



**UNIVERSIDADE SALVADOR**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA**  
**MESTRADO EM REGULAÇÃO DA INDÚSTRIA DE ENERGIA**

**NARA CARDOSO MARAMBAIA**

**QUESTÕES PROJETUAIS E CONSTRUTIVAS PARA O USO  
EFICIENTE DE ENERGIA ELÉTRICA EM HABITAÇÃO POPULAR:  
O ESTUDO DA COMUNIDADE DO COSTA AZUL – SALVADOR/BA**

Salvador  
2005

**NARA CARDOSO MARAMBAIA**

**QUESTÕES PROJETUAIS E CONSTRUTIVAS PARA O USO  
EFICIENTE DE ENERGIA ELÉTRICA EM HABITAÇÃO POPULAR:  
O ESTUDO DA COMUNIDADE DO COSTA AZUL – SALVADOR/BA**

Dissertação apresentada à Universidade Salvador, como parte das exigências do Curso de Mestrado Profissional em Regulação da Indústria de Energia, área de concentração em *Eficiência Energética*, para obtenção do grau de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Débora de Lima Nunes Sales

Salvador  
2005

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**NARA CARDOSO MARAMBAIA**

### **QUESTÕES PROJETUAIS E CONSTRUTIVAS PARA O USO EFICIENTE DE ENERGIA ELÉTRICA EM HABITAÇÃO POPULAR: O ESTUDO DA COMUNIDADE DO COSTA AZUL – SALVADOR/BA**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em  
Regulação da Indústria de Energia, Universidade Salvador – UNIFACS, pela  
seguinte banca examinadora:

Débora de Lima Nunes Sales – Orientadora \_\_\_\_\_  
Doutora em Urbanismo, Universidade de Paris XII – França  
Universidade Salvador - UNIFACS

James Silva Santos Correia \_\_\_\_\_  
Doutor em Engenharia Elétrica, Universidade de São Paulo (USP)  
Universidade Salvador - UNIFACS

Maria Lúcia Araújo Mendes de Carvalho \_\_\_\_\_  
Doutora em Geografia, Universidade do Estado de São Paulo (UNESP - Rio Claro)  
Universidade Federal da Bahia - UFBA

Salvador, 22 de Março de 2005

## AGRADECIMENTOS

Às Centrais Elétricas Brasileiras SA - Eletrobrás, por possibilitar dois anos de dedicação desta pesquisa.

Aos Profs. Drs. James Silva Correia e André Valente, então coordenadores deste mestrado, pela oportunidade e confiança.

À minha orientadora, Profa. Dra. Débora Nunes, pela parceria, segurança, orientação e estímulo.

Às professoras, Jussana Nery e Ana Christina Mascarenhas, pela ajuda em etapas importantes do trabalho.

Aos moradores das comunidades Recanto Feliz e Paraíso Azul (Costa Azul), em especial aos líderes comunitários, Mira e Ailton, pelo carinho com que me receberam, permitindo a “invasão” do seu espaço para realizar a pesquisa, fornecendo informações importantíssimas.

Aos professores e colaboradores do Projeto de Assessoria Jurídica da UCSAL pelas informações a respeito da comunidade.

Aos professores e colaboradores do Escritório Público de Engenharia e Arquitetura do Núcleo de Ensino, Extensão e Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo desta universidade pelo apoio no trabalho realizado.

Aos professores e colaboradores do Laboratório de Eficiência Energética, também desta universidade, pelos equipamentos fornecidos.

Aos amigos da UNIFACS, companheiros desta jornada, pela vivência e crescimento proporcionados, em especial à Ana, Christina, Sâmara e Geovana.

Aos colegas da extinta IBENBRASIL, hoje na COELBA, pela ajuda e incentivo.

Aos amigos de toda vida, companheiros de outras jornadas, pelo apoio e compreensão neste momento, em especial à Tatiana Simões pela companhia nos trabalhos realizados em campo.

À minha família, pelo amor e pelo apoio. Em especial, a meu marido, amigo e companheiro de todas as horas, Alberto, que suportou os momentos mais difíceis dessa jornada.

## **O DESPERDÍCIO DE ENERGIA PODE SALVAR O MUNDO**

“Um desperdício de energia consumida para pensar, amar, criar, atuar, opinar, transformar, sentir, projetar, executar.

Essas energias não se esgotam nunca. Pelo contrário. A humanidade precisa de um consumo cada vez maior delas. As outras – as que movem o mundo material, as que resfriam e aquecem os nossos edifícios – cuidemos dela!”.

(MASCARÓ, Lúcia.)

## RESUMO

O conforto ambiental é usado como meio de conservação de energia. Para obter um condicionamento do ambiente edificado, atendendo às necessidades fisiológicas e psicológicas do usuário, é preciso avaliar os desempenhos: térmico, acústico, luminoso e ergodinâmico de uma edificação. Com isso, surge o conceito de projeto bioclimático: a interação do projeto arquitetônico com as condicionantes climáticas, adequando a edificação ao ambiente na qual está inserida. Através da correta implementação dessas estratégias pode-se chegar a um projeto que proporciona conforto térmico com **otimização de energia**.

A orientação e forma do edifício, os materiais de construção e a localização e natureza das aberturas devem levar em conta os fatores climáticos – trocas térmicas, iluminação, movimento do ar e umidade, que influenciam o **consumo de energia** das edificações. Entretanto, essa consciência energético-ambiental ainda é desconhecida pela maioria dos profissionais que confundem eficiência energética com os “edifícios inteligentes”. Além disso, em áreas populares, sem acesso a profissionais da construção, torna-se mais difícil atender essas questões.

O presente trabalho consiste de um estudo de caso em duas comunidades urbanas de baixa renda de Salvador. A pesquisa foi realizada numa área de invasão do bairro do Costa Azul, composta pelas comunidades Paraíso Azul e Recanto Feliz, que foram tratadas aqui como um único aglomerado – Comunidade do Costa Azul. Essas comunidades apõem-se a uma área consolidada e urbanizada de classe média da cidade, próxima a Orla Marítima.

O trabalho analisa tanto as condições de conforto das edificações de uma área de habitação popular, quanto as condições em proposta de urbanização do Governo do Estado da Bahia para a área, considerando as características climáticas de Salvador e o microclima local, inserindo os efeitos da topografia, orientação, ventilação e tipologia construtiva.

Observa-se que, de uma forma geral, as áreas de ocupação de baixa renda não apresentam adequadas condições de conforto térmico, nem no âmbito da edificação, muito menos no âmbito urbano, fator que provoca uma **elevação no consumo de energia elétrica** nessas habitações autoconstruídas. Contudo, mesmo as habitações projetadas pelos técnicos do governo não são pensadas considerando os aspectos climáticos e as condições de conforto e, conseqüentemente, o consumo de energia.

Os resultados desta pesquisa interessam aos profissionais da construção que ainda não adquiriram essa preocupação e os próprios moradores autoconstrutores da área em estudo e áreas similares, uma vez que as análises realizadas permitiram a sugestão de algumas alterações nos projetos das edificações existentes hoje e no projeto urbanístico e de edificação propostos pelo Governo do Estado para a comunidade estudada, assim como de alguns aspectos a serem considerados pelo poder público na implantação de políticas públicas de habitação.

**Palavras-chave:** Conforto Ambiental, Conservação de Energia, Eficiência Energética, Habitação Popular, Ocupação de Baixa-renda, Uso Eficiente de Energia.

## ABSTRACT

The ambient comfort is used as half of energy conservation. To get a conditioning of the built environment, taking care of to the physiological and psychological necessities of the user, it's necessary to evaluate the performances: thermal, acoustic, luminous and ergodinâmico of a construction. With this, the concept appears of bioclimático project: the interaction of the project architectural with the climatic conditions, adjusting the construction to the environment in which is inserted. Through the correct implementation of these strategies it can be arrived at a project that provides thermal comfort with **optimization of energy**.

The orientation and forms of the building, the materials of construction and the localization and nature of the openings thermal exchanges, illumination, movement of air and humidity must take in account the climatic factors -, that influence the **consumption of energy** of the constructions. However, this energy-ambient conscience still is unknown for the majority of the professionals who confuse energy efficiency with the "intelligent buildings". Moreover, in popular areas, without access the professionals of the construction, become more difficult to take care of these questions.

The present work consists of a study of case in two urban communities of low income of Salvador. The research was carried through in an area of invasion of the quarter of the Costa Azul, composed for the communities Paraíso Azul and Recanto Feliz place, that had been dealt here with as an only accumulation - the Costa Azul Community. These communities contrast with an area consolidated and urbanization of middle class of the city, next the Maritime Edge.

The work in such a way analyzes the conditions of comfort of the constructions of an area of popular habitation, how much the conditions in proposal of urbanization of the Government of the State of the Bahia for the area, considering the climatic characteristics of Salvador and the local microclimate, inserting the effect of the topography, orientation, ventilation and constructive typology.

It is observed that, of one it forms generality, the areas of low income occupation don't present adequate conditions of thermal comfort, nor in the scope of the construction, much less in the urban scope, factor that **a rise in the consumption of electric energy** in these autoconstruídas habitations provokes. However, the projected habitations for the technician of the government are exactly not thought considering the climatic aspects, the conditions of comfort and the consumption of energy.

The results of this research interest the professionals of the construction who had still not acquired this concern and the proper inhabitants similar autoconstrutores of the area in study and areas, a time that the carried through analyses had today allowed the suggestion of some alterations in the projects of the existing constructions and in the urbanization project and of construction considered by the Government of the State for the studied community, as well as of some aspects being considered for the public power in the implantation of public politics of habitation.

**Wordkey:** Comfort Environmental, Conservation of Energy, Energy Efficiency, Popular House, Occupation of Low-income, Efficient Use of Energy.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 – CONSUMO ENERGÉTICO NUMA RESIDÊNCIA .....	18
FIGURA 02 - CARTAS SOLARES EM DIFERENTES LATITUDES.....	45
FIGURA 03 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO BAIRRO DO COSTA AZUL .....	52
FIGURA 04 – MAPA DA LOCALIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO ESPONTÂNEA (PARAÍSO AZUL E RECANTO FELIZ) NO BAIRRO DO COSTA AZUL.....	53
FIGURA 05 – FOTO AÉREA DO COSTA AZUL DE 1974 .....	54
FIGURA 06 – FOTO AÉREA DO COSTA AZUL DE 2000 .....	54
FIGURA 07 – ÁREA DA COMUNIDADE COSTA AZUL E FOTO AÉREA DA OCUPAÇÃO ESPONTÂNEA (ANO: 2000).....	56
FIGURA 08 – FOTO DO CENTRO COMUNITÁRIO: AMSRL .....	58
FIGURA 09 – TERRENO PARA A CONSTRUÇÃO DA ESCOLA DE 1º GRAU .....	61
FIGURA 10 - FOTO DA LAGOA EXISTENTE NA COMUNIDADE.....	63
FIGURA 11 – PRIORIDADES DA COMUNIDADE DO COSTA AZUL.....	63
FIGURA 12 – COORDENADAS DE SALVADOR .....	64
FIGURA 13 - GRÁFICO RADIAÇÃO X NEBULOSIDADE EM SALVADOR.....	65
FIGURA 14 - GRÁFICO DAS TEMPERATURAS MÉDIAS ANUAIS DE SALVADOR.....	65
FIGURA 15 – GRÁFICO DE PRECIPITAÇÃO EM SALVADOR (MENSAL E 24H).....	66
FIGURA 16 - GRÁFICO DA UMIDADE RELATIVA DO AR EM SALVADOR.....	66
FIGURA 17 – MAPA DAS DIREÇÕES PREDOMINANTES DA VENTILAÇÃO EM SALVADOR.....	67
FIGURA 18 – FREQUÊNCIA DOS VENTOS EM SALVADOR.....	67
FIGURA 19 – CARTA BIOCLIMÁTICA COM TRY DE SALVADOR .....	68
FIGURA 20 - MAPA DA DIVISÃO GEOMORFOLÓGICA DE SALVADOR .....	70
FIGURA 21 – PERCURSO APARENTE DO SOL NA ÁREA DO COSTA AZUL.....	72
FIGURA 22 – CARTA DE HIPSOMETRIA DA ÁREA DO COSTA AZUL.....	74
FIGURA 23 – CARTA DE DECLIVIDADE DA ÁREA DO COSTA AZUL .....	76
FIGURA 24 – CARTA DE ORIENTAÇÃO DAS ENCOSTAS DA ÁREA DO COSTA AZUL .....	78
FIGURA 25 – CARTA DE FAVORABILIDADE AO USO HABITACIONAL NO COSTA AZUL.....	80
FIGURA 26 – LOCAIS DE MEDIÇÃO E INDICAÇÃO DA VENTILAÇÃO .....	81
FIGURA 27 –CONCENTRAÇÃO DA ATIVIDADE COMERCIAL.....	83
FIGURA 28 - FOTO DAS CONSTRUÇÕES COLADAS UMAS NAS OUTRAS.....	83
FIGURA 29 - FOTO DAS TIPOLOGIAS CONSTRUTIVAS DAS EDIFICAÇÕES.....	84
FIGURA 30 – CADASTRO ATUAL REALIZADO PELA CONDER.....	85
FIGURA 31 - FOTO DOS ARTIFÍCIOS CONSTRUTIVOS ENCONTRADOS NA COMUNIDADE.....	87
FIGURA 32 – VARIÁVEIS DE ABERTURA .....	87
FIGURA 33 – DIMENSÕES DAS ABERTURAS .....	88
FIGURA 34 – TIPOS DE MATERIAIS USADOS.....	89
FIGURA 35 – FOTOS DO SISTEMA ELÉTRICO EXTERNO DA COMUNIDADE.....	90

<b>FIGURA 36 - FOTOS DO SISTEMA ELÉTRICO INTERNO DAS CASAS.....</b>	<b>91</b>
<b>FIGURA 37 – HISTÓRICO DE CONSUMO.....</b>	<b>92</b>
<b>FIGURA 38 - FOTOS DE UNIDADES QUE DEVERÃO PERMANECER.....</b>	<b>93</b>
<b>FIGURA 39 - FOTOS DE UNIDADES QUE DEVERÃO SER RELOCADAS. ....</b>	<b>94</b>
<b>FIGURA 40 – PROJETO DE URBANIZAÇÃO DA CONDER.....</b>	<b>95</b>
<b>FIGURA 41 – PROJETO DE VILLAGE UNIDOMICILIAR DA CONDER PARA A OCUPAÇÃO ESPONTÂNEA. ....</b>	<b>96</b>
<b>FIGURA 42 – PROJETO DE VILLAGE PLURIDOMICILIAR DA CONDER PARA A OCUPAÇÃO ESPONTÂNEA. ....</b>	<b>97</b>
<b>FIGURA 43 – MAPA COM MANCHA DOS PADRÕES COM LOCALIZAÇÃO E ORIENTAÇÃO ADEQUADA AO CONFORTO. ....</b>	<b>99</b>
<b>FIGURA 44 – EXEMPLO DE ALTERAÇÃO DO MICROCLIMA DA COMUNIDADE DO COSTA AZUL. ....</b>	<b>101</b>
<b>FIGURA 45 – EXEMPLOS DE TIPOS DE ABERTURAS.....</b>	<b>105</b>
<b>FIGURA 46 – EXEMPLOS DE TIPOS DE PROTEÇÃO DE ABERTURAS.....</b>	<b>106</b>
<b>FIGURA 47 – FLUXOS DE VENTILAÇÃO.....</b>	<b>107</b>
<b>FIGURA 48 – CARTA DE FAVORABILIDADE AO USO HABITACIONAL PARA A ÁREA DO COSTA AZUL - SITUAÇÃO ATUAL .....</b>	<b>112</b>
<b>FIGURA 49 – CARTA DE FAVORABILIDADE AO USO HABITACIONAL PARA A ÁREA DO COSTA AZUL – PROJETO URBANÍSTICO DA CONDER.....</b>	<b>116</b>

## LISTA DE TABELAS

TABELA 01 – QUADRO HABITACIONAL BRASILEIRO - 2000 .....	20
TABELA 02 – TIPOLOGIAS DE OCUPAÇÃO DO SOLO.....	24
TABELA 03 – COMPOSIÇÃO SETORIAL DO CONSUMO DE ELETRICIDADE – BRASIL / 2000.....	32
TABELA 04 – CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA POR CLASSE EM SALVADOR – 2000.....	32
TABELA 05 – SETOR ELÉTRICO EM SALVADOR – 2000.....	32
TABELA 06 – POSSE DE ELETRODOMÉSTICOS DOS CONSUMIDORES DO PROJETO TRIO DA ECONOMIA / COELBA.....	33
TABELA 07 – CONSUMO DESAGREGADO DE ENERGIA ELÉTRICA EM RESIDÊNCIAS DE SALVADOR – 1997 FAIXA DE RENDA: 0 A 5 SALÁRIOS MÍNIMOS .....	34
TABELA 08 – POTENCIAL DE ECONOMIA DE ENERGIA ELÉTRICA NO PROCESSO DE CRIAÇÃO DE UM EDIFÍCIO .....	42
TABELA 09 – DEMANDA ENERGÉTICA EM DIVERSAS ETAPAS DA CONSTRUÇÃO .....	46
TABELA 10 – CONTRIBUIÇÃO DE CADA ELEMENTO DO PROJETO NA CARGA TÉRMICA .....	47
TABELA 11 - DIAGNÓSTICO DE MAHONEY PARA SALVADOR.....	69
TABELA 12 – TABELA DE INDICADORES DE MAHONEY.....	69
TABELA 13 – EFEITOS DAS ORIENTAÇÕES NAS EDIFICAÇÕES EM CLIMAS QUENTE- ÚMIDO.....	77
TABELA 14 – DADOS DE MEDIÇÃO DO COSTA AZUL. DATA: 02/OUTUBRO/2002. ....	82
TABELA 15 – NÍVEL DE ILUMINAÇÃO X ATIVIDADE .....	86
TABELA 16 – POSSE DE ELETRODOMÉSTICOS: PROJETO TRIO DA ECONOMIA (TABELA 06) X COMUNIDADE COSTA AZUL (ANEXO F).....	91
TABELA 17 – HISTÓRICO DE CONSUMO DAS RESIDÊNCIAS .....	92
TABELA 18 – DADOS DE ADIMPLÊNCIA DA COMUNIDADE EM DEZEMBRO DE 2004.....	92
TABELA 19 – CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO VIVER MELHOR NO COSTA AZUL.....	94
TABELA 20 – AVALIAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO E ORIENTAÇÃO DOS PADRÕES CONDER NA COMUNIDADE DO COSTA AZUL .....	98
TABELA 21 – FATOR SOLAR MÁXIMO DAS JANELAS .....	108
TABELA 22 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS DISPOSITIVOS DE SOMBREAMENTO .....	117
TABELA 23 – ESTIMATIVA DOS DOMICÍLIOS IMPROVISADOS – BRASIL 2000.....	134
TABELA 24 – ESTIMATIVA DOS DOMICÍLIOS RÚSTICOS E MORADORES POR DOMICÍLIO – BRASIL 2000.....	134
TABELA 25 – DISTRIBUIÇÃO DOS DOMICÍLIOS RÚSTICOS URBANOS POR FAIXA DE RENDA MENSAL FAMILIAR – BRASIL 2000 .....	135
TABELA 26 – ESTIMATIVA DO DÉFICIT HABITACIONAL – BRASIL 2000.....	135
TABELA 27 – ESTIMATIVA E DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO DÉFICIT HABITACIONAL URBANO SEGUNDO FAIXAS DE RENDA MENSAL FAMILIAR – BRASIL 2000.....	136
TABELA 28 – CONSOLIDAÇÃO DAS ESTIMATIVAS DO TOTAL DE MORADORES POR COMPONENTES DO DÉFICIT HABITACIONAL – BRASIL 2000.....	136
TABELA 29 – DOMICÍLIOS URBANOS DURÁVEIS SEGUNDO CRITÉRIOS DE CARÊNCIA DE SERVIÇOS DE INFRA-ESTRUTURA BÁSICA – BRASIL 2000 .....	137

TABELA 30 – PARTICIPAÇÃO DOS DOMICÍLIOS COM CARÊNCIA DE SERVIÇOS DE INFRA-ESTRUTURA BÁSICA NO TOTAL DOS DOMICÍLIOS URBANOS DURÁVEIS – BRASIL 2000 .....	137
TABELA 31 – DISTRIBUIÇÃO DOS DOMICÍLIOS URBANOS DURÁVEIS COM CARÊNCIA DE SERVIÇOS DE INFRA-ESTRUTURA SEGUNDO FAIXAS DE RENDA MENSAL FAMILIAR – BRASIL 2000.....	138
TABELA 32 – DOMICÍLIOS URBANOS DURÁVEIS COM RENDA MENSAL FAMILIAR ATÉ TRÊS SALÁRIOS MÍNIMOS E CARÊNCIA DE SERVIÇOS DE INFRA-ESTRUTURA BÁSICA – BRASIL, UNIDADES DA FEDERAÇÃO E REGIÕES METROPOLITANAS - 2000 .....	138
TABELA 33 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS CRITÉRIOS DE INADEQUAÇÃO DOS DOMICÍLIOS URBANOS DURÁVEIS – BRASIL 2000.....	139
TABELA 34 – HONORÁRIOS PROFISSIONAIS .....	140
TABELA 35 - TAXA DE DESEMPREGO ABERTO. PERÍODO: MARÇO/2001 A SETEMBRO/2002.....	141
TABELA 36 – PRODUTOS INDUSTRIALIZADOS QUE TIVERAM ALÍQUOTA REDUZIDA .....	145

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
ADEMI	Associação dos Dirigentes de Empresas Imobiliárias.
AGERBA	Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Energia, Transportes e Comunicações.
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica.
ANTAC	Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído.
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica.
ASHRAE	American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers (Sociedade Americana de Aquecimento, Refrigeração e Engenharia de Ar-condicionado).
BEN	Balanco Energético Nacional.
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento.
BIRD	Banco Mundial.
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.
CIB	International Council for Research and Innovation in Building and Construction.
COELBA	Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia.
CONDER	Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia.
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura.
ELACAC	Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído.
ELETOBRÁS	Centrais Elétricas Brasileiras S/A.
ENCAC	Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído.
ENECS	Encontro Nacional sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis.
ENNLURECAE	Encontro Nacional de Normalização Ligada ao Uso Racional de Energia e ao Conforto Ambiental em Edificações.
ENTAC	Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído.
EPUCS	Escritório do Plano Urbanístico da Cidade de Salvador.
FABS	Federação das Associações de Bairro de Salvador.
FAUFBA	Faculdade de Arquitetura da UFBA.
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.
IAB	Instituto dos Arquitetos do Brasil.
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal (ONG).
IBENBRASIL	Iberdrola Empreendimentos do Brasil Ltda.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
INFOHAB	Centro de Referência e Informação sobre Habitação.
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia.
LABEEE	Laboratório de Eficiência Energética em Edificações da UFSC.
LACAM	Laboratório de Conforto Ambiental – FAUFBA.
LOUOS	Lei de Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo Urbano.
MCT	Ministério de Ciência e Tecnologia.
MME	Ministério de Minas e Energia.
NEPAUR	Núcleo de Ensino, Extensão e Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo da UNIFACS.
OGU	Orçamento Geral da União.
PAJ	Projeto de Assessoria Jurídica da UCSAL.

PLANDURB	Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano da Cidade de Salvador.
PMS	Prefeitura Municipal de Salvador.
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios.
PROCEL	Programa Nacional de Conservação (Combate ao Desperdício) de Energia Elétrica.
PRODUR	Programa de Desenvolvimento Urbano.
RMS	Região Metropolitana de Salvador.
SAEB	Secretaria de Administração do Estado da Bahia.
SEI	Superintendência de Estatística e Informação (SEPLANTEC/BA).
SEPLAM	Secretaria Municipal do Planejamento e Meio Ambiente.
SINARQ	Sindicato dos Arquitetos.
SINDUSCON	Sindicato da Indústria da Construção.
SNCEE	Simpósio Nacional de Conservação de Energia nas Edificações.
STIEP	Sindicato dos Trabalhadores da Indústria e Extração de Petróleo.
TRY	Ano Climático de Referência
UCSAL	Universidade Católica do Salvador.
UFAL	Universidade Federal de Alagoas.
UFBA	Universidade Federal da Bahia.
UFPR	Universidade Federal do Paraná.
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro.
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina.
UNEB	Universidade do Estado da Bahia.
UNIFACS	Universidade Salvador (BA).
URBIS	Habitação e Urbanização da Bahia.
USP	Universidade de São Paulo.
UTP	Universidade Tuiuti do Paraná.
VIRACOM	Pró Reitoria Comunitária da UCSAL.

# SUMÁRIO

RESUMO.....	5
ABSTRACT.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
LISTA DE TABELAS.....	9
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	11
SUMÁRIO.....	13
INTRODUÇÃO.....	15
<b>CAPÍTULO I - A QUESTÃO DA HABITAÇÃO POPULAR.....</b>	<b>19</b>
1. O QUADRO DA HABITAÇÃO POPULAR NO PAÍS.....	20
2. BREVE HISTÓRICO DA QUESTÃO EM SALVADOR.....	21
3. OS PROGRAMAS OFICIAIS.....	25
4. AGRAVANTES.....	27
4.1. A População de Baixa-Renda e suas Dificuldades de Acesso ao Profissional da Construção.....	27
4.2. O Despreparo Profissional Para Lidar Com Clientes de Baixa-Renda.....	29
<b>CAPÍTULO II - A QUESTÃO ENERGÉTICA NA HABITAÇÃO.....</b>	<b>31</b>
1. O CONSUMO DE ENERGIA NA HABITAÇÃO.....	32
2. A LEGISLAÇÃO ACERCA DA ENERGIA NA HABITAÇÃO.....	36
2.1. A Legislação Brasileira sobre Eficiência Energética e Conservação de Energia.....	36
2.2. O Código de Obras de Salvador.....	39
3. CONSERVAÇÃO E EFICIÊNCIA: EXISTE DIFERENÇA?.....	41
4. CONSERVANDO ENERGIA ATRAVÉS DO APROVEITAMENTO DAS TÉCNICAS NATURAIS DE CONFORTO AMBIENTAL.....	42
4.1. A Iluminação Natural.....	43
4.2. A Ventilação Natural.....	44
4.3. Orientação e Forma da Edificação.....	45
4.4. Escolha dos Materiais de Construção.....	46
5. AGRAVANTES.....	47
5.1. O Despreparo Profissional Para Lidar Com Questões de Conforto Ambiental.....	47
<b>CAPÍTULO III - ESTUDO DE CASO: A COMUNIDADE DO COSTA AZUL.....</b>	<b>49</b>
1. METODOLOGIA.....	49
2. A COMUNIDADE DO COSTA AZUL, UMA CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-ESPACIAL.....	52
3. UMA HISTÓRIA DE LUTA E RESISTÊNCIA.....	57
3.1. A Comunidade X O IAPSEB.....	57
3.2. O Trabalho da UCSAL na Comunidade.....	59
3.3. A Luta pela Regularização e Urbanização da Área.....	59
4. A COMUNIDADE HOJE, UMA CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA.....	60
4.1. Educação.....	61
4.2. Renda.....	61
4.3. Saúde.....	62
4.4. Lazer.....	62
4.5. A Comunidade e suas Prioridades.....	63
5. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E DE VENTILAÇÃO.....	64
5.1. Caracterização Geral do Clima de Salvador.....	64
5.2. Análise das Condições de Conforto Oferecidas pelo Clima.....	67
5.2.1. Carta Bioclimática de Givoni.....	67
5.2.2. Tabela de Mahoney.....	68
5.3. Análise do Sítio frente às Condições Climáticas da Cidade.....	70

<b>6. CONDIÇÕES DE CONFORTO AMBIENTAL E CONSUMO ENERGÉTICO EM OCUPAÇÃO ESPONTÂNEA – O EXEMPLO DA COMUNIDADE DO COSTA AZUL .....</b>	<b>83</b>
6.1. Cadastro Atual das Habitações .....	83
6.2. Considerações Quanto a Iluminação e Ventilação das Habitações .....	86
6.3. Considerações Quanto ao Material Utilizado nos Imóveis Auto-construídos .....	89
6.4. Considerações Quanto ao Consumo de Energia .....	90
<b>7. CONDIÇÕES DE CONFORTO AMBIENTAL E CONSUMO ENERGÉTICO EM OCUPAÇÃO PLANEJADA – O EXEMPLO DO PROJETO VIVER MELHOR / CONDER NO COSTA AZUL .....</b>	<b>93</b>
7.1. Projeto de Urbanização da Área da Comunidade .....	93
7.2. Projetos Arquitetônicos das Habitações .....	96
7.3. Previsão das Condições de Conforto do Projeto .....	98
7.4. Projeção do Consumo de Energia Elétrica das Novas Habitações .....	100
<b>CAPÍTULO IV - RECOMENDAÇÕES PARA O USO EFICIENTE DE ENERGIA EM HABITAÇÃO POPULAR ATRAVÉS DO CONTROLE DO DESEMPENHO TÉRMICO DAS EDIFICAÇÕES .....</b>	<b>102</b>
<b>1. RECOMENDAÇÕES GERAIS: IDENTIFICAÇÃO DAS DIRETRIZES DE PROJETO PARA O CLIMA QUENTE-ÚMIDO.....</b>	<b>103</b>
1.1. Condicionantes do Clima .....	103
1.2. A Estrutura Urbana .....	104
1.3. O Projeto das Edificações.....	105
1.3.1. Aberturas.....	105
1.3.2. Fechamentos.....	109
1.3.3. Coberturas.....	109
<b>2. PROPOSTAS PARA A COMUNIDADE DO COSTA AZUL .....</b>	<b>110</b>
2.1. Proposição de Diretrizes de Projeto considerando as Condições Climáticas do Sítio .....	110
2.2. Alterações no Projeto Urbanístico da CONDER .....	114
2.3. Alterações no Projeto Arquitetônico .....	117
<b>CONCLUSÕES FINAIS .....</b>	<b>119</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>121</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>133</b>
ANEXO A – DÉFICIT HABITACIONAL NO BRASIL 2000.....	134
ANEXO B – DADOS SOBRE HONORÁRIOS DE ARQUITETOS.....	140
ANEXO C – DADOS SOBRE DESEMPREGO.....	141
ANEXO D – LEGILAÇÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA .....	142
ANEXO E – NORMAIS CLIMATOLÓGICAS DE SALVADOR. PERÍODO: 1961-1990.....	146
ANEXO F – NOMOGRAMA DA TEMPERATURA EFICAZ PARA PESSOAS QUE VESTEM ROUPA DE TRABALHO NORMAL.....	147
ANEXO G – MODELO DO QUESTIONÁRIO APLICADO NA COMUNIDADE .....	148
ANEXO H – TABULAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS.....	150
ANEXO I – EQUIPAMENTOS USADOS NAS MEDIÇÕES .....	152
ANEXO J – TABELA DE RADIAÇÃO SOLAR. SALVADOR 13 <sup>o</sup> SUL.....	153
ANEXO L – PLANTAS ARQUITETÔNICAS DOS PADRÕES CONSTRUTIVOS DA CONDER.....	154
<b>BREVE CURRÍCULO DA AUTORA .....</b>	<b>156</b>

## INTRODUÇÃO

Após a Segunda Guerra Mundial, prevaleceu no mundo e, principalmente no Brasil, uma postura consumista, em função dos destinos luminosos e progressistas da humanidade, que asseguravam que os recursos tecnológicos e materiais à disposição do homem eram inesgotáveis. Essa idéia foi alimentada pela disponibilidade energética da época, sobretudo o suposto uso passivo da energia nuclear. Entretanto, a situação agravou-se com a crise mundial de energia da década de 70, causada pelo aumento do preço do petróleo.

Para superar essa crise, foi necessário ampliar a produção de eletricidade. Entretanto, esta alternativa trouxe os inconvenientes ambientais causados por novas usinas, como: as inundações de grandes áreas e os deslocamentos populacionais, no caso das hidrelétricas, e a poluição e os riscos com a segurança pública, no caso das termoelétricas e das nucleares. A partir desses acontecimentos, passou-se a tomar consciência das restrições energéticas e surge a preocupação com o uso racional das energias disponíveis, buscando também fontes alternativas. A crise foi positiva por nos oferecer a oportunidade de rever criticamente nossa cultura de habitar e construir.

No Brasil, 30 anos depois, alia-se a essa perspectiva os novos acontecimentos do setor elétrico brasileiro. A recente crise vivida pelo setor, caracterizado predominantemente pelo uso da hidroeletricidade - dependente de recursos hídricos -, foi fruto de uma série de fatores. A falta de chuvas, sem dúvidas foi um fator absoluto, porém, as causas principais foram à falta de planejamento, de transparência e de coordenação do Governo Federal. Sem dúvida, a pior da história, a crise do setor elétrico brasileiro, em 2001, provocou uma verdadeira mudança de hábitos na população brasileira em função da necessidade de racionar energia elétrica nas edificações.

Com isso, ficou fortalecida a necessidade do combate ao desperdício de energia que, de acordo com Mascarenhas e outros (1997), “exige uma busca de maior eficiência tecnológica, com a utilização mais racional dos recursos naturais,

onde também se insere o setor da construção civil<sup>1</sup>. Soluções criativas de arquitetura que gerem espaços construídos de qualidade, com menores custos energéticos e econômicos, tanto na construção quanto na operação, manutenção e conservação das edificações, contribuem, em um contexto mais amplo para minimizar impactos ambientais decorrentes da produção de energia elétrica e melhorar a qualidade de vida”.

Além disso, diante do atual quadro sócio-econômico do país, o uso eficiente de energia elétrica pode reduzir os índices de inadimplência dos consumidores e a ocorrência de perdas comerciais devido à auto-ligações, principalmente em comunidades onde a população possui baixo nível de renda. A inadimplência nessas áreas ocorre em função do consumo de energia ser muitas vezes superior a capacidade de pagamento dos moradores.

Alia-se a isso, o fato de que a rede clandestina é, em geral, executada de forma inadequada, sem atender aos mínimos requisitos técnicos e de segurança, elevando os índices de perda de energia das concessionárias, das ocorrências de acidentes fatais, queima de aparelhos eletrodomésticos e prejuízos no fornecimento de clientes legalizados.

Diante desta situação, nada mais plausível do que a apresentação de propostas que regulamentem o uso racional de energia e consagrem uma mudança no seu uso. O setor habitacional, como parte importante da economia nacional, deve adequar seus edifícios à nova situação energética, dando início à busca de novas maneiras de construir e habitar.

Representando cerca de 25% do total de energia elétrica consumida no país, segundo dados do BEN<sup>2</sup>/2000, o setor residencial tem sido alvo de ações voltadas à redução do consumo de energia, desenvolvidas principalmente pelas concessionárias estaduais, haja visto também que as conseqüências de uma arquitetura perduram pelo tempo de vida útil dos edifícios.

De acordo com Lamberts, uma boa arquitetura deve atender a um programa e a uma análise climática de forma a responder simultaneamente às necessidades de conforto dos usuários e à eficiência energética. Inclusive, é mais barato economizar energia do que fornecê-la, diz Geller (apud LAMBERTS, 1997), pois se reduz a

---

1 - A indústria da construção, de acordo com Kronka (1999), representa em nosso país mais de 50% da atividade econômica, devendo, dessa forma, ter prioridade no controle do impacto ambiental e energético de sua produção.

2 - Balanço Energético Nacional.

necessidade de gastos com o setor público, passando os investimentos necessários aos fabricantes de equipamentos e aos consumidores.

O que se observa é que a forma arquitetônica pode ter grande influência no conforto ambiental de uma edificação e no seu consumo de energia, visto que interfere diretamente sobre os fluxos de ar no interior e no exterior e na quantidade de luz e calor solar recebidos pelo edifício. O papel do profissional deve ser o de racionalizar o uso de energia na edificação através da redução do consumo com iluminação, condicionamento de ar e aquecimento d'água, buscando usar sistemas naturais de ventilação e iluminação sempre que possível ou sistemas artificiais mais eficientes.

Pereira, F. (1981) constatou que, através de normas de conservação de energia, a exemplo da ASHRAE 90-75 da U.S. Federal Energy Administration, consegue-se alcançar uma economia nos custos energéticos de 40 a 60% e que os custos desses prédios podem ser iguais ou menores que os das construções tradicionais. Embora as residências unifamiliares apresentem aparentemente uma pequena economia (apenas 11%), a alta eficiência global das residências tradicionais pode resultar numa economia significativa para um município, estado ou país através de um amplo programa de conservação.

O que se percebe é que planejando melhor a construção de novos prédios, é possível oferecer a seus ocupantes todos os serviços e confortos necessários com um consumo menor de energia, uma vez que detalhes do projeto arquitetônico podem ser controlados de maneira a possibilitar ganhos significativos de eficiência.

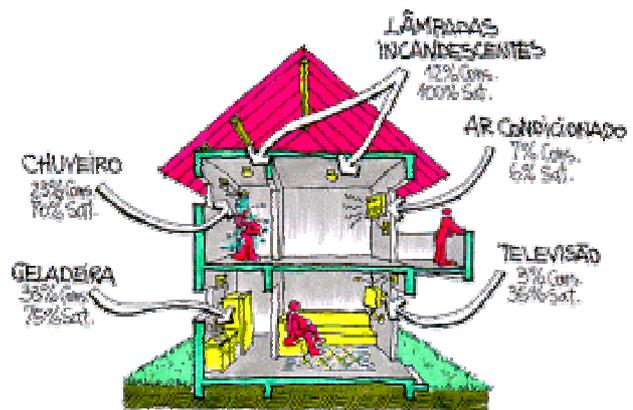
Clarke (apud Lomardo, s.d.) estima que os prédios antigos, ao serem modernizados, reduzam o consumo em 25%, enquanto os novos prédios podem ser 50% mais econômicos do que os antigos se projetados com o objetivo de serem energeticamente eficientes. Segundo Guedes de Almeida e outros (2000), o "simples fato de o edifício estar orientado de forma correta e ter uma forma adequada pode reduzir o consumo de energia em cerca de 26% para a envolvente corrente e 31% para a envolvente de maior qualidade".

De acordo com Mariotoni e Passafini Jr. (1999), em edificações comerciais, o consumo de energia está relacionado com padrões arquitetônicos racionais e adequados (como o aproveitamento da iluminação natural), além da especificação de produtos de iluminação eficientes (lâmpadas, luminárias, reatores, etc.), podendo-se conseguir reduções de até 60% do consumo.

Entretanto, como a comunidade estudada não tem acesso aos profissionais da construção (arquitetos e engenheiros), torna-se mais difícil o atendimento dessas questões. Por conta de todas as considerações feitas até então, o estudo de caso desta dissertação ocorreu em quatro momentos: (a) análise das auto-construções; (b) análise climática da comunidade; (c) análise do projeto urbanístico e habitacional da área proposto pela CONDER e (d) observações e recomendações a respeito das questões levantadas.

Paralelamente, foi realizada uma pesquisa sobre fontes alternativas de energia, em especial o aquecimento solar de água, para avaliar a viabilidade sócio-econômica de sua aplicação em áreas de baixa renda, já que 26% do consumo residencial são atribuídos ao aquecimento de água, o correspondente a 6% do consumo nacional de energia elétrica.

A forma absolutamente predominantemente de aquecimento de água no Brasil é o chuveiro elétrico<sup>3</sup>, entretanto, devido ao ínfimo percentual de chuveiros encontrados na comunidade (apenas 6% - Anexo H), constatou-se a inviabilidade de implantação do sistema nesta localidade e, assim, essa avaliação não permaneceu na pesquisa.



Fonte: LAMBERTS, 1997.

**Figura 01 – Consumo Energético numa Residência**

Para concluir, buscou-se fazer recomendações, tanto para o poder público, quanto para a própria comunidade ou instituições que trabalhem com o tema, como o Escritório Público de Arquitetura e Engenharia / UNIFACS, de como implantar uma habitação popular aproveitando a iluminação e ventilação natural e usando formas construtivas e materiais que permitam maior conforto térmico e, conseqüentemente, menor consumo de energia elétrica.

3 - Existente em cerca de 67% das residências, o chuveiro elétrico possui baixo custo (US\$15,00), simples instalação e hábito da população. Apesar disso, representa alto risco (devido a possibilidade do contato água / corrente elétrica) e elevado investimento para as concessionárias de energia (US\$900,00 / chuveiro).

## CAPÍTULO I - A QUESTÃO DA HABITAÇÃO POPULAR

A habitação, enquanto integração entre o abrigo e os elementos que garantem a habitabilidade - saneamento ambiental e infra-estrutura urbana (equipamentos comunitários e serviços públicos) -, é a face mais visível dos problemas urbanos. Hoje, os médios e grandes centros urbanos são caracterizados pela periferização que, agravada pela dificuldade do acesso a terra, vem favorecendo a ocupação informal do solo, considerada instrumento legítimo contra a inação do Poder Público. Dessa forma, “a cidade legal, no Brasil, não é a cidade real”<sup>4</sup>.

O problema da habitação vem sendo tratado como se fosse a causa dos males urbanos, sendo administrado através de melhorias à classe pobre nas cidades. Assim, percebe-se a necessidade de “eliminar” as favelas, os alagados, as baixadas, oferecendo melhores condições de habitat à população de baixa renda, enfim, intervindo para a renovação urbana<sup>5</sup>, ou seja, uma reestruturação do uso de áreas já ocupadas.

Observa-se que à medida que a cidade cresce, expande-se com ela a especulação, a necessidade de novas áreas a serem urbanizadas e a participarem do mercado. O próprio Estado tem invalidado as soluções habitacionais encontradas pela população pobre alegando o seu bem estar e afastando-a da área com a promessa de melhores condições de habitação, saúde e salubridade. Na verdade, tenta-se eliminar os fatores incômodos, seja pelo efeito visual ou pela propagação de doenças e de criminalidade e, como medidas que tem o objetivo de sanar sintomas, sem atingir suas origens, têm apenas efeitos paliativos.

---

4 - CÂMARA DOS DEPUTADOS / Comissão de Desenvolvimento Urbano e Interior. Carta de Brasília pela Moradia Digna para Todos. III Conferência das Cidades, Brasília, 29/11/2001.

5 - De acordo com o Grupo de Sociologia Urbana de Nanterre: “renovação urbana é a intervenção direta ou indireta, total ou parcial, de instituições públicas (dotadas de autoridade administrativa) sobre a estrutura urbana de maneira a mudar a ocupação de um espaço já constituído, suas funções e/ou seu conteúdo social” (apud GRABOIS, 1973). ABELÉM (1989).

## 1. O QUADRO DA HABITAÇÃO POPULAR NO PAÍS

A grave carência de habitação para os “pobres” e para a classe média no País, retratada num déficit<sup>6</sup> de cerca de 6,6 milhões de moradias, segundo dados do Programa Habitar Brasil – BID, divulgado pela Fundação José Pinheiro (FJP) – Tabela 01, está produzindo um grande número de população sem-teto e outros tantos com baixíssima qualidade de vida, além da degradação do ambiente natural e urbano. Cerca de 91,6% do déficit quantitativo concentra-se na população com renda familiar mensal de até 5 SM.

Para os assalariados de baixa renda, não possuir casa própria é sinônimo de extrema insegurança e de grande perda de renda mensal, já que o aluguel não é uma opção habitacional, mas o limite ou a fronteira da desagregação social. Embora o antigo Banco Nacional da Habitação (BNH) e a Caixa Econômica Federal (CEF) recomendem que o percentual máximo tolerável de gasto direto com habitação corresponda a 30% da renda familiar, esse valor, muitas vezes, é superior, ou, mesmo quando atendem ao percentual costumam ser muito onerosos para a população.

Em termos absolutos, o Nordeste lidera a demanda habitacional, com necessidade estimada em 2.631.790 unidades, seguido do Sudeste. Juntas, as duas regiões apresentam 75,8% do déficit habitacional brasileiro. O Estado da Bahia contribui com 22% do déficit nordestino, necessitando de 581.441 unidades habitacionais.

**Tabela 01 – Quadro Habitacional Brasileiro – 2000**

	Brasil	Nordeste	Bahia	Região Metropolitana de Salvador	
<b>Domicílios Particulares Ocupados</b>	44.873.613	11.423.771	3.181.979	796.213	
<b>Domicílios Particulares Vagos</b>	6.029.756	1.765.220	520.880	114.295	
<b>Domicílios Rústicos</b>	1.451.953	1.028.369	193.827	7.679	
<b>Domicílios Improvisados</b>	147.864	41.102	13.420	3.332	
<b>Déficit Habitacional</b>	<b>Valor Absoluto</b>	6.656.526	2.631.790	581.441	144.767
	<b>% do Brasil</b>	100	39,54	8,73	2,17
	<b>% do Nordeste</b>	-	100	22,1	5,50
	<b>% da Bahia</b>	-	-	100	24,90

Fonte: Habitar Brasil – BID. 2000.

6 - O conceito de déficit habitacional, de acordo com o Programa Habitar Brasil / BID, está ligado diretamente às deficiências do estoque de moradias. Os domicílios sem condições de habitabilidade, devido à precariedade das construções, ou em virtude de terem sofrido desgaste da estrutura física, devem ser repostos. Há ainda a necessidade de incremento do estoque devido principalmente à coabitação familiar. Assim, ele pode ser entendido como déficit por incremento de estoque ou como déficit por reposição do estoque.

Por outro lado, o que se observa é um grande número de domicílios desocupados. Em 2000, os domicílios particulares ocupados nas zonas urbanas do país representavam 84,5% do total de particulares. Dos 6.866.000 domicílios restantes (15,5%), 6,5% estão fechados, 27% são de uso ocasional e 66,5% estão vagos. Nas áreas rurais, os domicílios vagos totalizam 1.450.000, o que representa 19,2% dos ocupados e 14,6% do total de particulares.

As Regiões Metropolitanas possuem estoques significativos de domicílios urbanos vagos. Em termos proporcionais ao total de domicílios urbanos particulares, a Região Metropolitana de Salvador apresenta o maior índice: 11,7%. (Dados de 2000 detalhados no Anexo A).

As ações governamentais, historicamente, não têm conseguido enfrentar com eficiência e justiça social nem o déficit habitacional, nem os demais problemas relacionados à questão urbana. Na verdade, não há uma política pública para o setor. O que existem são programas pontuais nas esferas federal, estadual e municipal, na maioria das vezes descoordenados entre si, sendo sempre insuficientes e defasadas no tempo e, mesmo quando implementadas, padecem de descontinuidade.

O Programa Viver Melhor, do Estado da Bahia, é um exemplo disso. Não há planejamento de longo prazo efetivo, nem capacitação de profissionais e avaliação do desempenho dos escritórios de arquitetura e empresas construtoras envolvidas, muito menos, uma análise de pós-ocupação. Na verdade, as experiências passadas não são consideradas e se cometem os mesmos erros do passado, faltando ainda uma verdadeira política urbana de longo alcance e longo prazo.

## **2. BREVE HISTÓRICO DA QUESTÃO EM SALVADOR**

Embora a luta pelo solo em Salvador tenha se iniciado na década de 1930, de acordo com Brandão (apud VALLADARES, 1981), somente no fim dos anos 40 é que ela assume um caráter político, sofrendo intervenção explícita do Estado após 65. Sem uma definição clara de uma política de terras urbanas e de habitação, o setor público tem unicamente se defrontado com a busca de solução para as sucessivas invasões que orientam a expansão urbana de baixa renda à margem de qualquer regulamentação urbanística municipal.

O deslocamento de invasões foi o caminho mais fácil encontrado. Segundo Aragão (1992), a ação coletiva de ocupação para fins de moradia improvisada andou muito mais rápido que a ação governamental para a população de baixa renda. No início dos anos 90, de acordo com dados de Gordilho-Souza (2001), o município de Salvador tinha 41% de sua área ocupada predominantemente por habitação, sendo 32% desse total ocupada informalmente, onde moravam cerca de 60% da população. Nesse perfil, as invasões, caracterizadas por ocupações mais precárias, correspondiam a 14,3%, abrigando cerca de 28% da população.

De acordo com Gordilho-Souza (1990), a interferência das *invasões* na evolução do espaço urbano da cidade pode ser dividida em 4 fases, de acordo com a conjuntura política e o desenvolvimento do capital imobiliário. Da mesma forma, Nunes-Sales (mimeo, s.d.), relaciona a questão com o Plano do EPUCS, o PLANDURB e o Programa Viver Melhor.

Assim, o quadro apresentado pode ser visto da seguinte forma:

*1ª fase (1946-1949):* embora marcada pela ação repressiva contra os invasores, surgiram novas fronteiras de ocupação atraindo redes de infraestrutura urbana e abertura de novas vias, com a elaboração do Plano do EPUCS preocupado com o sanear e higienizar. Criam-se as Vilas Operárias, cabendo a autoridade pública gerenciar a oferta de habitação para a população sem fonte de renda. Na prática, foi a invasão de terrenos e a autoconstrução que permitiu o surgimento de bairros populares em Salvador consolidando-se em locais menos visados pelo capital imobiliário (encostas e vales pantanosos).

*2ª fase (1950-1968):* intensa redefinição do padrão do uso do solo, sendo necessário o fornecimento de lotes populares, para evitar novas invasões, recebendo um controle maior, devido ao regime político autoritário a partir de 64. Surge o BNH, órgão responsável pela política habitacional, com atuação de três tipos de agentes: financeiros (bancos, caixas econômicas, associações de poupança e empréstimo), promotores (cooperativas, COHABs<sup>7</sup>, prefeituras, governos estaduais, institutos de previdência social, empresas, etc.) e os órgãos assessores (INOCOOPs<sup>8</sup> e similares).

---

7 - As Companhias Habitacionais (COHABs) são agentes promotores para o "mercado popular" do BNH, constituídas sob a forma de sociedade de economia mista, mas com o controle acionário do poder público, Estado ou Município. Embora com abertura à participação do setor privado, são controladas integralmente pelo setor público, o que indica a pouca atração que o mercado exerce para uma atuação em moldes empresariais. Criadas no intuito de beneficiar famílias com renda mensal de 1 a 3 salários mínimos, posteriormente, o limite máximo de renda foi ampliado até 5 salários, faixa esta (3-5SM) que acabou por ter maiores investimentos das COHABs.

8 - Os INOCOOPs, Institutos de Orientação às Cooperativas Habitacionais, entidades civis, prestadoras de serviços, que se declaram sem fins lucrativos, foram criados para dar assistência às cooperativas no que concerne aos seguintes aspectos: vistoria, seleção e aquisição de terrenos, estudos de viabilidade, elaboração de projetos, formação e registro das Cooperativas junto ao BNH e outros órgãos, elaboração dos contratos, acompanhamento e fiscalização das obras, trabalho social junto aos cooperativados nas várias fases do empreendimento, controle da execução orçamentária, elaboração e instrução de processos para pagamentos às empreiteiras, com base nos relatórios-progresso e no cronograma físico-financeiro, apuração de custos reais finais e elaboração do mapa de rateio, entrega das unidades, inscrição imobiliária junto ao poder público municipal e providências quanto à liquidação e dissolução da Cooperativa.

Segundo Silva (1992), esse sistema, ao invés de “privilegiar os aspectos sociais e de estabelecer prioridades, acabava por afirmar-se como uma espécie de corretora do BNH, das construtoras e agentes financeiros”.

*3ª fase (1969-1979):* a invasão de terrenos, as construções precárias, a expulsão violenta, as “vistas grossas” e a permanência continuaram a ser o modelo de ocupação real da cidade, sendo vinculadas a interesses especulativos. Isso provocou a criação de programas oficiais, através do *PLANDURB*, caracterizado pela construção em massa e o deslocamento dos moradores das “favelas”, sob a responsabilidade da União através do SFH. Posteriormente, foram criadas Áreas de Proteção Sócio-Ecológica – APSE para evitar a expulsão dos moradores de bairros populares mais visados pela especulação imobiliária.

*4ª fase (1980-1989):* período de intensa crise econômica, pauperização da população e fortalecimento do mercado imobiliário, o que intensifica o processo de invasão, detectado por toda área urbana de Salvador.

Hoje, de acordo com o Estudo de Uso e Ocupação do Solo em Salvador, elaborado pela SEPLAM / PMS para subsidiar a atualização do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Salvador – PDDU Salvador 2000, realizado a partir das imagens do levantamento aerofotogramétrico da CONDER de 1998, a cidade de Salvador apresenta uma estrutura urbana com as tipologias de ocupação do solo apresentadas na Tabela 02, a seguir.

Percebe-se que 32% da área ocupada de Salvador caracterizam-se por formas precárias de ocupação do solo ou com condições insatisfatórias de habitabilidade agravadas por altas taxas de densidade populacional e de área construída (Tipologias: Horizontal III e IV). Esse adensamento construtivo, horizontal e vertical, em áreas de grande concentração populacional se deve a dificuldade de acesso ao solo urbano pela população de baixa renda, anteriormente relatada.

A categoria Horizontal III, na qual se enquadra a área que será apresentada no capítulo III deste trabalho, representa um estágio avançado de adensamento construtivo dos assentamentos residenciais populares que pode ter origem nas tipologias Horizontal II ou Horizontal IV. Individualmente, a de maior composição do assentamento, a categoria Horizontal III está presente em todas as regiões administrativas<sup>9</sup> de Salvador, à exceção de apenas uma.

---

9 - Regiões Administrativas (RA's) correspondem a subdivisão do território municipal de Salvador para fins administrativos, de planejamento e de informação.

Tabela 02 – Tipologias de Ocupação do Solo<sup>10</sup>

TIPOLOGIA	CONCEITO	ÁREA LÍQUIDA OCUPADA (%)	ÁREA DO MUNICÍPIO (%)
Ocupação Rarefeita	Tipologia típica de áreas não urbanas ou de transição entre áreas urbanas, caracterizando-se pela predominância de sítios e chácaras de lazer, mas incluindo também pequenas aglomerações residenciais em ambientes rurais.	4,49	1,84
Ocupação Horizontal I	Assentamentos residenciais de população de renda alta que se caracterizam pelo parcelamento formal do solo e pela predominância de lotes ocupados por unidades uniresidenciais (casas) de alto padrão socioeconômico.	6,42	2,63
Ocupação Horizontal II	Assentamentos residenciais de população de renda média e baixa em estágio inicial de adensamento construtivo (adensamentos horizontal). Podem ter origem em parcelamentos do solo formais ou informais (irregulares ou clandestinos) e se caracterizam pela predominância de edificações residenciais com até dois pavimentos.	11,42	4,68
Ocupação Horizontal III	Assentamentos residenciais de população de renda média e baixa em estágio avançado de adensamento construtivo (horizontal e vertical), caracterizando-se pela predominância de edificações com dois ou mais pavimentos e altos índices de ocupação do solo. Essa tipologia evolui de forma incremental até um nível de saturação determinado pela própria escassez de espaço e pelas limitações da técnica construtiva empregada nas edificações.	22,84	9,36
Ocupação Horizontal IV	Assentamentos residenciais de população de baixíssima renda, caracterizados pela precariedade urbanística e das edificações. Correspondem basicamente às ocupações urbanas (invasões) no seu estágio inicial de apropriação do espaço, quando predominam barracos e casebres improvisados, mas que logo se consolidam, podendo evoluir para padrões de melhor qualidade (Horizontal III), ou permanecem extremamente precários.	9,82	4,03
Ocupação Horizontal V	Forma mista de assentamento caracterizado por grande diversidade de tipologias habitacionais (horizontal e vertical) e também de outros usos. As situações formais tanto de parcelamento quanto de edificação são predominantes, sendo bastante significativa a incidência de transformação de usos e de processos de verticalização. Nesta categoria, também foram enquadradas as formas mais antigas de ocupação do solo (sítios históricos) que se baseiam em padrões urbanísticos e edifícios em desuso.	8,51	3,49
Ocupação Vertical I	Padrão de assentamento caracterizado pela predominância de edifícios de apartamentos ou edifícios comerciais e de serviços com cinco pavimentos ou mais. Corresponde às áreas residenciais de ocupação vertical mais antiga (com altas taxas de ocupação) e áreas comerciais centrais.	3,10	1,27
Ocupação Vertical II	Padrão de assentamento residencial caracterizado pela predominância de edifícios de apartamentos com cinco pavimentos ou mais.	1,23	0,50
Conjunto Horizontal	Grupo de casas ou filas de casas ("villages") geralmente organizados em condomínios.	6,48	2,66
Conjunto Vertical I	Grupo de edifícios de apartamentos com até quatro pavimentos organizado na forma de condomínios.	3,87	1,59
Conjunto Vertical II	Grupo de edifícios de apartamentos com cinco pavimentos ou mais organizado na forma de condomínios.	0,64	0,26
Usos Não Residenciais	<i>Concentração de Galpões e/ou de Naves Industriais</i> : padrão de assentamento voltado ao uso industrial a atividades correlatas ou ao comércio atacadista.	21,17	8,68
	<i>Grandes Edificações e Complexos Urbanos</i> : tipologia correspondente a edificações de grande porte ou complexos de edificações, podendo se apresentar integrados em concentrações homogêneas ou na forma de unidades relativamente isoladas que se distinguem da ocupação do entorno.		

Fonte: SEPLAM / PMS. Uso e Ocupação do Solo em Salvador. Salvador, 2002.

Essa informalidade habitacional demonstra uma segregação espacial e uma exclusão urbanística existente na cidade de Salvador. A informalidade é proporcionada, entre outras coisas, pela ausência do profissional arquiteto no processo de projeção e construção dos espaços urbanos da cidade. Essa ausência do profissional arquiteto será discutida com maior detalhamento mais à frente.

10 - A Área Líquida Ocupada corresponde à área ocupada no interior das quadras, ou seja, o espaço correspondente aos lotes e terrenos edificados.

### 3. OS PROGRAMAS OFICIAIS

As tentativas dos governos para resolver o problema da habitação popular não têm tido os efeitos desejados. A população de baixa renda não tem igualmente o direito de optar pelo local e tipo de moradia, tendo que procurar soluções mais viáveis para se instalar com a família, ou seja, aquelas ainda não sujeitas à especulação do mercado imobiliário, que, em geral, correspondem às áreas insalubres, afastadas do centro, encostas de morros, entre outros.

Diante disso, as ocupações espontâneas – invasões – se constituíram na solução encontrada por essa população para resolver a questão, enquanto aguardam ações governamentais. Assim, ao mesmo tempo, exercem pressão sobre a política habitacional do Estado, produzindo, modelando e modificando os usos do solo da cidade.

A partir de 1996, o Governo do Estado da Bahia, via CONDER<sup>11</sup>, tem atuado como promotor de infra-estrutura urbana, através do programa Viver Melhor<sup>12</sup> que é composto por dois programas federais de financiamento: o *Pró-Moradia*, com recursos do FGTS, e o *Habitar-Brasil*, com recursos do OGU/BID/Banco Mundial. O público-alvo do Viver Melhor é a população de baixa renda<sup>13</sup>, sendo as condições de financiamento estabelecidas pelo setor público local, na tentativa de individualização e flexibilização no atendimento, diferente do sistema formal de crédito.

---

11 - Surgiu, em 1970, como entidade de planejamento metropolitano, a Companhia de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Salvador, de onde surge a nomenclatura CONDER, utilizada até os dias de hoje, apesar das diversas modificações jurídicas e institucionais ocorridas ao longo de todos esses anos. Em 1998, com a liquidação da Habitação e Urbanização da Bahia (URBIS) suas funções e atribuições são repassadas para a CONDER que é transformada na Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia, tendo como finalidade promover, coordenar e executar a política estadual de desenvolvimento urbano, metropolitano e habitacional do Estado da Bahia e, dentre os seus objetivos sociais destacam-se o de estudar, formular e implantar planos, programas e projetos para o desenvolvimento urbano e metropolitano e de habitação de interesse social do Estado, bem como planejar, programar, coordenar e controlar a execução de serviços de interesse urbano e metropolitano, promovendo a sua unificação, integração e operação. A URBIS tinha sido criada em 1965, como uma empresa de economia mista para operacionalizar a política habitacional do Governo do Estado, vinculada estruturalmente à então Secretaria do Trabalho e Bem-Estar Social. Na década de 90, já vinculada à Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Habitação, diversificou sua atuação e, através de convênios com as prefeituras, passou a construir também equipamentos comunitários, como mercados, creches, abatedouros, e a executar obras de urbanização. A partir de 1996, inicia a execução do Programa Viver Melhor.

12 - O Viver Melhor é um programa habitacional e de urbanização voltado para bairros populares que integra iniciativas do Governo Federal, como o Projeto Habitar Brasil, o Pró-Moradia e o Pró-Sanear, conduzido pelo Governo do Estado, através da URBIS, contrariamente à outras grandes cidades brasileiras onde são as Prefeituras, mais próximas à população, que geram o projeto. Os principais beneficiários destas obras foram as famílias que habitavam em áreas sujeitas a desabamentos nas encostas da cidade. As principais vertentes do Programa Viver Melhor, segundo a URBIS, são as seguintes: construção e/ou melhorias habitacionais; implementação de unidades sanitárias; obras de drenagem e pavimentação; regularização das redes de esgoto, água e de energia elétrica; construção de equipamentos comunitários; e educação comunitária.

13 - "A concentração da população-alvo em segmentos de baixa renda faz perceber o ataque às necessidades habitacionais como uma faceta do combate à pobreza, uma vez que, como contrapartida financeira, pouco se pode esperar a partir de uma renda familiar tão minguada, na maioria das famílias afetadas. Esta população dispõe apenas de sua própria força de trabalho, que pode ser usada como forma de pagamento de benefícios obtidos, através de serviços comunitários prestados em regime de mutirão, horas de trabalho não remuneradas em dinheiro, mas contabilizadas como tal. A criatividade deve vir em auxílio do planejador, de modo a viabilizar a superação de entraves legais e burocráticos e a baratear os custos das obras, principalmente as de menor porte, através de inovações tecnológicas e de gestão viáveis". (Programa Habitar Brasil – BID. 2001.)

A Prefeitura Municipal de Salvador (PMS) começou a implantar, em 2001, um Programa de Engenharia Pública. Entre os parceiros do programa estão: o CREA/BA, o IAB/BA, a Escola Politécnica da UFBA, a Escola de Engenharia da UCSAL, o Departamento de Engenharia e Arquitetura da UNIFACS (através do Escritório Público de Arquitetura e Engenharia) e a CEF.

O programa tem como objetivo garantir o acesso do cidadão de baixa renda à orientação técnica para construção de sua moradia, permitindo, aos donos de casas populares com área de até 70m<sup>2</sup>, apoio e assistência técnica gratuita no planejamento, licenciamento e construção e, aos projetos com área entre 70 e 120m<sup>2</sup>, orientação técnica de escritórios e profissionais autônomos.

A introdução do trabalho qualificado de arquitetos e engenheiros nas construções de baixa renda pode contribuir tanto para a melhoria da qualidade – construtiva, ambiental e estética - das habitações carentes, quanto para abrir um novo mercado de trabalho para os profissionais.

De uma forma geral os programas oficiais correspondem, como já foi comentado, a ações pontuais de efeito apenas paliativo. Por isso, o então vereador, hoje Deputado Federal, Zezéu Ribeiro lembrou, no Jornal do CREA/BA, que a engenharia pública deve vir associada a outros programas, como regularização fundiária, melhoria habitacional, implantação de infra-estrutura pública, central de materiais de construção e, principalmente, com a preocupação de geração de emprego e renda nas localidades.

Além dessa questão, observa-se ainda que, pela falta de participação popular, as habitações construídas pelo poder público não satisfazem às necessidades e anseios das comunidades. Com projetos que as descaracterizam, a população tende a abandonar a área urbanizada, invadindo novos lotes, ou tornando a área novamente com a aparência de uma favela – a chamada favelização<sup>14</sup>.

Quanto às técnicas construtivas, vê-se o uso restrito de técnicas tradicionais e consolidadas. Há pouca divulgação sobre outras tecnologias e novos materiais. O que se percebe é que os programas habitacionais para população de baixa renda estão sendo implementados de forma padronizada em todo país, sem considerar as diferenças climáticas de cada localidade e produzindo construções de baixa qualidade construtiva e que não atendem às necessidades de seus usuários.

---

14 - Favelização: quando agregam aos embriões habitacionais novos cômodos com refugos de materiais, refazem ligações clandestinas de energia, tornam a jogar o lixo nas ruas, etc.

A necessidade de um número cada vez maior de habitações populares tem gerado, de acordo com Santos, M. (1995), uma busca de novos sistemas construtivos que se estabelecem ao lado dos processos tradicionais, uma vez que a intenção de construir mais pelo menor custo encontra-se como principal fator na produção e oferta de habitações sociais. Porém, a qualidade dessas habitações tem sido associadas à padronização do processo e do produto, através da aplicação de parâmetros, normas e mecanismos de controle em sistemas construtivos.

O que se percebe é que não faz sentido a manutenção das atrocidades que se cometem na concretização de habitações para as populações mais carentes. Essas moradias possuem suas características reduzidas, desde a escala dimensional, o nível de privacidade, a salubridade, a durabilidade, a segurança e o conforto ambiental em todos os seus níveis. Chichierchio e Outros (1987) destacam que as necessidades mínimas de conforto ambiental não podem ser reduzidas por se tratar de habitação para população de baixo poder aquisitivo, uma vez que *as necessidades humanas não conhecem diferenças de nível econômico*.

#### **4. AGRAVANTES.**

Espírito Santo (apud NUNES, 2000:89), já constatava a ausência do arquiteto na concepção e na construção da grande maioria das soluções de ocupação do espaço urbano no Brasil. Segundo ela, “o crescimento intensivo das grandes cidades brasileiras ocorre muito mais através do trabalho de anônimos construtores à margem da legalidade, dos postulados e dos parâmetros urbanísticos, do que através de planos e projetos concebidos segundo preceitos e regras legalmente enunciados”. Essa ausência do profissional é consequência de dois fatores: a falta de renda da população para ter acesso aos serviços destes e o despreparo dos mesmos para lidar com clientes de baixo poder aquisitivo.

##### **4.1. A População de Baixa-Renda e suas Dificuldades de Acesso ao Profissional da Construção**

De acordo com o Programa Habitar Brasil – BID, o déficit habitacional brasileiro tem sido combatido, em sua maior parte, pela própria população através de iniciativas privadas ou coletivas, destacando a construção pelos próprios moradores do domicílio e o mutirão, sem que haja financiamento público.

Em Salvador, segundo o então presidente do CREA/BA, Marco Antônio Amigo<sup>15</sup>, estudos indicam que cerca de 70% das residências são construídas sem nenhum suporte tecnológico. Dentre o suporte tecnológico, pode-se destacar desde as técnicas construtivas, sistemas estruturais e materiais empregados até a preocupação com o aproveitamento climático, tendo em vista a redução do consumo de energia elétrica.

Segundo Amigo (2002), isso não ocorre por falta de profissionais, mas de acesso da população a esta tecnologia, sendo necessário tornar a Engenharia e a Arquitetura acessíveis à população de baixa renda. Essa preocupação deve-se ao fato de que esses usuários, a população de baixa renda, não possuem condição financeira que possibilite o pagamento desses serviços.

Como contratar um profissional da construção civil se for considerado que 60% dos chefes de famílias de Salvador ganham menos de três salários mínimos – cerca de R\$780,00 – por mês ?

Essa situação salarial é resultado do quadro nacional. O Brasil, além de manter a desigualdade<sup>16</sup>, tem aumentado os índices de desemprego em quase todas as seis regiões metropolitanas (SP, RJ, POA, BH, RE e SSA), tendo, inclusive, a RMS, junto com a RMSP, registrado os piores índices do país, em 2002, alcançando, segundo dados do IBGE, 9,9% de desemprego contra 8,3% do índice nacional no mês de junho (Tabela no Anexo C).

Em função disso, o poder público brasileiro assumiu o papel de promotor de bens sociais, como a habitação, para a população de baixo poder aquisitivo. Assim, a participação do arquiteto na produção da moradia popular tem ocorrido, de forma geral, através do trabalho profissional para o Estado na condição de empregados públicos. Porém, a avaliação dessa produção arquitetônica e urbanística estatal, segundo Espírito Santo (apud NUNES, 2000), têm sido alvo de constantes críticas por se caracterizar em modelos padronizados.

Além disso, observa-se que os financiamentos propostos pelo governo não permitem acesso das classes de renda mais necessitadas (até 3 SM). Inclusive, Fernandes e Azevedo (apud Castro, 2001), fazem a seguinte constatação: “A habitação para população de baixa renda no Brasil de hoje, em que o salário mínimo

---

15 - Habitação: Engenharia e Arquitetura para todos. Jornal do CREA Bahia. Ano VI. Nº 56. Março 2002.

16 - A desigualdade social do país, que chega a índices onde os 10% mais ricos da população têm rendimento médio 19 vezes maior do que os 40% mais pobres, é uma das causas que levam ao desinteresse do capital privado na habitação para baixa renda.

mal consegue garantir a alimentação básica da família, esbarra sempre em uma contradição aguda: ou apresenta um nível de qualidade razoável, mas excede a capacidade de endividamento do mutuário ou, para respeitar tal capacidade, propõe uma habitação que, além de área exígua, deixa bastante a desejar quanto aos padrões de habitabilidade”.

Hoje, novos caminhos têm surgido para que o profissional da construção possa atuar nesse campo social de promoção da moradia popular: são as ONG's, a exemplo da AVSI, REDE; as parcerias público-privado; e a prestação de serviços diretamente às comunidades, onde se percebe a ação, por exemplo, do Escritório Público de Arquitetura e Engenharia da UNIFACS. Essas alternativas tem como objetivo disponibilizar os serviços técnicos da construção civil a essa população.

#### **4.2. O Despreparo Profissional Para Lidar Com Clientes de Baixa-Renda**

É importante lembrar que a prática profissional do arquiteto, além da visão artística que embute um caráter elitista, sofre com a ambiguidade entre as demandas do mercado e as carências sociais. Essas últimas são desconhecidas e não atraentes por se caracterizarem por uma baixíssima ou nenhuma lucratividade.

No artigo “A Formação dos Arquitetos Baianos Face à Questão da Cidade Informal”<sup>17</sup>, Nunes mostra a influência dos valores e estruturação da própria sociedade nesse processo, em função do prestígio dado a projetos voltados para essa sociedade, enquanto os projetos com fins sociais se caracterizam por serem problemas de assistentes sociais e de políticas populistas.

Paralelamente, Nunes destaca também a interferência da Universidade no distanciamento da formação dos arquitetos no que diz respeito aos problemas sociais. Da fundação da Escola de Arquitetura da UFBA, em 1959, até a década de 90, o engajamento dos alunos nessas questões sofreu oscilação em função do contexto geral do país e da evolução das políticas públicas nacionais e locais de habitação.

Dessa forma, o compromisso social com a cidade e com os pobres se apresenta de forma distinta em cada período. Até os anos 70, a solução do problema habitacional brasileiro era visto a partir de estudos da casa mínima e a viabilização de sua construção através de financiamento estatal.

---

17 - NUNES, Débora (org). **Salvador: o arquiteto e a cidade informal**. Salvador: UFBA / Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, 2000.

Posteriormente, passou-se a considerar como solução à erradicação de favelas e a construção de conjuntos habitacionais no seu lugar.

Os anos 80 se caracterizaram por uma elitização do perfil social dos estudantes de arquitetura, que resistiam a discutir temas ligados à cidade informal. Na década de 90, aos poucos, retomou-se a discussão dos temas sociais, influenciada pela reestruturação de uma política nacional.

A atual tendência é respeitar a autoconstrução das residências e dos bairros populares como um saber adaptado às condições pré-existentes. Apesar disso, percebe-se que ainda hoje são poucos os alunos e até mesmo profissionais que se interessam em atuar em áreas populares.

## CAPÍTULO II - A QUESTÃO ENERGÉTICA NA HABITAÇÃO

Até o advento da massificação do serviço de energia elétrica nas residências, houve um grande desenvolvimento de uma arquitetura que interagiu com o meio ambiente, o que tornava necessário o conhecimento do clima onde se projetava, desenvolvendo-se estratégias que considerassem seus efeitos positivos e negativos.

Com a Revolução Industrial e o surgimento da eletricidade, vieram o desenvolvimento dos materiais de construção civil, sistemas estruturais, técnicas construtivas. As novas tecnologias de aquecimento, arrefecimento e ventilação permitiram ao projetista esquecer os vínculos com os elementos naturais. Assim, durante algumas décadas do século XX, o clima, condicionante fundamental do projeto de edificações, foi deixado de lado nos projetos.

Porém, não faz sentido essa idéia permanecer, principalmente quando se têm excelentes exemplos na história de arquitetos que aproveitam o clima de forma adequada e satisfatória, a exemplo de Frank Lloyd Wright, Alvar Aalto e Le Corbusier. A crise do petróleo na década de 70 e as discussões sobre o impacto ambiental provocado pelo homem no planeta vieram reverter à tendência de uso indiscriminado de energia, trazendo de volta a necessidade do aproveitamento dos recursos naturais nas edificações.

De acordo com Lamberts e Outros (1997), nos países desenvolvidos, a crise de energia e o alto consumo no setor de edificações levaram à implementação de normas de eficiência energética em edificações<sup>18</sup>. Atualmente, o Brasil participa juntamente com Bangladesh, Botsuana, Índia, Nicarágua, entre outros, da lista de nações que ainda não possuem normas de eficiência energética em edificações sob inteira responsabilidade do Governo.

---

18 - Isso pode ser exemplificado pelo CIB – International Council for Research and Innovation in Building and Construction que fez uma releitura da Agenda 21 (metas ambientais a serem cumpridas por países, estabelecidas na conferência da ONU sobre mudança do clima, realizada no Rio de Janeiro em 1992) e montou um guia com medidas para redução de impactos ambientais de edifícios através de alterações na forma como são projetados, construídos e gerenciados.

Para alterar essa situação é importante o detalhamento maior das exigências legais, desenvolvendo normas ligadas à edificação e aos equipamentos responsáveis pelo uso final de energia. De acordo com Kronka (1999), países como EUA, Canadá, Japão e os Europeus estão desenvolvendo, também, manuais de orientação para arquitetos, engenheiros, construtores e fabricantes de materiais para a escolha de soluções de baixo impacto ambiental.

## 1. O CONSUMO DE ENERGIA NA HABITAÇÃO

O setor residencial representa uma fatia considerável do consumo de energia no país, como pode ser observado na Tabela 03 a seguir. Ele corresponde ao segundo setor em consumo de energia no Brasil.

**Tabela 03 – Composição Setorial do Consumo de Eletricidade – Brasil / 2000**

SETORES	2000	
	mil tep <sup>2</sup>	%
Industrial	42.311,72	44,00
<b>Residencial</b>	<b>24.233,08</b>	<b>25,20</b>
Comercial	13.751,31	14,30
Público	8.654,67	9,00
Outros <sup>1</sup>	7.308,39	7,60
<b>TOTAL</b>	<b>96.163,00</b>	<b>100,00</b>

1 – Agropecuário, Transporte e Energético. 2 – Tonelada Equivalente de Petróleo.  
Fonte: BEN / MME. [on line]. Site: <http://www.mme.gov.br>

Em Salvador, o setor residencial é ainda mais representativo quanto ao consumo de energia do que o país. Enquanto o consumo residencial nacional é pouco mais de 25%, o consumo residencial da cidade de Salvador chega a mais de 43% e corresponde ao setor que mais consome (Tabela 04). Esse percentual comprova a necessidade, em Salvador, de intervenções que busquem reduzir o consumo de energia em áreas residenciais.

**Tabela 04 – Consumo de Energia Elétrica por Classe em Salvador – 2000**

Classe	MWh	%
Industrial	199.896	6,88
<b>Residencial</b>	<b>1.261.143</b>	<b>43,42</b>
Comercial	1.044.707	35,97
Outros <sup>1</sup>	398.814	13,73
<b>Total</b>	<b>2.904.560</b>	<b>100,00</b>

1- Outros: Públicos, Rural e Próprio.  
Fonte: COELBA apud SEI [on line]. Site: <http://www.sei.ba.gov.br>

**Tabela 05 – Setor Elétrico em Salvador – 2000**

	Total	Residencial	% do Total
Nº de Consumidores	716.227	650.675	90,85
Consumo Anual (MWh)	2.904.560	1.261.143	43,42

Fonte: COELBA apud SEI [on line]. Site: <http://www.sei.ba.gov.br>

Além disso, a relação consumo anual por residência é bastante elevada, chegando a 1,94 MWh / residência (Tabela 05).

Em pesquisa, Santana e Hayashi (1997) apresentaram a relação entre fatores energéticos e renda da população. Segundo o trabalho, percebe-se que a faixa de renda de 0 a 5 SM apresenta o maior consumo de energia por área construída, embora apresente os menores consumos de energia elétrica, de energia total consumida e de consumo mensal médio de energia elétrica por habitante. Isso é justificado em função das áreas mínimas das edificações e elevada composição familiar características de áreas de baixa-renda.

O consumo de energia em comunidades populares, segundo pesquisa realizada por Mascarenhas (2003) envolvendo 10 áreas de Salvador no período de Outubro/2000 a Março /2002, se caracteriza por uma média mensal de 65kWh. Essa média foi reduzida com o racionamento de 2001. Antes, o consumo correspondia a 74kWh/mês. Durante os meses de racionamento, a média chegou a 57kWh/mês.

Na pesquisa, observou-se que 50% dos domicílios consomem entre 61 e 120 kWh/mês, com um consumo médio de 87kWh/mês e 84% estão na faixa de 0 a 120 kWh/mês, ou seja, 34% consomem entre 0 e 60 kWh/mês.

Esse consumo está relacionado com a iluminação e a posse de equipamentos e eletrodomésticos. De acordo com pesquisa desenvolvida em três comunidades populares de Salvador pela COELBA / PROCEL / DIAGONAL (apud Mascarenhas, 2003), observa-se que a população residente em áreas de baixa-renda apresenta a seguinte composição de aparelhos:

**Tabela 06 – Posse de Eletrodomésticos dos Consumidores do Projeto Trio da Economia / COELBA**

<b>EQUIPAMENTOS</b>	<b>POSSE (%)</b>
Refrigerador / Geladeira	69,0 %
Freezer	6,0 %
Ventilador	55,0 %
Ferro Elétrico	71,0 %
Chuveiro Elétrico	2,0 %
Televisor	79,0 %
Aparelho de Som	55,0 %

*Fonte:* COELBA / PROCEL / DIAGONAL. Pesquisa Trio da Economia. Relatório Diagnóstico Sumário Salvador/BA, 1999. (apud Mascarenhas, 2003).

A contribuição no consumo de energia desses equipamentos e eletrodomésticos existentes nessas áreas populares é apresentada na pesquisa de Santana e Hayashi (1997) como mostra a Tabela 07 a baixo.

**Tabela 07 – Consumo Desagregado de Energia Elétrica em Residências de Salvador – 1997**  
**Faixa de Renda: 0 a 5 Salários Mínimos**

	%	kWh / mês
Refrigeração (geladeiras e/ou freezers).	27,60	321
Iluminação (lâmpadas).	21,60	251
Eletrodomésticos (liquidificadores, ventiladores, batedeiras, cafeteiras, espremedores, ferros de passar roupas, secadores de cabelo, etc.).	19,20	223
Aquecimento de Água (chuveiros elétricos, entre outros)	16,50	192
Lazer (televisores, vídeo cassetes, equipamentos de som, etc.).	15,03	175
Cocção (torradeiras, entre outros).	0,08	1
TOTAL	100,00	1.163

Fonte: SANTANA e HAYASHI. (1997)

O valor do consumo mensal identificado na pesquisa acima é bastante elevado, comparado com a pesquisa de Mascarenhas (2003) vista na página anterior e inclusive de 5,3% a 14,5% acima da faixa de consumo que permite descontos pela Tarifa Social de Energia. Esse valor elevado pode ser justificado por uma série de fatores, como: faixa de renda estabelecida que engloba de 3 a 5 SM, a época em que foi feita a pesquisa e o uso de equipamentos com baixa eficiência.

Embora a pesquisa apresente alguma distorção, pode-se perceber a contribuição dos equipamentos no consumo de energia das edificações de baixa renda. Aqueles que mais contribuem são os refrigeradores (geladeiras e freezers) com 27,6% do consumo total das residências populares, estando presentes em cerca de 69% das construções.

Em seguida, observa-se importante contribuição da iluminação, uma vez que as lâmpadas mais usadas são as incandescentes que têm o custo menor. Os eletrodomésticos seguem em 3º lugar, já que o *ferro de passar roupa*, grande vilão de consumo e, muitas vezes, meio de vida para muitas mulheres, e os *ventiladores*, necessários para o clima da cidade, principalmente em edificações com características construtivas desfavoráveis, estão presentes, em cerca de 71% e 55% das residências populares, respectivamente.

O aquecimento de água aparece em 4º lugar com representativa contribuição de consumo. Porém, essa excessiva contribuição é causada pela distorção da faixa de renda, uma vez que a existência de chuveiro elétrico nessas áreas é mínima, apenas 2%. Os equipamentos de lazer, como televisores (79%) e aparelhos de som (55%), também contribuem de forma significativa no consumo em função do tempo de uso elevado. Em muitas habitações, esses equipamentos ficam ligados durante todo o dia, alternando um e outro e, às vezes, até de forma simultânea.

Junta-se a isso, o fato de que 70% das habitações apresentam instalações elétricas internas em estado precário: não existem disjuntores, nem interruptores, muito menos divisão de circuitos no interior das casas. Essa condição - com fios soltos - proporciona perda de energia, o que aumenta o consumo da habitação.

Em função do uso inadequado de energia elétrica, de instalações elétricas precárias, da utilização de refrigeradores em péssimo estado de conservação (principal elemento do consumo) e da ineficiência energética das edificações, percebe-se um consumo elevado em comunidades de baixa renda.

O consumo é considerado elevado principalmente porque, muitas vezes, ultrapassa a capacidade de pagamento da população. Isso acontece porque a energia elétrica é tratada nessas comunidades como se fosse encontrada livremente na natureza, completamente disponível e sem risco de extinção. Com isso, se gasta com energia uma fatia maior do que 5% da renda, que, segundo a POF<sup>19</sup>, seria o valor mais adequado ao orçamento familiar.

O que se observa é que a inserção da população de baixa-renda no mercado da concessionária de energia não deve ser concluída após a regularização do contrato de fornecimento. Políticas diferenciadas de comercialização e preços devem ser idealizadas, a exemplo da tarifa social de energia<sup>20</sup>, que dá descontos de acordo com a faixa de consumo do contrato, e focando também na informação do uso racional de energia elétrica e segurança, visando adequar o valor da conta a capacidade de pagamento desses consumidores, evitando corte e a autoreligação.

Observa-se que, nas faixas de menor renda, há dificuldade para adequar o consumo de energia com a sustentabilidade de pagamento mesmo adotando hábitos de consumo eficiente. As razões são várias: posse de eletrodomésticos em número superior ao que podem pagar pelo consumo de energia, uso de lâmpadas com baixa eficiência energética, habitações sem ventilação e iluminação natural, refrigeradores em péssimo estado de conservação, inexistência de interruptores e participação excessiva de tributos, taxas e impostos municipais.

---

19 - POF – Pesquisa de Orçamento Familiar do IBGE: pesquisa domiciliar por amostragem que investiga informações sobre características de domicílios, famílias, moradores e principalmente de seus respectivos orçamentos, isto é, suas despesas e recebimentos. (Apud Mascarenhas, 2003).

20 - A Tarifa Social de Energia foi estabelecida pela Lei Nº 10.438 de 26/04/2002 e regulamentada pelas Resoluções 246 e 485 da ANEEL. Consideram-se Unidade Consumidora Residencial de Baixa Renda, para efeito desta Lei, os seguintes casos:

- consumidores residenciais monofásicos com média de consumo mensal dos últimos 12 meses inferior a 80 kWh/mês e que não apresente, nesse período, nenhum consumo superior a 120 kWh.
- consumidores residenciais monofásicos de 81 a 220 kWh, calculado com base na média dos últimos 12 meses e que seja cadastrado nos programas: bolsa escola, bolsa cidadão e cartão cidadão do governo federal.

A Tarifa Social permite descontos de 2,99% à 65,97% em relação à tarifa normal residencial de acordo com a faixa de consumo do cliente.

Por isso, verifica-se um índice de inadimplência de cerca de 20%<sup>21</sup> nessas comunidades. Em muitos casos, a população não tem condições de arcar com os custos da conta de energia. Portanto, a sustentabilidade do pagamento é importante na diminuição dos inadimplentes, sendo menor quando a renda familiar é maior.

## **2. A LEGISLAÇÃO ACERCA DA ENERGIA NA HABITAÇÃO**

A falta de uma legislação específica que trate da questão da eficiência energética em edificações resulta em grandes prejuízos ao país, uma vez que na escolha e execução de um sistema construtivo, em geral, são considerados apenas os critérios econômicos, principalmente nos casos em que se deseja atender um número elevado de usuários, como é o caso da habitação popular. Assim, torna-se necessário investir altas somas de recursos na geração de energia elétrica que será desperdiçada por projetos ineficientes. A seguir, serão comentadas apenas as ações mais importantes quanto à eficiência energética e conservação de energia com rebatimento nas edificações. No Anexo D, encontram-se tudo que foi produzido em matéria de legislação que envolve *eficiência energética* de 1988 até hoje.

### **2.1. A Legislação Brasileira sobre Eficiência Energética e Conservação de Energia**

Na década de 80, em função do preço do petróleo, como já foi visto, foi necessário se promover à racionalização do uso de energia elétrica para eliminar os desperdícios e reduzir os custos e os investimentos do setor. A partir disso, foram criados programas de combate ao desperdício de energia, incentivando atividades de eficiência energética.

De acordo com Carvalho, J. (2001), a partir da conservação de energia, “pode-se economizar até 20% de eletricidade, em relação ao consumo atual, mantendo-se o mesmo ou até melhorando o padrão de vida da população, tudo com base em tecnologias que já existem, cuja aplicação depende apenas de alguns ajustes”. Estima-se que cada consumidor desperdiça cerca de 10% da energia fornecida, seja por hábitos adquiridos ou uso ineficiente dos eletrodomésticos.

---

21 - Esse valor se refere à média de inadimplência dos meses de Fevereiro à Outubro de 2003 do projeto Agente Coelba que, no período, atuava nas seguintes comunidades: Alto das Pombas, Alto de Coutos, Alto de Ondina, Alto de Santa Terezinha, Arco do Garcia, Bairro da Paz, Baixa do Petróleo, Bate Coração, Calabar, Calabetão, Canabrava, Candeal, Caranguejo, Castelo branco, Engenho Velho da Federação, Fazenda Coutos, Ilha Amarela, Jardim das Mangabeiras, Jardim Nova Esperança, Joanes, Mangueira, Nova Constituinte, Novos Alagados, Pau da Lima, Pernambués, Rio Sena, Saramandaia, Sete de Abril, Souza Uzel, Sussuarana Nova, Sussuarana Velha, Vale da Muriçoca e Vista Alegre.

Por conta disso, em 1985, foi criado o *Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica* – PROCEL<sup>22</sup>, através da Portaria Interministerial MME/MIC N<sup>o</sup> 1.877, com o objetivo de combater o desperdício de energia elétrica, através da promoção de melhorias na qualidade de produtos e serviços, estimulando a eficiência no uso da energia.

Em Junho de 2000, portanto 15 anos depois, o Decreto N<sup>o</sup> 3.520 indicou que o Conselho Nacional de Política Energética – CNPE devia promover o aproveitamento racional dos recursos energéticos do País através da promoção da conservação de energia e utilização de fontes renováveis de energia, mediante o aproveitamento dos insumos disponíveis e das tecnologias aplicáveis.

Percebe-se, assim, que no que diz respeito às atividades de eficiência energética, de uma forma geral, a legislação nacional apresenta ações concretas, fazendo exigências a serem cumpridas pelas empresas concessionárias e permissionárias de energia elétrica. Estas são, em tese, desde 2000 (Resolução N<sup>o</sup> 271/2000 da ANEEL), obrigadas a aplicar recursos em medidas de conservação e combate ao desperdício de energia e em programas de incremento a eficiência no uso e na oferta de energia elétrica. Em 2001, a Resolução N<sup>o</sup> 153/2001 da ANEEL acrescentou a essas obrigações a execução de projetos de doação de lâmpadas fluorescentes compactas para a população de baixa renda.

Porém, essas “ações concretas” estão concentradas no campo da minimização de gastos existentes. Pouco ainda é feito no intuito de evitar a geração destes gastos, como, por exemplo, a realização de análises climáticas e de conforto ambiental ao se projetar uma edificação, evitando ganhos térmicos e aproveitando a iluminação e ventilação natural, quando necessário e possível.

Percebe-se que existe a necessidade de um conhecimento mais abrangente sobre os aspectos climáticos e as tecnologias disponíveis a serem aplicadas na edificação, assim como um entendimento sobre o que constitui conforto e desconforto para o usuário. Segundo Souza, R. (1996), essas questões têm sido ignoradas quando da elaboração, implantação e revisão de planos e leis de

---

22 - O PROCEL tem como objetivo propor políticas, fomentar mecanismos de financiamentos e captação de recursos, consolidar e ampliar os mecanismos e instrumentos da legislação e normatização, estruturar e apoiar os agentes com pesquisas, desenvolvimentos tecnológicos e capacitação de recursos humanos, bem como planejar e executar atividades de divulgação para promover o combate ao desperdício e o uso racional e eficiente de energia elétrica.

regulamentação de assentamentos<sup>23</sup> - códigos de obras inadequados e ausência de normas de regulamentação específica.

Além disso, os estudos sobre avaliação de desempenho térmico de edificações residenciais revelaram que a sensação térmica do usuário, em geral, está baseada em normas internacionais (elaboradas por países de clima temperado) sem a confirmação necessária sobre sua aplicabilidade a usuários adaptados a climas tropicais e subtropicais.

Percebe-se também que não há interesse nesse assunto por parte dos investidores do projeto, principalmente pela ausência de consciência energético-ambiental e de preocupação com o homem na edificação. Por outro lado, os usuários também não apresentam exigências com relação ao conforto térmico e conservação de energia, por associarem essas exigências a custos elevados.

Na realidade, segundo Chichierchio e Outros (1987), o que ocorre é o contrário: soluções improvisadas e mal resolvidas têm um custo econômico muito elevado, além de um custo social muitas vezes irreparável que se reflete entre outras coisas em desajustes psicofísicos para o homem.

Porém, esforços no sentido de iniciar estudos para a implantação desta normalização têm sido realizados. Uma discussão sobre a necessidade de se estruturar uma abordagem desta questão, de forma adequada à realidade brasileira, foi iniciada no I Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído, realizado em Gramado em 1990.

Em 1997, o IBAM e a Eletrobrás – através do PROCEL – publicaram um “Modelo para Elaboração de Códigos de Obras e Edificações”, sugerindo a inclusão de questões de conforto ambiental e conservação de energia. O que se observa é que essa normalização só agora começou a ser discutida com mais afinco entre os pesquisadores e deve se tornar realidade nos próximos anos.

Assim, no Art. 1º do Decreto Nº 4.059/2001, que regulamenta a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia (Lei Nº 10.295/2001), surge:

---

23 - De acordo com conceitos apresentados por Bahia e Guedes (1997) e Toledo (1999), os Códigos de Obras e Edificações podem ser definidos como instrumentos básicos das Administrações Municipais que regulam os espaços edificados e de seu entorno, definem as condições desejáveis das construções e controlam e fiscalizam o espaço construído. Seu campo de ação restringe-se aos aspectos construtivos do prédio propriamente dito. Dessa forma, eles garantem a qualidade ambiental e, conseqüentemente, uma melhor qualidade de vida para seus habitantes, agindo como agente “legalizador” dos costumes construtivos, completando e integrando-se com outros instrumentos urbanísticos - Plano Diretor, Lei de Parcelamento do Solo Urbano, Lei do Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo (LOUOS), Código de Postura, Perímetro Urbano – que definem o uso do solo urbano e a forma da cidade.

*“Art. 1º. Os níveis máximos de consumo de energia, ou mínimos de eficiência energética, de máquinas e aparelhos consumidores de energia fabricados ou comercializados no País, bem como as **edificações construídas**, serão estabelecidos com base em indicadores técnicos e regulamentação específica a ser fixada nos termos deste decreto, sob a coordenação do Ministério de Minas e Energia”.*

Contudo, até hoje não foi publicada nenhuma portaria interministerial que possibilitasse a regulamentação específica desses índices para edificações construídas.

## **2.2. O Código de Obras de Salvador**

Diante deste contexto, Salvador se colocou à frente dos demais municípios do país. Está em fase de aprovação municipal um projeto de adaptação do Código de Obras de Salvador visando a Eficiência Energética das Edificações realizado pela COELBA. Estão envolvidas no processo inúmeras instituições que tratam da construção civil e/ou energia, a exemplo da ADEMI, SINDUSCON-BA, CREA-BA, IAB-BA, SINARQ, SEPLAM/PMS, MME, ANEEL, Eletrobrás/Procel, AGERBA e Universidades (UFSC, UFBA e UNIFACS).

As alterações inseridas no Código de Obras de Salvador apresentam uma série de aspectos positivos. Um deles diz respeito à obrigatoriedade de especificação de vidros (com seu fator solar) e dos materiais de fachada e cobertura (com suas transmitâncias térmicas) que levará o projetista a analisar o comportamento térmico da construção, induzindo-o a tentar melhorá-lo - baseado, também, nos dimensionamentos que já eram recomendados pelo código. Essa análise pode induzir a indústria da construção a desenvolver novas técnicas construtivas e novos materiais construtivos mais adequados ao clima da cidade.

Aliada a preocupação térmica das edificações, percebe-se também o cuidado com as instalações elétricas, com destaque para a divisão dos circuitos de iluminação e controles de acionamento por compartimento. Isso evita que ambientes vazios permaneçam iluminados. Além disso, observa-se a preocupação em atender as exigências de iluminação da NBR 5413, mas com o cuidado de induzir o uso de equipamentos (lâmpadas, luminárias e sistemas de ar-condicionado) eficientes.

Porém, apesar de todas essas questões, pode-se fazer críticas. Mesmo sabendo-se que quase 50% das construções - onde moram cerca de 60% da

população de Salvador - são informais, o código visa apenas às construções regulares.

Embora a formalidade apresente maior consumo de energia e, conseqüentemente, maior potencial de economia, a população das áreas informais, por não terem apoio técnico especializado, acabam consumindo mais do que podem pagar, acarretando inadimplência, que leva a suspensão do fornecimento de energia e, conseqüentemente, a prática de autoligações, devido ao baixo poder aquisitivo e a falta de informação sobre o uso eficiente de energia elétrica.

Por conta disso, nem sempre a população é capaz – financeiramente – de atender às normas, como, por exemplo, o uso de lâmpadas mais eficientes que são mais caras. É necessária outra forma de atuação, como os projetos de doação de lâmpadas fluorescentes compactas aos consumidores de baixo poder aquisitivo realizados pelas concessionárias.

Para o setor de habitação popular, se exige abordagens peculiares quando da elaboração da legislação urbanística municipal. Isso porque o modo informal de produção das edificações necessita de uma simplificação dos procedimentos administrativos para que sejam concretizadas as disposições legais. Dessa forma, torna-se necessária à criação de leis que incentivem, desde a própria população até o poder público municipal e/ou estadual, a usar novas tecnologias e materiais construtivos, assim como a considerar as condições climáticas locais, possibilitando o melhor aproveitamento das condicionantes naturais (iluminação e ventilação), melhorando as condições de conforto ambiental do usuário e reduzindo o consumo de energia elétrica da construção.

Para que essas áreas informais possam cumprir qualquer legislação que seja imposta, é necessário também disponibilizar profissionais que orientem essa população, a exemplo do Escritório Público de Arquitetura e Engenharia da UNIFACS. Junto a isso, deve-se promover programas e/ou convênios entre empresas privadas que trabalham com a questão energética em edificações e órgãos públicos (municipais e/ou estaduais) responsáveis pela promoção de habitação popular, como a CONDER e a PMS, para avaliar os projetos arquitetônicos e urbanísticos desenvolvidos por esses órgãos no que diz respeito à questão da eficiência energética das edificações propostas.

### 3. CONSERVAÇÃO E EFICIÊNCIA: EXISTE DIFERENÇA ?

Discussões da área da engenharia consideram conservação de energia e eficiência energética expressões de significado distinto, embora sejam comumente empregadas de forma indiscriminada. A conservação está relacionada ao ato de educar a sociedade a usar de forma mais racional a energia, evitando os desperdícios, a partir da otimização da utilização de energia, contribuindo para a redução do seu gasto, necessitando de investimentos no que há de mais precioso e construtivo da sociedade: consciência, participação e responsabilidade.

Já a questão da efficientização energética ou eficiência energética busca o avanço tecnológico, permitindo a redução de custos com energia. Dessa forma, atende ao crescimento da demanda sem que a oferta cresça na mesma proporção, adiando ou até evitando a construção de novas usinas e redes de distribuição e transmissão e reduzindo seus impactos.

Considerando essa sutil diferença conceitual, este trabalho tratará de aspectos construtivos que proporcionam conservação de energia, embora alguns autores considerem como eficiência energética. Para Lamberts (1997), “a eficiência energética pode ser entendida como a obtenção de um serviço com baixo dispêndio de energia. Portanto, um edifício é mais eficiente energeticamente que outro quando proporciona as mesmas condições ambientais com menor consumo de energia. (...) Além de recursos tecnológicos, a elaboração de projetos que incluam estudos sobre o comportamento energético do edifício pode melhorar a eficiência da arquitetura”.

Dessa forma, na arquitetura, a eficiência energética não significa desprover os espaços interiores de luz artificial ou de condicionadores de ar (consumidores em potencial de energia), mas sim saber quando e o quanto é necessário. Assim, o impacto das decisões de projeto é muito grande na eficiência energética e na garantia do conforto ambiental da edificação.

Para isso, é necessário que o arquiteto considere o clima da região. Dependendo das temperaturas, dos ventos, da umidade do local, a construção assumirá características específicas. Paredes, telhados, pisos e janelas devem estar de acordo com o ambiente para evitar o uso de equipamentos eletrônicos e conter o desperdício de energia elétrica.

Em determinados climas, o aproveitamento da iluminação e ventilação natural na edificação, por exemplo, pode reduzir de maneira significativa o consumo de

energia. Diversas são as pesquisas relacionando a iluminação natural à conservação de energia no Brasil e no Mundo, como Pereira, F. O. R. (1993), Carvalho, L. e Bastos (1993), Pereira, F. O. R. e Leder (1998), Souza, R. V. G. (1997), Cabús (1997), entre outros.

#### **4. CONSERVANDO ENERGIA ATRAVÉS DO APROVEITAMENTO DAS TÉCNICAS NATURAIS DE CONFORTO AMBIENTAL.**

O conforto ambiental tem sido usado como meio de conservação de energia, uma vez que, segundo Souza, R. (1996), se preocupa com o condicionamento do ambiente edificado de forma a atender às necessidades fisiológicas e psicológicas de bem estar do usuário, tendo como principal objeto de estudo o desempenho térmico, acústico, luminoso e ergodinâmico de uma edificação, considerados parâmetros de otimização de projetos.

Seguindo essa idéia, surgiu o conceito de projeto bioclimático que corresponde à interação do projeto arquitetônico com as condicionantes climáticas de cada região, para obtenção do conforto ambiental, assim como a efficientização dos recursos artificiais complementares de iluminação, condicionamento de ar e aquecimento de água.

De acordo com Pereira e Outros (1997), é através da correta implementação das estratégias bioclimáticas que se pode chegar a um projeto apropriado, proporcionando conforto térmico com otimização de energia. Isso pode ser confirmado a partir da Tabela 08, onde se percebe que a etapa de projeto garante o maior percentual de economia de energia durante o processo de criação de um edifício.

**Tabela 08 – Potencial de Economia de Energia Elétrica no Processo de Criação de Um Edifício**

<b>Etapas do Processo de Criação de um Edifício</b>	<b>% de Economia</b>
Etapa de Ocupação	20
Etapa de Construção	10
Etapa Preliminar da Obra	10
Anteprojeto	40
Projeto	50

Fonte: MASCARENHAS, A. C. R. (2000).

Entretanto, essa consciência energético-ambiental ainda é desconhecida pela maioria dos profissionais brasileiros, que confundem eficiência energética com os chamados edifícios inteligentes. Na verdade, para conseguir o conforto ambiental na

construção de um ambiente residencial é necessário garantir no projeto que dentro dos ambientes aconteça o mínimo de calor (e de frio)<sup>24</sup>, o máximo de luz natural e o necessário de radiação solar direta.

Dessa forma, tanto a orientação e forma do edifício, quanto os materiais de construção e a localização e natureza das aberturas, devem levar em conta os fatores climáticos – trocas térmicas, iluminação, movimento do ar e umidade -, uma vez que estes fatores influenciam no desempenho das edificações no que diz respeito ao consumo de energia.

#### 4.1. A Iluminação Natural

A luz natural é aquela proveniente do sol, seja de forma direta, através dos raios solares, ou indireta, de forma difusa em função da refração e reflexão dos raios na atmosfera ou de forma refletida através da vegetação, dos edifícios. Fonte de luz que mais combina com as necessidades visuais dos seres humanos, apresentando melhor reprodução das cores. É recurso gratuito e inesgotável que deve ser explorado também como principal elemento em um projeto.

Cintra do Prado (apud CABÚS, 1997) lembra que as soluções para os problemas da iluminação natural são permanentes, pois ficam incorporadas à estrutura do prédio, sendo, portanto, importante elemento durante a definição do projeto. “A necessidade de obter iluminação natural no edifício regula os pés-direitos, a profundidade das salas, a disposição do espaço de circulação, a necessidade de fontes de iluminação interior e conseqüentemente a eficiência da utilização da área disponível”. (Hopkinson, 1975 apud Souza, R., 1997).

Embora o redirecionamento de luz direta fosse usado como uma técnica de iluminação natural, somente em meados da década de 70, com a crise energética mundial, começou a ser considerada como uma técnica potencial para iluminação e economia de energia.

Percebe-se que, devido à sua importância como aquecimento solar passivo, a radiação solar direta é muitas vezes considerada indesejável para iluminação pela sua componente térmica. Porém, esta concepção é errônea, já que o uso consciente

---

24 - O que acontece é que a sensação de conforto térmica é definida como o *estado de espírito que expressa satisfação com o ambiente térmico* (ASHRAE, 1981). Essa própria definição indica que a sensação de conforto depende tanto de *aspectos físicos do ambiente* (o ambiente térmico) como também de *aspectos subjetivos* (o estado de espírito do indivíduo). (Apud FRÜGER, DUMKE e MICHALOSKI, 2001).

da luz solar direta, como uma estratégia de conservação de energia, pode proporcionar iluminação alternativa com reduzido ganho de calor.

Deve-se considerar também que a eficiência luminosa da luz natural direta é maior que muitas das alternativas de luz artificial conhecidas, introduzindo, inclusive, menor quantidade de calor por lúmen que a maioria das lâmpadas. Isto mostra que ela pode ser uma estratégia atrativa para diminuir a carga de resfriamento necessária em edifícios por causa de iluminação artificial, assumindo-se que pode ser distribuída e largamente utilizada para este fim.

O que se observa é que a contribuição que a iluminação natural pode trazer para a economia de energia, conforto visual e qualidade do meio ambiente térmico interno é relevante em todos os climas, sejam eles predominantemente quentes ou frios. Contudo, nos climas quentes, esses efeitos são mais significativos, principalmente a economia de energia.

#### **4.2. A Ventilação Natural**

A ventilação natural é tida como a principal estratégia para a melhoria das condições de conforto térmico, tendo como principal vantagem o baixo custo necessário à sua efetivação. No entanto, de acordo com Bittencourt e Cabús (1994), são necessários conhecimentos bastante sofisticados para uma implantação eficaz dessa estratégia, uma vez que o fluxo de ar é de difícil previsão e por envolver certa complexidade de análise e cálculo.

As condições do vento local podem ser alteradas com a presença de vegetação, edificações e outros anteparos naturais ou artificiais. Assim, é possível tirar partido do perfil topográfico de um terreno para direcionar os ventos, desviando-os ou trazendo-os para a edificação. O uso de vegetação, por exemplo, pode servir como proteção dos ventos fortes ou como condutoras das brisas de verão.

O conhecimento das direções e velocidades dos ventos pode auxiliar o projetista, por exemplo, na colocação de aberturas, de forma a aproveitar o vento fresco no período quente e evitar o vento forte no período frio. Segundo Mascaró, L. (1985), na ventilação de conforto é interessante variar a altura das aberturas de modo que a abertura de entrada do ar esteja embaixo e a de saída em cima.

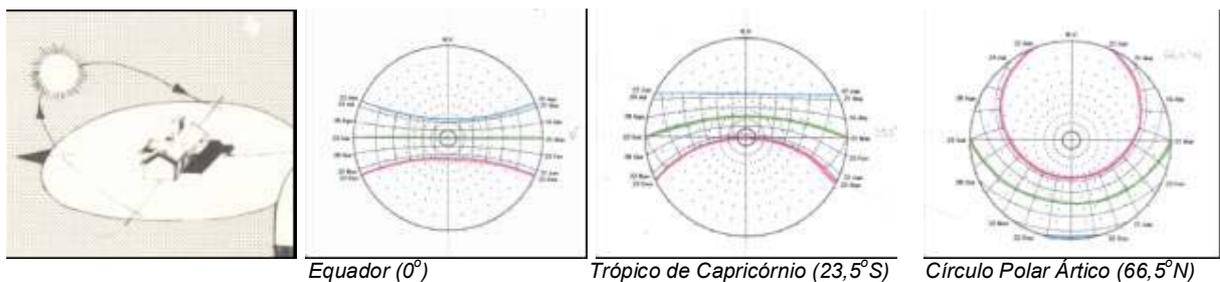
Nos climas quente-úmidos, onde se deseja substituir o ar de dentro pelo de fora, as correntes naturais de ar devem circular através de aberturas estrategicamente localizadas no edifício. Assim, os elementos da janela devem

direcionar o fluxo, fazendo-o passar pelo usuário, aumentando a evaporação do suor e as perdas de calor da superfície externa.

Outra questão importante é a relação entre a área de ventilação e a área do piso do ambiente. De acordo com Sasaki e Outros (2001), recomenda-se que essa relação seja superior a 20%, porém, quanto maior essa relação, melhor será o desempenho térmico do ambiente.

### 4.3. Orientação e Forma da Edificação

Para se definir a orientação e a forma de uma edificação é necessário considerar duas questões: a radiação térmica e os ventos predominantes. A importância da orientação no que diz respeito à radiação térmica está associada à latitude do local onde se implanta o edifício.



**Figura 02 - Cartas Solares em diferentes latitudes.**

À medida que diminui a latitude, a orientação perde importância, sendo um fator secundário nas medidas de racionalização do uso da energia. Essa relação pode ser percebida através do percurso aparente do sol. Acima, pode-se observar cartas solares de três latitudes diferentes.

Aliada a questão da orientação, percebe-se que a forma de um edifício pode *minimizar* a carga térmica recebida e, conseqüentemente, o *consumo de energia*. Para uma determinada configuração do edifício é possível conseguir um bom comportamento térmico e ao mesmo tempo otimizar a ocupação do solo e os impactos negativos do edifício, como sejam, por exemplo, o sombreamento provocado pelos edifícios circundantes.

Considerando os ventos dominantes favoráveis, a orientação é fundamental para a obtenção de conforto com meios naturais, principalmente nos climas quente-úmidos. Segundo Mascaró (1985), *o bom aproveitamento da ventilação chega a dispensar o uso de energia*. É possível tirar partido da configuração e disposição dos

edifícios para, por exemplo, proteger os edifícios adjacentes dos ventos dominantes ou para direcionar a ventilação desejada.

Torna-se evidente que uma análise detalhada e integrada da forma e da orientação permite obter edifícios com características globais melhoradas. Assim, a forma ótima de um edifício, em climas tropicais, é aquela que perde a menor quantidade de calor no inverno e absorve o mínimo de calor no verão. E a ventilação, como já foi visto, é uma importante estratégia para reduzir os ganhos térmicos de uma edificação.

#### 4.4. Escolha dos Materiais de Construção

Os materiais construtivos também são peças fundamentais para definir a estrutura térmica e a qualidade da iluminação natural. Dessa forma, quando se fala da questão energética através do uso de materiais de construção deve-se considerar dois aspectos: o primeiro referente ao consumo de energia usado no processo de fabricação do material e o segundo ao consumo energético da edificação durante o tempo de vida da construção com aquele determinado material.

**Tabela 09 – Demanda Energética em Diversas Etapas da Construção**

ETAPAS	%
Fabricação dos Materiais de Construção	96,41
Transporte de Materiais para a Obra	1,38
Trabalhos no Subsolo / Fundação	0,57
Construção	1,24
TOTAL	100,00

Fonte: KRÜGER e DUMKE.(2002).

A importância do consumo de energia durante a fabricação do material pode ser observada a partir da tabela acima, já que essa etapa da construção absorve mais de 96% da energia consumida no processo de construção. Apesar disso, se considerarmos que uma edificação tem vida útil superior a 50 anos, a escolha do material a fim de adequar a construção ao clima e com isso reduzir o consumo de energia na edificação torna-se mais significativo do que a questão anterior.

A escolha do material deve ser acompanhada da preocupação de evitar as perdas de calor excessivas no inverno e, no caso dos climas quente-úmido, principalmente, evitar os ganhos elevados no verão. O uso de cores claras, nesses casos, seja na cobertura ou nas paredes, é importante por permitir a reflexão de grande parte da radiação recebida. Por isso, é importante analisar o índice de

transmitância térmica<sup>25</sup> de cada um dos materiais e realizar o estudo de cargas térmicas das edificações. Essa análise passa necessariamente pela escolha de materiais a serem utilizados na construção.

**Tabela 10 – Contribuição de Cada Elemento do Projeto na Carga Térmica**

<b>ELEMENTO</b>	<b>CONTRIBUIÇÃO DE CALOR</b>
Parede Externa	9%
Abertura	63%
Ocupantes	7%
Iluminação Artificial	10%
Equipamentos	7%
Infiltração	4%

Fonte: MASCARÓ (1985).

Nas regiões quente-úmidas, a cobertura das edificações é o grande vilão de ganho térmico, em função da intensa radiação solar direta incidente, já que é o componente mais exposto ao clima externo e, portanto, com grande influência no ambiente interno e no conforto térmico de seus ocupantes. Em seguida, as aberturas/janelas também contribuem de forma significativa com os ganhos térmicos das edificações, justificada pela cultura do uso de vidro em esquadrias.

## **5. AGRAVANTES.**

Porém, observa-se ainda o despreparo dos profissionais para lidar com as questões de conforto ambiental, que além de proporcionarem qualidade de vida à população, podem reduzir o consumo de energia da edificação.

### **5.1. O Despreparo Profissional Para Lidar Com Questões de Conforto Ambiental**

O interesse pela área de conforto ambiental em edificações no Brasil ainda é recente. A disciplina de Conforto Ambiental, por exemplo, tornou-se obrigatória nos cursos de Arquitetura somente a partir de 1996, substituindo as disciplinas de Higiene das Construções e Física, que informavam sobre os níveis mínimos de salubridade. Além disso, são poucas as normas técnicas que regularizam dispositivos e orientam profissionais nesta área.

Os profissionais da área da construção civil, de acordo com pesquisa realizada por Chvatal e Outros (1997), têm pouco conhecimento sobre dados

25 - Transmitância Térmica é a facilidade ou dificuldade em transmitir calor de uma superfície até a outra de um componente construtivo. Quanto menor a transmitância, melhor o desempenho térmico do material e, conseqüentemente, do ambiente.

climáticos e sobre os conceitos de conforto térmico e conservação de energia em edifícios. Além disso, possuem dificuldades em obter informações e materiais de referência para o desenvolvimento dos projetos.

É bem verdade que a Universidade aparece novamente como um dos agentes responsáveis pelo descuido construtivo em relação ao uso racional de energia, uma vez que não preparava os estudantes para resolver tais questões. Porém, apesar das conquistas já alcançadas, ainda é necessária uma reavaliação acadêmica para inserir questões ligadas à eficiência energética nos currículos e uma reciclagem dos profissionais no mercado através da oferta de seminários e cursos.

As atividades de conservação e eficientização de energia na arquitetura são dificultadas também pela falta de integração dos profissionais na etapa de projeto, que gera problemas operacionais para instalações de refrigeração, aquecimento e iluminação, e aumenta os custos de construção, operação e manutenção. Caberia ao arquiteto, nesta etapa, coordenar o processo.

Como isso não acontece, os projetos são pensados como uma superposição de equipamentos dimensionados e instalados em uma obra relativamente pronta, o que provoca a necessidade de uma série de alterações e adaptações nos mesmos. Dessa forma, projetos habitacionais, de uma forma geral, não apresentam preocupações com o conforto ambiental, muito menos os projetos de habitação popular, embora sejam alvos adequados para evidenciar o uso racional de energia elétrica.

Isso porque, como já foi visto, além do setor habitacional representar fatia considerável do consumo de energia (25%), observa-se que, a partir de decisões projetuais visando o uso racional de energia, o consumo dessas construções pode ter uma representativa redução e, dessa forma, combater as autoligações e diminuir os índices de inadimplência existentes nas áreas de baixa-renda.

## **CAPÍTULO III - ESTUDO DE CASO: A COMUNIDADE DO COSTA AZUL**

### **1. METODOLOGIA**

O estudo de caso foi desenvolvido junto ao Escritório Público de Arquitetura e Engenharia do NEPAUR/UNIFACS, que é coordenado pela Prof<sup>a</sup>. Ângela Magalhães. Além disso, contou com a colaboração da VIRACOM/UCSAL, através do Projeto de Assessoria Jurídica – PAJ coordenado pela Prof<sup>a</sup>. Rita Amália Silva Carreiro, do Laboratório de Eficiência Energética, coordenado pelo Prof. James Correia, e do Laboratório de Conforto Ambiental, coordenado pelo Prof. Roberto Fajer, ambos da UNIFACS, e do Laboratório de Conforto Ambiental da UFBA, através da Profa. Jussana Nery.

O contato com a comunidade foi estabelecido pelo então Coordenador do Escritório Público, Prof. João Brasileiro através do Sr. José Carvalho do CESE. Em maio de 2001, foi realizada uma reunião envolvendo líderes comunitários de Paraíso Azul e Recanto Feliz, representantes da VIRACOM / UCSAL, o Diretor de Habitação e Reforma Urbana da FABS, João Pereira, a coordenadora do Curso de Arquitetura / UNIFACS e orientadora desta dissertação, Profa. Débora Nunes, e os professores da Disciplina Projeto Arquitetônico do curso de Arquitetura da UNIFACS no PA8 desta Universidade.

Neste encontro, foi informado que a CONDER já estava terminando a elaboração de um projeto de urbanização para a área, o que terminou por desinteressar os professores da Disciplina Projeto Arquitetônico em trabalhar na comunidade. Manteve-se, porém, a idéia do Escritório Público se associar com a UCSAL para desenvolver alguma atividade no local.

A primeira visita na comunidade foi realizada em outubro do mesmo ano, junto com a Profa. Ângela Magalhães, que tinha passado a coordenar o Escritório, e o estudante francês Nicolas Plet.

Nessa ocasião, a moradora e integrante da comissão de representantes da associação local, D. Zulmira Oliveira, conhecida por todos como Mira, nos mostrou a localidade. No final, visitamos a sede da Associação, aonde vimos a planta do projeto de urbanização da área entregue pela CONDER.

Em seguida, foi marcada uma reunião com a Profa. Rita Amália da VIRACOM/UCSAL, na Reitoria da UCSAL, para obter informações sobre o desenvolvimento da comunidade e a ação da Universidade Católica na área. Estiveram presentes, novamente, a Profa. Ângela Magalhães e o estudante Nicolas. Dessa reunião, surgiu a possibilidade de integração dos trabalhos da VIRACOM / UCSAL com o Escritório Público / UNIFACS.

O estudo de caso ocorreu em três momentos: (a) análise das auto-construções; (b) análise climática da comunidade; e (c) análise do projeto urbanístico e habitacional da área proposto pela CONDER.

A idéia inicial era de que o Escritório Público desenvolvesse projetos de reforma para as edificações que permanecerão após o projeto de urbanização no Costa Azul. Por isso, durante o desenvolvimento deste trabalho, buscou-se divulgar a ação do Escritório na comunidade, de forma que os interessados pudessem procurar o trabalho realizados pelo mesmo.

Inicialmente, foi realizada a análise das habitações existentes hoje na comunidade, construídas pela própria população sem nenhuma orientação técnica. Em dezembro de 2001, foram aplicados 67 questionários – vide modelo no Anexo G – solicitando informações sobre os equipamentos elétricos existentes nas residências, tipo de material empregado na construção, entre outros. Durante a aplicação dos questionários, foi medido o nível de iluminação no interior das residências, com um *LUXÍMETRO* calibrado, cedido pelo Laboratório de Eficiência Energética / UNIFACS.

Em função de dificuldades na obtenção dos dados sobre o consumo de energia elétrica das residências durante a aplicação dos questionários, tornou-se necessário buscar esses dados na COELBA. Porém, as estatísticas da concessionária abrangem o bairro do Costa Azul como um todo, envolvendo, assim, informações de edificações de classe média, o que distorceriam os dados.

Por conta disso, foi necessário identificar, em campo, o código dos transformadores (trafos) que “alimentam” a comunidade. Com esse dado, foi possível identificar os contratos/consumidores ligados a cada trafo e,

conseqüentemente, suas características: relação contratual histórico de consumo e indicadores de débito. Essas informações foram comparadas aos dados do Projeto Agente COELBA em 65 comunidades de baixa renda de Salvador.

No segundo momento, foi realizada uma caracterização climática de Salvador e conseqüente análise climática da comunidade. Esse trabalho foi desenvolvido na disciplina Laboratório de Conforto Ambiental I do Curso de Arquitetura da UFBA, junto com a Prof<sup>a</sup>. Jussana Nery. A análise cartográfica da área foi o primeiro passo do trabalho, considerando a topografia, a orientação das encostas e sua declividade.

Em seguida, verificou-se a favorabilidade ao uso residencial da área, considerando as variáveis ventilação e radiação, representada numa carta de favorabilidade. Após essa análise baseada na cartografia, foram realizadas algumas medições para conferir os resultados encontrados.

Para isso, foram utilizados alguns equipamentos do LACAM/UFBA, como: o *PSICÔMETRO*, para medir a temperatura do ar seco (TBS) e do ar úmido (TBU); o *ANEMÔMETRO*, para medir a direção e a velocidade do ar / vento; o *TERMÔMETRO DE GLOBO*, para medir a temperatura de radiação (TG); e o *TERMÔMETRO INFRA-VERMELHO* para medir a temperatura de superfícies (TS).

Além dos dados medidos, outras informações foram agregadas ao trabalho de campo. A sensação térmica foi valorada pelos pesquisadores no momento em que eram realizadas as medições. O índice varia de menos três (-3) a mais três (+3), sendo o zero (0) a condição de conforto, números positivos representando calor e números negativos o frio.

A umidade relativa foi calculada no *Psychrometric Calculator*, disponível no site <http://www.connel.net/freeware/psychart.shtml>, a partir da TBS e TBU. O índice TEC (Temperatura Efetiva Corrigida) foi encontrado a partir do Nomograma da Temperatura Eficaz para Pessoas que Vestem Roupa de Trabalho Normal (Anexo F), a partir das TBS, TBU e velocidade do ar.

Por fim, foi analisado o projeto urbanístico e habitacional para a comunidade proposto pela CONDER, através do programa Viver Melhor. Essa análise foi realizada através da sobreposição da carta de favorabilidade na planta urbanística, em conjunto com o estudo de orientação e ventilação pela carta solar da cidade.

## 2. A COMUNIDADE DO COSTA AZUL, UMA CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-ESPACIAL.

A Comunidade do Costa Azul é constituída das invasões Recanto Feliz e Paraíso Azul e se localiza no bairro de mesmo nome, na Orla Marítima de Salvador, como pode ser observado no mapa abaixo.



Figura 03 - Mapa de Localização do Bairro do Costa Azul

O bairro surgiu em 1968, “quando as primeiras casas do STIEP foram construídas para abrigar os funcionários da Petrobrás (...). Longe do centro da cidade e de áreas nobres como Barra e Graça, na época, apenas 25% dos petroleiros resolveram se aventurar num bairro onde predominava a vida natural de um verdadeiro paraíso ecológico” (AGUIAR, 1997).

Na década de 70, com a construção de conjuntos habitacionais como o Vale dos Rios, o Conjunto dos Bancários e o Jardim Atalaia, a população se multiplicou e, desde então, o bairro cresceu de forma desordenada, sem planejamento – uma característica da maioria dos bairros de Salvador. Apesar disso, a infra-estrutura é quase completa e os moradores tem pouco a reclamar. Predominantemente residencial, o bairro tem se caracterizado por seus edifícios de classe média.



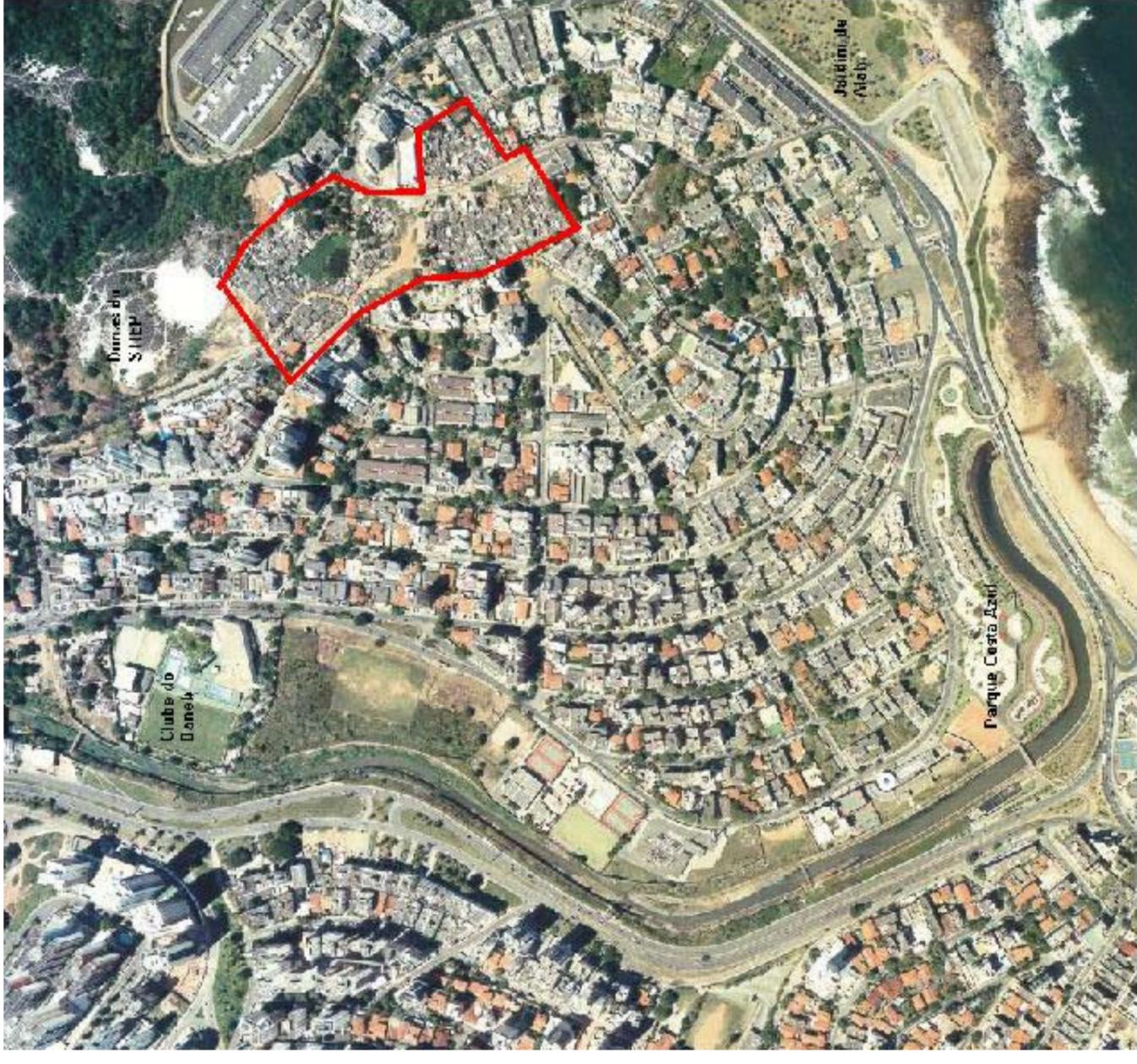
Fonte: Base Cartográfica CONDER, 1992.

**Figura 04 – Mapa da Localização da Ocupação Espontânea (Paraíso Azul e Recanto Feliz) no Bairro do Costa Azul.**



Fonte: CONDER

Figura 05 – Foto Aérea do Costa Azul de 1974



Fonte: CONDER

Figura 06 – Foto Aérea do Costa Azul de 2000

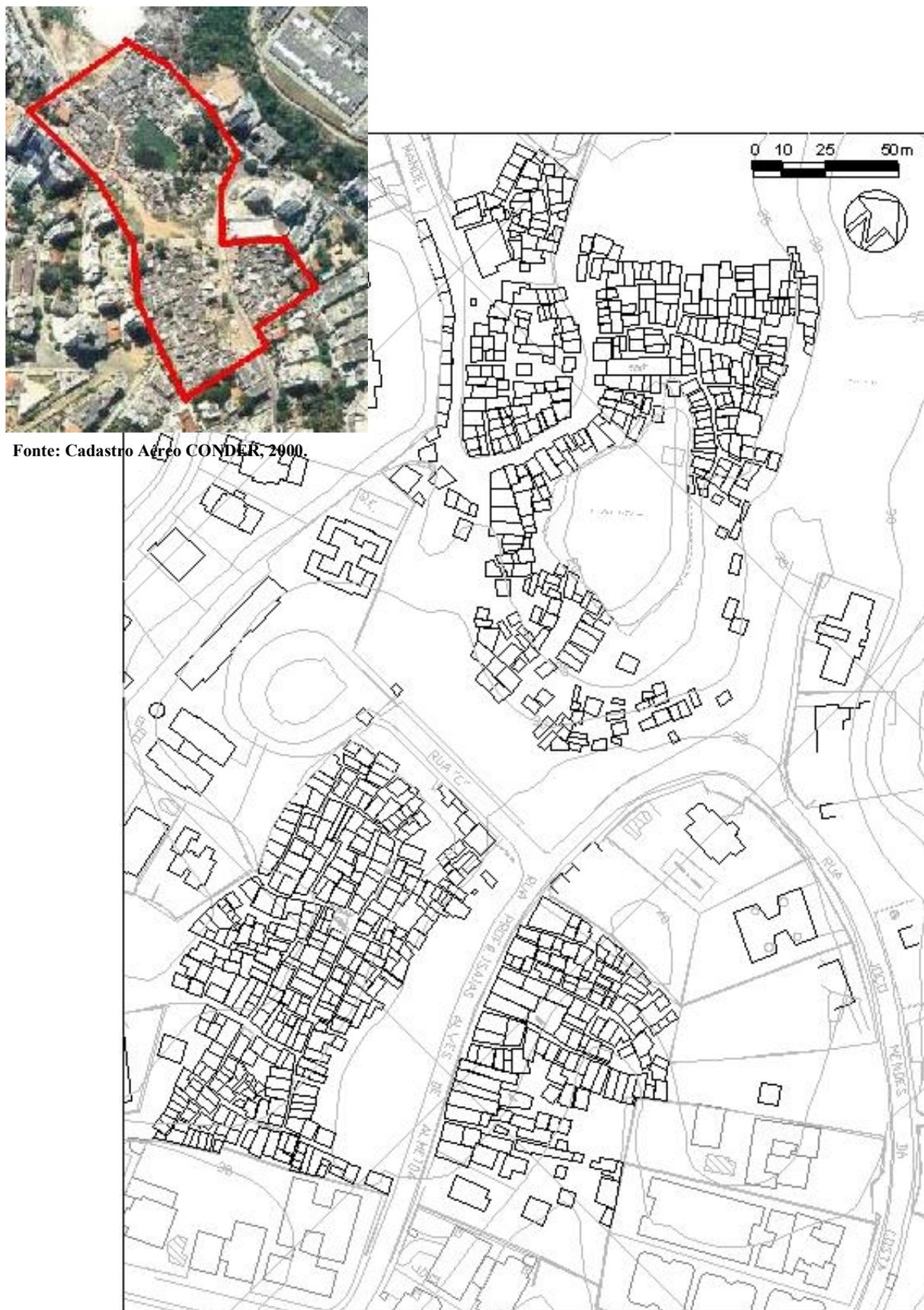
A comunidade do Costa Azul começou a se formar no final da década de 70. Inicialmente, ficou conhecida como “Invasão das Dunas”, já que se inseria entre o Jardim Armação e as dunas do bairro, como pôde ser visto nas fotos aéreas da página anterior. As dunas do STIEP eram formadas por um imenso cordão de areia numa área de 23 ha – área de proteção ambiental, composta por mais de 115 espécies vegetais e abrigando cerca de 70 espécies de aves, e era constituída por uma pequena aglomeração de barracos.

Com o passar do tempo, boa parte da cobertura vegetal natural foi perdida, inclusive, com ocupação parcial de dunas de areia e com soterramento da Lagoa Azul, em decorrência do avanço das habitações da invasão Recanto Feliz, que foi transformada em esgoto, tendo suas águas completamente poluídas e com a acumulação de lixo.

Em 96, começou a surgir casas de dois andares e o comércio irregular, cada vez mais crescente. Os primeiros moradores foram oriundos da área do antigo Hotel Costa Azul (atual Parque Costa Azul) e do Kartódromo do Stiep. A maioria dos moradores é oriunda de outras localidades e bairros de Salvador.

Hoje, de acordo com dados da CONDER, a área de 5 ha de invasão é bastante densa, com 410 hab/ha, apresentando habitações com um pavimento, em alvenaria (47,4%) ou madeira (42,5%) e cobertura em telha de fibrocimento (83,7%), variando o estado de conservação entre regular (35,7%) e ruim (44,8%), estando 31,9% das edificações em situação de risco.

Dessa forma, de acordo com o PNAD, a área em estudo pode ser enquadrada como uma área de domicílios rústicos, ou seja, aqueles que não apresentam paredes de alvenaria ou madeira aparelhada, representando não apenas desconforto para seus moradores, como risco de contaminação por doenças em decorrência das suas condições de salubridade, devendo, portanto, serem repostos.



Fonte: Cadastro Aéreo CONDER, 2000.

Fonte: Projeto Viver Melhor / CONDER, 2000.

**Figura 07 – Área da Comunidade Costa Azul e Foto Aérea da Ocupação Espontânea (Ano: 2000).**

### **3. UMA HISTÓRIA DE LUTA E RESISTÊNCIA**

As comunidades eram divididas e não tinham qualquer atuação em conjunto, embora fossem próximas e tivessem as mesmas características de ocupação e as mesmas necessidades. Dessa forma, não existia uma associação de moradores regularizada ou que se reunisse periodicamente, mas sim duas lideranças individuais que privilegiavam seus interesses em prejuízo do coletivo.

A área ocupada pertencia ao antigo IAPSEB – Instituto de Assistência e Previdência do Servidor do Estado da Bahia, hoje FUNPREV – Fundo de Previdência do Servidor Público Estadual, sendo, portanto, dos funcionários públicos estaduais. O crescimento da ocupação chamou a atenção do órgão, que, junto com o Estado, promoveu a primeira remoção de barracos. Como os ocupantes não tinham para aonde ir, retornaram à área e os ergueram novamente.

A convivência entre os moradores e os “invasores” sempre foi bastante conflituosa. Os atritos inevitáveis e a crescente violência são fatores que causam esses conflitos. De um lado, a classe média rejeita os vizinhos maltrapilhos que, de sua parte, muitas vezes, ficam intimidados e retraídos em dividir os mesmos espaços.

Apesar disso, os moradores das invasões querem mesmo é conviver pacificamente com os vizinhos e buscar as melhorias que o local exige. Assim, o Fórum de Entidades de Direitos Humanos conseguiu o apoio do cardeal Dom Lucas Moreira Neves para o problema das intervenções em seis áreas de invasão, dentre elas a Invasão Paraíso Azul. Em outubro de 1997, Pedro dos Santos, na época diretor da Associação de Moradores, foi reclamar o direito à moradia decente, urbanização, limpeza, água, saneamento básico e iluminação no Jornal A Tarde, solicitando do governo obras de infra-estrutura e melhoria habitacional.

#### **3.1. A Comunidade X O IAPSEB**

Em 1987, o IAPSEB começou a realizar um cadastro de moradores para controlar a ocupação, mas sem promover melhoria alguma. Segundo Silva (2001), em 1991, “o órgão previdenciário ingressou na Justiça, ajuizando uma ação de reintegração de posse, (...) e, apesar da ocupação ter muito mais do que um ano e dia, obteve liminar de reintegração, concedida pelo então Juiz Plantonista Lourival de Jesus Ferreira, hoje desembargador do Tribunal de Justiça”.

A ação foi julgada procedente em 1995 e expedido mandado de reintegração de posse em favor do IAPSEB, mas o ato nunca chegou a ser executado. Embora nesse período a ocupação já tivesse crescido e já houvesse várias casas de alvenaria, apesar da predominância de barracos de madeira, esse não foi o motivo que justificasse a inexecução da sentença. Para Silva (2001), “a natureza das ações promovidas pelos entes públicos era a tônica da política estatal de repressão a esse segmento da população”.

Em junho de 1997, a Assembléia Legislativa, por meio de lei ordinária, autorizou o IAPSEB a alienar as terras da sua propriedade em leilão. Nesse período, foi constituído na área o Loteamento Jardim Armação. Porém, a extinção do instituto paralisou o processo. Desde que surgiu o loteamento, a Associação de Moradores Santa Rosa de Lima (AMSRL), resultado da união das comunidades Recanto Feliz e Paraíso Azul e que representou importante fator na organização da luta comunitária, vem tentando junto aos órgãos públicos municipais regularizar a situação das comunidades.



**Figura 08 – Centro Comunitário: AMSRL**

Porém, em 98, o governo do estado colocou à venda o loteamento, através da Portaria 530/98 da Secretaria de Administração (SAEB). Com isso, a comunidade pediu preferência para a compra do terreno apresentada pela URBIS, tendo sido várias as tentativas de falar com o governador. Manifestações realizadas pela comunidade antecederam o leilão de venda do terreno pertencente ao FUNPREV na SAEB, marcado para acontecer em maio de 1999, quando seriam abertos os envelopes com as propostas de firmas imobiliárias.

Os moradores, em nome da AMSRL, entraram com uma ação cautelar e representação no Ministério Público, tendo o apoio do Centro de Apoio à Habitação e Urbanização, mas não conseguiram a concessão da liminar.

Além disso, no dia do leilão, foi organizado um protesto em frente ao prédio da SAEB, com apoio de moradores de outros bairros de Salvador, como Vila Nova de Pituacu, Bairro da Paz e o Núcleo de Organização Popular (NOC). Com isso, não apareceram compradores para os lotes.

### **3.2. O Trabalho da UCSAL na Comunidade**

Em 1996, a UCSAL iniciou um trabalho de assessoria jurídica popular, após ser procurado por alguns moradores das comunidades que estavam apreensivos com uma eminente expulsão. O Projeto de Assessoria Jurídica (PAJ) buscou identificar as lideranças. De acordo com Silva (2001), “havia uma relação autoritária delas com os demais moradores, que se mostravam bastante apáticos, na esperança de contarem sempre com os projetos assistenciais oriundos de agente externo”.

Preocupada com a imagem da comunidade perante os vizinhos, o aumento da pressão do IAPSEB e com as reiteradas notas em jornais que demonstravam a hostilidade dos moradores dos condomínios próximos na tentativa de pressionar o Poder Público para expulsá-los, a associação distribuiu uma carta aberta à população do Costa Azul, explicando as razões de estarem ali. Essa carta foi escrita com a ajuda de professores e alunos da Pró-Reitoria Comunitária da UCSAL.

Em trecho da carta, encontra-se: “*Somos pessoas comuns, feitas de carne e osso e temos sentimentos, por isso sentimos muito quando somos julgados como marginais e prostitutas*” (apud ANDRADE, M., 1998). Mesmo assim, ao invés de querer urbanizar a invasão, os líderes das Associações do Stiep e Costa Azul, fizeram pressão junto ao governo do estado para que os moradores da favela fossem remanejados para casas que estavam sendo construídas em bairros populares da cidade, dentro do Programa Viver Melhor.

Apesar disso, a AMSRL organizou o I Dia de Mobilização Nossa Luta para discutir questões sobre a regularização e urbanização do loteamento, uma vez que a prioridade da associação era ter assegurado o direito de permanecer na área ocupada.

### **3.3. A Luta pela Regularização e Urbanização da Área**

As comunidades vinham, desde meados da década de 90, reivindicando uma série de melhorias, principalmente habitacionais, chegando a procurar o projeto Viver Melhor/URBIS. Além disso, tentou contato com o então governador César Borges, mas sem sucesso. Em 1998, os moradores começaram a pensar na legalização do terreno. Nesse período, de acordo com um dos representantes da Associação de Moradores, o aglomerado possuía 960 famílias, totalizando mais de três mil habitantes, muito acima dos atuais, como será visto adiante.

No fim de 1999, a CONDER definiu a poligonal da comunidade, objeto do projeto de urbanização, e o programa a ser implantado: PRODUR/BIRD. O pré-projeto da comunidade foi apresentado e aprovado pelo BID em fevereiro de 2000. Em junho de 2001, foi entregue o resultado do cadastro físico, já integrado ao cadastro sócio-econômico com o anteprojeto detalhando o perfil urbanístico das comunidades e que logo em seguida foi apresentado à população. A AMSRL recebeu uma cópia das plantas do projeto que está à disposição dos moradores na sede da associação e que será aqui apresentado e discutido adiante.

O objetivo da AMSRL é promover cursos de capacitação para que os moradores possam trabalhar nas obras de urbanização da comunidade. Essa atitude é muito importante e, de acordo com Krüger e Dumke (2002), a participação dos moradores na construção de suas próprias moradias conduz ao efeito multiplicador da tecnologia, capacitando tecnicamente os próprios autoconstrutores, além de fazer com que eles valorizem o bem recebido.

Para regularização da intervenção do governo era necessário que o terreno fosse revertido para o Estado, necessitando de indenizações ao fundo de pensão, ficando a solução a cargo do Governo do Estado. Em Janeiro de 2003, foi aprovado na Assembléia Legislativa do Estado da Bahia o projeto que institui o título de posse do terreno aos moradores da comunidade. Desde então, o Governo do Estado, via CONDER, pode iniciar as obras do projeto urbanístico, embora ainda não tenha feito.

#### **4. A COMUNIDADE HOJE, UMA CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA.**

De acordo com estudos da Hisa/Conder (Abr/2001), a comunidade é constituída por pouco mais de 2500 habitantes, distribuídos em 745 famílias, com uma média familiar de aproximadamente 3,3 hab/família – constituindo o núcleo familiar básico do tipo chefe-cônjuge-filhos -, uma média familiar baixa para uma área de baixa renda. A população é predominantemente jovem, estando a maioria abaixo de 30 anos – 50% entre 0 e 19 anos, 70% até 29 anos e apenas 3,2 acima de 50 anos. Além disso, a distribuição da população é quase igualitária entre homens e mulheres.

#### 4.1. Educação

Embora com baixo nível de escolaridade, onde 56,18% da população tem 1º grau incompleto e apenas 0,24 possui nível superior (completo ou incompleto), a comunidade possui alta frequência escolar entre o público jovem. Observa-se: 80,83% de frequentadores entre 6 e 9 anos, 93,75% de frequentadores entre 10 e 14 anos e 62,87% de frequentadores entre 15 e 19 anos. Além disso, verifica-se um bom nível de alfabetização, com um índice de analfabetismo de 9,3%, enquanto o índice estadual está em torno de 26,1% (dados do PNAD-IBGE/1999).

Os moradores querem alfabetizar seus filhos, mas enfrentam sérias dificuldades. Até 97, as crianças estudavam nos colégios estaduais Tobias Neto e Garrastazu Médici, ambos próximos à comunidade. Em 98, o Garrastazu Médici deixou de matricular alunos do ensino fundamental, sendo transferido para o Tobias Neto. Em seguida, o governo demoliu o prédio do Tobias Neto para construir uma escola maior. Quando foi reaberto, após um ano, foi anunciado que não haveria matrícula para alunos de 1ª e 2ª séries e que a 3ª deixaria de existir no ano seguinte. Com essas alterações, mais de 300 crianças na faixa etária de 6 a 10 anos foram prejudicadas.

A associação possui um documento assinado pela Secretária Municipal de Educação se comprometendo com a construção de uma escola de 1º grau em um terreno disponível na comunidade. Porém existe um entrave: a questão da terra. A Secretaria de Administração não liberaria a construção enquanto os moradores não possuísem o título de posse da terra, mas, de novo, ainda não foi feito nada.



Figura 09 – Terreno para a construção da Escola de 1º Grau

#### 4.2. Renda

Em função desse baixo nível de escolaridade, a renda média familiar e a renda média *per capita* correspondem, respectivamente, a 1,5 SM e 0,85 SM. A população desempregada chega a 18,11% do total, correspondendo a 32,43% da população economicamente ativa (PEA). Apenas 13,91% da população está empregada com carteira assinada (24,91% da PEA) e 12,72% está empregada no mercado informal, sem carteira assinada (19,18% da PEA).

A grande parte da população está empregada em casas de famílias, em portarias dos edifícios, no comércio e nas praias dos bairros vizinhos, ocupando funções como lavadeiras, porteiros, domésticas, lavadores de carros, marceneiros, pedreiros, mecânicos, entre outros.

Os dados da CONDER sobre os níveis de renda da população indicam ainda:

- 52,89% das famílias possuem renda entre 0 e 1 SM;
- 76,51% das famílias possuem renda de até 2 SM;
- 45,81% dos moradores não possuem renda; e
- 82,89% dos moradores possuem renda entre 0 e 1 SM.

Observa-se, ainda, que os homens chefes de família são melhores remunerados do que as mulheres chefes de família. 30% das mulheres chefes de família não possuem rendimento, enquanto os homens sem rendimento são apenas 13,27%. Apenas 9,21% das mulheres possuem renda superior a 1 SM, enquanto 28,31% dos homens possuem esse nível de renda. De acordo com reportagem de A Tarde em 1998, boa parte da população trabalha no próprio bairro. Essa situação é um dos motivos que induzem a permanência da comunidade no local e não fazer o seu deslocamento.

#### **4.3. Saúde**

No que diz respeito à saúde, a área não dispõe de unidades médicas e odontológicas, nem mesmo particular. As soluções mais frequentes são os Postos de Saúde do Marback e da Boca do Rio e, em emergências mais graves, o Hospital Geral do Estado (HGE) e o Hospital Roberto Santos (HRS). Muitas das doenças que incidem na comunidade se deve a presença da lagoa e ao lançamento de esgoto e lixo na mesma, tornando-a um foco de doenças, principalmente de veiculação hídrica.

#### **4.4. Lazer**

No que diz respeito às áreas de lazer pode-se dizer que o bairro é bem servido. Para começar, as praias da orla que ficam a poucos metros da comunidade e que permitem diversão a custo zero. A partir de 1997, o bairro passou a contar também com o Parque Costa Azul, uma área de 55 mil m<sup>2</sup>, onde antes se encontravam as ruínas do Clube Costa Azul.

O parque é composto por campo de futebol, ciclovias, pistas de Cooper, restaurantes, anfiteatro ao ar livre, playgrounds com equipamentos para ginástica, entre outras coisas. Porém, as crianças e jovens da comunidade são claramente discriminadas no parque. Isso porque elas não têm a mesma aparência e roupas das crianças que moram no bairro, portanto, são maltratadas pelos vigilantes do parque e deixam de utilizar os equipamentos que são públicos.

Além dessas áreas externas, mas próximas à comunidade, a lagoa existente na área é muito utilizada como área de recreação para as crianças, podendo ainda ser usada por jovens e idosos. Para isso, porém, é necessária a limpeza e a desintoxicação da mesma, uma vez que nela são lançados muitos esgotos das casas próximas. Além disso, já foram vistas inúmeras cobras na lagoa.



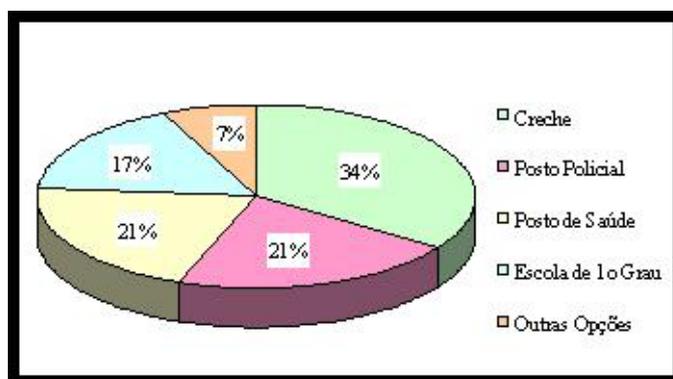
Fonte: Jornal A TARDE

**Figura 10 - Foto da Lagoa Existente na Comunidade**

Em setembro de 2002, inclusive, foi noticiada, em jornal da cidade, a captura de uma sucuri de cerca de 6 (seis) metros pelos moradores. Segundo eles, a presença das cobras provocou o desaparecimento de peixes e, agora elas saem da lagoa em busca de comida (ratos, galinhas, etc).

#### 4.5. A Comunidade e suas Prioridades

Quando questionada pela CONDER sobre os equipamentos públicos prioritários a serem instalados no bairro, a comunidade destacou a necessidade de uma creche, seguida de um posto policial e um posto de saúde, como pode ser observado no gráfico elaborado a baixo.



Fonte: CONDER, 2001.

**Figura 11 – Prioridades da Comunidade do Costa Azul**

## 5. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E DE VENTILAÇÃO

Como pode ser observada, a análise das condições climáticas locais constitui-se como peça fundamental para o projeto consciente que incorpora os critérios *energia e conforto*. Segundo Barbosa (1997), o uso de dados climáticos mais detalhados possibilita analisar com mais propriedade os sistemas construtivos frente à dinâmica climática. Dessa forma, para uma avaliação precisa desta comunidade, torna-se necessário o estudo do clima em Salvador e do microclima na localidade em questão.

Isso se torna mais essencial uma vez que o Brasil, de uma forma geral, tem um clima favorável do ponto de vista do consumo energético dos edifícios, já que apresenta bom nível de luminosidade durante o dia, dispensando a necessidade do uso de iluminação artificial e que, de acordo com Mahoney, a diferença entre as temperaturas de conforto (21 a 27°) e a do meio ambiente também é pequena.

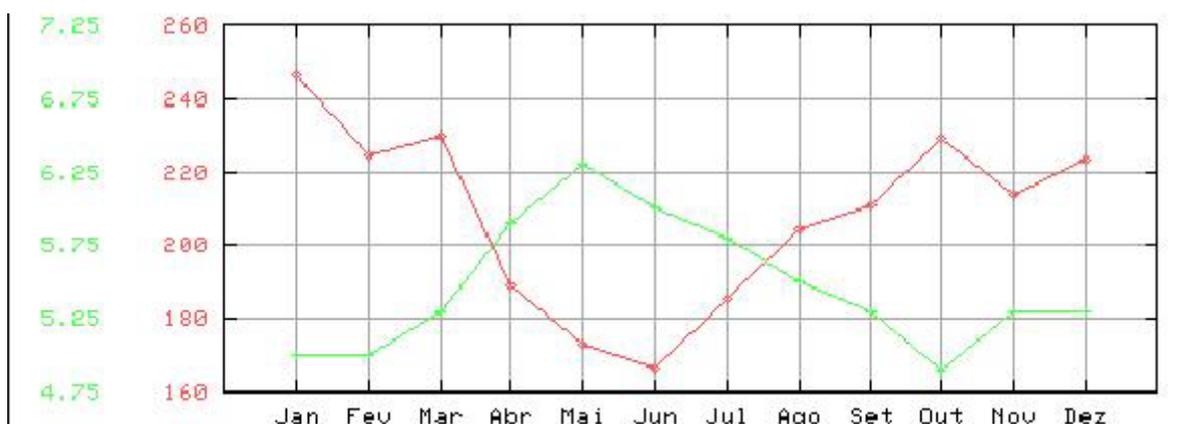
### 5.1. Caracterização Geral do Clima de Salvador



Localizada a uma latitude de 12°52'S e longitude de 38°22'O, como mostra a Figura 12 ao lado, Salvador está localizada no litoral nordeste do Brasil. Com uma topografia bastante irregular, a cidade possui um clima tropical quente-úmido, onde as características mais destacadas são o calor e a contínua presença de umidade, com pequenas variações de temperatura entre o dia e a noite e alta pluviosidade.

**Figura 12 – Coordenadas de Salvador**

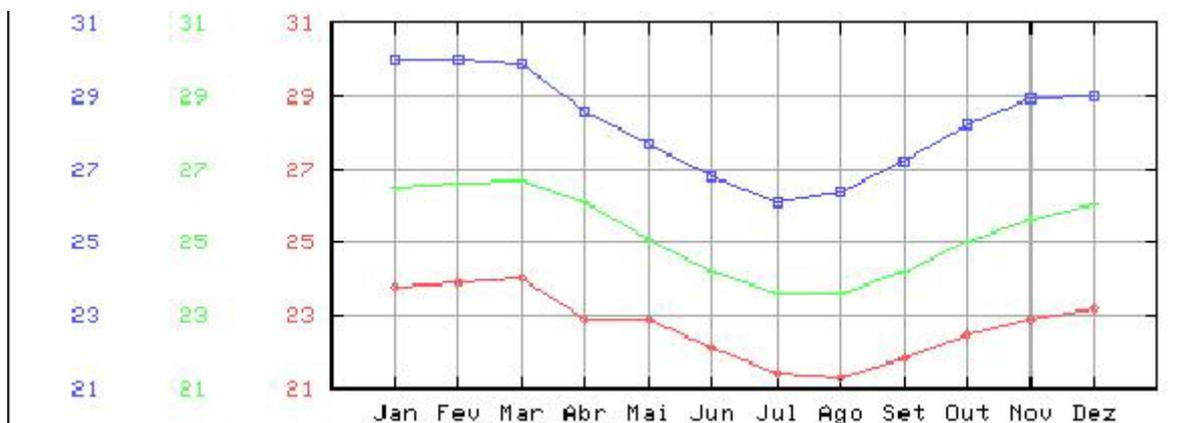
Em função da proximidade da linha do Equador, Salvador recebe uma grande incidência de radiação solar durante a maior parte do ano, que ocorre de forma perpendicular. A incidência dos raios solares é um pouco menor nos meses de abril a junho, devido ao aumento da nebulosidade. (Figura 13).



Fonte: INMET [on line]. URL: <http://www.inmet.gov.br>. Obs: o gráfico possui configuração do site.

**Figura 13 - Gráfico Radiação x Nebulosidade em Salvador**

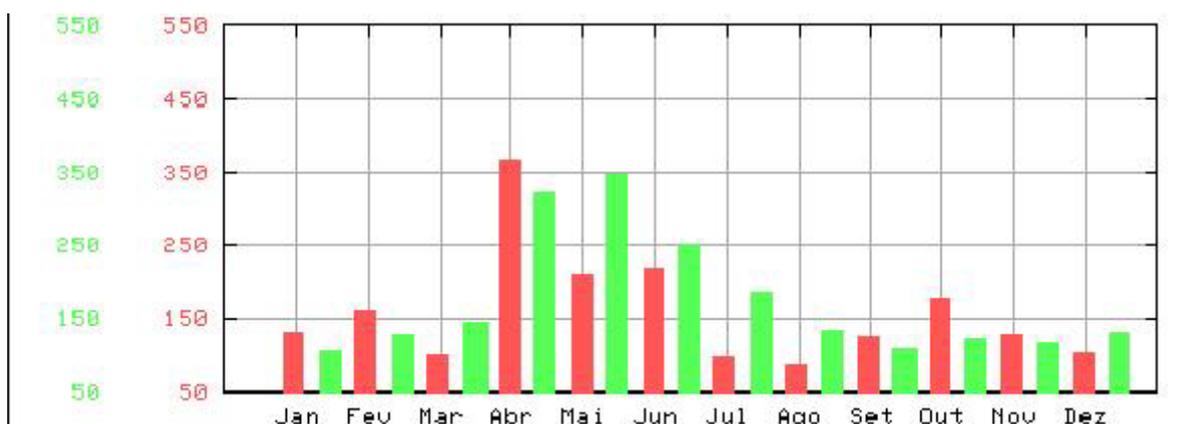
A média anual de temperatura da cidade está em torno de 25°C. Os meses mais quentes são Janeiro, Fevereiro e Março, com uma variação de 30°C para máximas e de 24°C para as mínimas. Os meses menos quentes são Junho, Julho, Agosto e Setembro, com temperaturas máximas e mínimas, respectivamente, em torno de 26°C e 21°C. O que se percebe é que a variação térmica nos meses mais frios é menor que nos meses mais quentes, embora essa amplitude térmica seja baixa o ano todo, em média 6°C. (Figura 14).



Fonte: INMET [on line]. URL: <http://www.inmet.gov.br>. Obs: o gráfico possui configuração do site.

**Figura 14 - Gráfico das Temperaturas Médias Anuais de Salvador**

Observar-se, também, uma precipitação constante durante todo o ano. Os meses que apresentam precipitação com maior intensidade são os meses de Abril, Maio, Junho e Julho. Nota-se que, em alguns meses, pode chover em 1 dia mais do que o previsto para chover no mês inteiro como nos casos de Abril, Setembro e Outubro. (Figura 15).



Fonte: INMET [on line]. URL: <http://www.inmet.gov.br>. Obs: o gráfico possui configuração do site.

**Figura 15 – Gráfico de Precipitação em Salvador (Mensal e 24h)**

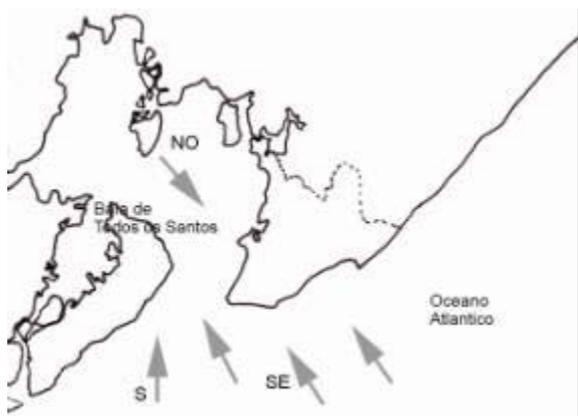
A umidade relativa do ar apresenta-se, em geral, em torno dos 80,8%, variando apenas 4% durante todo o ano. O mês relativamente mais seco é fevereiro, quando as temperaturas são mais elevadas, enquanto o mais úmido é maio, um dos meses mais chuvosos. (Figura 16).



Fonte: INMET [on line]. URL: <http://www.inmet.gov.br>. Obs: o gráfico possui configuração do site.

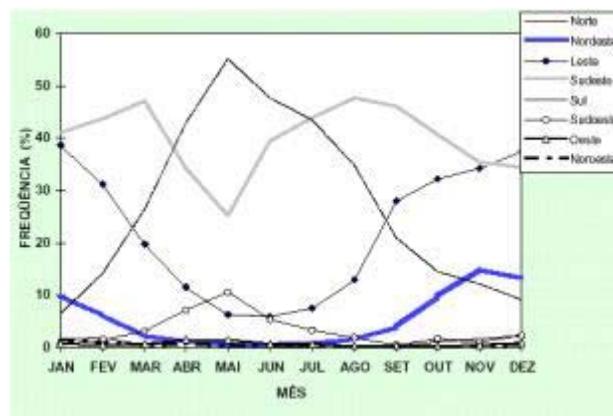
**Figura 16 - Gráfico da Umidade Relativa do Ar em Salvador**

Salvador possui um regime de ventos constantes na maior parte do ano com baixo percentual de calmaria. Durante todo ano, predominam os ventos alísios de SE, mais expressivos no outono-inverno. Na primavera e verão, destaca-se o vento leste. De outubro a março pela manhã, percebe-se a predominância do vento NE. O vento S, apesar de secundários, é intenso e está geralmente associado a períodos chuvosos. (Fig. 18). Navegadores registram a existência do vento NO canalizado na Baía de Todos os Santos. (Fig. 17).



Fonte: VALENTE, 1977 apud NERY e Outros, 1997.

**Figura 17 – Mapa das Direções Predominantes da Ventilação em Salvador.**



Fonte: GOULART e outros (1998).

**Figura 18 – Frequência dos Ventos em Salvador**

## 5.2. Análise das Condições de Conforto Oferecidas pelo Clima

Para analisar as condições de conforto oferecidas pelo clima de Salvador utilizaremos dois processos metodológicos já conhecidos: primeiro a Carta Bioclimática de Givoni e, em seguida, a Tabela de Mahoney.

### 5.2.1. Carta Bioclimática de Givoni

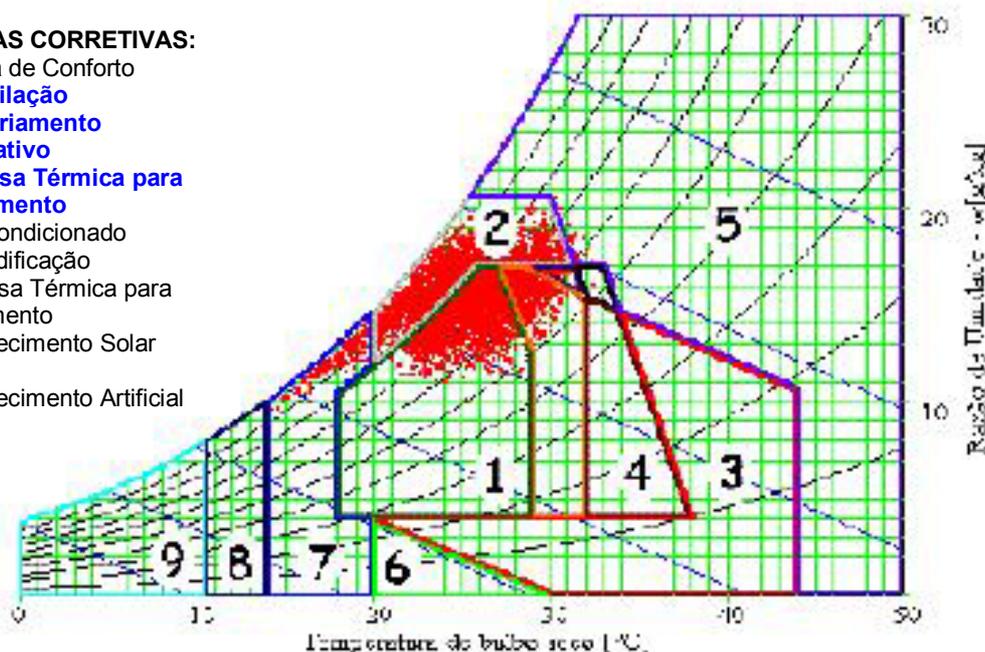
De acordo com Frota e Schiffer (1995), a *Carta Bioclimática de Givoni* representa os efeitos do clima sobre o homem, determinando a zona de conforto e zonas de estratégias de projeto para o restabelecimento das condições de conforto. As zonas de conforto são indicações que devem ser analisadas acerca de sua aplicabilidade às condições específicas de projeto e de realidade ambiental.

A carta bioclimática é definida para temperaturas internas de edifícios propondo estratégias construtivas para adequar a arquitetura ao clima. Givoni considera “zona de conforto” os períodos com intervalo de temperatura do ar entre 18° e 28°C e de umidade relativa entre 18% e 80%. Nas demais relações temperatura-umidade, para se manter o conforto é necessário tomar as medidas “corretivas” recomendadas.

Considerando os dados climáticos de Salvador, coletados no aeroporto por Goulart (1998), na Carta Bioclimática de Givoni – apresentada na Figura 19 – observa-se que a cidade apresenta desconforto térmico em 62,1% do tempo do ano. Esse desconforto deve-se 58,5% ao calor e somente 3,6% ao frio. Dessa forma, o calor é o principal problema da cidade.

**MEDIDAS CORRETIVAS:**

- 1 - Zona de Conforto
- 2 - Ventilação
- 3 - Resfriamento Evaporativo
- 4 - Massa Térmica para Resfriamento
- 5 - Ar-condicionado
- 6 - Umidificação
- 7 - Massa Térmica para Aquecimento
- 8 - Aquecimento Solar Passivo
- 9 - Aquecimento Artificial



Fonte: GOULART e outros (1998).

**Figura 19 – Carta Bioclimática com TRY de Salvador**

De acordo com esta carta, as principais estratégias bioclimáticas indicadas para minimizar o desconforto térmico provocado pelo calor em Salvador são o aproveitamento da ventilação natural (45,5% do tempo) e os processos de resfriamento evaporativo e massa térmica para resfriamento (11,6% do tempo).

Percebe-se com isso a importância da ventilação natural na arquitetura como uma alternativa para solucionar o problema do calor, sem a necessidade do uso de outras estratégias de resfriamento. O uso de massa térmica (ar-condicionado), necessário em 3% das horas do ano (o que equivale a apenas dez dias em média), é construtivamente oposto à ventilação, não sendo justificável sua utilização em projeto. Isso indica que a cidade possui um grande potencial de economia de energia elétrica nas edificações.

### 5.2.2. Tabela de Mahoney

Outra metodologia de análise dos fatores climáticos na arquitetura é a tabela de Mahoney. Considerando valores médios de temperatura do ar, umidade relativa, pluviosidade e ventilação da cidade de Salvador, encontramos o diagnóstico e indicadores de projeto. Mahoney considera como limites de conforto as seguintes temperaturas: 22°C a 27°C durante o dia e 17°C a 21°C durante a noite. Ao analisarmos as temperaturas máximas e mínimas mensais com os limites de conforto achamos o efeito térmico diurno e noturno do local.

Tabela 11 - Diagnóstico de Mahoney para Salvador

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TMA
<b>MÁXIMA MÉDIA</b>	<b>MENSAL</b>	29,9	30,0	30,0	28,6	27,7	26,5	26,2	26,4	27,2	28,1	28,9	29,0	25,65
<b>LIMITES DE CONFORTO DIURNO</b>	<b>SUPERIOR</b>	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	
	<b>INFERIOR</b>	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
<b>MÍNIMA MÉDIA</b>	<b>MENSAL</b>	23,7	23,9	24,1	22,9	23,0	22,1	21,4	21,3	21,8	22,5	22,9	23,2	
<b>LIMITES DE CONFORTO NOTURNO</b>	<b>SUPERIOR</b>	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	
	<b>INFERIOR</b>	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
<b>EFEITO TÉRMICO</b>	<b>DIURNO</b>	Q	Q	Q	Q	Q	F	F	F	C	Q	Q	Q	
	<b>NOTURNO</b>	Q	Q	Q	Q	Q	C	C	C	C	Q	Q	Q	

Q = Quente. C=Conforto. F=Frio.

Inserindo as informações climáticas de Salvador – a partir das Normais Climatológicas de Salvador, período: 1961-1990 (Anexo E), percebe-se novamente que o calor é o grande problema em Salvador. A sensação de desconforto térmico pelo calor é percebida em 2/3 do ano, tanto durante o dia quanto à noite. Os meses de junho a setembro correspondem aos meses confortáveis quanto à sensação térmica.

Como Salvador corresponde ao Grupo de Umidade 4 (Umidade Relativa maior que 70%) e, durante alguns meses, apresenta nível de pluviosidade superior a 200mm, considera-se os indicadores H1, H2 e H3. A partir desses indicadores, determinam-se as especificações e detalhes construtivos recomendados por Mahoney que dizem respeito à orientação, separação externa, movimento de ar, tamanho, posição e proteção das aberturas, tipo das paredes, coberturas e solo, resguardo da chuva. Essas orientações serão mais detalhadas no capítulo seguinte de recomendações.

Tabela 12 – Tabela de Indicadores de Mahoney

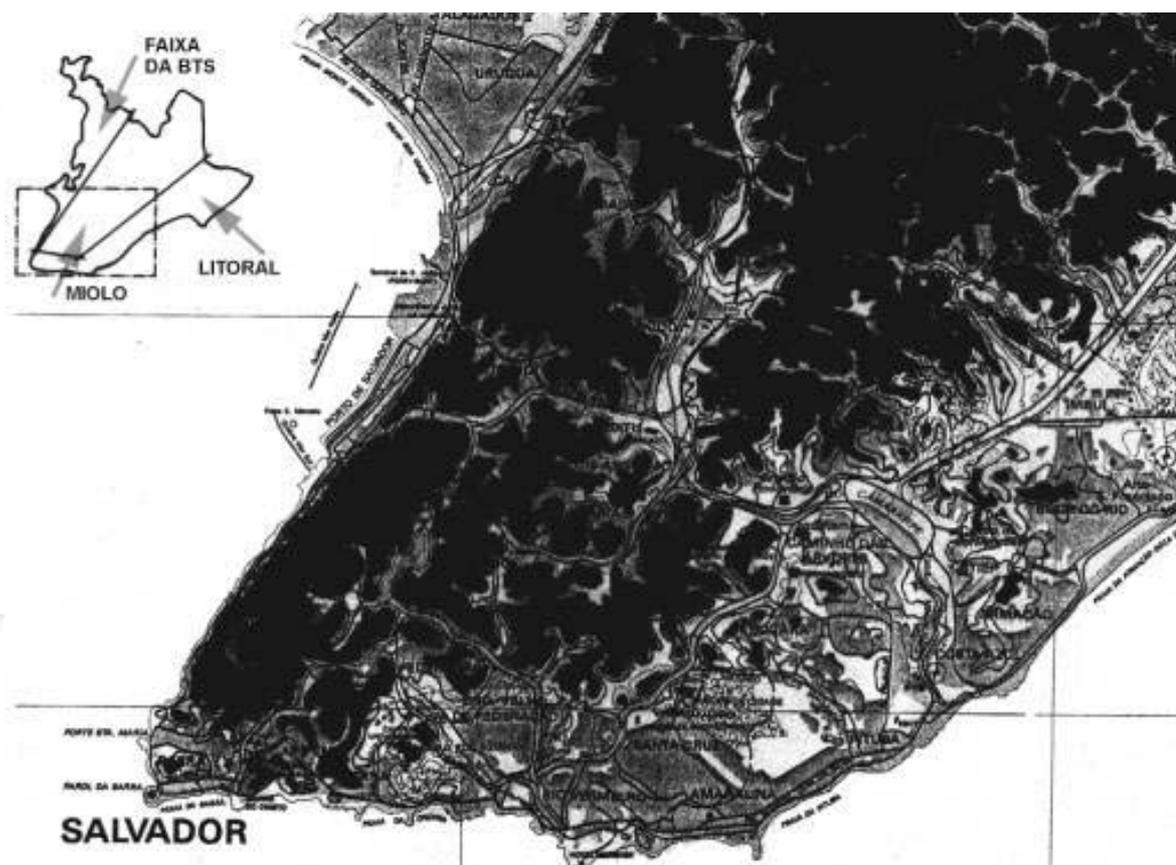
Aplicável quando significativo	Indicador	Efeito Térmico		Água de Chuva	Grupo de Umidade	Diferença Média Mensal
		Diurno	Noturno			
Movimento de Ar Essencial	H1	Q			4	
		Q			2 / 3	Menos de 10°
Movimento de Ar Desejável	H2	C			4	
Proteção da Chuva Necessária	H3			Mais de 200mm		
Capacidade Térmica de Armazenamento Necessária	A1				1 / 2 / 3	Mais de 10°
Dormitórios Exteriores Desejáveis	A2		Q		1 / 2	
		Q	C	Mais de 10°	1 / 2	Mais de 10°
Proteção Contra o Frio Necessária	A3	F				

O que se pode concluir, a partir dessas metodologias, é que, para climas quentes e úmidos, como o de Salvador, o aproveitamento da ventilação natural e o uso

de sombreamento são importantes ações para garantir as condições de conforto nas edificações. Deve-se observar que, quando o vento é a única alternativa para estabelecer essas condições, seja ao ar livre ou na sombra, é necessário compatibilizar o controle da radiação solar com a garantia de ventilação. Isso porque esses fatores são capazes de reverter ou pelo menos minimizar os efeitos da radiação solar.

### 5.3. Análise do Sítio frente às Condições Climáticas da Cidade

De uma forma geral, o estudo topográfico de Salvador apresenta três espaços geográficos: a planície atlântica (Litoral), o planalto (Miolo) e a estreita faixa de terra voltada para a Baía de Todos os Santos (Faixa da BTS), demonstrado na Figura 20 a seguir.



Fonte: NERY e Outros. (1997)

**Figura 20 - Mapa da Divisão Geomorfológica de Salvador**

O bairro do Costa azul localiza-se na planície atlântica, apresentando relevo com cotas inferiores a 40m na borda SE da cidade (direção do vento predominante), onde se observam elementos pouco representativos no embarreiramento da

ventilação. Por isso, em função da maior velocidade do ar vindo do oceano, o litoral apresenta temperaturas amenas. Além disso, a área apresenta alto teor de umidade e salinidade, maior pluviosidade e radiação solar mais intensa.

Porém, a urbanização é outro fator que provoca alterações nas condições climáticas locais. De acordo com Paulino (1999), ações humanas como a impermeabilização excessiva do solo, a retirada da cobertura vegetal, a ocupação de morros e margens de curvas d'água, assim como sua canalização, e a concentração de edifícios em uma área podem produzir efeitos microclimáticos nem sempre favoráveis ao equilíbrio térmico entre o homem e o meio local. Em geral, essas alterações provocam aumento da temperatura externa, o que prolonga o período climatologicamente definido como “verão”, mesmo em climas tradicionalmente mais “frios”.

Por conta dessas variações climáticas, percebe-se a necessidade da análise do sítio para o aproveitamento de suas características favoráveis e proteção contra os aspectos desfavoráveis. Dessa forma, foram estudadas variáveis como topografia, declividade e orientação das encostas, elementos fundamentais para a realização de um projeto voltado para amenizar os efeitos climáticos locais. Essa análise pode induzir a soluções urbanísticas e arquitetônicas mais adequadas ao bem-estar das pessoas e à eficiência energética.

A análise do sítio do Costa Azul foi realizada com base na metodologia desenvolvida por M<sup>a</sup> Lúcia de Carvalho e divulgada em Carvalho (2001). Utilizando a cartografia existente e considerando os efeitos da radiação solar incidente, observada a partir da carta solar de Salvador posicionada em relação à área de estudo (Figura 21) e da ventilação predominante da cidade em relação às variáveis citadas acima foram elaboradas algumas cartas de indicadores da área. (Figuras 22 a 24).



Figura 21 – Percurso Aparente do Sol na Área do Costa Azul

Inicialmente, foi analisada a hipsometria da área. A conformação geométrica do sítio é um importante condicionante a ser avaliado quanto ao conforto e à conservação de energia. A forma do relevo e a proporção entre a extensão da área do sítio e sua profundidade (ou altura) são características que podem acentuar ou diminuir os efeitos térmicos do local.

Áreas côncavas (vales e depressões) apresentam clima de extremos – muito frio ou muito calor - com maior duração tanto de temperaturas quanto de umidade. Essas áreas são mais propícias a apresentarem formação de nevoeiros, prejudicam a visibilidade e favorecem a permanência de poluentes. Em contra-partida, as áreas convexas (morro e planaltos) expõem mais o solo as trocas térmicas, fazendo-o ganhar e/ou perder calor mais rapidamente.

O que se pode notar é que a interferência da altitude na ventilação está no fato de que o vento tende a ter maior velocidade com o aumento da altitude. Assim, quanto mais alto for o local, mais ventilado ele será. Contudo, as áreas mais altas recebem uma quantidade de radiação maior e, conseqüentemente, as edificações tenderão a agregar uma maior carga térmica. Assim, a convexidade permite uma condição de conforto melhor do que a concavidade.

A Figura 22 mostra que a área de estudo encontra-se num pequeno morro em frente ao mar (convexidade), variando a altitude de 15 a 40m. Contudo, apresenta áreas de vale (concavidade) atrás da cumeada, em posição contrária ao vento, que podem produzir zonas de calor.



Figura 22 – Carta de Hipsometria da Área do Costa Azul

Em seguida, foi avaliada a questão dos níveis de declividade da área. A declividade determina maiores ou menores trocas de calor com o ambiente climático. Ela influencia diretamente a velocidade e direção dos ventos e, indiretamente, as temperaturas, por isso, quanto maior a declividade, maior a velocidade do vento e, conseqüentemente, maiores as trocas térmicas.

Além disso, o ângulo de inclinação da encosta e a altura do sol determinam a quantidade de radiação solar recebida pela superfície, que é sempre menor na encosta do que na planície (vales) ou no planalto (cumeadas).

De acordo com Oliveira (1993), declividades médias a muito altas, além de não favorecerem o conforto de circulação, conduzem a elevado consumo de energia nos deslocamentos urbanos, devendo, por isso, ser evitados.

Da mesma forma, as declividades muito baixas dificultam o escoamento das águas pluviais no momento de chuvas muito intensas. Assim, em climas de muita umidade e altos índices pluviométricos como é o de Salvador, áreas de baixa declividade são desconfortáveis e apresentam risco de freqüentes alagamentos.

Os níveis de declividade encontrados na área variam bastante, como pode ser observado na figura 23 a seguir. Em alguns pontos, a declividade apresenta-se acima de 60%, percentual bastante elevado que, se por um lado pode proporcionar boa ventilação, por outro apresenta necessidade de grande cuidado estrutural nas edificações e/ou a execução de cortes nos terrenos para implantação dos mesmos.



Figura 23 – Carta de Declividade da Área do Costa Azul

A orientação das encostas foi a última variável analisada, embora também seja muito importante. Isso porque a sua influência na radiação recebida é grande. Quanto mais perpendicularmente os raios atingirem o solo, maior a captação de radiação solar. Os caminhos aparentes do sol formam planos que, conforme a latitude do lugar apresentam angulações diferenciadas.

Para o hemisfério sul, onde no inverno o sol “caminha” voltado para o norte e no verão para o sul, as declividades voltadas para o quadrante norte são mais adequadas ao controle bioclimático. Os efeitos das orientações são apresentados na tabela abaixo:

**Tabela 13 – Efeitos das Orientações nas Edificações em Climas Quente-úmido.**

ORIENTAÇÃO	EFEITOS
Norte	Maiores temperaturas Menor Umidade Maior ganho de radiação térmica Maior ganho de radiação luminosa
NE e NO	Iguais aos do Norte, só um pouco menores.
Leste	Temperaturas menores no inverno e altas no verão Umidade Média Ganhos de radiação variável com máximas pela manhã Temperaturas variáveis
Oeste	Temperaturas menores no inverno e altas no verão Umidade Média Ganhos de radiação variável com máximas pela tarde Temperaturas muito variáveis
Sul	Temperaturas menores no inverno e no verão Umidade mais alta Ganhos de radiação nulos ou muito baixos no inverno Ganhos de radiação altos no verão (até latitudes próximas ou menores de 24°S) Pouca oscilação de temperaturas

Fonte: CARVALHO (2001).

Deve-se minimizar as fachadas leste/oeste e evitar aberturas nelas, pois estas são responsáveis pela maior parte do ganho térmico da edificação. Além disso, o fato da fachada norte receber mais radiação solar que a fachada sul no subtropical é de grande significado para o desenho interno e externo do edifício.

A área apresenta encostas em todas as orientações. Deve-se destacar que as encostas que apresentam direção desfavorável ao vento apresentam orientações menos favoráveis (poente), o que vai necessitar maior cuidado construtivo.



Figura 24 – Carta de Orientação das Encostas da Área do Costa Azul

Em seguida, considerando o uso residencial para a área, verificou-se a favorabilidade quanto à ventilação (direção dos ventos predominantes) e à radiação solar para cada uma das variáveis consideradas no estudo. Ao considerar todas as variáveis e unir todas essas informações, sobrepondo umas as outras, chegou-se a ***Carta de Favorabilidade ao Uso Habitacional no Costa Azul*** (Figura 25), onde são indicadas áreas de fácil aproveitamento das condições de conforto para moradia e áreas onde são necessários alguns cuidados de projeto para que se obtenha conforto (térmico).

A área de estudo, que corresponde a poligonal inscrita nas cartas apresentadas, é constituída por trechos considerados favoráveis, regulares e desfavoráveis à implantação de habitações. Essa classificação, na verdade, permite avaliar onde é bom ou ruim para o uso habitacional e definir de que forma devem ser implantadas as construções, tanto a nível coletivo (urbano) quanto a nível individual (arquitetônico), ou seja, o seu modelo de ocupação.

As áreas favoráveis apresentam condições de conforto térmico para as construções mais minimizadas. Essa classificação considera a área boa para o uso habitacional e permite um maior adensamento das construções em função das condições favoráveis de ventilação e radiação solar. Porém, deve-se manter ainda o cuidado em função do projeto de ocupação urbana da região ainda está se definindo, o que pode provocar inversão no quadro de favorabilidade.

A classificação desfavorável não indica que não se deva construir edificações residenciais nessas áreas, mas sim que é preciso um maior cuidado com o projeto, inserindo nele algumas características para que sejam garantidos os princípios de conforto ambiental e economia de energia.



A fim de confirmar essa análise, foram realizadas, em outubro de 2002, medições em alguns pontos do Costa Azul que estão indicados na Figura 26, abaixo, onde estão representados também os prováveis caminhos do vento, baseados nos dados coletados nessas medições e que estão apresentados na Tabela 14 na página seguinte.

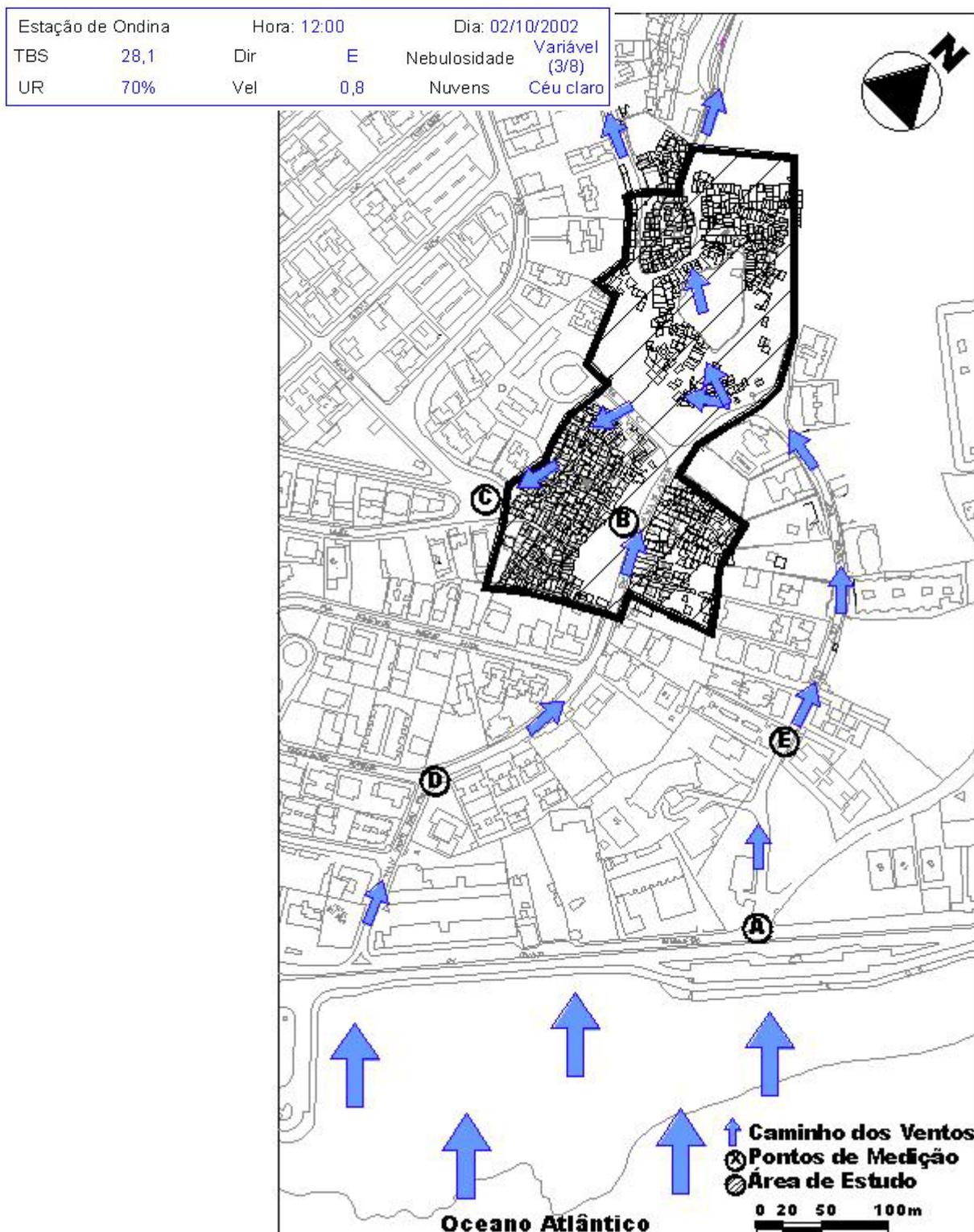


Figura 26 – Locais de Medição e Indicação da Direção do Vento

Os dados coletados, segundo metodologia descrita anteriormente, estão apresentados na tabela a seguir.

**Tabela 14 – Dados de Medição do Costa Azul. Data: 02/Outubro/2002.**

LOCAL		A	B	C	D	E
		Esquina da R. João Mendes com a Av. Otávio Mangabeira	Paraíso Azul (R. Isaías Alves)	R. Monsenhor Gaspar Sadoc (baixada)	Esquina da Rua Isaías Alves com Rua Cassilandro Barbuda	Rua João Mendes (meio da ladeira)
HORÁRIO		10h15 a 10h30	10h40 a 10h55	11h00 a 11h14	11h15 a 11h28	11h30 a 11h40
Temperaturas	TBS (°C)	30,6°	30,2°	30,7°	30°	30,6°
	TBU (°C)	25,7°	25,7°	25,6°	25°	25,7°
	TG (°C)	44,8°	43°	45,8°	41,8°	44,8°
	TS (°C)	Chão/Barro 43° Asfalto 49° a 55° Grama 41°	Chão/Barro 40° Asfalto 49° Grama 43° Sombra 33°	Chão/Barro 45° Asfalto 50° Grama 41° Sombra 29°	Passeio 41° Asfalto 55° Grama 39° Sombra 28°	Chão/Barro 43° Asfalto 49° a 55° Grama 41°
Ventos	Vel (m/s)	1,6 a 3,0	0 a 3,3	0 a 2,7	1,6 a 3,6	2,6 a 4,0
	Dir (Az.)	SE	SE	NE	SE	SE
	Observ.	Constante. Vel. Média: 2,4m/s.	Vel. Média: 1,87m/s	Ventos menos constantes/rufadas. Vel Méd: 1,41 m/s.	Ventos + const. Vel. Méd.: 2,78m/s.	Vento + const. e veloz. Vel. Méd: 3,47m/s.
UR (%)		67,92	70,1	66,8	66,96	67,92
TEC		30°C	29,8°C	30,3°C	29°C	30°C
Sensação Térmica		+ 2 (No Sol)	+ 2 (No Sol)	+ 2 (No Sol)	0 (Sombra)	0 (Sombra)

Inicialmente, observou-se que a velocidade dos ventos no Costa Azul foi superior à registrada, na mesma manhã, na Estação Meteorológica de Ondina (0,8 m/s), confirmando a interferência da grande massa de água do Atlântico na temperatura e na umidade relativa.

As medições do termômetro de globo permitiram perceber também o alto grau de radiação solar que incide na área, acima dos 40°C. De acordo com o índice de conforto analisado (TEC – Temperatura Efetiva Corrigida), observa-se que a área do Costa Azul apresenta temperaturas um pouco acima do confortável. Porém, como apresenta um bom nível de ventilação, a sensação térmica é amenizada.

Pode-se verificar, no entanto, que no Ponto C, classificado como uma área desfavorável, encontramos as maiores temperaturas e os ventos menos constantes dos pontos analisados. Áreas como essas correspondem aquelas em que devem ser necessários maiores cuidados no momento da criação do projeto urbanístico e arquitetônico, já que apresentam condições menos favoráveis.

As medições realizadas, apesar de representarem uma pequena amostra das reais características climáticas locais, confirmaram os resultados encontrados na análise cartográfica da área. As conseqüências dessa classificação gerada a partir das características físicas e climáticas da comunidade para o ato do projeto serão consideradas no capítulo seguinte de recomendações.

## 6. CONDIÇÕES DE CONFORTO AMBIENTAL E CONSUMO ENERGÉTICO EM OCUPAÇÃO ESPONTÂNEA – O EXEMPLO DA COMUNIDADE DO COSTA AZUL

### 6.1. Cadastro Atual das Habitações

A Comunidade do Costa Azul, de acordo com o cadastro realizado pela CONDER em 2001, apresenta 861 edificações, sendo 849 habitações (98,6%), abrigando uma população de pouco mais de 2.500 pessoas. A atividade comercial é concentrada na Rua Isaías Alves e na rua de acesso ao Condomínio Colina do Mar.



Figura 27 –Concentração da atividade comercial.

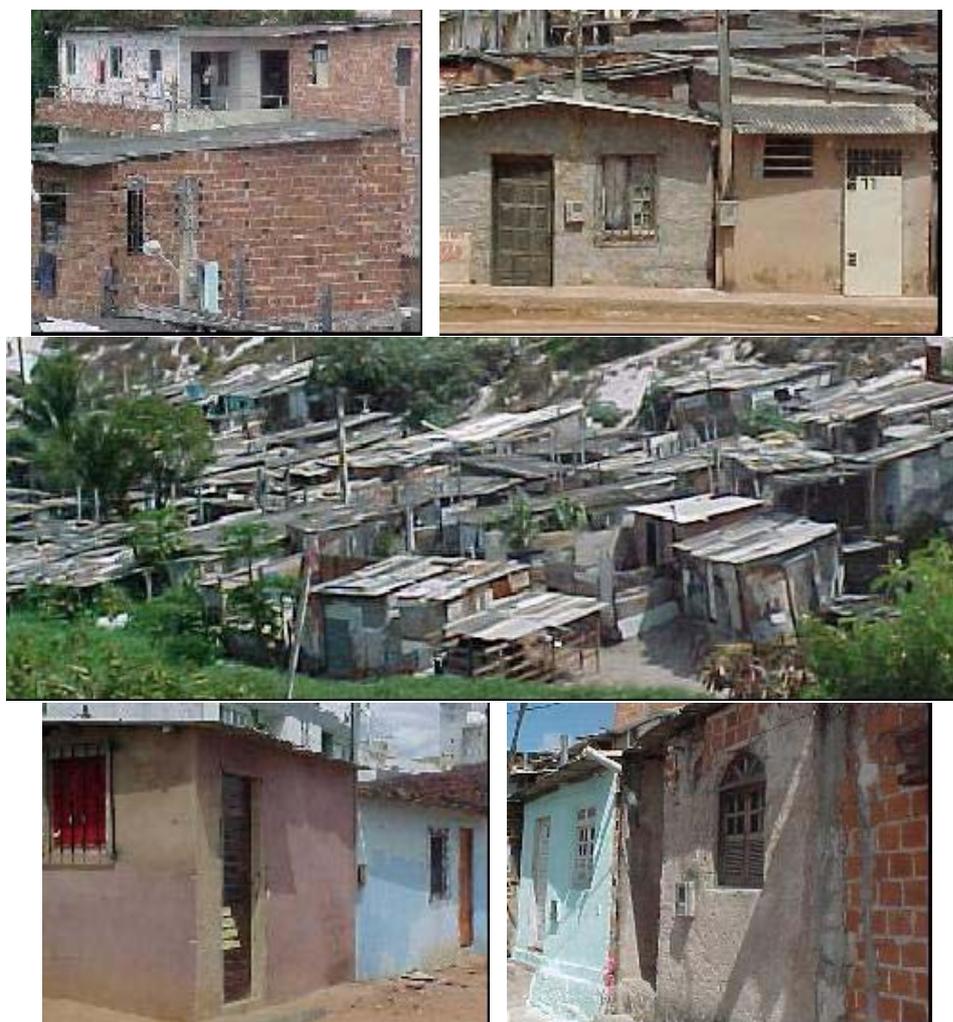
O que pode ser observado através dos mapas e fotos sobre a ocupação do espaço é que, de certa forma, esta foi condicionada pela topografia e pela existência das vias da ocupação formal (Isaías Alves, Monsenhor Gaspar Sadoc, etc.). Em conseqüência, a orientação das edificações também é condicionada pela topografia.

Em geral, as construções são coladas umas nas outras, uma característica de ocupações populares. Isso ocorre na medida em que a concorrência por um espaço é grande no momento da ocupação e a população não dispõe, na sua maioria, de renda para a construção de uma edificação grande e definitiva.



Figura 28 - Foto das Construções coladas umas nas outras.

Assim, são ocupados pequenos lotes (cerca de 8-10m<sup>2</sup>), sendo um único vão para todos os cômodos, construído com material precário, que posteriormente é melhorado e ampliado para um segundo pavimento. Isso impede a possibilidade de aberturas nas laterais, dificultando a iluminação e a ventilação. Além disso, as aberturas, quando existem, são, quase sempre, pequenas.



**Figura 29 - Foto das Tipologias Construtivas das Edificações.**

Se considerarmos a carta de favorabilidade ao uso habitacional desenvolvida para essa área, observa-se que o desenho urbano e a organização das habitações da ocupação informal não apresentam coerência com as necessidades climáticas locais. Exemplos disso são: a alta densidade ocupacional em áreas consideradas desfavoráveis e a orientação das aberturas em posições contrárias à entrada de ventilação. Observa-se ainda que as ruas, ou melhor, os caminhos são estreitos e o acesso é, na sua grande maioria, restrito a pedestres.

A análise dos fatores de conforto ambiental que interferem no consumo de energia elétrica será realizada a seguir.

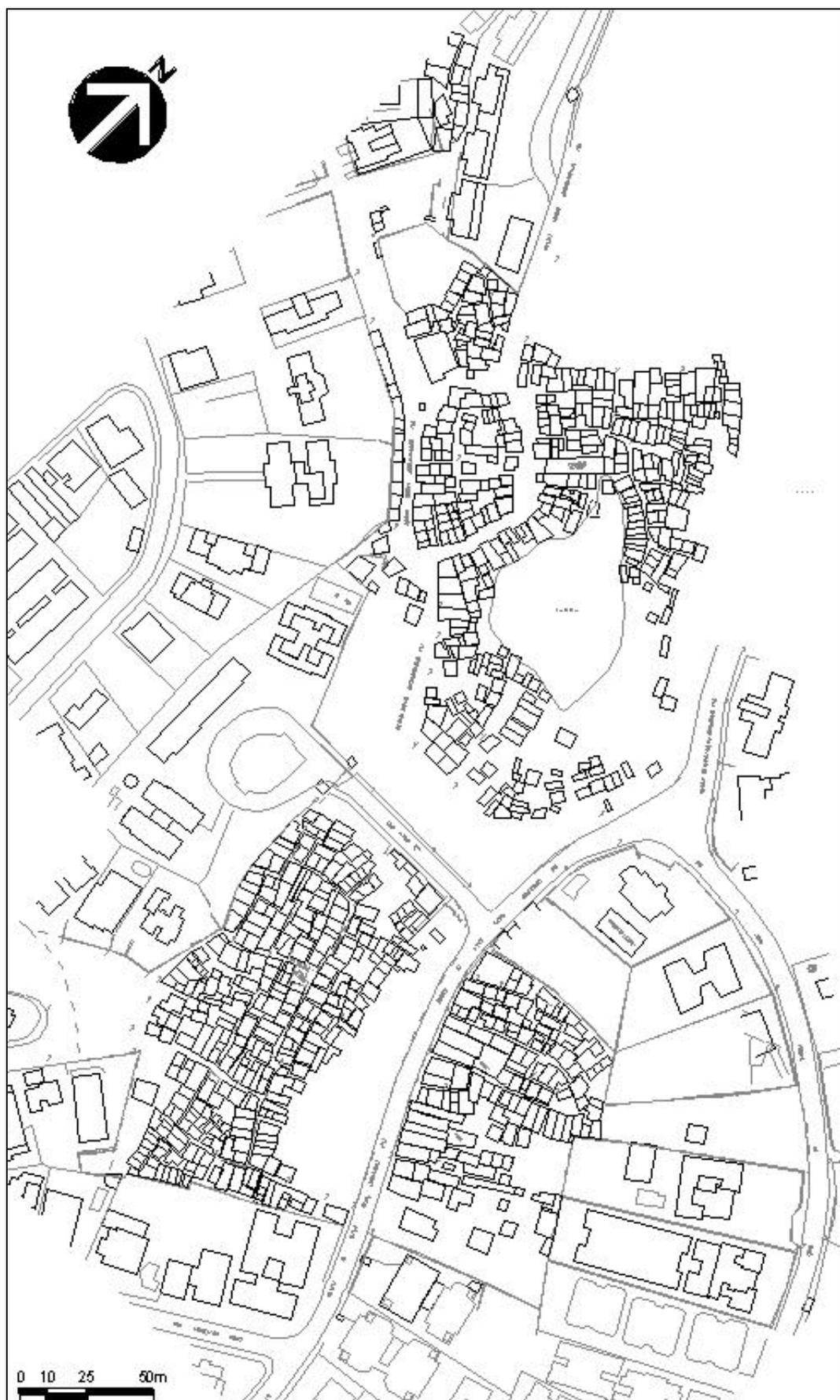


Figura 30 – Cadastro Atual realizado pela CONDER.

## 6.2. Considerações Quanto a Iluminação e Ventilação das Habitações

A NBR 5413/82 da ABNT, estabelece os valores de iluminância<sup>26</sup> mínimos para iluminação em interiores. Recomenda-se que a iluminância em qualquer ponto do campo de trabalho não seja inferior a 70% da iluminância média. Porém, é importante ressaltar que a falta de iluminação provoca apenas efeitos físicos de cansaço por esforço, mas é o excesso de iluminação artificial que pode provocar problemas de visão.

Para obtenção de soluções práticas para a questão da iluminação é essencial que se considere às necessidades dos usuários do ambiente, ou seja, as atividades que serão exercidas no espaço em questão. A relação entre o nível de iluminação e a atividade pode ser vista na tabela simplificada a seguir.

**Tabela 15 – Nível de Iluminação X Atividade**

CLASSIFICAÇÃO	NÍVEL DE ILUMINAÇÃO A SER OBTIDO	TAREFA
Baixa	100 a 200 lux	circulação reconhecimento facial leitura casual armazenamento refeição terminais de vídeo
Média	300 a 500 lux	leitura / escrita de documentos com alto contraste participação de conferências
Alta	500 a 1.000 lux	Leitura / escrita de documentos com fontes pequenas e de baixo contraste Desenho técnico

Fonte: LAMBERTS e Outros. (1997).

Outro fator importante, diz respeito aos critérios usados na definição desses níveis de iluminação: é provável que o estabelecimento desses índices tenham acontecido em regiões de climas temperados, onde o desenvolvimento dessas questões é maior. Isso pode provocar distorções para nossa realidade. Apesar disso, este é o parâmetro que existe e que é usado pelos pesquisadores.

Dessa forma, em pesquisa desenvolvida em outras três comunidades populares de Salvador pela COELBA / PROCEL / DIAGONAL (apud Mascarenhas, 2003), constatou-se que mais de 2/3 dos domicílios apresentam carência de iluminação e ventilação natural e apenas 10% possuem cômodos arejados e com pintura clara.

De acordo com os questionários aplicados no Costa Azul, quase 60% das residências possuem nível de iluminação insatisfatório (inferior a 100 lux). Do

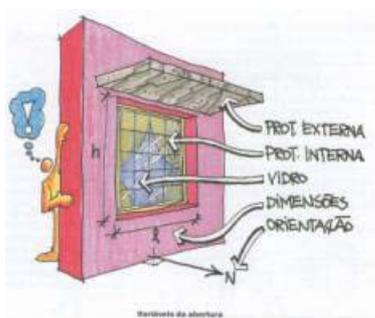
26 - Iluminância é a quantidade de luz (fluxo luminoso), emitida por uma fonte luminosa, em lúmem, recebida na área de uma superfície. Lúmem / m<sup>2</sup> = lux.

restante, 20,9% apresentam nível de iluminação satisfatório (100 a 200 lux) para atividades residenciais. Porém, nesses casos, os moradores usavam alguns artifícios como afastar telhas de fibrocimento para a entrada de luz. Quando não, isso acontecia em função do material precário da construção (refugo de madeira) que deixava frestas permitindo tanto a entrada de luz, quanto de água das chuvas, bichos, etc.



**Figura 31 - Foto dos Artifícios Construtivos encontrados na Comunidade.**

Embora a função primordial das janelas seja de proporcionar um relacionamento dos ocupantes com o ambiente externo, elas constituem também, como já foi visto, um caminho de entrada das radiações solares para o interior que tanto contribui para iluminar o ambiente quanto para ganhar ou perder calor, a



depende do seu dimensionamento, orientação e material usado, que por sua vez dependem das condições climáticas. Além disso, no dimensionamento e orientação das aberturas é necessário considerar também a ventilação natural que poderá penetrar através das mesmas.

Fonte: Lamberts e Outros (1997).

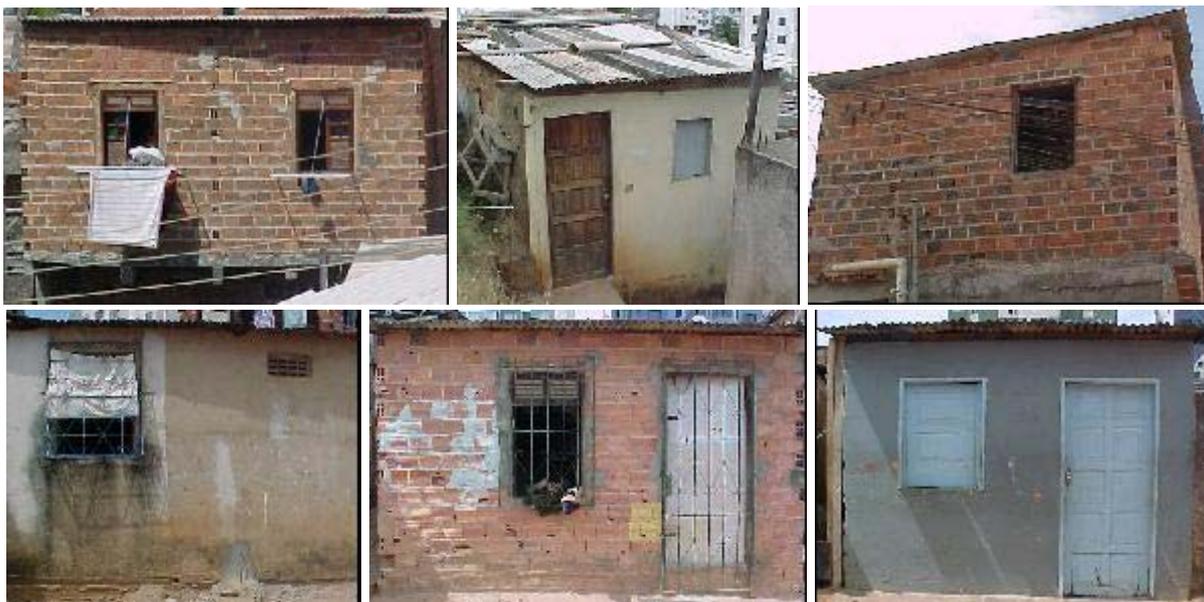
**Figura 32 – Variáveis de Abertura**

No que diz respeito à *relação entre as áreas de aberturas (janelas e portas) e área do ambiente construído*, observada a partir dos questionários aplicados, 43,3% das habitações apresenta aberturas com área inferior ao recomendado pelo Código de Obras de Salvador (1/6 do ambiente de permanência prolongada). Dos 56,7% que se adequam a legislação, 42% não possuía abertura/janela, a iluminação era proveniente da manutenção de portas abertas.

O fato das aberturas serem mínimas (janelas pequenas) ou mesmo inexistentes é consequência do elevado custo dos elementos de vedação (esquadrias), que representa relativo peso no custo final da moradia. Uma esquadria

simples de madeira ( $1\text{m}^2$ ) com as ferragens custa em média R\$100,00 (cem reais), o equivalente a pouco mais de 40% do salário mínimo.

Quanto à *relação entre as aberturas e o nível de iluminação*, o que se observou foi que, das habitações que apresentam relação abertura/ambiente inferior ao recomendado pelo Código de Obras, 62% têm nível de iluminação insuficiente, ou seja, inferior a 100 lux, e 24% apresentam nível satisfatório.



**Figura 33 – Dimensões das Aberturas**

Mesmo nas habitações que obedecem à relação entre aberturas e ambiente ainda é grande a insuficiência de iluminação. Nesses casos, 57% das ocorrências são de iluminação insuficiente. Percebe-se, ainda, que das ocorrências de luminâncias inferiores a 100 lux, 55% estão em habitações que obedecem à relação entre abertura e ambiente.

Isso pode ser justificado uma vez que uma análise da interferência de uma abertura/janela numa edificação depende de uma série de variáveis e não apenas das suas dimensões. Seria necessário ainda analisar a orientação de cada uma das aberturas apontadas no questionário, o material utilizado e a cor do ambiente, a existência ou não de proteções externas e até mesmo a proximidade com outras edificações que possam acarretar em sombra no local, prejudicando a iluminação do ambiente.

### 6.3. Considerações Quanto ao Material Utilizado nos Imóveis Auto-construídos

Pesquisa realizada com as COHAB's (Barbosa, 1997) mostrou que a tipologia mais freqüente utilizada no Brasil é a tradicional, de alvenaria de tijolos cerâmicos, rebocada dos dois lados, com cobertura em duas águas com telhas cerâmicas e que as casas unifamiliares ainda são a grande maioria das edificações para a população de baixa renda. Na comunidade do Costa Azul, a situação não é diferente.

Embora as edificações tenham sido construídas pelos próprios moradores sem qualquer auxílio técnico e profissional, a maioria delas apresenta alvenaria de tijolos cerâmicos (47,4%), que é revestida quando se torna possível financeiramente ao morador. Apesar disso, ainda encontramos casas construídas com refugo de material (42,5%).

Os questionários aplicados na comunidade mostraram que 41,8% das habitações não apresentam revestimento interno e 13,4% estão apenas rebocadas. Isso quer dizer que a cor interna das paredes corresponde à cor do bloco cerâmico, da madeira reaproveitada ou do cimento, materiais de tonalidade escura que dificultam a reflexão da luz e conseqüentemente prejudicam a iluminação do ambiente.

O percentual de casas que apresentam como revestimento interno reboco pintado é de 46%. Porém, mesmo dentre essas habitações, algumas apresentam cores – como o verde, azul, rosa - que dificultam o bom aproveitamento da iluminação. A cor ideal para a reflexão da luz é o branco.



Figura 34 – Tipos de Materiais Usados

A cobertura difere da pesquisa das COHAB's, sendo ainda predominantemente em telha de fibrocimento (83,7%), posteriormente trocada por telha cerâmica. Atualmente, o uso de telhas de fibrocimento está ocorrendo em função da maior facilidade de instalação e pelo menor uso de madeira na estrutura do telhado, o que reduz o custo dessa instalação. Porém, essas telhas têm a

capacidade de absorção de água bem menor que as telhas de barro / cerâmicas e, portanto, um comportamento térmico pior.

Na verdade, o que acontece é um processo evolutivo das construções: a princípio, as edificações são construídas com restos de materiais; quando se torna possível esse tipo de material é substituído por uma alvenaria de blocos cerâmicos e que, posteriormente, é rebocada e pintada. Tudo depende da condição financeira do morador. Esse processo pode durar anos.

#### 6.4. Considerações Quanto ao Consumo de Energia

A energia elétrica é fornecida pela COELBA, concessionária de energia elétrica do Estado da Bahia, em tensão 127 kV. A comunidade é atendida por 3 transformadores, dois de 112,5 kVA e um de 45kVA, que atendem a aproximadamente 430 consumidores. Desse número, 99% são contratos residenciais e 86% monofásicos, sendo cerca de pouco mais de 85% dos contratos residências e monofásicos.

Considerando a existência de 861 construções residenciais na comunidade, observa-se um grande número de edificações (50%) que devem estar auto-religadas ao sistema da Coelba ou recebe energia de vizinhos.



Figura 35 – Fotos do Sistema Elétrico Externo da Comunidade.

Observa-se, porém, que a fiação existente na área é bastante confusa, como pode ser visto na Figura 36. Ainda existem muitas autoligações e ligações clandestinas, os conhecidos “gatos” de energia, embora a concessionária tenha

realizado trabalho a cerca de dois anos para regularização do fornecimento de energia na comunidade.

Internamente, as edificações não apresentam projeto elétrico definido, acarretando em situações que proporcionam risco de vida aos moradores e grande perda de energia. Em geral, as instalações elétricas são executadas com materiais de refugo sem nenhum critério técnico, nem de segurança, em função do elevado custo de execução dessas instalações, em torno de R\$690,00<sup>27</sup>.

O excesso de emendas e fiação desencapadas, a falta de interruptores e disjuntores, a ligação de vários aparelhos numa mesma tomada ou até mesmo diretamente em fios e a ocorrência rotineira de choques são situações freqüentes, como mostra a figura a seguir, e podem provocar curtos circuitos e, conseqüentemente, incêndios.



Figura 36 - Fotos do Sistema Elétrico Interno das Casas.

Quanto aos aparelhos encontrados na comunidade, destacam-se o uso de lâmpadas incandescentes e a posse de equipamentos de refrigeração, de lazer e eletrodomésticos – vide Anexo F – que apresentam similaridade com a Tabela 06. Esse fato pode ser percebido na tabela a seguir.

**Tabela 16 – Posse de Eletrodomésticos: Projeto Trio da Economia (Tabela 06) X Comunidade Costa Azul (Anexo F).**

EQUIPAMENTOS	POSSE (%)	
	Trio da Economia	Costa Azul
Refrigerador / Geladeira	69,0 %	91,0 %
Freezer	6,0 %	1,5 %
Ventilador	55,0 %	64,2 %
Ferro Elétrico	71,0 %	76,1 %
Chuveiro Elétrico	2,0 %	6,0 %
Televisor	79,0 %	85,1 %
Aparelho de Som	55,0 %	73,1%

27 - Esse valor é referente ao Programa de Troca de Fiação do Projeto Agente Comunitário da COELBA em 2004.

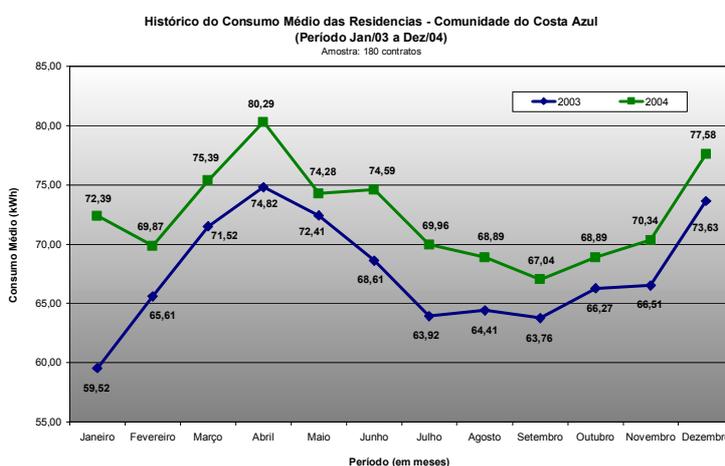
De acordo com os dados da COELBA, o consumo médio de uma amostra com 180 contratos da comunidade, que apresentaram consumo contínuo maior que zero durante o período analisado (Jan/03 a Dez/04), está em torno de 70 kWh/mês. O consumo encontrado é superior ao identificado pela pesquisa de Mascarenhas (2003) para comunidades populares de Salvador de 65kWh, como foi visto no Capítulo II, item 1. O Consumo de Energia na Habitação.

**Tabela 17 – Histórico de Consumo das Residências**

Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média
2003	59,52	65,61	71,52	74,82	72,41	68,61	63,92	64,41	63,76	66,27	66,51	73,63	67,58
2004	72,39	69,87	75,39	80,29	74,28	74,59	69,96	68,89	67,04	68,89	70,34	77,58	72,46
Média	65,96	67,74	73,46	77,56	73,34	71,60	66,94	66,65	65,40	67,58	68,43	75,61	70,02

Fonte: COELBA.

Observa-se ainda que: o consumo médio anual da comunidade aumentou em 2004 quando comparado ao ano anterior, alcançando 72,46kWh contra 67,58kWh de 2003. Durante todos os meses de 2004, a média de consumo foi superior a média do mesmo mês do ano anterior, como mostra a figura ao lado.



**Figura 37 – Histórico de Consumo.**

Com os dados de faturamento da COELBA em dezembro de 2004, observou-se que 38% dos contratos estão adimplentes, resultando alto nível de inadimplência. Além disso, mais de 35% dos contratos encontram-se cortados e 26% apresentam suscetibilidade para o corte do fornecimento de energia, como pode ser observado na tabela abaixo, percentuais bastante elevado.

**Tabela 18 – Dados de Adimplência da Comunidade em Dezembro de 2004**

TRAFO	No Contratos	Contratos Adimplentes			Contratos Cortados		Contratos Suscetíveis a Corte		Contratos Baixados	
		Sem Débito	C/ 1 Débito	%	Qt	%	Qt	%	Qt	%
Total	393	58	91	37,91%	140	35,62%	102	25,95%	2	0,51%

**Contrato Cortado:** o corte significa que o ramal de ligação foi retirado, mas o domicílio continua com o medidor. No caso de regularização, o ramal é recolocado e o domicílio continua com o medidor e com o mesmo número de contrato.

**Contrato Suscetível a Corte:** o contrato encontra-se em situação que indica a possibilidade de ser cortado a qualquer momento.

**Contrato Baixado:** aquele contrato que já foi cortado e não regularizado e que, então, é retirado o medidor do local e dado baixa do contrato no sistema da concessionária. No caso de regularização, o domicílio recebe outro medidor e outro número de contrato é estabelecido.

Fonte: COELBA.

## 7. CONDIÇÕES DE CONFORTO AMBIENTAL E CONSUMO ENERGÉTICO EM OCUPAÇÃO PLANEJADA – O EXEMPLO DO PROJETO VIVER MELHOR / CONDER NO COSTA AZUL

### 7.1. Projeto de Urbanização da Área da Comunidade

De acordo com Veloso (s.d.), nos loteamentos planejados pelo poder público, seja municipal ou estadual, o parcelamento regular e os recuos mínimos exigidos condicionam a implantação das habitações populares nos lotes, a despeito dos condicionantes ambientais. Novamente, essa situação é realidade no projeto Viver Melhor para o Costa Azul.

O projeto de urbanização para a área das Comunidades Paraíso Azul e Recanto Feliz desenvolvido pela CONDER, tendo Kelly Kochack como arquiteta responsável, tem as seguintes características:

As edificações consolidadas, que representam 45% do total, serão mantidas.



Figura 38 - Fotos de Unidades que Deverão Permanecer.

As edificações que possuem tipologia ou partido urbanístico considerado inadequado (56,8% do total) serão relocadas. É importante ressaltar que são previstas relocações totais (55%) e parciais (1,8%).

Embora o número de edificações a permanecer sem intervenção seja menor do que aquelas edificações que terão relocação total, quando se fala em áreas, a situação se inverte. As unidades que permanecerão representam 51,5% da área construída contra 48,5% de área das unidades que serão relocadas.



**Figura 39 - Fotos de Unidades que Deverão ser Relocadas.**

A área parcelada será quase duplicada, passando a corresponder 62,5% da poligonal definida pela CONDER.

A área verde projetada abrange 6,9% da poligonal e o espelho d' água – lagoa - 4,4%, que será recuperada. Foram criadas no projeto diversas áreas de convivência coletiva, inclusive em volta da lagoa.

**Tabela 19 – Caracterização do Projeto Viver Melhor no Costa Azul**

	Número de Edificações		Área (m <sup>2</sup> )	
Relocação Total	474	(55,0%)	9.249,94	(48,3%)
Unidades a Permanecer sem Intervenção	372	(43,2%)	9.485,17	(49,5%)
Unidades a Permanecer com Relocação Parcial	15	(1,8%)	383,06	(2,0%)
			39,02	(0,2%)
<b>TOTAL</b>	861	(100%)	19.157,19	(100%)

Fonte: CONDER / Programa Viver Melhor.

Além disso, foram abertas vias para acesso de veículos em virtude de situações de emergência (ambulância, bombeiro, etc.). O sistema viário corresponderá a segunda maior parcela da área, com 23,1% da poligonal.

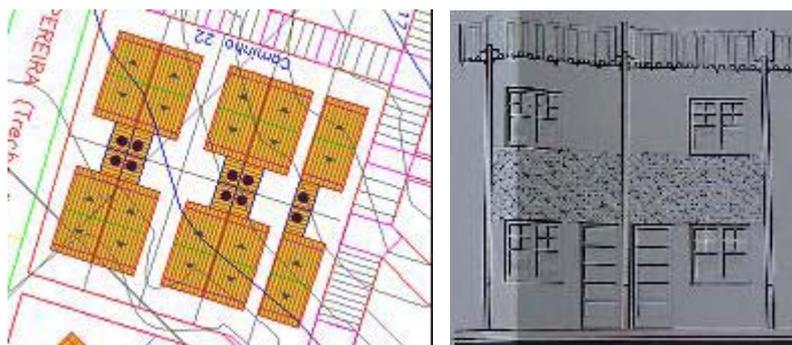


Figura 40 – Projeto de Urbanização da CONDER.

## 7.2. Projetos Arquitetônicos das Habitações

Vale a pena lembrar que é na fase de projeto onde são tomadas as principais decisões para garantir uma arquitetura de baixo consumo energético. Para localidades de clima quente-úmido, como Salvador, as principais diretrizes para projetos com esse objetivo são a orientação do edifício e o controle da radiação solar e da ventilação.

Porém, o que acontece com o Programa Viver Melhor contradiz todas essas indicações. Na verdade, a CONDER possui alguns padrões habitacionais pré-estabelecidos, segundo profissionais da Companhia, com base em características de composição familiar e minimização dos custos construtivos. Porém, o que se observa é que a tecnologia construtiva e os materiais empregados são os tradicionais e a tipologia e o padrão arquitetônico não são compatíveis à cultura e hábitos da população de baixa renda e sim aos de quem está projetando.



Village unidomiciliar com dois pavimentos, composto de sala, cozinha, sanitário e quarto, edificado em terreno de 30,00m<sup>2</sup> e 32,35m<sup>2</sup> de área construída: este tipo de padrão, devido as dimensões reduzidas do lote necessário para sua implantação, permite uma ocupação em larga escala, incluindo os casos onde foram necessárias relocações em miolos de quadra ou em locais de declividade acentuada e pouco espaço disponível, diminuindo o volume de movimentação de terra e contenção para implantação do mesmo. Em geral, é construída de forma geminada com outra edificação de igual composição.

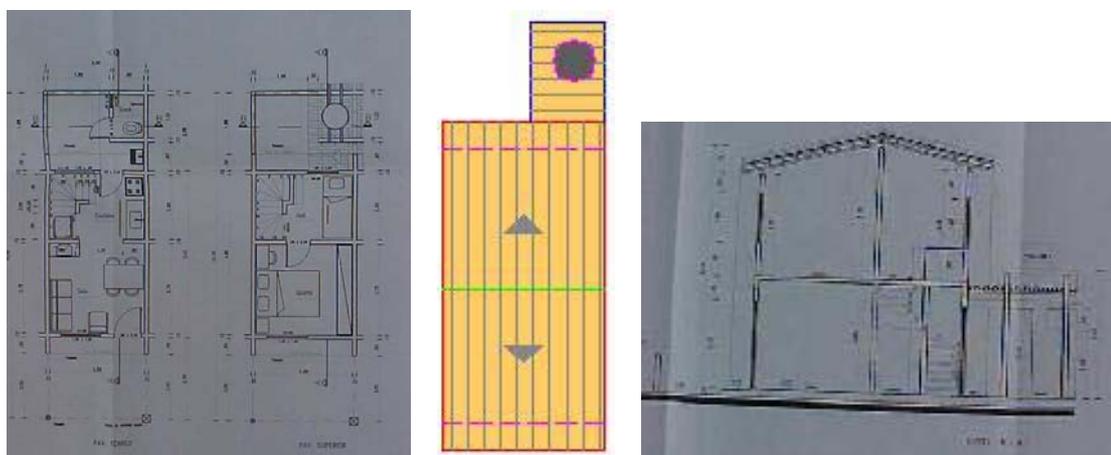
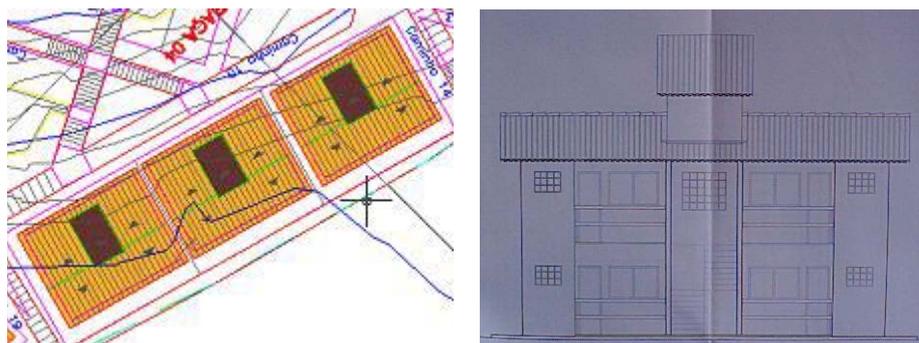


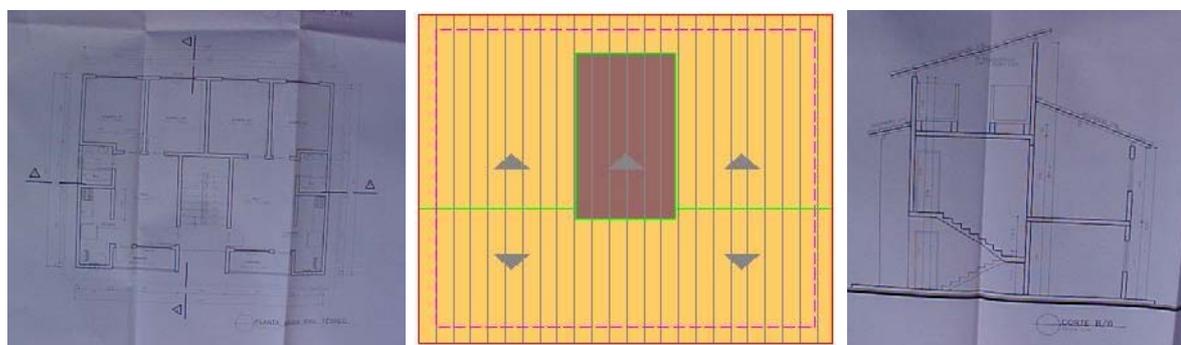
Figura 41 – Projeto de Village Unidomiciliar da CONDER para a Ocupação Espontânea<sup>28</sup>.

28 - Plantas originais em A1 no Anexo L.

O que se percebe é que os programas habitacionais para população de baixa-renda são implementados igualmente em todo o país, ou seja, são projetos padronizados, como já foi comentado anteriormente. Em muitos casos, são construídos apenas embriões<sup>29</sup>. No caso do projeto para o Costa Azul, a CONDER estabeleceu o uso de dois padrões habitacionais: um village tipo duplex e outro village de apartamentos, como podem ser observados nas figuras 41 e 42.



Village pluridomiciliar com dois pavimentos e quatro unidades habitacionais, duas por pavimento, compostas de sala, cozinha, área de serviço, dois quartos e varanda, com áreas construídas de 181,98m<sup>2</sup> (total do village) e 45,50m<sup>2</sup> (unidade), edificado em lote médio de 143,00m<sup>2</sup>: deve ser destinado às famílias com maior número de habitantes. Este padrão, apesar de ocupar um lote maior que o anterior, permite que num mesmo lote sejam implantadas quatro famílias.



**Figura 42 – Projeto de Village Pluridomiciliar da CONDER para a Ocupação Espontânea<sup>30</sup>.**

Esses modelos habitacionais foram repassados à equipe contratada para realizar o projeto urbanístico para serem incorporados ao mesmo. Essa situação se agrava ainda mais no Costa Azul em função do grande número de edificações que serão mantidas, ponto bastante positivo. Portanto, as novas construções propostas foram alocadas nos espaços vagos.

29 - Embrião, segundo o Código de Obras de Salvador, é a célula geradora de uma futura unidade imobiliária uniresidencial, compreendendo, no mínimo, um compartimento com instalações sanitárias e hidráulicas para cozinha e serviços.

30 - Plantas originais em A1 no Anexo L.

### 7.3. Previsão das Condições de Conforto do Projeto

Com a padronização das edificações, ignoram-se as diferenças climáticas regionais e locais e, conseqüentemente, são usados materiais e sistemas construtivos semelhantes em locais com características distintas. Junta-se a isso, o fato de não haver qualquer análise da orientação das edificações. Um mesmo projeto arquitetônico é disposto em inúmeras orientações, segundo F. Silva (1990), demonstrando um total desprezo às variáveis climáticas.

No caso do Costa Azul, como pode ser visto na Figura 43 a seguir, cada padrão apresenta a seguinte situação:

**Tabela 20 – Avaliação da Localização e Orientação dos Padrões CONDER na Comunidade do Costa Azul**

PADRÃO		Nº DE EDIFICAÇÕES E UNIDADES HABITACIONAIS		
		FAVORÁVEL	DESFAVORÁVEL	TOTAL
Edificação Unidomiciliar	Edificação	66	191	257
	Unidade Habitacional	66	191	257
Edificação Pluridomiciliar	Edificação	19	32	51
	Unidade Habitacional	76	128	204
<b>TOTAL</b>	<b>Edificação</b>	<b>85</b>	<b>223</b>	<b>308</b>
	<b>Unidade Habitacional</b>	<b>142 (30,8%)</b>	<b>319 (69,2%)</b>	<b>461</b>

Verifica-se que quase 70% das edificações irão encontrar condições desfavoráveis de conforto térmico. Nessa análise, foram considerados os seguintes aspectos: orientação da encosta e das edificações em relação ao sol, direção dos ventos locais e interferência das edificações em sua volta. Além disso, a proximidade entre as edificações também contribui para esse desconforto.

De início, o que se percebe é que a disposição das edificações pluridomiciliares na parte mais alta da comunidade (área A) funcionará como uma barreira a ventilação, impedindo que o vento que vem da praia alcance as áreas mais baixas que ficam atrás delas.

Apesar de não apresentar uma orientação ruim (NE), uma vez que o sol da manhã é “menos intenso” que o da tarde e os edifícios da rua João Mendes da Costa Filho sombrearem a área B pela manhã, a ventilação não penetra nessa área, o que a torna desfavorável.

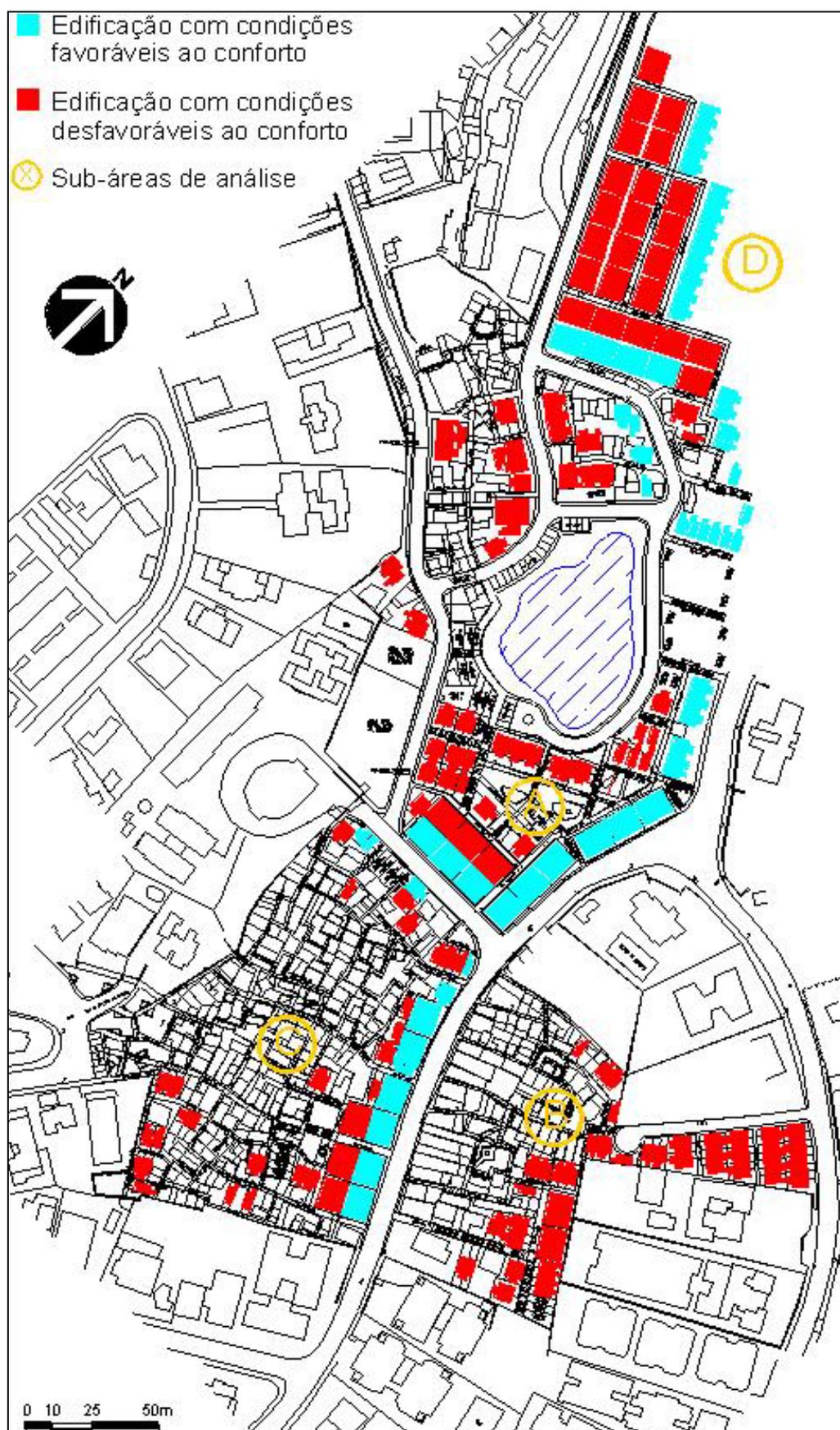


Figura 43 – Mapa com Mancha dos Padrões com Localização e Orientação Adequada ao Conforto.

A área C, por sua vez, é caracterizada por ser uma encosta de pior orientação (oeste/poente). Por causa disso, as edificações pluridomiciliares deveriam estar dispostas em sentido contrário ao que se encontra, com a fachada menor, que por sinal, é uma fachada cega, voltada para essa direção, o que diminuiria a carga térmica da edificação e melhoraria ainda mais a ventilação da mesma que vem canalizada pela rua Prof. Isaías Alves.

Porém, com o embarreamento dessas edificações e as da área A, é bastante provável que o vento norte, inconstante mas existentes na área, seja comprometido. Isso deve ocorrer uma vez que essa ventilação surgia do encontro dos ventos vindos da rua Prof. Isaías Alves e da rua João Mendes da Costa Filho que irão se chocar com as novas edificações, alterando suas orientações originais.

A área D se caracteriza por uma expansão apenas com novas edificações no padrão CONDER. Essa área, também com orientação poente, deveria apresentar suas edificações dispostas com a menor fachada para oeste, como as duas primeiras filas de edificações. Porém, a proximidade das mesmas, impede que o vento circule internamente, deixando apenas as edificações das extremidades beneficiadas.

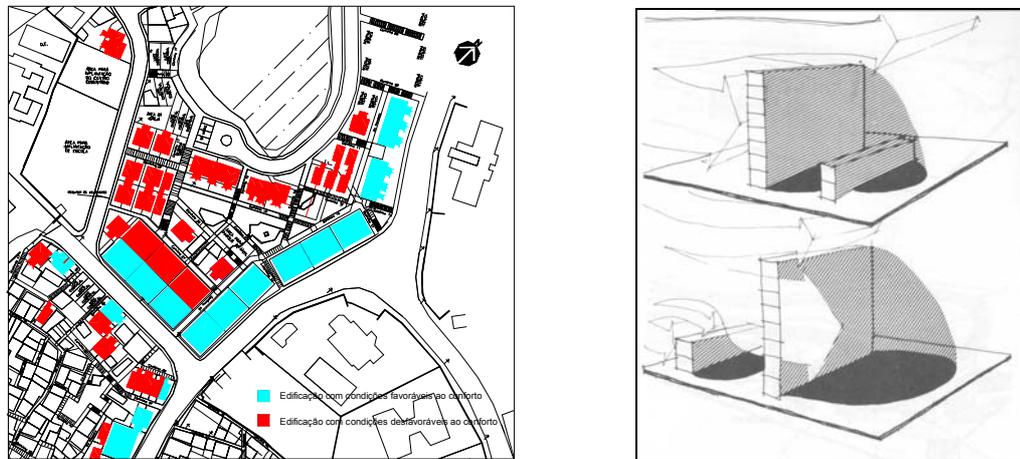
#### **7.4. Projeção do Consumo de Energia Elétrica das Novas Habitações**

Considerando a distribuição e as tipologias propostas no projeto da CONDER, pode-se deduzir que ocorrerá um aumento do consumo de energia elétrica das famílias da comunidade do Costa Azul em função de questões descritas a seguir.

Em primeiro lugar, a distribuição das novas edificações produzirá alteração no microclima da comunidade, uma vez que irá alterar o fluxo de ventilação, criando zonas de calor maiores do que as existentes hoje (Figura 44). Essa ampliação da zona de calor junto com a orientação das construções e as condições de conforto oferecidas pelo projeto ampliará o uso de equipamentos de resfriamento, como o ventilador.

Em seguida, as próprias condições das instalações elétricas das novas edificações, inclusive com tomadas disponíveis para uso de equipamentos, devem induzir os moradores a um uso maior dos mesmos, aumentando assim o consumo de energia das residências. Além disso, o número de lâmpadas usadas provavelmente deve aumentar. Considerando que a maioria das atuais casas apresenta um ou dois vãos e, conseqüentemente, apenas uma ou duas lâmpadas e

que as novas construções apresentam cerca de seis ambientes, é clara a triplicação do sistema de iluminação das residências.



**Figura 44 – Exemplo de Alteração do Microclima da Comunidade do Costa Azul.**

Por fim, é importante observar que as tarifas de energia são reajustadas pelo IGPM – Índice Geral de Preços do Mercado, enquanto os salários mínimos são reajustados pela inflação. A variação do IGPM tem sido frequentemente maior que a variação da inflação, portanto, proporcionalmente, as tarifas de energia tendem a aumentar mais que os salários, dificultando ainda mais a capacidade de pagamento.

Porém, vale lembrar também que, se junto com a implantação do projeto habitacional não houver um programa de emprego e renda para a população, é muito provável que o índice de inadimplência, que como visto já alcança 62% dos contratos, e de auto-religações da área aumente ainda mais. Se com o consumo atual, que já é elevado, a população já não apresenta capacidade de pagamento, imagine se esse consumo aumentar conforme o previsto?

## **CAPÍTULO IV - RECOMENDAÇÕES PARA O USO EFICIENTE DE ENERGIA EM HABITAÇÃO POPULAR ATRAVÉS DO CONTROLE DO DESEMPENHO TÉRMICO DAS EDIFICAÇÕES**

Os EUA foram um dos primeiros países do mundo a desenvolver e implantar normas de eficiência energética em edificações. Da mesma forma, a Alemanha vem desenvolvendo pesquisas na implantação de novos assentamentos habitacionais, onde as questões energéticas e ecológicas têm sido consideradas nas decisões de projetos urbanos desde sua concepção inicial. Os trabalhos existentes sobre as questões de desempenho térmico e energético em edificações, a nível internacional, indicam a urgência e importância das pesquisas e elaboração de trabalhos, códigos e normas a nível nacional, regional e local.

Do ponto de vista *sócio-econômico*, a regulamentação sobre o desempenho térmico e energético das habitações populares visa o projeto e a construção de edificações que proporcionem condições satisfatórias de conforto aos ocupantes com baixos custos de execução. Junto a isso, verifica-se, inclusive, a melhora do emprego de recursos dos órgãos de fomento à habitação no financiamento de edificações de bom desempenho térmico e menor consumo de energia.

Do ponto de vista *tecnológico*, as leis e decretos representam, além da indicação do cumprimento das Normas Técnicas, o estímulo principal para o seu desenvolvimento, implantação e contínuo aprimoramento, propiciando condições favoráveis à realização de pesquisas inovadoras. Isso reflete o grau de desenvolvimento econômico, político e social de um país.

Com isso, cabe ao profissional da construção a tarefa de relacionar a ciência/teoria e a decisão política (regulamentações: leis e decretos), expondo de forma compreensível, para todas as partes interessadas, o significado das decisões e dos valores estabelecidos. O cumprimento dessas exigências somente será efetivo quando estas forem, também, compatíveis com a realidade climática e a realidade social existente.

A seguir, serão discutidas diretrizes para o uso eficiente de energia em projetos habitacionais para baixa-renda através do controle do desempenho térmico das edificações, considerando dois níveis de ação: primeiro a nível regional (clima da cidade – quente-úmido) e posteriormente a nível local (microclima da área da comunidade estudada: o Costa Azul).

## **1. RECOMENDAÇÕES GERAIS: IDENTIFICAÇÃO DAS DIRETRIZES DE PROJETO PARA O CLIMA QUENTE-ÚMIDO.**

### **1.1. Condicionantes do Clima**

Para a obtenção de um projeto racional deve-se ter em mente os seguintes objetivos: (1) criação de um ambiente mais humano e (2) *redução do consumo de energia*, finalidades que se complementam. Observa-se, para isso, que uma edificação em clima quente, como é o caso de Salvador, pode consumir aproximadamente 40% menos energia que uma edificação situada em clima frio. Isso acontece porque as necessidades de consumo energético para aquecimento e refrigeração são mais facilmente contornáveis nos climas quentes.

Somente quando a temperatura externa for superior a 28° C, não é possível garantir temperaturas dentro da faixa de conforto no interior das construções usando recursos naturais. Em situações como a de Salvador, onde as temperaturas internas do ar das edificações encontram-se entre 18° e 28°, a climatização natural poderá ser extremamente viável.

Vale ressaltar, porém, índices como TEC ou TRY, que definem os limites de conforto dos usuários, não consideram apenas a variável temperatura. A percepção humana é resultado da junção dos efeitos de variáveis como a umidade, a radiação solar, a temperatura do ar e a ventilação.

Dessa forma, a ventilação e a radiação solar exercem papel de importância significativa sobre o desempenho térmico das edificações no clima quente-úmido. Isso se acentua ainda mais nas edificações não condicionadas (a exemplo das habitações populares), onde o “parâmetro” de avaliação deixa de ser o consumo de energia e passa a ser o conforto térmico dos ocupantes. Através da metodologia de Givoni, pôde ser observado que a arquitetura no clima quente-úmido deve favorecer ao máximo a ventilação natural.

É verdade que a rejeição de elementos da arquitetura local e a adoção de certas características modernistas e contemporâneas (sem adequação climática) nos projetos formais, como por exemplo, o uso intensivo de vidros, tem produzido desconforto aos usuários e, conseqüentemente, elevação do consumo de energia das edificações. Por outro lado, verifica-se que as soluções construtivas em áreas de baixa-renda, embora simples e com algumas ressalvas técnicas – como visto no caso analisado -, podem atenuar os efeitos do clima de forma melhor do que as construções formais.

## **1.2. A Estrutura Urbana**

No contexto urbano, é necessário observar a estrutura e o desenho urbano (distribuição e localização das vias, lotes e edificações), a conformação dos lotes (tamanho e forma), os afastamentos entre as construções, cuidando sempre da direção e orientação das mesmas, como já foi mencionado.

Como disse Vidal (1995), o tipo de trama, a orientação do traçado urbano, a permeabilidade do solo, a baixa densidade e os grandes espaços destinados a áreas verdes, são parâmetros que contribuem para que a forma urbana proposta para a área tenha um bom desempenho climático e ambiental.

O que se observa na maioria das áreas de habitação popular informais é que o desenho urbano encontrado é condicionado pela topografia e pela localização das primeiras casas construídas. Não existe uma lógica de construção com planejamento de localização de vias de circulação, nem tamanho de lote, muito menos a preocupação com a orientação das construções e de abertura de janelas para possibilitar o aproveitamento da ventilação dominante, importante fator para o bom desempenho térmico da construção.

As edificações devem estar dispostas nos lotes de forma a permitir que a ventilação atinja os edifícios e possibilite a ventilação cruzada, sendo, quando possível, dispostas no sentido perpendicular ao vento dominante local. O mesmo tratamento deve ser dado às vias de circulação, que dessa forma podem servir como canais de ventilação.

Os afastamentos entre as construções garantem a possibilidade de aberturas nas laterais e o melhor aproveitamento da ventilação, permitindo uma construção mais arejada e com melhores condições de salubridade, além é claro da melhoria térmica e a economia de energia.

Na verdade, a forma urbana constitui-se num fator condicionante do clima urbano, determinando as condições de conforto e/ou desconforto climático, o consumo de energia para climatização e a ocorrência de desequilíbrios climáticos e inversões térmicas.

### 1.3. O Projeto das Edificações

No projeto da edificação, uma série de fatores deve ser considerada para garantir as condições de conforto e, com isso, possibilitar uma redução no consumo de energia. Entre esses fatores podemos citar a tipologia da edificação, os tipos de materiais empregados na cobertura, nos fechamentos (paredes e esquadrias), nos pisos e nos revestimentos, assim como a orientação da própria edificação.

#### 1.3.1. Aberturas

De acordo com a metodologia de Mahoney, apresentada no Capítulo III, item 5.2. A Análise das Condições de Conforto Oferecidas pelo Clima, para climas quente-úmido, se verifica a necessidade de projetos com grandes aberturas (recomenda-se 40-80% da área da parede).

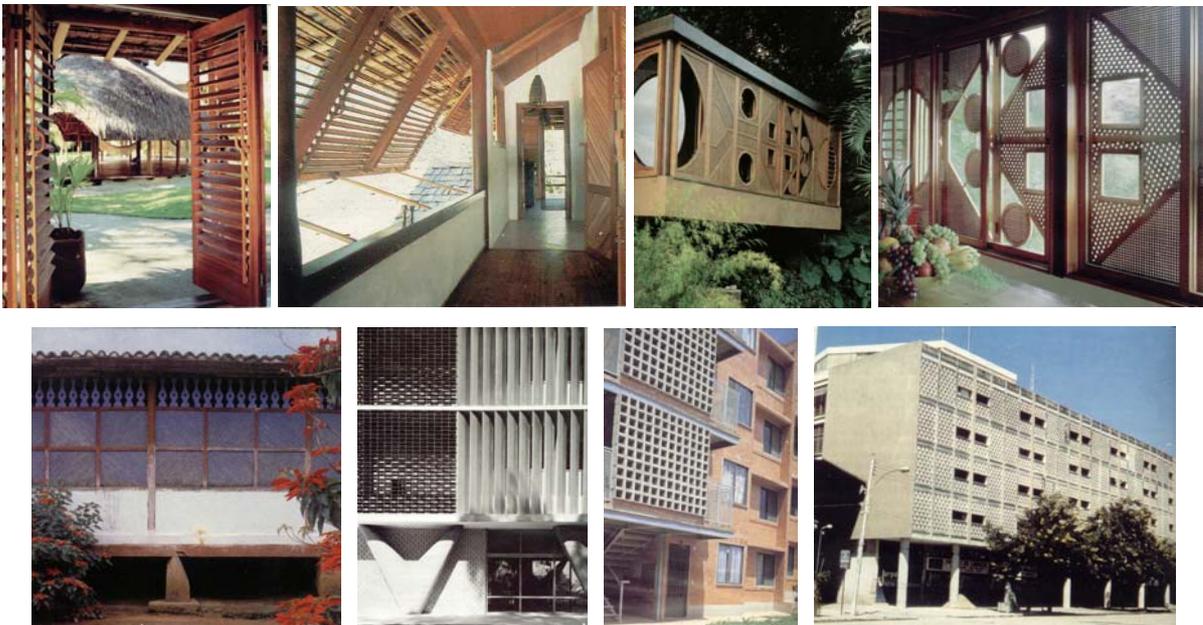
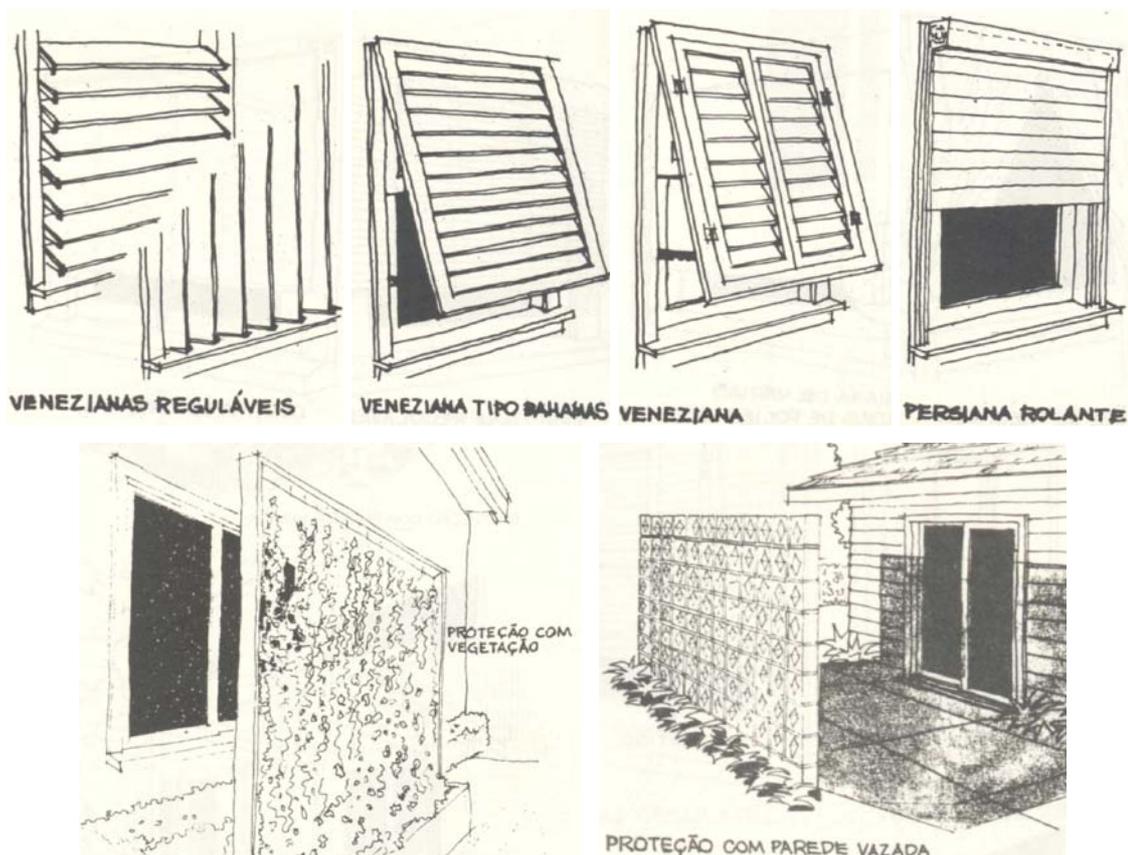


Figura 45 – Exemplos de Tipos de Aberturas.

Porém, é importante lembrar que, quando se fala em aberturas, não estamos falando apenas na utilização de esquadrias de vidro. Existe uma série de possibilidades de aberturas que não precisa ser o uso de vidro, como pode ser visto nos exemplos da figura acima.

Ao contrário das aberturas, o vidro deve ser minimizado nos climas quente e úmido, uma vez que ele provoca aquecimento dos ambientes internos, pois permite a entrada dos raios solares e não permite a saída do calor produzido, o que aumenta a carga térmica do ambiente. O uso do vidro será detalhado a seguir.

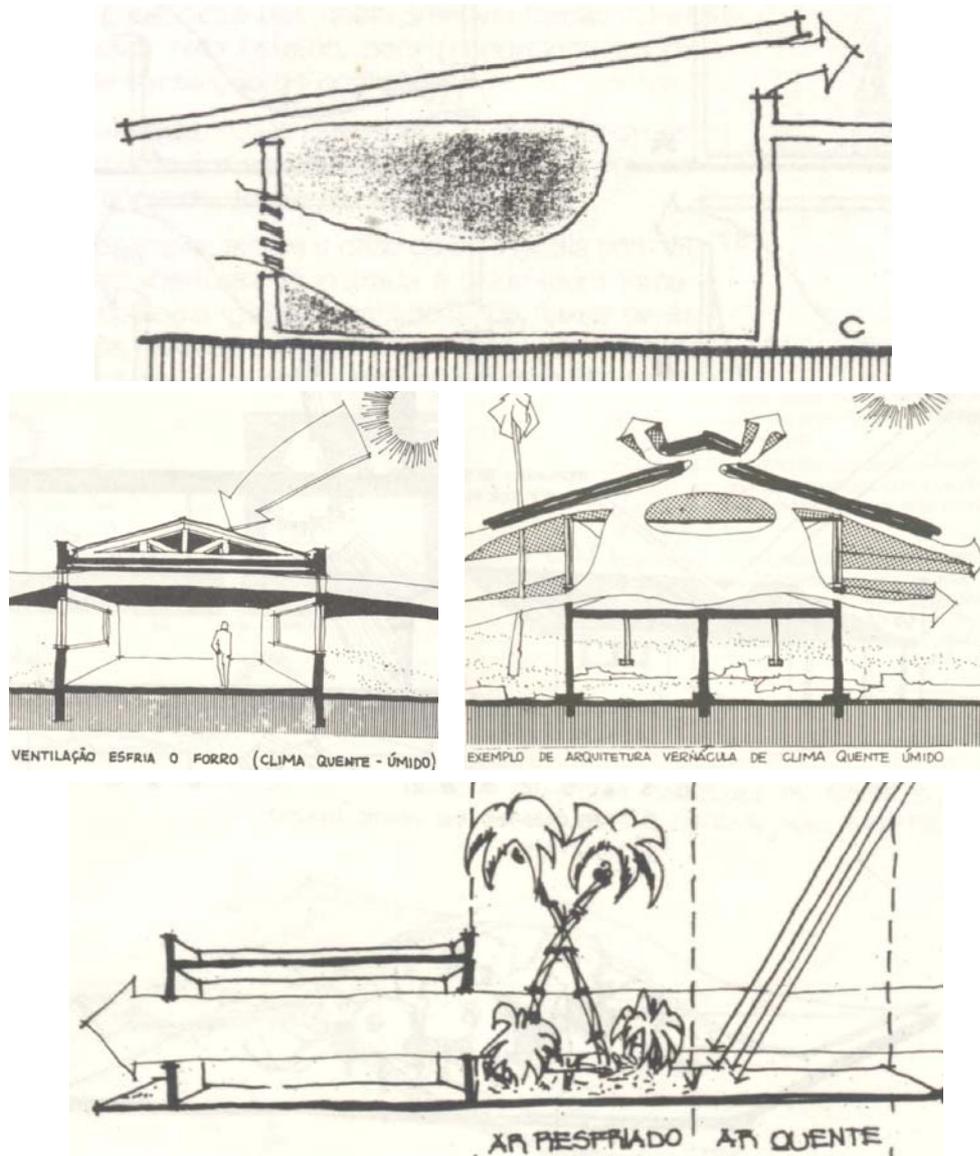
As aberturas devem apresentar proteção contra a radiação solar direta e à chuva, mas devem permitir tanto a iluminação quanto a ventilação natural. Dessa forma, as aberturas para entrada de ar devem ser feitas a altura do corpo humano (a barlavento) na direção dos ventos predominantes. É importante lembrar que é preciso criar aberturas para entrada da ventilação e aberturas para a saída da mesma. Se o vento não tiver por onde sair, ele não circula no ambiente.



Fonte: Mascaró (1985)

**Figura 46 – Exemplos de Tipos de Proteção de Aberturas.**

As aberturas para saída da ventilação podem ser feitas através da estrutura da cobertura ou em pontos altos da parede. Vale lembrar que essa conformação das aberturas ocorre em função da diferença de densidade do ar quente e do ar frio. O ar frio é mais pesado e tende a ficar nos espaços mais baixos. Já o ar quente é mais leve e tende a subir. Dessa forma, o ar externo (mais frio) que penetra no ambiente acaba expulsando o ar interno (mais quente).



Fonte: Mascaró (1985)

**Figura 47 – Fluxos de Ventilação.**

Além de todos esses fatores, deve-se observar também o material usado nas aberturas. As esquadrias podem ser em madeira, em alumínio e, agora, estão chegando ao mercado as esquadrias em plástico PVC. Esse novo material pode se tornar numa boa alternativa, principalmente para a população de baixa renda, uma vez que seu custo deve ser inferior a materiais como a madeira e o alumínio, principalmente pelo fato de termos um Pólo Petroquímico na RMS. Junta-se a isso, tanto o fato do PVC ser um material que pode gerar a reciclagem de outros materiais quanto que pela flexibilidade do mesmo, podendo criar soluções de design mais interessantes que a dos materiais convencionais.

### 1.3.1.1. O Uso do Vidro

Para o uso do vidro devem ser observados dois aspectos: o fator solar (FS)<sup>31</sup> e a transmitância térmica (U). Esta última apresenta relação direta com o ganho de calor em função da diferença da temperatura entre o ambiente externo e interno: quanto maior a transmitância, maior o calor absorvido pelo ambiente. O fator solar, por sua vez, apresenta relação com o ganho de calor por radiação solar, por isso, depende da área da janela e da sua orientação.

De acordo com o Art. 128 da alteração do Código de Obras de Salvador, as janelas devem ser classificadas a partir do percentual de vãos na fachada (PJF) obtido a partir da divisão da área de janela pela área total da fachada ( $A_{jan}/A_{fach}$ ). Com a informação do PJF e da orientação da janela, é possível identificar, através da tabela abaixo do Código, o fator solar indicado para ser usado.

**Tabela 21 – Fator Solar Máximo das Janelas**

Orientação		PJF			
		0 a 40%	40,01 a 60%	60,01 a 80%	80,01 a 100%
Fator Solar	N / S / L	0,86	0,43	0,22	0,09
	O	0,86	0,17	0,09	-

Fonte: Proposta de Alteração do Código de Obra de Salvador.

Considerando a pior situação, a fachada oeste, o máximo de área envidraçada recomendada é de até 80%. Mesmo assim, a indústria do vidro ainda não disponibiliza nenhum tipo de vidro com o fator solar indicado (0,09) para esses casos. De acordo com os produtos existentes no mercado, os menores fatores solares existentes estão na faixa de 0,21. Apesar disso, os tipos de vidro que apresentam esses valores de fator solar correspondem a vidros laminados refletivos de 10mm de espessura e cujo preço ainda é bastante alto.

Dessa forma, apesar da indicação de grandes aberturas (recomenda-se 40-80% da área da parede), a área envidraçada deve ser reduzida, principalmente diante das opções de vidro viáveis economicamente para a realidade do nosso país. Recomenda-se que não sejam colocados vidros em fachadas oeste e que, nas demais orientações, o uso seja o menor possível observando o tipo de vidro ideal.

31 - De acordo com a nova proposta de Código de Obras para Salvador, a definição de **fator solar** corresponde a razão entre o ganho de calor que entra num ambiente através de uma abertura pela radiação solar incidente nesta mesma abertura. Inclui o calor radiante transmitido pelo vidro e a radiação solar absorvida, que é re-irradiada ou transmitida por condução ou convecção ao ambiente.

### 1.3.2. Fechamentos

Para a maioria dos pesquisadores, as principais fachadas devem ser orientadas, sempre que possível, na direção Norte-Sul, garantindo dessa forma radiação igual durante todo o dia. As fachadas Leste-Oeste devem ser minimizadas e, preferencialmente, totalmente vedadas e revestidas com material de baixa transmitância térmica, evitando o ganho de calor durante o dia, e conseqüentemente, reduzindo a temperatura interna da edificação, durante a noite. Porém, essa é uma questão que ainda precisa ser confirmada através de pesquisa que realize medições para comprovar sua eficiência.

Há pesquisadores que consideram o contrario, uma vez que as fachadas norte recebem sol durante o dia inteiro em 75% do ano (inverno e equinócios) e as fachadas sul recebem sol o dia inteiro durante o verão, enquanto as fachadas leste e oeste recebem sol durante todo o ano mas apenas durante um turno.

As paredes e solos da edificação devem ser leves com curto tempo de retardo e baixa capacidade térmica, como os blocos de concreto celular revestido de argamassa, lembrando que externamente devem ter cores claras. Da mesma forma, com relação ao revestimento do solo externo nos climas quente e úmido, deve-se evitar materiais que reflitam radiação solar ou que armazenem calor, como, por exemplo, asfalto, cimento e concreto.

O uso de vegetação na área externa da construção é sempre uma boa solução térmica. Quando possível um gramado é uma excelente escolha para revestimento do solo externo. Além disso, uma vegetação que produza sombra, mas não impeça a passagem dos ventos, é outro fator que contribui para uma arquitetura confortável, e essa solução pode resolver muito bem os problemas das fachadas poentes, impedindo o contato da radiação nas superfícies da edificação.

### 1.3.3. Coberturas

Como para as localidades com baixas latitudes, a cobertura é o elemento construtivo mais vulnerável à absorção térmica, uma vez que o sol incide de forma mais perpendicular nessas localidades, é preciso um cuidado especial para esse elemento. O tipo de telhado escolhido pode ser responsável por metade do calor que entra numa casa, porque a cobertura recebe sol durante todo o dia.

É importante também analisar o efeito das sombras de outras edificações em uma cobertura.

A laje horizontal de concreto constitui-se na pior opção de cobertura, uma vez que ela não permite sombreamento e acumula calor o dia todo e passa depois para dentro. O melhor telhado é o tradicional de várias águas, pois quando um lado está recebendo sol, outro não está.

O uso de coberturas leves, usando telhas de barro colonial, por exemplo, e com elementos isolantes como forros contribuem para uma condição de conforto na edificação, reduzindo, inclusive, a quantidade de calor transmitida pela cobertura em cerca de 30% nesses tipos de clima.

A cor das coberturas, independente do tipo de material, deve ser o mais claro possível. A pintura branca reflete 80% do calor que entraria no ambiente.

## **2. PROPOSTAS PARA A COMUNIDADE DO COSTA AZUL**

O que se percebe, na comunidade do Costa Azul, é que a sua estrutura urbana e suas edificações, de uma forma geral, não se adequam às condições climáticas locais. Esse fato gera elevado consumo de energia, uma vez que a condição térmica das edificações é extremamente desconfortável. Esse consumo elevado é consequência do uso freqüente de ventiladores, assim como do mau aproveitamento da iluminação natural devido a pequenas aberturas existentes que induz ao acendimento de lâmpadas durante o dia.

Além disso, a proposta de projeto urbanístico idealizado pela CONDER, ao invés de amenizar a situação de desconforto das habitações, mantém o mesmo quadro e ainda deve provocar aumento de consumo de energia elétrica. Essa constatação comprova o desprezo e o despreparo profissional em relação às questões de conforto ambiental.

### **2.1. Proposição de Diretrizes de Projeto considerando as Condições Climáticas do Sítio**

Como a área analisada já é habitada e densamente construída, podem ser sugeridas algumas adaptações e soluções alternativas, a partir das diretrizes de projeto que consideram as condições climáticas do sítio. Além disso, essa análise local serve como base de avaliação do projeto urbanístico e arquitetônico a ser implantado pelo poder público na comunidade e que será analisado no item seguinte.

Diante da carta de favorabilidade ao uso habitacional para a área do Costa Azul (Figura 48), baseada em todas as análises realizadas anteriormente e considerando a classificação já mencionada (favorável, regular e desfavorável), pode-se identificar algumas questões na urbanização da área e na construção das habitações. Muitas delas não foram observadas pelos moradores (autoconstrutores) da comunidade, prejudicando as condições de conforto tanto do núcleo urbano quanto das próprias edificações.

Nas áreas consideradas desfavoráveis (mancha vermelha), dever-se-ia evitar o adensamento das construções. Quanto maior a densidade de construções e maior a ocupação do solo, maior a captação e difusão da radiação solar para o ambiente, menor a ventilação, maior reforço da ilha de calor, produzindo temperaturas mais altas no verão e mais baixas no inverno do que as temperaturas do entorno.

Essa conclusão é reforçada pelas medições realizadas na área (Tabela 14), onde o ponto pertencente a essa classificação apresenta as maiores temperaturas e ventos menos constantes, que acentuam ainda mais a sensação de calor.

Além do fator densidade, observou-se que a área apresenta edificações coladas umas nas outras, mais um ponto negativo já mencionado, dificultando a penetração do vento nas edificações. O afastamento das construções permite a possibilidade de novas aberturas (janelas), auxiliando tanto a ventilação, quanto a iluminação natural das edificações.

É claro que o fato das construções populares se apresentarem coladas umas nas outras tem uma razão de ser: uma razão econômica. Porém, a economia na construção de uma parede não é compensadora se comparada à economia de energia durante a vida útil da construção de uma casa afastada e com adequadas condições térmicas.

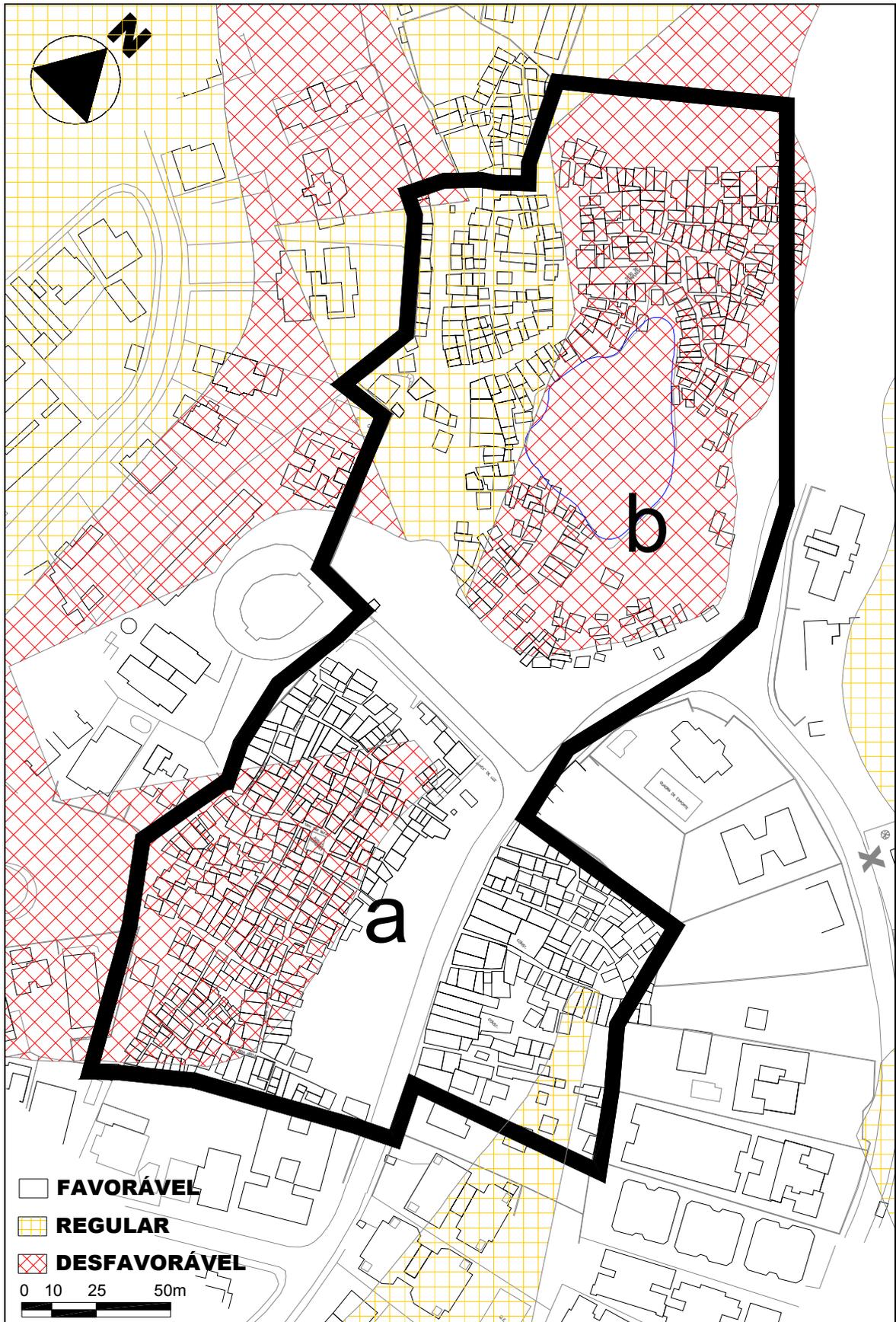


Figura 48 – Carta de Favorabilidade ao Uso Habitacional para a Área do Costa Azul - Situação Atual

Se imaginarmos, por exemplo, que numa casa sem aberturas laterais, o morador necessita ascender a luz e ligar ventiladores durante o dia, isso representa um consumo diário de cerca de 2kW/h. Se esse consumo fosse evitado, a economia seria de pouco mais de R\$7,50 mensais (considerando a tarifa para baixa-renda). Como uma construção dura em média mais de 50 anos, verifica-se uma economia de mais de R\$4.500,00 (quatro mil e quinhentos reais), sem considerar possíveis reajustes de tarifa. O custo de construção de uma parede de bloco cerâmico e reboco simples chega a cerca de R\$ 20,00/m<sup>2</sup>.

Essa simulação não está longe da realidade, considerando o percentual de ventiladores encontrados na comunidade: cerca de 64% das habitações possuem esse equipamento (Anexo H). Além disso, durante aplicação dos questionários foi verificado que quase todos os domicílios necessitam do uso de iluminação artificial durante o dia.

No caso da área desfavorável A, o vento penetra a partir das direções N/NE (de acordo com as medições realizadas), em função da canalização do vento vindo das ruas Isaías Alves e João Mendes (Figura 26). Por isso, o recomendável seria que as edificações dessa área possuíssem aberturas localizadas nas fachadas voltadas para essas direções. Como a área apresenta um considerável grau de declividade, a organização das construções em níveis diferenciados poderia ter sido uma solução interessante para resolver a questão da penetração do vento, mas que precisaria ser visto com mais atenção e maior detalhe, principalmente porque a orientação do declive não coincide perfeitamente com a orientação do vento.

Essa solução envolve questões e necessidades individuais e que muitas vezes se chocam com os interesses da vizinhança. Embora nas áreas de baixa renda a relação de solidariedade entre as pessoas seja mais intensa, a relação de vizinhança nem sempre é uma questão muito fácil de ser resolvida. E quando se discutem questões coletivas, ninguém gosta de sair perdendo, mesmo que seja para o bem de muitos.

Além disso, como essa encosta está orientada completamente para o poente, as edificações agregam grande carga térmica ao fim do dia. O ideal seria que a fachada oeste – provavelmente a fachada frontal das casas neste trecho - tivesse tamanho reduzido e que não apresentasse aberturas ou pelo menos não o uso de esquadrias de vidro, para evitar que o calor externo penetre no interior da construção.

Portanto, uma opção seria colocar a entrada da casa na lateral da edificação, o que por si só já exigiria um afastamento da construção vizinha, como já foi mencionado. Além disso, as paredes devem ser pintadas em cores claras (branco, por exemplo) o que ajuda na reflexão da radiação, reduzindo o ganho térmico.

No caso da área desfavorável B, as aberturas podem manter a orientação dos ventos dominantes (S/SE), porém deve-se criar soluções para captar a ventilação que passa pela área com uma altura acima do nível das construções, em função da dinâmica da topografia. Construções mais altas (com dois ou três pavimentos) podem ser uma opção a ser analisada.

Vale lembrar que, essa área possui uma lagoa. Essa pode ser uma variável positiva para amenizar os efeitos da topografia, embora esta seja preponderante. Mesmo assim, deve-se considerar os afastamentos recomendados e a necessidade de se buscar a ventilação.

No caso das áreas ditas favoráveis (manchas brancas), apesar de apresentarem características que amenizam o desconforto térmico (boa orientação tanto para a radiação quanto para a ventilação), recomenda-se que as aberturas estejam voltas para a direção dos ventos predominantes (S/SE). É importante ressaltar também que dentre essa área, encontram-se as vias de maior circulação (Rua Isaías Alves e Rua João Mendes) que contribuem com a ventilação na medida que canalizam o vento que vem do mar.

Nas áreas regulares (manchas amarelas), deve-se buscar considerar os mesmos fatores já citados no intuito de adequar as condições de conforto térmico da edificação e assim reduzir o consumo de energia.

## **2.2. Alterações no Projeto Urbanístico da CONDER**

Alguns autores, como Farah (2001), já constataram que a legislação urbanística sofre grande influência da cultura técnica de “mundo plano”, o que provoca sérias disfunções na ocupação em áreas de encosta. Como em geral os modelos urbanísticos são destinados a terrenos planos, loteamentos em morros demandam grandes movimentos de terra.

Geralmente, essa questão é ainda mais gritante no sistema viário que deve apresentar uma declividade máxima de 10% nas vias principais e 15% nas vias locais, segundo a legislação brasileira. Esses índices pouco são observados.

No caso do projeto do Costa Azul (Figura 49), essa cultura também é visível. O modelo construtivo apresenta as novas construções concentradas ou nos platôs mais altos ou nos mais baixos, sempre em locais planos.

Considerando a pré-existência das vias principais na área estudada e que elas integram a urbanização formal local, verifica-se uma relativa adequação aos índices brasileiros quanto às declividades das vias. Porém, os acessos locais para as ocupações informais, onde os carros não penetram – geralmente escadarias ou rampas, apresentam índices de declividade altíssimos (Figura 23).

Junto a isso, observa-se também a questão do tipo de pavimentação. A cultura do concreto e asfalto é responsável por um elevado percentual de contribuição de carga térmica nas áreas de clima quente. Por isso, quando possível, deve-se evitar o uso do asfalto, procurando outro material para que a temperatura do local não seja elevada. Se o uso do asfalto for imprescindível, seu sombreamento com arborização ou outros elementos naturais ou construídos pode amenizar o seu efeito térmico.

Quando forem propostas aberturas de novas vias, que não foi o caso do Costa Azul, deve-se lembrar que elas são importantes condutoras / canalizadoras da ventilação, como já foi visto anteriormente. Portanto, deve-se analisar a melhor orientação para elas, aproveitando a ventilação local.

Da mesma forma, são as edificações. Como foi visto no capítulo anterior, 69,2% das construções propostas pela CONDER não apresentam localização e orientação adequadas às questões de conforto térmico. Mais uma vez, reforço o aspecto de que as edificações em climas quentes devem captar o máximo que puderem da ventilação e evitar a radiação solar direta, principalmente durante a tarde. Portanto, uma boa orientação da edificação, reduzindo as fachadas voltadas para Oeste e criando aberturas proporcionando ventilação cruzada, é importante fator para o conforto e conseqüente redução do consumo de energia.

No projeto da CONDER, algumas edificações encontram-se mal localizadas no que se refere ao conforto térmico do conjunto urbano analisado. As edificações em destaque na Figura 44 irão funcionar como barreira ao vento, acentuando ainda mais a condição de ilha de calor da área e alterando o percurso da ventilação que existe hoje na comunidade.

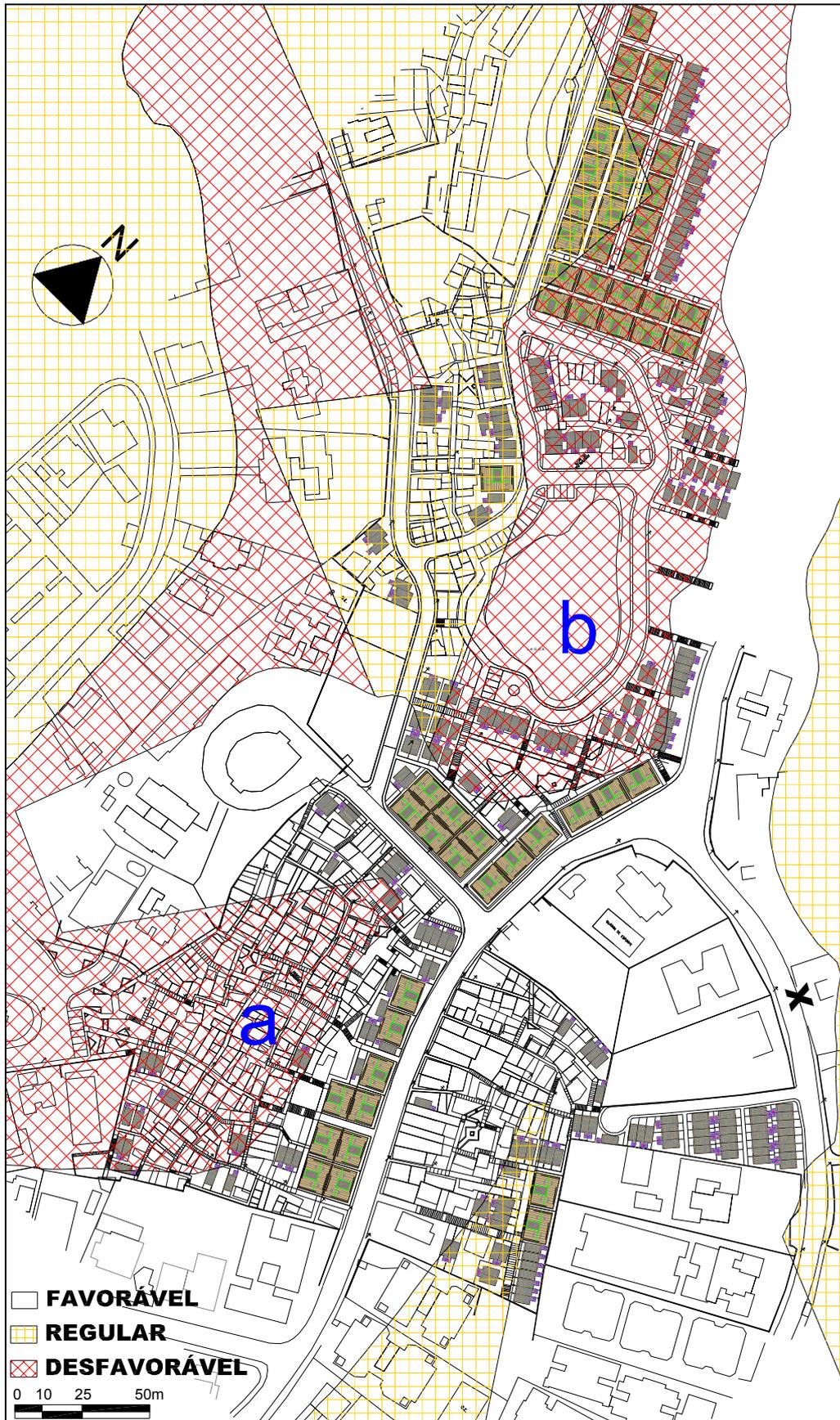


Figura 49 – Carta de Favorabilidade ao Uso Habitacional para a Área do Costa Azul – Projeto Urbanístico da CONDER

A simples reorientação e redistribuição das novas construções, considerando as condições térmicas e de ventilação necessárias, poderia solucionar ou amenizar o desconforto climático e adequar o consumo de energia elétrica a necessidade tanto de uso quanto à financeira.

### 2.3. Alterações no Projeto Arquitetônico

Como a CONDER definiu o uso de dois padrões habitacionais pré-estabelecidos com base em características de composição familiar e minimização dos custos construtivos, o projeto arquitetônico das edificações não foi pensado para as condições climáticas locais. Questões como orientação em relação a radiação solar e a ventilação foram completamente ignoradas.

Embora os projetos de edificações apresentem características semelhantes, principalmente os bioclimáticos, deve-se lembrar que cada projeto arquitetônico é único. O resultado da legislação e zoneamento, programas, orçamentos e usos específicos impedem, ou pelo menos deveriam impedir, que se adote receitas prontas e únicas de eficiência energética, ou que se transponha projetos de arquitetura indiscriminadamente como é feito pela CONDER com as habitações de baixa-renda.

Essa situação não se justifica principalmente porque uma avaliação térmica de moradias populares para otimizar as condições de conforto térmico no ambiente construído não resulta em aumento do custo final da habitação. Essas avaliações, ao contrário de encarecerem a obra, podem e devem identificar soluções simples como o sombreamento com uso de beiras e varandas que ajudam a reduzir a carga térmica no interior da edificação.

O beiral, por exemplo, assegura sombra a uma boa parte da parede e das janelas que nelas existirem, diminuindo até 80% a carga térmica recebida por elas, além de garantir um elevado percentual de eficiência para a ventilação cruzada. Em contra partida, o beiral reduz a entrada de luz natural no ambiente.

**Tabela 22 – Análise Comparativa dos Dispositivos de Sombreamento**

TIPO DE CONTROLE	% de Redução no Ganho Total de Calor	% de Eficiência de Ventilação Cruzada	% de Luz Natural Resultante do Controle	Eficiência Média com os Meios de Controle
Beiral	75 - 80	80 - 100	40	69

Fonte: PEREIRA, 1981.

\* dados presumíveis

Os projetos apresentados pela CONDER poderiam ser um pouco mais suscetíveis a alterações, conforme necessário. Por exemplo:

- A orientação das aberturas poderia ser alterada para as laterais, quando necessário;
- Os villages unidomiliares, quando em localização desfavorável, deveria ser colocado isolado, sem outra edificação geminada, o que permitiria novas possibilidades de aberturas;
- O uso de beirais um pouco maior garantiriam as indicações citadas anteriormente;
- Inserção de artifícios que possibilitassem o melhor aproveitamento da ventilação cruzada;
- Atenção especial ao material de cobertura.

## CONCLUSÕES FINAIS

A informalidade habitacional agrega em si, além da segregação espacial e da exclusão urbanística, uma série de hábitos e costumes que levam a um alto consumo de energia e conseqüentemente altos índices de inadimplência e auto-religações.

Essa informalidade poderia ser combatida, como já foi citado neste trabalho, através da inserção do profissional da construção nas áreas de baixa-renda, auxiliando no projeto e construção dos espaços urbanos e orientando e capacitando a população a executar as autoconstruções. Até porque pequenas alterações na estrutura urbana podem provocar grandes alterações climáticas locais.

Em paralelo à ausência do profissional em áreas populares, verifica-se também o baixo interesse dos mesmos pelas questões de conforto ambiental que se relacionam às questões de conservação e eficientização de energia. Falta, inclusive articulação e integração entre os vários profissionais da construção, a exemplo do arquiteto e o engenheiro eletricista, para que surjam projetos mais racionais.

Enquanto essa situação não é alterada, hábitos inadequados quanto ao uso da energia elétrica, instalações elétricas precárias e, principalmente, a ineficiência energética das edificações (sem ventilação e iluminação natural) eleva o consumo de energia nessas comunidades, ultrapassando inclusive a capacidade de pagamento dos seus moradores, o que provoca um sério quadro de inadimplência.

É importante lembrar, também, que a simples implantação de um projeto de urbanização sem a preocupação energética e sem o devido cuidado com a geração de emprego e renda na localidade, pode provocar sérios problemas de incapacidade financeira dos moradores, ampliando ainda mais o percentual de inadimplência.

O que se percebe é que ações, como a criação da *tarifa social de energia*, são de fundamental importância, aliadas, é claro, a programas educacionais e sociais de orientação e conscientização quanto ao uso eficiente de energia.

Da mesma forma, o incentivo ao uso de novas tecnologias e materiais construtivos a partir de legislação federal e municipal, considerando o clima local para melhorar tanto a aproveitamento das condicionantes naturais quanto às condições de conforto para o usuário, consumindo menos energia elétrica, é outra forma de impulsionar essa consciência energético-ambiental.

Dessa forma, o setor privado da construção civil poderia se interessar em desenvolver tecnologia alternativa para construção, barateando seus custos, e conseqüentemente poderia passar a atender a uma parcela da população de menor renda. É bem verdade também que cabe ao poder público criar exigências ao setor de modo a buscar que isso aconteça, assim como de buscar formas para que o setor possa atender a essa população.

Porém, novamente voltamos à questão da ausência profissional. As áreas informais necessitam de profissionais para orientar sobre o cumprimento da legislação. Hoje, é cada vez mais visível a necessidade da parceria entre instituições, sejam governamentais ou educacionais, para disponibilizar o trabalho de profissionais preparados àqueles que não possuem condições para contratá-los.

O Escritório Público de Arquitetura e Engenharia da UNIFACS, onde essa pesquisa foi desenvolvida, é uma boa iniciativa dessa idéia. Em menos de quatro anos de atividade, o escritório já realizou mais de 50 projetos (entre residências, equipamentos e projetos urbanísticos), beneficiando direta e indiretamente cerca de 2.000 pessoas.

Dessa forma, observa-se o papel fundamental tanto do poder público quanto da população na solução de qualquer questão: seja o provimento de habitação e a disponibilidade de profissional para a população de baixa renda, seja incentivando a divulgação e desenvolvimento das questões energéticas na construção.

Quanto a essas questões, já está em desenvolvimento o uso de simuladores 3D, a exemplo do ECOTECT, que permitirá uma maior precisão dos dados de medição das cargas térmicas absorvidas pelo ambiente. Além disso, são necessários ainda dados mais exatos quanto ao consumo de cada equipamento por faixa de renda. Esses itens podem dar início a novas pesquisas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELÉM, Auriléa Gomes. O Planejamento Urbano e a Habitação no Modelo Capitalista. In: ABELÉM, Auriléa Gomes. **Urbanização e Remoção: por que e para quem?** Belém: Centro de Filosofia e Ciências Humanas/NAEA/UFPA, 1989.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5413**. *Especificações sobre Iluminância de Interiores*. Abril de 1982.
- AGUIAR, Helga. Bairro Começou no Meio de um Paraíso Ecológico. Salvador: Jornal Bahia Hoje, 05/01/1997.
- AKUTSU, Maria e VITTORINO, Fúlvio. A tendência atual dos métodos de avaliação do desempenho térmico e energético de edificações. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Salvador, 1997. Pp.147-151. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.
- ALBESA DE RABI, Nídia Inês. Planejamento Urbano e o Uso Eficiente de Energia Elétrica: Plano Diretor, Perímetro Urbano, Uso do Solo, Parcelamento. Rio de Janeiro: IBAM / DUMA, 1999.
- ALUCCI, Márcia P.; ASSIS, Eleonora S. e SCARAZZATO, Paulo S. Subsídios para normalização da iluminação natural no Brasil. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Salvador, 1997. Pp.323-327. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.
- ANDRADE, Maíza de. Fim do Mau Cheiro revitalizou Costa Azul. Salvador: Jornal A Tarde, 20/03/1999.
- \_\_\_\_\_. Moradores querem legalização de área invadida no Costa Azul. Salvador: Jornal A Tarde, 19/09/1998.
- \_\_\_\_\_. Venda do Terreno de Invasões pode Desalojar 960 famílias. Salvador: Jornal A Tarde, 22/04/1999.
- ARAGÃO, J. Wellington Marinho de. Acesso à Terra de Habitação pelas Camadas de Baixa Renda. In: Revista Veracidade – Revista do Centro do Planejamento Municipal. Ano 2. Salvador/Bahia, Setembro/1992.
- AZEVEDO, Sérgio de e ANDRADE, Luís Aureliano Gama de. **Habitação e poder: da Fundação da Casa Popular ao Banco Nacional da Habitação**. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.
- BAHIA / Governo do Estado. **Decreto Nº 7.657** de 13/08/1999.
- \_\_\_\_\_. **Decreto Nº 7.957** de 22/05/2001.
- BAHIA, Sérgio Rodrigues. Modelo para Elaboração de Código de Obras e Edificações. Rio de Janeiro: IBAM / DUMA, 1997. (Manual)
- \_\_\_\_\_ e GUEDES, Paula de Azevedo. Modelo para Elaboração de Código de Obras e Edificações. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Salvador, 1997. Pp.45-48. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.
- BANDEIRA, Cláudio. Exclusão Urbana Está Aumentando em Salvador. Salvador: Jornal A TARDE, Seção Local, 12/12/1999.
- BARBIRATO, Gianna M. e MATTOS, Arthur. Os modelos de balanço de energia e sua aplicação no planejamento urbano. In: Anais do VIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Vol. 2. Pp.1370-1377. Salvador, 2000. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

BARBIRATO, João Carlos C. e BARBIRATO, Gianna M. Implementação computacional de um modelo de balanço de energia para a climatologia urbana. In: Anais do VIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Vol. 2. Salvador, 2000. Pp.1298-1305. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

BARBOSA, Miriam Jerônimo. Uma Metodologia para Especificar e Avaliar o Desempenho Térmico de Edificações Residenciais Unifamiliares. Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis/SC, 1997. (Tese) Disponível na INTERNET via URL: <http://www.labee.ufsc.br>. Arquivo capturado em 23/03/02.

\_\_\_\_\_ e LAMBERTS, Roberto. Avaliação térmica de edifícios: subsídios para a normalização brasileira. In: Anais do Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Vol. 2. São Paulo, SP. 1993. Pp. 955-956. Disponível em: [bibepciv@org.usp.br](mailto:bibepciv@org.usp.br). Arquivo recebido em 2002.

BELINAZO, Márcia Lorensi e BELINAZO, Hélio João. Influência dos chuveiros elétricos no consumo de energia e sua relação com o conforto oferecido. In: Anais do VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Vol. 1. Florianópolis, 1998. Pp. 453-460. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

BERTOZZI, Alexandre Dezem. Conservação de Energia: Energia Solar como Forma Alternativa. American Word University. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.netfor.com.br/datatel/enersol.html>. Arquivo capturado em 05/06/2002.

BITTENCOURT, Leonardo Salazar. **Uso das Cartas Solares: Diretrizes para Arquitetos**. Maceió: UFAL, 1990.

\_\_\_\_\_ e CÂBUS, Ricardo. Dados Meteorológicos e Potencial de Ventilação Natural. II Encontro de Professores de Conforto Ambiental – NE. UFPB, João Pessoa – PB. Setembro de 1994. Disponível em: [lsb@dcc.ufal.br](mailto:lsb@dcc.ufal.br). Arquivo recebido em 2002.

\_\_\_\_\_ e TOLEDO, Alexandre Márcio. Ensino de conforto ambiental: mudanças de enfoque e metodologia. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Florianópolis, SC. 1997. Pp.537-540. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

BOMFIM, José. Colarinho Branco Desafia Poder Público. Salvador: Jornal A Tarde, 30/06/1997.

\_\_\_\_\_. Governo dificulta educação de crianças. Salvador: Jornal A Tarde, 10/02/2000.

\_\_\_\_\_. Parque Costa Azul ajuda a Revitalizar Orla de Salvador. Salvador: Jornal A Tarde, 11/06/1997.

\_\_\_\_\_. Recanto Feliz declara guerra ao preconceito. Salvador: Jornal A Tarde, 02/12/2001.

BONI, Fabio. A formação do arquiteto e a área de conforto ambiental: a experiência da UNISINOS. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Florianópolis, SC. 1997. Pp.598-599. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

BONIN, Luís C. Considerações sobre a utilização do conceito de desempenho como instrumento para a modernização tecnológica na construção de edificações. In: Anais do VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Florianópolis, SC. 1998. Vol. 2. Pp. 447-452. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

BORNHAUSEN pede aprovação de projeto sobre fontes alternativas de energia. [on line] Disponível na INTERNET via URL:<http://www.aneel.com.br>. Arquivo capturado em 19/06/2001.

BRAGA, Ivana. Costa Azul se firma apesar das invasões. Salvador: Jornal A Tarde, Seção Local, 27/01/2001.

BRANDÃO, Maria de Azevedo. O Último Dia da Criação: Mercado, Propriedade e Uso do Solo em Salvador. In: VALLADARES, Lícia do Prado (org.) **Habitação em Questão**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1981.

BRASIL / ANEEL. **Portaria Nº 84** de 17/04/2000.

\_\_\_\_\_. **Resolução Nº 153** de 18/04/2001.

\_\_\_\_\_. **Resolução Nº 185** de 21/05/2001.

\_\_\_\_\_. **Resolução Nº 186** de 23/05/2001.

\_\_\_\_\_. **Resolução Nº 271** de 19/07/2000.

BRASIL / DNAEE. **Portaria Nº 185** de 17/10/1988.

\_\_\_\_\_. **Portaria Nº 459** de 11/11/1997.

\_\_\_\_\_. **Portaria Nº 466** de 13/11/1997.

\_\_\_\_\_. **Portaria Nº 730** de 28/10/1994.

BRASIL / Ministério de Minas e Energia. **Portaria MME Nº 46** de 7/03/2001.

BRASIL / Presidência da República. **Decreto de 08 de Dezembro de 1993**.

\_\_\_\_\_. **Decreto de 18 de Julho de 1991**.

\_\_\_\_\_. **Decreto Nº 1.040** de 11/01/1994.

\_\_\_\_\_. **Decreto Nº 3.330** de 06/01/2000.

\_\_\_\_\_. **Decreto Nº 3.520** de 21/06/2000.

\_\_\_\_\_. **Decreto Nº 3.827** de 31/05/2001.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº 10.295** de 17/10/2001.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº 8.631** de 04/03/1993.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº 9.427** de 26/12/1996.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº 9.991** de 24/07/2000.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº 9.991** de 24/07/2001.

BRASIL ainda convive com grande desigualdade social – Desemprego: Salvador revelou nos anos 90 os maiores índices de desocupados. Salvador: Jornal A Tarde, 05/04/2001.

BRASIL. **Portaria Interministerial MME/MIC Nº 1.877/85**.

CABÚS, Ricardo Carvalho. Análise do desempenho luminoso de sistemas de iluminação zenital em função da distribuição de iluminâncias. Orientação de Fernando Oscar Ruttkay Pereira. Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis, SC. 1997. 156 pág. (Dissertação). Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

CÂMARA DOS DEPUTADOS / Comissão de Desenvolvimento Urbano e Interior. Carta de Brasília pela Moradia Digna para Todos. Brasília, III Conferência das Cidades, 29/11/2001.

CAMPANÁRIO, Milton de Abreu. O Mercado de Terras e a Exclusão Social na Cidade de São Paulo. In: KRISCHKE, Paulo J. (org.) **Terra de Habitação X Terra de Espoliação.** São Paulo: Editora Cortez, s.d.

CARVALHO, Benjamin de Araújo. **Técnica da Orientação dos Edifícios: Insolação, Iluminação, Ventilação.** Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1970.

CARVALHO, Ivan de. lapseb chega ao fim. Salvador: Jornal Tribuna da Bahia, 16/12/1997.

CARVALHO, Joaquim Francisco de. Possibilidades Imediatas para as Energias Renováveis. [on line] In: Revista Brasil Energia, Nº 247. Junho/2001. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.brasilenergia.com.br>. Arquivo capturado em 19/06/2001.

CARVALHO, Léa T. A. de. e BASTOS, Leopoldo E. G. Simulação de iluminação natural para economia de energia e conforto lumínico em edificações. In: Anais do II Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Florianópolis, 1993. Pp.269-273. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

CARVALHO, M<sup>a</sup> Lúcia A. M.; FREIRE, Tereza M<sup>a</sup> M. e OLIVEIRA, Fábio L. Análise Topo e Microclimática do Sítio da Cidade do Salvador. In: Anais do VI Encontro Nacional e III Encontro Latino-Americano sobre Conforto no Ambiente Construído. São Pedro-SP, 2001.

CASTRO, Cássio Marcelo Silva. A Evolução das Políticas Habitacionais e o Atendimento das Demandas da População de Baixa Renda: Estudo de Caso do Programa Viver Melhor em Salvador. Salvador: UNEB, 2001. (Monografia de Conclusão do Curso de Bacharelado em Urbanismo da Universidade do Estado da Bahia – UNEB. Orientadora Profa. Dra. Débora Nunes).

CHICHIERCHIO, Luiz Carlos e FROTA, Anésia Barros. Proposta para abordagem e organização do estudo sobre normalização ligada ao uso racional de energia e ao conforto térmico em edificações. In: Anais do I Encontro Nacional de Normalização Ligada ao Uso Racional de Energia e ao Conforto Ambiental em Edificações. Florianópolis, 1991. Pp. 17-25. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

\_\_\_\_\_; FROTA, Anésia Barros; SCARAZZATO, Paulo Sérgio (et al). Habitação e conforto ambiental. In: Anais do I Simpósio Internacional sobre Produção e Transferência de Tecnologia em Habitação: da pesquisa à prática. São Paulo, SP. 1987. Vol. 2. Pp. 781-790. Disponível em: [pasezato@usp.br](mailto:pasezato@usp.br). Arquivo recebido em 27/06/02.

CHVATAL, Karin Maria Soares; KOWALTOWSKI, Doris C. C. K. e LABAKI, Lucila Chebel (et al). O projetista de edificações e a preocupação com o conforto térmico e conservação de energia em Campinas-SP. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Salvador, 1997. Pp.393-396. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

CINTRA, Luiz Antônio e FILGUEIRAS, Sônia. Sem Luz no Fim do Túnel. In: s.l.: Revista ISTOÉ, Nº 1.650, 16/05/2001. Pp. 32-36.

COMUNIDADES terão empréstimo para obras de infra-estrutura. Salvador: Jornal A Tarde, 06/09/1999.

CONDER. Projeto Executivo de Urbanização e Infra-estrutura da Área Sub-normal de Paraíso Azul, Salvador-Ba. Salvador: HISA Engenharia, Abril/2001.

\_\_\_\_\_. Projeto Executivo de Urbanização e Infra-estrutura da Área Sub-normal de Recanto Feliz, Salvador-Ba. Salvador: HISA Engenharia, Abril/2001.

CONRADO, Rita. Moradores protestam contra leilão de área no Costa Azul. Salvador: Jornal A Tarde, 26/04/1999.

CONTRASTES – Limites do Habitar. Salvador: Creativo. Jornal do Crea Bahia. Ano VII. Nº 57. Abril 2002.

CORBELLA, Oscar Daniel e MARQUES, Ana Maria Osório Barbedo. Um estudo da ventilação natural em edifícios e sua contribuição no uso racional de energia. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Salvador, 1997. Pp.562. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

CORRÊA, Helena H. e SOUZA, Roberta G. de. A utilização racional da energia na edificação. In: Anais do VIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Vol. 2. Salvador, 2000. Pp.1197-1204. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

COSTA Azul. Salvador: Jornal A Tarde, 01/03/1997.

CRIANÇA carente fica sem as 1ª e 2ª séries no Costa Azul. Salvador: Jornal A Tarde, 01/04/2000.

CRISE Habitacional Degrada Vida de 12 Milhões no País. Salvador: Jornal A Tarde, Seção Nacional, 07/07/2002.

DIAS, Renato Feliciano. **Panorama do Setor de energia Elétrica no Brasil**. Rio de Janeiro: Centro de Memória da Eletricidade no Brasil, 1988.

DURAN, Sérgio. PT quer incentivar construções populares. – Nova lei da habitação de interesse social prevê redução de impostos em empreendimentos para baixa renda. São Paulo: Jornal Folha de São Paulo, 01/02/2001.

DUTRA, Luciano; STREHL, Marcelo e LAMBERTS, Roberto (et al). Multimídia e eficiência energética. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Salvador, 1997. Pp.418-423. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

ENGENHARIA Pública – A Teoria Vira Prática. Salvador: Creativo. Jornal do Crea Bahia. Ano VI. Nº 52. Julho 2001.

ENGENHARIA Pública I – UNIFACS Também na Luta. Salvador: Creativo. Jornal do Crea Bahia. Ano VI. Nº 56. Março 2002.

ESPINHEIRA, Gey. Bate Coração: Um Estudo Sociológico da Urbanização Periférica de Salvador. In: Revista Veracidade – Revista do Centro do Planejamento Municipal. Salvador/Bahia, Ano 2. Setembro/1992.

EVANS, Martin. **Housing, Climate and Comfort**. (Cap. 1). s.l.: s.n., 1980. Traduzido por Tereza M. Freire. Salvador: FAUFBA, 1987.

FARAH, Flávio. Habitação e encostas no Brasil. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Salvador, 1997.

FARIA, Alberto Alves de. Elementos de projeto arquitetônico e eficiência energética. In: Anais do Seminário Internacional NUTAU 2000: tecnologia e desenvolvimento. São Paulo, SP. 2000. Disponível em: adefaria@unb.br. Arquivo recebido em 22/03/2002.

FEDERAÇÃO Nacional dos Arquitetos e Urbanistas – FNA. **Assentamentos mais Humanos**. Conferência Brasileira para o Habitat II. Rio de Janeiro: s.n., 1996.

FERNANDES, Antonio Manuel Corado Pombo; AZEVEDO, Marcelo Godinho de. Casa Embrião: resgate da habitabilidade térmica. In: Anais do II Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Florianópolis, SC. 1993. Pp.43-49. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

FILHO, Fernando Barreto Nunes. Consumo de energia elétrica em habitações de baixa renda, em Salvador. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Salvador, 1997. Pp.480-485. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

FONSECA, Adriano Paiter. Redes neurais aplicadas em planos diretores: forma urbana x consumo de energia. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Salvador, 1997. Pp.585. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

FREIRE, Márcia R. A Luz Natural no Ambiente Construído. Salvador: FAUFBA/Depto IV/LACAM, 1997.

\_\_\_\_\_. Construção de instrumentos para observação de elementos climáticos como uma experiência de ensino em graduação. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Florianópolis, SC. 1997. Pp.552-555. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

FROTA, Anésia Barros e SCHIFFER, Sueli Ramos. **Manual do Conforto Térmico**. São Paulo: Studio Nobel, 1995.

FUNDAÇÃO José Pinheiro (FJP) / Centro de Estatística e Informação (CEI). **Déficit Habitacional no Brasil 2000**. Belo Horizonte: Projeto PNUD-BRA-00/019-Habitar Brasil-BID, 2001.

GARÇONI, Inês e VILAS, Juliana. Manual de Sobrevivência - Com o Racionamento, a População Tem de Se Acostumar a Viver no Escuro. In: s.l.: Revista ISTOÉ, Nº 1.650, 16/05/2001. Pp. 37-41.

GELLER, Howard. **O Uso Eficiente da Eletricidade**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Eficiência Energética – INEE, 1994.

GHISI, Eneidir e LAMBERTS, Roberto. Proposta de normalização para limitar o consumo de energia elétrica em sistemas de iluminação. In: Anais do VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Vol. 1. Florianópolis, 1998. Pp. 381-390. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

GOLDEMBERG, José. O Futuro Energético Desejado para o Brasil. [on line]. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.dep.fem.unicamp.br/boletim/boletim04/artigo05.htm>. Arquivo capturado em 05/06/2002.

GÓMEZ, Luis Alberto; LAMBERTS, Roberto. Simulação da influência do fator de forma, relação janela/parede, do número de andares e localização no consumo de energia em edifícios. In: Anais do Encontro Nacional de Modelos de Simulação de Ambientes. São Paulo, 1995. Pp. 247-257. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

GORDILHO-SOUZA, Ângela. Contra a Segregação Urbanística. Salvador: Jornal A TARDE, Caderno Especial sobre Arquitetura e Urbanismo, 17/11/2001.

\_\_\_\_\_. Limites do Habitar na Cidade Atual. Salvador: Jornal A TARDE, Seção Local, 12/12/1999.

GOULART, Solange; LAMBERTS, Roberto e FIRMINO, Samanta. Dados Climáticos de Projeto: Cidade do Salvador. (Capítulo 13) In: GOULART, Solange; LAMBERTS, Roberto e FIRMINO, Samanta. **Dados Climáticos para Projeto e Avaliação Energética de Edificações para 14 Cidades Brasileiras**. s.l.: PROCEL/ ELETROBRÁS/MME, 1998. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.labeee.ufsc.br>. Arquivo capturado em 23/03/02.

GRAÇA, João Mariz. Arquitetura e Clima, Por Quê? Revista Arquitetura e Vida, Maio de 2000.

GUEDES DE ALMEIDA, Manuela; BRAGANÇA, Luís e MONTEIRO SILVA, Sandra. As consequências energéticas da forma e implantação dos edifícios urbanos. In: Anais do Seminário Internacional NUTAU 2000: tecnologia e desenvolvimento. São Paulo, 2000. Disponível em: [sms@eng.uminho.pt](mailto:sms@eng.uminho.pt). Arquivo recebido em 18/03/2002.

HABITAÇÃO – Engenharia e Arquitetura para Todos. Salvador: Creativo. Jornal do Crea Bahia. Ano VI. Nº 56. Março 2002.

HABITANTES de invasão querem ficar em terreno. Salvador: Jornal A Tarde, 03/05/1999.

HADDAD, Jamil. Energia deve ter uso racional e eficiente. [on line] Disponível na INTERNET via URL: <http://www.eletrica.com.br>. Arquivo capturado em 25/07/2001.

HISTÓRICO recente das renováveis. [on line] Disponível na INTERNET via URL: [http://www.mct.gov.br/clima/comunic\\_old/renov04.htm](http://www.mct.gov.br/clima/comunic_old/renov04.htm). Arquivo capturado em 07/07/2001.

IBERDROLA e UFSC. Proposta de Adequação do Código de Obras de Salvador às Questões de Eficiência Energética em Edificações. Salvador, 2000.

INVASÃO das Dunas Incomoda os Moradores no Costa Azul. Salvador: Jornal A Tarde, 23/07/1996.

INVASÃO e insegurança no Costa Azul. Salvador: Jornal A Tarde, 22/09/1998.

INVASÃO está Destruindo Dunas. Salvador: Jornal Bahia Hoje, 05/01/1997.

KATAYAMA, Ângela. Sucuri vira prato do dia em invasão. Salvador: Jornal A Tarde, 09/07/2002.

KLUWE, Rafael M.; BRITO, Cristina W. e TOLEDO, Alexandre (et al). Uma habitação sustentável para a população de baixa renda, no município de Alvorada/ RS. In: Anais do VII Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Vol. 1. Salvador: ANTAC, 2000. Pp. 155-164. Disponível em: [antac@vortex.ufrgs.br](mailto:antac@vortex.ufrgs.br).

KOWALTOWSKI, Doris C. C. K.; LABAKI, Lucila C.; PINA, Silvia Mikami G. (et al). A visualização do conforto ambiental no projeto arquitetônico. In: Anais do VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Florianópolis, SC. 1998. Vol. 1. Pp. 371-379. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

\_\_\_\_ e LABAKI, Lucila. O projeto arquitetônico e o conforto ambiental: necessidade de uma metodologia. In: Anais do Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. São Paulo, SP. 1993. Vol. 2. Pp. 785-794. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo recebido em 27/08/2002.

KRONKA, Roberta C. Arquitetura de baixo impacto energético e ambiental - nova arquitetura. In: Anais do II Encontro Latino Americano e V Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Fortaleza, 1999. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

KRÜGER, Eduardo e DUMKE, Eliane. Avaliação Integrada da Vila Tecnológica de Curitiba. In: Revista Tuiuti: Ciência e Cultura, Nº 21. Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná, Junho / 2002.

\_\_\_\_, DUMKE, Eliane e MICHALOSKI, Ariel. Sensação de Conforto Térmico: Respostas dos Moradores da Vila Tecnológica de Curitiba. In: Anais do VI Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. São Paulo: ENCAC, 2001.

\_\_\_\_ e LAMBERTS, Roberto. Avaliação do Desempenho Térmico de Casas Populares. In: Anais do VIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Vol. 2. Salvador, 2000. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.labeee.ufsc.br>. Arquivo capturado em 23/03/2002.

\_\_\_\_\_, LIMA, Paulo Rolando e DUMKE, Eliane Muller S. Conteúdo Energético de Casas Populares: Estudo de Caso na Vila Tecnológica de Curitiba. In: Revista Tuiuti: Ciência e Cultura, N<sup>o</sup> 19. Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná, Junho / 2000. Pp. 20-31.

KUCHENBECKER, L. C.; SZÜCS, C. P.; PEREIRA, F. O. R.. Habitabilidade e conforto ambiental no projeto da habitação de interesse social. In: Anais do II Encontro Latino Americano e V Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Florianópolis, SC. 1999. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

LA ROVERE, Emília Lebre. Manual para Elaboração de Planos Municipais de Gestão de Energia Elétrica. Rio de Janeiro: IBAM/DUMA/NMA; Eletrobrás/Procel, 2001.

LAGOAS estão abandonadas e muito poluídas. Salvador: Jornal A Tarde, 10/02/2000.

LAMBERTS, Roberto. Normalização em eficiência energética e conforto ambiental. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Florianópolis, SC. 1997. Pp.40-44. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

\_\_\_\_\_; DUTRA, Luciano e PEREIRA, Fernando O. R. **Eficiência Energética na Arquitetura**. São Paulo: PW, 1997.

LAY, Maria Cristina D. O impacto da qualidade da habitação popular na imagem urbana. In: Anais do VI Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Rio de Janeiro: ANTAC, 1995. Pp. 313-318. Disponível em: [antac@vortex.ufrgs.br](mailto:antac@vortex.ufrgs.br). Arquivo recebido em 09/01/2002.

LOMARDO, Louise Land. B. Arquitetura e Energia. In: s.l.: Revista Tecnologia, s.d.

LOUREIRO, Claudia. Incidência de variáveis de projeto sobre o desempenho térmico de habitações de interesse social no estado de Pernambuco. In: Anais do I Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Gramado, 1990. Pp. 45-51. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

MAGALHÃES, Maria Amália Amarante de Almeida. A utilização do modelo reduzido na simulação de iluminação natural no interior de edificações. In: Encontro Nacional de Modelos de Simulação de Ambientes. São Paulo, 1995. Pp. 149-159. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

MANZIONE, Sérgio. Conservação de Energia Elétrica: aprendendo com a crise. [on line] Material em PDF apresentado no Ciclo de Palestra sobre Cenário Energético para Áreas Urbanas promovido pela Fundação Luís Eduardo Magalhães/ FLEM – Salvador/Ba em 8/11/2001. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.flem.gov.br/energia>. Arquivo capturado em 11/12/2001.

MARCHETTI, Dalmo dos Santos; SILVA, Patricia Figueira da; VIEIRA, Tereza Cristina. Conforto térmico em habitação com populações de baixa renda: uma análise bioclimática. Anais do II Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Florianópolis, SC. 1993. Pp.93-97. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

MARIOTONI, Carlos Alberto e PASSAFINI JÚNIOR, Ennio. A gestão da qualidade em projetos de edifícios comerciais visando a conservação de energia. In: Anais do I Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade e Organização do Trabalho. Recife, 1999. 8pág. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

MASCARENHAS, Ana C. Romano. Avaliação do Consumo de Energia Após Melhoria nas Instalações Elétricas Internas e Substituição de Lâmpadas em Habitações Populares. Orientação Débora de Lima Nunes Sales. Universidade Salvador: Salvador / Ba, 2003. (Dissertação).

\_\_\_\_\_ e OLIVEIRA, Y. A. Redução do consumo de energia elétrica através de ações educativas em comunidades de baixa renda. In: Anais do II Encontro Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído e V Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Fortaleza, 1999. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

\_\_\_\_\_ e ARRUDA, Newton. Conservação de Energia Elétrica no Código de Obras em Salvador. Salvador, 2000.

\_\_\_\_\_; D ALCÂNTARA, Asthon e NERY, Jussana M. F. G. Conforto ambiental e consumo de energia em edificações comerciais da cidade do Salvador. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Salvador, 1997. Pp.467-472. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

\_\_\_\_\_. Eficiência Energética: obtenção de um serviço com baixo dispêndio de energia. UNIFACS: Salvador, 2001. (Apresentação em Power Point para os alunos do Mestrado em Regulação da Indústria de Energia / UNIFACS).

MASCARÓ, Juan Luis. Avaliação econômico-energética dos edifícios. In: Anais do I Encontro Nacional de Normalização Ligada ao Uso Racional de Energia e ao Conforto Ambiental em Edificações. Florianópolis, 1991. Pp. 364-385. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

\_\_\_\_\_. e MASCARÓ, Lúcia. **Incidência das Variáveis Projetuais e de Construção no Consumo Energético dos Edifícios**. Porto Alegre: Sagra – DC – Luzzato, 1992.

MASCARÓ, Lúcia R. de. **Energia na Edificação: Estratégia Para Minimizar Seu Consumo**. São Paulo: Projeto, 1985.

\_\_\_\_\_. Análise da legislação técnica vigente relativa ao conforto ambiental no Brasil. In: Anais do I Encontro Nacional de Normalização Ligada ao Uso Racional de Energia e ao Conforto Ambiental em Edificações. Florianópolis, SC. 1991. Pp. 26-41. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

\_\_\_\_\_. O conforto ambiental e a normatização. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Salvador, 1997. Pp.35-39. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

\_\_\_\_\_. Projeto arquitetônico e desempenho termo-energético do edifício. In: Anais do I Encontro Nacional de Normalização Ligada ao Uso Racional de Energia e ao Conforto Ambiental em Edificações. Florianópolis, 1991. Pp. 97-108. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

MATZARAKIS, Andréas. Modelling the Mean Radiation Temperature and Thermal Indices in Urban Structures. [on line] Disponível via URL:<http://www.mif.uni-freiburg.de/rayman>.

Minuta de Resolução da ANEEL para a **Audiência Pública Nº 006/2000**.

MORADIA para População de Baixa Renda. Salvador: Jornal A Tarde, 06/08/1997.

MORADORES Reclamam de Invasão. Salvador: Jornal Bahia Hoje, 02/01/1997.

MORADORES se mobilizam para regularizar loteamento. Salvador: Jornal Correio da Bahia, 02/11/1998.

MOURA, Marjorie. Dificuldades com a vizinhança. Salvador: Jornal A Tarde, Seção Local, 17/09/2000.

\_\_\_\_\_. Invasão Paraíso Azul Luta Para Sobreviver. Salvador: Jornal A Tarde, Seção Local, 17/09/2000.

\_\_\_\_\_. Rezadeira foi Pioneira. Salvador: Jornal A Tarde, Seção Local, 17/09/2000.

NASCIMENTO, Nilton. Déficit Habitacional Transforma Salvador – Habitabilidade: Sem espaço para novos conjuntos, cidade se organiza em áreas informais. Salvador: Jornal A TARDE, Seção Local, 21/07/2002.

\_\_\_\_\_. Fundo Vai Financiar Casas para Carentes – Nova Política: Fiasco do SFH faz governo rever política habitacional. Salvador: Jornal A TARDE, Seção Local, 21/07/2002.

NERY, Jussana; FREIRE, Tereza; CARVALHO, Lúcia (et al). Primeira aproximação para estudo de clima urbano em Salvador. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Florianópolis, SC. 1997. Pp.124-128. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

NICOLÓSI, Marcelo. Automação Predial e Técnicas de Arquitetura Podem Otimizar Consumo de Energia. Revista Climatização, Ano 2, Nº 12, Agosto 2001.

NOGUEIRA, Pablo. Arquitetura Verde: Prédio de 48 andares Construído em Nova York Inaugura a Era dos Arranha-céus Ecológicos. s.l.: Revista VEJA, 17/11/1999. Pp.174-175.

NUNES, Débora (org). **Salvador: o arquiteto e a cidade informal**. Salvador: UFBA / Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, 2000.

NUNES-SALES, Débora de Lima. Bairros Populares em Salvador: caminhando em direção a intervenções urbanas mais democráticas? Salvador: s.n., s.d. (mimeo).

OLIVEIRA, Cláudia. Meio Ambiente – Ocupação Espontânea é Ameaça a Dunas. Salvador: Jornal A Tarde, Seção Local, 03/11/2001.

OLIVEIRA, Maria Carolina Gomes de; HEINECK, Luiz Fernando M. Habitabilidade: um estudo sobre os fatores que influenciam a satisfação de usuários de ambientes construídos. In: Anais do VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Florianópolis, SC. 1998. Vol. 1. Pp. 747-756. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

OLIVEIRA, Paulo Marcos Paiva de. Metodologia do Desenho Urbano Considerando os Atributos Bioclimatizantes da Forma Urbana. In: Anais do Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. São Paulo, SP. 1993. Disponível em: [pmpaiva@unb.br](mailto:pmpaiva@unb.br). Arquivo capturado em 20/09/2002.

PARQUE é Elogiado por Frequentadores. Salvador: Jornal A Tarde, 16/06/1997.

PATUSCO, João Antônio Moreira. Planejamento Energético x Desenvolvimento Econômico e Social. [on line] In: Revista Economia & Energia, Ano V, Nº 27, Julho/Agosto de 2001. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.ecen.com.br>. Arquivo capturado em 24/08/2001.

PAULINO, Ruth C. M. Ambiente confortável x ambiente saudável. In: Anais do II Encontro Latino Americano e V Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Florianópolis, SC. 1999. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

PEREIRA, Fernando Oscar Ruttkay. Energia ambiental: um critério de projeto para edificação. In: Anais do Simpósio Latino-Americano de Racionalização da Construção e sua Aplicação às Habitações de Interesse Social. São Paulo, 1981. Pp. 569-582. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

\_\_\_\_\_. Luz solar direta: tecnologia para melhoria do ambiente lumínico e economia de energia na edificação. In: Anais do II Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Florianópolis, 1993. Pp.257-267. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

\_\_\_\_\_; MINCACHE, J. A. C. Insolação no ambiente construído: critérios para sua regulação e normalização. In: Anais do I Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Gramado, 1990. Pp. 101-107. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

\_\_\_\_\_; LEDER, Solange M. Análise de proposta inovativa para uso da iluminação natural: estudo de caso. In: Anais do VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Florianópolis, SC. 1998. Vol. 1. Pp. 421-427. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

\_\_\_\_\_; KREMER, Adriano; LAMBERTS, Roberto. Aplicação de princípios bioclimáticos no projeto de assentamentos humanos em Florianópolis. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Florianópolis, SC. 1997. Pp.192-197. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

\_\_\_\_\_ e SILVA, Carlos Alejandro Nome. Proposta de sistemática de uso em planejamento urbano do envelope solar como forma de controle da ocupação do solo urbano em função da insolação. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Salvador, 1997. Pp.375-380. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

PETRONE, Márcia. Conservação e utilização racional de energia em edificações: um pacto de responsabilidade. In: Anais do II Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Florianópolis, 1993. Pp.83-92. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

PRATA, Alessandra Rodrigues; KOWALTOWSKI, Doris C. C. K.; LABAKI, Lucila C. (et al). Uma ferramenta de avaliação da ventilação natural em projetos arquitetônicos. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Florianópolis, SC. 1997. Pp.211-215. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

\_\_\_\_\_. Uma metodologia de avaliação de projetos arquitetônicos para habitação. In: Anais do II Encontro Latino Americano e V Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Florianópolis,

SC. 1999. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

RAMOS, Cleidiana. Governo não obtém sucesso na venda de lotes no Costa Azul. Salvador: Jornal A Tarde, Seção Local, 05/05/1999.

\_\_\_\_\_. Viver Melhor Longe do Sonho da Moradia. Salvador: Jornal A TARDE, Seção Local, 17/06/2001.

RECANTO Feliz sem Infra-estrutura. Salvador: Jornal A Tarde, Seção Reclamações, 09/10/1997.

REIS, Lineu Bérico dos e SILVEIRA, Semida. (orgs.) **Energia Elétrica para o Desenvolvimento Sustentável: Introdução de uma Visão Multidisciplinar**. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo/EDUSP, 2000.

RIBEIRO, Luiz César de Queiroz. Espaço Urbano, Mercado de Terras e Produção da Habitação. In: SILVA L. A. Machado da (org.) **Solo Urbano: Tópicos sobre o Uso da Terra**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, s.d.

RMS TEM déficit de 108 mil moradias. Salvador: Jornal A Tarde, Seção A Tarde Economia, 15/05/1997.

ROCCHETTI PE, Michael J. / CGI/PERL. The Psychometric Calculator. [on line] Disponível via URL: <http://www.connel.net/freeware/psychart.shtml>.

ROMEIRO, Adelmo. Moradores do Costa Azul não querem invasão na vizinhança. Salvador: Jornal A Tarde, Seção Local, 25/09/1998.

ROMÉRO, Marcelo de Andrade. Consumo de energia elétrica e padrões de uso em conjuntos habitacionais para população de baixa renda. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Salvador, 1997. Pp.403-407. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

ROMERO, Marta A. B.; SILVEIRA, Ana L.; LUCINI, Bruno (et al). Técnicas e dispositivos bioclimáticos na arquitetura contemporânea: uma análise crítica. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Florianópolis, SC. 1997. Pp.187-191. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

RORIZ, Maurício.; GHISI, Eneid E LAMBERTS, Roberto. Uma Proposta de Norma Técnica Brasileira sobre Desempenho Térmico de Habitações Populares. In: Anais do II Encontro Latino Americano e V Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Fortaleza, 1999. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.labee.ufsc.br>. Arquivo capturado em 23/03/2002.

ROSA, Luiz Pinguelli. Tendência Mundial do Consumo, Produção e Conservação de Energia – O Meio Ambiente e os Avanços Tecnológicos. [on line] In: Revista Brasileira de Energia, Volume I, Nº 03, 1990. 22pág. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.brasilenergia.com.br> Arquivo capturado em 24/11/2001.

ROSSETO, A. M.; LOTICI, J.; RUBIN, J. L., (et al). Utilização de parâmetros de conforto ambiental no planejamento urbano através do geoprocessamento. In: Anais do II Encontro Latino Americano e V Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Florianópolis, SC. 1999. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

SALTO de Qualidade. Futuro das Cidades Brasileiras Depende de boas Soluções para Infra-Estrutura. s.l.: Revista O Empreiteiro, Fevereiro/2001. (Entrevista com Raquel Rolnik)

SALVADOR. Gabinete do Prefeito. **Lei Nº 3.903/88 - Código de Obras da Cidade do Salvador** de 25/07/88.

SALVADOR – Onde Aplicar o Estatuto. Salvador: Criativo. Jornal do Crea Bahia. Ano VII. Nº 57. Abril 2002.

SANTANA, Eduardo Luís Pinto e HAYASHI, Thamy Cristina. Perfil de consumo de energia em residências na cidade de Salvador. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Salvador, 1997. Pp.371-374. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

SANTOS, Mauro César de Oliveira. Requisitos e critérios para a análise e avaliação da eficácia de programas de habitação popular no Brasil. In: Anais do III Encontro Nacional de Conforto no

Ambiente Construído. Rio de Janeiro: ANTAC, 1995. Pp. 403-408. Disponível em: [infohab@civil.uff.br](mailto:infohab@civil.uff.br). Arquivo recebido em 11/07/01.

SASAKI, Miriam M.; BARBOSA, Miriam J. (et al) O Efeito da Ventilação no Desempenho Térmico de Um Protótipo de Unidade Habitacional de Blocos Cerâmicos. In: Anais do VI Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. São Paulo: ENCAC, 2001.

SCARAZZATO, Paulo Sergio. Iluminação dos ambientes construídos: normatizar é preciso. In: Anais do III Encontro Nacional e I Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído. Gramado, 1995. Pp. 105-107. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

SCHMID, Aloísio Leoni. História do Uso da Energia na Humanidade. [on line] Disponível na INTERNET via URL: <http://www.arquit.ufpr.br/~alschmid/historiadousodaenergia.htm>. 9pág. Arquivo capturado em 07/07/2001.

SEMINÁRIO – O Estatuto da Cidade. Salvador: Creativo. Jornal do Crea Bahia. Ano VI. Nº 56. Março 2002.

SEMINÁRIO – O Estatuto é Nosso. Salvador: Creativo. Jornal do Crea Bahia. Ano VII. Nº 57. Abril 2002.

SEPLAM / PMS. Uso e Ocupação do Solo em Salvador. Salvador, 2002.

SETOR Energético Brasileiro: Destaque em 2000 e Oportunidades de Negócios. [on line] In: Revista Economia & Energia. Nº 25, Março/Abril de 2000. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.ecen.com.br>. Arquivo capturado em 22/08/2001.

SIGNOR, Régis. Análise de Regressão do Consumo de Energia Elétrica frente a Variáveis Arquitetônicas para Edifícios Comerciais Climatizados em 14 Capitais Brasileiras. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999. (Dissertação). Disponível na INTERNET via URL: <http://www.labee.ufsc.br>. Arquivo capturado em 23/03/2002.

SILVA, Ademir Alves da. **Política Social e Cooperativas Habitacionais**. São Paulo: Cortez, 1992.

SILVA, Francisco de Assis Gonçalves da. Clima e habitação: análise de conjuntos habitacionais de baixa renda na cidade de João Pessoa, estado da Paraíba. In: Anais do I Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Gramado, 1990. Pp. 31-36. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

SILVA, Otavio Alexandre Freire da. *Os Casos de Paraíso Azul e Recanto Feliz*. (Capítulo IV). In: SILVA, Otavio Alexandre Freire da. Direito à Cidade e Exclusão Social: A Intervenção da Assessoria Jurídica Popular como Fomento à Regularização Fundiária nas Comunidades de Paraíso Azul e Recanto Feliz em Salvador a Partir da Década de 90. Rio de Janeiro/RJ: IPPUR/UFRJ, 2001. (Dissertação).

SINGER, Paul. O Uso do Solo Urbano na Economia Capitalista. In: MARICATO, Ermínia. (org.) **A Produção Capitalista da Casa (e da Cidade) no Brasil Industrial**. São Paulo: Editora Alfa-Omega, 1979.

SOUZA, Roberta Vieira Gonçalves de. Iluminação natural em edificações: cálculo de iluminâncias internas, desenvolvimento de ferramenta simplificada e sua aplicação à legislação construtiva. Orientação de Fernando Ruttkay Pereira. Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis, SC. 1997. 159pág. (Dissertação). Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

\_\_\_\_\_. O conforto ambiental como parâmetro de conservação de energia. In: Congresso Técnico-Científico de Engenharia Civil, Florianópolis, 1996. Pp. 43-46. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

Substitutivo ao **Projeto de Lei Nº 2.905/2000**.

TEIXEIRA, Wilson da Neves Simões; PEREIRA, Liana De Ranieri da Silva. A edificação saudável: aspectos complementares ao conforto ambiental. In: Anais do IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Florianópolis, SC. 1997. Pp.221-224. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

\_\_\_\_\_. Eficiência energética em edificações: óbices à sua regulamentação no Brasil. In: Anais do I Encontro Nacional sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis. Porto Alegre, RS. 1997. Pp. 253-258. Disponível em: [antac@vortex.ufrgs.br](mailto:antac@vortex.ufrgs.br). Arquivo recebido em 17/04/02.

TOLEDO, Alexandre Márcio. Os sucessivos enfoques nos códigos de obras e edificações brasileiros e as questões emergentes de conforto ambiental e conservação de energia. In: Anais do II Encontro Latino-Americano e V Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. Fortaleza, 1999. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 03/03/2002.

TOLEDO, Luis Marcio Arnaut de. LAMBERTS, Roberto. PIETROBON, Cláudio E. Influência de Características Arquitetônicas no Consumo de Energia Elétrica de Edificações de Escritórios de Florianópolis. In: Anais do III Encontro Nacional e I Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído. Gramado, 1995. Pp. 427-432a. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

VELOSO, Maísa. Adequação da Arquitetura a Climas Quente e Seco: o caso da arquitetura vernacular no sertão nordestino. Rio Grande do Norte: s.n., s.d.

VIDAL, Roseane Dias de Medeiros. Partidos urbanísticos de assentamentos populares da cidade de Natal, RN: análise bioclimática da forma urbana. In: Anais do III Encontro Nacional e I Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído. Gramado, 1995. Pp. 185-190. Disponível na INTERNET via URL: <http://www.infohab.org.br>. Arquivo capturado em 17/05/2002.

VITA, Marcos. Ação Pública é Saída para Resolver Problema Habitacional. Salvador: Jornal Correio da Bahia, Seção Aqui Salvador, 16/09/1999.

ZINN, Ivete. Invasões Contrastam com Nova Paisagem do Bairro Costa Azul. Salvador: Jornal A Tarde, 07/07/1997.

\_\_\_\_\_. Moradores do Costa Azul vão às ruas pedir fim da violência. Salvador: Jornal A Tarde, 20/09/1999.

**ANEXOS**

## ANEXO A – DÉFICIT HABITACIONAL NO BRASIL 2000

Tabela 23 – Estimativa dos Domicílios Improvisados – Brasil 2000

Especificação	Domicílios Improvisados			Proporção no Total dos Domicílios Particulares Permanentes
	Total	Urbano	Rural	
<b>Norte</b>	17.187	12.293	4.893	0,6
RM Belém	1.115			0,3
<b>Nordeste</b>	41.102	29.388	11.714	0,4
RM Fortaleza	2.687			0,4
RM Recife	2.928			0,3
Bahia	13.420	9.317	4.103	0,4
<b>RM Salvador</b>	3.332			0,4
<b>Sudeste</b>	47.671	43.129	4.542	0,2
RM Belo Horizonte	3.237			0,3
RM Rio de Janeiro	5.247			0,2
RM São Paulo	10.516			0,2
<b>Sul</b>	22.515	18.474	4.041	0,3
RM Curitiba	1.437			0,2
RM Porto Alegre	1.890			0,2
<b>Centro-Oeste</b>	19.389	16.651	2.738	0,6
<b>Brasil</b>	147.864	119.935	27.928	0,3
<b>Total das RMs</b>	32.389			0,2

Fonte: Dados Básicos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sinopse Preliminar do Censo Demográfico, 2000; Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), 1999 (microdados). Elaboração: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informação (CEI).

Tabela 24 – Estimativa dos Domicílios Rústicos e Moradores por Domicílio – Brasil 2000

Especificação	Domicílios Rústicos			Moradores			Média Moradores por Domicílios		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
<b>Norte</b>		82.966			370.657			4,4	
RM Belém		6.515			24.349			3,7	
<b>Nordeste</b>	1.028.369	384.152	644.217	4.455.835	1.596.815	2.859.020	4,4	4,1	4,5
RM Fortaleza	17.813			76.779			4,3		
RM Recife	30.179			111.634			3,7		
<b>RM Salvador</b>	7.679			30.954			4,0		
<b>Sudeste</b>	163.196	121.409	41.787	644.243	479.803	164.440	4,0	4,0	3,9
RM Belo Horizonte	1.481			5.628			3,8		
RM Rio de Janeiro	10.533			32.767			3,1		
RM São Paulo	49.524			247.337			5,0		
<b>Sul</b>	86.133	64.278	21.855	321.046	241.603	79.443	3,7	3,8	3,6
RM Curitiba	9.239			35.554			3,8		
RM Porto Alegre	15.896			63.774			4,0		
<b>Centro-Oeste</b>	74.243	35.651	38.592	289.170	132.550	156.620	3,9	3,7	4,0
<b>Brasil</b>	1.451.953	688.456	763.497	6152537	2821428	3331109	4,3	4,1	4,4
<b>Total das RMs</b>	148.859			628.776			4,2		

Fonte: Dados Básicos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sinopse Preliminar do Censo Demográfico, 2000; Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), 1999 (microdados). Elaboração: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informação (CEI).

**Tabela 25 – Distribuição dos Domicílios Rústicos Urbanos por Faixa de Renda Mensal Familiar – Brasil 2000**

Especificação	Faixas de Renda Mensal Familiar (em Salários Mínimos) - %				Proporção no Total dos Domicílios Particulares Permanentes
	Até 3	De 3 a 5	De 5 a 10	Mais de 10	
<b>Norte</b>	81,3	11,1	6,5	0,4	
RM Belém	65,3	13,0	17,4	0,0	
<b>Nordeste</b>	90,8	7,1	0,9	0,0	9,0
RM Fortaleza	89,4	6,6	1,3	0,0	2,5
RM Recife	91,2	5,0	1,9	0,0	3,5
Bahia	86,5	11,5	0,3	0,0	6,1
<b>RM Salvador</b>	84,2	13,1	2,6	0,0	1,0
<b>Sudeste</b>	62,4	27,6	8,1	0,7	0,8
RM Belo Horizonte	80,0	20,0	0,0	0,0	0,1
RM Rio de Janeiro	61,1	27,8	5,6	0,0	0,3
RM São Paulo	54,5	34,5	7,3	1,8	1,0
<b>Sul</b>	79,1	12,0	6,7	1,7	1,2
RM Curitiba	75,8	18,2	0,0	3,0	1,2
RM Porto Alegre	75,0	11,1	12,5	1,4	1,4
<b>Centro-Oeste</b>	81,7	8,9	7,2	1,2	2,3
Brasil	82,6	12,1	3,9	0,4	3,2
Total das RMs	72,7	19,0	5,3	0,9	1,0

Fonte: Dados Básicos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sinopse Preliminar do Censo Demográfico, 2000; Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), 1999 (microdados). Elaboração: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informação (CEI).

**Tabela 26 – Estimativa do Déficit Habitacional – Brasil 2000**

Especificação	Déficit Habitacional			Percentual do Total dos Domicílios Particulares Permanentes		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
<b>Norte</b>		411.625			20,2	
RM Belém		117.004			28,7	
<b>Nordeste</b>	2.631.790	1.729.057	902.733	23,0	21,2	27,5
RM Fortaleza	163.933	155.728	8.205	22,7	22,3	36,1
RM Recife	191.613	186.608	5.005	22,3	22,3	21,6
Bahia	581.441	396.653	184.788	18,3	18,0	19,0
<b>RM Salvador</b>	144.767	142.653	2.114	18,2	18,2	18,2
<b>Sudeste</b>	2.412.460	2.257.496	154.964	11,9	12,2	8,8
RM Belo Horizonte	155.645	152.623	3.022	13,3	13,3	10,8
RM Rio de Janeiro	390.805	388.319	2.486	11,7	11,7	9,3
RM São Paulo	596.232	565.879	30.353	11,9	11,8	15,7
<b>Sul</b>	690.312	589.144	101.168	9,6	9,9	7,8
RM Curitiba	75.668	70.489	5.179	9,7	9,8	8,7
RM Porto Alegre	116.010	112.053	3.957	10,4	10,5	8,9
<b>Centro-Oeste</b>	488.482	427.622	60.860	15,4	15,6	14,5
Brasil	6.656.526	5.414.944	1.241.582	14,8	14,5	16,5

Fonte: Dados Básicos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sinopse Preliminar do Censo Demográfico, 2000; Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), 1999 (microdados). Elaboração: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informação (CEI).

**Tabela 27 – Estimativa e Distribuição Percentual do Déficit Habitacional Urbano Segundo Faixas de Renda Mensal Familiar – Brasil 2000**

Especificação	Faixas de Renda Mensal Familiar (em Salários Mínimos)								Total
	Até 3		De 3 a 5		De 5 a 10		Mais de 10		
	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%	
<b>Norte</b>	343.301	84,0	29.235	7,2	28.258	6,9	6.456	1,6	408.792
RM Belém	91.565	80,1	11.330	9,9	8.817	7,7	2.552	2,2	115.395
<b>Nordeste</b>	1.554.079	91,3	87.333	5,1	35.963	2,1	11.604	0,7	1.703.071
RM Fortaleza	144.817	91,0	8.599	5,4	4.381	2,8	1.310	0,8	161.091
RM Recife	164.652	91,2	9.585	5,3	5.322	2,9	1.039	0,6	186.367
Bahia	352.025	90,4	21.406	5,5	11.092	2,8	2.380	0,6	389.583
<b>RM Salvador</b>	123.553	90,0	6.783	4,9	5.089	3,7	1.782	1,3	141.435
<b>Sudeste</b>	1.694.803	77,6	239.257	11,0	154.648	7,1	64.613	3,0	2.184.990
RM Belo Horizonte	132.216	87,9	7.884	5,2	8.125	5,4	2.237	1,5	151.860
RM Rio de Janeiro	272.492	76,8	48.218	13,6	26.485	7,5	7.640	2,2	369.517
RM São Paulo	401.239	71,2	81.766	14,5	58.661	10,4	22.204	3,9	577.195
<b>Sul</b>	465.063	80,9	54.020	9,4	38.404	6,7	14.286	2,5	575.083
RM Curitiba	56.074	79,8	8.078	11,5	3.894	5,5	2.229	3,2	73.386
RM Porto Alegre	84.624	78,2	11.024	10,2	10.144	9,4	2.421	2,2	110.548
<b>Centro-Oeste</b>	353.139	82,9	33.294	7,8	27.858	6,5	8.673	2,0	426.010
Brasil	4.410.385	83,2	443.139	8,4	285.131	5,4	105.632	2,0	5.297.946
Total das RMs	1.471.232	80,0	193.267	10,5	130.918	7,1	43.414	2,4	1.886.794

Fonte: Dados Básicos: Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE), Sinopse Preliminar do Censo Demográfico, 2000; Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), 1999 (microdados). Elaboração: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informação (CEI).

**Tabela 28 – Consolidação das Estimativas do Total de Moradores por Componentes do Déficit Habitacional – Brasil 2000**

Especificação	Habitação Precária		Coabitação Familiar		Ônus Excessivo com Aluguel		Reposição por Depreciação		Déficit Habitacional
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	
<b>Norte</b>	442.243	32,49	798.363	58,65	107.951	7,93	12.748	0,94	1.361.305
RM Belém	24.349	7,32	277.751	83,53	23.492	7,07	6.916	2,08	332.508
<b>Nordeste</b>	4.455.835	50,20	3.319.876	37,40	997.576	11,24	103.672	1,17	8.876.959
RM Fortaleza	76.779	15,65	279.431	56,95	122.818	25,03	11.668	2,38	490.696
RM Recife	111.634	19,85	313.430	55,72	117.195	20,83	20.264	3,60	562.523
Bahia	772.087	42,86	788.812	43,78	212.792	11,81	27.922	1,55	1.801.613
<b>RM Salvador</b>	30.954	7,69	257.528	64,00	101.334	25,18	12.578	3,13	402.394
<b>Sudeste</b>	644.243	9,66	3.938.324	59,03	1.848.235	27,70	241.258	3,62	6.672.060
RM Belo Horizonte	5.628	1,33	257.162	60,72	146.765	34,65	13.971	3,30	423.526
RM Rio de Janeiro	32.767	3,22	699.438	68,67	215.354	21,14	71.012	6,97	1.018.571
RM São Paulo	247.337	14,16	941.219	53,87	490.783	28,09	67.772	3,88	1.747.111
<b>Sul</b>	321.046	16,82	1.089.304	57,06	451.083	23,63	47.468	2,49	1.908.901
RM Curitiba	35.554	16,63	109.896	51,39	60.413	28,25	7.980	3,73	213.843
RM Porto Alegre	63.774	20,08	179.728	56,58	56.278	17,72	17.889	5,63	317.669
<b>Centro-Oeste</b>	289.170	21,08	703.270	51,27	373.436	27,22	5.885	0,43	1.371.761
Brasil	6.152.537	30,47	9.849.137	48,78	3.778.281	18,71	411.031	2,04	20.190.986
Total das RMs	628.776	11,41	3.315.583	60,19	1.334.432	24,22	230.050	4,18	5.508.841

Fonte: Dados Básicos: Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE), Sinopse Preliminar do Censo Demográfico, 2000; Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), 1999 (microdados). Elaboração: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informação (CEI).

**Tabela 29 – Domicílios Urbanos Duráveis Segundo Critérios de Carência de Serviços de Infra-estrutura Básica – Brasil 2000**

Especificação	Apenas Um Critério				Mais de Um Critério			Carentes de Infra-estrutura
	Energia Elétrica	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Coleta de Lixo	Dois	Três	Quatro	
<b>Norte</b>	378	245.169	307.460	33.073	372.401	175.397	22.744	1.165.622
RM Belém		59.106	48.667	1.448	29.267	6.088		144.576
<b>Nordeste</b>	6020	175.188	2.120.979	197.124	1.005.731	454.843	50.188	4.010.073
RM Fortaleza	216	31.272	193.935	2.821	90.557	30.618	2.822	352.241
RM Recife		18.859	317.893	3.689	124.615	48.563	819	514.439
Bahia	3.796	39.553	481.857	41.457	262.413	126.719	12.948	968.743
<b>RM Salvador</b>	222	14.135	71.999	18.326	32.254	14.354	883	152.173
<b>Sudeste</b>	3.454	363.578	1.016.298	112.958	456.295	184.792	17.896	2.155.271
RM Belo Horizonte	552	7.731	133.404	11.603	46.953	26.240	1.106	227.589
RM Rio de Janeiro		148.172	134.118	33.383	144.074	58.564	1.171	519.482
RM São Paulo		52.831	221.906		51.071	22.897		348.705
<b>Sul</b>	856	191.170	1.051.063	14.551	161.590	39.076	8.342	1.469.648
RM Curitiba		20.981	47.557	839	31.891	7.832	1.678	110.778
RM Porto Alegre	1.086	74.360	38.261	2.827	28.921	8.265	1.740	155.460
<b>Centro-Oeste</b>		77.046	982.442	4.255	338.576	54.307	3.836	1.460.462
Brasil	10.708	1.061.151	5.481.242	361.961	2.334.593	908.415	103.006	10.261.076
Total das RMs	2.076	427.447	1.207.740	74.936	579.603	223.421	10.219	2.525.443

Fonte: Dados Básicos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sinopse Preliminar do Censo Demográfico, 2000; Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), 1999 (microdados). Elaboração: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informação (CEI).

**Tabela 30 – Participação dos Domicílios com Carência de Serviços de Infra-estrutura Básica no Total dos Domicílios Urbanos Duráveis – Brasil 2000**

Especificação	Critérios de Carência					Domicílios Urbanos Duráveis
	Um	Dois	Três	Quatro	Total	
<b>Norte</b>	30,4	19,0	9,0	1,2	59,6	1.955.854
RM Belém	26,6	7,1	1,5		35,3	409.989
<b>Nordeste</b>	32,2	13,0	5,9	0,6	51,7	7.760.314
RM Fortaleza	32,4	12,9	4,3	0,4	50,0	704.276
RM Recife	41,0	15,0	5,8	0,1	61,9	830.454
Bahia	26,5	12,3	5,9	0,6	45,3	2.136.184
<b>RM Salvador</b>	13,3	4,1	1,8	0,1	19,3	788.534
<b>Sudeste</b>	8,1	2,5	1,0	0,1	11,7	18.361.467
RM Belo Horizonte	13,1	4,0	2,2	0,1	19,4	1.171.669
RM Rio de Janeiro	9,5	4,3	1,8		15,6	3.329.490
RM São Paulo	5,6	1,0	0,5		7,0	4.949.643
<b>Sul</b>	21,5	2,8	0,7	0,1	25,1	5.858.227
RM Curitiba	9,0	4,1	1,0	0,2	14,4	768.785
RM Porto Alegre	10,6	2,6	0,8	0,2	14,2	1.098.413
<b>Centro-Oeste</b>	39,2	12,5	2,0	0,1	53,9	2.710.487
Brasil	18,9	6,4	2,5	0,3	28,0	36.646.349
Total das RMs	12,2	4,1	1,6	0,1	18,0	14.051.253

Fonte: Dados Básicos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sinopse Preliminar do Censo Demográfico, 2000; Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), 1999 (microdados). Elaboração: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informação (CEI).

**Tabela 31 – Distribuição dos Domicílios Urbanos Duráveis com Carência de Serviços de Infra-estrutura Segundo Faixas de Renda Mensal Familiar – Brasil 2000**

Especificação	Faixas de Renda Mensal Familiar (em Salários Mínimos)			
	Até 3	De 3 a 5	De 5 a 10	Mais de 10
<b>Norte</b>	55,7	21,2	14,8	7,5
RM Belém	56,7	17,4	15,6	9,4
<b>Nordeste</b>	69,9	15,7	8,5	3,9
RM Fortaleza	64,2	17,5	10,5	5,6
RM Recife	61,7	17,0	11,6	5,3
Bahia	69,6	16,8	8,5	3,3
<b>RM Salvador</b>	64,6	17,9	7,7	4,9
<b>Sudeste</b>	52,2	21,5	18,0	6,5
RM Belo Horizonte	55,8	24,9	13,0	4,9
RM Rio de Janeiro	45,1	26,5	21,3	6,1
RM São Paulo	40,9	20,2	24,5	9,6
<b>Sul</b>	51,7	22,1	17,3	8,2
RM Curitiba	50,8	24,2	17,7	4,8
RM Porto Alegre	52,2	22,4	17,3	7,3
<b>Centro-Oeste</b>	48,5	21,9	18,4	10,6
Brasil	58,9	19,3	13,9	6,4
Total das RMs	54,0	20,9	16,0	6,4

Fonte: Dados Básicos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sinopse Preliminar do Censo Demográfico, 2000; Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), 1999 (microdados). Elaboração: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informação (CEI).

**Tabela 32 – Domicílios Urbanos Duráveis Com Renda Mensal Familiar Até Três Salários Mínimos e Carência de Serviços de Infra-estrutura Básica – Brasil, Unidades da Federação e Regiões Metropolitanas - 2000**

Especificação	Apenas Um Critério				Mais de Um Critério			Carentes de Infra-estrutura
	Energia Elétrica	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Coleta de Lixo	Dois	Três	Quatro	
<b>Norte</b>		93.262	167.028	13.267	231.993	126.228	17.789	649.567
RM Belém		25.197	27.518	1.158	22.888	5.217		81.977
<b>Nordeste</b>	5.199	99.069	1.336.207	120.424	795.986	399.835	46.746	2.803.466
RM Fortaleza		13.471	114.443	1.517	68.622	25.410	2.605	226.069
RM Recife		9.634	177.711	1.230	88.339	39.547	819	317.280
Bahia	3.200	30.486	291.514	26.826	201.925	108.409	12.352	674.712
<b>RM Salvador</b>	222	8.615	42.625	11.261	22.753	11.924	883	98.284
<b>Sudeste</b>	2.299	158.202	490.680	64.548	272.702	122.335	13.799	1.124.565
RM Belo Horizonte	276	3.313	65.186	7.736	30.377	19.057	1.106	127.051
RM Rio de Janeiro		57.390	66.767	11.127	67.351	30.456	1.171	234.262
RM São Paulo		23.775	88.933		22.014	7.925		142.647
<b>Sul</b>	856	68.097	540.765	6.864	104.480	30.719	8.127	759.908
RM Curitiba		9.232	20.422		19.582	5.315	1.678	56.229
RM Porto Alegre	868	26.093	24.779	2.174	18.483	7.177	1.522	81.097
<b>Centro-Oeste</b>		31.613	432.477	2.774	198.426	38.910	3.836	708.036
Brasil	8.354	450.243	2.967.157	207.877	1.603.587	718.027	90.297	6.045.542
Total das RMs	1.366	176.720	628.384	36.203	360.409	152.028	9.784	1.364.896

Fonte: Dados Básicos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sinopse Preliminar do Censo Demográfico, 2000; Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), 1999 (microdados). Elaboração: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informação (CEI).

**Tabela 33 – Distribuição Percentual dos Critérios de Inadequação dos Domicílios Urbanos Duráveis – Brasil 2000**

<b>Especificação</b>	<b>Adensamento Excessivo</b>	<b>Inadequação Fundiária Urbana</b>	<b>Carência de Infra-estrutura</b>	<b>Inexistência de Unidade Sanitária</b>	<b>Inadequação por Depreciação</b>
<b>Norte</b>	9,4	2,9	59,6	8,3	1,0
RM Belém	10,1	6,9	35,3	9,9	2,2
<b>Nordeste</b>	5,0	5,6	51,7	9,2	2,4
RM Fortaleza	5,0	7,6	50,0	5,0	2,3
RM Recife	6,0	8,5	61,9	6,3	3,5
Bahia	5,8	6,0	45,3	8,8	2,4
<b>RM Salvador</b>	6,4	5,1	19,3	4,9	2,4
<b>Sudeste</b>	6,2	3,5	11,7	1,7	2,7
RM Belo Horizonte	6,6	4,0	19,4	2,0	1,9
RM Rio de Janeiro	5,3	3,0	15,6	0,9	3,6
RM São Paulo	9,7	5,5	7,0	1,3	2,2
<b>Sul</b>	3,4	5,6	25,1	3,1	1,7
RM Curitiba	4,5	4,4	14,4	3,1	1,8
RM Porto Alegre	3,5	10,7	14,2	4,6	2,9
<b>Centro-Oeste</b>	4,5	1,6	53,9	3,5	0,5
<b>Brasil</b>	5,5	4,1	28,0	4,0	2,2
<b>Total das RMs</b>	7,0	5,4	18,0	2,6	2,7

Fonte: Dados Básicos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sinopse Preliminar do Censo Demográfico, 2000; Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), 1999 (microdados). Elaboração: Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informação (CEI).

## ANEXO B – DADOS SOBRE HONORÁRIOS DE ARQUITETOS.

**Tabela 34 – Honorários Profissionais**

Área de Construção	Categoria da Edificação			
	I	II	III	IV
Menor que 125 m <sup>2</sup>	acordo	acordo	acordo	acordo
125 m <sup>2</sup>	6,3%	7,8%	9,3%	10,8%
250 m <sup>2</sup>	5,8%	7,2%	8,6%	10,0%
500 m <sup>2</sup>	5,3%	6,6%	7,9%	9,2%
1.000 m <sup>2</sup>	4,8%	6,0%	7,2%	8,4%
2.000 m <sup>2</sup>	4,3%	5,4%	6,5%	7,6%
4.000 m <sup>2</sup>	3,8%	4,8%	5,8%	6,8%
8.000 m <sup>2</sup>	3,3%	4,2%	5,1%	6,0%
16.000 m <sup>2</sup>	2,8%	3,6%	4,4%	5,2%
32.000 m <sup>2</sup>	2,3%	3,0%	3,7%	4,4%
Maior ou igual a 64.000 m <sup>2</sup>	1,8%	2,4%	3,0%	3,6%

Esta é a tabela de percentuais básicos recomendados, a serem aplicados sobre o custo de execução da obra, para cálculo dos honorários profissionais.

Fonte: IAB-BA [on line]. Site: <http://www.iabba.org.br>

As edificações são classificadas em quatro categorias (I, II, III, IV), segundo os seguintes critérios:

- a) complexidade das pesquisas prévias necessárias à sua projeção;
- b) diferenciação funcional, técnica e estética dos espaços e ambientes a serem projetados;
- c) sofisticação compositiva da obra;
- d) complexidade tecnológica, em especial dos projetos complementares;
- e) complexidade do desenvolvimento e detalhamento do projeto;
- f) intensidade de participação do cliente no processo projetual.

## ANEXO C – DADOS SOBRE DESEMPREGO

Tabela 35 - Taxa de desemprego aberto. Período: Março/2001 a Setembro/2002

Mês/ano	Total (Média Nacional)	Regiões Metropolitanas							
		Recife	Salvador	Belo Horizonte	Rio de Janeiro	São Paulo	Porto Alegre		
2001	Março	6,9	8,5	11,1	9,4	4,9	6,6	6,3	
	Abril	7,0	8,7	11,1	8,2	5,1	7,0	6,3	
	Maio	7,6	8,9	10,6	8,4	5,7	7,9	6,3	
	Junho	7,0	9,8	10,1	8,2	4,8	7,1	5,9	
	Julho	6,7	9,4	9,3	7,7	5,1	6,6	6,0	
	Agosto	6,8	9,1	10,0	7,9	4,8	7,0	5,5	
	Setembro	6,8	9,9	8,8	8,3	4,2	7,2	5,5	
	Outubro	7,1	10,0	8,6	8,2	4,9	7,5	6,1	
	Novembro	7,0	8,6	8,3	7,6	5,2	7,6	5,7	
	Dezembro	6,4	7,0	9,1	7,4	5,0	6,8	4,6	
	2002	Janeiro	7,5	6,6	10,5	9,0	6,1	7,9	5,6
		Fevereiro	7,8	8,3	8,5	8,2	5,1	9,2	7,1
Março		7,8	6,8	9,2	8,2	6,5	8,6	6,3	
Abril		8,2	7,9	7,7	7,9	6,8	9,6	7,1	
Maio		8,5	8,8	9,1	9,0	6,1	10,0	6,6	
Junho		8,3	9,1	9,9	8,0	6,3	9,5	6,8	
Julho		8,2	7,9	9,6	8,1	6,4	9,5	6,9	
Agosto		8,1	6,9	9,5	7,5	5,9	9,8	6,8	
Setembro		8,3	8,8	8,5	7,0	5,7	10,2	7,1	
Outubro		8,1	9,1	8,1	7,1	5,7	9,9	6,5	
Novembro		7,8	10,2	7,4	8,2	5,6	9,0	5,8	

FONTE: IBGE, Diretoria de pesquisas, Departamento de emprego e rendimento, Pesquisa mensal de emprego.

## ANEXO D – LEGILAÇÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Em Portaria do DNAEE (Nº 185 de 17/10/1988), determinou aos concessionários que renegociassem contratos de fornecimento de energia elétrica, sempre que solicitados por consumidores que tivessem implementado medidas de conservação de energia elétrica, que tivessem redundado em redução de carga.

Em 1991, o Decreto de 18 de Julho manteve o Procel, em consonância com as diretrizes do programa Nacional de Racionalização da Produção e do Uso da Energia, sendo supervisionado por um Grupo Coordenador de Conservação de Energia Elétrica – GCCE e com o apoio técnico e administrativo da Eletrobrás, através de uma Secretaria Executiva do Procel-Sec.

Lei nº 8.631, de 04/03/1993: dispõe sobre a fixação de níveis diferenciados de tarifas de fornecimento e suprimento de energia elétrica; extingue o regime de remuneração garantida e, em consequência, a Conta de Resultados a Compensar - CRC e a Reserva Nacional de Compensação de Remuneração - RENCOR; e estabelece nova base de cálculo para a Reserva Global de Reversão - RGR, além de determinar a utilização dos recursos desta reserva em financiamentos da expansão do sistema elétrico das concessionárias.

Decreto de 08/12/1993: dispõe sobre a criação do Selo de Eficiência Energética / PROCEL, com o objetivo de identificar os equipamentos que apresentem níveis ótimos de eficiência energética; e sobre a instituição do Prêmio Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, destinado ao reconhecimento das contribuições em prol da conservação e uso racional de energia no país.

Decreto nº 1.040, de 11/01/1994: determina aos agentes financeiros oficiais, a inclusão, entre as linhas prioritárias de crédito e financiamento, de projetos destinados à conservação e uso racional de energia e ao aumento da eficiência energética, inclusive de projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico neste campo.

Portaria DNAEE nº 730, de 28/10/1994: permite a inclusão no Custo do Serviço ou no Investimento Remunerável dos concessionários do serviço público de energia elétrica, os gastos com o custeio e investimentos relativos a programas de incremento da eficiência no uso e na oferta de energia elétrica.

Lei nº 9.427, de 26/12/1996: institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica, destacando a destinação de 25% dos recursos oriundos da Reserva Global de Reversão - RGR para aplicação em programas de eletrificação rural, conservação e uso racional de energia e atendimento de comunidades de baixa renda das Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

Portaria DNAEE nº 459, de 11/11/1997: estabelece as condições gerais de acesso aos sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica, aplicadas aos produtores de energia elétrica e aos consumidores e concessionárias. Revoga a Portaria DNAEE 337 de 22/04/94.

Portaria DNAEE nº 466, de 13/11/1997: estabelece as disposições relativas às condições gerais de fornecimento a serem observadas na prestação e utilização do serviço público de energia elétrica, tanto pelos concessionários como pelos consumidores.

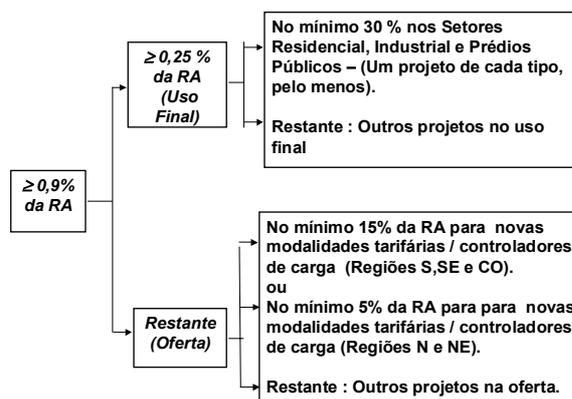
Com isso, em 1999, o Governo do Estado da Bahia, no uso de suas atribuições e considerando as diretrizes traçadas com vistas à redução das despesas de custeio do Estado, dispôs, no Decreto Nº 7.657/99, sobre o uso eficiente de energia elétrica, no âmbito

da Administração Direta e Indireta do Poder Executivo, através do Programa de Combate ao Desperdício de Energia Elétrica – BAHIA ENERGIA.

Somente com o Decreto Nº 3.330/2000, a União obrigou a redução em 20% do consumo de energia elétrica (iluminação, refrigeração e arquitetura ambiental) nos órgãos da Administração Pública Federal, devendo os investimentos realizados e os serviços contratados serem pagos, exclusivamente, com parte da economia gerada pela eficiência do consumo energético.

Em 21 de Junho, o Decreto Nº 3.520 indicou que o Conselho Nacional de Política Energética – CNPE deveria promover o aproveitamento racional dos recursos energéticos do País através, dentre outras coisas, da promoção da conservação de energia.

A Resolução Nº 271 da ANEEL, de 19 de Julho, considerando a “obrigatoriedade contratual de aplicação de recursos, por parte das concessionárias e permissionárias do serviço público de distribuição de energia elétrica, em medidas que tenham por objetivo a conservação e o combate ao desperdício de energia, bem como a pesquisa e o desenvolvimento do setor elétrico brasileiro” e os programas de incremento à eficiência no uso e na oferta de energia elétrica, estabeleceu:



Fonte: MASCARENHAS, Ana Christina. Eficiência Energética: obtenção de um serviço com baixo dispêndio de energia. UNIFACS: Salvador, 2001.

Diante das legislações anteriores, isso significou, de acordo com Mascarenhas:

- Alteração da forma de cálculo do limite para os projetos de novas modalidades tarifárias e gerenciador de carga;
- Obrigatoriedade de realização de audiência pública antes da apresentação do PACDEE<sup>32</sup> à ANEEL;
- Maior enfoque na avaliação de resultados;
- Definição de regras para apresentação de projetos plurianuais;
- Definição de regras para prestação de serviços de conservação para o consumidor (contratos de performance);
- Regras válidas sem limitação de prazo.

32- PACDEE – Programa Anual de Combate ao Desperdício de Energia Elétrica.

A Lei Nº 9.991, de 24 de Julho, alterou os limites para aplicação dos recursos das concessionárias e permissionárias de serviços públicos de distribuição de energia elétrica em pesquisa e desenvolvimento do setor (0,75%) e em programas de eficiência energética (0,25%), de acordo com regulamentos estabelecidos pela ANEEL.

O quadro do Setor fica o seguinte:

- As concessionárias de transmissão, geração e empresas autorizadas a produção independente passam 1% em P&D (exceção para geração eólica, solar, biomassa e PCH);
- Metade do valor a ser investido em P&D deve ser aplicado no Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT;
- Cria categoria específica no FNDCT com a finalidade de financiar projetos de pesquisa e também projetos de eficiência energética no uso final.

Com isso, a Portaria Nº 46/01 do MME, criou o Comitê de Acompanhamento das Metas de Conservação de Energia – CAMEC com a função de acompanhar o processo de estudos e implantação das providências de conservação, indicados nos planos do PROCEL e CONPET, assim como promover as ações necessárias para a efetiva viabilização das metas de conservação.

A Resolução Nº 153/01 da ANEEL alterou os critérios de aplicação dos recursos da Resolução 271 da ANEEL de 19/07/2000. A partir daí, dentro do PACDEE, as concessionárias e permissionárias deveriam seguir as seguintes orientações:

- 0,50% da Receita Operacional Anual deve ser aplicada em projetos de doação de lâmpadas fluorescentes compactas para a população de baixo poder aquisitivo;
- Os projetos do ciclo 2000/2001, que já se encontravam aprovados pela ANEEL e que tinham contratos de fornecimentos comprovadamente firmados, deveriam ser concluídos.

Em 21 de Maio, a Resolução Nº 185 da ANEEL estabeleceu os critérios e procedimentos para o cálculo dos valores a serem aplicados em Programas de Eficiência Energética e de Pesquisa e Desenvolvimento do Setor de Energia Elétrica.

Decreto Nº 7.957/01, o governo do estado da Bahia, com vista a situação de crise do setor elétrico que impôs a racionalização do uso de energia elétrica, combatendo os desperdícios, torna a estabelecer medidas para redução do consumo de energia elétrica no âmbito da Administração direta, as autarquias e fundações públicas do Poder Executivo do Estado. Essa redução de consumo deverá ser feita através de limitações do uso de sistemas artificiais de climatização, utilização racional dos sistemas de iluminação de modo a atender os requisitos de eficiência energética.

Dois dias depois, a Resolução Nº 186/01 da ANEEL altera os critérios de aplicação dos recursos da Resolução Nº 153/01, passando a considerar as seguintes obrigações para as concessionárias e permissionárias de serviço público de energia elétrica:

- 0,50 % da Receita Operacional Anual apurada no ano anterior deve ser aplicada em projetos de doação de lâmpadas fluorescentes compactas para a população de baixo poder aquisitivo ou de efficientização de sistemas de iluminação pública;
- Os projetos de efficientização de sistemas de iluminação pública deverão estar condicionados ao valor mínimo de 0,25% e sem ônus para o consumidor, reduzindo o consumo de energia elétrica e a demanda no horário de ponta;

- Os projetos do ciclo 2000/2001 que já se encontravam aprovados pela ANEEL e que tinham contratos de fornecimentos comprovadamente firmados, deveriam ser concluídos.

O Decreto Nº 3.827/01 alterou a alíquota do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI, reduzindo a zero as alíquotas do imposto incidente sobre alguns produtos destinados à instalação de unidade geradora de energia elétrica, como mostra a Tabela 32 a seguir, refletindo um tipo de incentivo à eficiência energética, ou seja, percebe-se que começa a se pensar na questão da eficiência.

**Tabela 36 – Produtos Industrializados que Tiveram Alíquota Reduzida**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>ALÍQUOTA (%)</b>
8501.31.20	Ex. 02 - Fotovoltáicos	0
8501.32.20	Ex. 02 - Fotovoltáicos	0
8501.33.20	Ex. 02 - Fotovoltáicos	0
8501.34.20	Ex. 01 - Fotovoltáicos	0
8501.51.10	Ex. 01 – De alto rendimento, segundo norma NBR-7094	0
8501.52.10	Ex. 01 – De alto rendimento, segundo norma NBR-7094	0
8501.53.10	Ex. 01 – De alto rendimento, segundo norma NBR-7094	0
8516.10.00	Ex. 01 – Aquecedores instantâneos de potência superior a 5kW.	40
8539.21.10	Ex. 01 – Lâmpadas Dicroicas.	20
8539.21.90	Ex. 01 – Lâmpadas Dicroicas.	20
8539.22.00	Ex. 01 – Lâmpadas incandescentes, de tensão superior a 100V.	20
8539.29.90	Ex. 02 – Lâmpadas incandescentes, de tensão superior a 100V.	20
8539.31.00	Ex. 01 – De descarga em baixa pressão, de base única, com ou sem reator eletrônico incorporado, com eficiência superior a 40 lúmens/W (lâmpada fluorescente compacta)	0
8539.32.00	Ex. 01 – De vapor de sódio, de alta pressão.	0
8539.39.00	Ex. 01 – Lâmpadas mistas.	45

Lei nº 9.991, de 24/07/2001: dispõe sobre realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica, e dá outras providências.

Lei nº 10.295, de 17/10/2001: dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, estabelecendo níveis máximos de consumo específico de energia, ou mínimo de eficiência energética, de máquinas e aparelhos consumidores de energia fabricados e comercializados no País.

Decreto nº 4.059, de 19/12/2001: regulamenta a Lei nº 10.295/2001, indicando que os níveis máximos de consumo de energia, ou mínimos de eficiência energética, de máquinas e aparelhos consumidores de energia fabricados ou comercializados no País, bem como as **edificações construídas**, serão estabelecidos com base em indicadores técnicos e regulamentação específica a ser fixada, sob a coordenação do Ministério de Minas e Energia.

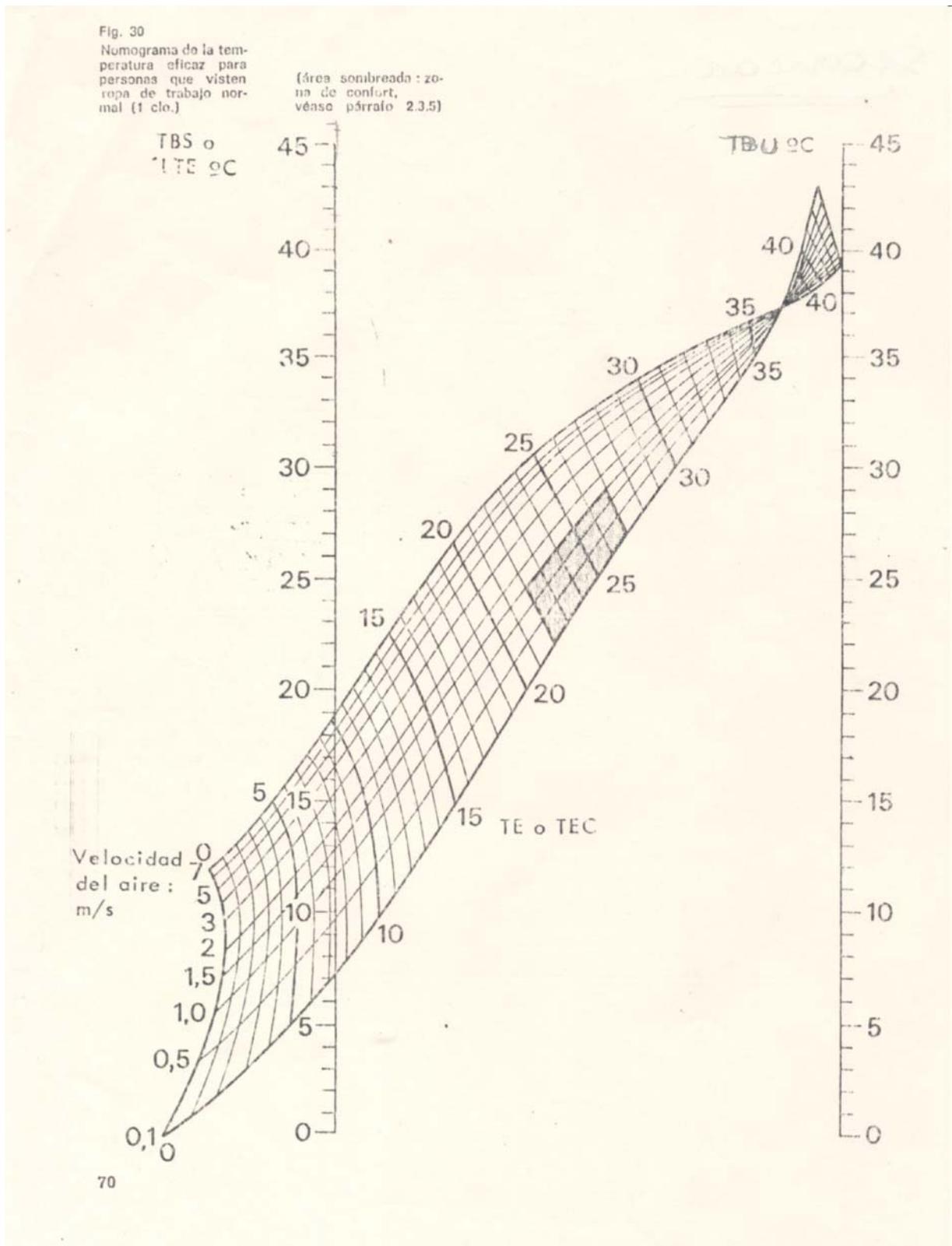
Decreto nº 4.508, de 11/12/2002: dispõe sobre a regulamentação específica que define os níveis mínimos de eficiência energética de motores elétricos trifásicos de indução rotor gaiola de esquilo, mas informa que o estabelecimento dos níveis máximos de consumo de energia, ou mínimos de eficiência energética dos demais aparelhos e máquinas serão objeto de regulamentações específicas por meio de portarias interministeriais.

## ANEXO E – NORMAIS CLIMATOLÓGICAS DE SALVADOR. PERÍODO: 1961-1990

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA 4º DISTRITO DE METEOROLOGIA <b>NORMAIS CLIMATOLÓGICAS</b>	Estação: SALVADOR	Estado: BAHIA Período: 1961 - 1990
	Latitude: 13° 01 S Longitude: 38° 31 W. Grw.	Altitude da Estação (Hp): 51,41 Altitude da Cuba do Barômetro (Hz): 51,21

MESES	Pressão Atmosf. (mb)	TEMPERATURA DO AR (° C)						Umidade Relativa (%)	Nebulosidade (0 - 10)	PRECIPITAÇÃO			Evaporação Total (mm)	Insolação Total (horas e décimos)	
		Média das Máximas	Média das Mínimas	Máxima Absoluta		Mínima Absoluta				Média Compen sada	Altura Total (mm)	Máxima em 24 Horas			Data
				Graus	Data	Graus	Data								
Janeiro	1006.3	29.9	23.7	33.6	15/62	21.8	19/77	26.5	79.4	5.0	110.9	130.8	12/88	93.3	245.6
Fevereiro	1006.3	30.0	23.9	34.4	08/63	21.9	08/74	26.6	79.0	5.2	121.2	159.0	06/80	85.0	226.4
Março	1005.8	30.0	24.1	34.7	23/63	22.3	28/70	26.7	79.8	5.3	144.6	100.9	16/69	88.0	231.1
Abril	1006.6	28.6	22.9	32.8	02/77	21.2	/76	25.2	82.2	5.9	321.6	367.2	27/71	71.6	189.7
Maiο	1008.3	27.7	23.0	31.5	12/73	21.3	/73	25.2	83.1	6.2	324.8	161.1	26/70	72.3	174.3
Junho	1010.4	26.5	22.1	31.8	/62	20.3	24/65	24.3	82.3	5.9	251.4	217.5	03/78	82.5	167.2
Julho	1011.5	26.2	21.4	30.6	/62	19.8	20/66	23.6	81.5	5.8	203.6	208.4	/66	90.1	181.2
Agosto	1011.4	26.4	21.3	31.3	22/87	19.9	11/65	23.7	80.0	5.4	135.9	86.1	22/71	90.9	202.6
Setembro	1010.4	27.2	21.8	29.8	29/76	20.2	13/64	24.2	79.6	5.3	112.2	123.7	19/89	87.4	211.4
Outubro	1008.2	28.1	22.5	32.2	31/87	20.9	26/85	25.0	80.7	4.9	122.2	178.0	27/90	86.1	228.0
Novembro	1006.7	28.9	22.9	32.1	22/70	21.0	18/75	25.5	81.5	5.4	118.5	126.5	24/64	84.4	213.6
Dezembro	1006.2	29.0	23.2	32.5	07/72	21.4	16/77	26.0	81.1	5.2	132.0	104.0	31/90	85.5	224.7
<b>MÉDIA</b>	1008.2	28.2	22.7	34.7	23/03/63	19.8	20/07/66	25.2	80.8	5.5	2098.7	367.2	27/04/71	1017.2	2495.8

## ANEXO F – NOMOGRAMA DA TEMPERATURA EFICAZ PARA PESSOAS QUE VESTEM ROUPA DE TRABALHO NORMAL.



## ANEXO G – MODELO DO QUESTIONÁRIO APLICADO NA COMUNIDADE

### QUESTIONÁRIO

Comunidade \_\_\_\_\_

Casa \_\_\_\_\_

Chefe de Família \_\_\_\_\_

Nº de Pessoas que Moram na Casa \_\_\_\_\_

Situação da Casa com relação à energia elétrica:

Ligada Irregularmente ("Gato")

Ligada à Rede

Responsável: \_\_\_\_\_

Consumo Médio de Energia Elétrica da Casa (olhar contas da Coelba)\*: \_\_\_\_\_

Meta de Consumo com Racionamento: \_\_\_\_\_

Cumprida

Não Cumprida

Equipamentos elétricos que possui na casa:

Televisão Quantidade: \_\_\_\_\_

Vídeo Cassete Quantidade: \_\_\_\_\_

Som Quantidade: \_\_\_\_\_

Ferro Elétrico Quantidade: \_\_\_\_\_

Geladeira Quantidade: \_\_\_\_\_

Freezer Quantidade: \_\_\_\_\_

Chuveiro Elétrico Quantidade: \_\_\_\_\_

Ventilador Quantidade: \_\_\_\_\_

Fogão com Acendedor Automático Quantidade: \_\_\_\_\_

Rádio Relógio Quantidade: \_\_\_\_\_

Liquidificador Quantidade: \_\_\_\_\_

Lâmpadas Incandescentes (Comuns) Quantidade: \_\_\_\_\_

Lâmpadas Fluorescentes Quantidade: \_\_\_\_\_

Outros \_\_\_\_\_ Quantidade: \_\_\_\_\_

Croqui da Planta da Casa com a Localização das Aberturas (portas e janelas) e suas respectivas áreas.

## Materiais de Construção:

## 1. Paredes

- Alvenaria
- Adobe
- Madeira
- Plástico
- Metal
- Taipa
- Refugos

## Motivo de Escolha do Material

- Custo
- Preocupação Térmica
- Preocupação Ambiental

## 2. Cobertura

- Telha Cerâmica
- Laje
- Telha Fibrocimento
- Telha Metálica
- Lona Plástica
- Madeira
- Refugos

## Motivo de Escolha do Material

- Custo
- Preocupação Térmica
- Preocupação Ambiental

## 3. Portas e Janelas

- Madeira
- Metal
- Lona Plástica
- Refugos
- Outros \_\_\_\_\_

## Motivo de Escolha do Material

- Custo
- Preocupação Térmica
- Preocupação Ambiental

## 4. Piso

- Cerâmica
- Taco ou Tabuado
- Tábua de Madeira
- Pedra

- Cimento
- Chão Batido
- Refugos

## 5. Revestimento Interno de Parede

- Cerâmica
- Pedra
- Chapisco

- Rebocado
- Rebocado e Pintado
- Sem Revestimento

## 6. Revestimento Externo de Parede

- Cerâmica
- Pedra
- Chapisco

- Rebocado
- Rebocado e Pintado
- Sem Revestimento

## ANEXO H – TABULAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS

Nº de Pessoas que Moram na Casa	Até 3		4		Mais de 4	
	Unidade	%	Unidade	%	Unidade	%
	18	26,87	25	37,31	24	35,82

Situação da Casa com relação à energia elétrica	Rede		"Gato"	
	Unidade	%	Unidade	%
	60	89,55	7	10,45

Nível de Iluminação (Luminância)	Até 100 lux		De 101 a 200 lux	
	Unidade	%	Unidade	%
	40	59,70	14	20,90
	De 201 a 500 lux		Acima de 500 lux	
	Unidade	%	Unidade	%
	9	13,43	4	5,97

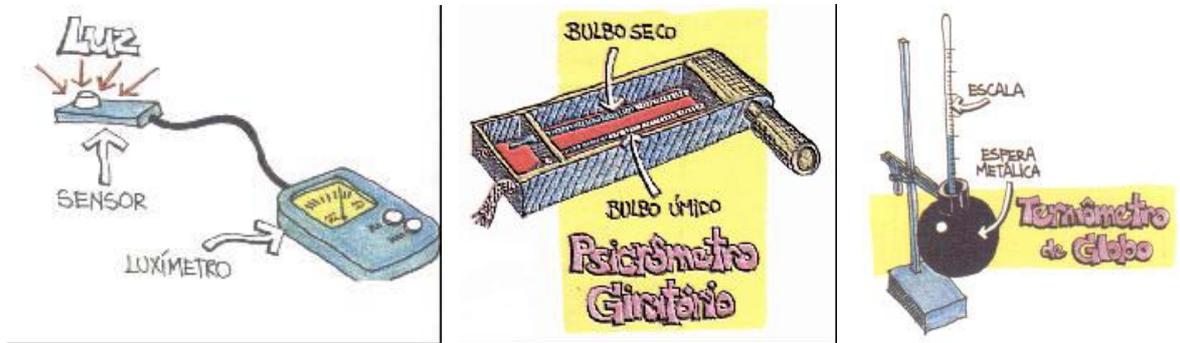
Nível de Iluminação	Relação Abertura/Ambiente					
	< 1/6		> 1/6		TOTAL	
	Abs	%	Abs	%		
Até 100 lux	18	62,07	22	57,89	40	59,70
De 101 a 200 lux	7	24,14	7	18,42	14	20,90
De 201 a 500 lux	4	13,79	5	13,16	9	13,43
Acima de 500 lux	0	0	4	10,53	4	5,97
TOTAL	29	100	38	100	67	100

Relação Abert. / Amb.	Nível de Iluminação									
	Até 100 lux		De 101 a 200 lux		De 201 a 500 lux		Acima de 500 lux		TOTAL	
	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%		
< 1/6	18	45,00	7	50,00	4	44,44	0	0,00	29	43,28
> 1/6	22	55,00	7	50,00	5	55,56	4	100,00	38	56,72
TOTAL	40	100	14	100	9	100	4	100	67	100

Equipamentos elétricos que possui na casa		Unidade	%
Iluminação	Lâmpadas Incandescentes (Comuns)	60	89,6
	Lâmpadas Fluorescentes	18	26,9
Refrigeração	Geladeira	61	91,0
	Freezer	01	1,5
Eletrodomésticos	Ferro Elétrico	51	76,1
	Ventilador	43	64,2
	Liquidificador	53	79,1
	Máquina de Costura	01	1,5
Lazer	Televisão	57	85,1
	Vídeo Cassete	04	6,0
	Som	49	73,1
Aquecimento de Água	Chuveiro Elétrico	04	6,0

Materiais de Construção			
1. Paredes			
Alvenaria	56	83,6	101,49
Madeira	08	11,9	
Metal	01	1,5	
Refugos	03	4,5	
2. Cobertura			
Telha Cerâmica	02	3,0	100,00
Laje	06	9,0	
Telha Fibrocimento	59	88,1	
3. Portas e Janelas			
Madeira	46	68,7	108,96
Refugos	27	40,3	
4. Piso			
Cerâmica	15	22,4	102,99
Cimento	26	38,8	
Chão Batido	24	35,8	
Refugos	04	6,0	
5. Revestimento Interno de Parede			
Rebocado	09	13,4	101,49
Rebocado e Pintado	31	46,3	
Sem Revestimento	28	41,8	
6. Revestimento Externo de Parede			
Rebocado	11	16,4	100,00
Rebocado e Pintado	22	32,8	
Sem Revestimento	34	50,7	

## ANEXO I – EQUIPAMENTOS USADOS NAS MEDIÇÕES



# ANEXO J – TABELA DE RADIAÇÃO SOLAR. SALVADOR 13° SUL.

TABELA DE RADIAÇÃO SOLAR  
SALVADOR 13° 00' SUL

SOLSTÍCIO DE VERÃO																	
HORA SOLAR	RUMO DO SOL	ALTURA DO SOL	SOMBRA VERT. 1m	NORTE	15° NE	30° NE	45° NE	60° NE	75° NE	LESTE	75° SE	60° SE	45° SE	30° SE	15° SE	SUL	
					15° NW	30° NW	45° NW	60° NW	75° NW	OESTE	75° SW	60° SW	45° SW	30° SW	15° SW		
					ENTERMAÇÃO WATT/M²/DIA												5:37-18:23
06	18	67o00'	06o20'	9,010	-	26,5	81,4	130,8	171,3	200,2	215,3	215,7	201,5	173,5	133,9	84,9	
07	17	69o10'	19o20'	2,850	-	97,0	241,1	369,1	471,4	541,8	575,3	569,6	569,6	444,7	334,1	200,7	
08	16	70o10'	32o50'	1,550	-	118,7	286,3	434,3	552,7	633,4	670,9	662,7	609,4	514,5	384,6	228,4	
09	15	69o30'	46o30'	0,949	-	103,6	260,0	399,0	510,7	587,4	624,3	618,6	570,7	483,9	364,3	219,7	
10	14	65o40'	60o00'	0,577	-	47,9	171,1	282,6	374,8	441,8	477,3	482,3	453,5	398,6	307,3	199,7	
11	13	51o30'	72o30'	0,315	-	-	31,4	110,1	178,6	235,0	275,5	297,0	298,4	279,5	241,0	187,0	
12	12	00o00'	79o40'	0,182	-	-	-	-	-	-	47,7	91,9	129,9	159,1	177,5	183,8	
13	11	51o30'	72o30'	0,315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44,4	119,8	187,0	
14	10	65o40'	60o00'	0,577	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78,6	199,7	
15	9	69o30'	46o30'	0,949	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,1	219,7	
16	8	70o10'	32o50'	1,550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,8	228,4	
17	7	69o10'	19o20'	2,850	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53,7	200,7	
18	6	67o00'	06o20'	9,010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,2	84,9	
ENTERMAÇÃO WATT/M²/DIA					-	393,7	1.071,3	1.725,9	2.259,5	2.639,6	2.886,3	2.937,8	2.833,0	2.498,2	2.341,9	2.424,6	
TEMPO DE INSOLAÇÃO					-	4h55m	5h37m	5h55m	6h11m	6h23m	6h35m	6h51m	7h09m	7h51m	12h46m	12h46m	
EQUINÓCIOS																	
HORA SOLAR	RUMO DO SOL	ALTURA DO SOL	SOMBRA VERT. 1m	NORTE 6:00-18:00	15° NE	30° NE	45° NE	60° NE	75° NE	LESTE	75° SE	60° SE	45° SE	30° SE	15° SE	SUL	
					15° NW	30° NW	45° NW	60° NW	75° NW	OESTE	75° SW	60° SW	45° SW	30° SW	15° SW		
					ENTERMAÇÃO WATT/M²/DIA												
06	18	90o00'	00o00'	-	5,7	11,2	15,7	19,2	21,4	22,2	21,5	19,2	15,7	11,0	5,6	-	
07	17	88o20'	14o20'	3,914	28,0	140,3	243,0	329,1	392,9	429,7	437,4	415,3	364,8	289,5	194,5	86,2	
08	16	82o50'	29o00'	1,804	82,2	248,5	397,9	520,1	607,0	652,4	653,8	610,0	524,9	404,0	255,9	89,8	
09	15	77o20'	43o10'	1,065	142,4	301,4	440,1	548,7	619,8	648,7	633,5	575,1	477,4	347,3	193,4	26,4	
10	14	68o40'	57o30'	0,637	189,0	307,7	405,5	475,8	513,5	516,3	483,8	418,4	324,6	208,5	78,3	-	
11	13	50o20'	70o10'	0,361	215,4	275,4	316,5	336,0	332,7	306,8	259,8	195,2	117,3	31,4	-	-	
12	12	00o00'	77o00'	0,231	225,9	218,2	196,6	159,7	112,9	58,5	-	-	-	-	-	-	
13	11	50o20'	70o10'	0,361	215,4	140,8	56,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	10	68o40'	57o30'	0,637	189,0	57,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	9	77o20'	43o10'	1,065	142,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	8	82o50'	29o00'	1,804	82,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17	7	88o20'	14o20'	3,914	28,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	6	90o00'	00o00'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ENTERMAÇÃO WATT/M²/DIA					1.539,9	1.695,2	2.067,4	2.385,1	2.598,0	2.633,8	2.490,5	2.235,5	1.828,2	1.296,4	733,1	208,2	0,0
TEMPO DE INSOLAÇÃO					12h00m	8h37m	7h24m	6h48m	6h30m	6h14m	6h00m	5h46m	5h30m	5h12m	4h36m	3h23m	-
SOLSTÍCIO DE INVERNO																	
HORA SOLAR	RUMO DO SOL	ALTURA DO SOL	SOMBRA VERT. 1m	NORTE 6:23-17:37	15° NE	30° NE	45° NE	60° NE	75° NE	LESTE	75° SE	60° SE	45° SE	30° SE	15° SE	SUL	
					15° NW	30° NW	45° NW	60° NW	75° NW	OESTE	75° SW	60° SW	45° SW	30° SW	15° SW		
					ENTERMAÇÃO WATT/M²/DIA												
06	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
07	17	63o20'	09o00'	6,314	122,5	181,4	227,9	259,0	272,4	267,1	243,8	203,8	149,9	85,8	15,8	-	
08	16	58o00'	22o00'	2,475	315,4	435,9	525,6	580,0	594,9	569,2	504,7	406,9	279,6	133,9	-	-	
09	15	50o10'	33o20'	1,520	428,8	547,3	625,0	666,7	659,3	606,7	514,0	385,7	230,9	68,4	-	-	
10	14	38o30'	43o20'	1,060	508,1	595,5	642,1	645,1	604,1	522,0	404,1	258,3	95,9	-	-	-	
11	13	21o30'	51o00'	0,810	543,6	577,7	572,3	528,1	447,8	337,3	203,3	55,6	-	-	-	-	
12	12	00o00'	53o30'	0,740	558,8	539,5	483,7	395,0	279,2	144,6	-	-	-	-	-	-	
13	11	21o30'	51o00'	0,810	543,6	472,4	369,1	240,6	95,8	-	-	-	-	-	-	-	
14	10	38o30'	43o20'	1,060	508,1	386,2	237,9	73,6	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	9	50o10'	33o20'	1,520	428,8	281,2	114,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	8	58o00'	22o00'	2,475	315,4	174,0	20,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17	7	63o20'	09o00'	6,314	122,5	55,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ENTERMAÇÃO WATT/M²/DIA					4.395,6	4.246,2	3.818,7	3.388,1	2.953,5	2.446,9	1.869,9	1.310,3	756,3	288,1	15,8	-	
TEMPO DE INSOLAÇÃO					11h14m	11h14m	9h52m	8h05m	7h03m	6h17m	5h37m	4h57m	4h11m	3h09m	1h22m	-	

**ANEXO L – PLANTAS ARQUITETÔNICAS DOS PADRÕES  
CONSTRUTIVOS DA CONDER.**

MARAMBAIA, Nara Cardoso. *Questões Projetuais e Construtivas para o Uso Eficiente de Energia Elétrica em Habitação Popular: O Estudo Da Comunidade Do Costa Azul – Salvador/Ba.* 2005. 156f. il. Dissertação (Mestrado Profissional em Regulação da Indústria de Energia) – Departamento de Engenharia, Universidade Salvador, Salvador.

Autorizo a reprodução [parcial ou total] deste trabalho  
para fins de comutação bibliográfica.

Salvador, 22 de março de 2005.

Nara Cardoso Marambaia

## BREVE CURRÍCULO DA AUTORA

**Nara Cardoso Marambaia**, graduada em bacharelado em Urbanismo<sup>33</sup> em março de 2001, pela Universidade do Estado da Bahia, e estudante de Arquitetura<sup>34</sup> da Universidade Federal da Bahia desde 1997, ingressou no mestrado em Regulação da Indústria de Energia em 2001, assim que completou sua primeira graduação.

O curso de Urbanismo permitiu a noção dos principais problemas urbanos, como a questão da habitação popular, e o trabalho com áreas de baixa renda, dando início a capacitação quanto a questões e problemáticas sociais seja da cidade como do país. Por sua vez, o curso de arquitetura, com 76% da carga horária cursada, contribuiu com os conceitos de conforto ambiental, incluindo aí as questões climáticas e de conforto térmico, luminoso e acústico, e eficiência energética.

O mestrado possibilitou a associação do conhecimento das duas graduações numa mesma pesquisa, apesar das experiências de estágio em áreas diferenciadas. Em março/99 a agosto/00, a autora estagiou na Revisão e Atualização do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município de Salvador, que permitiu uma visão global dos problemas atuais do município e as perspectivas para suas soluções.

Em seguida, de agosto/00 a fevereiro/01, a autora, ainda como estagiária, teve a oportunidade de trabalhar na Universidade Salvador – UNIFACS como monitora da Disciplina de Geometria Descritiva com AutoCAD, para os alunos de engenharia, e da Disciplina de AutoCAD, para os alunos de arquitetura. Além disso, assessorava a coordenação do curso de arquitetura, vivenciando a dinâmica acadêmica. Foi nessa época que surgiu a oportunidade de uma bolsa para o mestrado em Regulação da Indústria de Energia da mesma universidade.

Em setembro/02, a autora iniciou estágio, como estudante de arquitetura, na extinta IBENBRASIL, empresa de consultoria que prestava serviços a Coelba, empresa do mesmo grupo, trabalhando na gerência de eficiência energética com o Projeto Agente Coelba em comunidades populares de Salvador. Com o fim da Ibenbrasil em maio/04, a autora foi contratada, em julho/04 para prestar serviço através da FAPEX – Fundação de Apoio a Pesquisa e a Extensão da UFBA, executando as mesmas atividades da Ibenbrasil. Essa experiência contribuiu bastante para a conclusão dessa dissertação.

---

33 - Forma profissional com capacidade para atuar frente aos problemas urbanos tanto no planejamento e desenvolvimento geral das cidades, quanto na gestão, projetos e planejamento dos setores urbanos de transporte, habitação e meio ambiente, controle de uso de solo, abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza, legislação, administração municipal, iluminação pública, abastecimento alimentar, turismo e lazer.

34 - O Arquiteto cuida do agenciamento do espaço habitado, caracterizado este pelo espaço edificado e o espaço urbano, aí compreendidos, além do edifício e da cidade, o paisagismo, o urbanismo, a arquitetura de interiores, e o desenho de objetos, assim como a comunicação visual inerentes ao espaço arquitetônico. Ao Arquiteto cabe a tarefa de projetar e construir o espaço arquitetônico.