Partes (CMP⁶), encontro entre os países que ratificaram o Protocolo de Kyoto.

A Convenção-Quadro⁷ foi adotada por 189 países enquanto 174 países ratificaram o Protocolo de Kyoto. O objetivo da Convenção-Quadro é a estabilização de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático. Foram 26 decisões adotadas na Conferência de Bali e a mais importante o *Bali Action Plan* também conhecido como o “mapa do caminho” (roadmap) de Bali. Neste documento, ficou determinado que todos os países desenvolvidos, inclusive os países industrializados que não fazem parte do Protocolo de Kyoto, deverão ter compromissos mensuráveis, verificáveis e reportáveis incluindo corte nas emissões e objetivos de redução, assegurando a comparabilidade dos esforços desses países. Estas ações foram delineadas no ano de 2009 na COP 15 em Copenhagen.

Levando em consideração a urgência do problema das mudanças climáticas, os resultados obtidos foram muito abaixo das necessidades e expectativas apontadas pelos cientistas e ambientalistas. Entretanto, para um processo da ONU, a COP 13

⁶ Convention Meeting Parts

⁷ United Nations Framework Convention Climate Change.

foi um evento que gerou decisões políticas significativas. De todo modo, o cronograma das negociações foi garantido para a COP 15.

No ano seguinte, em 2008, na Polônia, foi realizado a COP 14 que apresentou avanços significativos, mas decepcionou quem esperava resultados concretos. No aguardo de uma posição em relação às mudanças climáticas, do novo presidente dos Estados Unidos, Barack Obama, foi o principal fator que impediu um comprometimento maior por parte dos países desenvolvidos.

As divergências de posições políticas e econômicas entre as nações impediram que a conferência cumprisse o seu principal objetivo: elaborar o rascunho de um novo acordo climático global, com a definição de cortes severos no total das emissões. A falta de consenso, alimentada pela crise financeira mundial, colocou em xeque o estabelecimento de um compromisso articulado pelo combate às mudanças climáticas até o final de 2009, na COP 15.

Em dezembro de 2009, em Copenhague, na Dinamarca, a COP15 - 15ª Conferência das Partes realizada pela UNFCCC⁸ resultou num 'Acordo de Copenhague', que, ao final do evento significou uma carta de intenções sem apoio unânime. O encontro mais esperado dos últimos tempos que tinha como objetivo envolver o mundo em ações mensuráveis para evitar o aquecimento global, uma alta de temperatura conseqüência da ação humana, terminou frustrando as expectativas dos países em desenvolvimento frente aos esforços por estes acordados.

Esperava-se que as nações industrializadas se comprometessem a cortar gases de efeito estufa na ordem de 25% à 40% até 2020 e em 80% à 95% até 2050, para evitar uma alta de temperatura superior a 2°C neste século. Aos países não industrializados deveriam adotar ações consistentes para frear suas emissões.

No acordo não há metas, e mesmo sem consenso em torno do documento, poderá ser operacionalizado no que diz respeito à criação imediata de um fundo financeiro de aproximadamente US\$ 10 bilhões por ano nos próximos 3 anos. Esta verba deve ser liberada para ações de combate e adaptação às mudanças do clima nos países mais pobres do mundo. Sem um acordo definitivo para combater a mudança do clima no planeta, serão necessárias novas negociações em 2010 para que uma nova estratégia global possa ser discutida.

E, então de 29 de novembro à 10 de dezembro de 2010, na cidade de Cancún no México, realizou-se a COP16 (a 16ª Conferência das Partes). O resultado desta

⁸ United Nations Framework Convention on Climate Change.

reunião de 192 países signatários deu-se através de um “pacote balanceado” que não tem caráter vinculante (de cumprimento obrigatório) e que por isso, ‘libera’ os países de assumirem novas metas concretas de redução de emissões. No entanto, apesar de não ter tanta força, foi elogiado como uma peça que pode servir de base para avanços futuros comparado com a estagnação oferecido pelo vago Acordo de Copenhagen, aprovado na COP do ano anterior.

O ponto alto de discussões da COP16 ficou por conta do estabelecimento de um acordo de continuidade do Protocolo de Kyoto, por ser o único instrumento de cumprimento obrigatório, em que países desenvolvidos se comprometem a reduzir suas emissões de gases de efeito estufa. O Protocolo expira em 2012 e não há um acordo para substituí-lo, discute-se que este seja prolongado.

Países como Japão, Canadá e Rússia foram contra a continuidade do Protocolo não vendo sentido num novo período de compromisso sob este acordo, com a alegação de que, este não se aplica a China e EUA, os dois maiores emissores de gases de efeito estufa.

O texto preparado em Cancún deixa uma mensagem clara de que o Protocolo de Kyoto precisa ser prorrogado o mais breve possível para que não haja um período sem metas de redução de emissões de gases estufa.

ANO	ACORDOS/ENCONTROS
1968	Conferência da Biosfera - Paris/França
1972	Clube de Roma - <i>The limits to growth</i> Conferência de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas (UNEP)
1973	Lançamento do conceito de <i>ecodesenvolvimento</i> pelo diretor do UNEP, Maurice Strong.
1979	Convenção de Genebra sobre a Contaminação Aérea, Suíça (ONU)
1980	Estratégia Mundial para a Conservação (IUCN)
1982	Sessão especial do UNEP em Nairóbi (10 anos de Conferência de Estocolmo) Proposta de constituição da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento ou Comissão Brundtland
1983	Protocolo de Helsinki sobre a Qualidade do Ar, Finlândia Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ONU)
1987	Relatório <i>Our Common Future</i> - Comissão Brundtland (ONU) Protocolo de Montreal sobre a Camada de Ozônio, Canadá (ONU)
1990	Livro Verde sobre o Meio Ambiente Urbano - UE
1992	Cúpula da Terra, sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento - ECO92 - Rio de Janeiro, Brasil
1996	Conferência Habitat - Habitat II - Istambul, Turquia (ONU)

1997	Conferencia de Kyoto sobre Aquecimento Global, Japão (ONU) <i>Protocolo de Kyoto</i>
2000	Conferencia de Haia sobre Mudança Climática - Haia, Holanda
2002	Rio+10 Conferencia de Johannesburg sobre o Desenvolvimento Sustentável, África do Sul (ONU)
2005	Protocolo de Kyoto, passou a vigorar à partir de 16/02/2005.
2007	Conferencia de Copenhagen, Bali, Indonésia (ONU) - COP13 <i>Bali Action Plan</i>
2008	Conferencia de Copenhagen, Warsaw, Polônia (ONU) - COP14
2009	Conferencia de Copenhagen, Dinamarca (ONU) - COP15
2010	II Convenção sobre Mudanças Climáticas e Sustentabilidade- Albacete/Espanha - 10,11 e 12/Fev.
2010	COP16 - Cancún, México. 29/Nov. à 10/Dez
2011	COP17 - Durban, África do Sul.

Tabela 1⁹: Ordem cronológica dos Acordos Mundiais sobre o Meio Ambiente.

2.2 Desenvolvimento sustentável para a cidade e o edifício

No campo da Arquitetura, a busca de novas tecnologias sintonizadas com o desenvolvimento sustentável fez despertar a necessidade de se retomar os sistemas construtivos tradicionais, repercutindo na produção arquitetônica de vários arquitetos, entre os quais se destaca Hassan Fathy. A obra de Fathy, em arquitetura de terra, tentou resgatar a tradição construtiva rural do Egito, revalorizando o trabalho artesanal. No Brasil, Severiano Mário Porto e Zanine Caldas desenvolveram trabalhos sintonizados com essa tendência, com preocupações no resgate de técnicas construtivas tradicionais e do uso de materiais locais como a madeira, sem renunciar aos avanços da tecnologia e da linguagem contemporânea. (LEE, 1998)

Para o arquiteto e professor Montaner (1993), o pensamento desses autores continha derivações das idéias dos movimentos populares alternativos e ecologistas dos anos 60 e 70, influenciado pela filosofia oriental, pelo pacifismo e pela concepção do sistema socialista. O arquiteto russo Anatole Kopp (1990, p. 249) assim escreveu sobre esta fase, dando a dimensão de sua efervescência:

⁹ Adaptado de Lee (2005) e Edwards (2004).

No final dos anos sessenta, toda uma corrente de pensamento descobriu o Terceiro Mundo, o povo, as alegrias da vida simples, a ecologia, a poluição, a marcha a pé, a bicicleta, as “técnicas doces”, o livro do arquiteto egípcio Hassan Fathy “Construir com o povo” (sic) e “A arquitetura sem arquitetos” [...].

Figura 01: New Gourna, Egito - Arqtº. Hassan Fathy
Fonte:
<www.arquiteturaadetera.blogspot.com>

Figura 02: Residência do arqtº. Severiano Mário Porto (1970) - Manaus, Amazonas.
Fonte: Terminal Portuário das Lajes, site:
<www.lajeslogistica.com.br/ParqueBotanico.asp>

A crescente importância ecológica fez emergir estudos voltados à arquitetura bioclimática e às edificações que apresentassem baixo consumo de energia, em que houvessem a interação do edifício com o ambiente natural, o aproveitamento de fontes alternativas de energia (como solar e eólica), o uso de tecnologias e materiais locais, a ventilação natural, entre outros. Para Romero (2001) na arquitetura bioclimática é o próprio ambiente construído que atua como mecanismo de controle das variáveis do meio através dos elementos que constituem a sua envoltória (como paredes, pisos e coberturas), seu entorno (água, vegetação, sombras, terra) e, ainda, através do aproveitamento dos elementos e fatores do clima para melhor controle do vento e do sol. Ressalta também que, as concepções bioclimáticas podem ser aplicadas ao espaço urbano de forma que estes, possam se transformar também em filtros dos elementos do clima adversos às condições de saúde e conforto térmico do homem. Para que isso ocorra, todo o repertório do ambiente urbano (edifícios, vegetação, ruas, praças e mobiliário urbano) deve conjugar-se com o objetivo de satisfazer às exigências do conforto térmico para as práticas sociais do homem.

No fim dos anos 80 e início de 90, como resposta à crescente preocupação ambiental, surge o conceito de *arquitetura verde*, que foram iniciativas voltadas às

construções mais duráveis e confortáveis, que pudessem ser flexíveis para possíveis adaptações de acordo com as mudanças de necessidades dos usuários e apresentassem maior eficiência energética, redução de resíduos, uso de energias renováveis, uso racional e eficiente de recursos. Eram estratégias focadas na proteção ao meio ambiente e na minimização do impacto ambiental. Este conceito evoluiu e consagrou a idéia de *arquitetura sustentável*, defendida pelo arquiteto Ken Yeang (2001, p. 33), que assim, a definiu:

[...] a arquitetura ecológica, como arquitetura sustentável, consiste em projetar com a natureza de maneira ambientalmente responsável, supondo-se que ocorra uma contribuição positiva ao ambiente. Alcançar, simultaneamente, esses dois objetivos através de projeto é, provavelmente, o maior desafio do projetista ecológico de hoje.

Para Corbella e Yannas (2003) a arquitetura sustentável é a evolução natural da arquitetura bioclimática, considerando também a integração do edifício à totalidade do meio ambiente, de forma a torná-lo parte de um conjunto maior, e ainda acrescenta (2003, p. 17):

É a arquitetura que quer criar prédios objetivando o aumento da qualidade de vida do ser humano no ambiente construído e no seu entorno, integrado com as características de vida e do clima locais, consumindo a menor quantidade de energia compatível com o conforto ambiental, para legar um mundo menos poluído para as futuras gerações. [...] O desenvolvimento de uma arquitetura voltada ao meio ambiente que possa liberar-se da dependência dos sistemas convencionais de energia para prover conforto térmico e visual para usuários é um dos desafios que enfrenta a presente geração de arquitetos brasileiros.

Para Mendler e Odell (2000), Gauzin-Müller (2003) e Edwards (2004), as ações para promover a sustentabilidade nos assentamentos habitacionais devem equilibrar os componentes: ecológico, social, econômico e cultural contemplando os seguintes temas:

1. Controle de impacto ambiental

- Preservação do patrimônio ambiental e paisagístico do local;
- Desenho urbano favorável à integração harmoniosa com o entorno;
- Prevenção à poluição sonora, de água e do ar;

2. Gestão de projeto flexível

- Considerar as futuras necessidades dos usuários para possíveis adaptações ou até mudanças de função da edificação, prolongando assim, a sua longevidade;

3. Gestão de materiais e processos construtivos

- Seleção de materiais e processos construtivos com baixo consumo energético e de recursos naturais, com características de durabilidade, de adaptabilidade e de possibilidade de reciclagem ou que sejam materiais renováveis;
- Evitar os materiais nocivos ao meio ambiente e à saúde humana;

4. Gestão de energia (para aumentar a economia e a eficiência energética)

- Implantação do edifício com densidade¹⁰ e orientação adequadas;
- Uso de vegetação para barrar a radiação excessiva e o ruído, se for o caso;
- Uso de energias renováveis como solar e eólica;
- Valorização de ventilação e iluminação naturais;
- Uso de equipamentos elétricos e de iluminação de baixo consumo;
- Incorporação na Legislação Municipal de incentivo à construção de edifícios de baixo consumo energético;

5. Gestão de água

- Instalação de medidores individualizados de consumo de água em habitações multifamiliares para sensibilizar o usuário e favorecer a economia¹¹;
- Uso racional da água potável, estimulando a instalação de equipamentos de baixo consumo;
- Aproveitamento de água da chuva¹²;

¹⁰ Experiências mostram que quanto mais compacto e denso for o assentamento, maior será a sua eficiência energética, devendo-se conciliar a densidade com os fatores de acesso à luz natural, à ventilação, à radiação solar e à aceitação pelo usuário (Edwards, 2004).

¹¹ Pela experiência da CDHU, a medição de consumo de água por apartamento em condomínios de baixa renda ajuda a prevenir os constantes e graves conflitos entre os moradores, uma vez que a inadimplência da conta de um morador pode acarretar no corte de fornecimento para todo o conjunto. Além disso, como existem famílias com 2, 5 ou até 10 pessoas, o consumo de água por família é muito diferente, sendo assim, a conta não pode ser igual para todos. A medição individual do consumo evita estas distorções e injustiças, pois cada família irá pagar pelo seu consumo efetivo, rateando-se entre os moradores apenas as despesas da água utilizada na limpeza e irrigação de jardins das áreas comuns.

- Controle de impermeabilização do solo, devendo-se promover um equilíbrio entre a área pavimentada e ajardinada, para favorecer a redução de risco de inundação no período de chuvas, principalmente em escala urbana¹³;
- Recuperação e reuso de águas cinzas (sem resíduos sólidos, provenientes do chuveiro, lavatório e da máquina de lavar roupa) para uso não potável;

6. Gestão de resíduos

- Etapas de obras: redução de resíduos de construção, valorizando aqueles que possibilitem a reciclagem e incentivo às práticas para um uso racional desses materiais durante a execução das obras para eliminar o desperdício;
- Etapa pós-ocupação para a redução de resíduos: estímulo junto à prática de coleta seletiva do lixo doméstico para fins de reciclagem e compostagem para resíduos orgânicos;

7. Gestão de conforto

- Exigência de conforto higrotérmico, acústico e visual;

8. Gestão de acessibilidade

- Valorização do transporte coletivo sobre o individual;
- Soluções que contemplem a circulação segura de pessoas e de bicicletas, com implantação de ciclovias e vias exclusivas de pedestres para reduzir a circulação de automóveis;

9. Gestão participativa e social da comunidade

- Redução da exclusão social, buscando o equilíbrio social entre os diversos grupos;

¹² A partir da década de 80, na Alemanha, o poder público passou a financiar instalações para o aproveitamento da água de chuva para residências, edifícios públicos, setor terciário e industrial, para ser usado, por exemplo, na rega de jardins, limpeza e em alguns processos industriais (GAUZIN-MÜLLER, 2003).

¹³ Para tentar atenuar o efeito das fortes chuvas de verão na cidade de São Paulo, período crítico de inundações (estima-se que São Paulo possui cerca de 40% da sua superfície impermeabilizada), o município tem a Lei n°.13.276, de 04/01/02 (conhecida como a “Lei das Piscininhas”), tornando obrigatória a execução de reservatório para as águas pluviais coletadas por coberturas e pavimentos nos lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500m².

- Participação dos usuários e agentes locais na concepção e desenvolvimento do projeto, bem como em adaptações futuras na etapa de pós-ocupação, considerando as suas demandas, necessidades e expectativas;
- Desenho urbano favorável ao convívio e à interação social, para induzir e fomentar o sentido de vida em comunidade;
- Promoção constante de atividades e eventos para estimular a integração física e social entre os diversos grupos do condomínio e também com o entorno imediato e o bairro.

No cenário internacional, algumas tendências de arquitetura ecológica podem ser destacadas, como os arquitetos partidários do *low-tech* e do *high-tech* (GAUZIN-MÜLLER, 2003). Os arquitetos do *low-tech* foram os pioneiros na formulação das primeiras propostas alternativas ecológicas, a partir da crise de energia dos anos 70, voltadas a programas habitacionais e equipamentos educativos e culturais de pequeno porte. Fortemente influenciados pelos movimentos contestatórios de maio de 68, esses arquitetos defendiam a participação ativa dos usuários nas etapas de concepção e execução da edificação. Essa filosofia norteou as intervenções realizadas por Joachim Eble¹⁴ em moradias sociais na Alemanha; pelo escritório dinamarquês Tegnestuen Vandkunsten¹⁵ em residências de Tinngarden, nos arredores de Copenhagen; pelos projetos de Lucien Kroll na Bélgica; por Peter Hübner nas escolas e albergues auto-construídos em Stuttgart. A madeira foi o material mais utilizado por esses arquitetos.

Figura 03: Universidade Católica de Louvain, Bélgica (197-) - Aqt°. Lucien Kroll
Fonte: Atelier Kroll Home, site: <www.homeusers.brutele.be/kroll>

Figura 04: Assentamento ecológico, Stuttgart (1998) - Joachim Eble
Fonte: site: <www.oekosiedlungen.de>

¹⁴ Seu escritório de arquitetura é voltado para o desenho sustentável em todas as escalas do planejamento urbano e da arquitetura, especializado em: urbanismo sustentável, edifícios comunitários e eco-comerciais, avaliação de sustentabilidade e de ciclo de vida.

¹⁵ Escritório de arquitetura que se dedica principalmente à arquitetura do cotidiano: projetos residenciais e de desenvolvimento habitacional. Nesta área, se destacam pela flexibilidade, pelos espaços comunitários, desenvolvimento sustentável, sendo uma referência em política habitacional.

Os arquitetos Norman Foster, Renzo Piano, Richard Rogers e Thomas Herzog destacam-se na tendência de arquitetura *high-tech*, principalmente em projetos de edifícios de escritórios, com forte presença de elementos estruturais e de instalações. O enfoque ecológico dessas obras apóia-se no uso da alta tecnologia para alcançar o conforto térmico com máximo de eficiência energética. Exemplos dessa tendência são a torre do *Commerzbank* (1994-97), em Frankfurt - Alemanha, do arquiteto britânico Norman Foster; o Centre Georges Pompidou (1972-77), em Paris - França, dos arquitetos Renzo Piano e Richard Rogers.

Os holandeses foram os pioneiros na Europa na busca de soluções sustentáveis para as suas cidades e edifícios. Em 1993, a cidade de Rotterdam introduziu prioridades ecológicas no planejamento do seu porto. No mesmo período, Amsterdam propôs uma lista de materiais ecológicos alternativos para as novas construções. Segundo Gauzin-Müller (2003), em 1988, a Agência Holandesa de Energia e Meio Ambiente promoveu o projeto experimental de moradias ecológicas e de baixo consumo energético: o bairro residencial *Ecolonia*, em Alphen-en-Rhin, de autoria do arquiteto belga Lucien Kroll. O projeto foi focado na seleção de materiais, no consumo de energia, na gestão de água, no controle de resíduos e na valorização do paisagismo. A viabilização desta experiência teve grande repercussão no país, dando um impulso definitivo para a realização de outras experiências similares.

Figura 05: bairro Ecolonia, Alphen-en-Rhin, Holanda (1889-93)
arqtº. Lucien Kroll

Fonte: Atelier Kroll Home, site: <www.homeusers.brutele.be/kroll>

A Alemanha também se destaca por suas iniciativas comprometidas com os princípios de desenvolvimento sustentável, apoiadas pelo seu Partido Verde. A generalização do enfoque ambiental deu-se por meio de normatização de

construções com economia de energia, introdução de selos para habitação com baixo consumo energético e habitação com uso de energia passiva. Várias experiências foram realizadas com esta abordagem, destacando-se a cidade de Friburgo, conhecida como a capital ecológica da Europa, que desde a década de 80 adotou várias medidas favoráveis ao desenvolvimento sustentável, como o compromisso com a redução de emissão de CO₂; o incentivo para uso de energias renováveis, especialmente a energia solar; a obrigatoriedade de ajardinar as coberturas e varandas; a valorização do transporte coletivo; a implantação de extensa rede de ciclovias pela cidade; entre outros. As experiências da cidade de Stuttgart também se tornaram referências, que contemplaram principalmente a valorização da eficiência energética das edificações e o uso de materiais ecológicos nos equipamentos públicos (escolas e centros esportivos); a exigência de ajardinar as coberturas e varandas; e o estímulo, através de financiamento público, às obras de melhorias visando o aumento de rendimento energético nas habitações novas e antigas.

Na Inglaterra, os arquitetos representantes de projetos *high-tech* participam, desde os anos 80, dos trabalhos desenvolvidos pelo *Building Research Establishment* - BRE, instituição que lançou em 1990 um método de avaliação de desempenho ambiental denominado BREEAM - *Building Research Establishment Environmental Assessment Method* (GAUZIN-MÜLLER, 2003). Este sistema, originalmente criado para edifícios de escritórios, foi o pioneiro e, atualmente, é o mais utilizado para avaliação de edifícios, enfoca os seguintes temas: gestão, qualidade de vida, energia (consumo e emissão de CO₂), consumo de água, impacto ambiental dos materiais de construção, uso de superfícies (ajardinadas e impermeabilizadas), valorização ecológica do local, poluição do ar e da água. Conforme a pontuação obtida, o edifício é classificado de regular, bom, muito bom ou ótimo. O BREEAM, destinado principalmente aos projetistas, teve grande aceitação pelos usuários em geral.

No Estados Unidos, merece destaque a experiência de *Village Homes* em Davis, na Califórnia, idealizado pelo arquiteto e empreendedor Michael Corbett, no início dos anos 70. O condomínio foi implantado num terreno de 28 hectares com 242 residências (HOUGH, 1998), e tinha como finalidade promover a conservação de energia, a preservação dos recursos naturais e principalmente a interação comunitária entre os moradores. O desenho urbano do Village Homes foi

considerado muito inovador na época, pois privilegiou a criação de grandes cinturões verdes e agrícolas (para cultivo de árvores frutíferas, flores e ervas para o consumo dos moradores) para não interferir na permeabilidade do solo. Além disso, as áreas residenciais foram intercaladas com áreas para comércio, áreas para instalação de empresas de pequeno porte e uma rede de caminhos para pedestres e de ciclovias, que está conectada à rede de transportes da cidade.

Figura 06: caminhos p/ pedestres - Village Homes Davis, Califórnia - EUA
Fonte: <www.villagehomesdavis.org>

Figura 07: solo permeável p/ absorção de águas pluviais - Village Homes Davis, Califórnia - EUA
Fonte: <www.villagehomesdavis.org>

Nos Estados Unidos realizam-se investimentos expressivos para pesquisa de medidas e estratégias que visem melhorar o desempenho ambiental dos edifícios e das cidades. Em 1996, o *U.S. Green Building Council* - USGBC¹⁶ desenvolveu um sistema de classificação e certificação ambiental denominado LEED - *Leadership in Energy and Environmental Design* - *Green Building Rating System*, direcionado para edifícios não residenciais (SILVA, 2003). A estrutura de avaliação desse sistema está dividida em cinco temas: sítios sustentáveis, uso eficiente de água, energia e

¹⁶ Neste Conselho, todos os segmentos da indústria da construção civil americana estão representados (HUCAL, 2004).

atmosfera, materiais e recursos, qualidade do ambiente interno, inovação e processo de projeto (HUCAL, 2004).

No Brasil, tem-se Curitiba, que se destaca desde a década de 70 como a cidade que incorporou a preocupação ambiental na sua gestão urbana. Possui várias iniciativas nesta direção, como o programa de gerenciamento dos resíduos sólidos (*Lixo que não é Lixo, Compra do Lixo e Coleta do Lixo Tóxico Domiciliar*), a valorização do transporte coletivo (*Ligeirinho*) sobre o individual, a implantação de rede de ciclovias, a realização de programa de educação ambiental dirigido às crianças e adolescentes (*Piá Ambiental*), entre outras (MENEZES, 1996). Além disso, Curitiba conseguiu introduzir o conceito de reciclagem de uso dos antigos espaços no planejamento da cidade. Um antigo quartel general do exército foi reconvertido em sede da Fundação Cultural de Curitiba, uma fábrica de cola em Centro de Criatividade, um paiol de pólvora em teatro, antigas pedreiras deram lugar a Ópera de Arame e sede a Universidade Livre do Meio Ambiente, um lixão em Jardim Botânico da cidade, entre outros.

Em relação à moradia social, conforme Freitas *et al.* (2001, p. 1-2):

Um dos primeiros e poucos registros de empreendimentos habitacionais brasileiros, voltado à uma política sócio-ambiental de moradias para classes de baixo poder aquisitivo, é o Centro Industrial Jaguaré em São Paulo, no início da década de 40. O seu principal idealizador foi o empresário Henrique Dumont Villares, inspirado nas propostas urbanísticas européias e, principalmente norte-americanas [...] com raras e pontuais exceções, o despreparo do poder público e as pressões de grupos econômicos ligados ao setor imobiliário cuidaram de reprimir tentativas feitas, no território brasileiro, no sentido de criar núcleos de habitações de interesse social, com preocupação ambiental. Em geral, tem sido estabelecidas políticas habitacionais inadequadas à concentração urbana crescente e desorganizada, resultando numerosas invasões em áreas verdes, destinadas a unidades de conservação e, mais localizadamente, em áreas institucionais de loteamentos regulares, proliferando os loteamentos clandestinos, favelas e cortiços, retratando o grave problema de distribuição de renda do País.

A CDHU, empresa responsável pela implantação da política habitacional para famílias de baixa renda no Estado de São Paulo e a maior do Brasil, deve se inserir neste movimento, promovendo uma atuação voltada para cenários futuros, onde a responsabilidade e qualidade sócio-ambientais deveriam ser incorporadas ao seu

processo de trabalho, para que seja alcançado um novo patamar no qual ocorra uma valorização de propostas habitacionais e urbanísticas, direcionadas para uma abordagem de gestão administrativa comprometida com o desenvolvimento sustentável.

2.3 Bairros Sustentáveis: Algumas Aplicações

O bairro faz parte da vida para a maioria dos cidadãos, e um cenário particularmente importante para grande parte da população: população infantil, idosos e inativos. À sua escala cabe a execução de um projeto ambiental urbano que vai resolver localmente, os problemas de exclusão em áreas críticas e gestão da água e da energia, a seleção de resíduos e o ruído.

Existem na Europa vários bairros seguindo os indicadores do desenvolvimento sustentável, embora o sucesso do desenho urbano, arquitetônico e ecológico ainda seja bastante desigual. Entre suas preocupações estão sempre a diversidade social e muitas vezes a gestão ecologicamente racional do movimento, a utilização de materiais ecologicamente corretos, renováveis e recicláveis, e ações que respeitam o ambiente, a paisagem e a biodiversidade. A maior parte com subsídio dos municípios, através do apoio a operações experimentais ou da redução no preço da terra.

Ecolonia em Alphen-en-Rhin foi um dos primeiros bairros ecológico da Europa, e Amersfoort desenvolveu experimentos de grande escala na Holanda. Em 2000, vários bairros sustentáveis foram concluídos na Alemanha: Burgholzhof em Stuttgart, Sonnenfeld em Ulm, inúmeras atuações ecológicos empreendidas em Ruhr na IBA Emscher Park¹⁷. Duas experiências das mais reconhecidas estão em Friburgo (Alemanha): o novo bairro Rieselfeld, localizado na periferia, e especialmente o bairro de Vauban, uma reforma urbana de antigos quartéis franceses. Frequentemente, um projeto-piloto atua como um catalisador. Após a consolidação da experiência do edifício Salvatierra¹⁸, realizadas no âmbito do programa europeu Thermie¹⁹, a cidade de Rennes (França) em 2001, lançou a nova

¹⁷ Iniciou-se com os municípios envolvidos numa exposição internacional de arquitetura única (IBA - International Building Architecture, Emscher Park) para a reestruturação do vale de Emscher, restaurando sua paisagem, favorecendo sua renovação econômica seguindo o enfoque ambiental.

¹⁸ O edifício residencial Salvatierra, em Rennes (França), combina conservação de energia, tecnologia de ponta, emprego de materiais alternativos e isolamento térmico, em um conjunto de habitações ecológicas.

¹⁹ O Programa da Comissão Europeia Joule-THERMIE tem como principal objetivo, o domínio da energia não-nuclear, melhorar a segurança energética, garantir duráveis e confiáveis serviços de energia a custos e condições acessíveis, reconhecendo que uma grande preocupação hoje é a proteção do ambiente, para reduzir o impacto da produção e utilização de energia, em particular as emissões de CO₂.

fase do parque ZAC Beauregard, em que promotores impuseram medidas para proteger o meio ambiente.

Cada vez mais cidades européias promovem operações de habitação ecológica de baixo consumo energético. Algumas combinam subsídios com conservação de energia em moradias existentes e com ajuda econômica para o acesso à casa própria no âmbito do selo de habitação de baixo consumo energético. Para conduzir uma mudança nos hábitos de consumo, os municípios devem orientar através de apresentações, folhetos informativos e reuniões em bairros e escolas.

Nos últimos anos, a construção de bairros “solar”, geralmente financiado através de subvenções municipais somados, normalmente, a fundos regionais, nacionais e europeus, tem experimentado um grande interesse de países como a Holanda e a Alemanha. Em Linz (Áustria), cidade solar, projetada por sir Norman Foster e Thomas Herzog, possui 1.500 habitações. Com o propósito de cumprir os compromissos assumidos com a ‘Aliança para o Clima’, a cidade de Ulm (Alemanha) colocou em funcionamento em 1999, um bairro dotado de energia solar, composto de 113 moradias que atendem às necessidades do selo de habitação passiva. No âmbito de projetos de descentralização da ‘Expo Hannover 2000’, a atuação dos arquitetos Kottkamp & Schneider, inclui treze casas semi-isolada ou geminada com madeira maciça. A implantação dos edifícios foi estudada para evitar sombras; sua orientação permite um aproveitamento máximo da radiação solar gratuita.

Após esta breve explanação sobre bairros sustentáveis, segue-se com a apresentação de nove experiências urbanísticas cuja preocupação foi alcançar a sustentabilidade nas atuações sendo sete exemplos europeus, onde há uma longa tradição em projetos ecológicos, e dois exemplos brasileiros.

2.3.1 Bairro VAUBAN (Friburgo, Alemanha)

Friburgo²⁰, conhecida como capital ecológica da Europa é uma cidade que adotou de forma intensiva e eficaz uma política de desenvolvimento urbano sustentável. A partir do entusiasmo da sua população jovem e da experiência acumulada durante duas décadas, a cidade de Friburgo está conseguindo viabilizar uma experiência exemplar com abordagem ecológica no bairro de Vauban, localizado numa antiga área militar, perto do centro.

²⁰ A cidade de Friburgo localiza-se ao sul da Alemanha, perto da fronteira com França e Suíça.

Na metade dos anos 80, o município de Friburgo elaborou a primeira estratégia de planejamento para uso racional de energia, com a colaboração da Companhia Municipal de Água e Energia. Em 1996, o Conselho Municipal adotou um plano de proteção ao meio ambiente, estabelecendo como objetivo principal a redução de emissão de CO₂. Para atingir a meta definiu-se as seguintes prioridades:

- 1) Estimular o uso de energias renováveis, especialmente a energia solar;
- 2) Incentivar a economia de energia nas habitações, tanto para novas construções, como para as já existentes.

A proposta de ser uma cidade com práticas de desenvolvimento sustentável encontrou condições favoráveis em Friburgo, cidade universitária com cerca de 30.000 alunos. A equipe municipal, formada por conselheiros ecologistas motivados, a participação ativa da população e a expressiva representatividade do Partido Verde local contribuem para que ações como a priorização de pedestres e ciclistas, a valorização do transporte público, a coleta seletiva do lixo doméstico e o uso de energia solar sejam práticas habituais na cidade.

Mais da metade dos deslocamentos é realizado por bicicletas nos 160 km de ciclovias da cidade, por bondes ou trens urbanos. Para a cidade de Friburgo as práticas de desenvolvimento sustentável trouxeram vantagens econômicas como a criação de 10.000 empregos relacionados com a ecologia. Existem, inclusive, agências de turismo que oferecem, em vários idiomas, visitas guiadas para conhecer as atrações ecológicas da cidade. Além disso, Friburgo é um importante centro de desenvolvimento de energia solar, reunindo principais fabricantes de painéis solares do país e há também um instituto de pesquisa especializado em estudos aplicados sobre o uso de energia solar. Este setor na Alemanha está em plena expansão e o seu uso pela população é um fato generalizado.

Bairro VAUBAN: Histórico

A queda do muro de Berlim em 1989 significou a retirada dos soldados franceses sediados em Friburgo e o quartel localizado no bairro Vauban²¹ foi abandonado em 1992. O município adquiriu o terreno de 34 hectares do Estado em 1994 e decidiu transformar o local num bairro ecológico exemplar com as seguintes diretrizes:

- 1) Mesclar as funções de moradia e trabalho;

²¹ O bairro de Vauban situa-se ao sul de Friburgo e está cerca de 3 km da Estação Ferroviária Central.

- 2) Priorizar o pedestre, o ciclista e o uso de transporte público;
- 3) Conservar as árvores existentes e proteger a zona de mata natural;
- 4) Valorizar a diversidade de grupos sociais;
- 5) Promover a relação harmoniosa entre a moradia e os espaços exteriores;
- 6) Estimular o uso da rede urbana de calefação;
- 7) Fomentar as construções de baixo consumo energético.

Definiu-se a construção de 2.000 unidades habitacionais para uma população estimada de 5.000 pessoas, além de edificações para abrigar empresas para a criação de 500 à 600 empregos. A previsão de implantação de todo o empreendimento foi realizada em três etapas, entre 1998 e 2006, e as primeiras casas foram entregues em 1998.

O controle público do solo permitiu ao município impor as suas decisões sociais e ecológicas, no momento da venda dos lotes. As orientações gerais são dirigidas para o adensamento das construções, a diversidade funcional e social, o ajardinamento das coberturas e terraços e o aproveitamento das águas pluviais. Todas as construções do bairro de Vauban devem se adequar, pelo menos, às exigências do “Selo para Habitação com Baixo Consumo Energético” (Norma Federal) e devem utilizar a rede urbana de calefação, exceto as casas que usem energias passivas.

Características do bairro Vauban

O êxito da experiência do bairro Vauban deve-se muito ao trabalho dos membros do Fórum Vauban, uma associação sem fins lucrativos formada em 1994, com o objetivo de viabilizar a participação da população na reestruturação do bairro e conta com 300 membros. Participou do planejamento do bairro desde os estudos preparatórios coordenados pela Comissão Municipal e sua atribuição é informar os cidadãos sobre arquitetura ecológica, fornecer soluções práticas sobre economia de energia, dar assistência técnica às famílias promotoras de moradias ecológicas e fomentar alternativas ao uso de carros. Ele é financiado por taxas de inscrições dos seus membros, doações e subvenções públicas e após a conclusão dos trabalhos de reestruturação do bairro, o Fórum será transformado em Associação de Moradores do Bairro Vauban. O escritório do Fórum funciona num espaço restaurado, na área do antigo quartel.

Na primeira fase da reestruturação do bairro, foram construídas 450 novas moradias, incluindo-se escolas, lojas e a renovação de vários edifícios do antigo quartel, sendo que alguns foram transformados em residência estudantil, albergue e escritórios. No âmbito de um projeto piloto, 143m² de painéis solares foram instalados na cobertura de um antigo edifício reconvertido para o aquecimento de água para os estudantes.

O bairro possui muita área verde formada por vegetação adulta, criando um microclima muito agradável e a sua porção sul é delimitada por uma área de mata natural protegida. Os espaços criados entre os edifícios foram ocupados por faixas de vegetação de 30m de largura e vários bolsões verdes, que foram projetados para serem usados pelos moradores como áreas de recreação. Para atenuar a impermeabilidade do solo e alimentar o lençol freático, a água de chuva é conduzida através de canais artificiais para ser despejada em pontos determinados.

A avenida principal (Vaubanallee) atravessa o bairro no sentido noroeste-sudeste, permitindo o acesso ao centro de Friburgo e aos municípios vizinhos. Ao longo dessa avenida, existe uma faixa arborizada em cada lado destinada ao uso de pedestre e ciclistas. As ruas secundárias com generosas calçadas foram projetadas para funcionarem como “espaços de convívio” para os moradores. Não há bolsões de estacionamento e os veículos podem circular na velocidade máxima de 10 km/h, permitindo-se apenas paradas rápidas para carga e descarga. Para preservar a tranquilidade dos moradores, é permitida a edificação de moradias somente nas ruas secundárias.

Na porção sul do bairro, estão localizados o comércio, as áreas de estacionamento, a escola, o jardim de infância, os locais destinados a serviços, os escritórios e os consultórios médicos.

O projeto do jardim de infância, que deveria seguir os princípios ecológicos, foi objeto de concurso promovido pelo Conselho Municipal. A escola conta com 8 salas de aula, 3 salas de uso coletivo, uma biblioteca, uma quadra coberta e uma sala de uso múltiplo. A implantação considerou a situação das árvores existentes no terreno, preservando-as. O tamanho, a quantidade e a distribuição das janelas na fachada permitiram uma adequada iluminação e uma ventilação natural, favorecendo a economia de energia e a sensação de bem estar pelas crianças. À semelhança das moradias do bairro, a escola cumpriu com as exigências do “Selo

de Baixo Consumo Energético”. A sua cobertura é ajardinada, as águas pluviais são coletadas e armazenadas para regar os jardins e para serem usadas nos sanitários. Não foi usado nenhum material com componente de PVC. Para dar exemplo, a cidade procura seguir as práticas ecológicas na construção de equipamentos escolares e desportivos.

O uso de carros no bairro

Em Friburgo, Vauban é conhecido como o bairro dos trajetos curtos: moradia, trabalho, serviços e equipamentos públicos estão localizados de tal forma que podem ser alcançados sem o uso de carros. A distancia entre as estações de transporte público é no máximo de 500m.

O Fórum Vauban estimula os moradores a locomoverem-se utilizando soluções alternativas como bicicletas, carros compartilhados ou transporte público. Existe uma linha interna de bondes conectando várias partes do bairro com a avenida principal, onde é permitida a circulação de veículos na velocidade máxima de 30 km/h. A meta a longo prazo é fazer a ligação da linha de bondes de Vauban com a rede ferroviária regional e é possível perceber a diminuição do uso de carros particulares.

Figura 08: Vista do bairro Vauban, Friburgo - Alemanha.
Fonte: site: <www.vauban-a-cidade-do-futuro>
Acessado em 05/06/2010.

Figura 09: Vista do bairro Vauban, com destaque para as coberturas com painéis solares.
Fonte: site: <www.vauban-a-cidade-do-futuro>
Acessado em 05/06/2010.

2.3.2 HAMMARBY SJÖSTAD, subúrbio de Estocolmo (Suécia)

Desde o início, a ambição era fazer do antigo sítio poluído um modelo de urbanismo ecológico. Nesse momento, Estocolmo passava pelo comitê de organização dos Jogos Olímpicos e sabia-se que o desempenho ambiental tinha sido determinante na atribuição dos Jogos de Sydney. O objetivo era reduzir para metade o impacto

ambiental do futuro bairro em relação aos edifícios de Estocolmo que datavam de 1990. Foram estudados todos os aspectos: o ruído, a poluição, o tráfego, o trabalho, os resíduos, etc. Após a descontaminação cuidadosa dos 200 hectares de solo, as obras iniciaram em 1994. A maior parte dos edifícios industriais foi demolida ou restaurada, como a fábrica Diesel, reconvertida em centro cultural e desportivo. O fim das obras está previsto para 2016. O projeto é construir 11.000 apartamentos para cerca de 28.000 habitantes e proporcionar trabalho no bairro a 10.000 pessoas. Atualmente, já foram construídos 8.500 apartamentos, onde moram cerca de 18.000 pessoas. Os edifícios não ultrapassam cinco andares e dão simultaneamente para a rua e para o parque. Trata-se de um trabalho de planeamento inédito, fruto da cooperação entre arquitetos, engenheiros e urbanistas.

O novo bairro é construído num terreno quase virgem, o que permite aos seus promotores dotá-lo de transportes coletivos e propor o transporte compartilhado. Sem contar com um barco que efetua, gratuitamente, de quinze em quinze minutos, a ligação entre o bairro e a ilha de Södermalm, próxima do centro. Com isso, 79% das pessoas vão trabalhar a pé, de bicicleta ou de transportes públicos. O que permitiu reduzir a utilização do carro em mais de 40%. Esta percentagem não teria sido possível se a rede de transportes, em especial o elétrico, tivesse sido construída mais tarde, forçando toda a gente a comprar carro.

Hammarby Sjöstad responde a um programa ambiental com seis objetivos:

- 1) Descontaminação dos solos;
- 2) Utilização dos solos já construídos;
- 3) Materiais de construção ecológicos;
- 4) Transportes coletivos;
- 5) Limitação do ruído a 45 dB e,
- 6) Otimização dos serviços energéticos, de água e de resíduos.

Pela primeira vez no mundo que se consegue reduzir o impacto ambiental por volta da metade numa superfície tão grande. E, no entanto, os objetivos fixados tiveram em conta as normas de 1990. O projeto será duplicado brevemente noutros bairros de Estocolmo, também relativamente degradados. O custo está à altura dos objetivos e a cidade está disposta a investir milhões de euros no projeto.

Figura 10: Hammarby Sjöstad visto do rio, Estocolmo - Suécia.

Fonte:

<<http://www.urbandesigncompendium.co.uk/hammarbysjostad>> Acessado em: 05/06/2010.

Figura 11: Vista aérea do bairro Hammarby Sjöstad.

Fonte: Hammarby Sjöstad - a unique environmental project in Stockholm.pdf

2.3.3 Bairro GWL (Amsterdã, Holanda).

Na Holanda, o conceito de desenvolvimento sustentável foi assimilado desde o final dos anos 80, tanto nas novas edificações, como nas novas intervenções urbanas realizadas. A requalificação dos espaços públicos e a reestruturação de diversos bairros, segundo os princípios sociais e ecológicos de desenvolvimento sustentável, promoveram visível melhora na qualidade de vida de seus habitantes.

Amsterdã localiza-se ao norte da Holanda. É uma cidade industrial e possui o segundo porto do país, é ainda importante centro administrativo, cultural e universitário. 12% da sua superfície estão inseridos em área verde e sua população é da ordem de 750.000 habitantes. Desde o final da década de 80, Amsterdã passou por grandes transformações em função do seu programa de renovação urbana, tornando-se atraente para instalação de empresas e o número de habitantes cresce regularmente desde 1995. A partir de então, a cidade adotou várias medidas a favor do desenvolvimento sustentável, destacadas a seguir:

- 1) Uso de materiais alternativos ecológicos para as novas construções, desde 1992;
- 2) Restrição ao uso de automóveis no centro da cidade;
- 3) Grandes obras de infra-estrutura para transporte público urbano;
- 4) Aumento da rede de ciclovias;

- 5) Revitalização de bairros degradados e criação de novos bairros, respeitando os princípios de desenvolvimento sustentável.

Bairro GWL: Histórico

O novo bairro de GWL está localizado no antigo terreno de 6 hectares da Companhia Municipal de Água e Gás - GWL, a 3km do centro de Amsterdam e engloba a construção de 600 unidades habitacionais. O consórcio formado pela Prefeitura e promotores associados teve como diretriz inicial atender os requisitos de um assentamento ecológico, sem o uso de carros, com uma alta densidade de edificações. O programa definido considerou as condicionantes ambientais, a superfície disponível do terreno e os desejos dos futuros usuários. A partir deste programa, foi realizado o concurso para a elaboração do plano do empreendimento, no qual o arquiteto Kees Christiaanse²² foi escolhido. Uma equipe de paisagistas elaborou a concepção dos espaços públicos e uma consultoria especializada definiu as exigências ambientais que deveriam ser atendidas para as edificações. Ao mesmo tempo, foi realizada uma pesquisa sobre a demanda potencial do novo bairro com o conceito “sem o uso do carro”, que resultou em 4.000 interessados em comprar ou alugar uma moradia neste local. Assim, com o sucesso demonstrado pela opinião pública, cinco escritórios de arquitetura foram contratados para o desenvolvimento dos projetos, entre final de 1996 e início de 1998.

Para garantir o respeito aos princípios ecológicos inicialmente estabelecidos, bem como a continuidade do projeto a longo prazo, foi constituída uma estrutura de apoio à gestão do bairro formada por representantes de moradores, os promotores e os responsáveis pelo patrimônio histórico, assessorados por um administrador do distrito.

²² O arquiteto Christiaanse nasceu em Amsterdam, no ano de 1953. Estudou em Delft University of Technology.

Figura 12: Vista aérea do bairro GWL, Amsterdam - Holanda
Fonte: <www.gwl.terrein.nl> Acessado em 05/06/2010.

Características do bairro GWL

O novo bairro apresenta características diferenciadas em relação ao entorno urbano imediato. As duas edificações principais concentram 60% das habitações, permitindo assim, no resto do assentamento a possibilidade de ocupação mais dispersa. Este bloco, localizado na porção oeste, protege o interior do bairro dos ventos dominantes e define um limite claro com a antiga zona industrial. Ao norte, ajuda a amenizar o impacto sonoro da Rodovia de Haarlem. Em outras direções, o bairro abre-se ao entorno e as demais construções foram implantadas de modo integrado com as áreas verdes. A via de acesso, que faz a fronteira entre o bairro antigo e novo, foi retomada e liberada para o estacionamento de carros. Esta rua é atravessada por várias ciclovias e caminhos exclusivos para pedestres. Um terminal de bondes foi reformado e ampliado para atender aos moradores do novo bairro.

O projeto conservou as antigas torres de caixas d'água e vários edifícios industriais foram restaurados para uso comercial e de serviços, dando um caráter próprio ao bairro. Como exemplo, uma das antigas construções foi transformada em albergue para hospedar familiares ou visitantes. Ainda tem-se o funcionamento de café, restaurante e um estúdio de televisão nos edifícios reconvertidos. O canal que atravessa o bairro divide o conjunto em duas partes: ao norte, a área residencial mais densa agrupa-se em torno da praça circundada por estabelecimentos comerciais e ao sul foi privilegiada a relação entre a habitação e os jardins públicos ou privados. O programa inclui ainda, uma creche comunitária, moradias adaptadas

aos deficientes físicos, apartamentos para solteiros, ateliês para artistas, escritórios e locais de uso comunitário.

O projeto paisagístico do bairro GWL consistiu em propor um parque formado por uma grande rede de espaços públicos interligados, incorporando a vegetação dos jardins individuais delimitados por cercas baixas, que rodeiam as edificações. Criou-se assim, uma circulação fluida entre os espaços públicos e os jardins privados.

O tratamento do solo buscou reduzir a sua impermeabilidade, utilizando o piso cerâmico nos caminhos para pedestres, pedras de granito nas vias de acesso para os edifícios antigos, pedras de paralelepípedos e de concreto para o restante.

Uma rede artificial de drenagem permite a circulação das águas até o canal, que funciona também como reservatório de águas pluviais. Foram construídos vários bolsões de estacionamento para bicicletas. Unidades de compostagem foram implantadas e a coleta seletiva do lixo é realizada na periferia do bairro GWL para evitar circulação de caminhões no seu interior.

Os arquitetos responsáveis pelo projeto tinham em comum a forma de abordar o projeto urbanístico, as realizações inovadoras e a falta de experiência no âmbito da construção ecológica. Aliás, a intenção dos promotores era demonstrar que esta competência era dispensável e apostando na inovação dos projetistas, as condicionantes urbanísticas, definidas inicialmente pelo plano do arquiteto Christiaanse, foram respeitadas nos aspectos mais essenciais: a circulação externa, a distribuição flexível, o acesso direto ao jardim e a importância da orientação solar.

O sistema de calefação é realizado por uma central e para o seu funcionamento é utilizado a co-geração de gás. O uso do tijolo aparente, material que predomina nas edificações, promove a construção da identidade visual do bairro GWL. A sua dimensão ecológica consiste na utilização de materiais considerados ecológicos, na valorização da orientação solar na implantação dos edifícios, no adequado isolamento térmico das construções (condição essencial para o clima local) e no aproveitamento das águas pluviais.

O conceito de bairro sem uso de carros

A eliminação de veículos motorizados constituiu uma ruptura ambiental importante, dando ao bairro GWL uma identidade própria. Este conceito não é novo em Amsterdam, pois existe na cidade uma rede de calçadas, cuja primeira experiência remonta ao ano de 1945. Mesmo assim, uma intervenção com essa escala, fora do centro histórico de Amsterdam, foi uma novidade com grande repercussão local. Foram oferecidas 135 vagas de estacionamento, localizadas na porção oeste do terreno e distribuídas por sorteio, das quais 25 foram reservadas aos visitantes, contemplando 20% das famílias. Esta medida, junto com a proibição de estacionar nos bairros vizinhos, levou uma grande parte dos moradores a se desfazerem dos seus veículos (pesquisas mostram que 57% das famílias não possuem carro, conforme GAUZIN-MÜLLER, 2003).

O impedimento do uso do carro no interior do bairro fez com que os moradores encontrassem outras alternativas para se locomoverem. Segundo pesquisas realizadas no empreendimento, cerca de 50% dos deslocamentos são de 2 à 6 km, aproximadamente 73% dos trajetos são realizados sem o uso de transporte motorizado e apenas 17% dos deslocamentos possuem distância superior a 25 km. Assim, no bairro GWL, o uso da bicicleta é intenso e a proporção encontrada é de 4 bicicletas para cada 3 moradores, para percorrer distâncias maiores, os moradores contam com a Estação Ferroviária Central de Amsterdam, localizada a cerca de 2 km do bairro. Existe ainda, no empreendimento um “sistema de veículos compartilhados”, que através de aluguel de carros de uma cooperativa, a baixo custo, cada grupo de famílias pode utilizar os 2 carros disponibilizados pela locadora (GAUZIN-MÜLLER, 2003).

2.3.4 Bairro de Burgholzhof (Stuttgart, Alemanha)

Burgholzhof é uma nova área de desenvolvimento revitalizada localizada ao nordeste de Stuttgart, na localidade da Vila Robinson, abandonada pelos militares do exército americano após a queda do Muro de Berlim. É um bairro residencial de 10,5 hectares que promoveu a diversidade social através de:

- 600 apartamentos em desenvolvimento privado;
- 60 habitações econômicas em propriedades destinadas a famílias jovens;
- 195 habitações de arrendamento subsidiado;

- 95 habitações destinadas aos profissionais do hospital Robert-Bosch.

A primeira fase foi iniciada em 1996.

O conceito energético de Burgholzhof combina:

- Um plano urbanístico em que os edifícios foram dispostos de modo a otimizar os ganhos solares;
- A obrigação de realizar construções que cumpram com as exigências do selo de habitação de baixo consumo energético (30% mais exigente que a norma de conservação de energia de 1995);
- Uso de energia solar na produção de água quente;
- Fornecimento de energia através de uma central urbana de gás.

Figura 13: Vista geral do bairro Burgholzhof, Stuttgart - Alemanha.
Fonte: <www.pro-wohngenossenschaft.de>
Acessado em: 05/06/2010.

Figura 14: Fachada dos edifícios no bairro Burgholzhof, Stuttgart, Alemanha.
Fonte: <www.pro-wohngenossenschaft.de>
Acessado em: 05/06/2010.

Com uma superfície de 1.750m^2 , a instalação solar térmica de Burgholzhof era, ao final dos anos 90, uma das maiores da Alemanha. Satisfaz as necessidades de água quente do bairro em 50% e produz cerca de 720mWh/ano . Os coletores solares ocupam a vertente sul do telhado de três edifícios residenciais localizados no centro do bairro. A água quente é conduzida através de 350 metros de canalização a um depósito com capacidade de 90m^3 . As três caldeiras da central urbana de gás cobrem 89% das necessidades de calefação e água quente do bairro.

Outras medidas a favor do desenvolvimento sustentável foram postas em prática em Burgholzhof: as coberturas-terraços são ajardinadas, os estacionamento foram gramados e há um número mínimo de árvores por parcela, escolhidos em função da superfície não edificada. No bairro, que dispõe de escola, ginásio, pré-escola,

comércios e equipamentos sociais, a velocidade dos veículos está limitada a 30 km/h.

A análise de custo da execução dos sete edifícios implantados em Burgholzhof (157 pisos com 11.742m² de habitação construída) permitiu precisar os investimentos necessários para a economia de energia:

- 1,7% em medidas construtivas (reforço do isolamento das paredes, janelas de qualidade);
- 1% em equipamentos técnicos (coletores solares e ventilação mecânica controlada com dobro de fluxo, para recuperação de calor).

Estes investimentos irão gerar lucros rapidamente graças à redução de custos com calefação. Um consultor imobiliário especializado em construção “verde” avaliou dentro de Burgholzhof, um edifício, pelo selo de habitação com baixo consumo de energia. Edifício este que, abriga uma casa original de aproximadamente 100m² sobrepondo uma porção com 10 duplex com sala de estar localizada no nível mais baixo e os quartos na parte superior. O acesso aos pisos superiores se dá através de três escadas externas que se comunicam com uma passarela metálica independente da estrutura principal. Edifício, em que as paredes, consistem em painéis com estrutura de madeira, combinado com pisos colado com madeira maciça, foi o primeiro bloco de apartamento de quatro andares realizado com estrutura de madeira da Alemanha.

Pertencente ao projeto-piloto *Preiswertes Wohneigentum*, impulsionado pela cidade de Stuttgart, a fim de promover acesso à propriedade da habitação econômicas e ecológicas à jovens famílias com dois filhos, pelo menos, que satisfaçam determinadas condições de renda. Cada habitação custa € 152.449, ou seja, um terço menor do que o preço normal de mercado em Stuttgart. Esta diferença se explica pela simplicidade volumétrica adotada, o caráter repetitivo da distribuição, otimização das instalações, a escolha de materiais e de acabamentos, e especialmente por importantes subsídios municipais sobre o preço da terra.

Coragem exemplar

O exemplo de Stuttgart tem encorajado os municípios vizinhos a submeter projetos experimentais e participar na difusão do desenvolvimento sustentável. O município de Fellbach, a nordeste de Stuttgart, foi criado em 1995 para reduzir as emissões

de CO₂ em 20% antes do ano 2000. Para isto, 200 regras foram estudadas e a maioria delas realizadas: reforço do isolamento térmico, substituição de lâmpadas convencionais, com baixo consumo de energia, otimização dos equipamentos existentes, substituição da calefação demasiadamente velha, etc. Estas iniciativas simples, econômicas e de fácil aplicação, juntaram-se as operações que necessitam de um maior volume de investimento: parques eólicos, painéis solares para água quente, em um novo distrito de Rotkehlchenweg e rede urbana de calefação mediante co-geração de energia. O projeto mais espetacular é sem dúvidas da 'vela solar' concebida por Water Gires, um artista interessado por som e luz, que se alça à entrada de Fellbach, no bairro de Rotkehlchenweg. Um quadro de 7,2 x 10,7m suportando 50m² de coletores solares composto de 260 tubos, é suspenso por cabos de metal a um mastro de aço de 16,7m de altura. A energia solar foi comprovada que proporciona benefícios ecológicos e econômicos, e também pode ter arte.

2.3.5 Bairro VIIKKI (Helsinque, Finlândia)

Helsinque desenvolveu-se na península do Golfo da Finlândia com áreas edificadas em zonas claramente delimitadas, a partir de cinco eixos de circulação e atravessadas por cinturões verdes.

O último Plano Diretor da cidade, datado de 1992, alterou o adensamento da reserva de terrenos localizados em zonas intermediárias e ainda intensificou a utilização das infra-estruturas existentes. A atuação da administração da cidade é facilitada pela política fundiária local, pois 81% do solo urbano é público, sendo que o Município possui 65% e o Estado detêm 16%, com contratos de arrendamento com prazos entre 50 e 100 anos. A ação da empresa municipal de urbanismo garante a continuidade dos projetos, realizando estudos para otimizar a diversidade social nas novas operações urbanas, para promover o equilíbrio entre a moradia e o local de trabalho no interior de cada bairro.

O urbanismo finlandês caracteriza-se pela qualidade e pela escala humana das suas intervenções paisagísticas e dos espaços públicos. O novo bairro Viikki, localizado a 8 km do centro histórico de Helsinque e ocupando uma área de cerca de 1.100 hectares, foi planejado e construído durante 1999 a 2004, de acordo com os princípios de desenvolvimento sustentável, conforme a Agenda 21 elaborada para a cidade. A sua concepção foi possível graças a uma intensa parceria: a cidade de

Helsinque, a sua Universidade, o Estado e as empresas privadas, e tinha como objetivo inicial criar um centro de pesquisa e desenvolvimento de âmbito internacional especializado em biociências, biotecnologia, agronomia e agricultura. O programa de intervenção teve como meta conciliar três usos aparentemente antagônicos: um campus universitário e tecnológico, uma reserva ambiental e bairros residenciais, propondo-se a alcançar uma autonomia em relação ao trabalho e aos serviços, reduzindo-se assim, os deslocamentos para fora do bairro. A organização interna de cada bairro foi planejada a partir da limitação do uso de carros, através da redução de distancias, com a criação de dois centros comerciais e de serviços; da circulação separada de pedestres e carros; e de uma rede eficiente de transporte público interno e externo ao bairro, como ônibus, trem e bonde.

Características do bairro de Viikki

Latokartano é a principal área residencial do bairro Viikki, com previsão para 8.000 à 9.000 habitantes. Na porção sul de Latokartano, um bairro experimental com cerca de 1.700 moradias foi incluído no Programa Eco-Comunidade, em colaboração com a Associação de Arquitetos Finlandeses, o Ministério do Meio Ambiente e o Centro de Desenvolvimento Tecnológico. A experiência e os resultados obtidos neste bairro serão utilizados como referencia para outros projetos de âmbito nacional. A elaboração de um método de avaliação de qualidade ambiental dos edifícios, denominado *sistema Pimwag* teve como objetivo o desenvolvimento de tecnologias, produtos e conhecimentos sobre a construção ecológica.

O plano do bairro experimental foi definido por um concurso, cujo vencedor foi o arquiteto Petri Leaksonen, que manteve o conceito do traçado urbano de Helsinque, criando-se corredores verdes que chegam até o limite das quadras residenciais. No urbanismo escandinavo, a rua tem importância secundária e o essencial acontece no interior das quadras.

As diretrizes do plano seguiram os seguintes procedimentos:

- 1) A ordenação volumétrica otimiza a orientação das construções para aproveitar ao máximo a radiação solar;
- 2) As distancias entre as edificações foram definidas para evitar o sombreamento excessivo;

- 3) Foram criadas barreiras com vegetação para reduzir a exposição aos ventos dominantes;
- 4) A altura dos prédios foi mantida abaixo do nível da vegetação dos parques vizinhos;
- 5) A biodiversidade dos espaços naturais foi preservada e reforçada com a manutenção de vários ecossistemas;
- 6) As calçadas e os jardins individuais localizam-se nos corredores verdes, criando-se uma superfície importante para a infiltração de águas pluviais;
- 7) A produção de adubo para os jardins é de responsabilidade de cada quadra;
- 8) Foram definidos locais específicos para a coleta e a reciclagem do lixo doméstico;
- 9) Os caminhos de pedestres e de ciclistas foram separados das vias para veículos e estão integrados com a circulação do restante da cidade.

A proximidade de uma reserva natural com cerca de 250 hectares de áreas pantanosas e de acesso controlado, condicionou uma intervenção voltada para a proteção ambiental. O plano inicial foi modificado para criar espaço necessário para a fauna protegida e também um corredor verde em direção ao norte para garantir a continuidade dos ecossistemas, conservando a paisagem agrícola local.

As áreas edificadas ocupam o extremo norte e estão rigorosamente delimitadas em relação aos espaços naturais. Os equipamentos de serviços, comerciais e universitários formam uma barreira acústica para proteger as zonas residenciais. Foram instaladas 1.400m² de painéis solares para o aquecimento de ambientes e água de banho, e geração de energia elétrica. O novo bairro e suas propostas inovadoras são também objetos de estudo dos institutos universitários instalados no local.

O riacho Viikkinoja foi desviado para o limite leste das zonas residenciais e o projeto de paisagismo do seu entorno foi elaborado por uma equipe multidisciplinar formada por paisagistas, horticultores, botânicos, e engenheiros geotécnicos e hidrotécnicos. O seu curso foi projetado para evitar riscos de inundação em época de chuvas e é atravessado por várias pontes, constituindo-se um elemento paisagístico importante na estruturação do novo bairro.

Foi criado um Centro de Jardinagem do bairro, próximo aos jardins das casas e vizinho ao bosque preservado, que é gerido pela administração local em parceria com uma empresa privada. Há plantações de diferentes tipos, desde a produção de pastos para animais domésticos até o plantio de espécies em estufas.

Os edifícios públicos do bairro Viikki demonstram preocupação com a inovação programática, a ecologia e a qualidade arquitetônica. Tem-se como exemplo, o Centro de Informações da Universidade²³, que está envolvido por uma tripla camada de vidro, permitindo um pré-aquecimento do ar que entra. Gardênia, um grande viveiro experimental do bairro²⁴, é administrado por uma cooperativa formada por moradores e abriga uma escola da natureza para crianças, um centro de informações sobre jardinagem e meio ambiente, salas de conferência, um café e espaço para exposições. O jardim de infância do bairro promove atividades com as crianças para sensibilizá-las pelo entorno natural.

O Método de Avaliação Ambiental Pimwag

A administração da cidade de Helsinque solicitou a um grupo de especialistas a formulação de critérios de avaliação ambiental para verificar a eficácia dos resultados da implantação do bairro Viikki. O sistema *Pimwag*²⁵ foi baseado em cinco grupos temáticos:

- 1) *Poluição*: emissão de CO₂, recuperação de águas cinzas, gestão de resíduos da construção e resíduos domésticos, selo ecológico;
- 2) *Recursos naturais*: uso de combustíveis fósseis e energia para calefação, energia elétrica e energias específicas, flexibilidade e multifuncionalidade dos espaços;
- 3) *Salubridade das construções*: clima interior, umidade, ruído, exposição ao vento e ao sol, diversidade de tipologias habitacionais;
- 4) *Biodiversidade*: gestão de vegetação e de águas pluviais;
- 5) *Produção de alimento*: paisagismo e qualidade do solo.

²³ Projeto dos arquitetos Erholtz, Kareoja, Herranen e Huttunen (GAUZIN-MÜLLER, 2003).

²⁴ Projeto dos arquitetos Artto, Palo, Rossie e Tikka (GAUZIN-MÜLLER, 2003).

²⁵ A origem da denominação do sistema deve-se às iniciais dos nomes dos seus autores: Pennanen, Inkinen, Majurinen, Warttinen, Aaltonen e Gabrielsson (GAUZIN-MÜLLER, 2003).

O sistema *Pimwag* estipulou o cumprimento de metas ambientais, através de pontuação, cuja soma irá condicionar a autorização para construir. As metas mínimas foram estabelecidas para que o custo final da obra não ultrapassasse a 5% do valor total e que esse acréscimo pudesse ser recuperado durante a etapa de uso e manutenção. O sistema *Pimwag* evita impor uma determinada solução para alcançar os objetivos, possibilitando assim, diversos resultados arquitetônicos.

Figura 15: Fachada de edifício do bairro Viikki
Fonte: <www.cardiff.ac.uk/archi/viikki.html>
Acessado em 05/06/2010.

Figura 16: Fachada, bairro Viikki.
Fonte: <www.cardiff.ac.uk/archi/viikki.html>
Acessado em 05/06/2010.

2.3.6 BedZED (Sutton, sul de Londres, Reino Unido)

Um exemplo de que é possível promover a ocupação dos espaços urbanos de um modo planejado e mais que isto, sustentável. Esta experiência bem sucedida, iniciada em 2002, apresenta soluções relativamente simples, cuja implementação não representa custo astronômico, tem produzido benefícios não só no aspecto ambiental, como no social.

No Reino Unido, o BedZED, ou Beddington Zero Energy Development (empreendimento de energia zero), é o modelo líder em sustentabilidade urbana. Desenvolvido pela maior incorporadora inglesa, a Peabody Trust, em conjunto com um grupo especialista em meio ambiente chamado BioRegional, o BedZED foi desenhado e concebido pelo arquiteto Bill Dunster.

O bairro começou a ser habitado desde 2002, seguindo uma filosofia de composição heterogênea dos seus residentes: cerca de 1/3 dos habitantes pertence às classes mais desfavorecidas, 1/3 pertence à classe média e o outro terço à classe alta, entre os quais se encontram alguns dos que projetaram e financiaram o BedZED. Os resultados têm sido muito bons, com as populações mais carentes se integrando totalmente na vida social e à filosofia ecológica do bairro.

Desde o começo, o empreendimento londrino foi feito como manda a cartilha da sustentabilidade: com material de construção comprado perto da área a ser erguida, uso de materiais reciclados e mão-de-obra local.

Hoje, 220 pessoas vivem nas 100 unidades do condomínio, localizado em Sutton, a 20 minutos de trem de Londres. Inicialmente eram 82 apartamentos e os demais eram escritórios. A idéia de trabalhar ali, contudo, parece não ter sido tão aprovada no dia-a-dia e logo os escritórios se converteram em novas moradias, de um a quatro dormitórios. À primeira vista não se nota grande diferença com relação às casas comuns, somente com um olhar mais atento, percebe-se nos detalhes que esta ecovila é única. O que torna o empreendimento bastante visitado, servindo como prova do crescente interesse por moradias sustentáveis.

O sistema está baseado em técnicas simples e comprovadas para minimizar o consumo de energia. A Inglaterra tem um inverno rigoroso e todas as casas pedem aquecimento, o que representa um alto consumo de energia e gastos mensais. Nesta vila, as casas foram construídas para se manter a 18°C. Os materiais usados na construção, principalmente nas paredes, conservam e liberam vagarosamente o calor. As paredes foram feitas com isolantes térmicos entre duas camadas de concreto. Outra forma de aquecimento vem do uso da casa. Forno, TV, pessoas - tudo libera uma quantidade de calor, que, em vez de ser desperdiçada, fica retida por um super sistema de isolamento.

No verão, basta abrir as janelas para o ar circular. E os grandes e coloridos ventiladores que se vêem nos telhados mantêm uma circulação inteligente (refrescam no verão e usam a pressão do vento para intensificar o aquecimento no inverno).

Com essas técnicas, o consumo de energia para aquecimento é somente 10% do que gasta uma casa normal. O que se usa vem de fontes renováveis, proporcionando energia “neutro-carbono”. Dentro do condomínio, uma unidade abastecida por

refugos de madeira fornece a energia elétrica para todos os apartamentos. O calor desse processo gera água quente. Em se tratando de água, a coleta das chuvas utilizando os telhados é usada para a descarga nos banheiros. Essa medida e outras, como máquina de lavar roupa com baixo uso de água e sistemas de descarga reguláveis nos vasos sanitários, fazem com que a média de uso de água no BedZED seja de 60 litros por dia por pessoa. Para ter uma idéia da diferença, no Reino Unido o gasto médio por pessoa é de 150 litros.

Figura 17: cobertura das edificações do BedZED.
Fonte: <www.arq.ufsc.br/> Acessado em 05/06/2010.

Figura 18: Fachada de um dos edifícios do BedZED.
Fonte: <www.arq.ufsc.br/> Acessado em 05/06/2010.

Resumo das vantagens

Menos impacto ao meio ambiente, menores gastos de água, luz e gás. No condomínio londrino, há ainda outros atrativos. Um quarto das residências é subsidiado pelo governo britânico, fornecendo casa a quem não tem condições financeiras. Outro quarto delas é destinado ao que se chama de *social workers*, ou

profissionais indispensáveis para uma boa comunidade, como professores, médicos, bombeiros etc. (eles conseguem preços bem mais acessíveis para as moradias).

A metade das residências, vale dizer, interessou pela possibilidade de um bom investimento, por se tratar de um conceito novo e promissor. Custaram em torno de 15% mais que a média da região. Um apartamento de dois quartos, por exemplo, sai por volta de 250 mil libras, ou 875 mil reais (o mercado imobiliário inglês é um dos mais caros do mundo). Nesse momento, não há unidade à venda, mas uma fila de pessoas em espera indica que, caso alguém deixe o local, a venda será imediata.

Clube do carro

Atualmente, 49% dos moradores fazem uso da bicicleta como meio de transporte. O trem, um hábito cultural na Inglaterra, também é bastante utilizado. Há ainda sistemas de abastecimento elétrico para veículos e um Clube do Carro. O morador se inscreve e recebe um cartão. A partir daí, agenda o carro quando precisa (há estacionamentos em vários pontos da cidade), utiliza e devolve no estacionamento, pagando de acordo com o tempo de uso.

Embora qualquer pessoa possa ser membro, os moradores do BedZED tiveram incentivo inicial para pagar uma anuidade mais barata.

2.3.7 Bairro Rieselfeld (Friburgo, Alemanha)

O projeto-piloto de Rieselfeld começou em meados dos anos oitenta quando da construção de uma nova estação de tratamento de esgoto regional, situada à oeste da cidade. Nesta área, a cidade decidiu criar uma reserva natural de 250 hectares e uma área de 78 hectares, com cerca de 4.500 casas para uma população entre 10.000 e 12.000 habitantes. Um concurso de idéias para a escolha do local de implantação do projeto foi proposto em 1991, seguido por vários concursos de arquitetura. A construção de diferentes tipologias de habitação permitiu comparações, por exemplo, sobre o consumo de energia: pequenos vilarejos, residências unifamiliares isoladas, edifícios plurifamiliares em forma de bloco linear e em forma de arco, sobrados de casas geminadas combinado com moradias com duas ou três unidades.

Na direção oposta dos guetos periféricos e das cidades dormitórios, este bairro, situado à 15 minutos do centro por trolebus, terá todo o equipamento e serviços necessários: pré-escola e escolas, instituto, clínica médica, comércio, etc., cinco mil postos de trabalho existem na zona de atividades próximas a Haid, e mil empregos a mais, serão criados *in loco*. Rieselfeld é a maior operação em curso em Bade-Wurtemberg. Diversas medidas contra a contaminação foram aplicadas para que as emissões de CO₂ sejam duas vezes inferiores a dos outros bairros de Friburgo: proximidade entre o trabalho e o domicílio para diminuir os deslocamentos, construção de baixo consumo energético, modelo de mobilidade que prioriza o pedestre, o ciclista e o transporte coletivo.

Em uma parte do bairro (livre de carros): os proprietários e inquilinos são comprometidos, nesta zona, em não ter veículos.

As disposições em prol do desenvolvimento sustentável tem impulsionado estudos científicos sobre a diminuição dos produtos tóxicos no planejamento urbano, realizando um marco do programa de pesquisa.

Figura 19: Vista aérea do bairro Rieselfeld, Friburgo - Alemanha.
Fonte: Rieselfeld Projekt Group in Department I.dpf

Figura 20: Residências em Rieselfeld, Friburgo - Alemanha.
Fonte: Rieselfeld Projekt Group in Department I.dpf

2.3.8 Vila dos Edifícios (Curitiba, Brasil): a moradia junto com o local de trabalho

Curitiba ganha destaque a partir dos anos 70 no cenário nacional e mundial, como a cidade que incorporou a filosofia de planejamento urbano com preocupação ambiental, aliada a uma administração pública eficiente, apresentando soluções simples, criativas, de baixo custo, de rápida implantação e de resultados positivos imediatos na forma de administrar o seu espaço urbano. A cidade possui várias iniciativas nessa direção, como a valorização do transporte coletivo sobre o

individual, através do funcionamento de um eficiente sistema de transporte público (Rede Integrada de Transporte - RIT, ônibus “ligeirinho” e estação-tubo); implantação de rede de ciclovias²⁶; criação de parques e áreas de preservação ambiental, com a finalidade de proteger as áreas de mananciais da cidade, prevenir contra ocorrência de enchentes e funcionar como locais de lazer para a população.

Figura 21: Esquema da Rede Integrada de Transporte de Curitiba/PR.

Fonte: site da URBS <www.urbs.curitiba.pr.gov/PORTAL/rit> Acessado em 05/06/2010.

Figura 22: Corredores do Transporte.

Fonte: site da URBS

<www.urbs.curitiba.pr.gov/PORTAL/rit> Acessado em 05/06/2010.

Figura 23: Estação tubo

Fonte: site da URBS

<www.urbs.curitiba.pr.gov/PORTAL/rit> Acessado em 05/06/2010.

A Prefeitura de Curitiba implantou ainda, o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que consiste na realização de coleta seletiva do lixo domiciliar em âmbito municipal, por meio do Programa *Lixo que não é Lixo*, do Programa

²⁶ Até a década de 90, Curitiba tinha 100km de ciclovias, com previsão de construção de mais 70km (FIGUEIREDO e LAMOUNIER, 1997).

Compra Lixo (também chamado de *Câmbio Verde*) e do Programa *Coleta do Lixo Tóxico Domiciliar* (pilhas e baterias, medicamentos vencidos, tinta de impressora, embalagens de inseticidas, e outros). A partir de 1992, a educação ambiental foi absorvida nas atividades de planejamento ambiental da cidade, sendo inserida no currículo escolar do ensino fundamental em todas as escolas de Curitiba (MENEZES, 1996). A implementação da educação ambiental nas áreas periféricas da cidade teve como alvo as crianças e adolescentes, por meio do Programa de Atendimento à Infância e Adolescência (*Piá Ambiental*), criado em 1990, com o objetivo de oferecer à comunidade a oportunidade de desenvolver práticas sadias em relação à temática ambiental. Nesse programa são desenvolvidas atividades recreativas, educação artística, práticas de horta e jardinagem, e ainda noções básicas de higiene, saúde e alimentação.

Outro passo importante para Curitiba foi a introdução do conceito de reciclagem de uso dos espaços no planejamento global da cidade. Assim, um antigo quartel general do exército foi reconvertido em sede da Fundação Cultural de Curitiba; uma fábrica de adubo e cola em Centro de Criatividade, com oficinas de artes plásticas; um trecho da Rua XV de Novembro, localizada na área central, foi transformado em calçadão, via de circulação exclusiva para pedestres²⁷; um paiol de pólvora em teatro, antigas pedreiras deram lugar à Ópera de Arame e à sede da Universidade Livre do Meio Ambiente; um antigo lixão foi transformado em Jardim Botânico da cidade, dentre outros.

Figura 24: Rua das Flores
Fonte: site da URBS
<www.urbs.curitiba.pr.gov/PORTAL/rit>
Acessado em 05/06/2010.

Figura 25: Universidade Livre do Meio Ambiente - Curitiba/PR.
Fonte: <www.planetasustentavel.com.br/>
Acessado em 05/06/2010.

²⁷ Este trecho é conhecido como Rua das Flores, criado em 1972, foi o primeiro calçadão destinado aos pedestres no país.

Estes eventos arquitetônicos empreendidos pela Prefeitura tornaram-se pontos de referência em Curitiba e proporcionou para o habitante a construção de sentimento de identidade com a cidade. Foram incluídos ainda, no circuito turístico da cidade, atendido por uma linha de ônibus especial, e também estão estampados em camisetas e objetos de *souvenirs* vendidos pela cidade. Para a arquiteta Peixoto (2003, p. 151), a construção da imagem de Curitiba estava “*pautada na idéia de ilha de excelência urbana, localizada num caos de uma realidade caracterizada pelo crescimento desordenado das cidades*”, isso permitiu que a cidade ganhasse destaque na imprensa nacional e internacional. Curitiba deve ser entendida na perspectiva de “cidade-eficiente”, com soluções urbanas inovadoras e criativas, apoiadas num discurso consistente e constantemente renovado (de cidade humanizada dos anos 70 à cidade ecológica dos anos 90), imagens essas que foram amplamente divulgadas na mídia por meio de um vigoroso *marketing* urbano.

Em relação à políticas de habitação do município, elas são formuladas, implantadas e gerenciadas pela Companhia de habitação Popular de Curitiba. A partir do período de 1979 a 1982 que corresponde à segunda gestão do arquiteto Jaime Lerner na Prefeitura, a COHAB-CT passou a formular políticas e programas habitacionais vinculados ao planejamento urbano da cidade e mesmo quando faziam parte de políticas nacionais, procurou adequá-los à realidade sócio-econômica do município. Assim, ao invés de grandes conjuntos habitacionais em áreas isoladas, passaram a ser construídos núcleos habitacionais de pequeno porte, inseridos na malha urbana. A idéia era evitar o tradicional isolamento entre esses conjuntos e a infra-estrutura oferecida pela cidade, modelo de intervenção disseminado pelo BNH. Segundo a Prefeitura Municipal de Curitiba (2002), para a valorização da inserção desses núcleos habitacionais na cidade, deveriam ser consideradas as seguintes premissas:

- 1) *Localização* em vazios urbanos ou em áreas previstas para expansão da infra-estrutura, principalmente, do transporte coletivo;
- 2) *Consideração* à paisagem natural com a preservação de áreas verdes, fundos de vale e topografia dos terrenos;
- 3) *Diversificação* da tipologia das moradias (casas, sobrados e apartamentos), do uso do solo (moradia, comércio, serviço, lazer e recreação, e

equipamentos públicos), e da faixa de renda das famílias atendidas, promovendo cenário semelhante ao bairro onde estão inseridos.

Programa Habitacional Vilas de Ofícios

Um dos Programas Habitacionais lançados pela Prefeitura Municipal de Curitiba, em 1992, foi Vila de Ofícios, que tinha uma abordagem multidisciplinar e integrada da ação municipal para executar um conjunto de intervenções focado em habitação e geração de renda, contemplando também investimentos em saneamento, educação, equipamentos comunitários, esportivos e de lazer, sistema viário e de transporte coletivo, urbanização e meio ambiente.

A proposta deste Programa Habitacional era criar unidades de uso misto, oferecendo moradia e trabalho para as famílias no mesmo local por meio de parcerias estabelecidas ente FAS - Fundação de Ação Social, COHAB-CT e SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. A COHAB-CT viabilizava os recursos para aquisição do terreno e construção dos sobrados geminados. A coordenação do Programa era da FAS, que selecionava os moradores, previamente inscritos na COHAB-CT e oferecia os cursos de capacitação profissional e gerencial, realizados pelo SEBRAE. Além da aprendizagem ou treinamento de um determinado ofício, as famílias selecionadas recebiam cursos com noções de estudo de mercado, de planejamento e fluxo de caixa, de composição de preço do produto ou serviço e de elaboração de estudo de viabilidade do negócio para montagem de pequenas oficinas ou comércio de pequeno porte. O programa era dirigido para a população empreendedora ou com potencial empreendedor.

A primeira Vila de Ofícios de Curitiba foi construída na antiga Vila Pinto, hoje Vila das Torres, inaugurada em janeiro de 1995, que na primeira etapa atendeu 20 famílias e na segunda etapa 35 famílias. A Vila Pinto era uma ocupação irregular com mais de 15 anos de existência, localizada na margem do Rio Belém, numa região privilegiada da cidade. A intervenção promoveu a recuperação ambiental e a execução de obras de saneamento na área, mudando a paisagem local: no lugar dos antigos barracos, atualmente tem-se os coloridos sobrados e as margens do rio receberam tratamento ambiental especial. As famílias moradoras do local, que na sua maioria, garantiam o próprio sustento trabalhando como catadores de papel, plástico, vidros, latas de alumínio, foram treinadas para a prática de alguma atividade profissional, como sapateiro, encanador, doceira, costureira,

cabeleireira, eletricitista, padeiro. Essas famílias receberam ainda, apoio e subsídio financeiro para montar seus negócios, promovendo assim, a inserção econômica dessas famílias.

Figura 26: Vila de Ofícios

Fonte: imagem cedida pela COHAB Curitiba (2010).

Foram implantadas 14 Vilas de Ofício pela COHAB-CT, até março de 2000, beneficiando 253 famílias (Tabela 2). As vilas são pequenos núcleos habitacionais que podem ter de 6 a 35 moradias. A maioria das vilas localiza-se próximo a conjuntos habitacionais implantados pela própria COHAB-CT, portanto, estão inseridas na malha urbana e em locais onde há potencial de demanda para serviços e pequenos comércios.

Vilas de Ofícios	Nº unid.	Bairro	Ano entrega
Ana Cecília	07	Campo Comprido	1995
Augusta	07	CIC	1995
Laranjeiras	06	Santa Cândida	1995
Paquetá	06	CIC	1995
Bairro Novo I	29	Sítio Cercado	1995
Vila Torres	56	Rebouças	1995
Diadema	14	CIC	1996
Jacarandá	13	Alto Boqueirão	1996
Bairro Novo II	12	Sítio Cercado	1996
Bairro Alto	09	Bairro Alto	2000
Eucaliptos	11	Alto Boqueirão	2000
Santa Rita	10	Tatuquara	2000
Trindade	17	Cajuru	2000
Total		197	

Tabela 2: Vilas de Ofícios implantadas pela PM Curitiba.

Fonte: adaptado de LEE (2005) e PM Curitiba, 2000.

Características da Unidade Habitacional

As Vilas de Ofício são formadas por sobrados geminados com pintura em cores contrastantes para possibilitar a individualização de cada moradia. Possuem infraestrutura completa, incluindo redes de água, energia elétrica, telefone e solução de esgotamento sanitário. Contam com áreas para atividades comunitárias e uma rua interna para facilitar o acesso dos clientes.

Cada unidade habitacional possui cerca de 44m² de área, sendo construída em dois pavimentos. No andar térreo, podem funcionar pequenas oficinas ou comércio de pequeno porte, e estão localizados ainda a cozinha, a área de serviço e o banheiro. No andar superior, estão os dormitórios. A média de ocupantes é de 4,7 moradores por casa. O sistema construtivo é convencional, com alvenaria de tijolos, cobertura de telha cerâmica e esquadrias de aço.

Financiamento

O Programa Vila de Ofícios é financiado com recursos da Prefeitura através do Fundo Municipal de Habitação, que funciona em Curitiba desde 1990. Foi criado um sistema de subsídio especial, com três faixas de prestações, que podem variar conforme a renda familiar do candidato (de 1 à 3 salários mínimos), sendo que o subsídio é concedido à família e não ao imóvel. Se a família vender o imóvel, o benefício é extinto.

De acordo com o perfil de renda da população a ser atendida, o contrato a ser formalizado com as famílias pode prever nos primeiros anos o pagamento de um valor de locação social, que corresponde a 50% do valor da prestação e poderá ser deduzido do valor total de financiamento, caso a família opte pela aquisição do imóvel.

Vila de Ofício do Bairro Alto

Segundo a COHAB-CT²⁸, a Vila de Ofícios do Bairro Alto, na zona leste da cidade, foi a que apresentou melhores resultados, sem se desvirtuar da finalidade inicial do projeto, que era fixar as famílias de baixa renda oferecendo moradia e trabalho no mesmo local. O conjunto é formado por 8 sobrados geminados e um Liceu de Ofícios, onde os moradores podem aperfeiçoar seus ofícios ou dedicar-se ao aprendizado de novas técnicas. O Bairro Alto tem urbanização consolidada, com

²⁸ Informação fornecida pela COHAB-Curitiba (2010).

uso predominantemente residencial e está ligado ao centro de Curitiba pelo ônibus ligeirinho, cujo embarque e desembarque são realizados no terminal do bairro (estação-tubo).

A partir do ano 2000, houve uma revisão na legislação urbana de Curitiba e foram flexibilizados os critérios para emissão de alvará comercial em residências (unidades com uso múltiplo) e o conceito do projeto das Vilas de Ofícios foi estendido para o restante da cidade. Com isso e considerando-se também a dificuldade de obtenção de financiamento para construção habitacional no período, o projeto não teve continuidade²⁹.

2.3.9 Bairro Pedra Branca, Palhoça (Grande Florianópolis/SC).

Implantado numa antiga fazenda que tinha como atividade a pecuária, com criação de gado nelore e cavalos da raça campolina, no município de Palhoça, na Grande Florianópolis, o bairro Pedra Branca surge propondo um novo jeito de morar em cidades e é eleito como um dos 15 projetos de referência da ONG de Bill Clinton. O trabalho envolveu 11 escritórios de arquitetura, urbanismo, paisagismo e engenharia, de três nacionalidades (brasileiros, argentinos e americanos), na elaboração de um projeto excepcionalmente novo para os padrões brasileiros de cidade. A intenção de recuperar a qualidade urbana perdida nas grandes cidades fez com que os empreendedores contratassem como consultores e coordenadores a DPZ - Duany, Plater-Zyberk Latin América, escritório norte-americano formado por arquitetos seguidores do movimento chamado Novo Urbanismo.

Este movimento surgiu, essencialmente, como resposta ao incontido crescimento dos subúrbios nos Estados Unidos, espécie de grandes aglomerações que, sem ser cidade ou campo, tampouco conseguem uma definição de caráter próprio entre esses extremos que lhes dê um sentido de lugar. Carecem de uma adequada mescla de funções que permita um grupo significativo de seus habitantes trabalhar e desenvolver outras atividades sociais em sua própria vizinhança. As pessoas dependem excessivamente de seus automóveis, pois o transporte público quando existe é ineficiente ou não está adequadamente ligado à rede urbana para gerar fácil acesso.

²⁹ Segundo a sra. Célia Raquel Gomes, da Coordenadoria de Marketing e Comunicação da COHAB-Curitiba, em 09/07/2010.

O Novo Urbanismo tem como foco o ser humano e seus valores essenciais: qualidade de vida, contato com a natureza, lazer ao ar livre, possibilidade de praticar saudáveis caminhadas, convivência com a vizinhança. Ou seja, o homem em primeiro lugar. Preconiza comunidades menores, densas, com limites definidos, onde exista uma adequada mescla de funções que incorporem espaço de recreação, comerciais, institucionais e de serviço, em estreita vinculação com residências de tipologias variadas³⁰. Tudo deve estar integrado para elevar a qualidade de vida. E para que isso ocorra, deve-se proporcionar uma alta densidade populacional, o que levou a uma das primeiras mudanças do bairro.

Com calçadas largas para estimular as caminhadas, ciclovias costurando ruas e avenidas para inibir o uso de carros, amplas praças, áreas verdes, indústrias não poluentes, prédios verdes e mobiliário ecologicamente correto, o projeto chamou a atenção da ONG Clinton Climate Initiative que apóia alternativas aos fatores de mudanças climáticas e que, incluiu o bairro Pedra Branca numa lista de projetos do Programa de Desenvolvimento do Clima Positivo.

Esta empreitada teve início no ano 2000, com Valério Gomes Neto, um dos herdeiros da família que controla o grupo Portobello, conhecido pela indústria de revestimentos cerâmicos, que criou o bairro Pedra Branca para solucionar um problema que enfrentava numa de suas fazendas. A área de 250 hectares estava ameaçada pelo crescimento desordenado da cidade. Gomes decidiu fazer algo diferente: criar um bairro planejado. Então, doou um terreno para a instalação de uma universidade, a UNISUL, e atraiu empresas para a redondeza.

Hoje, aproximadamente 40 companhias estão instaladas e juntas, geram cerca de 4.500 empregos. A infraestrutura implantada inclui estação de tratamento de esgoto (uma das poucas da região), e um complexo de vias para caminhadas em meio a bosques e no entorno de lagos. A idéia agradou tanto que, atraiu muita gente de outros estados, milhares de lotes foram vendidos rapidamente e há uma estimativa de que cerca de 4 mil pessoas se mudaram para o bairro Pedra Branca, em busca de qualidade de vida.

³⁰ IRAZÁBAL, Clara. Da Carta de Atenas à Carta do Novo Urbanismo. Qual será seu significado para a América Latina?. Arqtextos, São Paulo, ano 02, Vitruvius, dez. 2001. Disponível em: <www.vitruvius.com.br/revistas/read/arqtextos/02.019/821> Acessado em: 10 jul. 2010.

A praça

Pretende-se resgatar o espírito das praças das antigas cidades. O sentido muda, porém o desejo das pessoas em renovar esse espírito de comunidade e de lugar, permanece ao longo dos tempos.

No bairro Pedra Branca, a praça é o ponto de convergência das vias e de onde sai um grande eixo com traçado diagonal às quadras, todas posicionadas de forma a se voltarem para alguns elementos fortes da paisagem. A praça tem de um lado o Centro Cultural, projeto de Jaime Lerner, com teatro, cinemas, salas de exposições, estúdios de criação, galeria de arte e design, livraria, cafeteria, permeados por praças, ruas internas e um grande espelho d'água. No lado oposto, um Hotel projetado por André Schmitt.

Os consultores da DPZ orientaram quanto às calçadas arborizadas, que devem ser mais largas, com uma faixa verde entre o espaço de pedestres e as vias de circulação de carros, além de destinar os locais de bancos, luminárias, telefones públicos, para proporcionar conforto e segurança na caminhada nas calçadas. Todo o percurso de calçadas acompanhado por ciclovias que se pretende adotar em toda a cidade de Palhoça.

Há ainda a localização dos estacionamentos, que foram implantados no perímetro externo dessa centralidade e não junto aos edifícios, seguindo assim, o propósito de fazer as pessoas caminharem, já que os percursos são atraentes, confortáveis e em curtas distancias.

Quadras

O projeto do bairro Pedra Branca prevê a formação de 20 quadras que não se restringem a residências, mas, a uma mescla de usos: numa mesma quadra haverá edifícios para habitação e escritórios e diversos terão composição mista. Os térreos ocupados com diversificadas lojas, livrarias, cafés, padarias, galerias e locais de serviços variados. Neste quesito, a orientação da DPZ é no sentido de respeitar os locais das galerias, a volumetria e os miolos das quadras, que devem ter praças e áreas verdes. As fachadas dos prédios, onde a presença de terraços é constante, receberam um tratamento diferenciado nos 4 primeiros andares, de modo a criar uma identidade do bairro-cidade.

As quadras fogem do traçado comum, se apresentando ora triangulares, ora retângulos irregulares, assim como as esquinas, cujo tratamento é variado. Cada escritório de arquitetura ficou responsável por duas quadras incluindo hospital, hotel, laboratórios, escolas, centro cultural e outros. Numa mesma quadra, há prédios com apartamentos de dois quartos ou de quatro suítes, com valores que variam de R\$ 130 mil à R\$ 1 milhão de reais, mesclando as classes sócio-econômicas.

Figura 27: uma quadra do bairro.
Fonte: “Pedra Branca, um urbanismo sustentável.” Disponível em <www.revestir.com.br/especial> Acessado em 17/08/2010.

Figura 28: centro de convivência.
Fonte: “Pedra Branca, um urbanismo sustentável.” Disponível em <www.revestir.com.br/especial> Acessado em 17/08/2010.

Os gabaritos dos edifícios também são variáveis, de 4 à 12 andares, com plantas versáteis e apartamentos de vários tamanhos. Toda fiação urbana do centro do bairro Pedra Branca é subterrânea.

Pólo de saúde

A presença da Unisul - Universidade do Sul de Santa Catarina - com os cursos na área médica proporcionou em Pedra Branca um incentivo ao desenvolvimento de um importante pólo de saúde, com projeto de Roberto Simon, que conta com um hospital de médio porte, laboratórios, edifícios para clínicas médicas e áreas para o comércio e serviço de conveniência relativos à atividade.

Centro cultural

As atividades culturais dos moradores de Pedra Branca se darão num espaço singular, projetado pela equipe do escritório de Jaime Lerner. O Centro Cultural Pedra Branca possui um programa que abrange um vasto repertório de atividades, como um teatro com 800 lugares, dois cinemas, salas de exposições, galeria de arte

e design, livraria, cafeteria. Todos os espaços com alamedas internas que conduzem a um percurso com exposição sobre a importância da água na história da civilização. O destaque do projeto é o anfiteatro no formato de concha acústica ao ar livre, cujo acesso se dará por uma rampa ajardinada.

Centro aquático

Em plena atividade, a Unisul conta com um espetacular centro aquático projetado, na primeira fase, pelo arquiteto Hector Vigliecca. O complexo é considerado um dos mais tecnológicos do país, chamado de ‘a elite das piscinas brasileiras’. São três piscinas cobertas e aquecidas, das quais uma é olímpica, de 50m. E para o público, há arquibancada com capacidade para 2.200 lugares.

Paisagismo

A qualidade de um lugar pode ser medida pelo verde da vegetação natural existente. Para Pedra Branca, o arquiteto paisagista Benedito Abbud prevê a implantação de árvores em todas as calçadas e praças, o que além de purificar a atmosfera, propicia mais sombra e frescor aos locais. Outra ideia do profissional é trabalhar com elementos que se relacionem aos cinco sentidos. Então, cores, aromas e formatos se mesclam estimulando paladar, olfato e visão. Como num imenso pomar, as árvores frutíferas estarão exalando seus perfumes, as flores colorindo as construções, pequenos arbustos contrastando com espécies de médio e grande porte.

Tecnologia

Do ponto de vista tecnológico, as edificações incorporam itens como reutilização da água da chuva, geração de energia por placas fotovoltaicas, coleta de óleo de cozinha, tratamento de esgoto e uso de materiais como aço reciclado e madeira certificada. A iluminação das ruas será com luminárias de LED, cujo consumo de energia é de 80% inferior ao de lâmpadas convencionais de sódio. O projeto, que terá 192 luminárias de LED, é o primeiro na América Latina a utilizar a tecnologia Philips, fornecedora das lâmpadas. Além de contratar empresas de renome internacional, como o grupo Arup, o Pedra Branca passou a fazer parte de uma poderosa rede global de conhecimentos, pois os 15 projetos eleitos pela ONG de Bill Clinton trocam experiências e compartilham soluções.

O objetivo é construir um bairro que terá o tamanho de uma pequena cidade. A meta é chegar a 47 quadras, com mais de 10.000 apartamentos. Em dez anos, a expectativa é que o bairro abrigue 30.000 pessoas. O lançamento da primeira quadra consumiu 50 milhões de reais em investimentos, assumidos pelo Pedra Branca e pelo grupo português Espírito Santo, que se associou ao projeto. Diferentemente dos apartamentos, os espaços comerciais do Pedra Branca não serão vendidos, mas alugados. A idéia é exercer maior controle sobre o mix de lojas. A atração de novas empresas também é fundamental.

Outra característica do projeto é a relação com o entorno e com seus problemas sociais. Há favelas nas redondezas do Pedra Branca. Numa primeira tentativa de integração, foram oferecidos cursos de qualificação de mão de obra para que moradores das favelas possam atuar nas obras civis. Outro desafio está no abastecimento de água e no saneamento, que são exercidos pelo próprio Pedra Branca. A meta é reduzir o consumo e baixar o nível de desperdício para 15%, ante a média nacional em torno de 40%. Para esses e outros desafios não existem soluções prontas, sinal de que ainda há um longo caminho a percorrer na criação de um bairro sustentável.

2.3.10 Sobre os exemplos apresentados

É possível destacar alguns indicadores de sustentabilidade comuns em bairros, como por exemplo, na Alemanha. Vauban, Rieselfeld (ambos na cidade de Friburgo) e, Burgholzhof (em Stuttgart), são bairros com o enfoque de suas iniciativas de sustentabilidade voltados para a priorização do pedestre, do ciclista, do transporte público, na mescla de grupos sócio-econômicos, no fomento a construção de baixo consumo energético e estímulo do uso da rede urbana de calefação.

A presença da água é o que aproxima as duas experiências de revitalização de áreas degradadas (citadas nesta pesquisa): o bairro Hammarby Sjöstad, em Estocolmo/Suécia e, o bairro GWL, em Amsterdam/Holanda. O primeiro, implantado numa zona portuária poluída que precisou descontaminar os 200 hectares de solo para iniciar sua construção. O segundo, em área industrial decadente, possui um canal que divide o bairro em duas partes e que também funciona como reservatório de águas pluviais. Ambos revitalizados segundo os princípios de assentamento ecológico, respondendo a um programa ambiental considerando o uso de materiais de construção ecológicos, valorização da

implantação solar dos edifícios, adequado isolamento térmico das construções, otimização dos serviços energéticos, de água e de resíduos, promoção do transporte público urbano, aumento da rede de ciclovias, incentivo ao transporte compartilhado, restrição do uso do automóvel particular.

O bairro Viikki, localizado em Helsinque, na Finlândia, foi planejado e construído com os princípios de desenvolvimento sustentável, conforme a Agenda 21 elaborada para a cidade. Seu programa de intervenção teve como meta conciliar três usos distintos: um campus universitário, uma reserva ambiental e zonas residenciais, com proposição de alcançar uma autonomia em relação ao trabalho e aos serviços, reduzindo-se os deslocamentos para fora do bairro. Criou-se um método de avaliação ambiental, chamada *sistema Pimwag* para verificar a eficácia dos resultados da implantação do bairro Viikki. O *sistema Pimwag* estipulou o cumprimento de metas ambientais, através de pontuação, cuja soma condicionará a autorização para construir.

O BedZED (ou Beddington Zero Energy Development), no Reino Unido, se apresenta como um modelo líder em sustentabilidade urbana. Aponta como seus indicadores de sustentabilidade a composição sócio-econômica heterogênea dos seus moradores, a compra de material de construção perto da área a ser erguida, uso de materiais reciclados, contratação de mão de obra local, construção de paredes com isolamento térmico, utilização de fontes renováveis que promovam energia “neutro-carbono”, coleta de águas pluviais para descarga nos banheiros, além de sistema de abastecimento elétrico de veículos e um ‘clube do carro’ onde é possível agendar o empréstimo do automóvel e devolução em qualquer ponto da cidade conveniado ao ‘clube’, pagando apenas pelo tempo usado.

Os dois exemplos brasileiros, abordados nesta pesquisa, apresentam características e iniciativas de sustentabilidade distintas. As Vilas de Ofícios de Curitiba/PR, não apresentam avanços enfocando a sustentabilidade para habitação. Sua inclusão neste capítulo deve-se à execução de um conjunto de intervenções focado em habitação e geração de renda no mesmo local, contemplando também investimentos em saneamento, educação, equipamentos comunitários, esportivos e de lazer, sistema viário, de transporte coletivo, urbanização e recuperação ambiental. Enquanto que, em Pedra Branca, em Palhoça/SC, é considerado o primeiro bairro brasileiro projetado com base nos princípios do urbanismo sustentável, também conhecido como ‘novo urbanismo’. O conceito do bairro Pedra

Branca prioriza a caminhada a pé, o ciclista, o desenho urbano que propõe o uso misto da ocupação do solo, a heterogeneidade sócio-econômicas dos residentes, preservação de áreas verdes, diversidade de gabaritos das edificações, valorização da volumetria e miolos das quadras onde acontece toda a relação de vizinhança. Ainda há a presença de uma universidade com cursos na área médica, que impulsiona a economia local pela presença de um pólo de saúde com laboratórios, um hospital de médio porte, clínicas, farmácias, comércios e serviços de conveniência ligados à atividade.

As iniciativas urbanísticas comprometidas com os indicadores de desenvolvimento sustentável, apresentadas neste capítulo, mostram-se experiências bem sucedidas. Os bairros citados propõem um novo modelo de ocupação urbana, priorizando o uso racional de recursos naturais, a utilização de materiais ecológicos, de fontes renováveis de energia, o controle de resíduos, reutilização da água das chuvas, incentivos para o ‘não uso de carros’ promovendo o pedestre, o ciclista, o transporte público impactando na melhoria na qualidade de vida de seus moradores.

Ainda dentro desta perspectiva de bairros sustentáveis, não poderia deixar de enumerar os futuros bairros em construção ou em fase de projeto, seguindo as experiências citadas. A exemplo do One Brighton (2008/2010), One Gallion (2011/2013), Riverside One (obra iniciada em 2007), ambos na Inglaterra; Jinshan, na China (2010), Sonoma Mountain Village, USA (2011/2012), Mata de Sesimbra, Portugal (construção iniciada em 2007), Sibaya, na África do Sul (previsão de conclusão em 2030). Para todos estes, o bairro BedZED é o protótipo de sucesso e seus princípios para o desenvolvimento sustentável seguidos com rigor.

Já os futuros bairros de Weingarten, em Friburgo, Alemanha (previsão de término em 2020) e Leidsche Rijn, em Utrecht, Holanda (previsão para o ano de 2015), são projetos de comunidades com ênfase na eficiência energética, fontes renováveis de energia, no caso alemão e, gestão da água, bairro ‘neutro-carbono’ para o exemplo holandês.

O Villa Maria Verde, em Córdoba, é intitulado a primeira comunidade verde de desenvolvimento integrado da Argentina, com uso misto da ocupação do solo, criação de um parque eco-industrial com infra-estrutura de energia limpa e sustentável, lagoas de retenção de águas pluviais, tratamento de águas residuais.

Para a comunidade local, o projeto irá proporcionar um lugar confortável para se viver, trabalhar e recrear. Este é um “projeto proposta” de um crescimento urbano sustentável na Argentina. A qualidade ambiental, do ar, a arborização, a diversidade social, a mobilidade entre outras atividades são os indicadores de sustentabilidade que esta comunidade quer representar no século XXI.

A Aldea Feliz, em Bogotá/Colômbia, com inspiração na natureza, na educação e na espiritualidade, é uma comunidade alternativa onde um grupo de pessoas se reuniu para a construção de uma ecoaldeia com o objetivo de viver em harmonia com o meio ambiente, construir habitações ecológicas, cultivar produtos orgânicos, realizando o trabalho comunitário, a criação de animais, horta comunitária, bem como uma cozinha comunitária para a realização de reuniões. É uma forma de viver em comunidade em busca da espiritualidade em meio a natureza, não é propriamente um bairro sustentável no que se refere ao termo do ‘novo urbanismo’.

3 | INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

3. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

3.1 A Sustentabilidade através de Indicadores

Sustentabilidade é um termo de enorme amplitude, se aplica a quase todas as atividades humanas. É suscetível de várias interpretações, na medida em que é usado para definir qualquer coisa que possua uma parcela de auto-reprodução ou mesmo uma sutil preocupação ambiental ou ainda, uma parcela de retorno econômico à sociedade.

No momento em que se aglutina os termos sustentabilidade e indicadores, amplia-se suas dimensões, sendo necessário o entendimento isolado de cada um desses conceitos. Daí que, antes de tratar dos indicadores de sustentabilidade propriamente ditos, cabem algumas considerações desses termos e suas derivações.

A sustentabilidade pode ser entendida como a qualidade daquilo que é sustentável, com o significado de manutenção e conservação dos recursos naturais.

O termo “sustentabilidade” provém do latim *sustentare* (sustentar; defender; favorecer; apoiar; conservar; cuidar), é a qualidade de ser sustentável, significando o que dá suporte, serve de apoio a alguma coisa. Aquilo que se mantém.

Modelo de desenvolvimento que busca conciliar as necessidades econômicas, sociais e ambientais de modo a garantir seu atendimento por tempo indeterminado e a promover a inclusão social, o bem-estar econômico e a preservação dos recursos naturais.

Para Lima (1997), o entendimento da sustentabilidade significa uma tendência à estabilidade, equilíbrio dinâmico e interdependência entre ecossistemas, reciclando matérias e energias, os dejetos de uma forma viva sendo o alimento de outra; os ecossistemas são tanto mais estáveis quanto mais complexos e diversos, e sua permanência é função deste equilíbrio dinâmico. O termo sustentabilidade nos remete às noções de estabilidade e de ciclos.

Segundo Bennett (2004), o conceito de sustentabilidade, está muito relacionado à manutenção e preservação da natureza. Isso porque, inicialmente, o termo estava muito ligado às questões relacionadas à esfera ambiental. Entretanto, questões ambientais são extremamente complexas porque se inter-relacionam com praticamente todas as atividades humanas. Essa complexidade extrapola o campo ambientalista e incorpora aspectos econômicos, sociais e políticos. O cruzamento

desses aspectos gera uma gama enorme de variáveis passíveis de serem abordadas, tais como: saúde, educação, preservação, segurança, habitação, alimentação, política, emprego, cultura.

A sustentabilidade ao incorporar mais esses aspectos, reforça sua base conceitual, perdendo a fragilidade que o assunto teria ao manter o foco no meio ambiente. A partir disso, passa a ser uma estratégia global, visto a interdependência e relação entre os aspectos que a compõe. Ainda na tentativa de incorporar a compreensão de sustentabilidade de forma complementar nos seus diversos conceitos e entendimentos, é de singular contribuição a caracterização feita por Silva (2000), ao afirmar que a sustentabilidade está dividida em três grandes grupos temáticos: progressivo, holístico e histórico. Esses, por sua vez, incorporam 8 características conforme o tabela 3:

CARACTERÍSTICAS DA SUSTENTABILIDADE	
PROGRESSIVO	Caráter de tendência: a sustentabilidade se apresenta como uma condição a ser incorporada em um processo onde se pretenda atingir determinadas metas devendo ser continuamente construída e permanentemente reavaliada.
	Caráter dinâmico: não se trata de algo tangível que se adquira definitiva e completamente, mas uma condição que deve-se interagir com o dinamismo da realidade em que se insere, adequando-se a fatores conjunturais, estruturais ou imprevisíveis.
HOLÍSTICO	Caráter plural: a sustentabilidade é pluridimensional e envolve aspectos básicos, tais como: ambientais, econômicos, sociais e políticos. Novas dimensões podem ser acrescentadas se o problema em questão assim o exigir.
	Caráter de indissociabilidade: além do caráter plural que pressupõe o envolvimento de vários aspectos, existe um vínculo indissociável entre eles, exigindo a sua plena consideração para que se garanta uma condição sustentável.
	Caráter interdisciplinar: devido à amplitude de interações que são contempladas em suas considerações, demanda a confluência de diferentes áreas do conhecimento, tanto para a construção de suas compreensões teóricas, como de suas práticas.
	Caráter espacial: embora a noção de sustentabilidade tenha um forte perfil de origem que valoriza as condições endógenas, ela não pode prescindir da inserção e interação dos contextos locais, com os mais amplos, contendo também as causas e conseqüências da pegada ecológica (quantidade de recursos utilizados por uma determinada população expressa em termos espaciais).

HISTÓRICO	Caráter temporal: a relação de tempo adquire uma importância fundamental no equacionamento das ações práticas no passado, no presente e as que serão exercidas no futuro. Quando se trata do meio urbano, geralmente se adota o tempo social do universo antrópico.
	Caráter participativo: a preservação de uma condição sustentável tem uma forte interdependência com o aspecto da diversidade participativa dos agentes sociais, na medida em que a presença ou não deste fator pode tanto contribuir, como comprometer as metas pretendidas.

Tabela 3: as características da sustentabilidade (SILVA, 2000, p. 97)

Um dos fatores inerentes à sustentabilidade, afirma Sachs (1997), é seu amplo grau de abrangência em todos os setores das atividades humanas. Ratificando essa abrangência, Silva (2000) adota oito características básicas para a sustentabilidade (tendência, dinamismo, pluralidade, indissociabilidade, interdisciplinaridade, espacialidade, temporalidade e participação) e incorpora a elas princípios gerais relativos aos seguintes temas:

- Ambiental: manutenção da integridade ecológica por meio da preservação das várias formas de poluição, da prudência na utilização dos recursos naturais, da preservação da diversidade da vida e do respeito à capacidade de carga dos ecossistemas;
- Social: viabilização de uma maior equidade de riquezas e de oportunidades, combatendo-se as práticas de exclusão, discriminação e reprodução da pobreza e respeitando-se a diversidade em todas as suas formas de expressão;
- Econômico: realização do potencial econômico que contemple prioritariamente a distribuição de riqueza e renda associada a uma redução das externalidades socioambientais, buscando-se resultados macrossociais positivos;
- Político: criação de mecanismos que incrementem a participação da sociedade nas tomadas de decisões, reconhecendo e respeitando os direitos de todos, superando as práticas e políticas de exclusão e permitindo o desenvolvimento da cidadania ativa.

Silva (2000) aponta os indicadores de sustentabilidade de Seattle, que será uma das experiências com indicadores analisados nesta pesquisa, possuem a finalidade de monitoramento e conscientização. Para tanto, utiliza-se de uma estrutura em tópicos de abrangência, que Atkisson (1999) transcreve como sendo uma classificação de cinco grupos de indicadores, listados como tópicos:

- **de meio ambiente:** monitora níveis de erosão do solo, permeabilidade das superfícies do solo, a qualidade do ar, sistemas viários para ciclistas e pedestres, saúde ecológica, acessibilidade aos espaços abertos, etc.;
- **de população e recursos:** reúne um grupo de indicadores que acompanham o crescimento populacional, o consumo de água, produção agrícola local, resíduos e reciclagem, consumo de combustível, prevenção à poluição, etc.;
- **de economia:** mede a distribuição de renda, níveis de desemprego, pobreza infantil, reinvestimentos na comunidade, gastos e cuidados com a saúde, concentração de emprego, tempo de trabalho gasto para suprir as necessidades básicas, etc.;
- **de juventude e educação:** levanta dados sobre a criminalidade juvenil, diversidade étnica nas escolas, grau de alfabetização da população adulta, equidade na justiça, trabalho voluntário nas escolas, graduação no ensino secundário, etc.;
- **de saúde e de comunidade:** perspectiva de qualidade de vida, relações de vizinhança, participação eleitoral, recém-nascidos com baixo peso, uso de bibliotecas e centros comunitários, etc.;

Já os indicadores da Agenda 21, outra das experiências analisadas, possui uma intenção de delineamento de políticas, para tomada de decisões nos níveis das instituições pelo viés da sustentabilidade. A Agenda 21 tem sua lista de indicadores estruturada em categorias, como forma de organizar seus níveis de abrangência. As categorias de abrangência dos indicadores da Agenda 21, segundo Silva (2000), são as seguintes:

- **social:** visa levantar dados que reflitam os índices de pobreza, taxas migratórias, de crescimento populacional, de mudança da população em idade escolar, de adultos alfabetizados, de mulheres no mercado de trabalho, de mortalidade infantil, preço da moradia em relação à renda,

acesso à água tratada, recursos gastos com educação, coeficiente entre médias salariais masculina e feminina, entre outros;

- **econômica:** objetiva levantar dados sobre consumo de energia, tempo de vida das reservas naturais, PIB *per capita*, intensidade de uso de materiais, capital gasto com importação, percentual de exportação e importação em relação ao PIB, investimentos líquidos pelo PIB, etc;
- **ambiental:** procura identificar a densidade das redes hidrológicas, o uso de fertilizantes, intensidade de desmatamentos, áreas desertificadas, coeficiente de reflorestamentos, percentual de áreas protegidas em relação à área total, emissões de gases que causam o efeito estufa, concentração de poluentes em áreas urbanas, geração de resíduos radioativos, reciclagem e reuso de resíduos sólidos, educação agrícola alterações nas áreas de florestas, populações vivendo abaixo da linha de pobreza em áreas secas, etc.;
- **institucional:** mede ações das estratégias de desenvolvimento sustentável, ratificação dos acordos globais, programas de estatísticas ambientais nacionais, contribuição das Organizações Não Governamentais (ONG) para o desenvolvimento sustentável, conselhos nacionais para o desenvolvimento sustentável, percentual de gastos em pesquisa e desenvolvimento em relação ao PIB, número potencial de cientistas e engenheiros por milhão de habitantes, etc.;

Também adota-se o termo dimensão da sustentabilidade. Dimensão, segundo Ferreira (1982), significa o número de variáveis necessárias à descrição de um conjunto, também significando extensão de uma avaliação, ordenamento, etc. Termos esses, perfeitamente adequados aos níveis de abrangência da sustentabilidade. Portanto, resumidamente, adotam-se a nomenclatura e classificação, conforme a tabela 4:

Dimensões adotadas para classificar as abrangências da sustentabilidade neste trabalho.	DIMENSÕES DE SUSTENTABILIDADE
	Social
	Econômica
	Ambiental
	Política
	Cultural

Tabela 4: as dimensões da sustentabilidade proposto por Silva (2000, p. 98-100)

O termo indicador é originário do latim *indicatore*, que significa descobrir, apontar, anunciar, estimar, servindo de medida, parâmetro que indica uma tendência do que está acontecendo. Romero (2004) afirma que são, antes de tudo, estatísticas que, medidas ao longo do tempo e mensuradas em determinado espaço, fornecem informações sobre as tendências e comportamentos dos fenômenos abordados.

Desta forma os indicadores podem comunicar ou informar acerca do progresso em direção a uma determinada meta, mas também podem ser entendidos como um recurso que deixa mais perceptível, uma tendência ou fenômeno que não seja detectável (HAMMOND, et al., 1995).

Por sua vez, índice também é um termo em que tem sua origem no latim, *indice*, significando uma relação entre os valores de qualquer medida ou gradação (HOUAISS, 2001). Significa também uma resultante que retrata as oscilações de uma determinada situação, podendo significar, ainda, um número, adimensional ou não, que pode servir para comparação de fenômenos aleatórios em tempos ou situações diversas.

Os dados resultantes de um índice são genéricos e podem fornecer, por exemplo, uma visão macro das condições de um determinado país ou local. Retratam, por exemplo, o nível de emprego, taxa de inflação, balança comercial. Esse tipo de informação é agregada e não deixa visível uma série de dados que dizem respeito diretamente à qualidade de vida das pessoas.

A conceituação do termo princípio origina-se no latim, *principiu*, significando ponto de partida, proposição elementar e fundamental que serve de base a uma ordem

de conhecimentos. É toda a estrutura sobre a qual se constrói alguma coisa. São ensinamentos básicos e gerais que delimitam de onde devemos partir em busca de algo. É através deles que podemos extrair regras e normas de procedimento. (HOUAISS, 2001).

Cabe, portanto, estabelecer uma diferenciação entre esses três termos. Segundo HAMMOND et al. (1995), a diferença entre indicador, índice e princípios é que, indicadores e princípios são informações que se originam de dados primários e analisados, ao passo que índice consiste num simples número gerado da agregação de dois ou mais valores, podendo ser esses valores os próprios indicadores. Essa diferença fica mais visível quando é transcrito para um desenho, pois é evidenciada a formação de índices a partir da agregação de indicadores.

Um exemplo da formação de um índice pela agregação de indicadores é o índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Este índice foi desenvolvido pelo economista indiano Amartya Sen, Prêmio Nobel de Economia em 1998, e mede a qualidade de vida das pessoas por meio de apenas três indicadores (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2002), conforme a tabela 5:

ESTRUTURA DO IDH	
Longevidade	Medida pela esperança de vida ao nascer.
Conhecimento	Medido pela taxa de alfabetização (percentual da população maior de 15 anos que sabe ler e escrever).
Padrão de Vida	Medido pelo Produto Interno Bruto (PIB) <i>per capita</i> , em dólares internacionais (correção do poder de compra da moeda de cada país).

Tabela 5: Indicadores do índice de Desenvolvimento Humano proposto pelo Programa das Nações Unidas, 2002.

Os indicadores retratam a realidade de maneira mais específica. No caso do IDH, por exemplo, os indicadores dão informações mais precisas que o próprio Índice, uma vez que evidenciam as áreas que o compõe, acusando as eventuais disparidades entre elas.

É usual utilizar-se índices e indicadores simultânea e complementarmente: o índice fornece a informação resumida; o indicador, a específica. O método proposto para

a estrutura do IDH utiliza índices e indicadores, dentro desse conceito. Entretanto, como indicadores possuem proximidade com a origem dos dados, portanto, mais relação com participação popular e adequação local, cabe uma abordagem mais ampla no conceito de indicadores.

Normalmente os conceitos de indicadores estão voltados às áreas afins em que o autor está tratando. De todo modo, para Hart (1999) algumas características dos indicadores são comuns na maioria das situações (tabela 6).

CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES	
Acompanhamento de Ações	Medir o comportamento de determinada ação ou fato que está sendo acompanhado.
	Parametrizar níveis de evolução ou involução do que está observado.
	Ajudar a compreender o momento atual, a maneira como se está buscando um determinado objetivo.
Antecipação de Fatos	Estimar a distancia que se está do objeto desejado.
	Alertar sobre um problema antes mesmo de acontecer e ao mesmo tempo mostrar o que deve ser feito para resolvê-lo.

Tabela 6: Características dos Indicadores, adaptado de HART, 1999.

Bellen (2000) aponta que, o objetivo principal dos indicadores é o de agregar e quantificar informações de uma maneira que sua significância fique mais aparente. Os indicadores simplificam as informações sobre fenômenos complexos, tentando melhorar, com isso, o processo de comunicação.

Indicadores podem ser quantitativos ou qualitativos, existindo autores que defendem que os indicadores mais adequados para avaliação de experiências de desenvolvimento sustentável, por exemplo, deveriam ser mais qualitativos, em função das limitações, explícitas ou implícitas, que existem em relação a indicadores simplesmente numéricos. Entretanto, Bellen (2000) constata que, em alguns casos, avaliações qualitativas podem ser transformadas numa notação quantitativa. Os indicadores qualitativos são preferíveis aos quantitativos em pelo menos três casos específicos, quando:

- não forem disponíveis informações quantitativas;

- o atributo de interesse é inerentemente não quantificável;
- determinações de custo assim o obrigarem.

Uma outra contribuição, está na afirmativa de que indicador é uma medida que resume informações relevantes de um fenômeno particular ou um substituto desta medida. É uma mensuração do comportamento do sistema em termos de atributos expressivos e perceptíveis (McQUEEN; NOAK, 1988).

A utilização de indicadores é uma maneira intuitiva de monitorar complexos sistemas que a sociedade considera importantes e que sejam necessários controlar. Como exemplo, a analogia do termômetro, que comumente serve para medir a temperatura do paciente e, mesmo não medindo um sistema específico do corpo humano, é capaz de transmitir uma informação sobre a sua saúde. Existem muitas palavras para denominar indicadores: sinal, sintoma, diagnóstico, informação, dado, medida. Os indicadores são importantes elementos na maneira como a sociedade entende seu mundo, toma suas decisões e planeja a sua ação. Os valores e, logicamente os indicadores estão inseridos dentro de culturas específicas. Indicadores podem ser ferramentas de mudança, de aprendizado e de propaganda. Sua presença afeta o comportamento das pessoas (MEADOWS, 1998).

Os indicadores são de fato um modelo da realidade, mas não podem ser considerados como a própria realidade. Entretanto, devem ser analiticamente legítimos e construídos dentro de uma metodologia coerente de mensuração. Eles são, segundo Hardi e Barg (1997), sinais referentes a eventos e sistemas abrangentes. São fragmentos de informação, que apontam para características dos sistemas, realçando o que está acontecendo no mesmo. Os indicadores são utilizados para simplificar informações sobre fenômenos complexos e para tornar a comunicação acerca destes fenômenos mais compreensível e quantificável.

Indicador pode ser uma variável. Uma variável é uma representação operacional de um atributo (qualidade, característica, propriedade) de um sistema. A variável não é o atributo real, mas uma representação, imagem ou abstração deste (BELLEN, 2002). Dessa forma, quanto mais próxima a variável estiver do atributo, mais refletirá a realidade, o seu significado ou sua relevância. Por exemplo: se uma vila popular acusar um baixo índice de pessoas com emprego (o indicador de sustentabilidade **emprego** é um atributo da sociedade - nesse caso parcialmente representada pela vila popular) e se o dado foi buscado na fonte primária, como

uma amostra expressiva de sua população, esse dado caracterizará uma realidade factível. Portanto, esse indicador é subsídio forte na tomada de decisão, como por exemplo, criar metas de empregabilidade, capacitar, treinar, cooperativar atividades, identificar a vocação econômica da vila.

Os indicadores mais desejados são aqueles que resumem ou, de outra maneira, simplificam as informações relevantes. Faz com que certos fenômenos, que ocorrem na realidade, se tornem mais aparentes. É necessário, especificamente, que se identifiquem, se qualifiquem ou quantifiquem (GALLOPÍN, 1996). Essa conceituação é particularmente válida para o que se propõe nesta pesquisa: elaborar uma metodologia de identificação (buscar uma informação relevante) e aplicação (qualificar) de indicadores de sustentabilidade para conjunto habitacional de interesse social em Manaus. A expressão **buscar uma informação relevante** se aproxima da realidade quando é feita com adequação local e **qualificar** é substantivo fiel quando a amostra é significativa. Essas características são buscadas na proposta da presente pesquisa, e detalhada oportunamente.

Os indicadores podem ser observados também a partir de três principais funções (TUNSTALL, 1994), expressas na tabela 7.

FUNÇÕES DOS INDICADORES	
AVALIAÇÃO	Condições e tendências
	Condições de advertência
COMPARAÇÃO	Lugares e situações
ANTECIPAÇÃO	Futuras condições e tendências

Tabela 7: Funções dos Indicadores proposto por TUNSTALL, 1994.

Quando se discute a sustentabilidade e seus indicadores, segundo Bellen (2000), deve-se ter em vista que julgamentos de valor estão presentes nos sistemas de avaliação, nos diferentes níveis e dimensões existentes. Os julgamentos de valor, dentro do contexto do desenvolvimento sustentável, podem ser implícitos ou explícitos.

Julgamentos de valor explícitos são aqueles tomados conscientemente e compreendem uma parte fundamental do processo de criação de indicadores, podendo estar:

- presentes diretamente no processo de observação ou medição; ou adicionais à medida observada, por meio da limitação imposta pelos padrões legais ou metas desejáveis;
- ou ainda, por meio dos pesos atribuídos a diferentes indicadores dentro de um sistema agregado.

Já os julgamentos implícitos, ainda conforme Bellen (2000), decorrem de aspectos que não são facilmente observáveis e que são, na sua maioria inconscientes e relacionados a características pessoais e de uma determinada sociedade (cultura). A mensuração da influencia dos fatores implícitos é difícil avaliar e afeta, de qualquer maneira, o processo de formulação dos indicadores.

Existe uma grande diferença entre as diversas esferas em que se mede a sustentabilidade: mundial ou global, nacional, regional, local ou comunitária, pois é resultado dos mais diversos fatores culturais e históricos, e resultam nos valores que predominam nestas esferas. Muito embora não se possa evitar este aspecto, deve-se reconhecer que ela está sempre presente e, deve-se procurar torná-lo o mais explícito possível (BELLEN, 2000).

Os indicadores de sustentabilidade, seja qual for seu panorama de aplicação e sua esfera de ação, possuem utilidades objetivas, que são comuns aos diversos cenários culturais e locais. As principais utilidades são, segundo Bellen (2000), as transcritas na tabela 8.

UTILIDADE DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE	
Instrumento pedagógico e educacional	Auxiliam os tomadores de decisão a compreender melhor, em termos operacionais, o que o conceito de desenvolvimento sustentável significa, funcionando como ferramentas de explicação pedagógicas e educacionais.
Instrumento de planejamento	Auxiliam na escolha de alternativas políticas, direcionando para metas relativas à sustentabilidade. As ferramentas fornecem um senso de direção para os tomadores de decisão e, quando escolhem entre alternativas de ação, funcionam como ferramentas de planejamento.

Avaliação de metas	Avaliam o grau de sucesso no alcance das metas estabelecidas referentes ao desenvolvimento sustentável, sendo estas medidas ferramentas de avaliação.
---------------------------	---

Tabela 8: Utilidade de Indicadores de Sustentabilidade proposto por BELLEN, 2000.

Essas **utilidades**, juntamente com as **características** e **funções** podem ser definidoras para adoção ou não de certos indicadores, podendo tornar-se um instrumento de validação na construção de uma lista de indicadores de sustentabilidade em conjunto habitacional de interesse social.

3.2 Indicadores de Desenvolvimento Sustentável

Indicadores podem adotar diferentes significados. Segundo Bellen (2000), alguns termos normalmente utilizados são norma, padrão, meta e objetivos dentre outros. No contexto dos indicadores de desenvolvimento sustentável, por exemplo, pode-se afirmar que os conceitos de padrão e norma são similares. Eles se referem, fundamentalmente, a valores estabelecidos ou desejados pelas autoridades governamentais, ou obtido por um consenso social. Estes indicadores são utilizados dentro de um senso normativo, um valor técnico de referencia. As metas, por outro lado, representam uma intenção, valores específicos a serem alcançados. As metas normalmente são estabelecidas a partir do processo decisório, dentro de uma expectativa de que seja de alguma maneira alcançável. Embora os termos metas e objetivos sejam usados de uma forma intercambiável, de maneira geral os objetivos são usualmente qualitativos, indicando mais uma direção do que um estado específico.

Para explicar melhor o desenvolvimento sustentável, cabe uma analogia: na reengenharia empresarial, a qualidade é um processo de melhoria contínua, segundo Gitlow (1993). O mesmo se aplica na sustentabilidade. Essa afirmativa envolve o raciocínio de que a partir do momento que se atinge um patamar de qualidade, deve-se mantê-lo e reiniciar a escalada para um outro patamar, estabelecendo um crescente, sem retrocessos. Isso é um processo contínuo de desenvolvimento. Campos (1992), na mesma linha de pensamento, diz que essa melhoria contínua deve ser fruto de um ciclo, que compreende planejar, implantar, controlar e corrigir, mais conhecido como PDCA (*plan, do, check e action*).

Ao comparar-se qualidade e sustentabilidade, é possível dizer que, assim como o processo de qualidade exige melhorias e crescimento contínuos, com base no ciclo de planejamento/implantação/controle/correção, também a sustentabilidade pode ter crescimento contínuo, se adotado tal ciclo processual, ou seja, a partir de patamares alcançados, busca-se níveis mais elevados. Esse avanço dos níveis da sustentabilidade é, em última instância, desenvolvimento sustentável.

Reforçando essa idéia análoga aos sistemas de qualidade, todo e qualquer plano necessita de dados e informações para sua implantação, controle e correções de percurso. Assim, como na área de qualidade, também na sustentabilidade as informações são primordialmente o uso de indicadores. Esses é que fornecerão a base para a tomada de decisões, eles é que explicitarão a situação do fenômeno observado e fornecerão diagnósticos.

É evidente que a implantação de planos de ação de desenvolvimento, que tem como viés a sustentabilidade, nem sempre são alcançados de maneira rápida e fácil, considerando que as comunidades estão expostas a modelos políticos, sociais e econômicos em que se inserem. Portanto, estão sujeitas às variações inerentes às economias regionais e globalizadas, às mudanças políticas e às práticas sociais.

De qualquer forma é válido atrelar sustentabilidade ao termo desenvolvimento, delineando sua compreensão. O desenvolvimento, tendo como suporte a sustentabilidade, possui várias denominações, tais como: desenvolvimento sustentável, ecodesenvolvimento, desenvolvimento viável, desenvolvimento durável.

Portanto, para melhor explicitar essas idéias, é necessário que se utilize alguns conceitos sobre desenvolvimento. Para Lima (1997), desenvolvimento diz respeito ao crescimento dos meios de produção, à acumulação e expansão das forças produtivas. Segundo o autor, esse é um conceito de desenvolvimento convencional, pragmático e unilateral, a busca pura e simples pelo avanço material da sociedade.

No entanto, desenvolvimento sustentável, segundo Buarque (1999), parte de uma nova perspectiva de desenvolvimento e baseia-se em pressupostos éticos que demandam duas solidariedades interligadas: a sincrônica (geração atual), e a diacrônica (gerações futuras). Com o mesmo enfoque, Sachs (1986) afirma que o bem-estar de uma parcela da geração atual não pode ser construído em detrimento de outra parte, com oportunidades desiguais na sociedade. Além disso, o bem-estar

das gerações atuais não pode comprometer as oportunidades e as necessidades futuras.

Ainda reforçando o conceito sobre o assunto, o desenvolvimento sustentável possui três noções fundamentais que devem ser obedecidos simultaneamente (SACHS, 1993):

- equidade social;
- prudência ecológica;
- eficiência econômica.

O conceito de desenvolvimento sustentável que se tornou mais conhecido com a já clássica afirmativa de Harlem Gro Brundtland, em 1987, presidente, na época, da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas, que *“desenvolvimento sustentável é suprir as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações suprirem as suas próprias necessidades”* (CMMAD, 1988).

Assim, o desenvolvimento sustentável também incorpora o conceito de desenvolvimento local, que para Buarque (1999), é um processo endógeno registrado em pequenas unidades territoriais e agrupamentos humanos capaz de promover o dinamismo econômico e a melhoria da qualidade de vida da população. Representa uma singular transformação nas bases econômicas e na organização social em nível local, resultante da mobilização das energias da sociedade explorando as suas capacidades e potencialidades específicas.

O mesmo autor, relacionando sustentabilidade ao conceito de desenvolvimento local, afirma que desenvolvimento sustentável local é um processo que leva a um continuado aumento da qualidade de vida com base numa economia eficiente e competitiva, com relativa autonomia das finanças públicas, combinado com a conservação dos recursos naturais e do meio ambiente.

Convém mencionar Sachs (1986), pois considera o desenvolvimento sustentável (tratado por ele como ecodesenvolvimento) como um estilo de desenvolvimento que, em cada eco-região ou micro-região, insiste nas soluções específicas de seus problemas particulares, levando em conta os dados ambientais, econômicos e sociais, considerando as necessidades imediatas e também aquelas a longo prazo. Opera, portanto, com critérios de progresso relativizados a cada caso. Sem negar a

importância dos intercâmbios, o desenvolvimento sustentável tenta reagir à maneira predominante das soluções pretensamente universalistas e das fórmulas generalizadas. Em vez de atribuir importância excessiva à ajuda externa, dá um voto de confiança à capacidade das sociedades humanas, de identificar os seus problemas e lhes dar soluções originais, ainda que se inspire em experiências alheias. O sucesso pressupõe o conhecimento do meio e a vontade de atingir um equilíbrio durável entre o homem e a natureza.

O conhecimento desse meio, portanto, é condição importante para dar início a um processo de desenvolvimento sustentável. Isso é válido para qualquer instância ou parcela da sociedade, quer seja no âmbito global ou local: é necessário conhecer o problema para poder traçar uma estratégia de solução. Uma das ferramentas para essa identificação de problemas é o uso de indicadores de sustentabilidade.

Para Bellen (2002), o objetivo principal da mensuração é auxiliar os tomadores de decisão na avaliação de seu desempenho em relação aos objetivos estabelecidos, fornecendo bases para o planejamento de futuras ações de desenvolvimento. Para isso, necessitam instrumental que conectem atividades passadas e presentes com as metas futuras, e os indicadores são os elementos centrais dessas ferramentas.

O conjunto habitacional de interesse social, alvo de aplicação dos indicadores de sustentabilidade na presente pesquisa, representa um fragmento da nossa sociedade, onde o mesmo princípio de **conhecer para resolver** mostra-se válido. Sendo assim, é a partir da identificação de seus pontos fracos que essas comunidades podem, com o auxílio de ferramentas eficazes, traçar estratégias de melhoria da qualidade de vida de seus habitantes, podendo constituir o início de um desenvolvimento sustentável local.

3.3 Indicadores de Sustentabilidade: Algumas Experiências

Existem vários exemplos do uso de indicadores de sustentabilidade. Aqui são destacados alguns, que são aplicados sob diversas formas, visando a obtenção de diagnósticos, seja na dimensão nacional, regional ou local. Ou ainda, sua aplicabilidade como instrumental de políticas públicas e mesmo como ferramenta de permanente auto-avaliação de comunidades. Os exemplos destacados:

- Indicadores de Sustentabilidade da Agenda 21;
- Indicadores de Sustentabilidade de Seattle;

- Índice de Qualidade de Vida Urbana de Belo Horizonte;
- Indicadores de Sustentabilidade de Florianópolis;
- Indicadores de Sustentabilidade (de Peck & Dauncey).

3.3.1 Indicadores de Sustentabilidade da Agenda 21

Para entender-se o que é a Agenda 21, precisa-se falar de seus principais aspectos (BRASIL, 2002b):

- é o principal documento elaborado na Rio 92 (Conferencia das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano - CNUMAD), que foi a mais importante conferencia organizada pela Organização das Nações Unidas - ONU. Este documento foi assinado por quase 200 países, inclusive o Brasil, anfitrião da conferencia;
- é uma das propostas mais consistentes para alcançar a sustentabilidade social, isto é, de como pode-se continuar desenvolvendo países e comunidades sem destruir o meio ambiente, com maior justiça social;
- é um planejamento do futuro com ações de curto, médio e longo prazos, em outras palavras, reintroduz uma idéia esquecida de que pode-se e deve-se planejar e estabelecer um elo de solidariedade entre o hoje e as futuras gerações;
- trata-se de um roteiro de ações concretas, com metas, recursos e responsabilidades definidas;
- deve ser um plano obtido através de acordos, com todos os atores e grupos sociais opinando, participando e se comprometendo com ele. É um programa estratégico, universal, para alcançar a sustentabilidade sócio-ambiental no século XXI.

A Agenda 21 Global estabelece conceitos e propostas para os mais diferentes problemas e conduz ao planejamento de ações concretas, que levem em consideração os seguintes princípios:

- participação e cidadania;
- respeito às comunidades e diferenças culturais;

- integração;
- melhoria do padrão de vida das comunidades;
- diminuição das desigualdades sociais;
- mudança de mentalidade.

A Agenda Global estabelece as grandes linhas para se chegar ao desenvolvimento sustentável e sugere que os Estados criem uma estrutura para elaboração e implementação da Agenda 21 Nacional (BRASIL, 2002a).

A Agenda 21 Brasileira tem por objetivo definir uma estratégia de desenvolvimento sustentável para o país, a partir de um processo de articulação e parceria entre o Governo e a sociedade. Nesse sentido, o processo de elaboração vem sendo conduzido pela Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável (CPDS), a partir de critérios e premissas específicas, que privilegiam uma abordagem multisetorial da realidade brasileira e um planejamento de longo prazo do desenvolvimento do país (BRASIL, 2002b).

A metodologia de trabalho para a Agenda 21 Brasileira selecionou áreas temáticas que refletem a situação sócio-ambiental do país e definiu a necessidade de proposição de novos instrumentos de coordenação e acompanhamento das políticas públicas para o desenvolvimento sustentável.

A escolha dos seis temas centrais da Agenda 21 Brasileira foi feita de forma a abarcar a complexidade do país, dos Estados, Municípios e Regiões dentro do conceito da sustentabilidade ampliada. Permitindo, assim, planejar os sistemas e modelos ideais para (BRASIL, 2002b):

- o campo, através do tema Agricultura Sustentável;
- o meio urbano, em Cidades Sustentáveis;
- os setores estratégicos de transportes, energia e comunicações, questões-chave do tema Infraestrutura e Integração Regional;
- a proteção e uso sustentável dos recursos naturais, o tema Gestão dos Recursos Naturais;
- a redução das disparidades sociais, o tema Redução das Desigualdades Sociais;

- a Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Sustentável.

Para viabilizar a Agenda 21, quer seja a Global ou a Brasileira, é preciso que cada um cumpra a sua parte, mudando a relação de cada ser humano com a natureza, com seu espaço individual e coletivo, o que exige um processo educativo de correção de metas, de transformação de atitudes, que não pode ser feito na escala macro e sim do local para o global.

A Agenda 21 Global identificou a participação do poder local como crucial para mobilizar o público no apoio ao desenvolvimento sustentável, pois é o município quem supervisiona o planejamento, mantém infraestrutura, estabelece regulamentações ambientais e ajuda na implementação de políticas nacionais (BRASIL, 2002a).

A Agenda 21 Local é um processo participativo multisetorial na construção de um programa de ação estratégico dirigido às questões prioritárias para o desenvolvimento sustentável local. Como tal, deve aglutinar os vários grupos sociais na promoção de uma série de atividades no nível local, que impliquem mudanças no atual padrão de desenvolvimento, integrando as dimensões sócio-econômicas, político-institucionais, culturais e ambientais da sustentabilidade (BRASIL, 2002b).

Nesse contexto de estratégias de desenvolvimento sustentável é que se faz necessário o uso de indicadores. O trabalho de construção de indicadores baseados nos temas tratados pela Agenda 21 foi elaborado por um conjunto de 36 instituições predominantemente formadas por organismos pertencentes ao sistema da Organização das Nações Unidas (ONU) e em menor grau, à Comunidade Européia. O objetivo de tal projeto é proporcionar um método de estruturação para um conjunto de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, capaz de contribuir na definição de políticas e na tomada de decisões em todos os níveis institucionais (SILVA, 2000).

O método do trabalho empregado pelos organizadores do projeto se baseou numa estrutura de tal modo que, cada um dos 29 capítulos selecionados da Agenda 21, do total de 40, se classificasse em uma das quatro categorias admitidas: social, econômica, ambiental e institucional, o resultado dessa estruturação é um conjunto de 132 indicadores. A relação completa desses indicadores se encontra no Anexo A.

A Agenda 21 Brasileira, segundo Rosa (2004) tem sido tratada muito mais como rito formal e burocrático para gerar documentos que provem que cumprimos compromissos internacionais. Conforme a mesma autora, apesar disso, as discussões sobre a Agenda 21 contribuíram para ampliar o nível de informação e, em algumas situações coordenadas por governos de esquerda, até a participação da população nas políticas públicas locais. É uma referencia importante para o trabalho nos movimentos sociais e ambientais.

3.3.2 Indicadores de Sustentabilidade de Seattle

A elaboração dos indicadores da cidade de Seattle, estado de Washington, Estados Unidos, teve seu início em novembro de 1990, em um fórum de um dia, com 70 pessoas, patrocinado por várias organizações locais e por um conjunto de empresas e grupos ambientais com sede no Estado. O Fórum do Desenvolvimento Sustentado, como foi chamado o encontro, discutiu a gama de problemas ambientais, sociais e econômicos que afetavam o bem estar da população a longo prazo e como poderia ser medido o progresso de uma cidade em direção a esse objetivo (ATKISSON, 1999).

Segundo ainda, o mesmo autor, o grupo não chegou a conclusão alguma nessa reunião, mas deu luz a um esforço comunitário contínuo chamado **Seattle Sustentável**, que se identificou como **Rede de Voluntários e Fórum Cívico**. Como sua primeira tarefa, o grupo decidiu definir, pesquisar e publicar um conjunto de **Indicadores de Sustentabilidade**, como forma de introduzir o conceito e estabelecer uma base para futura atuação e trabalho com políticas.

O trabalho, entre identificar os indicadores e a publicação do primeiro relatório, levou 5 anos, de 1990 à 1995. Foi praticamente todo desenvolvido pela comunidade, com participação de centenas de cidadãos, sem a participação do governo, e elaborado por voluntários altamente qualificados (ATKISSON, 1999).

Conforme ainda Atkisson (1999), os acontecimentos nesse período, podem ser resumidos na seguinte seqüência cronológica:

1990: Fórum do desenvolvimento sustentável: esse encontro, já no final do ano, foi o evento que daria início ao processo para elaboração dos indicadores de Seattle. Nesse Fórum, os participantes basicamente discutiram e levantaram os problemas da cidade e estabeleceram tarefas a serem desenvolvidas futuramente;

1991: Desenvolvimento de relações multisetoriais e delineamento de tarefas: os participantes vieram de vários setores diferentes da sociedade de Seattle: grandes e pequenas empresas, organizações trabalhistas, governo municipal e regional, grupos ambientais, comunidade religiosa, educadores, ativistas de justiça social e clubes cívicos. Foram gastos seis meses na ratificação do nome da ação, no desenvolvimento de uma estrutura organizacional provisória e na criação de uma definição de sustentabilidade por um processo de consenso “saúde e vitalidade ambiental, cultural e econômica a longo prazo”. O enfoque na questão prática de como medir a sustentabilidade em todas as suas facetas surgiu como o melhor meio de explorar as questões em maior profundidade e desenvolver um entendimento comum. Nessa oportunidade foi criada a **força tarefa**, formada só de voluntários de diversas profissões, encarregados de projetar um sistema de indicadores de sustentabilidade e preparar uma proposta de lista de itens a serem medidos. A força tarefa se concentrou basicamente no desenvolvimento de indicadores chave, e esta tarefa demonstrou ser grande o bastante. Os membros da força (incluindo economistas, cientistas, ambientalistas, assistentes sociais e planejadores do governo) reuniram seus conhecimentos e debateram diferentes estratégias, critérios de medição e listas de indicadores;

1992: Convocação de um painel comunitário e seleção de indicadores legítimos: no início daquele ano a força tarefa já tinha produzido a quarta versão da lista proposta, que finalmente foi submetida à revisão dos líderes. Ao receberem o trabalho da força tarefa, o recém formado Conselho Seattle Sustentável, escolhido dentre o grupo inicial de voluntários e representantes cívicos, decidiu que era necessário algum tipo de envolvimento comunitário para dar maior legitimidade ao projeto e para destacar a qualidade dos próprios indicadores. A idéia resultou na formação do Painel Cívico Seattle Sustentável: um processo de convite que visava atrair um amplo espectro de líderes comunitários e cidadãos ativos para um diálogo intensivo sobre o significado da sustentabilidade e as melhores formas de medi-la. A meta era recomendar indicadores que atingissem quatro critérios gerais estabelecidos pelos organizadores. Os indicadores selecionados teriam que: refletir as tendências fundamentais da saúde cultural, econômica e ambiental à longo prazo; ser estatisticamente mensuráveis, com dados disponíveis há uma ou duas décadas, de preferência; ser atraentes para a mídia local; ser compreensíveis para as pessoas comuns; no fim, o Painel Cívico recomendou um total de 99 indicadores;

como esse número de indicadores era considerado excessivo, a força tarefa fez um trabalho de simplificação nos itens; o resultado foi uma lista final de 40 indicadores;

1993: Pesquisa e publicação preliminar: uma vez definidos os indicadores, os membros da força tarefa começaram imediatamente a pesquisá-los. A intenção era estabelecer tendências à longo prazo, com dados de 10 ou 20 anos, sempre que disponíveis. Quanto aos indicadores que jamais haviam sido medidos, o Seattle Sustentável criou uma linha básica para o futuro. Logo ficou evidente que a disponibilidade de dados era freqüentemente limitada, portanto um subgrupo inicial de 20 indicadores foi selecionado para a publicação inicial, baseado na possibilidade de encontrar dados confiáveis. A existência (ou falta) de dados forçou outras mudanças na própria lista de indicadores. Cada mudança tinha que ser ponderada em relação às intenções originais do Painel Cívico, que às vezes tinha identificado questões sociais, econômicas e ambientais que queria medir, mas não a definição técnica do indicador;

1994: Divulgação internacional e continuação da pesquisa: os organizadores do Seattle Sustentável passaram a maior parte de 1994 promovendo e distribuindo os indicadores não só ao redor de Seattle, como ao redor do mundo. Uma das razões do sucesso do relatório foi seu enfoque nos elos entre os vários indicadores e o sistema que medem. Ainda que estejam longe de ser uma ciência exata, as descrições de elos podem ajudar os cidadãos, urbanistas e tomadores de decisão a manter o contexto maior em mente, ao enfrentarem importantes decisões de política, contribuindo, pelo menos, para uma compreensão intuitiva dos sistemas, retroalimentação, e conseqüências não pretendidas;

1995: Publicação do relatório completo: o relatório final das ações de 1994, foram publicados em novembro de 1995. Esse relatório teve um enorme sucesso na mídia americana, dando impulso ao projeto. Finalmente após quase 5 anos de trabalho constante de legiões de voluntários, o Seattle Sustentável atingiu sua meta, de levar um conjunto completo de indicadores à atenção do público.

Ainda, segundo Atkisson (1999), para a manutenção de uma ação voluntária dessa magnitude e complexidade, vários fatores contribuíram para o sucesso final do grupo:

- base administrativa: enquanto a ação dos indicadores foi quase toda voluntária, o Seattle Sustentável teve a sorte de ter várias empresas, organizações e instituições que forneceram apoio financeiro desde o início. Destaca-se da YMCA (Young Men's Christian Association - Associação Cristã de Moços), um ramo de serviços comunitários, que forneceu um escritório e área de reuniões (e onde agora estão empregados os funcionários). Várias empresas de consultoria, fundações, instituições sem fins lucrativos e órgãos governamentais locais também contribuíram significativamente;
- momento certo: a primeira reunião do Painel Cívico coincidiu quase que exatamente com a convocação para a Eco 92 no Rio de Janeiro, e o Seattle Sustentável programou suas atividades aproveitando a onda de atenção da mídia e interesse público pelo desenvolvimento sustentável. O desenvolvimento paralelo do Plano Municipal Abrangente também facilitou o relacionamento com autoridades municipais, que perceberam o valor de apoiar este esforço não governamental que tinha metas complementares;
- mediadores habilitados: vários dos principais organizadores eram mediadores profissionais, com anos de experiência no projeto de processos colaborativos e em questões relacionadas à sustentabilidade. Seu comprometimento com o projeto a longo prazo permitiu a continuidade da liderança e ajudou a criar uma cultura organizacional abrangente e participativa, e assegurou que as reuniões fossem bem organizadas e produtivas.

Várias conclusões gerais podem ser retiradas do processo Seattle Sustentável:

- a) os indicadores podem oferecer um terreno comum para o desenvolvimento de relações comunitárias, consenso e compreensão da sustentabilidade;
- b) deve ser dada atenção especial ao equilíbrio dos interesses ambientais, econômicos e sociais no desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade comunitária;
- c) a seleção dos indicadores deve equilibrar as exigências de sofisticação técnica e a capacidade do público de entender e responder às informações;
- d) ainda a disponibilidade de dados vá necessariamente afetar a seleção e desenvolvimento de indicadores, não deve ser o fato decisivo. A falta de disponibilidade de dados sobre uma questão importante de sustentabilidade

é, em si, um indicador de que a questão não está recebendo atenção suficiente;

- e) os principais indicadores de sustentabilidade nem sempre tem elos imediatos e claros com as atuais questões de políticas. Essas questões devem influenciar a seleção, mas aqui também não devem ser o fator decisivo quando a sustentabilidade a longo prazo for o foco;
- f) obter a atenção da mídia para indicadores de sustentabilidade é um desafio que requer muita persistência. Os repórteres e conselhos editoriais devem ser educados quanto ao valor da abordagem e persuadidos a dar a merecida atenção a questões complicadas de longo prazo. A fórmula mais eficiente com frequência é combinar o destaque de tendências negativas urgentes com o encorajamento de histórias de sucesso.

É importante destacar essas conclusões extraídas do Relatório de 1995, principalmente as relacionadas nos itens a, b e c anteriores. Essas conclusões possuem relação estreita com a situação empiricamente atribuída ao conjunto habitacional de interesse social, daí sua consideração no momento de se trabalhar com indicadores de sustentabilidade.

Os Indicadores de Seattle Sustentável mostram um quadro vívido de uma cidade em que a qualidade de vida é celebrada e a maioria das pessoas se sente bem em relação a suas perspectivas individuais. Entretanto, das 40 tendências examinadas, desde a qualidade do ar até a biodiversidade, uso de energia e participação pública nas artes, somente oito estão levando a cidade na direção da saúde a longo prazo. Quatorze estão levando a cidade na direção errada, freqüentemente a uma velocidade alarmante. Os 18 indicadores restantes não sofreram alteração ou ainda não tem dados suficientes para mostrar uma tendência discernível, apesar da metade deles estar em níveis que o grupo considera intoleráveis a longo prazo (ATKISSON, 1999).

Os Indicadores de Seattle, em sua versão final de 1992, com relatório de resultados divulgados em 1995, são compostos por grupos de abrangência temática, compreendendo indicadores de meio ambiente, população e recursos, economia, juventude e educação, e saúde e comunidade, totalizando 40. A relação completa desses indicadores estão transcritos no Anexo B.

3.3.3 Índice de Qualidade de Vida Urbana de Belo Horizonte - IQVU/BH

Os índices de Belo Horizonte, assim denominados nesta pesquisa, foram elaborados nos anos de 1994 e 1995, através de uma parceria entre Secretaria de Planejamento e equipe multidisciplinar da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC/MG. Foi desenvolvido um método para expressar em números, a complexidade de fatores que interferem na qualidade de vida nos diversos espaços de Belo Horizonte. O trabalho foi denominado de Índice de Qualidade de Vida Urbana - IQVU, representa numericamente a qualidade de vida que determinada região (bairro, ou conjunto de bairros) oferece aos seus moradores e de outras regiões, que ali buscam serviço. O IQVU/BH foi construído para ser um instrumento que possibilitasse uma distribuição mais eficiente e justa dos recursos públicos municipais. Foi calculado para cada uma das 81 unidades espaciais de Belo Horizonte, denominadas de Unidades de Planejamento - UP. Estas unidades foram adotadas para os estudos básicos do Plano Diretor de BH/1995 (BELO HORIZONTE, 2002).

O conjunto de indicadores foi processado através de um modelo matemático para se obter uma “nota” final única para cada UP, ou seja, o IQVU do lugar. O método de cálculo considerou a **oferta local** dos serviços e a **acessibilidade** dos moradores a serviços de outros locais. Isto porque, se em uma UP são ofertados muitos e bons serviços e na UP adjacente a oferta é menor ou inexistente, os moradores desta última naturalmente utilizarão também os serviços da melhor. Esta acessibilidade faz baixar o valor da nota na UP que está melhor e elevar a nota da UP onde há menor oferta. Tal acessibilidade foi calculada considerando-se o tempo de deslocamento de uma UP à outra, utilizando-se o sistema de transporte coletivo urbano, segundo dados fornecidos pela Empresa de Transporte e Transito de Belo Horizonte S.A. (BHTRANS). É considerada para as variáveis cujo acesso não seja imediato (BELO HORIZONTE, 2002).

Os Indicadores de Belo Horizonte são um instrumento valioso para os Órgãos Municipais daquela cidade, pois oferecem subsídios concretos das sub-regiões do município, principalmente em termos de equipamento urbano, permitindo uma melhor aplicação das políticas públicas.

O IQVU/BH é composto por 39 indicadores e estão selecionados no Anexo C.

3.3.4 Indicadores de Sustentabilidade de Florianópolis/SC

Os indicadores de sustentabilidade de Florianópolis são resultado de um trabalho realizado ao longo do ano de 1999 pelo Centro de Estudos, Cultura e Cidadania (CECCA), organização não governamental, com sede em Florianópolis. Essa Organização Não Governamental (ONG) elabora diversos trabalhos sobre a realidade sócio-ambiental da Ilha da Santa Catarina e dos problemas urbanos da cidade, com o objetivo de apoiar o debate público e a participação dos cidadãos na defesa do meio ambiente e da qualidade de vida para todos os moradores (CECCA, 1999).

O trabalho realizado por essa ONG consiste no estabelecimento de indicadores da sustentabilidade da qualidade sócio-ambiental da vida na região de Florianópolis, o trabalho adotou uma metodologia participativa, a qual, através de diversos canais (seminários, debates e consultas na internet) permitiu um processo aberto aos diversos agentes sociais da cidade, oportunizando uma permanente discussão com pesquisadores, outras ONG's e lideranças locais (CECCA, 1999).

O trabalho serviu como base intelectual, buscando construir indicadores como ferramentas úteis para a identificação das questões prioritárias da cidade de Florianópolis, servindo tanto como subsídio para a formulação de políticas públicas, como parâmetro de orientação e fortalecimento da ação cidadã na fiscalização destas políticas e, para elaboração de políticas alternativas.

A formulação de indicadores de qualidade de vida para Florianópolis partiu das especificidades da cidade, resultantes da condição insular de grande parte do município e das características geomorfológicas e ambientais. Cidade insular, costeira, dentro do domínio da mata atlântica, com quase 50% da sua área não edificável, em resultado das leis ambientais, federais, estaduais e municipais, Florianópolis possui um perfil que deveria determinar políticas urbanas exemplares, que preservassem o meio ambiente, defendendo a cidade e os cidadãos da degradação de qualidade de vida, que sempre acompanha o crescimento caótico das cidades e a destruição do seu entorno natural (CECCA, 1999).

A proposta resultou em um conjunto de 17 grupos de indicadores principais, que por sua vez originam um total de 137 indicadores finais, transcritos no Anexo D.

3.3.5 Indicadores de Sustentabilidade Canadense (Peck & Dauncey)

Os Indicadores de Sustentabilidade investigados por Peck e Dauncey (2010) estão associados à morfologia urbana na orientação para a implantação e a recuperação de comunidades urbanas, trazendo impactos significativos e de longo alcance no seu desenvolvimento econômico e na saúde social e ambiental. Representa um processo de dar forma e função ao conjunto de estruturas de um assentamento humano, como uma cidade, um bairro, ou uma pequena comunidade.

Na direção do urbanismo sustentável, o planejamento e o desenho urbano assumem três eixos fundamentais: a habitação, a infra-estrutura e a paisagem, e assim, as decisões afetarão a qualidade do meio ambiente local ou global.

Veja estes indicadores representados na figura 29:

Figura 29: Princípios relacionados à forma urbana que podem orientar a implantação e recuperação de assentamentos urbanos.

- 1) Proteção ecológica (biodiversidade):** fazer um diagnóstico ambiental e um levantamento da legislação ambiental da região e verificar se há aplicação da lei, bem como planos de recuperação de nascentes ou florestas;
- 2) Adensamento urbano:** evitar a expansão urbana de modo a conter: a ocupação urbana de terras agrícolas, o enfraquecimento do sentido de comunidade e o aumento de emissões de dióxido de carbono com viagens locais;
- 3) Revitalização urbana:** recuperar áreas urbanas, para reaproveitar uma infra-estrutura existente (sustentabilidade). Essa iniciativa celebra a cidade

viva, trazendo novos moradores, comércio e atividades para a vizinhança em áreas abandonadas ou degradadas;

- 4) **Implantação de centros de bairro:** centralizar a região de comércio dentro de distâncias caminháveis da maioria das casas do assentamento. A ausência de um centro comercial, dentro do assentamento ou nas proximidades, é um dos incentivos para as pessoas usarem carros, o que tem efeito negativo na interação social com a vizinhança devido à ausência de oportunidades para as pessoas se encontrarem;
- 5) **Desenvolvimento da economia local:** estabelecer estratégias práticas para o empreendimento da economia local nos planejamentos em sintonia com o planejamento de transportes (moradia-trabalho);
- 6) **Implementação de transporte sustentável:** estabelecer estratégias de desenho incluindo a provisão de caminhos para bicicleta, com vegetação e interconectados com ruas ou redes de transporte público. Sugere-se a existência de conexões atrativas para pedestres, redutores de velocidade para a travessia de indivíduos de modo a incentivar as pessoas a caminharem ou andarem de bicicleta, o que promove a redução de CO₂. Ruas mais estreitas em oposição às ruas largas, típicas da expansão suburbana, reduzem a área de superfície pavimentada, diminuindo os efeitos de ilhas de calor;
- 7) **Moradias economicamente viáveis:** as estratégias precisam vir acompanhadas do desenho urbano como zoneamento inclusivo, bônus de densidade e fundos para terra, incentivando habitações econômicas. Uma comunidade sustentável necessita de diversidade e mistura de classes com variedade de moradias e custos diferentes;
- 8) **Comunidades com sentido de vizinhança:** proporcionar espaços que gerem oportunidades para a sociabilidade e desenvolvimento pessoal por meio de instalações comunitárias e do tratamento dos espaços públicos. Ex.: o bairro Pedra Branca (Palhoça/SC, Brasil);
- 9) **Tratamento de esgoto alternativo e drenagem natural:** a abordagem sustentável caminha em duas escalas: sistemas de tratamento de águas residuais com plantas para as casas (zona de raízes) ou para o assentamento com um todo (wetlands);

- 10) **Gestão integrada da água:** os assentamentos de natureza mais compacta podem utilizar menos água, se preparados tecnicamente, que loteamentos suburbanos com densidades mais baixas. Tecnologias como coberturas ajardinadas, estacionamentos e vias com pisos permeáveis, além de tanques ou cisternas para reaproveitamento de água da chuva ou águas servidas, podem reduzir o consumo de água;
- 11) **Energias alternativas:** a eficiência energética pode ser colocada sob dois aspectos. Primeiramente, para as moradias, sob a ótica de uso da energia utilizada, vinda de fontes renováveis como o sol, o vento e a biomassa. Em segundo lugar, sob o viés da redução de combustíveis fósseis utilizados nas moradias, carros e indústrias.
- 12) **Política baseada nos 3R's (Reduzir, Reusar, Reciclar):** para o desenho de assentamentos sustentáveis, os 3R's incluem redução do gasto de energia, reuso das edificações e reciclagem de resíduos de construção.

Andrade (2007) afirma que, estes Indicadores de Sustentabilidade de Dauncey & Peck, associados à morfologia urbana podem orientar diretamente o desenho de implantação e recuperação de comunidades urbanas em vários níveis ou escalas, mesmo que esses princípios não sejam relevantes para todo o assentamento local. Entretanto, eles formam uma estrutura sistêmica e integrada que nos ajuda a entender o potencial para implantar assentamentos urbanos.

A visão sistêmica quer dizer que, ao identificar ou resolver um problema de acordo com um princípio, ao mesmo tempo você estará identificando ou resolvendo outros problemas de acordo com outros princípios.

Esses princípios não se modificam em função de culturas, hábitos, estilos ou modismos, cabendo ao projetista adotar critérios locais de acordo com o lugar (bio-regiões ou micro-bacias) para que as intervenções urbanas rompam com a tradição urbanística predominante, que estabelece relações de densidades e morfologias, e passe a adotar estratégias de planejamento e de desenho urbano sustentáveis.

Apesar da escala de desenho ser aquela do parcelamento urbano, os princípios se aplicam a todas as cidades. As escalas igualmente, as estratégias devem ser pensadas envolvendo outras escalas urbanas. Entretanto, as técnicas de intervenção urbanas são apresentadas em diferentes níveis, ou escalas.

As escalas baseadas em autores como Dauncey & Peck (2010), Romero (2002) e Register (2002), com suas estratégias e técnicas, podem ser:

- **Escala da macro-estrutura urbana:** envolve o bairro e seu entorno, ou seja, a capacidade de suporte do meio no qual o assentamento está inserido: as micro-bacias. Entre as técnicas utilizadas se encontram: a sobreposição dos zoneamentos, a densidade e a continuidade da massa edificada, o macro sistema de transporte com integração da área escolhida com outras circundantes, a economia direcionada para o local, a proteção de mananciais;
- **Escala de bairro:** feita a sobreposição dos zoneamentos (urbano, ambiental e regime hídrico), resolve localmente a questão da infra-estrutura, com técnicas de drenagem natural, tratamento de esgoto alternativo, recuperação de córregos degradados, revitalização urbana com sentido de vizinhança por meio dos espaços públicos agradáveis à permanência e instalações comunitárias adequadas, produção de alimentos no local, com o paisagismo produtivo aproveitando a compostagem, posição estratégica dos centros de bairro, com distancias caminháveis para pedestres e desenvolvimento econômico solitário.
- **Escala do edifício:** incorpora princípios para técnicas que envolvam o uso de recursos renováveis, melhoria da eficiência energética e do conforto ambiental e da saudabilidade das habitações, facilitando a implementação dos 3R's, com o aproveitamento de água das chuvas, de materiais de construção reciclados ou ecológicos e habitações econômicas.

3.4 Indicadores de Sustentabilidade já aplicados na implantação de bairros

Na Europa, desde a última década do século XX, os princípios que estão sendo adotados nas políticas urbanas de ordenamento territorial e planejamento urbano são:

- Equilíbrio entre desenvolvimento urbano e conservação do solo dedicado à atividade agrícola e florestal, assim como às zonas verdes destinadas ao ócio;
- Conservação do solo, dos ecossistemas e dos entornos naturais;

- Mescla de funções urbanas e equilíbrio entre habitação e trabalho;
- Diversidade social nos bairros e nos próprios edifícios;
- Controle dos deslocamentos e do tráfego rodado;
- Proteção da qualidade do ar e da água;
- Redução das moléculas causadas pelo ruído;
- Gestão dos resíduos e
- Preservação dos conjuntos urbanos de interesse e do patrimônio histórico e imobiliário.

Estes princípios serviram como base para a formulação dos indicadores de sustentabilidade urbana extraídos dos bairros investigados no item 2.3 desta pesquisa. São sete os indicadores já aplicados na implantação de bairros exemplificados aqui: projeto flexível, controle de impacto ambiental, materiais e processos construtivos, modelo de mobilidade, gestão de energia, gestão de água e gestão de resíduos. Adotam-se ainda, variáveis necessárias à descrição de cada indicador como forma de avaliação, ordenamento e significando níveis de abrangência da sustentabilidade (ver tabela 9).

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE JÁ APLICADOS NA IMPLANTAÇÃO DE BAIROS	
Projeto Flexível	Diversificação da tipologia das moradias e do uso do solo;
	Mesclar as funções de moradia e trabalho;
	Composição heterogênea de grupos sociais;
	Considerar as futuras necessidades dos moradores p/ possíveis adaptações/ampliações;
	Núcleos habitacionais de pequeno porte implantados na malha urbana;
	Utilização do solo já construído;
	Alta densidade de edificações;
	Promover a relação harmoniosa entre a moradia e os espaços exteriores.

Controle de Impacto Ambiental	Preservação de áreas verdes;
	Preservação da biodiversidade;
	Prevenção à poluição sonora, de água e do ar;
	Desenho urbano favorável à integração harmoniosa com o entorno;
	Consideração às condicionantes ambientais e a superfície disponível do terreno.
Materiais e Processos Construtivos	Mão de obra local;
	Material de construção comprado perto da área a ser erguida;
	Uso de materiais reciclados;
	Fomentar a construção de baixo consumo de energia;
	Utilização de materiais de construção ecológicos;
	Construções que cumpram com as exigências do selo de habitação de baixo consumo energético (30% mais exigente que a norma de conservação de energia de 1995).
Modelo de Mobilidade	Priorizar o pedestre, o ciclista e o uso de transporte público;
	Caminhos de pedestres e ciclistas separados das vias para veículos;
	Transporte compartilhado;
	Sem o uso do carro;
	Proximidade entre o trabalho e o domicílio para diminuir os deslocamentos.

Gestão de Energia	Implantação do edifício com densidade e orientação solar adequadas (p/ ganhos solares);
	Distancia entre as edificações para evitar o sombreamento excessivo;
	Uso de vegetação p/ barrar a radiação excessiva e o ruído, se for o caso;
	Limite do ruído à 45dB;
	Altura dos prédios abaixo do nível das copas das árvores;
	Otimização dos serviços energéticos;
	Fornecimento de energia através de uma central urbana de gás;
	Uso de fontes renováveis p/ proporcionar energia “neutro-carbono”;
	Valorização de ventilação e iluminação naturais;
	Uso de equipamentos elétricos e iluminação de baixo consumo;
	Estimular o uso urbano de rede de calefação;
	Uso de energia solar na produção de água quente;
	Grandes ventiladores nos telhados mantém uma circulação inteligente: refrescam no verão e usam a pressão do vento p/ intensificar o aquecimento no inverno;
	Unidade abastecida por refugos de madeira fornecendo a energia elétrica p/ todas edificações e o calor do processo gera água quente;
Gestão de Água	Corredores verdes facilitando a infiltração de águas pluviais;
	Coleta de água das chuvas para descarga nos banheiros, regar jardins;
	Controle de impermeabilização do solo, promovendo um equilíbrio entre a área pavimentada e ajardinada p/ favorecer a redução do risco de inundação no período de chuvas, principalmente em escala urbana;
	Recuperação e reuso de águas cinzas (sem resíduos sólidos, provenientes do chuveiro e da máquina de lavar roupa), para uso não potável.
Gestão de Resíduos	Produção de adubos para jardins, de responsabilidade de cada quadra do conjunto e/ou bairro;
	Redução de resíduos da construção civil, valorizando aqueles que possibilitem a reciclagem e incentivo às práticas p/ um uso racional desses materiais durante a execução das obras para eliminar o desperdício;
	Estímulo junto à prática de coleta seletiva do lixo doméstico para fins de reciclagem e compostagem para resíduos orgânicos.

Tabela 9: Quadro-síntese dos Indicadores de Sustentabilidade Urbana dos bairros estudados (cap.2)

4 | **A CIDADE DE MANAUS**

4. A CIDADE DE MANAUS E O ‘PARQUE RESIDENCIAL MANAUS’

A cidade de Manaus é um organismo vivo que teve seu crescimento diretamente ligado aos ciclos econômicos vividos pela região amazônica. O primeiro grande deles foi o ciclo da borracha, o qual teve seu declínio entre o final do século XIX e início do XX, nesse trecho da história, Manaus viveu um período próspero e de evolução econômica, cultural, arquitetônica e urbanística.

Após esse período próspero de riquezas vivido com a extração da borracha, a região amazônica presenciou aproximadamente quatro décadas de inércia. Algumas poucas movimentações com o comércio da juta e do gado foram registradas, mas no geral, a região atravessou uma época de marasmo.

No início do ano de 1967, o Governo Federal reforma e amplia o modelo Zona Franca de Manaus, existente desde 1957, desta vez, os benefícios são estendidos a toda Amazônia Ocidental e com isso o crescimento impulsiona o avanço populacional.

O rápido inchaço da cidade de Manaus resultou numa configuração urbana espalhada de forma desordenada e sem infraestrutura adequada.

Com um parque industrial maior, houve a necessidade de melhorar qualidade da logística para o escoamento de mercadorias com mais agilidade na chegada e saída de Manaus. Dessa maneira, no ano de 1976 é inaugurado o Terminal de Cargas Aéreas I e, juntamente com o aeroporto em 1980 é inaugurado o Terminal de Cargas Aéreas II.

O aumento do número de fábricas do atual Pólo Industrial local, juntamente com o crescimento econômico em outras áreas de atuação, foram os vetores de crescimento da cidade que impulsionaram a migração, advindas de outros municípios do Amazonas e de outras regiões, da força trabalhadora e, dessa forma, começa a expansão horizontal. Neste ponto, vamos encontrar o surgimento das ocupações desordenadas e a utilização das margens dos igarapés além do próprio Rio Negro, como área residencial, deixando de lado um dos mais belos cartões postais da cidade.

4.1 Caracterização Climática

O conhecimento do clima é um dos critérios essenciais para uma intervenção consciente tanto na arquitetura quanto no meio urbano. Corbella (2003) observa a

importância da interação entre clima e arquitetura, clima e meio urbano, como uma preocupação que existe desde os primórdios da civilização humana. A arquitetura e o urbanismo dos gregos, dos romanos, das primitivas habitações indígenas em nossas regiões tropicais, já demonstram interesse de adaptação do espaço projetado às variáveis climáticas, como o relevo, a vegetação, a incidência solar, ventos, chuvas, que as pessoas experimentam na busca de uma habitabilidade, um convívio mais confortável. Nesta busca, fica evidente que se deve considerar a questão ambiental no meio urbano, cujo equilíbrio é de fundamental importância para a percepção racional das intervenções humanas e seus impactos no meio ambiente, além de representar um fator inquestionável para a sobrevivência da espécie humana na terra.

O clima pode ser entendido como um conjunto de fenômenos meteorológicos que definem a atmosfera de um lugar determinado. Ele apresenta uma diversidade de características, mesmo em se tratando de lugares próximos. Somam-se ao clima, aspectos locais como os materiais de construção, o desenvolvimento tecnológico e as condições sócio-econômicas, que imprimem ao espaço arquitetônico e, por conseguinte ao espaço urbano, uma identidade própria do lugar.

O território brasileiro possui uma grande diversidade climática, resultado de fatores como a característica geográfica, a extensão territorial, o relevo, a configuração da morfologia urbana e, a dinâmica das massas de ar, de suma importância, pois atua diretamente na temperatura e na pluviosidade, provocando as distinções de clima de cada região.

Heyer (1997) analisa o desenvolvimento populacional e a evolução da malha urbana de Manaus, investigando a influencia exercida na atual configuração climática da cidade. Conforme Heyer (1997), a cidade de Manaus é caracterizada pelo critério de Köppen como um clima quente e úmido (Am), predominante na região Amazônica.

Nesta região, destacam-se duas estações: o maior período de precipitação pluvial, chamado “inverno regional”, compreendendo os meses de janeiro a abril, e o período mais seco, “verão amazônico”, de junho a novembro. Nos meses de agosto, setembro e outubro tem-se o menor índice pluviométrico, cuja precipitação não ultrapassa 4% do total anual (BONETTI, 1999). Estes dados se fazem necessários

quando o que se quer atingir é a melhoria das condições de conforto térmico no ambiente edificado, ou no ambiente urbano.

Figura 30: Zoneamento Bioclimático Brasileiro.
Fonte: NBR 15 220/2005 - Desempenho Térmico de Edificações - Parte 3: Zoneamento Bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas p/ habitações unifamiliares de interesse social.

Figura 31: Zona 8 que abrange o Amazonas.
Fonte: NBR 15 220/2005 - Desempenho Térmico de Edificações - Parte 3: Zoneamento Bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas p/ habitações unifamiliares de interesse social.

O município de Manaus está localizado na região Norte do Brasil, no centro geográfico da Amazônia, aos 3°08' de latitude Sul e 60°01' de longitude Oeste com altitude da sede de 92m. Está assentado sobre um baixo planalto, que se desenvolve na barranca da margem esquerda do Rio Negro, na confluência deste com o Rio Solimões, onde se forma o Rio Amazonas (BRASIL, 2005).

Apresenta características de clima equatorial úmido e quente durante quase todo o ano. Com temperaturas médias anuais sempre acima de 26°C, chuvas abundantes (média anual: 2.286,2mm), intensa radiação solar, elevada umidade do ar (83% é a média anual) e baixas velocidades de ventos, como constata Alucci (2003).

Os meses de janeiro, fevereiro e março apresentam menores médias de temperatura, com 26,1°C, 26°C e 26,2°C, respectivamente. Agosto, setembro e outubro figuram como os meses mais quentes, com temperaturas médias: 27°C, 27,5°C e 27,6°C, respectivamente.

cidade	Lat (s)	Long. (W.Gr.w.)	Alt. (m)												
Manaus, AM	3,08	60	71,9												
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO		
Pressão Atmos (hPa)	1003	1003	1003	1003	1004	1005	1005	1005	1004	1003	1002	1003	1003,6		
Temperatura Média (°C)	26,1	26	26,2	26,4	26,3	26,4	26,5	27	27,5	27,6	27,3	26,7	26,7		
Temperatura Máxima (°C)	30,5	30,4	30,6	30,7	30,8	31	31,3	32,6	32,9	32,8	32,1	31,3	31,4		
Temperatura Mínima (°C)	23,1	23,1	23,2	23,3	23,3	23	22,7	23	23,5	23,7	23,7	23,5	23,3		
Temp Máx Absoluta (°C)	35,4	36,1	36,2	35,1	33,8	35,4	34,4	37,5	38	37,5	36,3	37,5	38		
Temp Mín Absoluta (°C)	18,5	19,5	20	18,5	19,5	19,5	17,7	18	20,6	20,8	18,3	19,5	17,7		
Precipitação Total (mm)	260	288	314	300	256	114	87,5	57,9	83,3	126	183	217	2286,2		
Precip-Máx em 24h (mm)	115	146	168	181	103	66,5	61,6	75,6	74,8	135	132	103	180		
Evaporação Total (mm)	52	44,9	52,5	49,4	52	64,1	82,1	103	99,5	87,8	70,9	59,7	817,5		
Umidade Relativa (%)	86	87	88	87	87	83	80	77	77	79	81	85	83		
Insolação Total (horas)	114	87,7	98,5	112	149	185	214	225	156	171	141	131	1783,9		
Nebulosidade (0-10)	7,1	7,1	7,2	7,1	6,6	5,7	5,1	4,8	5,3	6,2	6,6	6,8	6,3		

Figura 32: Normais Climatológicas para a cidade de Manaus/AM.
Fonte: ALUCCI, 2003.

A intensa radiação solar e consequente elevação das temperaturas durante o meio do ano, associadas às baixas precipitações a partir do mês de julho, aumentam as taxas de evaporação nesta época do ano, atingindo uma média de 817,5mm/ano. Inversamente, é no período mais chuvoso, nos meses de dezembro à maio, que verifica-se os mais baixos índices de evaporação.

O diagnóstico climático para a cidade de Manaus pode ser obtido por meio das *normais climatológicas*, que correspondem às médias dos dados aferidos durante 30 anos em estações meteorológicas controladas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). A série de registros utilizada compreende o período entre 1961 e 1990 e foi obtida a partir do *software* Climaticus, desenvolvido por Alucci (2003).

Verifica-se na figura 33 que, a partir das 08:00h até às 21:00h a temperatura mínima é de 28°C durante todo o ano, registrando as mais elevadas no período da tarde entre 32°C e 34°C, variando de 34°C à 36°C de 12:00h às 18:00h nos meses de agosto à dezembro.

Figura 33: Variação da temperatura do ar de Manaus, ao longo do dia e durante o ano.
Fonte: ALUCCI, 2003

Como pode-se constatar na figura 34 a temperatura máxima do ar atinge valores mais altos, aproximadamente 36°C, nos meses de agosto à outubro, aumentando as taxas de evaporação, representando o período da seca amazônica (baixos índices de chuvas).

Figura 34: Dados da temperatura máxima ao longo do ano.
Fonte: ALUCCI, 2003.

Figura 35: Dados de precipitação mensal
Fonte: ALUCCI, 2003.

A umidade relativa do ar tem sua curva alterada durante a madrugada, revelando picos durante as primeiras horas da manhã e depressão ao longo da tarde (figura 36), período em que as temperaturas do ar estão mais elevadas.

Os meses de julho e agosto apresentam os maiores valores de horas de sol, acima de 200h/mês, seguidos de junho e outubro com mais 150h/mês, cada um. Durante os meses de janeiro à maio e de outubro à dezembro, registra-se um aumento na nebulosidade, conseqüentemente, diminuição nas horas de insolação (figura 37).

Figura 36: Variação da Umidade relativa do Ar em Manaus, no mês mais quente e no mês mais frio.
Fonte: ALUCCI, 2003.

Figura 37: Distribuição do total de horas de sol em Manaus.
Fonte: ALUCCI, 2003.

Por sua proximidade ao equador (3°08'S), a distribuição da radiação solar em Manaus apresenta incidência considerável em praticamente todas as orientações.

As orientações leste e oeste tem variação similar durante o ano, com quantidade de radiação solar sempre elevadas. Durante os meses mais frios a orientação norte recebe maior incidência solar (ver figura 38 e 39), ao passo que nos meses mais quentes a orientação sul recebe a menor quantidade de energia (abaixo de 100W/m^2).

Figura 38: Distribuição da radiação solar por orientação mês mais frio.
Fonte: ALUCCI, 2003.

Figura 39: Distribuição da radiação solar por orientação mês mais quente.
Fonte: ALUCCI, 2003.

Loureiro (2003) informa quanto à velocidade dos ventos, predominando as calmarias (3m/s ao longo do ano), porém o ar fica diariamente muito carregado de umidade e por este motivo a amplitude térmica diurna em Manaus é pouco inferior às registradas em outras regiões da zona equatorial do mundo, conseqüentemente o desconforto é maior se comparado a outras regiões brasileiras. Nas áreas próximas aos rios a amplitude térmica diurna tende a reduzir e segundo Aguiar (AGUIAR, 1995 apud LOUREIRO, 2003): “...este fenômeno ocorre provavelmente devido à existência da “brisa pluvial” gerada pelo desequilíbrio da pressão”. Os resultados da Carta Bioclimática (figura 40) para a cidade de Manaus mostram que o conforto térmico é praticamente ausente, representando 0,24% do total de horas do ano, e o desconforto por calor é da ordem de 99,7%. A Carta aponta a

necessidade de conforto nas edificações através do sombreamento, exigido em 100% das horas do ano, para minimizar os efeitos da intensa radiação solar.

Figura 40: Carta Bioclimática de Givoni para Manaus.
Fonte: ALUCCI, 2003.

ANO: 1994				
Dia e mês inicial: 01/01 Dia e mês Final: 31/12 Total de horas: 8760				
Pressão: 101.13 KPa				
CONFORTO				0,24%
DESCONFORTO	CALOR	VENTILAÇÃO	65,2%	99,77%
		RESFRIAMENTO EVAPORATIVO	0%	
		MASSA TERMICA PARA RESFRIAMENTO	0,07%	
		AR CONDICIONADO	34,1%	
		UMIDIFICAÇÃO	0%	
		VENTILAÇÃO/ MASSA TÉRMICA	0,13%	
		VENTILAÇÃO/MASSA/RESFRIAMENTO EVAPORATIVO	0,24%	
		MASSA/RESFRIAMENTO EVAPORATIVO	0,03%	
SOMBREAMENTO				100%

Figura 41: Resultado da Carta Bioclimática para a cidade de Manaus.
Fonte: UFSC, Laboratório de Eficiência Energética em Edificações - Núcleo de Pesquisa em Construção, 2002.

4.2 Crescimento Urbano da cidade de Manaus

O Estado do Amazonas é uma das 27 unidades federativas do Brasil, é o maior estado em extensão, com uma área de 1.559.161,682km² (IBGE, 2010), que representa 18,45% da superfície nacional.

Localiza-se no centro da região norte do Brasil. Divide-se em 62 municípios, tendo sua população aproximando-se de 3.480,937 habitantes (IBGE, 2010).

Em seu território estadual, o Amazonas concentra a maior área de biodiversidade em termos de flora e fauna do mundo, a Floresta Amazônica.

Manaus, capital do Amazonas, possui uma população de 1.802,525 habitantes (IBGE, 2010) e área urbana de 377km² correspondendo apenas a 3,3% do território municipal. A superfície total do município é de 11.458,5km² (Lei Municipal n°279, de 5 de abril de 1995).

Figura 42: Mapa da localização de Manaus.
Fonte: BRASIL, pag. 61, 2005.

Figura 43: Mancha urbana do município de Manaus.
Fonte: adaptado de Google Earth (2010).

É uma cidade que tem como seu limite a floresta Amazônica e a maior bacia hidrográfica do mundo, e mesmo assim, constituiu-se de costas para o rio, originou-se e cresceu partindo de grandes desmatamentos e aterro de igarapés que entrecortam a cidade, como quem nega sua ambiência, desconsiderando a morfologia do sítio onde se insere, desrespeitando suas características natas.

Desta forma, configurou-se no cenário nacional, e hoje, Manaus enquadra-se como uma Metrópole Regional, pois exerce influência econômica, social e administrativa sobre as demais da mesma região (região Norte do país). E como toda cidade grande, sofre problemas decorrentes de diversos fatores urbanos, mediante a ausência de um planejamento urbano contínuo. O crescimento populacional acelerado e sem controle, contribui para o surgimento de assentamentos

desordenados, o que significa mais áreas desmatadas nas periferias da cidade, demandando de infra-estrutura básica, como água, energia, tratamento de esgoto, pavimentação e serviços públicos essenciais, e que a cidade não consegue responder no mesmo ritmo deste crescimento.

Assim, apresenta-se o mínimo necessário de infra-estrutura básica para a população sem uma preocupação em gerar qualidade de vida para o lugar, no sentido de organizar espaços diversificados, centralizados, dinâmicos, complexos, com qualidade vegetal, garantindo o direito universal através da acessibilidade e mobilidade urbana, que vislumbre uma paisagem ambiental agradável.

As pressões ambientais resultantes do crescimento da população na área urbana de Manaus ocasionaram nos últimos vinte anos grandes alterações em seu espaço físico. A dinâmica da expansão urbana da cidade é responsável por grande parte da poluição dos igarapés e perda da biodiversidade (ver figuras 44 e 45).

Figura 44: Ocupação indevida de palafitas sob o Igarapé do Quarenta na Bacia do Educandos - centro da cidade.

Fonte: Renato Lins [2002?], disponível em: <www.panoramico.com/photo/11891624> Acessado em: 07 jul. 2010.

Figura 45: Igarapé Manaus canalizado, palafitas retiradas, para dar lugar à habitação de interesse social - projeto do Governo do Estado - PROSAMIM.

Fonte: Registro da autora, 2007.

O processo de ocupação para a construção de edificações ou mesmo de projetos urbanos tem como etapa inicial a retirada das árvores e a “limpeza” do terreno. A intensificação desse processo transformou a cidade em áreas com pouquíssimo verde, e com sérios problemas de alagamento, desabamento, desconforto térmico (pela ausência de sombras), etc.

A trajetória de evolução da urbanização em Manaus tem sido o grande desafio no processo de crescimento x preservação ambiental, nos últimos vinte anos. O avanço desordenado da cidade principalmente em direção as zonas Leste e Norte, provocaram perdas ao meio ambiente sem precedentes, como a destruição de nascentes, a extinção de espécies animais nativas, maior vulnerabilidade a problemas de erosão, alagamento e aumento de temperatura resultante do desaparecimento de espécies vegetais que tem como função proteger o solo das agressões do sol e da chuva.

Todos estes dados levam a uma constatação: a zona urbana da cidade passa por um processo de insustentabilidade, agravado pela expansão urbana e modernização dos espaços intra-urbanos. Esta situação agravou-se com o crescimento demográfico que por falta de planejamento, gerou práticas ambientais predatórias. Observa-se que não é o grau de urbanização, sua escala ou velocidade que constituem um problema em si, mas o modo como estes acontecem, relacionados à forma de ocupar o solo, o grau de mobilidade da população, a qualidade dos espaços físicos, a configuração da paisagem, etc.

Ao longo do processo de ocupação, a área urbana de Manaus perdeu cerca de 65% de cobertura vegetal, 20% destes foram degradadas em menos de vinte anos, entre 1986 à 2004. À estes fatos atribui-se as condições econômicas, as demandas sociais e as características ambientais de Manaus como “favoráveis” à este resultado.

Até a década de 1980, o número de bairros em Manaus era de aproximadamente 37 mais o Distrito Industrial. Hoje o quadro é outro, com 56 bairros e inúmeras comunidades que ainda não são oficialmente bairros, criadas em sua grande maioria a partir de ocupações irregulares. As zonas Leste e Norte são os vetores de crescimento da cidade desde 1980 e por conseqüência, são as mais atingidas atualmente pela degradação ambiental.

Segundo Loureiro (2003), a cidade Manaus, tem passado por processos de ampliação e de remodelação de seu espaço físico, assim como o evidente aumento de sua população desde a implantação da Zona Franca de Manaus (1967-1980) e da Usina Hidrelétrica de Balbina (1980-1995).

Este processo de ampliação e remodelação do espaço físico trouxe também a degradação urbana, resultando em perda da qualidade de vida e do equilíbrio ecológico, o que implica na desarmonia do arranjo das relações que propiciam um

*habitat saudável*³¹. Dentro desta lógica, pode-se afirmar que os fatores de degradação urbana são todos aqueles que trazem algum prejuízo às relações, por exemplo: do ciclo hidrológico, do processo de fotossíntese, da cadeia alimentar, da mobilidade urbana, da acessibilidade universal e outros.

Segundo Corrêa (2007), degradação conceitua-se de forma ampla e diversa podendo, em termos gerais, representar *“qualquer alteração adversa ou indesejável dos meios naturais, rural e urbano.”*

A lei de Política Nacional do Meio Ambiente (lei n° 6.938/1981), do Decreto n° 97.632/1989 que regulamenta o artigo 2º, inciso VIII, decreta que *“são considerados como degradação os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais”*.

Na cidade, a verticalização exagerada, o adensamento predial e populacional, os congestionamentos, a alta porcentagem de área pavimentada, a crescente frota de veículos particulares, o desmatamento acelerado, dentre outros fatores que contribuem para o caos urbano, são os responsáveis pela degradação ambiental e conseqüentemente, deterioram a qualidade de vida nas cidades. São apontados como causas e sinais de degradação ambiental nas cidades: a ausência de coleta e tratamento de esgoto, a incapacidade de atender a demanda por água potável, a violência, a poluição dos rios e igarapés, a favelização, o transporte público ineficiente, e tantos outros.

A ausência ou ineficiência de um planejamento urbano acredita-se que seja o primeiro desencadeador de uma lista de causas e sinais de degradação urbana na cidade. Apesar de representar o maior Estado do Brasil, em meio à floresta amazônica, a população, de um modo geral, parece ‘negar’ sua relação com o verde. Percebe-se claramente isso, ao observar (ver figura 46) as construções em andamento e as edificações já estabelecidas. Desmata-se o lote inteiro para depois fazer a reposição da camada vegetal, que acontece com raras exceções.

³¹ Entende-se por habitat saudável a interação entre o meio ambiente natural e o espaço construído, de forma que ambos estejam presentes no cotidiano.

Figura 46: desmatamento de enormes áreas para dar lugar às habitações populares na cidade de Manaus.

Fonte: revista Habitação Amazonas, pág. 18 (Governo do Estado do Amazonas), set/2008.

Algumas causas e sinais de degradação ambiental observados na cidade de Manaus:

- Ausência ou ineficiência de planejamento urbano resultando num crescimento desordenado na zona leste da cidade. A favelização aqui tem o nome de invasão. Áreas são desmatadas para dar lugar a barracos;
- Adensamento populacional na zona norte e leste de Manaus;
- Falta de coleta e tratamento de esgoto, apenas 8% da população possui o serviço de esgotamento sanitário (BRASIL, 2005);
- Incapacidade de atender a demanda por água potável. Manaus possui 500 mil pessoas sem acesso à água potável, segundo o Ministério das Cidades (abril/2007);
- Poluição dos igarapés que cortam a cidade (ver figura 47), ocasionando em proliferação de doenças. Ausência de campanha de educação ambiental, que é uma forte aliada para contribuir na conscientização da importância de se preservar o meio ambiente e de legitimar a presença do igarapé como paisagem cultural da cidade;
- Ocupação das margens dos igarapés no lugar da mata ciliar, ocasionando o assoreamento do solo (figura 48);
- Sem infra-estrutura mínima para uma qualidade de vida decente, a criminalidade tende a crescer nestas áreas de expansão da cidade. A falta de áreas de lazer, de convívio social, confirma esse quadro de ociosidade e marginalidade;
- Segurança ineficaz;

- Ausência do verde (arborização, paisagismo) para minimizar as elevadas temperaturas e criar uma paisagem ambiental urbana mais agradável;
- Transporte público ineficiente, comprometendo a mobilidade urbana;
- Descontinuidade, estado de conservação inapropriado e inexistência (em muitos trechos da cidade) de calçadas desrespeitando o direito universal assegurado pela acessibilidade (figura 49);
- Falta de planejamento e equipamentos públicos, também em decorrência da inexistência de um planejamento urbano. Por exemplo, os pontos de ônibus não são padronizados, existem pontos com cobertura em duas águas, outros de uma água e muitos outros sem abrigo algum, como mostra a figura 50.

Figura 47: Poluição dos igarapés em decorrência de sua irregular ocupação.
 Fonte: <www.skyscrapercity.com/maocity> Acessado em: 07 jul. 2010.

Figura 48: Igarapé assoreado.
 Fonte: disponível em: <www.afinsophia.worldpress.com> Acessado em: 07 jul. 2010.

Figura 49: Água acumulada na via pública, av. Constantino Nery.

Figura 50: descontinuidade ou simplesmente inexistência de calçadas comprometendo o direito universal à acessibilidade.

Figura 51: ponto de ônibus sem abrigo, ausência de uma padronização por toda a cidade. Fonte: 49, 50 e 51, registros da autora, 2007.

A ocupação desordenada das áreas marginais dos igarapés, a região mais urbanizada da cidade e o enorme déficit de serviços de saneamento básico adequados, aliados à crônica dificuldade financeira dos municípios brasileiros, são as razões de serviços de abastecimento, esgotamento sanitário e de limpeza urbana apresentarem também deficiências no que diz respeito à abrangência do atendimento dos serviços quando no planejamento de ampliação da rede de saneamento.

No indicador de cobertura de esgotamento sanitário, os dados da Rede Interagencial de Informações para a Saúde (RIPSA), na análise do ano de 2005, mostram um aumento significativo da Região Norte (62,2%) com relação ao ano de 1993 (43,1%). E ainda observa que este aumento passou, pela primeira vez, a ter cobertura maior que a região Centro-Oeste (50,3%) e Nordeste (59,8%). Entretanto, a situação ainda é precária nestas três regiões, onde menos de 63% dos habitantes dispunha, em 2005, de sistema de esgotamento sanitário.

Os dados do IBGE (2010) apontam para uma situação ainda mais alarmante de saneamento básico na Região Norte. Segundo a pesquisa, na Gestão Municipal do Saneamento Básico de 2008, o estado de Rondônia tem a melhor posição conforme dados de esgotamento sanitário, abastecimento de água, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos. E esta primeira colocação no ranking da região Norte sequer atinge 50% no atendimento de esgoto sanitário e abastecimento de água! O

Amazonas aparece em 2º lugar na grande região, e não atinge 30% em nenhuma das quatro categorias comparadas (ver tabela 10).

Região Norte	Quantidade municípios	Extensão territorial	População /hab	Esgotamento sanitário	Abastecimento de água	Manejo águas pluviais	Manejo resíduos sólidos
RO	52	237.590,864km²	1.560,501	40%	45%	50%	60%
AC	22	164.122,280km²	732,793	20%	18%	25%	20%
AM	62	1.559.161,682km²	3.480,937	20%	27%	13%	15%
RR	15	224.301,040km²	451,227	0%	0%	0%	0%
PA	143	1.247.950,003km²	7.588,078	0%	5%	6%	0%
AP	16	142.827,897km²	668,689	0%	0%	0%	0%
TO	139	277.621,858km²	1.383,453	20%	5%	6%	5%

Tabela 10: Dados comparativos da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico da Região Norte.

Fonte: adaptado de IBGE (2010) – Estados@: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.

Estes dados nos servem como indicadores da qualidade de vida da região e qualidade dos recursos hídricos (por exemplo, do estado dos igarapés), para onde escoam todos os dejetos domésticos direto nos cursos d'água.

O centro da cidade é o principal núcleo urbano, com uma malha reticulada e planejada. Em resposta ao desenvolvimento acelerado a partir da implantação da Zona Franca de Manaus, seguida de um pólo industrial, o crescimento desordenado refletiu na desconfiguração desta malha, dando espaço agora aos assentamentos urbanos para atender à classe de maior poder aquisitivo e à população de menor renda.

A leitura do espaço urbano deve representar uma dinâmica que é própria das cidades, definindo-se como local de acontecimento da vida em sociedade, devendo o planejamento urbano, considerar os aspectos sociais, econômicos, políticos, culturais, ambientais a fim de promover a sustentabilidade no âmbito do espaço construído.

4.3 Ocupação dos igarapés de Manaus

A presença de igarapés, constituem-se como *Patrimônio Natural de Manaus*, conforme o 'Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus' (Lei nº 671, de 04 de novembro de 2002), art. 10, II - Programa de Proteção e Valorização dos Ambientes Naturais e dos Cursos d'água, objetivando a proteção dos rios e igarapés e de suas margens e a conscientização da população para a sua conservação e fiscalização.

No início do século passado, os igarapés entrecortavam Manaus por dentre os vales cercados pelas altas e frondosas árvores, que sombreavam não só as águas frescas, mas os lugares onde as pessoas viviam. A capital do Amazonas fica num baixo planalto, 20 e 30 metros acima do nível médio do rio Negro e os igarapés de Manaus apresentavam uma profundidade de 7 a 12 metros de barrancas laterais, com vales que isolavam os blocos urbanos da cidade em diversos ângulos. O declínio das águas durante a estiagem transformavam os igarapés em modestos “ribeirões”.

A ocupação dos cursos d’água - igarapés³² - em Manaus é fruto de um processo histórico de expansão da cidade, que se agravou pela inexistência de políticas públicas adequadas e, principalmente, pela falta de planejamento urbano, sobretudo para uso e ocupação do solo urbano como a construção de casas populares e reassentamentos urbanizados.

Figura 52: Situação dos igarapés localizados no centro da cidade de Manaus/AM [200-?] Fonte: Revista *Habitação Amazonas*, pág. 46, ano 2008.

Para compreender todo esse processo de ocupação desordenado é preciso voltar às ações do passado para entender os motivos da degradação ambiental nos igarapés que cortam a cidade de Manaus e porque esses leitos d’água serviram durante décadas como depósito de populações pobres e de lixo doméstico, sem que nenhum governante fosse incomodado com a situação de decadência da paisagem pública e da qualidade de vida dos habitantes.

O vetor de crescimento de Manaus, como registra a história, aconteceu do leste para o norte da cidade, acompanhando o curso dos igarapés. Até o fim da primeira metade do século XIX, os igarapés resistiram às intervenções, e mantiveram a

³² Canais naturais estreitos, localizados entre duas ilhas, ou entre uma ilha e a terra firme. Constituem, os elementos mais significativos do sítio urbano de Manaus, quer como unidade morfológica, quer como elemento de compartimentação topográfica.

paisagem original. Logo depois, esses igarapés sofreram os impactos da implantação dos projetos urbanísticos da época.

Nos tempos áureos da borracha, o contingente populacional em Manaus aumentou com a migração de nordestinos que fugiam da seca que assolou o nordeste em 1877. Seu primeiro destino eram os seringais e com o declínio da extração da borracha, buscaram a cidade e os igarapés foram eleitos como moradia ideal, uma vez que eram a única opção de abastecimento de água para esta população desprovida de recursos.

A cidade se expandiu e os igarapés passaram a ser vistos sob óticas diferenciadas. Os colonizadores os viam como obstáculos a serem vencidos e os nativos como possibilidades de convívio. Um exemplo disso, a história registra a proibição dos banhos públicos e privados e outros usos dos igarapés pela população local. Era lei, prevendo condenação inclusive com o estabelecimento de punições para pessoas que tomassem banhos fora dos pontos estabelecidos. A proibição dos banhos nos igarapés data de pelo menos 1849. Os banhos só eram permitidos nos locais fora da atenção pública.

Figura 53: Balneário do Igarapé do Mindú no bairro Parque 10 de Novembro - Manaus [19--].

Fonte: Bazarfoto - CD Manaus: a História em Imagens - Jornal A Crítica, 2003.

Muitos igarapés que existiam no começo do século passado, aos poucos desapareceram. Com o passar do tempo, a paisagem sofreu uma unificação, os igarapés de antes tornaram-se avenidas de hoje. A construção das pontes e de novas ruas na cidade foram as primeiras causas de assoreamento e degradação dos

igarapés, na medida em que os movimentos de terra, para a realização das obras, ocorriam freqüentemente e de maneira descuidada.

Em 2003, o Governo do Estado passou a estruturar uma política fundiária para a cidade, no sentido de conter as invasões e o crescimento do número de novas moradias às margens dos igarapés. As bacias do Educandos e do São Raimundo passaram a ter prioridade, sendo que numa 1ª etapa, o trabalho começou pela Bacia do Educandos, por reunir maior contingente populacional ribeirinho em área de risco e os maiores índices de doenças de veiculação hídrica, dentre outros indicadores sócio-ambientais.

Segundo Franco (1997), o sentido de uma paisagem não pode nascer da invenção, mas das raízes culturais do lugar. Para tanto essa paisagem precisa de um significado que pertença à essência cultural do passado, transmitindo de forma unitária um conjunto de metáforas significativas e coetâneas.

Nesta mesma linha de pensamento, Santos (1997) aponta para a idéia de *desterritorialização*, pois vivemos num tempo de mudanças, onde os homens mudam de lugar, como turistas ou como imigrantes. Ele define desterritorialização como uma outra palavra para significar estranhamento, desculturização. Mudar de região, de cidade, à exemplo dos nordestinos em busca de melhores oportunidades na cidade de Manaus, é certamente, deixar para trás uma cultura herdada para se encontrar com uma outra. Quando o homem se defronta com um espaço que não ajudou a criar, cuja história desconhece, cuja memória lhe é estranha, esse lugar é a sede de uma vigorosa alienação. Daí todo o descomprometimento deste contingente populacional com a paisagem local e conseqüente degradação contínua dos igarapés da cidade de Manaus.

4.3.1 Igarapé Manaus x PROSAMIM

Bacias Hidrográficas

A área urbana de Manaus abrange quatro bacias hidrográficas, todas contribuintes da grande bacia do Rio Negro. Duas bacias encontram-se integralmente dentro da cidade - do Igarapé de São Raimundo e do Igarapé do Educandos. E duas parcialmente inseridas na malha urbana - do Igarapé do Tarumã-Açu e do Rio Puraquequara (BRASIL, 2005).

Figura 54: Hidrografia da cidade de Manaus.
Fonte: Plano Diretor Urbano e Ambiental de Manaus, 2002.

As principais bacias hidrográficas que cercam Manaus são as de São Raimundo e Educandos, esta última mais densamente povoada e mais antiga. A bacia de Educandos, banhada pelo Rio Negro, é uma das mais importantes, pois, é para lá que escoam os cursos d'água que atravessam a cidade. Na época da cheia, o grande volume de água do Rio Negro invade as áreas de palafitas nas margens dos igarapés.

As áreas de abrangência do 'Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus' - PROSAMIM, envolvem as duas bacias: de Educandos e São Raimundo. A bacia de Educandos possui 3.834 hectares e 33 igarapés e, a bacia de São Raimundo, 10.625 hectares e 30 igarapés. Perfazem um total de 43 bairros no roteiro de obras do Prosamim³³. A primeira etapa abrange a bacia de Educandos, que totaliza 16 bairros da cidade, entre eles a área do Distrito Industrial que possui instalada, cerca de 500 indústrias.

Igarapé Manaus

É na bacia de Educandos que se encontra o 'estudo de caso' desta pesquisa, especificamente no igarapé Manaus. Este foi escolhido por pertencer à bacia hidrográfica mais importante da cidade, por ser densamente povoado e um dos

³³ O Prosamim também tem obras em parceria com a Secretaria de Infra-estrutura (Seinf) nos igarapés da Sapolândia, Franceses, Bombeamento e Franco, que pertencem à bacia de São Raimundo.

primeiros (junto com os igarapés do Quarenta, Bittencourt e Mestre Chico) contemplados com obras de reestruturação urbana e ambiental do Prosamim.

Figura 55: Área de estudo e localização dos igarapés - Manaus/AM.

O igarapé que guarda o nome da cidade é denominado assim por ter sido, por muitas décadas, o divisor de limites da região urbana de Manaus. Sua extensão de 2,37km e área de contribuição de aproximadamente 110ha. No projeto do governador Eduardo Ribeiro (1892-96) este igarapé ganharia muros de arrimo e seria transformado em canais venezianos.

Com passar do tempo as margens e leito do Igarapé Manaus foram ocupadas irregularmente pela população de baixa renda e suas palafitas. Com a ocorrência simultânea de cheias do Rio Negro e de chuvas nas bacias dos igarapés, a situação, no Igarapé Manaus, por muitas vezes tornou-se crítica.

PROSAMIM - Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus

O Governo do Amazonas criou em 2003, o Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus - Prosamim, composto por um conjunto de ações múltiplas e interligadas para solucionar os problemas dos igarapés da capital do Amazonas. O programa foi elaborado por meio de estudos técnicos que se destinam a promover a manutenção do desenvolvimento, socialmente integrado, e o crescimento econômico,

ambientalmente sustentável e urbanístico, assegurando a preservação do patrimônio ambiental de Manaus (sic).

Os primeiros estudos para a criação dos projetos do Prosamim mostraram que os danos ambientais provocados pela ocupação dos igarapés, não se restringiam à qualidade da água. A saúde da população também era bastante comprometida. A ocupação inadequada das margens dos igarapés favorece ainda a instalação de processos erosivos, que colocam em risco a integridade física das famílias e propiciam alterações no regime de escoamento da água, gerando áreas alagadas e agravando as condições ambientais e a vida dos habitantes daqueles locais.

A pesquisa, deste Programa, mostrou também que nas áreas onde o projeto começaria atuar não existia um sistema de macro e microdrenagem. A ausência desse trabalho piora a situação na época das cheias. Com os leitos dos igarapés ocupados, as águas invadiam as palafitas e criavam condições favoráveis para a proliferação de doenças de veiculação hídrica.

A carência de uma campanha massiva de educação ambiental, que sensibilize a população para as questões de saúde e poluição dos corpos hídricos, juntamente com a despoluição dos igarapés, aliado a falta do oferecimento de habitações populares longe de áreas de risco, favorecia a ocupação irregular dos igarapés.

A coleta de lixo era deficiente e na maioria das vezes inexistente. Grande parte desse lixo era despejado diretamente nos igarapés que, contribuía para aumentar a sua poluição e a deterioração da qualidade de vida que neles habitavam. O sistema de esgoto sanitário cobria apenas uma parcela mínima da cidade, e parte significativa era lançada diretamente nos cursos d'água. Para se ter uma idéia, tudo o que existia de tubulação de esgoto sanitário, em Manaus, foi construído há mais de cem anos, quando a cidade vivia o apogeu da borracha e era administrado pelo governador Eduardo Ribeiro (1892-96).

Para viabilizar este programa, o então governador do Amazonas, Eduardo Braga solicitou à Assembléia Legislativa, autorização para obter um empréstimo junto ao Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID. A proposta foi aceita pelos deputados e em fevereiro de 2003 o pedido de financiamento foi sancionado. A Lei 2.785 autorizou o Estado a contratar, junto ao BID, empréstimo externo no valor de US\$ 140 milhões destinados ao Prosamim. Em setembro do mesmo ano, a Comissão de Financiamentos Externos - COMFLEX recomendou ao Ministério de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão, a aprovação do Prosamim (recomendação

nº.671) e a partir de dezembro, o Governo do Amazonas elaborou os estudos e projetos necessários à formatação do Programa.

A missão de análise do programa foi organizada em Manaus, entre novembro e dezembro de 2004 e em agosto de 2005, foram aprovados os projetos técnicos pelo diretório do BID. Em novembro do mesmo ano, na sede do BID em Brasília, os governos do Brasil e do Amazonas, reunidos com representantes do banco, negociaram os termos e a assinatura do contrato de empréstimo.

A formalização final aconteceu em janeiro de 2006, quando o governador do Amazonas, Eduardo Braga, acompanhado por uma comissão do Estado, foi recebido em Washington (EUA), pelo presidente do Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID, a fim de viabilizar o financiamento internacional para o Prosamim. As negociações foram positivas e desde então, o Programa começou a existir passando ainda por um longo processo preparatório de Projetos Básicos até estes serem aprovados pelo BID e finalmente, saírem do papel.

A primeira fase do Prosamim foi a execução de algumas etapas no igarapé do Quarenta, na área central de Manaus. Várias instituições estão envolvidas no programa e contribuem por meio de parcerias, articulando, desta forma, todos os esforços possíveis na busca de melhor qualidade de vida para a população. A continuidade do Prosamim é a consequência natural do planejamento do Estado, em função dos resultados altamente positivos que a fase inicial vem obtendo, tanto no que se refere ao seu desenvolvimento como às ações e benefícios alcançados, com acentuada participação da população (PROSAMIM, 2008).

O primeiro passo para dar início às obras de despoluição dos igarapés começou com a retirada das famílias que moravam no leito e nas margens dos mesmos. Identificadas as famílias que deveriam deixar as áreas de intervenção, realizou-se um cadastramento e apresentação das opções de reassentamento que poderiam ser: indenizações no valor de até R\$ 21 mil reais (para comprar sua moradia em qualquer lugar da cidade), bônus moradia (o governo paga o aluguel de uma moradia enquanto as obras não são entregues à população), conjuntos habitacionais (para aqueles que escolherem morar em um dos conjuntos habitacionais construídos p/ realocarem estas pessoas) e indenizações de fundo de comércio (para o sustento das famílias que vivem do seu pequeno comércio). Também foi apresentado a estas famílias, os projetos de engenharia, de viabilidade

sócio-econômica, de avaliação ambiental estratégica e de educação ambiental e com isso, o programa ganha força e credibilidade junto à população.

O projeto do Prosamim teve como área de abrangência na micro bacia hidrográfica do Igarapé Manaus 1.338.654,00m², com obras de macrodrenagem³⁴ de canais e galerias com aproximadamente 2.360,00m (mais de 1.600m de galeria e 760m de canal a céu aberto), de microdrenagem³⁵ com 3.019,21m. Também foram investidos cerca de 2.082,11m de sistema viário, infraestrutura sanitária da ordem de 18.051,00m, além de uma rede coletora de esgoto com aproximadamente 26m, 53.262,00m² de parques urbanos divididos em área de lazer e área verde bem na região central da cidade (PROSAMIM, set. 2008).

³⁴ Estações de tratamento, com fossas sépticas de câmara única e filtro anaeróbico de fluxo.

³⁵ Sistema de captação e destinação final, através de bocas de lobos, poços, valetas e sarjetas.

Figura 56: Área do igarapé antes de sua canalização pelo programa Prosamim.
Fonte: Revista *Habitação Amazonas*, pág. 44, ano 2008.

Figura 57: Implantação de habitações sociais na área de igarapé.
Fonte: Revista *Habitação Amazonas*, pág. 52, ano 2008.

Figura 58: Habitação popular, produzida pelo Prosamim.
Fonte: Registro iconográfico da autora - Ago/2009.

Figura 59: Fachada das habitações - Prosamim.
Fonte: Registro iconográfico da autora - Ago/2009.

4.3.2 Conjunto Habitacional ‘Parque Residencial Manaus’ - Prosamim

Conforme a UGPI - Unidade de Gerenciamento do Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus - o projeto urbanístico para o Igarapé Manaus teve como objetivo a requalificação de sua ocupação, criação de áreas de lazer e de parques e solucionar problemas de circulação viária nas ruas adjacentes ao igarapé.

Figura 60: Obras do PROSAMIM no Igarapé Manaus (2009).

Fonte: adaptado de Google Earth (2010).

A 1ª etapa de execução das unidades habitacionais na área do Igarapé Manaus, ocorreu no trecho entre a Rua Ipixuna e a Rua Ramos Ferreira. Com o igarapé aterrado em galeria, foi construído em solo criado, 567 unidades habitacionais, perfazendo 91.220,74m², entregues em outubro de 2007, à população (figura 61 e 62). No ano seguinte, a 2ª e 3ª etapas estavam prontas e novas famílias receberam mais 252 unidades habitacionais, somando 819 moradias sobrepostas no ‘Parque Residencial Manaus’, nome dado a nova área de ocupação residencial (PROSAMIM, set. 2008).

Em outro trecho do Igarapé Manaus, entre as Avenidas Sete de Setembro e Manaus Moderna, a 4ª etapa construída, foi implantado um espaço público de lazer com o igarapé compondo a paisagem, em canal a céu aberto, não mais em galeria como no trecho descrito como residencial. Este espaço público, denominado ‘Parque Senador Jefferson Péres’, ocupa também uma das margens do Igarapé Bittencourt,

na área da Avenida Sete de Setembro no contorno do Centro Cultural Palácio Rio Negro.

Figura 61: Parque Residência Manaus - 1ª etapa, pronta em 2007.
Fonte: adaptado de Google Earth (2010).

Legenda:
1ª etapa do Parque Residencial Manaus
Hospital Beneficente Sociedade Português
Rua Ipixuna
Av. Ramos Ferreira

Figura 62: Parque Residencial Manaus - 2ª e 3ª etapas, entregues em 2008.
Fonte: adaptado de Google Earth (2010).

Legenda:
2ª e 3ª etapas do Parque Residencial Manaus
Universidade do Estado do Amazonas - UEA
Escola Estadual Nilo Peçanha
Av. Ramos Ferreira
Av. Tarumã

Figura 63: 4ª etapa no Igarapé Manaus - Parque Senador Jefferson Peres.
Fonte: adaptado de Google Earth (2010)

Legenda:
4ª etapa: Parque Senador Jefferson Pères
Centro Cultural Palácio Rio Negro
Av. Sete de Setembro
Av. Manaus Moderna

A área da 1ª parte do conjunto habitacional (construído em etapas) implementado pelo Prosamim, está inserido na Macrounidade Centro, dividido nas UES³⁶ Centro e Centro Antigo conforme o Plano Diretor Urbano e Ambiental de Manaus (Lei n° 672, de 04 de novembro de 2002, pág. 84). Na porção UES Centro é designada a “*unidade de concentração de comércio e serviços, de verticalização média (4,8 de CAMT Máximo, com Gabarito Máximo da Edificação igual a 12 e 90% de Taxa de Ocupação Máxima - pág. 127), que abrange o bairro Presidente Vargas e parte dos bairros Centro, acima da Rua Leonardo Malcher e parte dos bairros Nossa Senhora Aparecida e Praça 14 de Janeiro.*

A UES Centro Antigo é estabelecida para “*unidade de concentração de comércio e serviço, verticalização baixa (CAMT 2,0 com Gabarito Máximo da Edificação igual a 4 e 85% de Taxa de Ocupação Máxima - pág. 127), compatíveis com a diversidade comercial e a concentração de bens de interesse cultural, com incentivo às atividades de comércio e serviços e à manutenção da volumetria atual, que abrange parte dos bairros Centro, N.Sa. Aparecida e Praça 14 de Janeiro e contem os seguinte setor e eixos de atividades:*

- a) *Setor Sítio Histórico: segmento da UES Centro Antigo, dentro dos limites do Sítio Histórico da Cidade de Manaus, de usos e atividades condicionados à presença de bens tombados e de ocupação horizontal de alta densidade.”*

Figura 64: UES Centro e UES Centro Antigo, na Macrounidade Centro - localização do conj. Habitacional, produzido pelo Prosamim.

Fonte: adaptado de Google Earth (2010).

³⁶ UES: Unidade e Estruturação Urbana, de acordo com o Plano Diretor Urbano e Ambiental de Manaus - DPUA (2002).

O ‘estudo de caso’ alvo desta pesquisa é o conjunto habitacional ‘Parque Residencial Manaus’, desenvolvido pelo Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus - Prosamim. Implantado sob o Igarapé Manaus, aterrado em galeria, localizado no centro da cidade, as unidades habitacionais são sobrepostas, divididas em 3 andares, representando uma moradia em cada andar.

A 1ª etapa do Parque Residencial Manaus é composto por 49 blocos, cada unidade habitacional possui uma área útil de 54m², divididos em sala, dois quartos, copa e cozinha, área de serviço e banheiro.

A implantação teve como único critério, um arranjo que possibilitasse o maior número de blocos na área do assentamento, desconsiderando as variáveis ambientais como radiação solar e ventos predominantes (NE), tão importantes na caracterização climática da cidade de Manaus.

Figura 65: 1ª etapa do Parque Residencial Manaus - disposição dos blocos no lote.

Fonte: adaptado de Google Earth (2010).

Na 1ª etapa do Parque Residencial Manaus, os blocos implantados com fachadas Norte/Sul somam 36%, representando ganhos de calor por insolação todas as horas do dia nos equinócios e inverno na fachada Norte e no verão para as fachadas sul.

Os blocos com fachadas Leste/Oeste representam 33%, recebem insolação em todas as estações pela manhã na fachada Leste e no período da tarde, na fachada Oeste. Totalizam em 26% as fachadas dispostas a Nordeste/Sudoeste (fachada NE recebendo insolação pela manhã nas quatro estações e fachada SO com insolação no período da tarde) e 7% as fachadas Noroeste/Sudeste (fachada NO com insolação a tarde e fachada SE recebendo insolação na parte da manhã).

Figura 66: 2ª etapa do Parque Residencial Manaus - disposição dos blocos no lote.

Fonte: adaptado de Google Earth (2010).

Nesta etapa, 40% dos blocos implantados são com fachadas Norte/Sul, com ganhos de calor por insolação todas as horas do dia nos equinócios e inverno na fachada Norte e no verão para as fachadas Sul. 30% dos blocos dispostos a Noroeste/Sudeste, as fachadas NO com insolação à tarde e fachadas SE recebendo insolação na parte da manhã. 15% dos blocos com fachadas dispostas a Leste/Oeste (recebem insolação em todas as estações pela manhã na fachada Leste e no período da tarde, na fachada Oeste) e também 15% dos blocos implantados a

Nordeste/Sudoeste com suas fachadas NE recebendo insolação pela manhã nas quatro estações e fachadas SO com insolação no período da tarde)

Figura 67: 3ª e 4ª etapas do Parque Residencial Manaus - disposição dos blocos no lote.

Fonte: adaptado de Google Earth (2010).

Blocos implantados com fachadas Norte/Sul representam 50% nesta etapa do conjunto habitacional, significando insolação todas as horas do dia nos equinócios e inverno na fachada Norte e no verão na fachada Sul. Os outros 50% de blocos estão dispostos à Leste/Oeste representando ganho de calor por insolação por toda a manhã na fachada Leste e por todo o período da tarde na fachada Oeste.

As fachadas que recebem insolação no período da tarde (Norte, Sul, Oeste, Sudoeste e Noroeste), agravam ainda mais o desconforto térmico dentro das unidades habitacionais, havendo necessidade de minimizar estes ganhos de calor com o uso de dispositivos de proteção solar.

5 | APLICAÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

5. APLICAÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE URBANA

Diferentes autores adotam escalas de análises contrastantes e complementares das variadas formas urbanas para examinar a interação do meio construído com as energias naturais.

De acordo com Peck & Dauncey (2010), existem três níveis ou escalas nas quais os indicadores de sustentabilidade devem ocorrer de forma sistêmica:

Nível de infra-estrutura e planejamento: incorpora indicadores de recuperação de áreas degradadas, maior densidade para o bairro com economias locais, serviços comunitários adequados, integração da área escolhida com outras circundantes por meio de transportes públicos eficientes e sustentáveis, proteção de nascentes e áreas de preservação ambiental, e o reaproveitamento de materiais oriundos da indústria da construção civil.

Nível de desenvolvimento da comunidade local: criação de parcerias para o desenvolvimento econômico solidário, mobilidade dos moradores, tratamento de esgoto alternativo, gestão de águas pluviais por drenagem natural, recuperação de córregos, produção de alimentos no local com o paisagismo produtivo (agricultura urbana).

Nível de construção de moradias: incorpora indicadores para o uso de recursos renováveis, melhoria da eficiência energética e do conforto ambiental, facilitando a implementação dos 3R's com o aproveitamento de água da chuva, de materiais de construção reciclados ou ecológicos e habitações econômicas.

Costa (2000) afirma que, o caminho para o desenvolvimento sustentável adotado pelo Movimento pelas Cidades Sustentáveis na Califórnia, baseia-se em quatro escalas espaciais e em princípios expostos na Carta do Novo Urbanismo: a da habitação, a do bairro, a de centros urbanos e a da região.

A *escala da habitação* enfatiza a diminuição do custo de produção da habitação, a tecnologia construtiva, o design apropriado e a qualidade, levando em conta espaços para jardins e hortas. Incentiva o aumento de densidades em áreas urbanas já edificadas, evitando assim, a suburbanização.

Na *escala dos bairros*, as propostas enfatizam a construção da noção de lugar, através da identidade dos moradores com o espaço urbano, mediante a provisão de espaços públicos e investimentos em atividades econômicas nos próprios bairros.

Assim, são diminuídos os deslocamentos e se incentiva o desenvolvimento de um sentido de vizinhança. Na escala relativa aos *centros urbanos*, além dos aspectos mencionados, é reforçada a diversidade de atividades, multiplicidade de usos, integração de classes sociais, preservação do patrimônio histórico e paisagístico.

Na *escala regional* são propostas ações ampliadas que vão desde as dimensões de governabilidade e gestão às dimensões ecológicas - proteção de mananciais, preservação do cinturão verde natural, suporte à agricultura local, interação entre espaços livres e urbanização e a adoção de estratégias para o transporte público.

Para cada escala é possível se identificar diferentes tipos de estrutura ambiental, por meio de sua vulnerabilidade e alternativas de uso, bem como os níveis de degradação ambiental, os aspectos de diversidade ambiental, de socioeconômica, de estética e de cultura, aponta Romero (2002). A autora ainda indica quatro as escalas de análise: a grande dimensão das estruturas urbanas, a escala intermediária da área, as dimensões específicas do lugar e, por último, o edifício.

A *escala das grandes estruturas urbanas* permite a análise do desempenho ambiental de acordo com atributos e características tais como a qualidade perceptiva da grande forma física e organizacional, a variedade ambiental, o macro sistema de transporte e a continuidade da massa edificada.

O que determina a *escala intermediária da área* é o tipo de interação que se estabelece com o usuário. É onde são desenvolvidas as relações morfológicas e sua respectiva resposta ambiental, acessibilidade, homogeneidade, funcionalidade e conhecimento do local.

O bairro constitui o marco na vida da maioria das pessoas e sua escala se adapta a estratégia de um projeto urbano ambiental que permite abordar os problemas causados pela exclusão social em zonas críticas e resolver localmente a gestão da água e da energia, a seleção dos resíduos e a seleção dos ruídos. A Europa possui um grande número de bairros sendo implantados ou recuperados segundo princípios de sustentabilidade (como mostrado no capítulo 2 desta pesquisa), mesmo que a forma urbana, a arquitetura e a ecologia apresentem ênfases diferentes.

A *escala específica do lugar* é onde se identifica o caráter do lugar por meio dos atributos do espaço, tais como identidade, rede de relações sociais, especificidades das funções, caracterização estética, segurança e relação afetiva.

A escala específica do edifício é a unidade espacial social, espaço do abrigo e espaço individual. Aqui os atributos para conceber um sistema de complexas relações com o meio ambiente são: a proteção, a otimização microclimática, o controle e o cuidado na relação com o espaço edificado.

Ainda segundo Romero (2002), apesar de existirem indicadores universais, o desenvolvimento urbano sustentável deve apontar respostas locais aos grandes problemas globais, ou seja, a despeito de comunidades bem sucedidas, há que se pensar em soluções adequadas ao lugar.

É na escala do bairro ou do assentamento que os indicadores de sustentabilidade aplicáveis ao desenho urbano são mais percebidos e onde as tecnologias sustentáveis de infra-estruturas são detalhadas. Conforme visto no item 2.3 do capítulo 2, na Europa vários bairros estão surgindo seguindo os princípios de desenvolvimento sustentável, enquanto no Brasil as experiências são mínimas e ainda tímidas.

5.1 Procedimentos para a Aplicação dos Indicadores de Sustentabilidade Urbana

A justificativa da escolha do conjunto habitacional ‘estudo de caso’ para a aplicação dos indicadores de sustentabilidade se deu a partir de sua localização, no centro da cidade, da presença do igarapé e seus aspectos culturais na significação regional, e por estar vinculado a um ‘programa social e ambiental de revitalização dos igarapés de Manaus’.

Trata-se de uma área de igarapé, que era ocupada desordenadamente por habitações precárias implantadas como palafitas, em obediência as cheias e vazantes da bacia de Educandos (que recebem águas do Rio Negro). Cerca de 7 mil famílias sob risco de desabamento, ausência de saneamento básico, poluição da água, doenças de veiculação hídrica, assoreamento, drenagem insuficiente, inundação, ocupação das áreas de risco e, conseqüentemente baixa qualidade de vida nesta área.

O programa de despoluição dos igarapés de Manaus, executado pelo Governo do Estado do Amazonas em 2006³⁷, retirou toda a população que vivia precariamente

³⁷ O Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus (Prosamin), desenvolvido em parceria com o Banco Mundial, tem como objetivo principal promover a melhoria da qualidade de vida da população de Manaus e principalmente das pessoas que residem em situação de risco às margens dos igarapés da cidade.

sob estas águas, devolvendo-as habitações e espaços de convívio decentes porém, com tímidas iniciativas de desenvolvimento sustentável.

O quadro-síntese dos indicadores de sustentabilidade urbana foi elaborado a partir dos indicadores investigados em experiências bem sucedidas nos bairros europeus e brasileiros citados nesta pesquisa. Organizados em níveis de abrangência seguida por um número de variáveis necessárias para o seu ordenamento e avaliação.

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE JÁ APLICADOS NA IMPLANTAÇÃO DE BAIRROS		COMENTÁRIO/ AVALIAÇÃO
Projeto Flexível	Diversificação da tipologia das moradias;	Homogeneização das moradias;
	Diversificação do uso do solo;	Somente moradias;
	Mesclar as funções de moradia e trabalho;	Não há mescla de funções;
	Composição heterogênea de grupos sociais;	Somente p/a população que já habitava os igarapés;
	Considerar as futuras necessidades dos moradores p/ possíveis adaptações/ampliações;	Não é possível ampliar;
	Núcleos habitacionais de pequeno porte implantados na malha urbana;	Não.
	Utilização do solo já construído;	Solo criado;
	Alta densidade de edificações;	Sim.
	Promover a relação harmoniosa entre a moradia e os espaços exteriores.	Igarapé canalizado;
Controle de Impacto Ambiental	Preservação de áreas verdes;	Não.
	Preservação da biodiversidade;	Não.
	Prevenção à poluição sonora, de água e do ar;	Oficinas de educação ambiental.
	Desenho urbano favorável à integração harmoniosa com o entorno;	Igarapé canalizado;
	Consideração às condicionantes ambientais e a superfície disponível do terreno.	Não.

Materiais e Processos Construtivos	Mão de obra local;	Sim.
	Material de construção comprado perto da área a ser erguida;	Não.
	Uso de materiais reciclados;	Não.
	Fomentar a construção de baixo consumo de energia;	Não.
	Utilização de materiais de construção ecológicos;	Não.
	Construções que cumpram com as exigências do selo de habitação de baixo consumo energético (30% mais exigente que a norma de conservação de energia de 1995).	Não.
Modelo de Mobilidade	Priorizar o pedestre, o ciclista e o uso de transporte público;	Não.
	Caminhos de pedestres e ciclistas separados das vias para veículos;	Não.
	Transporte compartilhado;	Não.
	Sem o uso do carro;	Não.
	Proximidade entre o trabalho e o domicílio para diminuir os deslocamentos.	Sim.
Gestão de Energia	Implantação do edifício com densidade e orientação solar adequadas (p/ ganhos solares);	Não.
	Distancia entre as edificações para evitar a exposição solar excessiva;	Não.
	Uso de vegetação p/ barrar a radiação excessiva e o ruído, se for o caso;	Não.
	Limite do ruído à 45dB;	Não.
	Altura dos prédios abaixo do nível das copas das árvores;	Não.
	Otimização dos serviços energéticos;	Não.
	Fornecimento de energia através de uma central urbana de gás;	Não.
	Uso de fontes renováveis p/ proporcionar energia “neutro-carbono”;	Não.
	Valorização de ventilação e iluminação naturais;	Não.
	Uso de equipamentos elétricos e iluminação de baixo consumo;	Não.
	Uso de energia solar na produção de água quente;	Não.

Gestão de Água	Corredores verdes facilitando a infiltração de águas pluviais;	Não.
	Coleta de água das chuvas para descarga nos banheiros, regar jardins;	Não.
	Controle de impermeabilização do solo, promovendo um equilíbrio entre a área pavimentada e ajardinada p/ favorecer a redução do risco de inundação no período de chuvas, principalmente em escala urbana;	Sim.
	Recuperação e reuso de águas cinzas (sem resíduos sólidos, provenientes do chuveiro e da máquina de lavar roupa), para uso não potável.	Não.
Gestão de Resíduos	Produção de adubos para jardins, de responsabilidade de cada quadra do conjunto e/ou bairro;	Não.
	Redução de resíduos da construção civil, valorizando aqueles que possibilitem a reciclagem e incentivo às práticas p/ um uso racional desses materiais durante a execução das obras para eliminar o desperdício;	Não.
	Estímulo junto à prática de coleta seletiva do lixo doméstico para fins de reciclagem e compostagem para resíduos orgânicos.	Oficinas p/ incentivo da reciclagem;

Tabela 11: Quadro-síntese dos Indicadores de Sustentabilidade Urbana na avaliação do ‘Parque Residencial Manaus’.

5.2 Resultados da Aplicação dos Indicadores de Sustentabilidade Urbana no ‘Parque Residencial Manaus’

De acordo com a aplicação do quadro-síntese de indicadores de sustentabilidade urbana ao ‘Parque Residencial Manaus’, foram poucas as variáveis que corresponderam positivamente aos níveis de abrangência dos indicadores.

Vale destacar que, em dois dos três níveis de indicadores de sustentabilidade defendidos por Peck & Dauncey (2010), o Parque Residencial Manaus corresponde com indicadores de recuperação de áreas degradadas (*no nível de infra-estrutura e planejamento*); criação de parcerias para o desenvolvimento econômico solidário com o governo do estado no oferecimento de oficinas profissionalizantes, recuperação de córregos, que no contexto amazônico é chamado de igarapé (*no nível de desenvolvimento da comunidade local*).

No entanto, na escala dos bairros conforme Costa (2000), que trata de enfatizar a construção da noção de lugar, a identidade dos moradores com o espaço urbano, o

Parque Residencial Manaus perde pontos. A implantação de suas unidades habitacionais foi executada em solo criado a partir do ‘desaparecimento’ do igarapé da paisagem local. Este foi canalizado em galerias para abrir um espaço maior aos blocos habitacionais.

Figura 68: o igarapé Manaus antes das obras do PROSAMIM.
Fonte: Revista ‘Habitação Amazonas’, p.49, set. 2008

Figura 69: o igarapé Manaus canalizado p/ dar espaço ao conjunto habitacional.
Fonte: Revista ‘Habitação Amazonas’, p.52, set. 2008.

1. Problemas e conflitos:

- Invasão dos limites às áreas de igarapés, tanto pela população carente (por palafitas), quanto pelos condomínios, comprometendo a integridade dos mesmos;
- Poluição e degradação do Igarapé Manaus, em função da expansão urbana desordenada, com desmatamento da mata ciliar;
- Capacidade precária de fiscalização dos agentes públicos de gerenciar os recursos hídricos;
- Não há menção, neste conjunto habitacional, na priorização do pedestre, do ciclista e do transporte público, tão pouco na conscientização da diminuição do uso do carro particular, uma vez que este conjunto está inserido na malha urbana, próximo aos postos de trabalho, aos serviços públicos.

Estratégias e técnicas

- Recomposição da mata ciliar, tornando os igarapés em áreas de proteção ambiental, para que a população os usufrua como parte integrante da paisagem urbana, dotados de infra-estrutura adequada;
- Manter a drenagem natural e a aplicação de canais de infiltração para que não haja o assoreamento dos cursos d'água;
- Implantar a Estação de Esgoto Alternativo próxima ao corredor ecológico afim de não poluir o igarapé Manaus;
- Paisagismo produtivo: arborização das ruas, estacionamentos, praças;

Figura 70: croqui de um corte do conjunto habitacional com o igarapé a céu aberto.

- O igarapé fazendo parte da paisagem urbana, promovendo a relação harmoniosa entre a moradia com o entorno;
- Desenho urbano favorável à integração harmoniosa com o entorno: igarapé a céu aberto, criação de áreas verdes, preservação da biodiversidade;
- Criação de ciclovias, calçadas generosas, deck de contemplação do igarapé: priorizar o pedestre;

2. Problemas e conflitos:

- Os blocos habitacionais estão implantados sem qualquer estudo das condicionantes ambientais de radiação solar (ganhos de calor por insolação) e ventos, resultando em desconforto térmico nas moradias. Este desconforto poderia ser amenizado com a utilização de dispositivos de proteção solar externos com a implantação de árvores de grande porte, com copa densa dispostas na direção das fachadas com maior incidência da insolação direta;
- Homogeneização da tipologia das habitações e do uso do solo;
- Composição homogênea de grupos sociais;

Estratégias e técnicas

- Quanto à implantação dos blocos de habitação, dar preferência a orientação pelos ventos, sendo estes, constantes na direção e fracos na intensidade;
- Tirar partido das condições da paisagem que influenciam na orientação dos ventos, em particular, os que sopram através das massas de água existentes. A ventilação exerce um papel importante na busca pelo conforto térmico na região Amazônica e diz respeito principalmente a saturação do ar, gerando a sensação de desconforto (PAULA, 2009);
- A edificação com a empena ventilada deve ser implantada perpendicular ao igarapé, para a captação dos ventos que sopram e lá e favorecer o *efeito chaminé*;
- O maior eixo de implantação da edificação deve coincidir com a orientação leste-oeste para se beneficiar da ventilação constante que sopra de nordeste (NE) para sudoeste (SO), associada à menor exposição da edificação aos raios solares;

Figura 71: otimização da ventilação e exposição à radiação solar pela implantação da edificação.
Fonte: PAULA, p.53 (2009).

Figura 72: corte esquemático de uma edificação com implantação perpendicular ao igarapé e a ventilação diurna vinda no sentido do rio.
Fonte: PAULA, p.56 (2009).

- A mescla de tipologias: casa térrea, blocos de apartamentos, sobrados, assim como, a necessidade de diversificar o uso do solo: residências, comércios, serviços, aproxima o trabalho do domicílio e diminui os deslocamentos, além de enriquecer, movimentar a vida em comunidade;
- Proporcionar uma composição heterogênea de grupos sociais residentes, dá oportunidade para quem quer morar ou abrir um escritório no centro da cidade, gera segurança e é saudável p/ a comunidade;

3. Problemas e conflitos:

- O Amazonas é banhado pelo maior sistema de água doce do mundo e, apesar disso, o estado fornece somente 27% do sistema abastecimento de água. É grave também o oferecimento de tratamento de esgoto, da ordem de 20% todo o estado;
- Por ser entrecortada por igarapés, é alta a taxa de doenças de veiculação hídrica na cidade de Manaus, em decorrência a poluição destes cursos d'água;
- Elevada taxa de pavimentação em detrimento à áreas verdes e de infiltração das águas pluviais;
- Não existe (no conjunto habitacional, estudo de caso) qualquer sistema de recuperação ou reuso de águas cinzas para regar jardins, lavar o carro;
- Ausência de alternativas para o reaproveitamento das águas pluviais, tais como: o telhado verde, estacionamentos permeáveis, áreas para jardins nas calçadas e nos lotes e reuso das águas servidas.

Estratégias e técnicas

- Aumentar a rede de abastecimento de água, bem como a rede de esgotamento sanitário por toda a cidade de Manaus;
- O tratamento de rede de esgotos deve preservar a salubridade dos mananciais. O sistema de *wetlands*, com plantas flutuantes (macrófitas) de grande absorção orgânica, possuem a propriedade de depurar rapidamente a água servida (filtragem biológica).
- Campanha massiva de Educação Ambiental na TV, rádio, jornal, escolas, para conscientizar a população a não poluir os cursos d'água;
- Oferecer cursos, oficinas sobre Educação Ambiental para as comunidades carentes;

- Controle e fiscalização de impermeabilização do solo para favorecer na diminuição de risco de inundação na estação das chuvas;
- Reaproveitamento das águas servidas e das águas pluviais nos projetos de arquitetura e dos espaços públicos: instalar filtros de areia nos jardins p/ fazer a filtragem das águas. Realizar projetos hidráulicos prevendo a tubulação necessária;
- Captação e armazenamento da água das chuvas para abastecimento da edificação para abastecer as necessidades domésticas;
- Incentivo em captação continuada com acompanhamento técnico e incentivo ao uso de novas práticas;
- Racionalização do consumo da água através do desenvolvimento de tecnologias sustentáveis adaptadas aos hábitos regionais;
- Promoção de conscientização da utilização da água com eficiência, promovendo hábitos pessoais mais adequados, maximizando benefícios ecológicos, sociais e econômicos com relação à qualidade de vida;
- Tratamento da água como medida preventiva contra verminoses e protozoonoses;
- Reuso das águas cinzas, depois de adequadamente tratadas, assim como a possibilidade do emprego dessas águas como um recurso de fertilização do solo considerando seus nutrientes e seus elementos tóxicos ou patogênicos;

Figura 73: Calçadas com faixas permeáveis.
Fonte: MASCARÓ, Juan, 2003.

Figura 74: Calçadas com inclinação adequada para a mobilidade dos pedestres e acessibilidade de deficientes físicos.
Fonte: MASCARÓ, Juan, 2003.

Figura 75: sistema de captação de água das chuvas.
Fonte: Governo do Estado do Amazonas, (2009).

Figura 76: tratamento de esgoto por sistema *wetlands*
Fonte: PAULA, p.61 (2009)

- Reciclagem dos resíduos: materiais orgânicos (fertilizantes), madeira e papel, vidros, metais, têxteis e plásticos (dos locais de trabalho);
- Criação de canteiros para a prática da compostagem, fortalecendo a agricultura orgânica, que já é praticada na região pela população ribeirinha;

Figura 77: exemplo de composteira construída no Rincão Gaia.
Fonte: SATTler, p. 124, 2007.

4. Problemas e conflitos:

- Falta de incentivos fiscais para o uso das energias alternativas, continuando assim, na dependência das hidrelétricas;

- Elevado índice de veículos individuais na cidade, aumentando o consumo dos combustíveis fósseis;

Estratégias e técnicas

- Promover e incentivar a aplicação de fontes renováveis de energia, apropriando-se dos elementos naturais, como a chuva, o vento, a biomassa e diminuir a utilização dos combustíveis fósseis na cidade;

La necesidad de integrar todos los recursos

Figura 78: Sede central da Barclaycard em Northampton, enfoque integral para as questões da energia e da água.

Fonte: EDWARDS, Brian. In: Guia básica de la sostenibilidad. Pág. 49.

As iniciativas comprometidas com os indicadores de desenvolvimento sustentável são as oficinas realizadas em parceria com o governo do estado com o intuito de se estabelecer a integridade da área a partir da educação ambiental, com palestras regulares sobre a importância da água e seu uso racional, a seleção do lixo como fonte econômica com sua reciclagem, não poluir os cursos d'água pois este tem ligação direta com a saúde da população em seu entorno. Além das oficinas profissionalizantes realizadas com o objetivo de proporcionar o sustento destas famílias a partir de sua força de trabalho, com oficinas para cabeleireiros, auxiliar da construção civil, manicure e pedicure, padeiro, artesanato com materiais reciclados, dentre outros.

O resultado do quadro-síntese de indicadores de sustentabilidade mostra um panorama muito aquém do comprometimento com o desenvolvimento sustentável e

ainda bastante enraizado com o modelo de conjunto habitacional implantado de norte à sul no Brasil onde o “protótipo” era produzido pelas COHAB’s.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo inicial desta pesquisa era a aplicação dos princípios de sustentabilidade para a recomendação para o desenho do projeto de reabilitação ambiental do conjunto habitacional de interesse social, na cidade de Manaus/AM. A primeira mudança se deu na troca do termo “princípios” para “indicadores” de sustentabilidade, pela ausência de uso do primeiro termo nas pesquisas científicas.

Em seguida, aprofundando o embasamento teórico sobre o termo ‘indicadores de sustentabilidade’, fez todo o sentido mudar o enfoque do objetivo da dissertação. Primeiro porque, com ‘indicadores de sustentabilidade’ a intenção é avaliar ou aplicar estes em um estudo de caso e, não mais reunir recomendações para o desenho do projeto de reabilitação ambiental para um assentamento humano.

Este mergulho profundo nas questões da sustentabilidade resultou em momentos de crise constantes durante todo o processo da pesquisa. Por se tratar de algo muito abrangente, com muitas possibilidades, com vertentes diversas, é fascinante e desesperador se perder.

O conceito de desenvolvimento sustentável e suas aplicações no âmbito da cidade e de seus assentamentos humanos, ainda necessitam de ampla discussão e inclusão na forma de normas, leis nos planos diretores das cidades Brasileiras.

Ainda não faz parte do repertório dos gestores brasileiros a construção de assentamentos humanos com a preocupação com a diversidade social, tipológica e de funções no uso do solo, gestão racional da água, da energia, a utilização de materiais ecologicamente corretos, renováveis e recicláveis, ações que respeitem o meio ambiente, a paisagem, a biodiversidade e os aspectos culturais de uma região. Ações estas, subsidiadas pelos municípios através do apoio a operações experimentais ou de redução no preço da terra.

A iniciativa do governo do estado do Amazonas em executar um projeto de despoluição dos igarapés, assegurando moradia digna ocupando uma área no centro da cidade, proporcionando um investimento em esgotamento sanitário tão precário em Manaus, é um importante avanço no desenvolvimento da qualidade de vida dos cidadãos manauaras. Porém, no que tange às questões de sustentabilidade e aplicação de indicadores de sustentabilidade urbana, não há menções nesta direção.

Vale ressaltar as dificuldades encontradas na abrangência do tema 'sustentabilidade', seguida do seu recorte teórico para 'indicadores de sustentabilidade urbana', na obtenção do referencial bibliográfico das experiências internacionais investigadas, amplamente divulgadas nos meios eletrônicos sem o rigor científico. A inexistência de exemplos de assentamentos com iniciativas de desenvolvimento sustentáveis na América Latina e os raros exemplos brasileiros. A partir destas experiências, pôde-se avaliar os indicadores de sustentabilidade em conjunto, sem a separação por país ou por ênfases de abrangência, afinal, trata-se de questões globais, sobretudo, em sua dimensão ambiental. A avaliação da sustentabilidade em áreas urbanas requer um escopo bem definido de indicadores, com dimensões gerais, seguido de variáveis necessárias a caracterização, avaliação e ordenamento das dimensões o que demanda muita revisão bibliográfica e tempo de pesquisa e levantamento dos dados.

A adoção dos indicadores de sustentabilidade urbana se aplicados nas legislações municipais, faz-se necessário a sua contínua avaliação e monitoramento. Romero (2004) resalta que, o foco dos estudos em áreas urbanas degradadas permite revelar as diversas formas e conteúdos de apropriação e produção do espaço, servindo de subsídio essencial para efetivar o papel não só do governo, mas também da sociedade civil, com vistas à construção de um novo projeto de cidade.

Esta pesquisa, com metodologia de caráter exploratória e qualitativa, tencionou uma abordagem inicial pelo universo dos indicadores de sustentabilidade urbana e sua aplicação em um conjunto habitacional na cidade de Manaus, como realidade cultural específica.

7 | **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, H. **Discursos da Sustentabilidade Urbana**. In: Estudos Urbanos e Regionais, nº.1, p. 79-90, maio de 1999. **FALTA: A CIDADE!**

ALUCCI, M. P. **CLIMATICUS 4.2 xls**. Criado em 2005. disponível em: <<http://www.fau.usp.br/pesquisa/laboratorios/labaut/conforto/index.html>> Acesso em: 03 ago. 2009.

AMAZONAS (Estado). Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus. **PROSAMIM: A transformação de uma cidade**. Ações do Governo do Estado. Ano 1, nº.01, 2008.

_____. **Habitação Amazonas**. Ações do Governo do Estado. Setembro, 2008.

ANDRADE, L. M. S. de. **Princípios de Sustentabilidade para Reabilitação de Assentamentos Urbanos**. Reabilita FAU UNB - Brasília/DF - Brasil, 2007.

_____. **Agenda Verde x Agenda Marrom: Inexistência de princípios ecológicos para o desenho de assentamentos urbanos**. 2005. Dissertação. (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, Brasília, 2005.

ATKISSON, A. Desenvolvimento de Indicadores de Comunidades Sustentáveis - Lições do Seattle Sustentável. **Banco de textos sobre desenvolvimento sustentável**. Curitiba, 1999. Disponível em: <<http://www.unilivre.org.br/centro/textos/Forum/deincom.htm>> Acesso em 07 jul. 2010.

BELLEN, H.M.V. **Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa**. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia) Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BELO HORIZONTE (cidade). **Índice de Qualidade de Vida Urbana**, Belo Horizonte, 2002. Disponível em: <<http://www.pbh.gov.br/smpl/iqvu/calculo.htm>> Acesso em 08 jul. 2010.

BENNETT, P. da S. **Indicadores de sustentabilidade em habitação popular: construção e validação de um instrumento de medição da realidade local de comunidades de baixa renda**. 2004. Dissertação. (Escola de Engenharia, Curso de Mestrado Profissionalizante). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

BONDUKI, N. **Origens da habitação social no Brasil - Arquitetura Moderna, Lei do Inquilinato e Difusão da Casa Própria**. São Paulo: Estação Liberdade, 2004.

_____. **Habitat: as práticas bem-sucedidas em habitação, meio ambiente e gestão urbana nas cidades brasileiras**. São Paulo: Studio Nobel, 1996.

_____. Do Projeto Moradia ao programa Minha Casa, Minha Vida. **Teoria e Debate**: revista bimestral da fundação Perseu Abramo: São Paulo, ano 22, n.º. 82, p. 08-14, mai-jun. 2009.

BONETTI, J. C. **Pressupostos bioclimáticos de conforto térmico para uma arquitetura dos trópicos úmidos**. 1999. 86 f. Dissertação. (Mestrado em Ciências Ambientais). Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 1999.

BRANDÃO, R. S. **As interações espaciais urbanas e o clima**. 2009. Tese. (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo, Tecnologia da Arquitetura), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Implantação da Agenda 21 no Brasil**, Brasília, 2002a. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/agenda.htm>> Acesso em: 08 jul. 2010.

_____. **O que é a Agenda 21 Brasileira?** Brasília, 2002b. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/se/agen21/capa>> Acesso em: 08 jul. 2010.

_____. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Gestão do território e manejo integrado das águas urbanas**. - Brasília: Ministério das Cidades, 2005.

BUARQUE, S.C. **Metodologia de planejamento do desenvolvimento local e municipal sustentável**. Brasília: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), 1999.

CAMPOS, V.F. **Controle de qualidade total no estilo japonês**. 2 ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

CECCA (CENTRO DE ESTUDOS CULTURA E CIDADANIA). **Qualidade de vida e cidadania: a construção de indicadores sócio-ambientais da qualidade de vida em Florianópolis**, Florianópolis, 1999. Disponível em: <<http://www.cecca.org.br/projeto/IndicFin.htm>> Acesso em: 08 jul. 2010.

CORBELLA, O.; YANNAS, S. **Em busca de uma arquitetura sustentável para os Trópicos - Conforto Ambiental**. Rio de Janeiro: Revan, 2003.

COSTA, H. S. M. **Desenvolvimento urbano sustentável: uma contradição de termos?** Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, nº.2, março 2000.

DIAS, G. F. **Pegada Ecológica e Sustentabilidade Humana: as dimensões humanas das alterações ambientais globais - um estudo de caso brasileiro (como o metabolismo ecossistêmico urbano contribui para as alterações ambientais globais).** São Paulo: Gaia, 2002.

EDWARDS, B. **Guía básica de la sostenibilidad.** Barcelona: GG, 2004.

FERREIRA, A.B.H. **Novo dicionário da língua portuguesa.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1982.

FRANCO, M. de A. R. **Planejamento Ambiental: para a cidade sustentável.** São Paulo: Annablume FAPESP, 2001.

_____. **Desenho Ambiental: uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico.** São Paulo: Annablume, 1997.

FROTA, A. B. **Manual de conforto térmico.** São Paulo: Studio Nobel, 2001.

GALLOPÍN, G.C. Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators: a system approach. **Environmental Modelling & Assessment.** Revista Ambiental, Winnipeg, v.1, p. 101-117, jan 1996.

GAUZIN-MÜLLER, D. **Arquitectura Ecológica.** Barcelona: Gustavo Gili, 2003.

GITLOW, H. **Planejando a qualidade, a produtividade e a competitividade.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.

GUILHON, V. V.; QUEIROZ, A. N. **Urbanização e Vegetação: Requalificação Urbana em Cidades de Climas Distintos.** 2009. Trabalho apresentado no 46th IFLA World Congress - Green Infrastructure: High Performance Landscapes, Rio de Janeiro, 21-23 de outubro, 2009.

GUILHON, V. V.; LEITE, R.; ROMERO, M. A. B. **Sustainability Principles for the Urban Environmental Rehabilitation: the case of the city of Manaus, Amazonas, Brazil.** In 26th Conference on Passive and Low Energy Architecture - PLEA2009 - 22nd-24th, June, Quebec City, Canadá. Architecture Energy and the Occupant's Perspective. Québec : Les Presses de L'Université Laval, 2009. v. 1. p. 267-272.

GUILHON, V. V. **Requalificação da Av. Djalma Batista com ênfase na Sustentabilidade do Ambiente Urbano, na cidade de Manaus/AM.** 2008. 65 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília - FAU UnB, Brasília - DF, 2008.

HAMMOND, A, *et al.* **Environmental Indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development.** Washington, D.C.: World Resources Institut, 1995.

HARDI, P.; BARG, S. **Measuring sustainable development: review of current practice.** Winnipeg: IISD, 1997.

HART, M. **Guide to sustainable community indicators: sustainable measures,** North Andover, 1999. Disponível em: <<http://www.sustainablemeasures.com/Indicators/Whatis.html>> Acesso em: 10 ago 2010.

HEYER, L.F. **Manaus - Um exemplo de clima urbano em região subequatorial.** 1997. Tese. (Doutorado em Geografia), Faculdade de Geografia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

HOUAISS, A. **Dicionário da língua portuguesa.** Disponível em: <<http://www.dic.busca.com.br>> Acesso em: 23 set. 2010.

HOUGH, M. **Natureza y ciudad: planificación urbana y procesos ecológicos.** Barcelona: Gustavo Gili, 1998.

HUCAL, M. C. **LEED - The green building rating system.** Environmental Design + Construction, USA volume VII, number 6, july-august/2004.

IRAZÁBAL, C. Da Carta de Atenas à Carta do Novo Urbanismo. Qual seu significado para a América Latina?. **Arquitextos**, São Paulo, ano 02, Vitruvius, dez. 2001. Disponível em: <www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/02.019/821> Acesso em: 10 jul. 2010

JACOBS, J. **Morte e Vida de Grandes Cidades.** 2ª ed. - São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009. - (Coleção Mundo da Arte)

KELLY, E. Lotação esgotada. **Revista Exame CEO**, edição 4, p.82-83, outubro de 2009.

KOPP, A. **Quando o moderno não era um estilo e sim uma causa.** São Paulo: Nobel/EDUSP, 1990.

LEE, K. M. **Uma proposta para avançar nas questões de sustentabilidade para habitação de interesse social.** 2005. Tese. (Doutorado em Arquitetura e

Urbanismo), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

LEWIS, S. **Front to Back: a design agenda for urban housing**. Oxford: Architectural Press, Elsevier, 2005.

LIMA, F. C. O. Debate da sustentabilidade na sociedade insustentável. In: **POLÍTICA E TRABALHO**, 13., São Paulo. **Resumos ...** São Paulo: Sociedade Brasileira da Ciência do Solo, 1997, p. 201-222.

LOUREIRO, K. C. G.. **Análise de Desempenho Térmico e Consumo de Energia de Residências na cidade de Manaus**. 2003. Dissertação. (Mestrado em Engenharia Civil), Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - SC, 2003.

MARICATO, E. É preciso repensar o modelo. **Revista AU - Arquitetura e Urbanismo** - ano 24, n°. 186, set. 2009, p. 62-64.

MASCARÓ, Juan. **Loteamentos Urbanos**. Porto Alegre: JLM, 2003.

McCORMICK, J. **Rumo ao paraíso: a história do movimento ambientalista**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1992.

McQUEEN, T.; NOAK, H. Health promotion indicators: current status, issues and problems. **Health promotion**. 3, 117-127, 1988.

MEADOWS, D. **Indicators and informations systems for sustainable development**. Hartland Four Corners: The Sustainable Institute, 1998.

MENDLER, S.; ODELL, W. **The guidebook to sustainable design**. New York: John Wiley & Sons, Inc, 2000.

MENEZES, C. L. **Desenvolvimento urbano e meio ambiente: a experiência em Curitiba**. São Paulo: Papirus, 1996.

MESQUITA, O. M. de. **Manaus: História e Arquitetura - 1852-1910**. Manaus: editora da Universidade do Amazonas, 1997.

MONTANER, J. M. **Después Del movimiento moderno: arquitectura de La segunda mitad Del siglo XX**. Barcelona: Gustavo Gili, 1993.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979.

NOBRE, M.; AMAZONAS, M. de C. **Desenvolvimento sustentável: a institucionalização de um conceito**. Brasília: Ed.: IBAMA, 2002.

NOGUEIRA, A. P. **O habitar no espaço urbano periférico: conjuntos de habitação social**. 2003. Tese. (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

NOGUEIRA, A. C. F. [et al]. **A expansão urbana e demográfica da cidade de Manaus e seus impactos ambientais**. In: Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, 21-26 abril 2007, INPE, p. 5427-5434.

PAULA, A. K. M. **A sustentabilidade da arquitetura ribeirinha Amazonense**. 2009. 74 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília - FAU UnB, Brasília - DF, 2009.

PECK, S.; DAUNCEY, G. 12 Features of Sustainable Community Development: Social, Economic and Environmental Benefits and Two Case Studies. Disponível em <<http://www.cein.ca/nua/ip/ip01.htm>> Acessado em: 31 jan. 2010.

QUENTAL, N. [et al]. **O sistema urbano: contributo para a identificação de propriedades fundamentais no âmbito de um desenvolvimento sustentável**. In Pluris - 2º Congresso Luso-Brasileiro para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado, Sustentável. 27-29 de setembro de 2006, Braga, Portugal.

REGISTER, R. **Ecocities, building cities in balance with nature**. Berkeley: Berkeley Hills, 2002.

REIS, N. G. **Habitação Popular no Brasil: 1880 - 1920**. Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, AUH - Dep. De História da Arquitetura e Estética do Projeto. Cadernos de Pesquisa do LAP (Laboratório de Estudos sobre Urbanização, Arquitetura e Preservação), Série Habitação Popular, n° 2, set-out, 1994.

_____. **Apropriação do solo urbano e política habitacional**. Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, AUH - Dep. De História da Arquitetura e Estética do Projeto. Cadernos de Pesquisa do LAP (Laboratório de Estudos sobre Urbanização, Arquitetura e Preservação), Série Habitação Popular, n° 14, jul-ago, 1996.

ROGERS, R. **Cidades para um pequeno planeta**. Barcelona: Gustavo Gili: 2008.

ROMERO, M. A. B. **Arquitetura bioclimática do espaço público**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001.

_____. **Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano.** São Paulo: ProEditores, 2001.

_____. **Indicadores de sustentabilidade dos espaços públicos urbanos: aspectos metodológicos e atributos das estruturas urbanas.** Seminário A questão ambiental urbana: experiencias e perspectivas. Universidade de Brasília, 28-30 jul. 2004.

ROSA, M. Agenda 21 brasileira. ABDL, São Paulo, abril 2004. **Seção Comunidade.** Disponível em: <<http://www.abdl.org.br/DebateABDL/questao4.htm>> Acesso em: 11 ago 2010.

RUEDA, S. **Modelos de ciudad: indicadores básicos y las escalas de la sostenibilidad.** Barcelona: [s.n.]. 2000. Quaderns - D'arquitectura e urbanismo - Col·legio D'Arquitectes de Catalunya.

SACHS, I. Desenvolvimento sustentável, bio-industrialização descentralizada e novas configurações rural-urbanas - Os casos da Índia e Brasil. In: VIEIRA, P., WEBER, J. (Orgs). **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento.** São Paulo: Cortez, 1997.

SATTLER, M. A. **Habitações de baixo custo mais sustentáveis: a Casa Alvorada e o Centro Experimental de Tecnologias Habitacionais Sustentáveis.** Coleção HABITARE 8. Porto Alegre: ANTAC, 2007.

_____. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente.** São Paulo: Nobel/FUNDAP, 1993.

_____. **Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir.** São Paulo: Vértice, 1986.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção.** São Paulo: HUCITEC, 1997.

SERÁFICO, J.; SERÁFICO, M. **A Zona Franca de Manaus e o capitalismo no Brasil.** Estudos Avançados 19 (54), pág. 99, 2005.

SILVA, V. G. **Avaliação da sustentabilidade de edifícios de escritórios brasileiros: diretrizes e base metodológica.** 2003. Tese. (Doutorado em Engenharia de Construção Civil), Escola Politécnica da USP, São Paulo, 2003.

SILVA, S. R. M. **Indicadores de Sustentabilidade Urbana: as perspectivas e as limitações da operacionalização de um referencial sustentável.** 2000.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana), Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, 2000.

TUNSTALL, D. **Developing and using indicators of sustainable development in Africa: an overview.** (Draft paper). Prepared for the Network for Environment and Sustainable Development in Africa (NESDA). Thematic Workshop on Indicators of Sustainable Development, Banjul, The Gambia, May 16-18, 1994.

VEIGA, J. E. da. **O prelúdio do desenvolvimento sustentável.** In: CAVC (org) Economia Brasileira: Perspectivas do Desenvolvimento, São Paulo, CAVC, p. 243-266. Disponível em: <<http://www.econ.fea.usp.br/zeeli/>> Acessado em: 11 jan. 2010.

WERNER, E. *et al.* **Pluralismo na habitação.** São Paulo: Annablume, 2004.

YEANG, K. **El rascacielos ecológico.** Barcelona: Gustavo Gili, 2001.

ZANDONADE, P. **Conjuntos habitacionais no tecido urbano da metrópole de São Paulo - o caso da região leste (1930/1986).** 2008. Dissertação. (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, História da Arquitetura), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

7.1 Obras Consultadas:

ABNT NBR 9050. **Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos.** Rio de Janeiro: ABNT 2ª edição, 2004.

ABNT NBR 15 220/2005. **Desempenho Térmico de Edificações - Parte 3: Zoneamento Bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas p/ habitações unifamiliares de interesse social.**

Cidades Sustentáveis - Subsídios à Elaboração da Agenda 21 Brasileira. Ministério do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Consórcio Parceria 21. Brasília: 2000.

Cidades Sustentáveis para todos: Implementando a reforma urbana no Brasil. Ministério das Cidades, Governo Federal, Brasília, 2006.

Revista: **Cidades para todos - 3ª Conferência Nacional das Cidades.** Ano 3, n.º 5, nov. 2007. Ministério das Cidades, Governo Federal, Brasília (DF).

Plano Diretor Urbano e Ambiental de Manaus - PDUA. Lei n°671, de 04 de Novembro de 2002.

7.2 Sites Consultados:

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em 20 set. 2008.

Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC. Disponível em <http://www.ippuc.org.br/pensando_a_cidade/indez_moburb.htm> Acesso em: 23 set. 2007.

Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. Disponível em <<http://www.inmet.gov.br>> Acesso em: 10 mar. 2010.

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA. Disponível em <http://www.suframa.gov.br/modelozfm_historia.cfm> Acesso em: 05 mai. 2008.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Relatório de desenvolvimento humano de 1997, Brasília, 2002. Disponível em: <<http://www.undp.org.br/HDR/hdr97/rdh7-2.html>> Acesso em: 11 ago 2010.

URBS - Urbanização de Curitiba - Rede Integrada de Transporte - RIT. Disponível em <www.urbs.curitiba.pr.gov.br/PORTAL/rit> Acesso em: 05 jun. 2010.

8 | APÊNDICES

APÊNDICE

A1. Habitação de Interesse Social: Características e Déficit Habitacional

O déficit habitacional brasileiro tem raízes fincadas no capitalismo. Foi no século XIX que o país sofreu o emergente avanço do capitalismo e da produção de café que, juntos trouxeram para cá, milhares de pessoas. Apesar da grande quantidade de atividades rurais, a expansão nos grandes centros foi maior do que se esperava. Já nesta época, o Brasil começava a sofrer pressão pela produção de habitação popular. As vilas operárias foram as primeiras iniciativas para tentar minimizar a falta de moradia. Elas eram destinadas aos trabalhadores. Os empresários vendiam ou alugavam as unidades conforme a conveniência de cada um.

O primeiro programa oficial de moradias foi lançado em 1930 pelo presidente Getúlio Vargas, depois vieram as caixas de aposentadoria e os institutos criados para resolver o problema habitacional brasileiro. A maioria, com pouco sucesso. A inflação da época inviabilizava a grande parte dos projetos habitacionais. Em 1964, ano do golpe militar, que derrubou o governo civil de João Goulart, já existia um déficit habitacional de 8 milhões de unidades em todo o Brasil.

Quando o Banco Nacional de Habitação (BNH) foi criado, em pleno regime militar, a meta era priorizar a moradia para famílias de baixa renda. Mas, logo os projetos foram voltados para famílias que tinham renda superior a 3 salários mínimos.

A responsabilidade de prover moradia para os mais pobres ficou a cargo das Companhias de Habitação (COHABs) que na maioria dos estados e municípios não foram bem sucedidas por falta de verba.

No Amazonas, a explosão populacional também veio com a industrialização. A instalação da Zona Franca de Manaus trouxe o avanço tecnológico e milhares de migrantes em busca de oportunidades de emprego.

Criada pelo decreto Lei 288 de 28 de fevereiro de 1967, a Zona Franca duplicou a quantidade de habitantes em Manaus. Pelos dados do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - em 1960, a capital do Amazonas tinha 173.703 habitantes, uma década depois já havia 311.622 moradores. Na década de 80, já eram 633.392 habitantes. Atualmente a estimativa é de 1.738.641 (estimativa populacional do ano de 2009) de pessoas vivendo em Manaus.

Esse aumento significativo de habitantes em busca de melhores condições trouxe também vários problemas na prestação dos serviços públicos. Um deles, na área habitacional. Centenas de pessoas, vindas de outros estados e também do interior do Amazonas, passaram a ocupar a margem dos igarapés. A palafita (como são conhecidas as casas construídas na margem e no leito do igarapé) foi a alternativa de moradia para muitas famílias. E assim como em outros estados do país, os planos para aquisição de moradia popular, não foram suficientes para atender a demanda.

Um breve histórico sobre a habitação de interesse social, seguido da origem dos conjuntos habitacionais no Brasil, permitindo um delineamento do padrão de assentamento humano, reservado às faixas mais pobres da população, sem novidades nos aspectos do programa e implantados em qualquer parte do Brasil desconsiderando especificidades regionais.

A2. Habitação de Interesse Social no Brasil

Até 1880 era difícil identificar a localização das habitações dos mais pobres, nas vilas e cidades do Brasil. Por questão da existência do trabalho escravo, que só foi abolido em 1888, os prestadores de serviço manuais, livres ou escravos, em geral, moravam nos locais de trabalho. Faziam parte das unidades econômicas e das moradias mais ricas. Aos escravos não lhes era permitido ser proprietários, já que eram propriedades, e os pobres viviam agrupados às economias domésticas alheias, recebendo em forma de moradia, alimentação e roupas a maior parte da remuneração por seu trabalho. Portanto, os pobres e os escravos não chegavam a ter moradia própria. Não tinham uma definição no espaço, que permitisse identificá-los. Mesmo nas indústrias, somente uma pequena parcela dos salários era paga em moeda. Apesar de não se expressar na arquitetura, a presença de escravos e prestadores de serviços manuais representava 46% da população do Rio de Janeiro em 1821. E em 1906, cerca de 30% da população economicamente ativa, do Rio de Janeiro, estava ligada ao serviço doméstico (REIS, 1994).

Sendo assim, não era tarefa fácil identificar nas plantas da cidade e nos acervos iconográficos as habitações populares. A própria definição de 'habitação popular' fica comprometida àquela época. Não podia-se localizar com clareza os que moravam nos locais de trabalho e que, não eram alojados em pavilhões separados, o que ocorre somente no final do século. Sobram, portanto, as lavadeiras, os

prestadores de serviço, os artesãos, os vendedores e pequenos comerciantes, como os que podiam residir em pequenas casas ou cortiços.

Não era em grande número a população trabalhadora nos centros urbanos. Com um número equivalente ao dos proprietários urbanos e funcionários públicos, o total de habitantes urbanos era modesto e, portanto, pequena a quantidade de habitações populares. Por outro lado, como era insignificante o valor de terrenos urbanos, os homens livres podiam adquirir um lote e construir suas habitações simples, pequenas, com técnicas rudimentares que lembravam às casas rurais.

Nos núcleos urbanos sem qualquer infra-estrutura, os serviços garantiam a continuidade da vida cotidiana. Em vilas e cidades eram os escravos de cada domicílio que respondiam aos serviços de abastecimento domiciliar de água, retirada dos barris de esgoto com os dejetos e o lixo dos sobrados. Mas, existia também uma larga faixa de atividades para os prestadores de serviço. A exemplo da cidade de São Paulo, no início do século XIX, possuía um verdadeiro exército de lavadeiras, que eram responsáveis pelas roupas de cada domicílio e lavavam junto aos rios. As modestas casas da periferia da cidade, habitadas por estas mulheres, exemplificavam o espaço ocupado pelos segmentos populares, e que não compunham a rígida estratificação social do país. Soma-se às lavadeiras, os que transportavam alimentos para a cidade, os vendedores ambulantes, os responsáveis pelo transporte de cargas pesadas, os fabricantes de barris, os índios ou mestiços, os remadores, os carregadores e os que cuidavam das tropas de gado e garantiam a circulação de mercadorias. Grande parte destes trabalhadores vivia em sobrados velhos e deteriorados, chamados de cortiços, eram ocupados por dezenas de famílias, vivendo em extrema pobreza.

Nas regiões mais quentes, como cidades do norte e do nordeste, eram comuns casas mais modestas, construídas como as palhoças dos índios, junto às praias e principalmente nos terrenos alagadiços, chamados de mucambos. Teoricamente, as câmaras municipais concediam para as famílias mais pobres, terrenos para a construção de suas moradias. Porém, na prática esta concessão era dificultada, pois, os mais pobres não tinham documentos e cidadania definida. Os poucos que conseguiam ter a habitação própria instalavam-se em terrenos em más condições, nas sobras dos ricos, locais menosprezados pelos grandes proprietários.

A maneira precária na condução das posses dos terrenos determinava a precariedade das formas de construção. Impulsionado pela abolição do sistema escravocrata, a partir de 1888, a população urbana de cidades litorâneas como Rio de Janeiro, Salvador e Recife começou a sofrer um adensamento significativo, resultando no aparecimento de bairros com casebres, em morros, em mangues e fundos de vale.

Até a implantação do regime republicano em 1889, não existia um mercado imobiliário expressivo. A regulamentação da propriedade imobiliária só se deu, ao longo da segunda metade do século XIX. A vigência de uma legislação portuguesa arcaica retardou o desenvolvimento das atividades no setor da construção civil.

As principais cidades brasileiras viveram 30 anos de lento e regular crescimento de sua população durante a segunda metade do século XIX. Com o incremento das primeiras ferrovias e a expansão do comércio interno e externo, houve um aumento significativo do número de cidades, sem implicar em uma alteração expressiva nas características de sua organização espacial e social. Com um crescimento populacional desordenado, ausência de infra-estrutura sanitária, de transporte coletivo e de sistema viário as cidades eram feias e desagradáveis, e, conhecidas internacionalmente como focos de epidemias de toda ordem. Desta forma, as cidades brasileiras apresentavam as mesmas condições já vistas no final do período colonial, com seus problemas agravados. O urbanismo do império brasileiro não obteve êxito, o que refletiu na precariedade das condições da habitação da população mais pobre.

A abolição do trabalho escravo veio reforçar a crise da vida urbana. Negros libertos, desempregados se deslocaram para as cidades, aumentando o contingente de habitantes mais pobres e demandando seus serviços, já precários.

Com o intuito de compensar a extinção do regime escravista, o governo federal juntamente com os governos de alguns estados do sul organizaram programas de estímulo à imigração européia, em escala de massa. Uma boa parte dessa nova população se dirigiu para cidades como Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre, promovendo o seu crescimento a elevadas taxas anuais. Como exemplo, a cidade de São Paulo é o caso mais característico, que em 1890 estimava-se 65.000 habitantes e em 1900, registrava cerca de 240.000.

Com um crescimento dessa ordem, a infra-estrutura das cidades era absolutamente incapaz de responder à demanda. Como uma reação em cadeia, a situação sanitária era excessivamente agravada, configurando-se uma verdadeira crise. Para enfrentar esta situação, os líderes do governo lançaram um programa intensivo de reformas sanitárias, que modificaram de forma significativa as condições de vida nas cidades e promoveram algumas reformas urbanísticas. As primeiras medidas de ordem sanitárias corresponderam à implantação dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos, nas principais cidades. São Paulo, capital do estado mais beneficiado pelas reformas políticas e econômicas da República. Outra medida de ordem sanitária importante era a de drenagem das áreas alagadiças, sujeitas a inundações, que favoreciam proliferação de mosquitos, transmissores de malária e febre-amarela. Simultaneamente, no Rio de Janeiro, Santos, Recife e Porto Alegre, faziam-se campanhas para vacinação em massa e destruição de focos de mosquitos, e eram construídos grandes canais de drenagem, que tornavam saudáveis terrenos pantanosos, ao redor destas cidades.

As obras sanitárias foram acompanhadas de reformas urbanísticas e a área central do Rio de Janeiro em 1906, foi alvo da promoção de reurbanização com a abertura de grandes avenidas e a destruição de edifícios do período colonial, ocupados em parte pela população mais pobre. A reforma urbanística objetivava a destruição dos casarões deteriorados, chamados de cortiços, para a criação uma paisagem urbana que lembrasse a Paris de Haussmann.

Com a destruição dos velhos casarões, onde residiam os mais pobres da população da cidade, a administração do governo da época, não se preocupava em realocar os antigos habitantes destes casarões. E foi neste momento que surgiram as primeiras moradias improvisadas nos morros, apresentando à cidade, uma nova tipologia de habitação popular precária, na fisionomia da cidade. Então, as reformas urbanas proporcionaram o abandono de uma habitação precária e insalubre dos cortiços para adotar uma igualmente inabitável ou mesmo pior.

A organização do mercado de imóveis promoveu mudança nas condições habitacionais das cidades. Com a República, estabeleceram-se leis de organização livre da atividade empresarial, ativando o mercado da construção civil, constituindo-se formalmente um mercado para a construção de conjuntos de casas para aluguel. É nesta época que são implantados os primeiros loteamentos de

glebas na periferia das cidades, junto às linhas de trens suburbanos e às linhas de bondes.

Essa movimentação do mercado imobiliário correspondeu à expansão da população urbana e à demanda do mercado nas camadas de baixa renda.

Genealogia da Moradia Popular

Em todo o Brasil, as formas assumidas pelos conjuntos habitacionais populares (posteriormente chamados de conjunto habitacional de interesse social), são semelhantes, com poucas variações em suas características, suas escalas e sua distribuição no tempo. Variados são os nomes atribuídos às habitações, que chegam a mudar em cada região, segundo a época e os interesses envolvidos. Reis (1994) afirma que a tipologia das habitações deve ter por objetivo esclarecer o significado das expressões e as condições de seu uso, do que pretender apresentar grandes novidades, para programas que são comuns a todos.

As anotações mais antigas no século XIX fazem referencia às “casinhas” como habitações populares. Eram habitações humildes, construídas com materiais muito simples, quase sempre em madeira, barro e cobertura de palha, dispostas nas franjas das cidades. Pertenciam as lavadeiras ou ex-escravos, que viviam de modestos serviços urbanos. As “casinhas” eram construídas pelos próprios moradores ou seus companheiros, repetiam nas cidades os padrões de uma arquitetura rural mais simples.

Em se tratando de habitações instaladas irregularmente em terrenos públicos, como as faixas marinha nas praias e mangues e às margens dos córregos e rios, implantavam-se com soluções elementares. Nas áreas do Nordeste, com clima quente, predominou a forma descrita como “mocambo”. Muitas vezes não chegavam a receber revestimento de barro, mantendo-se fechados apenas por uns paus ou montados com restos de materiais. Os mocambos eram, portanto uma segunda forma de moradia popular urbana, mais precária que as casinhas.

A “palafita” é uma habitação pequena, aproximadamente com 50m², elevada do solo, com portas e janelas funcionais, podendo apresentar poucas divisórias internas. É um exemplar das regiões alagadas, de beira de rio, igarapés, muito comum na região Norte do país, especialmente, no Amazonas. Seu desenho, sob pilotis, obedece às cheias e vazantes do local onde se insere: as margens dos rios. Na cidade de Manaus, entrecortada por igarapés, a palafita é habitada pela

população de baixa renda, por encontrar neste espaço uma localização privilegiada, o centro da cidade, onde tem-se facilidade em transporte público, acesso rápido aos postos de trabalho e sua construção tem como base a madeira (de restos de obras) e telha de zinco (a mais barata do mercado).

Uma outra forma era a dos “sobrados” ou “casarões”, deteriorados, adaptados para habitação coletiva. Era a forma mais comum nas áreas centrais, em cidades como Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo. Tornaram-se comuns, quando o aumento da população e as pressões de uma vida urbana precária expulsaram para as chácaras de periferia as famílias mais abastadas que, retirando-se das áreas centrais, não chegavam a dar uma destinação comercial às suas antigas habitações. Depois de 1888, uma parte dessas residências foi transformada em colégios e hotéis; a outra parte, em grandes cortiços.

A palavra “cortiço” tem um significado ambíguo: refere-se a formas diversas de habitação coletiva precária. Os casarões transformados em cortiço, isto é, em habitações coletivas precárias, chamados na época de “estalagens”. Como já foi mencionado, em 1886 existiam na cidade do Rio de Janeiro 1046 estalagens, acomodando mais de 46.000 pessoas.

Nos fundos dos terrenos das casas comerciais ou residenciais encortiçadas das áreas centrais, eram comuns (e continuam a ser) as construções precárias, encostadas nos muros, cobertas de modo simples, com um só pano de telhado, denominado de meia-água. Sob esses telhados, dezenas de cubículos abriram para um corredor ou pátio central, cada um dos cubículos abrigando uma família. Em alguns pontos ficavam um banheiro e um tanque para lavar roupas, de uso coletivo.

A modalidade seguinte, na ordem de sucessão no tempo, é a das “favelas” ou “barracos precários”. É semelhante à dos mocambos. Surgiu no Rio de Janeiro, em fins do século XIX, com a construção de um conjunto de barracos chamado Morro da Providência (da Favela), que deu origem ao nome. A seguir, espalhou-se por outros morros da cidade. Os barracos eram construídos com restos de materiais, em parte retirados das demolições efetuadas na mesma época, e em muitos casos apenas de madeira, cobertos com zinco. Eram como uma simplificação do modelo de casas populares dos pescadores portugueses, com formas que chegaram a existir no Brasil, em alguns locais, como os morros da cidade de Santos. Mais tarde, as favelas

se tornaram comuns em outras cidades, transformando-se em um dos tipos básicos, para ocupação de terrenos sem documentação regular.

Outra modalidade de habitação popular eram as “vilas industriais”. As fábricas tinham que ser relativamente auto-suficientes e os industriais eram obrigados a manter uma equipe de pedreiros e demais oficiais da construção civil, para atendimento às necessidades da própria indústria. Aproveitavam o tempo de sobra dessas equipes, promovendo a construção de “vilas operárias”, nas quais instalavam seus empregados estrangeiros. Mais tarde, tornou-se comum acomodar o maior número possível de operários, descontando de seus salários o valor dos aluguéis. Esse procedimento estabelecia vínculos que impunham uma submissão extremada dos trabalhadores aos empresários e permitia a esses auferir lucros expressivos, com relação aos capitais investidos. Nessas vilas operárias tinham também armazéns, nos quais eram fornecidos alimentos e roupas aos empregados. Os valores eram anotados em cadernetas e descontados dos salários, no final do mês. Dessa forma, os empresários podiam comprar a prazo e vender à vista, reduzindo o peso de suas folhas de pagamento.

Uma outra modalidade de habitações populares eram os chamados “cortiços em vielas”, ironicamente conhecidos no Rio de Janeiro como “avenidas”. Apresentavam no exterior uma fachada de residência comum. No interior, eram conjuntos de pequenas habitações, que abriam para uma rua particular ou viela, tendo ao fundo um espaço maior, de uso coletivo. Nos modelos mais modestos, as vielas nem sequer eram calçadas e as unidades não eram providas de instalações sanitárias. Estas eram construídas para uso coletivo nos fundos, onde ficavam os tanques de lavar roupas e uma ou mais latrinas destinada a todos os habitantes. As formas mais completas permitiam que cada unidade tivesse as suas instalações sanitárias e cozinhas. Nesses casos, as passagens de uso comum eram melhor elaboradas, tendo até mesmo portões de entrada vistosos e espaço para acesso a veículos. No Rio de Janeiro, eram comuns os conjuntos desse tipo, em ruas dos bairros de Botafogo e Flamengo. Em São Paulo, eram comuns também no bairro de Pinheiros.

Uma outra modalidade era a dos grandes “pavilhões” construídos exclusivamente para serem cortiços, como era chamado Navio Parado, no bairro da Bela Vista, em São Paulo. Outros, de menores proporções, foram construídos no mesmo bairro.

Tinham em geral vários andares e aproveitavam os desníveis dos terrenos, como no Vale do Saracura, onde os porões eram aproveitados para as moradias mais pobres.

Havia também as “vilas comerciais”, semelhantes às construídas pelos industriais, mas destinadas apenas à obtenção de lucro. Eram conjuntos de pequenas moradias com acesso por ruas particulares ou mesmo pelas vias públicas, de arquitetura padronizada, de tipo muito simples. Esses empreendimentos comerciais foram objeto de interesse dos empresários, nos primeiros anos do regime republicano. Em São Paulo, em 1893, Libero Braga solicitava a concessão de terrenos pertencentes à Câmara Municipal, bem como isenção de impostos, comprometendo-se a construir vinte “habitações operárias” com essas características. Em 1897, o vereador Guilherme Mawxell Rudge apresentou à Câmara solicitação semelhante, para cessão de 500.000m² de terrenos públicos, para construção de 2.000 casas operárias. Essa solicitação foi aprovada a 14 de agosto de 1897, sendo alterada no ano seguinte, sob pressão de outro grupo de empresários.

Por volta de 1909, a prefeitura da cidade do Rio de Janeiro, então Distrito Federal, abrigando a capital da República, promoveu a construção de um conjunto com essas características, para acomodação de seus funcionários, no bairro de São Cristóvão.

A modalidade de habitação popular que se tornou mais característica, em algumas cidades, era a das “casas de subúrbio”, construídas em loteamentos periféricos, nas quais a maior parte dos serviços de construção era realizada pelos próprios moradores, com eventuais colaborações de parentes e amigos e de alguns artífices, para as operações mais difíceis, como instalações hidráulicas e elétricas e a construção dos telhados. É o que hoje se denomina de “casas precárias de periferia”. São construções executadas ao longo do tempo, de acordo com as disponibilidades financeiras dos proprietários, em 10 à 20 anos, partindo de um núcleo mínimo, sempre precário. Essas casas de subúrbio, que já existiam em bairros como Vila Gomes Cardim em São Paulo, nos últimos anos do século XIX, tornaram-se as mais comuns a partir das primeiras décadas do século XX.

Seu sucesso nas décadas posteriores se deve ao grande interesse dos empresários do setor imobiliário pela comercialização de terrenos populares.

A3. Origem dos Conjuntos Habitacionais no Brasil

Pode-se entender o início da produção dos conjuntos habitacionais no Brasil, a partir das discussões do Movimento Moderno. Este primeiro momento pode ser associado principalmente à escola alemã da arquitetura moderna, onde os arquitetos, liderados por Ernest May³⁸, dominavam o encaminhamento das discussões dos CIAMs³⁹. Do ponto de vista alemão, toda a discussão deveria basear-se em experiências concretas que definissem as proposições feitas nos congressos. Esta postura pretendia partir de uma análise prudente dos fatos e esforçava-se por lançar uma nova realidade.

A partir de 1933, com a retirada do grupo alemão do cenário europeu, iniciou-se a preponderância do ideário conceitual e abstrato nas discussões do congresso. Liderado pelo arquiteto franco-suíço Le Corbusier, este grupo deslocou o foco das atividades da análise das efetivas conquistas da arquitetura moderna para se concentrar em proposições de caráter normativo para a concepção da cidade funcional, baseada em teorias que pretendiam ser universalmente aplicável sobre quaisquer condições. A consolidação deste tema se deu pela formulação da Carta de Atenas⁴⁰, modelo de resolução do problema pela separação analítica das funções.

Zandonade (2008) afirma que este modelo de ocupação pode ser visto como homogêneo e impróprio, desprovido de estratégia política ou econômica e sem valor simbólico ou cultural. Houve uma redução de toda a questão do Movimento Moderno em arquitetura para o modo funcionalista contido na Carta de Atenas. Em países como França e Inglaterra a produção de grandes conjuntos habitacionais no período pós-guerra baseou-se nestes princípios modernos de habitação e de urbanismo. Esta produção estava amparada na enorme demanda por moradia que o período acumulava e a uma corrente teórica que estava claramente alinhada com

³⁸ Ernest May foi o arquiteto responsável pelo comando das experimentações nos campos urbanístico, arquitetônico e habitacional na Alemanha entre-guerras, mas especificamente em Frankfurt. Foi responsável pela elaboração do plano da cidade, de projetos arquitetônicos de habitações populares até sua construção. Suas experiências foram transmitidas pelos CIAMs, influenciando no planejamento urbano da Cidade Moderna.

³⁹ Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna, uma série de eventos organizados pelos principais nomes da arquitetura moderna europeia, a fim de discutir os rumos da arquitetura, do urbanismo e do design. Os CIAMs foram responsáveis por pesquisas inéditas, até então, como a busca da residência mínima e o design para as massas.

⁴⁰ É um documento que resultou do IV CIAM, teve sua primeira publicação em grego e em francês, através dos anais técnicos, órgão oficial da Câmara Técnica de Atenas. Le Corbusier, em 1941, publicou a 'Carta de Atenas' acrescentando tópicos e ênfases segundo seu entendimento. Em 1942 foi publicada nos Estados Unidos, outra versão da 'Carta de Atenas', como parte da obra de José Luis Sert, *Can Our Cities Survive?*, apresentando diferenças em relação às demais. Aqui, no texto, refiro-me à Carta de Atenas publicada por Le Corbusier, que teve grande difusão no Brasil.

as discussões dos CIAMs, quando produziram a Carta de Atenas. Após uma produção massiva de conjuntos apoiados neste ideário, deu-se então, a uma intensa revisão crítica destes conceitos, e uma procura por novas tipologias de moradia baseadas em uma nova proposição de habitação e urbanismo.

No Brasil, a idéia de habitação operária provida pelo estado foi iniciada pelo Governo Vargas em 1930. A partir de uma linha política, nacional desenvolvimentista, que tinha como proposta a industrialização do país e a modernização de seu sistema produtivo foram instituídos os IAP's - Institutos de Aposentadoria e Pensões. O objetivo era o atendimento às necessidades sociais básicas dos trabalhadores, não se destacando enquanto ação social. A produção de habitação a partir destes institutos foi significativa na renovação da cultura urbanística e habitacional, participando da fase de consolidação da arquitetura moderna, não apenas em seus objetivos sociais mas, também como nas soluções técnicas e formais.

Em 1964, organizaram-se o SFH (Sistema Financeiro de Habitação) e o BNH (Banco Nacional de Habitação), tendo como fonte de recursos para a produção de moradia o FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (que era permanentemente vinculado ao salário do trabalhador sob o regime da CLT, com registro em carteira de trabalho, depositado pela empresa contratante em uma conta corrente em nome do funcionário), e ainda uma parcela das poupanças espontâneas.

Nos conjuntos habitacionais produzidos por esta nova política, pode-se observar uma separação marcante de funções no espaço e pela repetição de edifícios homogêneos em conjuntos de grande escala, sem maior preocupação com os condicionantes de sítio e de necessidades específicas dos moradores, onde o porte dos conjuntos torna suas realizações significativas pela quantidade da produção e pelas características de projeto que alteram o padrão tradicional do tecido urbano da cidade.

As referencias de cidade e os estudos de habitação mínima que se iniciavam no Brasil, em sintonia com a discussão internacional, organizada principalmente nos CIAMs, estavam associadas a uma visão de homem e sociedade. Esta concepção passou a interferir na transformação do território da cidade a partir das mudanças nas formas de produção da vida material. Portanto, as idéias abordadas neste contexto devem ser entendidas a partir das discussões do Movimento Moderno, que

abranchem a produção industrial, grandes demandas urbanas, conformação do espaço das classes trabalhadoras, entre outros aspectos.

A4. Novo padrão urbano dos conjuntos habitacionais: os IAP's

A preocupação com a produção em massa da habitação proletária nas cidades e ao mesmo tempo garantindo a salubridade das habitações a partir da insolação e da ventilação das edificações, assunto que já vinha sendo amplamente discutido no debate internacional dos CIAMs, justifica a alternativa verticalizada dos blocos de habitação que começam então a serem produzidos pelos IAPs.

A maioria dos conjuntos implantados foi pensada a partir de blocos multifamiliares. Os projetos adotaram blocos laminares, multifamiliares, inserindo uma ruptura com o tecido urbano tradicional, que se compunha de quadras e lotes individuais. Associado à opção por blocos coletivos, o sistema de locação das unidades foi a principal opção de provimento de habitação que os institutos tomaram como diretriz (Bonduki, 1998). Foram executados ainda os edifícios residenciais compostos de um único bloco, localizados em áreas centrais como é o caso do edifício Japurá e o edifício Anchieta. Eles são construídos em terrenos menores já parcelados dentro de um tecido urbano tradicional consolidado. O Japurá se diferencia da maioria dos demais por possuir um programa mais complexo, incluindo usos mistos no seu projeto, e pela sua proximidade ao centro urbano consolidado. Outros conjuntos apresentam uma composição mista de blocos coletivos e casas térreas, ou sobrados em lotes individuais. Este é o caso do Conjunto Residencial Mooca IAPTEC, que possui, além destas características citadas, quadras com lotes individuais e sobrados geminados unifamiliares. O Vila Guiomar, em Santo André-SP possui uma porção de seu terreno com lotes individuais, com casas unifamiliares no centro de cada um deles, construídas antes dos blocos de habitação coletiva. Este foi o primeiro conjunto promovido pelo IAP a ser implantado na área metropolitana de São Paulo. O conjunto Residencial Piratininga, em Osasco, é o único que foi implantado seguindo totalmente os padrões tradicionais de casas isoladas nos lotes e quintais privados.

A Fundação da Casa Popular (FCP), foi criada em 1964 na tentativa de implementar a produção das habitações de interesse social. Tendo o mercado imobiliário de habitação popular sido refreado pela Lei do Inquilinato, a pressão por moradia a partir do crescimento da população urbana aumentou, aliado à ameaça da

esquerda política que se organizava. Estes fatores formaram o contexto em que surgiu a FCP.

Neste primeiro momento, os núcleos habitacionais produzidos se destacavam pelas possibilidades de um novo padrão de tecido urbano e por serem unidades urbanísticas que se propõem autônomas, onde seus projetos apostam em equipamentos independentes da estrutura do restante da cidade.

As habitações construídas pelos Institutos de Aposentadoria e Pensões não representam tanto pelo número de demanda que atingiam, mas pela inserção de idéias modernistas na provisão de habitação operária. Nestes primeiros conjuntos habitacionais a proposta de arquitetura de massa fica evidente quando observamos a padronização das edificações, a proposta de uma habitação coletiva, a escala dos projetos, agora como projeto urbano, e a proposta de um novo padrão de tecido urbano baseado em espaços livres e públicos entre os blocos, mesmo que a execução propriamente dita destas edificações tenha sido feita de forma artesanal, sem ainda uma estrutura industrial de construção.

Após o ano de 1964, com a mudança das estruturas de poder do país, a política habitacional sofre uma mudança de direção. Criou-se o SFH (Sistema Financeiro de Habitação), que tinha como fonte orçamentária o FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço), e o BNH (Banco Nacional de Habitação), responsável pelo controle e orientação das políticas de financiamento e provisão de moradia. Desde então, houve uma centralização das ações de políticas de habitação e foram extintos os institutos de previdência vinculados às diversas categorias de trabalhadores.

A5. A COHAB e os grandes conjuntos habitacionais

A preocupação com problemas de saneamento, infra-estrutura urbana e demanda crescente por habitação, foi reportada pelos arquitetos em um seminário realizado no final de 1963, por iniciativa do IPASE (Instituto de Previdência e Assistência dos Servidores do Estado) e do IAB (Instituto dos Arquitetos do Brasil). O evento teve por objetivo definir diretrizes para uma política pública de reforma urbana, com os itens de acesso à terra através da desapropriação sem a exigência de pagamento à vista, a criação de um órgão central federal para o tema da habitação, a captação de recursos distintos da poupança compulsória do trabalhador e a hipótese de acesso à moradia pela locação.

Esta discussão tomou outro rumo em 1964, com um novo direcionamento da política nacional no início do regime militar. Criou-se então, o Plano Nacional de Habitação, quando esta política pública de acesso à moradia teve um significado muito diferente do que pretendia o seminário. Com a criação do SFH (Sistema Financeiro de Habitação) e do BNH (Banco Nacional de Habitação), a intervenção do governo no campo da habitação adquiriu um elevado nível de sistematização. Os recursos destinados ao BNH vinham do FGTS, criado a partir de uma modificação na legislação trabalhista. O sistema, de forma não direta, assumia a postura de implementação da construção intensiva de unidades habitacionais para a venda.

A política do Plano Nacional de Habitação estava voltada à perspectiva de utilização do seu processo financeiro e à atividade produtiva da construção civil como mecanismo econômico de absorção de mão de obra não qualificada. Isto gerou nos primeiros anos do SFH um esvaziamento da discussão pública acerca das possibilidades da industrialização da construção civil.

O BNH tinha como sua extensão executora os INOCOOPs (Institutos de Orientação a Cooperativas Habitacionais) e as COHABs (Companhias de Habitação Popular), além das SCIs (Sociedade de Crédito Imobiliário). As suas atuações estavam vinculadas ao atendimento de determinadas faixas de renda. As SCIs atenderiam o chamado mercado médio, constituído pelas famílias de renda mensal mínima de seis salários. O mercado econômico, constituído pelas famílias com renda entre três a seis salários mínimos, seria atendido pelas cooperativas habitacionais, ligadas ao INOCOOPs. O mercado popular, definido como o das famílias com renda mensal inferior a três salários mínimos, seria atendido pelas COHABs. A demanda de moradia popular na região metropolitana de São Paulo era atendida pela COHAB-SP, criada em 1965 também subordinada ao BNH. A CECAP (Caixa Estadual de Casas para o Povo), criada para ser um instrumento do governo do Estado de São Paulo, também atuou dentro do programa do SFH. Posteriormente recebeu o nome de Codespaulo, CDH e, atualmente, CDHU.

Na cidade de São Paulo, foram construídas mais de noventa mil unidades de habitação pelo sistema do SFH, entre edificações coletivas e unifamiliares. Em 1983 eram 94.158 unidades já construídas. Os conjuntos habitacionais produzidos neste período são caracterizados por grandes números de unidades. Em São Paulo, vastas extensões de terras, geralmente em áreas afastadas do centro da cidade, foram cobertas por blocos exclusivamente residenciais, que em sua maioria

repetiam padrões idênticos. Para a implantação destes conjuntos, a procura de terrenos de baixo custo norteou a periferização destas unidades urbanísticas. Adotaram-se terrenos muito afastados do centro da cidade, com uma estrutura urbana ainda não consolidada ou inexistente. Essa construção massiva de conjuntos habitacionais (e conseqüentemente, a construção de uma porção significativa da cidade) pode ser exemplificada pelo bairro de Itaquera, na Zona Leste, formado por conjuntos habitacionais promovidos pela COHAB-SP. Sendo um dos primeiro conjuntos implantados, em 1978, em uma área ainda não povoada da cidade, o conjunto 'Itaquera1A' totalizava 2.270 unidades de habitação. Em 1981, temos a implantação de outro conjunto habitacional em Itaquera totalizando 12.858 unidade. As proporções do conjunto podem ser comparadas a uma pequena cidade, com aproximadamente 70.000 habitantes, se considerarmos uma família média de 5 pessoas. Outros bairros inteiramente formados por conjuntos habitacionais podem ser observados na periferia da cidade, como o Santa Etelvina (complexo Tiradentes), Fazenda do Carmo, Gleba do Pêssego, etc. podemos observar que a implantação destes conjuntos com um número elevado de unidades se deu principalmente na região leste da cidade, sendo um dos fatores direcionadores dos vetores de crescimento do tecido urbano.

Apesar dos primeiros anos terem sido orientados por uma prioridade nos investimentos no mercado popular, as dificuldades de realizações de moradia estavam associadas à escassez de terrenos e a inexistência de um banco de terras públicas para políticas urbanas. As realizações desta primeira fase da COHAB-SP, que pode ser descrita como o período compreendido entre os anos 1964 e 1973 foram viabilizadas a partir da utilização de glebas municipais, cedidas para as políticas de habitação agora centralizadas, e a aquisição de terras desapropriadas com recursos próprios da COHAB-SP.

No início das políticas do BNH, a priorização do atendimento ao mercado popular pretendia ganhar o apoio de amplos setores da sociedade, a fim de sustentar a nova fase política que o país iniciava. A idéia da casa própria foi então difundida de forma definitiva, sendo o sistema adotado integralmente pela política do BNH. O "sonho da casa própria" foi difundido como o objetivo de toda a família trabalhadora brasileira, idéia que persiste até os dias atuais. Os programas públicos, como era o caso dos IAPs e da FCP, que dispunham de conjuntos habitacionais realizados antes deste período e que utilizavam um sistema público

de locação das moradias para seus usuários foram obrigados a vender suas propriedades para o desmonte de qualquer outro sistema de provisão de moradia que não fosse a casa própria.

Estas primeiras realizações adotavam o parcelamento dos terrenos e a execução e casas embriões em lotes individuais. Os primeiros conjuntos construídos pela companhia, como Presidente Costa e Silva entregue em 1968 (Parque Ipê, zona leste), Cap. Alberto Mendes entregue em 1967 (zona leste), Brigadeiro Haroldo Veloso em 1970 (Guarulhos) e Mascaranhas de Moraes entregue em 1968 (zona leste), foram todos constituídos por casas/embriões nos lotes.

As iniciativas modestas neste primeiro período podem ser associadas à escassez de terrenos, mas também aos altos índices de inadimplência dos mutuários, período onde a correção monetária proposta estava seguindo a lógica empresarial do BNH e da sustentabilidade do sistema financeiro que pretendia a política. A inexistência de subsídios para o atendimento das faixas populares comprometeu as realizações da companhia, visto que os usuários não possuíam renda e estabilidade financeira para o pagamento das prestações. No período compreendido entre 1970 e 1974, 30% dos mutuários estavam inadimplentes e 60% estavam com atrasos nas prestações.

Em 1969 é lançado pela COHAB-SP o documento oficial chamado de Plano Trienal 70/72 que define os objetivos que a companhia pretendia alcançar e também aos requisitos arquitetônicas e urbanísticas que deveriam orientar os projetos a serem desenvolvidos por ela. Este Plano apontava um déficit habitacional no município de 700 mil unidades no ano da publicação. Os objetivos da COHAB-SP eram atender 100 mil novas unidades na Grande São Paulo durante os anos de 70, 71 e 72. Verifica-se neste momento uma clara mudança nas características dos projetos até então desenvolvidos, tanto em seus aspectos arquitetônicos quanto ao padrão urbano a ser adotado. O modelo da “superquadra” de Brasília passa oficialmente a ser o parâmetro de projeto a ser seguido.

Num segundo momento das políticas do BNH e com o intuito de rever as políticas direcionadas para as categorias de renda inferiores a 3 salários, a partir de 1973 foi lançado o Plano Nacional de Habitação Popular (PlanHap), com um correspondente Sistema Financeiro de Habitação Popular, o SifHap. O PlanHap tinha como objetivo a inclusão da participação dos estados e municípios nos programas de moradia para

as classes populares, possibilitando a adesão do Estado de São Paulo, em 1975. Sua participação efetiva no PlanHap se viabilizou a partir da instituição da Companhia Estadual de Casas Populares / CECAP, extinguindo a antiga Caixa Estadual de Casas para o Povo. A principal característica observada a partir de 1975 nos programas das COHABs, foi a alteração das faixas de atendimento para famílias com renda mensal entre 3 a 5 salários mínimos, a instituição de subsídio aos mutuários do SFH correspondente a 12% das prestações, a ampliação do prazo de financiamento de 20 para 25 anos e a redução dos juros de 3% a 6% para 1% a 3%. Estas medidas recuperaram pouco a pouco a Companhia dos problemas de inadimplência que sofriam seus programas habitacionais, passando em 1978 para o índice de 12,6%. Porém esta recuperação das companhias se obteve devido ao claro negligenciamento de políticas para as classes de renda inferior a 3 salários mínimos.

As normas do BNH a serem seguidas pelas COHABs são somente as referentes à fiscalização dos recursos e suas destinações. Os conjuntos habitacionais implantados deveriam seguir as normas e regulações de uso e ocupação do solo de âmbitos locais. Em 1976 surge a primeira legislação municipal em São Paulo, referente especificamente para conjuntos habitacionais e edificações de interesse social, o Decreto n°. 14.025/76. Entre aspectos de procedimentos legais, determinações de responsabilidades e sobre as entidades que deverão observar estas normas, o decreto estabelece também índices quantitativos dos padrões urbanos a serem adotados. Entre os índices identificados nesta legislação podemos destacar como relevantes para a definição dos projetos a serem desenvolvidos os parâmetros a seguir:

- Destinação mínima de 15% da área total do plano para áreas verdes e institucionais;
- Proporção mínima de 25m² de cota do terreno total do plano para cada unidade de habitação;
- 6m² de espaço comum de lazer, não coberto, sendo estes nunca inferiores a 300m², com raio mínimo de 8m;
- Área de equipamentos sociais correspondentes no mínimo a 4m² por habitação, sendo estes nunca inferiores a 200m²;

- Os espaços de lazer e equipamentos sociais serão devidamente instalados e objetos integrantes do projeto;
- Blocos de habitação não deverão ultrapassar a dimensão máxima de 80m lineares;
- A distância mínima entre blocos será de 3m;
- A largura mínima de via particular de circulação coletiva de pedestres será de 3m;
- A largura mínima de via particular de circulação de veículos interna ao conjunto será de 8m para comprimento menor ou igual a 25m, 10m para comprimento maior que 25m e menor que 50m, e 12m para comprimento maior que 50m.

Nota-se que a legislação municipal consolida o padrão de tecido urbano adotado pelos conjuntos habitacionais de forma diferenciada das demais parcelas da cidade, identificando estes com a sua destinação orientada à habitação popular, marcadamente o “padrão BHN”. Outros índices relativos a recuos e vagas de estacionamento foram também condicionadores de projetos da COHAB-SP. Alguns dos índices fixados por esta legislação foram negligenciados pela companhia. Porém, a orientação geral de seus padrões corresponde à dos projetos implantados e observa-se uma divergência de modelos a serem seguidos, sempre orientados pelo paradigma da “superquadra”. Neste segundo período de produção da COHAB-SP, seus projetos implantam a verticalização da construção e habitação coletiva como características predominantes, estas já orientadas pelo Plano Trienal de 71/72. O conjunto Habitacional Castelo Branco, em Carapicuíba, foi o primeiro a adotar a habitação coletiva para seu projeto.

Entre os anos de 1977 e 1980, o número de financiamentos para a construção de habitação, atingiu os maiores níveis já realizados no Brasil. Neste período as “políticas de habitação de massa” podem claramente ser observadas nas realizações dos conjuntos habitacionais promovidos pela COHAB-SP. Foram executados os maiores conjuntos habitacionais do Brasil, sendo que a maioria deles se concentra na região leste da metrópole. A companhia adquiriu 38 das 55 glebas de seu banco de terras. A COHAB-SP construiu, de 1965 até o ano de 2000, um total de 130.574 unidades de moradia em 55 conjuntos habitacionais destinados à faixa de renda popular, ou faixa de interesse social. A maior parte da sua produção total (85%) se localiza no município de São Paulo, com 52 conjuntos habitacionais e

totalizando 111.401 unidades de moradia. Somente na zona leste da capital, foram construídos 67,9% do total da produção da COHAB-SP, demonstrando a importância que esta companhia tem na configuração de seu tecido urbano.

Na segunda metade da década de 70, a compra de grandes glebas na região leste, foi determinante para o direcionamento de sua produção dentro desta região. O baixo custo destas terras, determinada pelas piores localizações e solos frágeis, e sua disponibilidade eram o grande atrativo para a formação de um estoque para a execução de moradias, com o intuito de baixar o custo final de sua produção e o preço final das unidades.

A6. Da COHAB-AM à SUHAB: os conjuntos habitacionais em Manaus

O primeiro passo para enfrentar a falta de moradia no Amazonas foi dado em 1965 quando a Companhia de Habitação do Amazonas (COHAB-AM), foi criada em 27 de junho, por meio da Lei 226 sancionada pelo governador da época Arthur César Ferreira Reis. Pela legislação, o poder executivo ficou autorizado a constituir a COHAB-AM que nasceu com a finalidade de estudar as questões relacionadas com a habitação de interesse social e de executar projetos que proporcionassem as soluções dos problemas de moradia, atendendo o que previa a Lei Federal 4.380 de 1964, do recém criado Sistema de Financeiro de Habitação.

Na época, de acordo com o artigo 50 da lei de criação da COHAB-AM, o poder executivo e a companhia poderiam assinar convênios ou contratos, com entidades públicas ou privadas, para a obtenção ou garantia de financiamento ou de quaisquer operações de crédito, destinados a construção de moradias. O governo do estado consignou para fins de crédito da COHAB, 0,25% da receita do orçamento do estado para o desenvolvimento das atividades da COHAB-AM. Percentual insuficiente para atender a demanda da época.

Dez anos mais tarde, o governador Henocho da Silva Reis transformou a COHAB-AM na Sociedade de Habitação do estado do Amazonas - SHAM.

Uma empresa pública que atendia o Plano de Desenvolvimento do Amazonas (PDA), implantado pelo então governador na década de 70.

Em 1995 a SHAM foi transformada em SUHAB, na administração do governador Amazonino Mendes. No começo, era uma instituição da administração direta, depois virou empresa pública com o nome de Sociedade de Urbanização do Estado

do Amazonas - Suhab. Em 1996, passou à Superintendência de Urbanização e Habitação do Estado do Amazonas, uma autarquia⁴¹ através da Lei 2.409.

As mudanças foram feitas sempre com o intuito de poder viabilizar recursos que financiassem a construção de moradia popular que atendessem a população mais pobre que necessitava de moradia. Mas, assim como no cenário nacional, a inflação e vários outros fatores não responderam satisfatoriamente as ações dos governantes. Os conjuntos construídos ao longo dos anos, não foram suficientes para atender a grande quantidade de moradores, boa parte migrantes, que vieram em busca de trabalho na Zona Franca de Manaus. Atualmente a SUHAB - Superintendência Estadual de Habitação - administra 32 mil imóveis na capital e no interior e trabalha em várias frentes, com o apoio do Governo Federal e de Bancos internacionais que contribuem para a produção de habitação popular.

O conjunto Cidade Nova, foi o primeiro grande projeto habitacional idealizado pelo governador José Lindoso. Com 15 mil casas populares, numa época em que os recursos eram escassos, a quantidade de migrantes tamanha, as obras incluíram desmatamento de grandes áreas e muito trabalho num lugar distante e sem muitos recursos.

O projeto inicial previa a construção de quinze mil moradias que foi reduzido a 1.800 unidades habitacionais que formaram a primeira etapa do conjunto, na zona Norte de Manaus. As obras começaram no início da década de 80 e as primeiras moradias foram entregues em Abril de 1981. O evento se tornou um “acontecimento” com o comparecimento do general João Batista de Figueiredo, o último presidente do Regime Militar, que juntamente com o governador do Amazonas, José Lindoso e com o Superintendente da Sociedade de Habitação do Estado do Amazonas (SHAM), José Braz de Chermont Raiol inauguraram a Cidade Nova.

⁴¹ Entidade de direito público, com autonomia econômica, técnica e administrativa, embora fiscalizada e tutelada pelo Estado, o qual eventualmente lhe fornece recursos, e constitui órgão auxiliar de seus serviços (HOUAISS, dicionário da língua portuguesa).

Figura 79: Conjunto habitacional Cidade Nova, em fase de construção (1980) - Manaus/AM
Fonte: Revista *Habitação Amazonas*, pág. 09, ano 2008.

A construção do conjunto foi uma tentativa de reduzir o déficit habitacional causado principalmente pela grande quantidade de famílias que vinham de municípios vizinhos e também de outros estados em busca de emprego no Pólo Industrial de Manaus. Sem moradia, essas pessoas passaram a invadir áreas sem qualquer estrutura física como barrancos e às margens dos igarapés.

Figura 80: Palafitas às margens e no leito de igarapés - Manaus/AM.
Fonte: Revista *Habitação Amazonas*, pág. 102, ano 2008.

Uma das grandes dificuldades na época da implantação do conjunto Cidade Nova, era o transporte coletivo, que além da demora, funcionava somente até às 22h. Também carecia dos serviços básicos como: posto de saúde, farmácia, feira, supermercado, escolas, etc.

A Cidade Nova foi construída e dividida em várias etapas. A 1ª etapa com 1.800 unidades foi inaugurada em 1981 e ficou conhecida como Cidade Nova I. A 2ª

etapa, contendo outras 3.000 unidades, foi construída entre os anos de 1984 e 1985, chegando até o núcleo 14.

O núcleo 15 ficou pronto na 3ª etapa (Cidade Nova III) e na 4ª etapa, o núcleo 16, localizado e identificado como Cidade Nova III. Em 1988, onde seria construído o núcleo 17 até o núcleo 20, surgiram os bairros Amazonino Mendes e Mutirão, alterando o projeto inicial. Na 5ª etapa, foram construídos os núcleos 21, 22, 23 e 24.

A produção habitacional do estado no período de 2003 à 2005 é a maior de todos os tempos. Foram construídas e entregues na capital e no interior mais de 20 mil casas populares. Além da quantidade, os imóveis construídos e entregues pelo governo do Amazonas, são doados para as famílias de baixa renda, diferentemente da política habitacional praticada no passado em que, mesmo os mais pobres eram obrigados a financiar os imóveis por até vinte anos.

As unidades habitacionais resultantes desta Política destinadas às famílias com baixa (até três salários mínimos) e média (até oito salários mínimos) renda salarial, apresentam-se distribuídas em quarto, sala, cozinha e banheiro, perfazendo aproximadamente 36m², utilizando técnica construtiva em concreto celular, cobertura com telhas de fibrocimento acompanhada de curtos beirais e pequenas aberturas para ventilação e iluminação.

Soma-se a política habitacional do governo, o Prosamim programa social, ambiental e urbanístico que já beneficiou mais de 10 mil famílias que moravam à margem ou sobre o leito dos igarapés. Dos onze igarapés trabalhados, dois já foram concluídos: o do Passarinho e o dos Franceses, no igarapé da Cachoeirinha faltam apenas 3% e no igarapé do Quarenta, 8% para concluir a remoção das famílias. Outras cerca de 8 mil famílias serão beneficiadas nos igarapés do Mestre Chico, Sapolândia, Franco, Treze de Maio, Bittencout, Manaus e bombeamento. A remoção dessas famílias possibilitou não somente um recomeço, mas também a construção de uma nova Manaus.

O trabalho desenvolvido em prol da construção de moradias para (chamado de “melhor habitabilidade”) as famílias mais pobres ganhou repercussão nacional. Dois prêmios foram concedidos pela Associação Brasileira de COHABs, a principal entidade representativa do setor no país.

Conj. Carlos Braga, 404, moradias.

Conj. Nova Cidade, 9.500 unidades habitacionais.

Conj. Villa Nova, 270 moradias.

Conj. Cidadão, 478 unidades.

Conj. João Paulo II, 1.320 Unidades habitacionais.

Conj. Amine Lindoso 73 unidades isoladas e geminadas, destinados aos hansenianos.

Figura 81: Mapa da cidade de Manaus com delimitação dos conjuntos habitacionais. A maior mancha verde é o conj Cidade Nova, hoje bairro com 15 mil moradias.

Fonte: Mapa das UES (Unidade de Estruturação Urbana) do Plano Diretor de Manaus (2002) adaptado pela autora.

Conj. produzido pelo Prosamim construído sob igarapé, agora, canalizado.

Conj. Cidadão IX - 500 unidades habitacionais. Em frente, localiza-se a Reserva Sauim Castanheira.

9 | ANEXOS

ANEXO A - INDICADORES DA AGENDA 21 (SILVA, 2000, p. 154-158)

a) Indicadores Sociais da Agenda 21:

- taxa de emprego;
- índice de pobreza *per capita*;
- índice de pobreza;
- índice de pobreza ajustado;
- índice Gini para desigualdade de renda;
- coeficiente entre as médias salariais masculino e feminino;
- taxa de crescimento populacional;
- taxa de rede migratória;
- total da taxa de fertilidade;
- densidade populacional;
- taxa de mudança da população em idade escolar;
- coeficiente de inscrições no ensino básico (bruto e líquido);
- coeficiente de inscrições no ensino secundário;
- taxa de adultos alfabetizados;
- crianças aprovadas no ensino básico;
- expectativa de vida escolar;
- razão entre as inscrições escolares masculino e feminino;
- percentual de mulheres no mercado de trabalho;
- recursos gastos em educação;
- percentual da população com instalações adequadas para o esgotamento sanitário;
- acesso à água tratada;
- expectativa de vida ao nascer;
- peso de nascimento adequado;
- taxa de mortalidade infantil;
- taxa de mortalidade materna;
- nutrição infantil;
- vacinação infantil;
- contraceptivos predominantes;
- controle da contaminação química nos alimentos;
- gastos nacionais com a assistência à saúde local;
- total dos gastos nacionais em saúde em relação ao PNC;
- taxa de crescimento da população urbana;
- consumo *per capita* de combustível fóssil para transporte em veículo motor;
- perdas humanas e econômicas devido aos desastres naturais;
- percentagem da população que habita áreas urbanas;

- área e população dos assentamentos urbanos formais e informais;
- área de piso por pessoa;

b) Indicadores Econômicos:

- PIB *per capita*;
- investimento líquido pelo PIB;
- percentual de exportações e importações em relação ao PIB;
- relação entre gastos ambientais e o Produto Interno Bruto;
- participação das manufaturas no total exportado;
- consumo de energia anual;
- relação entre o uso intensivo de reciclados naturais em indústrias e o valor agregado;
- reservas minerais;
- reservas de combustíveis fósseis;
- tempo de vida das reservas energéticas;
- intensidade de uso de materiais;
- participação do valor agregado da manufatura no PIB;
- parcela de consumo de recursos energéticos renováveis;

c) Indicadores Ambientais:

- extração anual de águas subterrâneas e superficiais;

- preço de moradia por relação de renda;
- gastos com infra-estrutura *per capita*.

- relação entre os recursos líquidos transferidos e o PNB;
- total da Assistência ao Desenvolvimento Oficial dada ou recebida em relação ao PNB;
- relação entre o débito e o PNB;
- relação entre o débito em serviços e o PNB;
- gastos em proteção ambiental em relação ao PIB;
- montante de fundos novos ou adicionais para o desenvolvimento sustentável;
- capital de mercadorias importadas;
- investimentos diretos externos;
- relação entre o efeito ambiental no capital de mercadorias importadas;
- concessão de cooperação técnica.

- consumo doméstico de água *per capita*;

- reservas de água subterrânea;
- concentração de coliformes fecais em água doce;
- DBO dos corpos d'água;
- tratamento dos resíduos da água;
- densidade da rede hidrográfica;
- crescimento populacional nas áreas costeiras do litoral;
- descargas de óleo nas águas costeiras;
- liberação de nitrogênio e fósforo nas águas;
- máximo admitido para a produção pesqueira;
- índice de algas;
- alteração no uso do solo;
- alteração nas condições do solo;
- descentralização do gerenciamento em nível local dos recursos naturais;
- população vivendo abaixo da linha de pobreza em áreas secas;
- índice nacional pluviométrico mensal;
- índice de vegetação (por satélite);
- terras afetadas pela desertificação;
- alteração na população em áreas montanhosas;
- uso sustentável dos recursos em áreas montanhosas;
- bem-estar das populações de montanhas;
- uso de pesticidas na agricultura;
- uso de fertilizantes;
- percentagem de irrigação nas terras agricultáveis;
- uso de energia na agricultura;
- terras agricultáveis *per capita*;
- áreas afetadas por salinização e águas paradas;
- educação agrícola;
- intensidade do desmatamento;
- alteração nas áreas de florestas;
- coeficientes de reflorestamento;
- percentagem de florestas protegidas em relação ao total da área de florestas;
- percentagem de espécies tratadas em relação ao total de espécies;
- percentual de áreas protegidas em relação à área total;
- gastos em pesquisa e desenvolvimento em biotecnologia;
- regulamentação ou normalização para a bio segurança;
- emissões de gases “estufa”;

- emissão de óxidos sulfúricos;
- emissão de óxidos de nitrogênio;
- consumo de substâncias de depleção ozônica;
- concentração de poluentes em áreas urbanas;
- gastos com a redução da poluição atmosférica;
- geração de resíduos sólidos industriais municipais;
- disposição de resíduos sólidos domésticos *per capita*;
- gastos no gerenciamento de resíduos sólidos;

d) Indicadores Institucionais:

- estratégias de desenvolvimento sustentável;
- programas de integração ambiental e a contabilidade econômica;
- mandatos de tributação aos impactos ambientais;
- conselhos nacionais para o desenvolvimento sustentável;
- potencial de cientistas e engenheiros por milhão de população;
- cientistas e engenheiros engajados em pesquisa e

- disposição de resíduos sólidos municipais;
- ocorrência de envenenamentos químicos agudos;
- número de severas restrições aos produtos químicos;
- geração de resíduos perigosos;
- importação e exportação de resíduos perigosos;
- área de solo contaminado por resíduos perigosos;
- gastos com tratamento de resíduos perigosos;
- geração de resíduos radioativos.

desenvolvimento por milhão da população;

- percentual de gastos em pesquisa e desenvolvimento em relação ao PIB;
- ratificação dos acordos globais;
- implementação dos acordos globais;
- linhas de telefone para cada 100 habitantes;
- acesso à informação;
- programas de estatísticas ambientais nacionais;

- representação dos grupos majoritários nos conselhos nacionais de desenvolvimento;
- representatividade das minorias étnicas e dos povos indígenas nos conselhos nacionais de desenvolvimento sustentável;

- contribuição das ONG para o desenvolvimento sustentável.

ANEXO B - INDICADORES DE SEATTLE/EUA (ATKISSON, 1999, p. 4-6)

a) Indicadores para o Meio Ambiente:

- salmão selvagem;
- saúde ecológica;
- erosão do solo;
- qualidade do ar;
- sistema viário adequado para pedestres e ciclistas;
- acessibilidade aos espaços públicos;
- superfícies impermeáveis.

b) Indicadores de População e Recursos:

- crescimento populacional;
- consumo de água;
- resíduos sólidos gerados e reciclados;
- prevenção a poluição;
- produção agrícola local;
- distâncias percorrida por veículos e consumo de combustível;
- uso de energia renovável e não renovável.

c) Indicadores de Economia:

- uso de energia pela rentabilidade;
- concentração de emprego;
- desemprego;
- distribuição de renda pessoal;
- gastos em cuidados com a saúde;
- tempo de trabalho exigido para suprir as necessidades básicas;
- oferta de moradias;
- pobreza infantil;
- uso inadequado dos atendimentos de emergência;
- reinvestimentos na comunidade.

d) Indicadores de Juventude e Educação:

- graduação no ensino secundário;
- diversidade étnica nas escolas;
- educação artística;
- trabalho voluntário nas escolas;
- criminalidade juvenil;
- envolvimento da juventude no serviço comunitário;
- equidade na justiça;
- grau de alfabetização da população adulta.

e) Indicadores de Saúde e Comunidade:

- recém-nascidos com baixo peso;
- hospitalização de crianças por asma;
- participação eleitoral;
- uso de bibliotecas e centros comunitários;
- participação pública em artes;
- atividades de jardinagem;
- relação de vizinhança;
- perspectivas de qualidade de vida.

ANEXO C - INDICADORES DE BELO HORIZONTE/MG (Belo Horizonte, 2002)

a) Indicadores de Abastecimento:

- equipamentos de abastecimento;
- economia de compra possível.
- área por habitante de supermercado, mercearias, restaurantes e similares;
- cesta básica;

b) Indicadores de Assistência Social:

- equipamentos;
- número de entidades de assistência social.

c) Indicadores de Cultura:

- meios de comunicação;
- programações artístico-culturais;
- tiragem por habitante de jornais locais;
- número e frequência às atividades culturais oferecidas;
- patrimônio cultural;
- pré-escola;
- número de bens tombados, de grupos culturais;
- taxa de matrícula e número de alunos/turma;
- equipamentos culturais;
- primeira à quarta séries, quinta à oitava séries e segundo grau;
- número de equipamentos e frequência de público;
- taxa de matrícula, número de alunos por turma e índice de aproveitamento (para os três componentes).
- área por habitante de livrarias e papelarias;

d) Indicadores de Esporte:

- equipamentos esportivos;
- programações esportivas;
- área por habitante de quadras, piscinas, campos, clubes e congêneres;
- número de eventos esportivos e frequência de público;

e) Indicadores de Habitação:

- disponibilidade de habitação;
- área construída por habitante, sujeito à IPTU;
- padrão de acabamento das moradias;

- conforto habitacional;
- número de pessoas por dormitório;

f) Indicadores de Infra-estrutura urbana:

- limpeza urbana;
- nota para coleta de lixo, varrição e capina;
- saneamento;
- taxa e frequência de fornecimento de água tratada;
- disponibilidade de rede de esgoto;
- energia elétrica;
- taxa de fornecimento domiciliar;

- iluminação pública;
- telefonia;
- percentagem de ruas com rede telefônica;
- qualidade das ligações (descongestionamento);
- transporte coletivo;
- possibilidade de acesso de transporte (pavimentação);
- número e conforto dos veículos (BHTrans).

g) Indicadores de Meio Ambiente:

- conforto acústico;
- número de ocorrências de perturbações ruidosas;
- qualidade do ar;

- autuações de veículos de transporte coletivo;
- área verde;
- área por habitante com cobertura vegetal.

h) Indicadores de Saúde:

- atenção à saúde;
- número por habitante de leitos hospitalares, postos de saúde, outros equipamentos de assistência médica e equipamentos odontológicos;

- vigilância à saúde;
- taxa de sobrevivência até um ano;
- taxa de nascidos com peso normal.

i) Indicadores de Serviços Urbanos:

- serviços pessoais;
- número de agências bancárias, pontos de taxi e postos de gasolina;
- serviços de comunicação;
- número de agências de correio, bancas de revistas e telefones públicos;
- funcionamento dos telefones públicos.

j) Indicadores de Segurança Urbana;

- atendimento policial;
- número de equipamentos, efetivo policial e viaturas;
- tempo de espera para atendimento policial;
- segurança pessoal;
- ausência de homicídios, tentativas de homicídios, violações de domicílios, estupros, roubos, porte ilegal de armas, atentados ao pudor e lesões corporais;
- segurança patrimonial;
- ausência de roubo de furto de veículos e a moradias e estabelecimentos;
- segurança no trânsito;
- ausência de acidentes com ou sem vítimas, ocasionados por direção perigosa de veículos, abalroamentos, colisões, choques, atropelamentos e capotamentos;
- segurança habitacional;
- grau de predisposição ao risco geológico.

ANEXO D - INDICADORES DE FLORIANÓPOLIS/SC (CECCA, 1999, p. 14-86)

a) Indicadores de Meio Ambiente:

- existência e evolução de uma política de planejamento urbano adequada às características geomorfológicas e ambientais do Município;
- participação pública no Planejamento Urbano do Município;
- integração da política ambiental e urbana dos vários órgãos municipais;
- existência e evolução de uma estratégia de tratamento adequado dos resíduos sólidos e líquidos;
- percentual da população atendida pela rede de saneamento;
- evolução da contaminação da água das praias e lagoas;
- área recuperada dos ecossistemas degradados, principalmente das unidades de conservação;
- número de unidades de conservação demarcadas, sinalizadas e monitoradas;
- novas unidades de conservação criadas e/ou implantadas;
- evolução da diversidade da fauna e flora;
- número de ações abrangentes de informação e educação ambiental;

b) Indicadores da Água:

- capacidade de abastecimento dos atuais mananciais;
- capacidade instalada de abastecimento e distribuição da rede;
- média de consumo;
- análise pormenorizada das reservas: distancia de captação, qualidade na origem, diversidade das fontes;
- auto-suficiência (quantidade captada na própria área/quant. Captada total);
- monitoramento da qualidade da água tratada: para agrotóxicos, coliformes e metais pesados;
- indicadores de desperdício e mau uso;
- monitoramento da qualidade do lençol freático.

c) Indicadores de Dejetos Líquidos:

- índices de habitantes ligados à rede de coleta e tratamento de esgotos;
- combate às ligações clandestinas na rede pluvial;
- recuperação da balneabilidade das praias e lagoas, e o saneamento dos córregos que cortam a ilha (principal indicador);
- redução significativa de doenças infecto-contagiosas;
- programas de incentivo ao tratamento descentralizado, por exemplo, projetos de tratamento comunitário de dejetos líquidos para novos condomínios, ou para condomínios e obras a partir de certo tamanho, etc;
- campanhas educativas para destinação correta de dejetos líquidos contaminantes (esgotos) ou poluentes (óleos de fritura, lubrificantes, combustíveis), fiscalização, controle e se necessário punição;

d) Indicadores do Lixo:

- percentual da população atendida tanto por coleta comum, como por coleta seletiva;
- produção *per capita* de lixo total;
- percentual do lixo separado;
- quantidade de lixo encaminhado ao aterro sanitário;
- controle do lixo biológico ou contaminante;
- coleta separada e destinação adequada para o lixo tóxico (pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, etc.), envolvendo consumidores, revendedores e fabricantes;
- existência ou não de políticas globais (envolvendo produtores, comerciantes e consumidores), visando maior consciência reduzir-reciclar-reutilizar;
- investimento *per capita* específico para educação ambiental e ampliação da coleta seletiva;
- atividades e programas para soluções descentralizadas e tratamento local, pelo menos da parte orgânica e reciclável do lixo;
- estimativa de prejuízos econômicos e ambientais à cidade e seu entorno por manejo equivocado dos resíduos sólidos;

e) Indicadores de Parques, Praças e Praias:

- presença de áreas públicas de lazer, com equipamentos sanitários, nos bairros;
- presença de centros culturais e de lazer, propícios para uso durante todo o ano;
- raio de abrangência destas áreas;
- monitoramento do nível de conservação das áreas e equipamentos disponíveis;
- presença de equipamentos sanitários e de limpeza pública nas praias;
- monitoramento da qualidade das areias das praias;
- existência de medidas sanitárias preventivas para evitar a proliferação de doenças de pele, devido à presença de animais nas praias;
- divulgação do índice de balneabilidade das praias;

f) Indicadores de Energia de uso Residencial:

- existência de políticas de incentivo ao uso de aquecedores de menor potência, associados a tanques isolados termicamente. Desta forma o aquecimento de água poderia ser feito distribuído durante todo o dia, sem sobrecarregamento da rede de distribuição;
- existência de políticas de incentivo a um padrão arquitetônico energeticamente mais eficiente;
- existência de políticas de incentivo ao desenvolvimento da eficiência energética dos equipamentos elétricos e aperfeiçoamento dos fogões de cozinha a gás;
- existência de políticas de incentivo ao uso mais racional, sem desperdício, da energia disponível, com monitoramento nos órgãos/instituições públicas;
- autonomia energética, ou seja, diminuição da dependência energética de Florianópolis das fontes situadas em outras regiões;
- grau de participação das pequenas hidroelétricas e das fontes energéticas alternativas;
- presença de políticas de estímulo, tanto à pesquisa e produção de energia de fontes limpas, quanto de incentivo ao consumo proveniente destas fontes;
- programas de incentivo a instalação de aquecedores solares, placas fotovoltaicas e geradores eólicos;

g) Indicadores de Transporte e Locomoção:

- relação entre transporte particular x transporte coletivo, na apropriação dos espaços públicos;
- relação entre investimentos que beneficiam transporte particular x investimentos em transporte coletivo de qualidade;
- políticas de apoio ao transporte coletivo, como sistema integrado de transporte coletivo, vias exclusivas, etc.;
- adoção de óleo diesel metropolitano, com 0,2% de enxofre, contra os 1,2% do diesel comum;
- novas alternativas: transporte marítimo, incentivo ao transporte solidário (carona), ciclovias não somente para lazer, mas como possibilidade de meio de locomoção para ir à escola e ao trabalho (Projeto Pedala Floripa);
- quantidade de vias exclusivas para pedestres;
- quantidade e qualidade das calçadas para pedestres ao longo das vias (índice de caminhabilidade);
- quantidade de multas ou infrações por desrespeito à faixa de segurança para travessia de pedestres;

h) Indicadores de Habitação:

- proporção de domicílios com abastecimento de água potável;
- proporção de domicílios com tratamento adequado de esgoto sanitário;
- proporção de domicílios com ligação regular à rede elétrica;
- proporção de domicílios com instalações sanitárias adequadas;
- área habitável disponível para cada indivíduo;
- acessibilidade econômica à habitação (valor médio do aluguel; valor médio das prestações da casa própria; CUB - Custo Unitário Básico);
- moradias de uso ocasional (de veraneio);
- regime de ocupação da habitação (própria x não-própria);
- habitações em áreas de risco;
- habitações em áreas de preservação;

- percentual da população sem habitação (moradores de rua);
- densidade habitacional;
- gabaritos dos prédios.

i) Indicadores de Saúde:

- índice de mortalidade infantil;
- índice de internações e óbitos por doenças respiratórias e infecto contagiosas;
- expectativa de vida ao nascer;
- índices de desnutrição;
- tempo que o usuário do Serviço Único de Saúde (SUS) necessita esperar para realizar consulta com especialista;
- tempo que o usuário do SUS necessita esperar para obter vagas em leito e realizar cirurgias nos hospitais da rede federal e estadual em Florianópolis;
- tempo que o usuário do SUS necessita aguardar para a realização de exames especializados em laboratórios conveniados com o SUS;
- médico/postos de saúde/população, levando em conta o tempo de permanência do médico no posto de saúde.

j) Indicadores de Alimentação:

- proporção dos alimentos consumidos advindos de produção local;
- proporção de produtos orgânicos;
- existência de programas de incentivo à produção doméstica e comunitária de hortaliças e frutas (exemplo: hortas nas escolas).

k) Indicadores de Educação Municipal:

- grau de formação dos professores;
- anos de estudo da população acima de 25 anos;
- percentagem dos formandos no segundo grau, em relação aos ingressos na primeira série;
- crianças de 0-6 anos que não freqüentam creches;
- qualidade das bibliotecas das escolas públicas;

- comparação de índices das escolas e creches das áreas carentes com a média do município;

l) Indicadores de Segurança:

- furtos;
- roubos;
- homicídios e tentativas de homicídios;
- estupros e tentativas de estupros;
- lesões corporais;
- ferimentos por armas brancas e de fogo;
- acidentes de veículos com mortes;
- acidentes de veículos com lesões corporais;
- atropelamentos;
- crimes relacionados ao narcotráfico;
- violência contra mulher;
- existência de programas institucionais transparentes de combate à criminalidade;
- avaliação permanente da eficiência dos programas, com monitoramento da diminuição (ou aumento) dos índices de criminalidade;
- acompanhamento da violência e dos excessos cometidos por policiais;

m) Indicadores da Cidadania e Cultura Política:

- conhecimento dos direitos da cidadania e dos deveres (civis, sociais e políticos);
- conhecimento da Lei Orgânica Municipal;
- necessidade de implantação do Orçamento Participativo (OP);
- participação cívica, política e social;
- conhecimento do Plano Diretor;
- conhecimento dos instrumentos processuais constitucionais;
- sentimento constitucional;

- quantidade e qualidade de campanhas educativas;

n) Indicadores de Distribuição de Renda:

- custo de vida e poder aquisitivo (por diferentes extratos de renda);
- diferença de salários entre gêneros e etnias;
- evolução do custo mensal da cesta básica x salário mínimo;

o) Indicadores de Trabalho:

- evolução e detalhamento da composição da População Economicamente Ativa (PEA) no município;
- percentual de emprego oferecido pelas pequenas empresas no emprego total;
- percentual de emprego oferecido pelas cooperativas e empresas em auto-gestão;
- percentual de emprego concentrado nos 10 maiores empregadores;
- evolução do desemprego, subemprego e direitos trabalhistas;
- evolução do emprego formal em Florianópolis.

p) Indicadores de Crianças e Adolescentes:

- delitos cometidos por menores;
- violência contra crianças e adolescentes;
- crianças vivendo na pobreza;
- taxa de mortalidade de menores de 5 anos (TMM5);
- crianças sem atendimento de saúde;
- crianças moradoras de rua;
- crianças fora da escola;
- trabalhadores infantis;
- qualidade e quantidade do atendimento de creche;

q) Indicadores de Idosos:

- abandono e mendicância;
- exclusão do mercado de trabalho e estimativa de vida economicamente ativa;

- velhice e sub-emprego;
- estimativa de vida socialmente ativa;
- níveis salariais;
- aposentadoria e cidadania (atuação comunitária);
- vagas para idosos sem lar;
- serviços oferecidos à terceira idade.