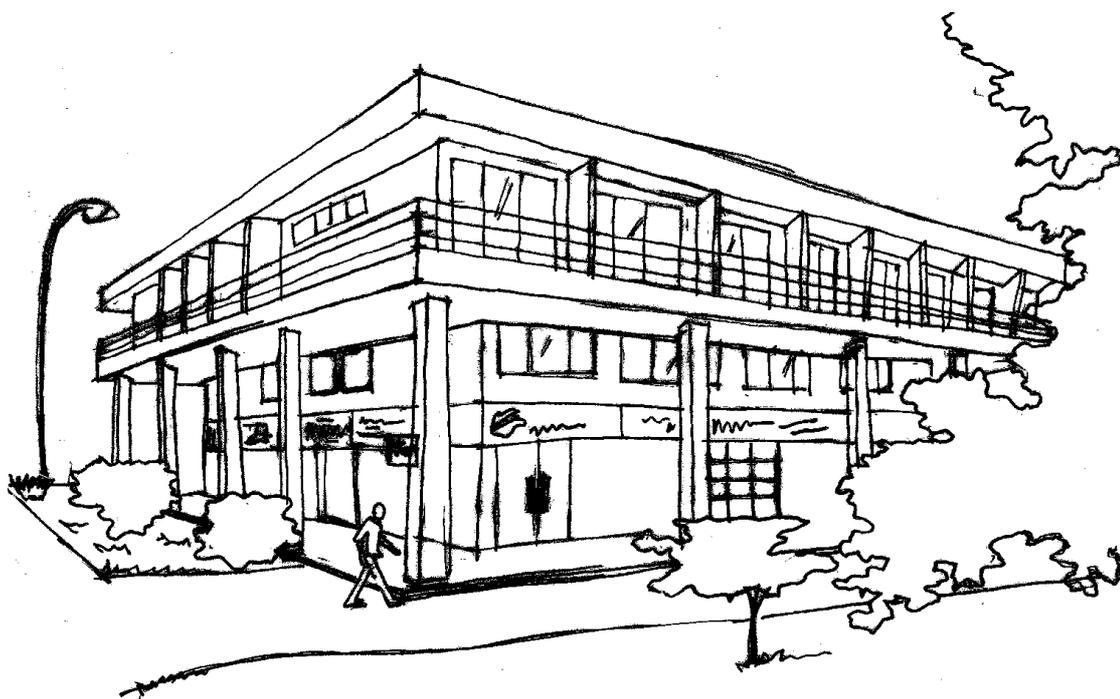


UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

**DOMICÍLIOS PARTICULARES IMPROVISADOS – AVALIAÇÃO DE
DESEMPENHO AMBIENTAL DO USO RESIDENCIAL DO
COMÉRCIO LOCAL NORTE (CLN) DO PLANO PILOTO DE BRASÍLIA**

Jamilson Alves de Sousa



Brasília, 2008

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

**DOMICÍLIOS PARTICULARES IMPROVISADOS – AVALIAÇÃO DE
DESEMPENHO AMBIENTAL DO USO RESIDENCIAL DO
COMÉRCIO LOCAL NORTE (CLN) DO PLANO PILOTO DE BRASÍLIA**

Jamilson Alves de Sousa

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pesquisa e Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, UnB.

Orientadora: Profa. Dra. Marta Adriana Bustos Romero

Brasília, 2008

TERMO DE APROVAÇÃO

JAMILSON ALVES DE SOUSA

**DOMICÍLIOS PARTICULARES IMPROVISADOS – AVALIAÇÃO DE
DESEMPENHO AMBIENTAL DO USO RESIDENCIAL DO
COMÉRCIO LOCAL NORTE (CLN) DO PLANO PILOTO DE BRASÍLIA**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pesquisa e Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, UnB.

Data de Defesa: 08 de Abril de 2008**Orientadora:**

Profa. Dra. Marta Adriana Bustos Romero

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, UnB

Comissão Examinadora:

Profa. Dra. Cláudia Naves David Amorim

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, UnB

Profa. Dra. Maria de Fátima Souza e Silva

Faculdade de Tecnologia, UnB

Brasília, 2008

“Em matéria de urbanismo, só há uma certeza, seja por incompreensão, seja devido à interferência de novas implicações, válidas ou fictícias – as coisas nunca se passam exatamente como foram idealizadas”.

Lúcio Costa

AGRADECIMENTOS

Glauber Rocha disse certa vez que *“para se fazer um filme basta uma câmera e uma idéia”*. Queria eu, ter agora também, uma receita sucinta para se fazer uma dissertação de mestrado. Há de se convir que um bom equipamento, definitivamente ajuda bastante. Computadores lerdos e impressoras com vontade própria, por experiência própria, causam stress e envelhecimento precoce. Mas como disse uma amiga recém-mestre, é preciso muita, mas muita paciência mesmo. Claro que podemos citar, além da paciência, força de vontade para não desistir, coragem para encarar os novos desafios, vontade de aprender sempre mais e humildade para aceitar as críticas que contribuem para o nosso engrandecimento.

Mas mesmo com tudo isso, a conclusão dessa dissertação só foi possível graças a uma série de pessoas e instituições a quem eu relaciono e agradeço aqui nessas páginas iniciais.

Antes de qualquer pessoa eu agradeço à minha irmã, Jeanne, que possibilitou e facilitou minha vinda para Brasília, que me ofereceu *“casa, comida e roupa lavada”*, companhia e valiosos conselhos, além de, por diversas vezes, acreditar em mim quando nem eu mesmo acreditava.

Agradeço também aos meus pais, sobretudo à minha mãe, Lenice, que foi sempre uma grande incentivadora e sempre esteve presente, orgulhosa, em cada uma das minhas conquistas.

Aos meus irmãos, cunhadas e sobrinhos, que sempre torceram por mim e tornaram esses dois anos bem mais divertidos aliviando um pouco o stress.

Agradecimento especial a Profa. Dra. Marta Romero, pela paciência, orientação e incentivo nesses dois anos de convívio. Definitivamente se não fosse por ela esse trabalho não teria saído.

Agradecimento aos professores da FAU/UnB, sobretudo à Profa. Dra. Cláudia Amorim pelas valiosas aulas de Ateliê de Projeto e pelas recomendações feitas à

minha pesquisa tanto na fase inicial, na qualificação e agora na comissão examinadora.

À Profa. Maria de Fátima, da Faculdade de Engenharia da UnB, que prontamente aceitou meu convite para composição da comissão examinadora.

Aos Ex-professores da UFPI e sobretudo a Profa. Ana Lúcia, que despertou meu interesse por conforto ambiental e com quem eu tive o prazer de encontrar algumas vezes aqui em Brasília.

Agradeço a toda equipe da secretaria da Pós, principalmente ao Raquel, Júnior e João que sempre me atenderam no que foi preciso.

Agradeço ao Artur, Joene e Luana, amigos desde os tempos da graduação na UFPI, e amigos na pós da UnB, fundamentais na minha adaptação à nova cidade. Aproveito pra agradecer aos demais amigos piauienses (e agregados) em Brasília, sobretudo Danniell, Geane, Raoni e Verônica, que fizeram de Brasília minha nova casa.

Aos colegas de mestrado, principalmente Bia, José Marcelo e Luciana, que me acompanharam durante todo o processo e compartilharam os medos e as dúvidas.

A todos os amigos de Teresina (e agregados também), que mesmo de longe, torceram, acreditaram e me deram apoio (ainda que virtualmente) sempre que eu precisei. Valeu Aninha, Carlla, Leo, Lívia, Marcilene, Marcos e outros, muitos outros.

Agradecimento especial à Giselle Maria Cândido Costa, aluna da Geografia da UnB, que me cedeu sua monografia com informações valiosíssimas sobre as quitinetes e se ofereceu para ajudar no que fosse preciso.

À CAPES e a PROCEL pelo auxílio financeiro.

Por fim agradeço aos porteiros, zeladores e moradores dos Comércios Locais Norte pelas informações, medições e contribuições fundamentais para a conclusão desse trabalho. E às imobiliárias, que mesmo sem saber, me cederam as chaves de diversas quitinetes (algumas mais de 2 vezes) para as medições e levantamentos fotográficos.

A todos os citados, e também aos que por ventura eu tenha esquecido... meu muito obrigado!

RESUMO

As salas localizadas no Comércio Local do Plano Piloto, destinadas para atividade exclusiva comercial, desde a década de 80 vem sendo ocupadas de forma improvisada e irregular para o uso habitacional. Pela singular tipologia da Asa Norte é lá que se observam as maiores alterações, e é no Comércio Local Norte (CLN), principalmente na sobreloja e pavimento superior, área de estudo e foco dessa questão, que as quitinetes ocupam mais de 70% desses edifícios destinados à escritórios. Essa série de transformações deve-se a diversos fatores atribuídos à própria dinâmica urbana.

Embora situada em área delimitada pelo tombamento, o setor mostra em seu histórico uma sucessão de modificações físicas e legais, incluindo apropriação, uso e ocupação irregulares. Ao passo que resultam dessa ocupação irregular, no caso das quitinetes, benefícios do ponto de vista do urbanismo sustentável por meio da compactação dos centros, acarretam também alguns problemas ambientais, sobretudo no que tange o conforto ambiental dos moradores.

Baseado em diagnóstico e recomendações fornecidas por uma Avaliação de Desempenho Ambiental, tendo como subsídios métodos de Avaliação Pós-ocupação (APO), este trabalho estabelece diretrizes para reabilitação do ambiente ao uso domiciliar visando à consolidação dessas quitinetes como uso legal e regular, além de garantir o conforto ambiental de seus moradores.

Palavras-chave: Habitação; Quitinete; Conforto Ambiental; Brasília.

ABSTRACT

The Local Commerce of Plano Piloto's offices, built for exclusively commercial activities has been occupied in an improvised and irregular way for dwelling uses. It is in the singular typology of the Asa Norte where the biggest alterations are observed. Moreover, in the Local Northern Commerce (LNC), principally in the upper floors, the studio apartments occupy more than 70 % of the buildings intended to be offices. These series of transformations are due to several factors attributed to the urban dynamic itself.

Though located in the cultural heritage management boundaries, it shows in his history a succession of architectural and legal modifications, including irregular appropriation and irregular land use. As a result of this irregular occupancy, there are some benefits according to the Sustainable Urbanism's point of view due to urban center's compactation; however, they also bring some environmental problems, especially in the environmental comfort of residents.

Based on diagnoses and recommendations supplied by a Post-Occupancy Evaluation (POE), this paper aims to set directives to the legalization of this kind of residential occupancy in such commercial offices, and also changes in architecture to better fit the environmental comfort of the dwellers.

Keywords: Habitation; StudioApartments; Environmental Comfort; Brasilia.

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ACR – Ano Climático de Referência

APO – Avaliação Pós-Ocupação

CAU – Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Governo Distrital

CEPLAN – Centro de Planejamento Oscar Niemeyer /UnB

CLN – Comércio Local Norte

CLS – Comércio Local Sul

HIS – Habitação de Interesse Social

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

ISO – International Standardization Organization

LaSUS – Laboratório de Sustentabilidade da UnB

LACAM – Laboratório de Controle Ambiental da UnB

NOVACAP – Companhia Urbanizadora da Nova Capital Federal

NBR – Norma Brasileira

SCLN – Setor de Comércio Local Norte

SCLS – Setor de Comércio Local Sul

SEDUH – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação

SEDUMA – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente

SQS – Superquadra Sul

SQN – Superquadra Norte

TRY – Test Reference Year

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 2 – Brasília e o Comércio Local Norte

Figura 2.1 – Distrito Federal e os Sítios	17
Figura 2.2 - Croqui da Superquadra.....	20
Figura 2.3 - Croqui de Planta de Superquadra.....	20
Figura 2.4 - Planta Baixa referente ao SCLS das 100.....	21
Figura 2.5 – Planta Baixa referente ao SCLS das 200.....	22
Figura 2.6 - Configuração da Asa Norte.....	24
Figura 2.7 - Planta da Asa Norte	25

Capítulo 3 – Desempenho e Conforto Ambiental

Figura 3.1 – Representação da Atmosfera Urbana em Camadas Térmicas	36
Figura 3.2 - Carta Bioclimática segundo a NBR 15220.....	42
Figura 3.3 – Carta Bioclimática apresentando os dados Climáticos de Brasília.....	43
Figura 3.5 - Esquema da APO	48

Capítulo 4 – Metodologia

Figura 4.1 – Fluxograma da APO.....	52
-------------------------------------	----

Capítulo 5 - Aplicação: Estudo de Casos

Figura 5.1 – Bloco tipo do Comércio Local Norte	68
Figura 5.2 - CLN 405 Bl. E	69
Figura 5.3 - CLN 302 Bl. A	69
Figura 5.4 - CLN 205.....	70
Figura 5.5 - Mapeamento de Uso dos Blocos do Comércio Local Norte.....	73
Figura 5.6 – CLN 208 Bloco D.....	74
Figura 5.7 – CLN 110 Bloco A.....	74
Figura 5.8 - Mapeamento da Tipologia Arquitetônica do CLN.....	75
Figura 5.9 – CLN 305 Bloco C.....	77
Figura 5.10 – CLN 201 Bloco E.....	77
Figura 5.11 – CLN 311 Bloco C.....	77
Figura 5.12 – CLN 311 Bloco C.....	77
Figura 5.13 – CLN 208 Bloco B.....	78
Figura 5.14 – CLN 208 Bloco B.....	78
Figura 5.15 – CLN 112 Bloco C.....	78
Figura 5.16 – CLN 112 Bloco C.....	78
Figura 5.17 - Planta de Situação da Amostra A (CLN 311 Bloco C)	79

Figura 5.18 - Planta de Situação da Amostra B (CLN 208 Bloco B).....	79
Figura 5.19 - Planta de Situação da Amostra C (CLN 112 Bloco C)	79
Figura 5.20 – CLN 311 Bloco C Sobreloja	80
Figura 5.21 – CLN 311 Bloco C Pav. Superior	80
Figura 5.22 – CLN 208 Bloco B Sobreloja.....	80
Figura 5.23 – CLN 208 Bloco B Pav. Superior	80
Figura 5.24 – CLN 112 Bloco C Sobreloja	81
Figura 5.25 – CLN 112 Bloco C Pav. Superior	81
Figura 5.26 – Análise de Insolação no Solstício de Inverno às 16h na Amostra C ...	83
Figura 5.27 - Análise de Insolação no Solstício de Inverno as 17h	83
Figura 5.28 - Fachadas Leste e Norte da Amostra A	94
Figura 5.29 – Iluminação Natural Sala	96
Figura 5.30 – Iluminação Natural Dormitório	96
Figura 5.31 – Ventilação no Pavimento Superior do CLN 112 Bloco C.....	107

Capítulo 6 – Considerações Finais

Figura 6.1 – Corte da Quitinete A01 (Profundidade x Altura da Verga).....	111
Figura 6.2 – Uso de Duto Horizontal de Luz.....	112
Figura 6.3 - Planta Baixa da Quitinete B13 (Uso de Duto Vertical de Luz)	112
Figura 6.4 – Janela Maxim-ar (Amostra B).....	113
Figura 6.5 – Controle das aberturas inacessível (Amostra C)	113
Figura 6.6 - Perda de Espaço na Quitinete C21	114
Figura 6.7 – Clarabóia sobre a Escada do CLN 311 Bloco C	116
Figura 6.8 - Placa na Porta do Acesso Comum do CLN 402 Bloco B.....	118

Anexo C

Figura C. 1 – Planta e Cortes da Quitinete A01	131
Figura C. 2 – Planta e Cortes da Quitinete A02	131
Figura C. 3 - Planta e Corte da Quitinete A05	132
Figura C. 4 - Planta e Corte da Quitinete A06	132
Figura C. 5 - Planta e Cortes da Quitinete B09	132
Figura C. 6 - Planta e Cortes da Quitinete B10	132
Figura C. 7 - Planta e Cortes da Quitinete B13	133
Figura C. 8 - Planta e Cortes da Quitinete B14	133
Figura C. 9 – Planta e Cortes da Quitinete C17	133
Figura C. 10 - Planta e Cortes da Quitinete C18	133
Figura C. 11 - Planta e Cortes da Quitinete C21	134
Figura C. 12 - Planta e Cortes da Quitinete C22	134

LISTA DE TABELAS

Introdução

Tabela 0.1 - População Residente por Espécie de Domicílio, Censo IBGE 2000	4
--	---

Capítulo 2 - Brasília e o Comércio Local

Tabela 2.1 – Cálculo de Área Mínima segundo Lei Distrital n° 2.105 de 8/10/1998..	27
Tabela 2.2 - Quadro de Parâmetros Mínimos segundo Código de Edificações do DF	29

Capítulo 3 - Desempenho e Conforto Ambiental

Tabela 3.1 – Aspectos Causadores das Ilhas de Calor.....	37
Tabela 3.2 – Quadro Resumo de Caracterização do Clima de Brasília	41
Tabela 3.3 – Valores de Transmittância Térmica, Atraso Térmico e Fator Solar admissíveis para cada tipo de Vedação Externa.....	43
Tabela 3.4 – Níveis de APO.....	49

Capítulo 4 - Metodologia

Tabela 4.1 - Modelo de Quadro Resumo do Uso das Salas do CLN	53
Tabela 4.2 – Questionário: Qualificação da Iluminação Natural na Sala/Dormitório .	55
Tabela 4.3 - Questionário: Qualificação da Iluminação Natural no Banheiro	55
Tabela 4.4 - Questionário: Qualificação da Ventilação Natural na Sala/Dormitório...	56
Tabela 4.5 - Questionário: Qualificação da Ventilação Natural no Banheiro	56
Tabela 4.6 - Questionário: Qualificação da estanquidade à águas das chuvas	56
Tabela 4.7 - Questionário: Qualificação quanto à umidade.....	56
Tabela 4.8 - Questionário: Qualificação quanto ao Conforto Térmico - Verão	57
Tabela 4.9 - Questionário: Qualificação quanto ao Conforto Térmico - Inverno.....	57
Tabela 4.10 - Questionário: Qualificação quanto ao Conforto Acústico	57
Tabela 4.12 – Qualificação dos Critérios de Desempenho Luminotécnico	63
Tabela 4.13 – Qualificação da Relação entre Área Iluminante Mínima e Real	63
Tabela 4.14 – Critérios de Desempenho para Insolação para Edifícios situados entre as latitudes 16° e 32°	64
Tabela 4.15 – Qualificação de Desempenho da Insolação/Orientação.....	64
Tabela 4.16 - Qualificação dos critérios de Desempenho da Ventilação Natural.....	65
Tabela 4.17 – Atenuação Acústica Mínima	66
Tabela 4.18 – Qualificação para os Critérios de Desempenho do Conforto Acústico	66
Tabela 4.19 – Qualificação para os Critérios de Desempenho Espacial.....	67

Capítulo 5 - Aplicação: Estudo de Casos

Tabela 5.1 – Quadro Síntese dos Usos das Salas do CLN no Grupo I.....	71
Tabela 5.2 – Quadro Síntese dos Usos das Salas do CLN no Grupo II.....	71
Tabela 5.3 – Quadro Síntese dos Usos das Salas do CLN no Grupo III.....	71
Tabela 5.4 - Perfil dos Moradores: Estado Civil	85
Tabela 5.5 - Perfil dos Moradores: Situação do Domicílio.....	86
Tabela 5.6 - Perfil dos Moradores: Preço do Aluguel.....	86
Tabela 5.7 - Perfil dos Moradores: Tempo de Permanência.....	87
Tabela 5.8 - Perfil Sócio-econômico e Cultural do Morador	88
Tabela 5.9 – Avaliação de Satisfação do Usuário.....	89
Tabela 5.10 - Matriz de Avaliação de Desempenho Luminotécnico.....	91
Tabela 5.11 - Matriz de Avaliação da Relação Área Iluminante Real X Área Iluminante Mínima.....	92
Tabela 5.12 - Matrizes de Avaliação do Desempenho para a Insolação.....	98
Tabela 5.13 - Matriz de Avaliação de Desempenho da Área Efetiva de Ventilação.....	104
Tabela 5.14 – Tabela de Atenuação Acústica.....	107
Tabela 5.15 – Matriz de Avaliação do Desempenho Espacial	108

Anexo B

Tabela B. 1 – Quadro de Uso das Salas dos CLNs 102,103,104 e 105.....	126
Tabela B. 2 – Quadro de Uso das Salas CLNs 106,107,108 e 109	126
Tabela B. 3 - Quadro de Uso das Salas CLNs 110, 111, 112 e 113	126
Tabela B. 4 - Quadro de Uso das Salas CLNs 114, 115 e 116	127
Tabela B. 5 - Quadro de Uso das Salas CLNs 201, 202, 203 e 204	127
Tabela B. 6 - Quadro de Uso das Salas CLNs 207, 208, 209 e 210	127
Tabela B. 7 - Quadro de Uso das Salas CLNs 211, 212, 213 e 214	128
Tabela B. 8 - Quadro de Uso das Salas CLNs 215, 216, 302 e 303	128
Tabela B. 9 - Quadro de Uso das Salas CLNs 304, 305, 306 e 307	128
Tabela B. 10 - Quadro de Uso das Salas CLNs 308, 309, 310 e 311	129
Tabela B. 11 - Quadro de Uso das Salas CLNs 312, 313, 314 e 315	129
Tabela B. 12 - Quadro de Uso das Salas CLNs 316, 402 e 403	129
Tabela B. 13 - Quadro de Uso das Salas CLNs 404, 405, 406 e 407	130
Tabela B. 14 - Quadro de Uso das Salas CLNs 408, 409 e 410	130
Tabela B. 15 - Quadro de Uso das Salas CLNs 411, 412 e 413	130

LISTA DE GRÁFICOS

Capítulo 3 - Desempenho e Conforto Ambiental

Gráfico 3.1 – Gráfico de temperatura do ar e umidade relativa média de Brasília40

Capítulo 5 - Aplicação: Estudo de Casos

Gráfico 5.1 - Avaliação Técnica: Iluminação Natural (Amostra A).....	94
Gráfico 5.2 - Satisfação do Usuário: Iluminação Natural (Amostra A).....	94
Gráfico 5.3 - Avaliação Técnica: Iluminação Natural (Amostra B).....	95
Gráfico 5.4 - Satisfação do Usuário: Iluminação Natural (Amostra B).....	95
Gráfico 5.5 - Avaliação Técnica: Iluminação Natural (Amostra C).....	96
Gráfico 5.6 - Satisfação do Usuário: Iluminação Natural (Amostra C).....	96
Gráfico 5.7 - Satisfação do Usuário: Ventilação Natural (Amostra A)	105
Gráfico 5.8 - Satisfação do Usuário: Ventilação Natural (Amostra B)	106
Gráfico 5.9 - Satisfação do Usuário: Ventilação Natural (Amostra C)	106
Gráfico 5.10 - Satisfação do Usuário: Conforto Acústico	107

ÍNDICE

ABSTRACT	VIII
LISTA DE SIGLAS	IX
LISTA DE FIGURAS	X
LISTA DE TABELAS	XII
LISTA DE GRÁFICOS.....	XIV
INTRODUÇÃO	1
PARTE I – REFERENCIAL TEÓRICO	10
1 HABITAÇÃO IMPROVISADA E REABILITAÇÃO	11
1.1 Quitinetes do CLN: São Novos Cortiços?	11
1.2 Reabilitação	13
2 BRASÍLIA E O COMÉRCIO LOCAL NORTE	16
2.1 Histórico de Brasília	16
2.2 Caracterizando o Setor de Comércio Local Norte (SCLN).....	19
2.3 Algumas Legislações Urbanas do CLN.....	26
3 DESEMPENHO E CONFORTO AMBIENTAL.....	30
3.1 Clima: Definição.....	30
3.2 Variáveis Climáticas.....	31
3.2.1 Radiação solar.....	31
3.2.2 Temperatura do ar	32
3.2.3 Umidade relativa do ar.....	33
3.2.4 Ventos.....	34
3.2.5 Precipitações	35
3.3 Clima Urbano	35
3.4 Caracterização Climática de Brasília	37
3.4.1 Carta Bioclimática de Brasília	42
3.5 Desempenho Ambiental.....	44
3.5.1 Conforto luminoso.....	44
3.5.2 Conforto térmico	45
3.5.3 Conforto acústico	46
3.6 Avaliação Pós-Ocupação (APO).....	47
3.6.1 Variáveis da APO.....	50
PARTE 2 – ESTUDO DE CASO	51
4 METODOLOGIA	52
4.1 Coleta ou Levantamento de Dados.....	52
4.1.1 Etapa 01: Aspectos Urbanísticos	52
4.1.2 Etapa 02: Aspectos Arquitetônicos	54

4.1.3	Etapa 03: Aspectos Comportamentais.....	54
4.2	Diagnóstico e Recomendações	58
4.3	Parâmetros de Avaliação do Desempenho Ambiental.....	58
4.3.1	Sala.....	60
4.3.2	Dormitório	60
4.3.3	Cozinha.....	61
4.3.4	Banheiro	61
4.3.5	Considerações para as Quitinetes.....	62
4.4	CrITÉRIOS de Desempenho Ambiental.....	62
4.4.1	CrITÉRIOS de desempenho para a iluminação natural.....	62
4.4.2	CrITÉRIOS de desempenho para a insolação.....	64
4.4.3	CrITÉRIOS de desempenho para a ventilação natural.....	65
4.4.4	CrITÉRIOS de desempenho para o conforto acústico.....	66
4.4.5	CrITÉRIOS de desempenho espacial.....	66
5	APLICAÇÃO: ESTUDO DE CASO.....	68
5.1	Aspectos Urbanísticos	68
5.1.1	Seleção da Amostra.....	72
5.2	Aspectos Arquitetnicos.....	77
5.2.1	Disposição dos ambientes das amostras.....	79
5.2.2	Análise de Insolação.....	82
5.3	Aspectos Comportamentais	84
5.3.1	Determinação do Perfil Socioeconômico do Morador	84
5.3.2	Avaliação da Satisfação do Usuário	88
5.4	Diagnóstico	90
5.4.1	Desempenho para a Iluminação Natural.....	90
5.4.2	Desempenho para Insolação	97
5.4.3	Desempenho para a Ventilação Natural	103
5.4.4	Desempenho para o Conforto Acústico	107
5.4.5	Desempenho Espacial	108
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	110
6.1	Recomendações	110
6.2	Outras Considerações	117
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	120
	ANEXO A: Questionário de Avaliação do Usuário	124
	ANEXO B: Quadros resumo de uso do CLN.....	126
	ANEXO C: Plantas Baixas de Quitinetes Estudadas.....	131

INTRODUÇÃO

O surgimento de novos tipos de habitação se dá por meio de mudanças comportamentais inerentes à própria dinâmica urbana e aos novos estilos de vida.

O modo de vida moderno vem apresentando cada vez mais a flexibilização no núcleo familiar. Se antes a arquitetura geralmente era pensada para um grupo familiar composto por casal e filhos, hoje em dia deve-se levar em conta o aparecimento de outros grupos familiares como: as uniões livres (casais, heterossexuais ou homossexuais, sem filhos e sem vínculos legais); a coabitação sem vínculo conjugal ou de parentesco; e pessoas vivendo sozinhas (TRAMONTANO, 1993).

Deve-se lembrar também que a compartimentação do espaço interno com funções definidas, que pressupõe a noção de “cômodos”, aparece apenas nos séculos 16 e 17 constituindo, portanto, um momento relativamente curto na história da habitação (TRAMONTANO, 1993). Hoje diante de novas alternativas de qualificação do espaço e outras tecnologias, e da multifuncionalidade e compactação do mobiliário, a sociedade, também como consequência desse novo modo de vida, vem adotando cada vez mais a sobreposição de funções.

A união desses fatores, aliada à correria da vida moderna e aos altos valores imobiliários do metro quadrado, nas grandes cidades acarretaram uma crescente diminuição da unidade habitacional. As quitinetes – *“pequenos apartamento de sala e quarto reunidos em um único cômodo, com banheiro e minúscula cozinha compartimentada ou não”*¹ – são cada vez mais comuns.

Para que uma habitação exerça de forma correta sua função na vida do usuário, faz-se necessário desvinculá-la de conceitos restritos como “morada” ou “casa onde se habita” e encará-la como algo orgânico e que envolve outros aspectos (MEIRA, 1998).

¹ O termo **Qui.ti.ne.te**, segundo o Dicionário da Língua Portuguesa Houaiss é definido dessa forma. O mesmo dicionário também define como sinônimo de “apartamento conjugado”. No popular (jornais e moradores) é muito usual o termo **Kitnete** ou apenas **Kit** para essa mesma unidade habitacional.

Martucci (1990; p.202) conceitua casa, moradia e habitação da seguinte forma:

“Casa é a casca protetora, o invólucro que divide tanto espaços internos como espaços externos. É o ente físico”.

“Moradia leva em consideração os hábitos de uso da casa. Uma casa por si só não se caracteriza como moradia, ela necessita para tal, se identificar com o modo de vida dos usuários, nos seus aspectos mais amplos. (...) O mesmo invólucro, o mesmo ente físico, se transforma em moradias diferentes, com características diferentes, cujos hábitos de uso dos moradores ou usuários são a tônica da mudança.”

“(...) a Habitação como sendo a Casa e a Moradia integradas ao Espaço urbano, com todos os elementos que este espaço urbano possa oferecer.”

Turner (1967), citado por Oliveira (1994), afirma que o conceito moderno de habitação se apresenta como um conjunto de três dimensões que devem estar equilibradas numa escala de prioridades: abrigo, acessibilidade e ocupação. Entende-se o abrigo por seu papel na própria estrutura física como proteção às intempéries; a acessibilidade como facilidade ao desenvolvimento das atividades rotineiras como trabalho, estudo e lazer; e, por último, a garantia de ocupação do abrigo, expressa por meio de da regulamentação e pagamento referente ao uso e manutenção da moradia.

No que tange a habitação, no plano utópico de Lucio Costa para a cidade de Brasília, a gradação social seria resultante da *“maior ou menor densidade, do maior ou menor espaço atribuído, da escolha dos materiais e do grau de requinte do acabamento”* (Relatório do Plano Piloto de Brasília, Item 17; p.28). Mas na prática não houve propostas para proporcionar uma maior equidade social ou um maior acesso à propriedade, serviços e equipamentos para os mais desfavorecidos.

Na ânsia de dar vida à cidade projetada, criou-se uma lógica urbana que foi de encontro a todos os preceitos do planejamento urbano eficiente. Essa diretriz de planejamento, em conjunto com a política de segregação sócio-espacial do centro (Plano Piloto), levou à *criação de grandes cidades-dormitórios* para a população de baixo poder aquisitivo.

A configuração de Brasília que se apresenta hoje é um misto de planos urbanísticos, cuja história social tem raízes nos problemas sociais de todo o País. A distribuição de habitações pelo DF retrata claramente a segregação sócio-espacial implementada na ocupação da nova capital (COSTA, 2006).

Nesse sentido, a proximidade com os serviços e a busca por qualidade de vida, atributos essenciais na própria definição de habitação, são atrativos para muitos habitantes de Brasília. Mas o acesso à moradia do Plano Piloto é privilégio de um pequeno segmento da sociedade, selecionado desde a criação da cidade com valores imobiliários crescentes da periferia ao centro.

Nesse cenário surgiram as quitinetes, principalmente na década de 1980 e mais especificamente no Comércio Local da Asa Norte, área de estudo desse trabalho, que, com tipologia diferente da Asa Sul², possuíam lojas no térreo e salas de escritório no mezanino e primeiro andar. Para Araújo (2003) foi com a ampliação e construção dos Setores Urbanos (Setores Comercial Sul/Norte; e Setores Bancários Sul/Norte) que os escritórios que antes ocupavam as salas comerciais da Asa Norte migraram para esses centros, deixando um grande número de unidades comerciais do setor em desuso.

A demanda por moradia no Plano Piloto unida ao desuso das salas comerciais dos CLNs, contribuíram para que proprietários e imobiliárias explorassem esse novo potencial funcional das unidades – a habitação em forma de *quitinete*.

A moradia é um bem elementar na vida dos indivíduos e se dá mesmo na ausência de um espaço adequado. Todos os indivíduos moram de algum modo, em algum lugar. O que há, entretanto, é uma diferenciação significativa quanto à qualidade da habitação de cada família ou indivíduo (SEDUH, 2005).

No caso das quitinetes do CLN, o usuário, na busca pela acessibilidade, acaba por abdicar das outras duas dimensões que definem a habitação: o abrigo e a ocupação.

O IBGE, para efeito de censo, classificou o uso dessas unidades comerciais com função habitacional como Domicílio Particular Improvisado³, e chegou aos números apresentados na tabela 0.1 (Censo Demográfico de 2000 – IBGE).

² O Comércio Local Sul (CLS) foi implementado de acordo com o plano de Lúcio Costa, agrupando-se em blocos de 8 ou 9 lojas apenas com pavimentos térreo e sobrelojas com alguns casos de subsolo apenas como complemento das lojas.

³ “...localizado em unidade não-residencial (loja, fábrica, etc.), que não tenha dependência destinada exclusivamente à moradia...” (IBGE)

Tabela 0.1 - População Residente por Espécie de Domicílio, Censo IBGE 2000

ESPÉCIE DE DOMICÍLIO						
Localidade	Particular				Coletivo	Total
	Permanente			Improvizado		
	Casa	Apartamento	Cômodo			
Distrito Federal	1.605.365	357.370	72.489	8.987	6.935	2.051.146
%	78.27	17.42	3.53	0.44	0.34	100
Brasília	28.735	164.674	1.308	2.051	1.654	198.422
%	14.48	82.99	0.66	1.03	0.83	100

Embora seja um número reduzido o de pessoas que fazem uso desse tipo de moradia em Brasília⁴ (1, 03%) quando analisada separadamente, em relação a todo o Distrito Federal (0,44%) a cidade detém o maior índice de domicílios particulares improvisados. Mas mais importante que o quantitativo, deve-se ter a compreensão que segundo o IBGE essas quitinetes se enquadram na mesma classe que abrange embarcações, carroças, grutas, barracas, prédios em construção, moradores de rua, invasões, entre outros. Contar moradores de barracos de lona e carroça junto com moradores de quitinetes, que pagam aluguel, impostos e fixam residência por tempo considerável, acabam por comprometer os dados, e possíveis respostas censitárias (COSTA, 2006).

É nessa questão, contudo, que reside um impasse: O poder público não toma nenhuma medida e a situação vai adquirindo proporções maiores e irreversíveis. O plano de preservação do sítio histórico Plano Piloto de Brasília⁵, não apontava em nenhum momento a discussão desse problema social que atinge área fundamental da concepção de Lúcio Costa, muito pelo contrário, tudo direcionava no sentido da manutenção da função exclusiva comercial como sugere documento do IPHAN⁶ (1999).

⁴ Nesse caso, o IBGE considerou Brasília apenas a Região Administrativa I (RA I) que compreende a superfície do Lago Paranoá e toda a área situada entre este e a EPIA (Estrada Parque Indústria e Abastecimento)

⁵ Iniciaram-se discussões para a produção do PPSH (Plano de Preservação do Sítio Histórico) durante o governo passado, mas não terminado o plano foi abandonado e ainda não retomado no governo atual.

⁶ IPHAN. **Comerciais Locais Norte e Sul do Plano Piloto de Brasília: Diretrizes para Gerenciamento de sua Ocupação**. Brasília: IPHAN, 1999.

Sob argumentação de manter a “Concepção Original do Lucio Costa”, que, como visto em histórico, fora deturpado diversas vezes, não se leva em consideração o interesse social e o bom senso. Usa-se a prerrogativa de preservação esquecendo-se que bens tombados não são intocáveis, ao contrário, devem ser usados e aproveitados, a fim de se manterem como elementos dinâmicos na cidade.

Enquanto a fragmentação do ambiente urbano alarga os limites da cidade e suas localidades, e ainda demanda infra-estrutura nessas novas áreas, a prática de moradia em quitinetes permite verificar uma tendência à compactação do centro urbano, nesse caso, o Plano Piloto. Essa compactação conduz a uma utilização mais eficiente dos aparelhos urbanos já instalados na cidade.

É necessário o entendimento que a cidade deve ser um lugar de acessibilidade e informação, ou seja, a mobilidade deve ser facilitada seja na reduzida extensão territorial facilitando o trânsito de pedestres, ou garantindo um sistema de transporte coletivo eficiente. Segundo princípios da sustentabilidade, é ainda importante incentivar o adensamento, diversificação da sociedade e a sobreposição de atividades econômicas e sociais, em contrapeso à especialização e zoneamento dos serviços pregado pelo urbanismo modernista. Salvador Rueda (2002) em seu artigo *“Modelos de ordenación del territorio más sostenibles”* caracteriza a cidade compacta como tendo, entre outras vantagens: menor mobilidade horizontal; menor consumo energético por transporte (dissipado em forma de calor e contaminantes atmosféricos); e menor consumo de solo e infra-estrutura.

Jane Jacobs, já em 1961, defendia o uso misto (serviços no térreo e habitações nos pavimentos superiores) em edifícios como forma de controle, tanto do ponto de vista social, como da segurança. Lucio Costa, no documento “Brasília revisitada” de 1985, ao mencionar a criação dos setores Sudoeste e Noroeste, recomenda a utilização mista das edificações usadas para o comércio local.

A quitinete como forma de habitação não caracteriza um problema, muito pelo contrário, vêm como solução às necessidades de compactação dos centros urbanos incentivada pelo urbanismo sustentável e em atendimentos aos novos modos de vida da sociedade contemporânea. Mas a forma irregular do uso habitacional das unidades comerciais dos CLNs gera diversos problemas, sobretudo ao usuário (morador).

Os problemas vão desde aspectos de conforto ambiental, como a falta de aberturas para aeração e iluminação na maioria dos banheiros, e dimensões reduzidas, passando por problemas de caráter estético e arquitetônico, e até mesmo problemas de segregação social visto que:

“Quem pode pagar pelo espaço da moradia nos setores habitacionais do Plano Piloto recebe um pacote completo de direitos sobre a cidade, mas quem se submete a residir em locais comerciais têm seus direitos reduzidos à condição improvisada de suas moradias”. (Costa, 2006; p.58)

Além disso, essas irregularidades contribuem para a criação de espaço urbano deteriorado, cuja falta de planejamento acaba por desconsiderar não só o morador, mas também o consumidor do comércio e os próprios pedestres.

Acredita-se que a reabilitação dos setores ao uso residencial, baseando-se em diretrizes de conforto ambiental, completaria o “tripé” do conceito de habitação de Turner (1967) – acessibilidade, abrigo e ocupação. O *abrigo* seria garantido a partir da adequação do ambiente às necessidades de conforto do usuário, e a *ocupação* por meio da regulamentação do seu uso, unindo-se à acessibilidade já propiciada pela localização do setor.

Tomando como base o exposto, o objetivo geral desse trabalho é:

- Discutir a reabilitação dessas salas comerciais do CLN usadas como quitinetes, em unidades habitacionais mais adequadas, por meio da elaboração de diretrizes de conforto embasadas em avaliação do desempenho ambiental desse uso residencial.

Como objetivos específicos podemos citar:

- Usar, adaptar e testar métodos de Avaliação Pós-Ocupação (APO) como ferramenta para qualificar, urbanística e arquitetonicamente, a eficiência e os benefícios no que tange ao conforto ambiental da área de estudo;
- Identificar, por estudo de caso, os problemas mais comuns existentes no uso residencial do CLN, e sugerir soluções que, por meio de intervenções mínimas, contribuam para a obtenção de um espaço mais apropriado para os seus usuários, do ponto de vista do conforto ambiental;
- Contribuir para a preservação do Conjunto Urbanístico de Plano Piloto de Brasília, orientando e definindo formas de utilização dos SCLNs

compatibilizando os preceitos de preservação, sustentabilidade e funcionalidade, e;

- Fornecer subsídios para a elaboração de normas e legislação a respeito de quitinetes, reabilitação de centros urbanos e para o plano de preservação do Plano Piloto de Brasília.

Para a obtenção desses objetivos pretendidos, optou-se por fazer uma avaliação do desempenho ambiental a fim de mensurar e caracterizar os problemas ambientais encontrados hoje no setor de estudo.

Porém se tratando do conforto ambiental do próprio morador, acredita-se que uma simples avaliação técnica não retrataria a realidade de forma fidedigna, e dessa forma optou-se por realizar uma APO (Avaliação Pós-Ocupação) de conforto ambiental da área de estudo.

A APO tem o objetivo, baseado em avaliação e diagnósticos, de corrigir, preservar e otimizar o uso. O grande diferencial entre a APO e uma avaliação somente técnica é que nesse tipo de avaliação, além do estudo técnico, se considera fundamental aferir o nível de satisfação do usuário. Dessa forma a APO foi selecionada como a metodologia mais apropriadas para os objetivos da pesquisa.

Para Meira e Oliveira (1998), a abordagem participativa aos moradores no processo avaliatório dos ambientes construídos fornece um *feedback* que contribui para um bom embasamento no produto final da APO, principalmente na minimização de falhas em projetos futuros.

Tendo em vista os objetivos e selecionado o método de estudo estruturou-se o trabalho em 2 partes.

A primeira parte é destinada à revisão bibliográfica. Enumera-se uma série de conceitos indispensáveis à compreensão da pesquisa. Essa primeira parte se divide em três capítulos, a saber:

1. Habitação Improvisada e Considerações sobre a Reabilitação: Dá-se um breve histórico sobre o problema da habitação, sobretudo nas cidades brasileiras, citando alguns casos de habitação improvisada. Aproveita-se também pra conceituar a reabilitação e exemplificar o seu uso freqüente para diminuição do problema do

déficit habitacional e a melhoria da qualidade de vida dos habitantes de algumas cidades do mundo.

2. Brasília e o Comércio Local Norte: Esse capítulo nos dá um panorama sobre a criação de Brasília e mais especificamente do setor selecionado para o nosso estudo de caso, o Comércio Local Norte (CLN). Destacam-se aqui os principais fatores que influenciaram na configuração atual do CLN, sobretudo as Legislações que regeram sua construção e regulam o seu uso.

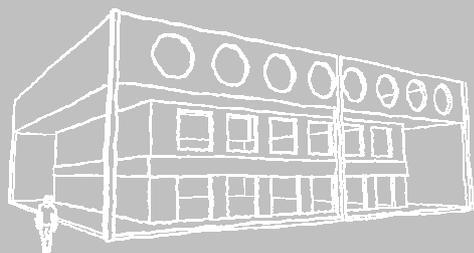
3. Desempenho e Conforto Ambiental: Neste capítulo trabalham-se algumas definições sobre clima e enumeram-se os principais elementos climáticos que influenciam na qualidade ambiental das edificações. Caracteriza-se o clima de Brasília e as principais estratégias bioclimáticas para adaptar o ambiente edificado ao clima. Entendendo-se o clima e seus elementos, firmam-se alguns conceitos sobre desempenho ambiental focando as três principais áreas a serem estudadas dentro da avaliação de desempenho do uso residencial das unidades comerciais do CLN: Conforto luminoso, conforto térmico e conforto acústico. Em seguida elabora-se uma base conceitual para APO para se passar à segunda etapa do trabalho, onde há a aplicação dos conceitos elucidados.

A segunda parte do trabalho tem como tema o estudo de caso e a avaliação de desempenho ambiental, os quais são apresentados ao longo dos três últimos capítulos.

4. Metodologia: Nesse capítulo é detalhada toda a metodologia, desde a coleta de dados e seleção da amostra, até a avaliação aplicada na pesquisa. É nesse capítulo também que se estabeleceram os critérios de avaliação utilizados para mensurar o desempenho ambiental da área de estudo.

5. Aplicação: Estudo de Casos: É nesse capítulo que se concentra a avaliação do desempenho ambiental propriamente dita. Aqui são apresentados todos os dados coletados e feitas as análises. As avaliações, seguindo método da APO, foram feitas em três etapas, a saber: Coleta de dados, diagnóstico e recomendações. Nesse capítulo apresentam-se as duas primeiras etapas e, portanto, todo embasamento para a conclusão da pesquisa no capítulo seguinte.

6. Considerações Finais: Por fim tem-se a conclusão da pesquisa, com a elaboração da terceira etapa da APO: as recomendações técnico-arquitetônicas de conforto ambiental para a área de estudo e projetos futuros. Baseando-se nessas recomendações, elaboram-se algumas diretrizes de conforto ambiental que visem à reabilitação das quitinetes das sobrelojas e primeiros pavimentos para o uso residencial. Também nessa fase, faz-se uma série de considerações levantadas durante toda a elaboração do trabalho.



PARTE I – REFERENCIAL TEÓRICO
Brasília, Habitação e Desempenho Ambiental

1 HABITAÇÃO IMPROVISADA E REABILITAÇÃO

A habitação popular no Brasil, além de não ser o tema principal desta pesquisa, já foi bastante discutida em diversos trabalhos científicos de arquitetura e urbanismo. Visando não realizar uma análise superficial do assunto, optou-se nesse capítulo por trazer apenas os elementos que irão contribuir na compreensão do tema objeto desse estudo. Faz-se aqui apenas um panorama a respeito de outras formas de habitação improvisada, sobretudo os *cortiços*, que como será apresentada a seguir, têm muitas características afins com as quitinetes.

1.1 Quitinetes do CLN: São Novos Cortiços?

Com a revolução industrial do final do Século XVIII, o déficit habitacional ficou mais evidente, sobretudo nos países pioneiros da revolução, Inglaterra e França. Com a crescente industrialização dos centros urbanos, grandes levas da população rural foram atraídas para as cidades formando as novas camadas do proletariado urbano. Benevolo (2001, p.76) caracteriza a situação dessa época na Inglaterra da seguinte forma:

“Os recém-chegados são principalmente operários das indústrias; suas habitações, como a remuneração e as condições de trabalho, dependem unicamente da livre iniciativa e estão reduzidas ao nível mais baixo compatível com a sobrevivência. Grupos de especuladores – os jerry builders – encarregam-se de construir filas de casas de um andar, que mal servem para morar, tendo como objetivo somente o máximo lucro: ‘desde que ficassem em pé (ao menos temporariamente), e desde que as pessoas que não tinham outra escolha pudessem ser induzidas a ocupa-las, ninguém se importava se eram higiênicas ou seguras, se tinham luz e ar ou se eram abominavelmente abafadas.”

A péssima qualidade nas condições de moradia, principalmente pela falta de higiene e pelo grande adensamento dos cômodos, foi a causa de diversas epidemias responsáveis por dizimar boa parte da população nos grandes centros.

No Brasil, no final do Século XIX, alguns fatores como a abolição da escravatura e a proclamação da república provocaram grandes mudanças com o desenvolvimento das atividades comerciais e industriais, tornando as cidades os principais centros de atividades econômicas (FOLZ, 2002).

Houve então uma grande explosão demográfica nas principais cidades brasileiras. Contudo este crescimento populacional não foi acompanhado por um acréscimo na infra-estrutura do meio urbano provocando vários problemas, entre outros, a falta de saneamento básico e habitação para boa parte da população que se dirigia para esses centros.

Como dito anteriormente, morar é condição elementar na vida do homem, então nesse cenário, para suprir essa carência, surgiram espontaneamente formas diversas de habitação. A mais comum foi a ocupação indevida de alguns porões e construções, formando-se os *cortiços*. Consideradas verdadeiras senzalas urbanas, os cortiços, assim como as habitações operárias européias do início do século XIX, eram focos de doenças endêmicas dadas as precárias condições de saneamento (FOLZ, 2002).

Em São Paulo, onde ainda hoje é comum esse tipo de habitação, existe a única lei sobre cortiços no Brasil, a chamada Lei Moura (Lei Municipal 10.928 de 1991). Segundo o artigo primeiro dessa lei define-se cortiço como:

"Art. 1º. Define-se cortiço como unidade usada como moradia coletiva multifamiliar, apresentando, total ou parcialmente, as seguintes características:
a) constituída por uma ou mais edificações construídas em lote urbano;
b) subdividida em vários cômodos alugados, subalugados ou cedidos a qualquer título;
c) várias funções exercidas no mesmo cômodo;
d) acesso e uso comum dos espaços não edificados e instalações sanitárias;
e) circulação e infra-estrutura, no geral precárias;
f) superlotação de pessoas. " (Lei Municipal de São Paulo 10.928 de 1991)

Segundo Sampaio e Pereira (2003) o menor interesse pelos cortiços tanto por parte das autoridades como dos estudiosos, deve-se em parte à inserção dos cortiços na malha urbana, ocasionando uma menor visibilidade do que as favelas e os loteamentos precários.

Se as quitinetes seriam uma evolução dos cortiços, apenas um estudo mais aprofundado sobre a teoria do projeto da quitinete poderia afirmar com exatidão. Mas não podemos deixar de ressaltar algumas semelhanças.

Talvez a grande diferença, no caso das quitinetes dos Comércios Locais Norte (CLN), seria o saneamento básico e a infra-estrutura, que no geral não são nada precários. Além disso, nos cortiços há, geralmente, grande adensamento populacional em cada cômodo, e o perfil das quitinetes da área de estudo é de, geralmente, apenas um morador por unidade.

Da mesma forma que os cortiços, as quitinetes do CLN têm menos visibilidade por estarem inseridas no centro urbano e de possuírem, no geral, boa infra-estrutura. Mas não se pode esquecer que se trata de uma ocupação irregular, e portanto, deve ser avaliada e se possível, sanada.

1.2 Reabilitação

Uma política que vem dando certo como solução à essa ocupação irregular em grandes centros urbanos é a *reabilitação*. Visando melhor compreensão do conceito de Reabilitação, faz-se aqui uma contraposição entre este e os conceitos de Revitalização e Renovação.

A Revitalização, segundo Jacobs (2001), se associa aos processos que recuperam os centros urbanos, assim como seu uso original, expulsando os grupos sociais de menor renda, com valorização patrimonial e limpeza urbana, muitas vezes reduzindo a dinâmica urbana e as atividades ali existentes.

Já no processo de Renovação opta-se pelo novo, ou seja, “demolir e construir seria o propósito”. Maricato (2001) afirma que no processo de renovação há mudança de uso do solo.

Na Reabilitação (ou Requalificação) procura-se preservar, ao máximo possível, o ambiente edificado existente, e dessa forma também o uso e a população residente no momento. Busca-se, por meio de intervenções mínimas, indispensáveis para garantir o conforto ambiental, acessibilidade e segurança estrutural, readequá-lo às

novas necessidades sem que haja descaracterização do edifício (MARICATO, 2001).

Segundo o Ministério das Cidades (2007), *“a reabilitação das áreas urbanas centrais procura promover o uso e a ocupação democrática e sustentável dos centros urbanos, propiciando acesso à habitação com a permanência e a atração de população e diversas classes sociais”*.

No Brasil o processo de reabilitação de edifícios em áreas centrais para habitação, ou mesmo para outros fins, é ainda recente e apresenta dificuldades. Em outros países, como EUA, França, Itália e Portugal, já existem processos mais consolidados (PROJETO REABILITA, 2007).

Os EUA vêm implementando o processo de reabilitação de forma bem significativa. O envolvimento da indústria da construção civil é amplo, chegando a desenvolver códigos de obra específicos para execução da reabilitação por meio do conceito *“do it yourself”* – faça você mesmo. As cartilhas orientam os executores e proprietários na elaboração de projetos mais acessíveis e sustentáveis, seja na gestão eficiente dos recursos ou no uso de técnicas, materiais e ferramentas mais adequados (PROJETO REABILITA, 2007).

Observa-se também que nos EUA, a reabilitação de edifícios faz parte de um conjunto de ações voltadas para melhorar a dinâmica econômica das regiões centrais e que geralmente vem acompanhado de melhoria na infra-estrutura urbana e na adequação dos códigos de obra para a viabilização das ações de readequação.

A França, por exemplo, possui extenso histórico nessa área. Lá foram criados perímetros específicos, onde os proprietários são obrigados a realizarem obras em seus imóveis, caso contrário, correm o risco de desapropriação (PROJETO REABILITA, 2007). Na França há também disponíveis inúmeros materiais de recomendações e procedimentos que facilitam a reabilitação, como cartilhas técnicas de reparos, manuais orientando sobre a legislação e outros⁷.

A Itália, à semelhança da França, desde a década de 1970, desenvolve instrumentos que agilizam a desapropriação para a reabilitação de imóveis vazios ou degradados e além disso, destina parte do seu orçamento municipal para subsidiar e

⁷ Mais informações em: www.anah.fr e www.paris.fr

apoiar obras de reabilitação de imóveis de habitação de interesse social (LUCINI, 1996).

Portugal, como outros países, também apresenta diversas experiências no tocante à reabilitação de edifícios para HIS (Habitação de Interesse Social) em áreas centrais. Nas medidas e intervenções feitas nesse sentido, tem-se o cuidado de respeitar a preservação do patrimônio histórico e social (PROJETO REABILITA, 2007).

De qualquer forma, é fator comum nessas políticas de reabilitação a preocupação com a presença de vazios urbanos, a preservação do patrimônio sócio-cultural, a necessidade de recuperação do dinamismo das áreas centrais e a manutenção das populações e atividades presentes.

2 BRASÍLIA E O COMÉRCIO LOCAL NORTE

Nesse primeiro capítulo procuramos caracterizar de forma sucinta o Setor de Comércio Local Norte (CLN). Para isso faz-se necessário a compreensão da história da criação e construção do Plano Piloto de Brasília, assim como das legislações que influenciaram na construção da área objeto de estudo dessa pesquisa, e principalmente, na configuração atual do setor.

2.1 Histórico de Brasília

Embora nascida de um *“gesto primário”* como afirma Lúcio Costa no primeiro item do Relatório do Plano Piloto de Brasília em 1956, Brasília tem em sua história alguns *“gestos”* anteriores, também fundamentais para a sua construção.

Destaca-se, dentre esses, a constituição de 1891, que definia a construção de uma nova capital do Brasil no interior do país. A definição desse sítio para a construção da nova capital teve início com uma comissão, enviada pelo governo federal em 1892, comandada por Luiz Cruls, diretor do observatório nacional, para delimitar as áreas posteriormente incorporadas ao novo Distrito Federal. Para a sua localização buscou-se selecionar o sítio, baseado em fatores econômicos e científicos, bem como nas condições do clima e beleza do lugar, evitando problemas correntes em cidades sem planejamento (ROMERO, 2006).

Já em 1954, elaborado por uma empresa norte-americana contratada por Getúlio Vargas em 1948, foi entregue um trabalho na identificação da área do concurso para a cidade, conhecido como Relatório Belcher⁸ (CARPINTERO, 1998). Este selecionou, dentro do perímetro já delimitado anteriormente, alguns sítios mais

⁸ O Relatório Belcher, datado de 1954, era composto de Material cartográfico sobre o Planalto Central indicando a região (quadrilátero Cruls): carta topográfica, mapas de solos para engenharia, geologia, utilização da terra, agricultura e drenagem, levantamento aerofotogramétrico do Sítio Castanho, do Sítio Azul, do Sítio Verde, do Sítio Vermelho, e do Sítio Amarelo. Escalas de 1:25.000 e 1:50.000.

adequados à construção de uma cidade, dentre os quais, a comissão encarregada escolheu o designado Sítio Castanho.

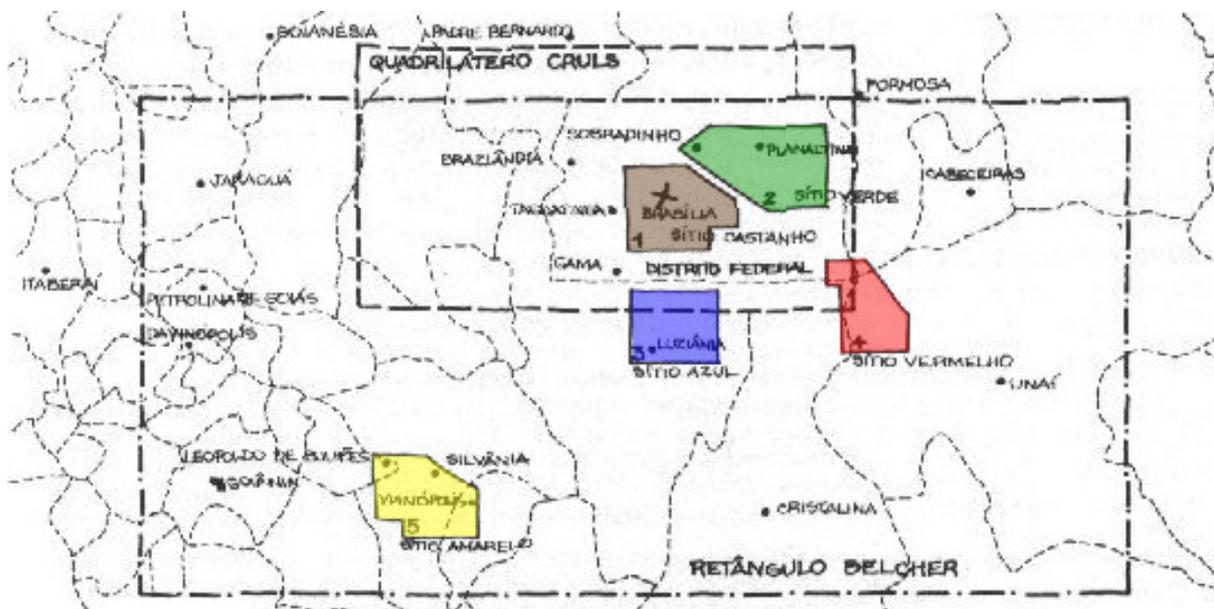


Figura 2.1 – Distrito Federal e os Sítios
 Fonte: Adaptado de Romero, 2001; p.126

Em 19 de Setembro de 1956 o então presidente, Juscelino Kubtschek, criou a NOVACAP⁹ que publicou no dia seguinte, o edital do concurso no Diário Oficial sob o título de *Concurso Nacional do Plano Piloto da Nova Capital do Brasil*.

Dentre os 26 participantes do concurso, o Plano de Lúcio Costa foi anunciado como vencedor em março de 1957.

O plano é claro, direto e fundamentalmente simples, além de ser o único para uma capital administrativa do país, como reconhece a comissão julgadora. Dentre os planos apresentados, o de Lúcio Costa foi, também, o mais representativo do pensamento sobre urbanismo daquele momento de nossa história. (CARPINTERO, 1998).

“O projeto para a nova capital do Brasil pode ser resumido como o encontro de dois eixos, com dois terraplenos e uma plataforma central, a estação

⁹ NOVACAP: Companhia Urbanizadora da Nova Capital, nomeada pelo Presidente da República, tinha sua diretoria composta por Israel Pinheiro (presidente), Bernardo Sayão e Ernesto Silva, assessorados pelos arquitetos Oscar Niemeyer, Raul Pena Firme e Roberto Lacombe. (CARPINTERO, 1998).

rodoviária. Com o arqueamento de um dos eixos define-se uma área urbanizável triangular, forma que se rebate no desenho da Praça dos Três Poderes. Um eixo é chamado monumental, abrigando as funções cívicas e políticas da cidade. O outro é chamado de rodoviário-residencial, pois concentra as áreas de moradia e circulação motorizadas. Ao longo dele estão as superquadras(...) de 300 m de lado envolvidas por densa vegetação, e ocupada por edifícios lineares de seis pavimentos sobre pilotis, formando uma “vizinhança” servida de infra-estrutura de serviços e comércio para a comunidade” (WISNIK, 2001, p. 101).

Na apreciação do Júri já se identificam algumas raízes das modificações que viriam a ser implantadas no Plano Piloto:

1. *“Demasiada quantidade indiscriminada de terra entre o centro governamental e o lago.*
2. *O aeroporto talvez tenha de ser mais afastado.*
3. *A parte mais longínqua do lago e as penínsulas não são utilizadas para habitações.*
4. *Não especificação do tipo de estradas regionais, especialmente com relação a possíveis cidades satélites.” (Relatório do Plano Piloto de Brasília, 1991, p. 35)*

A NOVACAP promoveu, baseada nessas observações do júri, uma revisão do projeto, introduzindo algumas mudanças e complementações na concepção original.

Para Carpintero (1998), as modificações no plano podem ser organizadas em dois grupos: alterações imediatas e alterações posteriores, usando como divisor a data de 1965, quando se completou a estrutura metálica da torre de rádio e televisão.

As principais alterações imediatas foram:

- O deslocamento de aproximadamente 800 m da intersecção dos dois eixos para leste, e por conseqüência todo o conjunto urbano;
- O acréscimo de áreas disponíveis para residências e serviços, com a criação de mais duas quadras residenciais (400 e 700) e duas faixas destinadas a serviços (600 e 900) a leste e oeste das asas;
- Setor de residência individual ampliado e deslocado para a margem oeste do lago Paranoá;

- Deslocamento das áreas destinadas a embaixadas para leste;
- Ampliação do Centro Urbano.

Como principais alterações posteriores, Carpintero (1998) cita a modificação introduzida no projeto para os *setores comerciais locais da asa norte* (objeto dessa pesquisa) com tipologia distinta daquela adotada na Asa Sul, e a alteração nos padrões de ocupação dos lotes contíguos à W3 Norte, também distintos dos empregados na Asa Sul¹⁰.

No período de 1958 a 1960, sob um ritmo acelerado, foram concluídas as obras de implantação da rede viária, edifícios públicos e residenciais, hospitais, escolas, além da implantação das redes de serviço público. Com parte do plano urbanístico executado, os principais edifícios administrativos construídos e a barragem que dera origem ao Lago Paranoá, Brasília foi inaugurada em 21 de Abril de 1960.

2.2 Caracterizando o Setor de Comércio Local Norte (SCLN)

Segundo o Relatório do Plano Piloto de Brasília do Lúcio Costa, o setor de comércio local no item 16 seria disposto da seguinte forma:

“O mercadinho, os açougues, as vendas, quitandas, casas de ferragens etc., na primeira metade da faixa correspondente ao acesso de serviço; as barbearias, cabeleireiros, modistas, confeitarias etc., na primeira seção da faixa de acesso privativa dos automóveis e ônibus, onde se encontram igualmente os postos de serviço para venda de gasolina. As lojas dispõem-se em renque com vitrinas e passeio coberto na face fronteira às cintas arborizadas de enquadramento dos quarteirões e privativas dos pedestres, e o estacionamento na face oposta, contígua às vias de acesso motorizado, prevendo-se travessas para ligação de uma parte a outra, ficando assim as lojas geminadas duas a duas, embora o seu conjunto constitua um corpo só.” (Figuras 1.2 e 1.3)

¹⁰ A construção de Brasília teve início pela Asa Sul, permanecendo a Asa Norte praticamente desocupada até o início dos anos 70 (CARPINTERO, 1998)

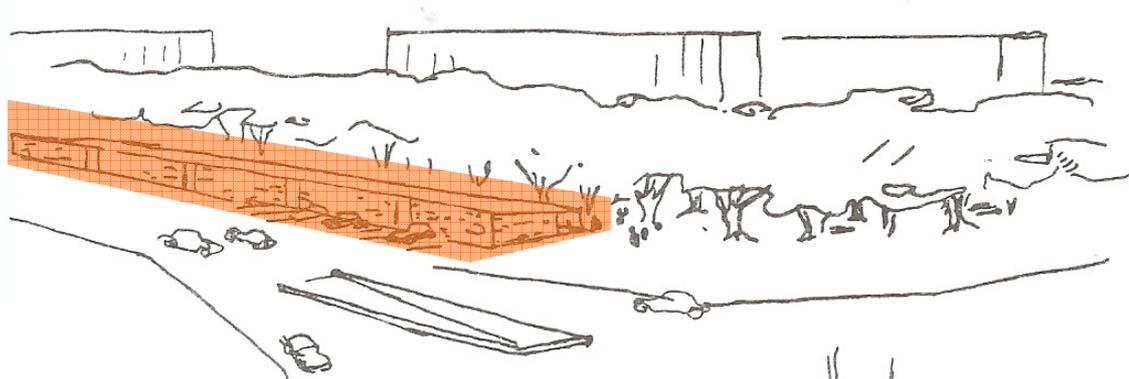


Figura 2.2 - Croqui da Superquadra
(Fonte: CODEPLAN, 1991, p. 31)

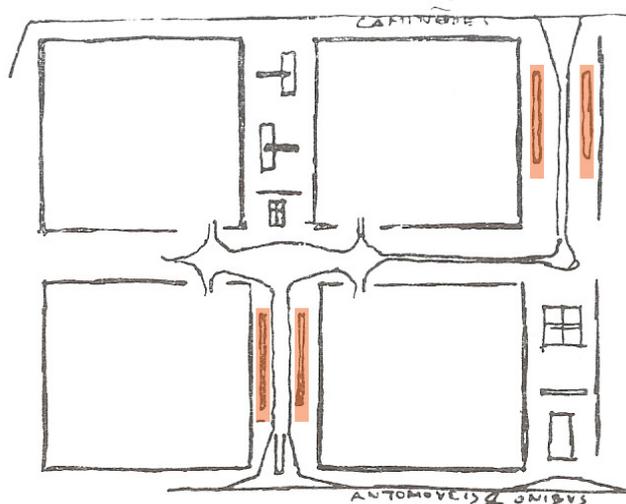


Figura 2.3 - Croqui de Planta de Superquadra
(Fonte: CODEPLAN, 1991, p. 31)

Nos primeiros projetos para os comércios locais, na Asa Sul, a concepção original de Lúcio Costa foi mantida, porém agrupando-se em blocos de oito ou nove lojas. A solução adotada para as faixas 300 e 400 era composta por quatro blocos. Para as faixas 100 e 200 (Figura 1.4) – pela diminuição do espaço em função dos trevos de acesso ao Eixo Rodoviário – foram definidos três blocos, acrescentando, entretanto, um outro lote isolado, na extremidade oposta aos trevos, destinado à casa de chá (LEITÃO, 2003).

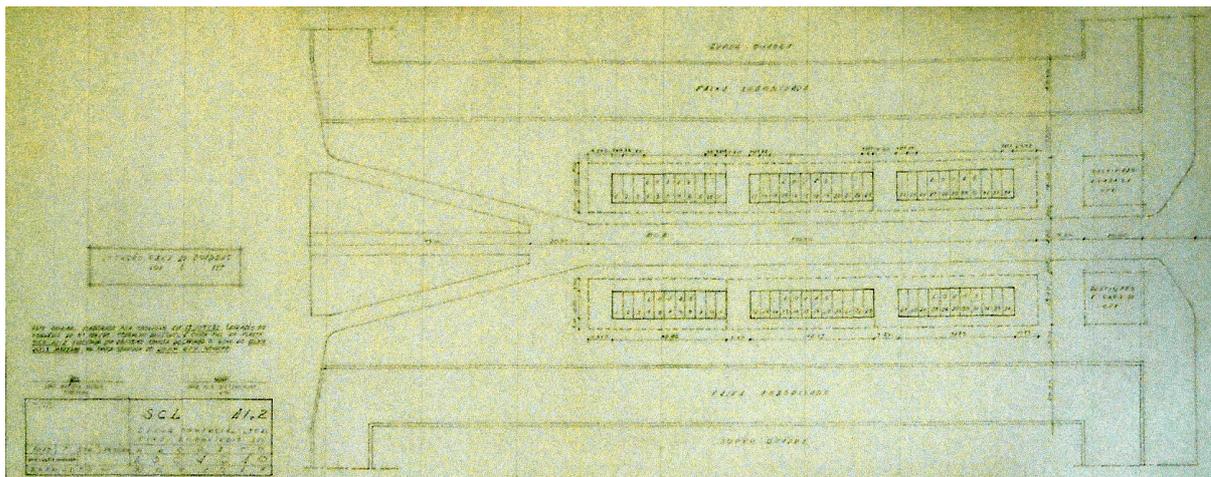


Figura 2.4 - Planta Baixa referente ao SCLS das 100
(Fonte: LEITÃO, 2003, p. 143)

No entanto a prática social negou a vida modernista e aos poucos a população foi inserindo muitos daqueles elementos característicos da rua tradicional. As fachadas comerciais logo foram invertidas transformando a via de circulação motorizada na rua em que estavam acostumados: mistura de carros, pessoas, placas e vitrines. Ou seja, o hábito social recriou, em pouco tempo, aquilo que a arquitetura modernista queria subverter (IPHAN, 1999).

Tendo em vista os padrões de uso da Asa Sul, a NOVACAP decidiu rever alguns parâmetros antes da implantação da Asa Norte, na intenção de corrigir alguns “erros” (CARPINTERO, 1998).

Uma das alterações foi a da tipologia dos comércios locais. No CLN (Comércio Local Norte), com as primeiras plantas datadas em 1964, percebe-se uma tentativa – ainda que frustrada – de se restabelecer a relação comércio-superquadra pretendida por Lúcio Costa, visto que na Asa Sul as lojas logo tiveram suas fachadas voltadas para as vias previstas como de serviço.

São definidos para o CLN cinco blocos quadrados (quatro para as faixas 100 e 200) e isolados entre si, medindo 26 x 26 m, circundados por uma galeria coberta, oriunda do recuo de três metros de largura das lojas do térreo em relação ao limite do lote (Figura 1.5). Essa nova tipologia permite a existência de lojas voltadas para todas as quatro fachadas (LEITÃO, 2006).

Além de mezanino e primeiro andar, destinado à sala de escritórios, esses prédios têm, com freqüência, seu piso elevado acima do solo circundante, para permitir a

utilização dos subsolos. Por vezes, essa elevação gera uma descontinuidade nos caminhos dos pedestres. Os proprietários das lojas, muitas vezes com complacência da fiscalização pública, fecham essas galerias construindo acréscimos sobre a área pública (CARPINTERO, 1998).

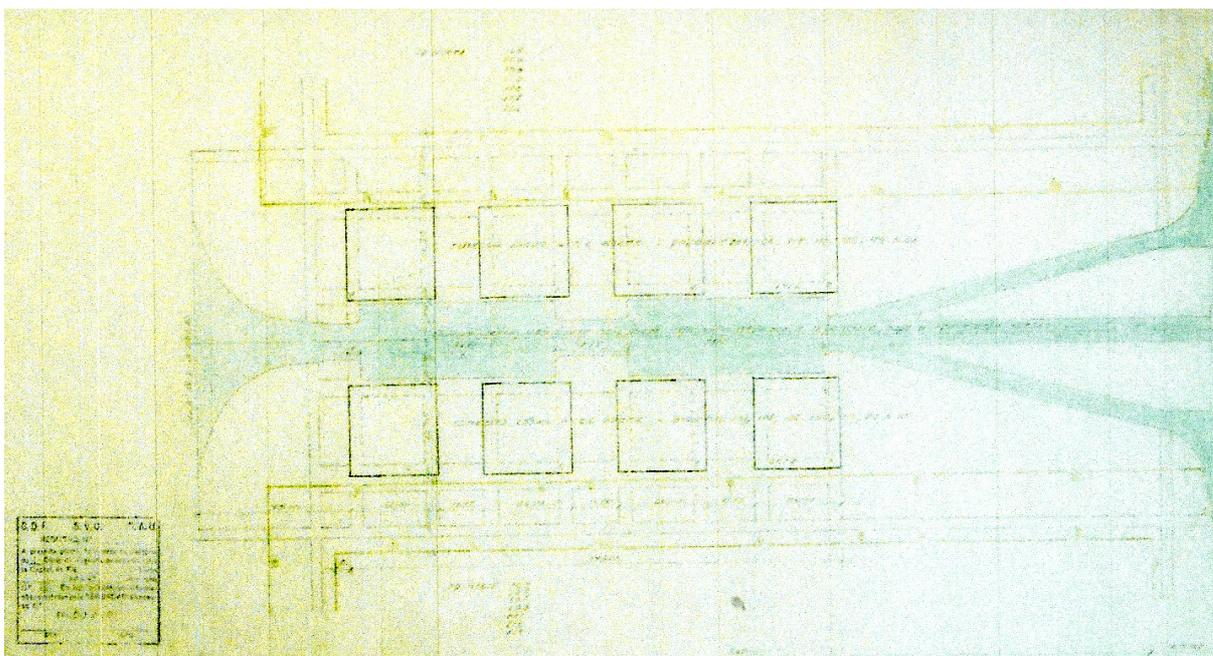


Figura 2.5 – Planta Baixa referente ao SCLS das 200
(Fonte: LEITÃO, 2003, p. 143)

Vale ressaltar que o primeiro gabarito do CLN previa um pavimento térreo destinado a lojas comerciais e um pavimento superior destinado, obrigatoriamente, a residências totalizando 6,00 metros de altura da edificação (IPHAN, 1999). Mas em 1976, a Decisão 042/76 – CAU, e mais tarde confirmada pela norma GB 0001/1 de 1983, destinou as salas do primeiro pavimento a atividades múltiplas com exceção de residências. Se num primeiro momento essa unidade imobiliária – que passou a ter quatro pavimentos: subsolo, térreo, sobreloja e primeiro andar – permitiu maior intensidade de ocupação e diversidade de usos, com o passar dos anos e a dinâmica urbana, a busca por pontos comerciais mais centrais gerou um grande número de salas comerciais em desuso.

Em “Brasília: 57-85, do plano-piloto ao Plano Piloto”, Lima e Costa (1985, p.113) fazem críticas à nova tipologia adotada no comércio local da Asa Norte:

“Na Asa Norte, a proposta de uma outra alternativa para os comércios locais – blocos quadrados, separados entre si, com loja e sobreloja cobrindo as calçadas em todo o perímetro – foi o mais das vezes deturpado, ficando os blocos com loja, sobreloja e mais um primeiro andar, o que leva a uma desproporção muito grande entre o térreo e a parte que avança. Além disso, essa alternativa revelou-se inadequada porque deu margem à mais inacreditáveis manifestações de má arquitetura, parecendo assim mais adequado retornar o partido da Asa Sul para os comércios locais ainda não edificadas.”

Outra mudança que indiretamente modificou a caracterização inicial dos Setores de Comércio Local foi a já citada alteração imediata que consistiu no acréscimo das áreas residenciais (400 e 700) e das duas faixas destinadas a serviços (600 e 900) a leste e oeste das asas.

“Para permitir o atendimento à contínua demanda para a instalação de templos de diferentes religiões e seitas, e dos colégios particulares – de vez que a intenção do governo era de preencher as áreas destinadas a essa função com a rede pública de ensino – a Divisão de Urbanismo propôs a criação dos chamados setores de Grandes Áreas, a leste da L2 e a oeste das casas geminadas, dando origem às vias W4 e W5. A implantação desses setores visava assegurar que a implantação residencial ao longo do Eixo Rodoviário fosse feita exatamente como previsto na proposta original, de vez que se tratava de um dos aspectos fundamentais do Plano Piloto” (LIMA e COSTA, 1985, p.31).

Apesar de justificável, houve uma postura ambígua nessa abordagem às alterações: as modificações foram assumidas, mas as implicações indiretas no sistema viário não o foram. Buscando a fidelidade ao traço original, sem se dar conta, a NOVACAP deixou escapar um dos aspectos mais importantes da intenção que o gerou – a objetividade e o bom senso.

A criação de todos esses setores acabou por invalidar o princípio de linearidade proposto por Lúcio Costa, que previa o fluxo viário do setor residencial todo em torno

do Eixo Rodoviário, gerando fluxos transversais (sentido leste-oeste) de trânsito, incompatíveis com o dimensionamento das vias de acesso local às quadras (CARPINTERO, 1998).

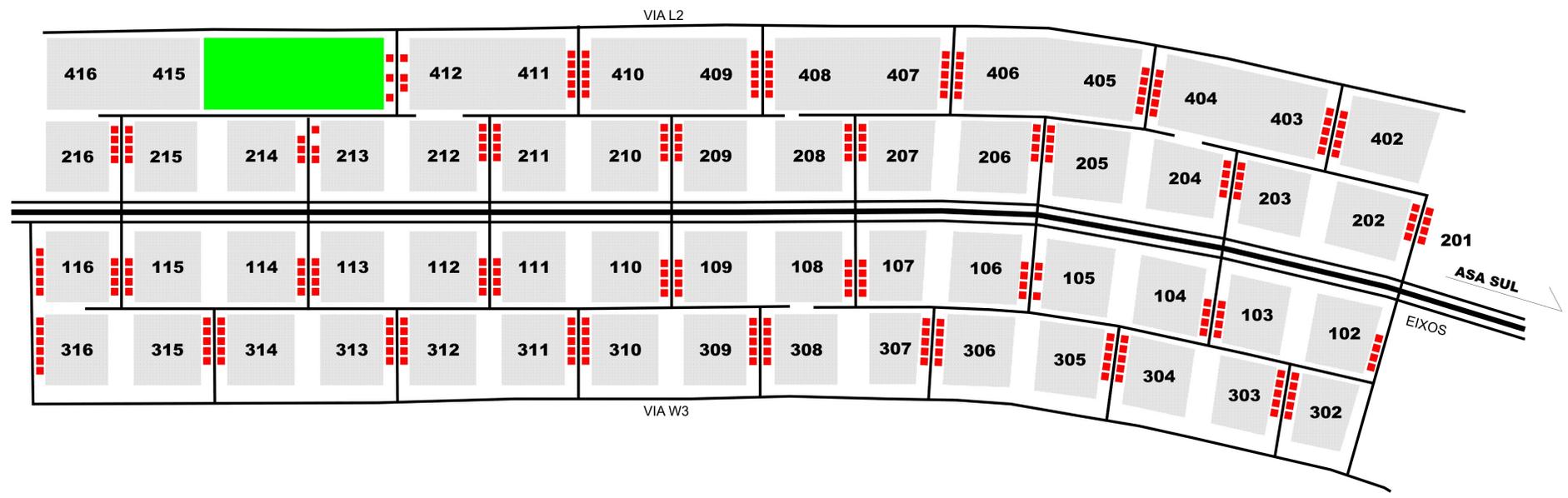


Figura 2.6 - Configuração da Asa Norte
(Fonte: Google Earth, Acesso em: Jan/2008)

O Comércio Local Norte (CLN) se distribui por toda a Asa Norte do Plano Piloto de Brasília, seguindo o mesmo padrão da Asa Sul, com algumas exceções (Figura 4.5 e 4.6):

- A inexistência de CLN 414 e CLN 415, em virtude do Parque Nacional Olhos D'Água¹¹, criado no local destinado às quadras SQN 413 e SQN 414;
- A criação do CLN 316 (não existe CLS 316) e mais cinco blocos (Blocos E, F, G, H e I) no CLN 116;
- A existência de algumas quadras incompletas: CLN 105, 213, 214, 412 e 413.

¹¹ Devido ao deslocamento do plano original para leste, e acréscimo da faixa das 400, as superquadras 413 e 414 resultaram em local topograficamente inapropriado. Em 1994 o GDF criou no local o Parque Nacional Olhos D'água.



LEGENDA

-  Superquadras
-  Parque Nacional Olhos D'água
-  Comércio Local
-  Vias de Acesso

ASA NORTE

Figura 2.7 - Planta da Asa Norte

2.3 Algumas Legislações Urbanas do CLN

Os setores do comércio local são unidades integradas ao ordenamento das áreas residenciais e, portanto, da própria unidade de vizinhança. Mas desde os primeiros tempos, pós-inauguração, nesses setores foram constantes as transformações espaciais, de uso e apropriação, caracterizando o processo evolutivo.

O parcelamento do Comércio Local Norte (CLN), como visto em histórico, data de 1964, com a projeção de cinco (nas faixas 300 e 400) ou quatro (nas faixas 100 e 200) blocos individuais e isolados (LEITÃO, 2003). Esse padrão já rompe com a concepção proposta no relatório do Lúcio Costa.

Nos edifícios do Setor de Comércio Local Norte permitiu-se a implantação de lojas no subsolo, desde que iluminadas e ventiladas. Essa implantação gerou diferenças de níveis no espaço público e obrigou a adoção de escadas que se configuram em barreiras que dificultam o deslocamento dos usuários do espaço público, especialmente deficientes físicos, idosos e crianças. As rampas são quase inexistentes, podendo-se concluir que, no passado, estes aspectos não foram considerados na elaboração das normas de gabarito.

Segundo IPHAN (1999) o primeiro gabarito do CLN previa um pavimento térreo destinado a lojas comerciais e um pavimento superior destinado, obrigatoriamente, a residências, totalizando 6 metros de altura.

Contudo, data de 1976 a decisão da CAU (Decisão nº 042/76-CAU) que aprova as primeiras Normas e Gabaritos para o CLN. O pavimento térreo seria destinado a lojas comerciais, sendo permitida sobreloja (optativa) e ocupação igual a 50% do pavimento térreo. Fora criado aqui o primeiro pavimento, destinado a salas múltiplas, exceto residências, e subsolos optativos para complemento de loja e depósito. Os blocos deveriam ter altura máxima, medida da soleira, de 8,00 metros.

Um ano depois sai nova decisão (Decisão nº 040/77-CAU) alterando o gabarito máximo para 9,00 metros. A Norma GB 0001/1 de 1983, estabeleceu usos, gabaritos e normas de edificação para o todo o SCLN, mantendo as mesmas destinações de uso das decisões anteriores e flexibilizando a implantação de usos que atendessem às superquadras. Detalhou as exigências para a aprovação do

projeto de arquitetura e acrescentou, no que se refere a gabaritos, que a atividade da sobreloja e do primeiro pavimento seria complemento de lojas ou salas comerciais, e que o subsolo poderia ter uso de depósito, complemento de loja ou sala. A unidade imobiliária fora dividida em níveis diferenciados, podendo ser independentes, e o lote foi incrementado quanto à forma de utilização.

O código de edificações do DF, regido pela Lei Distrital nº 2.105, de 08 de Outubro de 1998, que “...objetiva estabelecer padrões de qualidade dos espaços edificados que satisfaçam as condições mínimas de segurança, conforto, higiene e saúde dos usuários...” define as quitinetes como apartamento conjugado¹².

O artigo 94 do mesmo código, no que se refere aos aspectos gerais da edificação, diz que em caso de apartamentos conjugados a área mínima total do ambiente deve corresponder ao somatório da área mínima do maior compartimento, acrescida de sessenta por cento das áreas mínimas de cada um dos compartimentos, obedecendo a parâmetros em anexo da própria lei. Com base no cálculo das áreas mínimas chegou-se à área mínima de 25 m² (Tabela 1.1).

Tabela 2.1 – Cálculo de Área Mínima segundo Lei Distrital nº 2.105 de 8/10/1998

	Áreas Mínimas (m²)	Conjugado (60%) m²
Sala*	12	12
Quarto	10	6
Cozinha	5	3
Área de Serviço	4	2.4
Banheiro**	1.6	1.6
Total	32.6	25

* A Sala é o maior ambiente, então será considerado a área total mínima para efeito de cálculo
 ** O Banheiro continua compartimentado e portanto utiliza-se a área mínima total para efeito de cálculo.

Pela definição de quitinete do Houaiss poderíamos desconsiderar a área de serviço, subtraindo os 2,4 m² referentes à esse ambiente, resultando em 22,6m².

Sabe-se que pelo item 2 da Norma de Gabarito de Brasília GB 0001/1 de 1983, que trata da utilização dos pavimentos, a sobreloja e o pavimento superior só devem ser

¹² Apartamento Conjugado – Unidade domiciliar, em habitação coletiva ou coletiva econômica, constituída de compartimento para higiene pessoal e de locais para estar, descanso, preparação de alimentos e serviços de lavagem, em ambiente único ou parcialmente compartimentado. (Lei nº 2.105, de 08 de Outubro de 1998).

usados como loja, complemento de lojas e/ou salas comerciais. No entanto, verificou-se ao longo do trabalho que há maior número de salas com uso residencial que salas com o uso regulamentado pela norma. Dessa forma, mesmo que na construção dos CLNs, não tenham sido considerados os parâmetros mínimos para a habitação, visto que o uso previsto seria outro, faz-se necessário a avaliação desse parâmetro de área de piso mínima, para melhor ilustrar a situação encontrada.

Já para outros aspectos as exigências para salas comerciais e residenciais seguem parâmetros similares. É o caso das aberturas para aeração/iluminação, onde o código exige tanto em habitações (sala de estar, dormitório e cozinha) como em salas comerciais o índice de 1/8 da área de piso do ambiente. Para banheiros, tanto nas salas comerciais como em residências é exigido 1/10 da área de piso para aeração e iluminação¹³. O pé-direito mínimo de 2,50m e vãos de acesso mínimos de 0,80m são exigidos tanto para habitação quanto para sala comercial. A única ressalva que se faz é que no caso da cozinha há a exigibilidade de piso e paredes laváveis. Mas como o código não determina nenhum parâmetro no caso de apartamentos conjugados não há como mensurar e exigir esse uso¹⁴.

Para o pé-direito de banheiros, tanto em unidades comerciais como domiciliares estabelece-se o parâmetro mínimo de 2,25m. Mas em unidades domiciliares, no caso de só haver um banheiro, o mesmo deve ter vão de acesso mínimo de 0,80m, diferente dos 0,70m exigidos em salas comerciais. Outra disparidade encontrada em relação aos banheiros de unidade comercial é que em unidades domiciliares a circunferência inscrita mínima é de 1,10m. Já no caso das comerciais a circunferência inscrita mínima é de apenas 1,00m.

Quanto às áreas comuns de edifícios comerciais e residenciais, as circulações e escadas tanto em habitações coletivas como em edifícios comerciais seguem os mesmos parâmetros: dimensão mínima de 1,20m, aeração/ iluminação de 1/10 da área do piso e pé-direito de 2,25m.

Esses parâmetros mínimos são apresentados na Tabela 1.2.

¹³ No caso de banheiros, tanto na unidade comercial como na habitacional, o código abre exceções e dispensa a iluminação natural, desde que haja no mínimo metade do índice exigido (ou seja, pelo menos 1/20 da área de piso) para aeração.

¹⁴ Em nota no próprio anexo o código faz a seguinte observação: "*parâmetros não definidos na tabela estão liberados*".

Tabela 2.2 - Quadro de Parâmetros Mínimos segundo Código de Edificações do DF

PARÂMETROS MÍNIMOS: UNIDADE DOMICILIAR X UNIDADE COMERCIAL								
AMBIENTE	ÁREA (m²)	DIMENSÃO (m²)	AERAÇÃO / ILUMINAÇÃO	PÉ-DIREITO (m)	VÃO DE ACESSO (m)	REVESTIMENTO DE PAREDE	REVESTIMENTO DE PISO	OBSERVAÇÕES
SALA DE ESTAR	12,00	2,85	1/8	2,50	0,80	–	–	–
DORMITÓRIO	10,00*	2,40	1/8	2,50	0,80*	–	–	–
COZINHA	4,00	1,80	1/8	2,50	0,80	Lavável	Lavável	–
SALA COMERCIAL	12,00	2,85	1/8	2,50	0,80	–	–	–
BANHEIRO RESIDENCIAL	–	1,10*	1/10**	2,25	0,80*	Lavável	Lavável	Revestimento das paredes do box lavável e impermeável até altura mínima de 1,50m.
BANHEIRO COMERCIAL	1,60	1,00	1/10**	2,25	0,70	Lavável	Lavável e Impermeável	
CIRCULAÇÃO PRINCIPAL *** (RESIDENCIAL)	–	1,20	1/10**	2,25	–	–	–	Superior a 15m considerar a dimensão como 10% do comprimento.
CIRCULAÇÃO DE USO COMUM (COMERCIAL)	–	1,20	1/10**	2,25	–	–	–	
ESCADA (RESIDENCIAL)	–	1,20	1/10**	2,25	–	–	–	- Em lotes com até 10m de testada, dimensão pode ser reduzida pra 1m. -Dispensada iluminação natural quando utilizada luz de emergência.
ESCADA (COMERCIAL)	–	1,20	1/10**	2,25	–	–	–	

* Em unidades domiciliares, quando houver mais de um banheiro e dormitório, os valores mínimos de área, dimensão e vão de acesso dos cômodos repetidos são menores.
** Iluminação natural dispensada.
*** No caso de habitações coletivas

3 DESEMPENHO E CONFORTO AMBIENTAL

Antes de conceituar desempenho e conforto ambiental, faz-se necessário conhecer alguns conceitos a respeito de clima, e entender alguns dos seu fatores de fundamental relevância no estudo da relação ambiente X edificação. Dito isso, o capítulo inicia conceituando clima, aproveitando para caracterizar os elementos climáticos de Brasília de maior importância para a avaliação do desempenho ambiental. Segue-se alguns conceitos referentes a desempenho e conforto ambiental, e, por fim, uma breve definição do que vem a ser Avaliação Pós-ocupação (APO).

3.1 Clima: Definição

Segundo MASCARÓ (2004), o *tempo* é o estado atmosférico em um determinado momento, considerado em relação a todos os fenômenos meteorológicos.

O Clima, por sua vez seria definido como o “*tempo médio*”, ou seja, a descrição estatística de quantidades relevantes e mudanças do tempo meteorológico num espaço de tempo. De acordo com a OMM (Organização Mundial de Meteorologia), o período clássico seria 30 anos de medições, onde são avaliadas geralmente as condições de superfície.

Os irmãos Olgay (1963) afirmam que as variáveis climáticas agem em conjunto e portanto fica difícil determinar a importância relativa de cada um separadamente. Dizem ainda que para estudos de conforto térmico as variáveis mais importantes são radiação solar, temperatura do ar e o efeito dos ventos.

Além das variáveis citadas por Olgay (1963), levando-se em conta estudos mais recentes de caracterização climática regionais, sobretudo em Brasília (Maciel, 2002) serão caracterizadas também mais duas variáveis: Umidade relativa do ar e precipitações.

3.2 Variáveis Climáticas

3.2.1 Radiação solar

Frota e Schiffer (2003) definem a Radiação solar como energia eletromagnética, de onda curta, que atinge a terra após ser absorvida parcialmente pela atmosfera.

Segundo Romero (2000), a intensidade da radiação solar depende da densidade do ar. Pode ser direta ou difusa, visto que ao entrar na atmosfera a radiação sofre interferência em seu trajeto variando a quantidade de energia de acordo com a transparência da atmosfera com relação às nuvens e pureza do ar (poeira, CO₂ e vapor d'água).

A maior influência da radiação solar é na distribuição da temperatura do globo. As quantidades de radiação variam em função da época do ano e da latitude. Esse fenômeno fica melhor elucidado quando se observa o movimento aparente do sol (Figura 3.1).

Lamberts, Dutra e Pereira (1997) explicam que no movimento de translação da terra, o planeta segue numa trajetória com um plano inclinado de 23° 27' em relação ao plano do equador. Este ângulo, além de definir os trópicos de câncer e capricórnio, faz com que os dois hemisférios terrestres recebam quantidades distintas de radiação solar ao longo do ano, caracterizando as estações pelos solstícios de verão e de inverno e equinócios de primavera e outono.

O padrão diário e anual de energia solar incidente sobre a superfície da terra depende da intensidade da radiação solar e da duração da presença do sol na abóbada celeste (ROMERO, 2000).

Devido à sua componente térmica, a radiação solar direta é muitas vezes considerada indesejada pelos projetistas como luz natural. Porém é possível tirar partido da luz e do calor proveniente da radiação solar, bastando para isso que o arquiteto compreenda de forma integrada os fenômenos térmicos e visuais em uma edificação. Além do mais, comparando-se a eficácia entre luz natural e artificial, percebe-se que a primeira produz muito menos calor que a segunda (LAMBERTS, DUTRA e PEREIRA, 1997).

Para Corbella e Yannas (2003), a radiação solar é uma das principais causas de desconforto térmico nos climas tropicais devido à falta de elaboração nos projetos de arquitetura, de elementos que venham a controlar o uso dessa variável. Braga (2005) diz que essa é, com certeza, uma das variáveis de maior impacto na arquitetura e portanto requer bastante cuidado na hora de se determinar o quanto *será necessário proteger ou expor da construção* com relação à radiação.

Corbella e Yannas (2003) citam como estratégias para combater o ganho de calor devido à radiação solar e à conseqüente elevação de temperatura do ar interior, e a das superfícies internas que rodeiam as pessoas:

- Posicionar o edifício de maneira a obter a mínima carga térmica devida à energia solar;
- Proteger as aberturas contra a entrada do sol;
- Dificultar a chegada do sol às superfícies do envelope do edifício;
- Minimizar a absorção do sol pelas superfícies externas;
- Determinar a orientação e o tamanho das aberturas para atender as necessidades de luz natural.

3.2.2 Temperatura do ar

A temperatura do ar é a variável climática mais conhecida e de mais fácil medição. A variação da temperatura na superfície da terra resulta principalmente dos fluxos das grandes massas de ar e da diferente recepção da radiação do sol de local para local (LAMBERTS, DUTRA e PEREIRA, 1997).

A radiação solar, no caso da temperatura do ar, tem somente efeito indireto visto que o ar próximo da terra não apresenta resistência à sua passagem. As superfícies (vegetação, concreto, areia, asfalto, água, etc), associados aos seus diferentes coeficientes de absorção, ganham ou perdem calor através de trocas térmicas, fenômeno esse determinante nas constantes alterações da temperatura do ar (ROMERO, 2000).

Quando a velocidade do ar for alta a influência das características locais na temperatura do ar é bem menor. É importante ressaltar que para uma mesma

temperatura a sensação de conforto térmico pode variar bastante em função de outras variáveis climáticas como umidade relativa e os ventos (LAMBERTS, DUTRA e PEREIRA, 1997).

3.2.3 Umidade relativa do ar

A umidade absoluta do ar é a medida do peso de vapor de água por unidade de ar (g/m^3). A umidade relativa é a proporção, expressa em porcentagem (%), entre a umidade que o ar contém e a umidade máxima que o ar poderia conter naquela temperatura (ROMERO, 2000).

A umidade relativa é bastante variável nas diferentes horas do dia e época do ano devido às mudanças na temperatura do ar. Lamberts, Dutra e Pereira (1997) afirmam que a umidade relativa tende a aumentar quando a temperatura do ar diminui e vice-versa.

Esse vapor d'água contido no ar origina-se principalmente da evaporação natural da água e da evapotranspiração dos vegetais.

Nos locais com alta umidade a transmissão da radiação solar é reduzida porque o vapor d'água e as nuvens a absorvem e redistribuem na atmosfera. Em locais com pouca umidade os dias tendem a ser muito quentes e as noites frias (altas amplitudes térmicas); já quando houver muita umidade as temperaturas extremas tendem a ser atenuadas.

Lamberts, Dutra e Pereira (1997) afirmam que a umidade do ar atua diretamente na capacidade da pele de evaporação do suor. Portanto, deve-se compreender que em altas umidades relativas temos mais dificuldade em evaporar o suor aumentando a sensação de desconforto térmico.

Mas por outro lado a presença de massas de água (lagos, fontes, espelhos d'água) e vegetação podem umidificar o ar. Esse recurso pode ser bastante útil em locais de clima seco para refrescar as edificações.

3.2.4 Ventos

Dos dados meteorológicos, o vento é o mais variável, tanto no curso do dia, como de um dia para o outro.

Na esfera global a distribuição das pressões atmosféricas é a principal determinante. Esse diferencial de pressão pode ser explicado pelo aquecimento e esfriamento das massas de água e terra, pelo gradiente de temperatura no globo e pela própria rotação da Terra (FROTA e SCHIFFER, 2003).

Além disso, na escala local podem-se destacar os diferenciais de coeficientes de absorção dos materiais encontrados nas superfícies terrestres.

Para Brown e Dekay (2004) os ventos interagem com os elementos naturais e construídos governados por três princípios básicos:

- Como resultado da fricção, a velocidade do vento é menor próxima à superfície da terra do que nas partes mais altas da atmosfera;
- Como resultado da inércia, o ar tende a continuar movendo-se na mesma direção quando encontra um obstáculo;
- O ar flui de áreas de alta pressão (ar mais frio e pesado) para áreas de baixa pressão (ar mais quente e leve).

Ao se considerar os processos de troca de calor entre o ambiente interno/externo, a ventilação natural tem função preponderante na garantia da qualidade e salubridade do ar, assim como conforto térmico. A utilização dessa forma de refrigeração passiva pode gerar uma economia bastante relevante em relação ao consumo de energia do uso do ar-condicionado nos edifícios. Mas deve-se levar em conta que dependendo da região ou época do ano, nem sempre essa ventilação natural é desejada, cabendo ao arquiteto projetar formas de controle no uso dessa variável (BITTENCOURT e CÂNDIDO, 2006).

As condições do vento local podem ser alteradas com a presença de obstáculos naturais e artificiais, como vegetação e edificação. É importante lembrar que o desenho urbano pode canalizar os fluxos de ar de maneira a evitar ou aproveitar o vento de acordo com as necessidades. Alguns anteparos podem ser implantados na escala microclimática para obstruir a passagem do vento. No desenho paisagístico

também se pode pensar na vegetação como proteção contra ventos fortes, ou como condutora das brisas desejáveis (OLGYAY, 1963).

3.2.5 Precipitações

As precipitações se dão a partir da condensação do vapor d'água na atmosfera, na forma de nuvens.

A proteção contra a chuva deve merecer especial atenção, principalmente em locais expostos aos ventos que carregam junto com o ar partículas de chuva.

Bittencourt e Cândido (2006) alertam para o uso de dispositivos que permitam controlar a entrada do vento, protegendo da chuva, mas sem impedir o aproveitamento da ventilação natural em outras situações.

3.3 Clima Urbano

Segundo Givoni (1989) o clima do interior da edificação e suas condições de conforto dependem das condições climáticas do entorno, mas a própria edificação modifica as condições climáticas da atmosfera envolvente.

O espaço urbano, resultado da ocupação antrópica do meio, possui características climáticas diferenciadas daquelas ocorridas no espaço rural, que se manifestam devido às inter-relações de fenômenos, muitos deles causados pela própria urbanização.

As considerações podem ser verificadas em várias escalas. Chandler (1976) *apud* Souza (1996), aponta:

- Escala regional (Macroclima)
- Escala das modificações devido à orografia (Mesoclima)
- Escala das modificações provocadas por edificações ou grupo de edificações (Microclima)

Muitos problemas atmosféricos urbanos são gerados por não serem considerados as relações existentes entre forma física das cidades e os recursos ambientais.

Investigar o modo como uma interfere na outra é, portanto, um passo essencial para que possam ser adotadas medidas preventivas (SOUZA, 1996).

O estudo do clima urbano ocorre a partir da constatação da influência dessas modificações que a urbanização provoca no ambiente natural e por sua vez nas características originais do clima, a partir de análises comparativas entre o ambiente urbano e o rural.

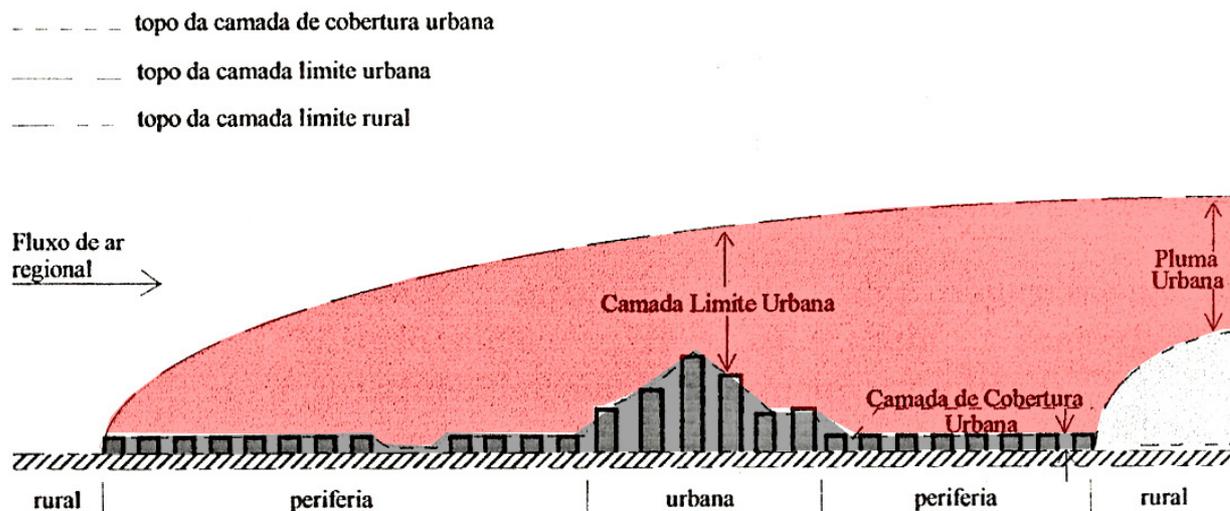


Figura 3.1 – Representação da Atmosfera Urbana em Camadas Térmicas
(Fonte: Adaptado de Souza, 1996)

Os estudos sobre o clima ocorrem em várias escalas geográficas, embora na bibliografia ocorram divergências quanto à abordagem, abrangência e terminologia dessas escalas. Entretanto a classificação mais citada nos trabalhos de climatologia urbana é a de OKE (1978) que propõe duas escalas: “*urban boudary layer*”, Camada Limite Urbana, que consiste na cidade e na atmosfera por ela alteradas, e o “*urban canopy layer*”, Camada de Cobertura Urbana, que consiste na atmosfera intra-urbana definida a partir do seu microclima (Figura 3.1).

Para cada um desses níveis, os efeitos da urbanização sobre o clima podem ser notados, sobretudo quando é considerada a distribuição térmica do ar nas cidades. A tendência em haver aumento de temperatura da periferia para o centro é hoje, sem dúvidas, um dos fenômenos mais abordados por pesquisadores ligados à climatologia. À medida que são alteradas as superfícies urbanas, são criadas diferentes configurações espaciais que podem interferir, em âmbito local, no processo de formação das **ilhas de calor** (SOUZA, 1996).

Segundo Landsberg (1981), a ilha de calor é o resultado do total das mudanças climáticas provocadas pelas alterações humanas sobre a superfície urbana.

Souza (1996), baseado em Oke (1976), cita como principais aspectos da urbanização causadores das ilhas de calor os seguintes (Tabela 3.1):

Tabela 3.1 – Aspectos Causadores das Ilhas de Calor

1. Poluição do Ar	Maior absorção de ondas curtas, e maior emissão de ondas longas.
2. Calor Antropogênico	Calor despreendido no processo de combustão
3. Superfícies Impermeáveis	Diminuição do fluxo de calor latente, aumentando o calor sensível
4. Propriedades Térmicas dos Materiais	Aumento do calor armazenado durante o dia e despreendido à noite.
5. Geometria das Superfícies	Aumento da absorção de ondas longas devido à retenção entre as edificações; diminuição da perda de calor por turbulência causada pela estagnação entre as edificações; diminuição da perda da radiação por ondas longas do espaço entre edificações pela redução da área visível do céu.

Fonte: Adaptado de Oke, 1976.

3.4 Caracterização Climática de Brasília

Entendido um pouco a respeito de clima, e visando facilitar a posterior análise de desempenho, caracteriza-se aqui o clima de Brasília.

Na busca de dados referentes aos elementos do clima da cidade de Brasília, verificou-se a existência de diversos estudos, construídos a partir de métodos e períodos diferenciados e apresentando dados incoerentes entre si, entre os quais citam-se as Normais Climatológicas, o estudo de Ferreira (1965) e de Maciel (2002).

As “Normais Climatológicas” oferecidas pelo INMET são obtidas por meio de cálculo das médias de parâmetros meteorológicos. Essas médias referem-se a períodos de trinta anos e para esse trabalho são considerados os dados referentes ao período de 1961-1990.

O uso das Normais Climatológicas abrange um período grande de dados, porém por restringir-se a valores médios pode não ser muito representativo do clima real, especialmente em regiões onde há grandes amplitudes térmicas.

Além da ausência das amplitudes térmicas, já que só há registros das médias mínimas e médias máximas, as Normais também não apresentam dados relativos aos ventos, elemento climático indispensável nas relações do ambiente com o edifício.

Ferreira (1965) realizou importante estudo de caracterização do clima para a cidade de Brasília destinado a aplicação em projetos de arquitetura. Na sua concepção o conforto no interior do edifício dependerá de quatro variáveis climáticas: temperatura do ar, umidade relativa do ar, temperatura radiante média e movimentação do ar.

Os dados climáticos por ela coletados correspondem ao período de 1960 e 1964, oferecendo informações gerais sobre o clima e a distribuição de dados climáticos do ano. Além disso a autora sugere estratégias de projeto baseadas nas características climáticas da região.

Entretanto há de se destacar que seus dados oferecem valores anteriores ao período de fundação da cidade de Brasília (vento, insolação e precipitação) ou referentes ao período inicial da urbanização da capital.

É evidente que houve um crescimento urbano (com conseqüente alteração da superfície: impermeabilização do solo, adensamento e verticalização) nos últimos anos, o que pode provocar uma alteração no clima urbano.

Dessa forma, existe a possibilidade de que estes dados estejam ultrapassados e não condizentes com a realidade atual, exigindo cautela ao utilizá-los fazendo com que se busque por dados que incluam o acréscimo urbano na sua análise.

Maciel (2002) também apresenta um estudo do clima local voltado para o projeto de arquitetura. Entretanto aborda o tema a partir de uma metodologia diferente determinando o ACR (Ano Climático de Referência) a partir dos dados coletados entre os anos 1982 a 1997, registrados pela estação sinótica 82370, do aeroporto nacional de Brasília e obtidos através de base de dados do Laboratório de Eficiência Energética em Edificação, labEEE – UFSC.

O ACR vem do inglês TRY (Test Reference Year) e é a base de dados mais precisa para uma análise completa da adequação da edificação ao clima. Sua determinação é baseada na eliminação de anos e dados que contenham temperaturas médias mensais extremas, altas ou baixas, até que reste somente um ano (LAMBERTS, DUTRA e PEREIRA, 1997).

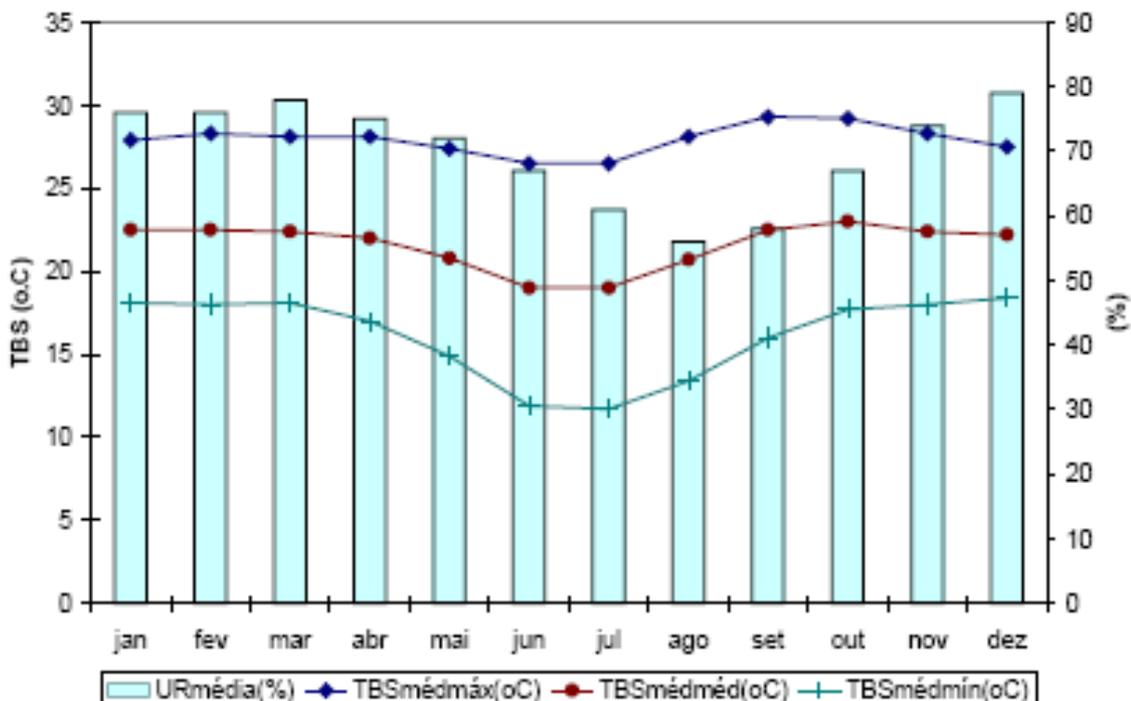
A abordagem de um período mais recente da urbanização de Brasília, levando em consideração as alterações conseqüentes dessa modificação da superfície e geometria urbana, seriam mais adequadas aos estudos climáticos voltados à arquitetura e urbanismo.

Segundo Maciel (2002), o clima de Brasília ficou então caracterizado da seguinte forma:

- Brasília situa-se aproximadamente a 16° de latitude sul e 48° longitude oeste;
- Brasília se enquadra dentro dos limites da região de clima tropical, e com altitude média de 1100m pode-se classificar como clima tropical de altitude¹⁵;
- Fora dividido em três períodos, o período **quente e úmido** (outubro a abril com temperatura média de 22°C), o período **seco** (maio a julho com temperatura média de 19°C) e o período **quente e seco** (agosto e setembro com temperaturas médias máximas em 28°C);
- Apresenta temperatura média anual de 21,6°C;
- O mês mais quente é o mês de outubro com temperatura média de 23°C e média das máximas 29,2°C;
- Agosto é o mês mais seco como umidade relativa média de 56%;
- Umidade relativa do ar média anual é de 70%;

¹⁵ Devido a ação da altitude que abranda as temperaturas, o desconforto durante o dia é bastante reduzido. Entretanto à noite, a temperatura pode baixar além dos limites de conforto.

Gráfico 3.1 – Gráfico de temperatura do ar e umidade relativa média de Brasília



Fonte: Maciel, 2002; p.56.

- Predominância anual dos ventos na direção leste, com ventos secundários sudeste no período seco e noroeste no período chuvoso;
- Velocidade média dos ventos entre 2 e 3 m/s;
- Quanto aos dados de Insolação e Precipitação médias mensais, a autora sugere, pela proximidade das médias gerais, que sejam utilizados os obtidos pelas Normais Climatológicas;
- Insolação média anual de 2364,8 h;
- Precipitação média anual de 1552,1 mm, sendo dezembro o mês mais chuvoso (248,6 mm).

O resultado encontra-se resumido no quadro a seguir:

Tabela 3.2 – Quadro Resumo de Caracterização do Clima de Brasília

CARACTERIZAÇÃO DO CLIMA DE BRASÍLIA														
VARIÁVEIS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA ANUAL	
TEMPERATURA DO AR MÉDIA (°C)	Gráfico 8.1												21,6	
UMIDADE RELATIVA DO AR MÉDIA (%)													70%	
DIREÇÃO PREDOMINANTE DOS VENTOS	Norte e Nordeste	Leste	Noroeste	Leste										
VELOCIDADE MÉDIA DOS VENTOS (m/s)	2 a 3	2 a 3	2 a 3	2 a 3	2 a 3	2 a 3	2 a 3	2 a 3	2 a 3	2 a 3	2 a 3	2 a 3	2 a 3	2 a 3
INSOLAÇÃO MÉDIA (h)	157,4	157,5	180,9	201,1	234,3	253,4	265,3	262,9	203,2	168,2	142,5	138,1	2364,8	
PRECIPITAÇÃO MÉDIA (h)	241,4	214,7	188,9	123,8	39,3	8,8	11,8	12,8	51,9	172,1	238	248,6	1552,1	

3.4.1 Carta Bioclimática de Brasília

Baseado nos estudos dos irmãos Olgyay em 1963, Givoni, em 1969, concebeu uma carta bioclimática corrigindo algumas limitações do diagrama proposto por Olgyay. A carta de Givoni propõe, baseado nas temperaturas internas da edificação, estratégias construtivas para a adequação da arquitetura ao clima.

Mais tarde, em 1992, Givoni concebe uma carta mais adequada aos países em desenvolvimento com a expansão dos limites de conforto da sua carta anterior, visto que os moradores desses países toleram maiores variações de temperatura. Lamberts, Dutra e Pereira (1997) afirmam que esse estudo é o que mais se adequou ao clima do Brasil.

Givoni (1992) *apud* Lamberts, Dutra e Pereira (1997), construiu a carta bioclimática sobre diagrama psicrométrico que relaciona temperatura do ar e umidade relativa do ar. Nessa carta ele fez uma divisão em nove zonas bioclimáticas e mais três interseções. Cada zona possui indicações fundamentais sobre as estratégias a serem adotadas para obtenção do conforto térmico nas edificações.

A NBR 15220 baseia-se nesse estudo de Givoni (1992) para propor o Zoneamento Bioclimático Brasileiro. A carta bioclimática adaptada para a norma brasileira consiste no seguinte diagrama (figura 3.2):

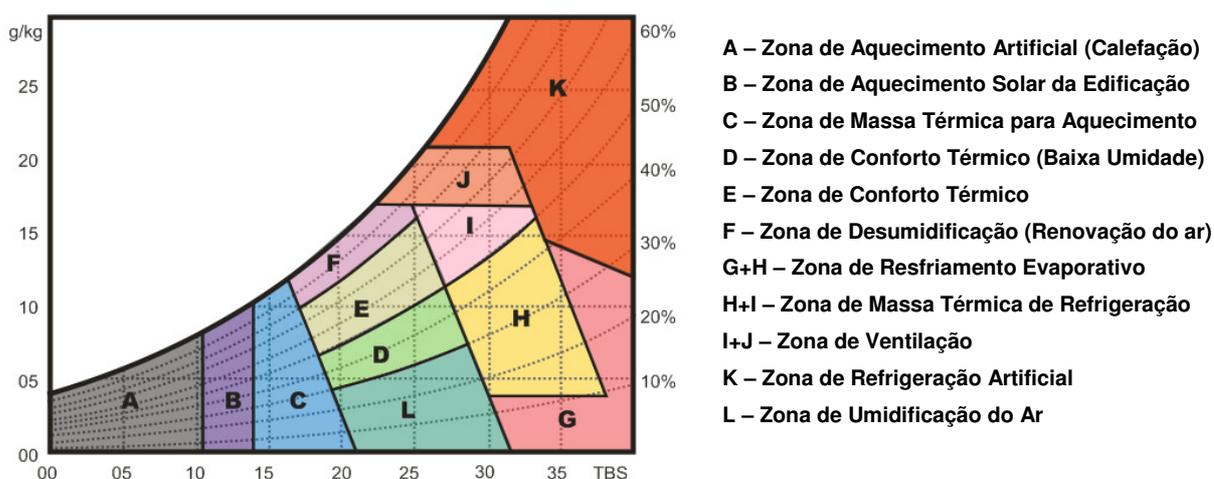


Figura 3.2 - Carta Bioclimática segundo a NBR 15220

De acordo com essa norma, a carta bioclimática de Brasília apresenta a seguinte configuração (figura 3.3):

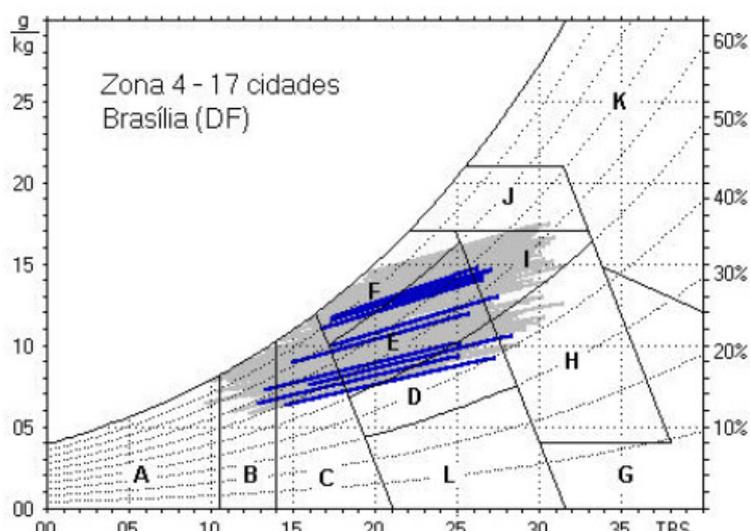


Figura 3.3 – Carta Bioclimática apresentando os dados Climáticos de Brasília

De acordo com esse diagrama, a NBR 15220 faz as seguintes recomendações:

No verão:

- Resfriamento evaporativo e massa térmica para resfriamento;
- Ventilação seletiva;

No inverno:

- Aquecimento solar na Edificação;
- Vedações internas pesadas (inércia térmica).

Além dessas estratégias acima, indica também o uso de:

- Aberturas médias (15% a 20% da área de piso) e sombreadas;
- Parede pesada (tabela 3.3);
- Cobertura leve e isolada (tabela 3.3).

Tabela 3.3 – Valores de Transmitância Térmica, Atraso Térmico e Fator Solar admissíveis para cada tipo de Vedação Externa

Vedações externas		Transmitância térmica - U W/m ² .K	Atraso térmico - ϕ Horas	Fator solar - FS _o %
Paredes	Leve	$U \leq 3,00$	$\phi \leq 4,3$	FS _o $\leq 5,0$
	Leve refletora	$U \leq 3,60$	$\phi \leq 4,3$	FS _o $\leq 4,0$
	Pesada	$U \leq 2,20$	$\phi \geq 6,5$	FS _o $\leq 3,5$
Coberturas	Leve isolada	$U \leq 2,00$	$\phi \leq 3,3$	FS _o $\leq 6,5$
	Leve refletora	$U \leq 2,30.FT$	$\phi \leq 3,3$	FS _o $\leq 6,5$
	Pesada	$U \leq 2,00$	$\phi \geq 6,5$	FS _o $\leq 6,5$

3.5 Desempenho Ambiental

O desempenho ambiental de uma edificação solicita a perfeita integração, em um determinado lugar, com o meio no sentido de abrigar seus moradores das intempéries. O conforto ambiental e a utilização apropriada dos materiais nas obras são dois dos principais parâmetros utilizados na medida da qualidade ambiental da edificação, influenciando também diretamente na eficiência energética do mesmo.

Segundo Roméro e Ornstein (2003) todas as subáreas do conforto dependem de uma multiplicidade de variáveis, que vão de um plano muito geral a um muito específico e que poderiam ser divididas em três grandes classes:

- a) variáveis climáticas e do entorno à edificação;
- b) variáveis relativas às exigências humanas e funcionais;
- c) variáveis de projeto e construtivas.

Para efeito didático o estudo do conforto ambiental será dividido em três subáreas: Conforto Luminoso, Conforto Térmico e Conforto Acústico.

A compreensão dos conceitos e variáveis inerentes ao conforto ambiental se faz necessária já que busca-se apresentar diretrizes para a regulamentação de uso residencial das unidades comerciais das sobrelojas e pavimento superior por meio de uma avaliação de desempenho ambiental.

3.5.1 Conforto luminoso

O conforto luminoso pode ser entendido como um conjunto de condições que garantem o desenvolvimento, com menor esforço, menor risco de acidentes e menor prejuízo, tarefas visuais com precisão. Roméro e Ornstein (2003) destacam entre as principais variáveis que influem no conforto luminoso as seguintes características:

- Tipo de abóbada celeste que varia com latitude, época do ano, condições climáticas como nebulosidade e poluição;
- Características do entorno ao edifício considerado, incluindo as obstruções naturais e construídas;

- Tarefa e campo visual, nível de iluminância, luminância, contrastes e presença ou não de ofuscamento, todos como variáveis importantes para o desempenho visual das diferentes atividades humanas;
- Características das aberturas, sua tipologia, suas dimensões, tipos de vidro, manutenção, tipo de caixilhos, fatores de sombra;
- Características do ambiente interno, como suas dimensões, cores das paredes, tetos e pisos, e do mobiliário.

3.5.2 Conforto térmico

Segundo Frota e Schiffer (2003), conforto térmico é a sensação do organismo quando perde para o ambiente o calor produzido pelo metabolismo sem recorrer a nenhum mecanismo termorregulador.

Os mecanismos reguladores podem ser: Em relação ao frio, quando a redução de trocas térmicas entre o indivíduo e o ambiente se faz através do aumento da resistência térmica da pele por meio da vaso constricção, do arrepio e do tiritar; ou em relação ao calor, quando o incremento das perdas de calor para o ambiente se dá por meio da vasodilatação e da exsudação.

A fadiga física faz parte do processo normal de metabolismo. A fadiga termohigrométrica é resultante do trabalho excessivo do aparelho termorregulador, pela existência de condições ambientais desfavoráveis, no tocante à temperatura do ar, tanto com relação ao frio quanto ao calor, e à umidade do ar (FROTA e SCHIFFER, 2003).

A arquitetura deve, como uma de suas funções, independente das condições externas, oferecer condições térmicas compatíveis ao conforto térmico humano. Com esse intuito, o projetista deve se utilizar, conscientemente, de técnicas e tecnologias disponíveis para minimizar e/ou aproveitar os recursos climáticos oferecidos pelo lugar.

Faz-se necessário, então, o conhecimento prévio sobre o clima, tanto em escala macroclimática como em escala microclimática, onde serão analisadas também as alterações climáticas resultantes das modificações urbanas do ambiente.

Para Roméro e Ornstein (2003) o conforto térmico pode ser equacionado por meio das seguintes variáveis:

- Características climáticas: radiação solar, tipo de abóbada, temperatura do ar, umidade relativa do ar, direção, frequência e velocidade dos ventos;
- Características do entorno: dimensão e disposição das obstruções;
- Atividades do ambiente (zona e condições de conforto);
- Características da envoltória do edifício: espessura, orientação e área das vedações opacas e transparentes, propriedades térmicas dos materiais (resistência, inércia e atrasos térmicos), dimensão, posição, orientação e tipologia das aberturas, presença ou não de elementos de controle da radiação solar;
- Características do ambiente: formas, dimensões e volumes dos ambientes.

3.5.3 Conforto acústico

O conforto acústico em um recinto está ligado tanto à eficiência da comunicação sonora no seu interior, como pela ausência de ruídos perturbadores. O conforto acústico propriamente dito será alcançado quando as duas condições citadas acima forem atingidas de acordo com as exigências específicas do uso de cada ambiente.

Segundo Romero (2001) o meio urbano é dotado de um fluxo constante de elementos dinâmicos (pedestres, automóveis, motocicletas e outros) produtores de ruídos. E nesse caso, tanto as formas urbanas, quanto as arquitetônicas tem influência direta na qualidade acústica dos recintos.

A NBR 10152, que fixa níveis de ruídos compatíveis com o conforto acústico em diversos ambientes determina que os níveis máximos devem se encontrar entre 35 e 45 decibéis nos casos de dormitórios, índice esse que será tomado como base no nosso estudo de caso.

Vale ressaltar que primeiro deve-se identificar as principais fontes de ruído já que, em se tratando de conforto acústico em edificações, ela pode ser externa ou interna.

Para Roméro e Ornstein (2003), o estudo da acústica pode verifica-se a partir das seguintes variáveis:

- Fonte do ruído (tipo, potência, freqüência e intensidade);
- Atividades: níveis máximos aceitáveis de intensidade sonora para o desenvolvimento das distintas atividades, inteligibilidade e reverberação dos sons nos ambientes;
- Envoltória do edifício: relação entre parte opaca e transparente com suas respectivas áreas, coeficientes de perdas de transmissão sonora (isolamento);
- Características internas: volumes, formas e áreas parciais do ambiente, coeficiente de absorção sonora dos materiais internos dos ambientes, distância em relação às fontes de ruído.

Corbella e Yannas (2003) explica que o ruído pode ser controlado atuando diretamente na fonte, no caminho de propagação ou no receptor.

Na fonte atua-se anulando ou diminuindo o ruído. Em alguns casos pode-se trocá-la por uma mais silenciosa, isola-la ou mesmo evitar a transferência do ruído à estrutura do edifício (deve-se distinguir a forma de transmissão: pelo ar ou pelo impacto em massa sólida).

3.6 Avaliação Pós-Ocupação (APO)

A APO pode ser definida como uma série de métodos e técnicas que diagnosticam fatores positivos e negativos do ambiente no decorrer do uso levando em consideração fatores técnicos, funcionais, econômicos, estéticos e comportamentais do ambiente em uso.

Roméro e Ornstein (2003) consideram que a grande diferença entre uma avaliação de desempenho “clássica” e a APO é que além de um estudo do dados técnicos

formulados em laboratórios de pesquisa, a APO considera fundamental também aferir o atendimento das necessidades ou o nível de satisfação do usuário.

O objetivo da APO é diagnosticar fatores positivos e negativos. Sugere-se que os fatores positivos devem ser cadastrados e recomendados para projetos semelhantes futuros. Para os fatores negativos encontrados, definem-se recomendações que visem:

- Minimizar ou corrigir os problemas detectados no próprio ambiente construído submetido à avaliação, por meio do estabelecimento de programas de manutenção física e da conscientização dos usuários/moradores da necessidade de alterações comportamentais, tendo em vista a conservação do patrimônio público, semipúblico ou privado;
- Utilizar os resultados dessas avaliações sistemáticas e interdisciplinares, embasadas em pesquisas aplicadas a estudos de caso, para realimentar o ciclo do processo de produção e uso de ambientes (Figura 3.5).



Figura 3.4 - Esquema da APO
 Fonte: Roméro e Ornstein (2003; p.26)

Ornstein (1992), com base no desdobramento básico da APO proposto por Preiser, e com a experiência exercida no campo de pesquisa brasileiro propõe seis níveis de pesquisa. Destaca que dentre os seis níveis têm-se três de apenas avaliação física realizada pelo pesquisador/consultor e os outros três de APO¹⁶s propriamente ditas. São elas:

¹⁶ A autora faz referência ao conceito de APO que define que além de avaliação física necessariamente deve haver a avaliação de satisfação pelo usuário.

Tabela 3.4 – Níveis de APO

NÍVEIS	ATIVIDADES	PRAZOS
Nível 1	DIAGNÓSTICO	Realizada pela equipe técnica em 20 dias
Avaliação Física	Aspectos construtivos, funcionais e de conforto ambiental	
Nível 2	DIAGNÓSTICO E RECOMENDAÇÕES	Realizada pela equipe técnica em 30 dias
Avaliação Física	Aspectos construtivos, funcionais e de conforto ambiental	
Nível 3	DIAGNÓSTICO, RECOMENDAÇÕES E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS PROPOSTOS	Realizada pela equipe técnica em 40 dias
Avaliação Física	Aspectos construtivos, funcionais e de conforto ambiental	
Nível 1	AVALIAÇÃO FÍSICA NÍVEL 2 + ASPECTOS COMPORTAMENTAIS	Realizada pela equipe técnica em 60 dias
APO	Diagnóstico e Recomendações	
Nível 2	AVALIAÇÃO FÍSICA NÍVEL 3 + ASPECTOS COMPORTAMENTAIS	Realizada pela equipe técnica em 90 dias
APO	Diagnóstico, recomendações e especificações técnicas para a realização dos serviços propostos	
Nível 3	APO NÍVEL 2 + ACOMPANHAMENTO DAS INTERVENÇÕES E DIRETRIZES PARA PROJETO, CONSTRUÇÃO, USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	Prazos em aberto
APO		

Fonte: Ornstein (1992; p.92)

Vale ressaltar que esses níveis propostos não são rígidos, mas pretendem apenas servir como referência.

Tendo em vista essa classificação, assim como o resultado esperado, propõe-se fazer uma “APO Nível 1” onde a partir de uma análise dos aspectos construtivos, funcionais, de conforto ambiental e aspectos comportamentais, elaboram-se diagnósticos e recomendações de uso residencial nas unidades comerciais das sobrelojas e pavimentos superiores do Setor de Comércio Local Norte do Plano Piloto de Brasília.

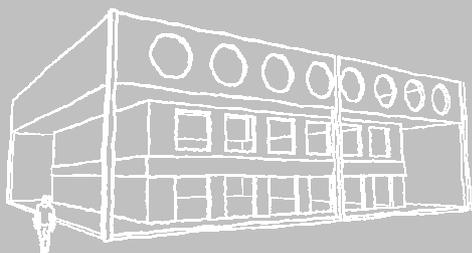
3.6.1 Variáveis da APO

Segundo Roméro e Ornstein (2003), em modelo para Avaliação Pós-ocupação de conjunto habitacional, as variáveis e parâmetros de análise são apresentados nos seguintes grupos:

- a) socioeconômicos;
- b) infra-estrutura, estrutura urbana e áreas livres em geral;
- c) avaliação da satisfação dos usuários;
- d) avaliação dos sistemas construtivos;
- e) avaliação funcional;
- f) avaliação energética e de conforto ambiental;
- g) avaliação econômico-funcional.

Alguns desses parâmetros aplicados à conjuntos habitacionais recém criados podem ter uma conotação de maior importância que aplicada ao estudo de caso proposto. Por exemplo, o estudo aprofundado do sistema construtivo empregado e sua relação econômico-funcional (custo benefício) assim como o estudo da infra-estrutura são de fundamental importância no primeiro caso, mas perdem um pouco seu sentido no segundo caso, já que se tem aqui apenas a modificação de uso.

Visto que cada caso apresenta características diferentes e o próprio autor enfatiza a não rigidez dos métodos optou-se por fazer nessa pesquisa apenas uma APO de Conforto Ambiental. Vale ressaltar que devido a interdisciplinaridade entre as diversas áreas da APO, outros grupos de parâmetros serão avaliados, entretanto o foco será apenas os parâmetros que dizem respeito ao desempenho ambiental.



PARTE 2 – ESTUDO DE CASO
Metodologia, Aplicação e Considerações

4 METODOLOGIA

Esse capítulo tem como objetivo explicar a metodologia, detalhando todas as etapas e estabelecendo os critérios de seleção da amostra. Nesse capítulo também são definidos os parâmetros de avaliação, assim como os critérios de desempenho e a escala de valores empregada na pesquisa.

Ornstein (1993) recomenda que a APO seja prévia e cuidadosamente formulada. Pode-se dividir as etapas da APO em um fluxograma (Figura 4.1) de atividades dividido em três grupos:

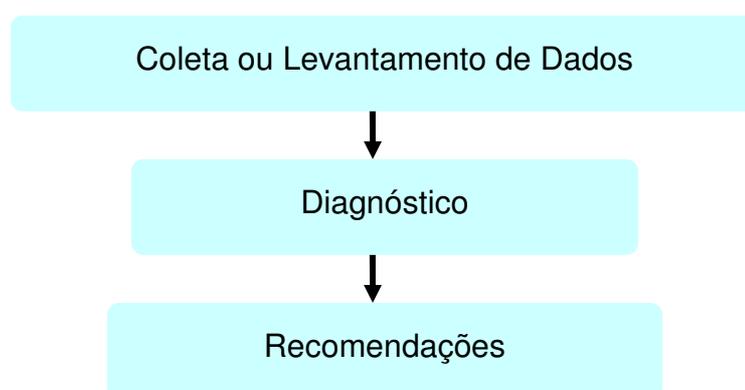


Figura 4.1 – Fluxograma da APO

4.1 Coleta ou Levantamento de Dados

A coleta de dados, para efeito didático nessa pesquisa, foi dividida em três etapas:

4.1.1 Etapa 01: Aspectos Urbanísticos

Caracteriza a primeira etapa do processo onde procura-se ter uma visão e levantamento geral do SCLN e das atividades exercidas nos pavimentos superiores dos mesmos.

Levando em consideração os aspectos urbanísticos de uso, ocupação irregular e predominância dos usos foi feito um levantamento das atividades exercidas nos

pavimentos superiores de 250 blocos do Comércio Local Norte, com o preenchimento do seguinte quadro resumo (Tabela 4.1):

Tabela 4.1 - Modelo de Quadro Resumo do Uso das Salas do CLN

CLN XXX										
	BLOCO A		BLOCO B		BLOCO C		BLOCO D		BLOCO E	
Sobreloja	Comercial									
	Residencial		Residencial		Residencial		Residencial		Residencial	
	Misto		Misto		Misto		Misto		Misto	
	Desocupado		Desocupado		Desocupado		Desocupado		Desocupado	
	Total		Total		Total		Total		Total	
Pav. Superior	Comercial									
	Residencial		Residencial		Residencial		Residencial		Residencial	
	Misto		Misto		Misto		Misto		Misto	
	Desocupado		Desocupado		Desocupado		Desocupado		Desocupado	
	Total		Total		Total		Total		Total	

Com base nesses dados coletados realizou-se um mapeamento desse uso e a separação dos blocos em 3 grupos:

Grupo 01: Blocos com Uso Predominante Residencial

Os blocos serão classificados nesse grupo quando, desconsideradas as unidades desocupadas e as de uso misto, chegar-se à percentagem maior ou igual a 70% de uso residencial.

Grupo 02: Blocos com Uso Predominante Comercial

Os blocos serão classificados nesse grupo quando, desconsideradas as unidades desocupadas e as de uso misto, chegar-se à percentagem maior ou igual a 70% de uso comercial.

Grupo 03: Blocos com Uso Equilibrado Comercial e Residencial

Os blocos serão classificados nesse grupo quando, desconsideradas as unidades desocupadas e as de uso misto, chegar-se à percentagem menor que 70% e maior que 30% de uso residencial ou comercial.

De posse desse mapeamento serão selecionados blocos representando cada um dos grupos seguindo critérios de representatividade e acessibilidade.

A representatividade se dará na escolha da tipologia mais comum em cada um dos grupos. A acessibilidade deve-se considerar que os três blocos estejam próximos entre si, e que o acesso às informações e plantas seja facilitado.

4.1.2 Etapa 02: Aspectos Arquitetônicos

Levantamento, a partir da seleção da amostragem, de dados de projetos auxiliando na composição do estudo do conforto ambiental e funcional, conseqüentemente, da APO propriamente dita.

Nessa etapa da coleta de dados foi realizado levantamento de plantas, fachadas, fotografias, materiais construtivos (externos e internos) e observações sobre o entorno (orientação e obstruções aos fatores climáticos) de cada um dos 03 blocos selecionados pelo método descrito no subitem 4.1.1.

Nessa fase foram selecionadas também 08 amostras (quitinetes) de cada um dos blocos anteriormente determinados. Essa seleção obedeceu aos critérios de localização, a saber:

- Sobreloja, uma quitinete voltada para cada uma das quatro fachadas;
- Pavimento superior, uma quitinete voltada para cada uma das quatro fachadas.

4.1.3 Etapa 03: Aspectos Comportamentais

Abrange aqui os parâmetros socioeconômicos, comportamentais e a avaliação da satisfação do próprio usuário em relação aos aspectos de conforto ambiental.

Consiste na consideração da relação usuário x edificação. Nessa etapa foi primeiramente determinado o perfil socioeconômico do usuário e, em seguida, aplicado um questionário de avaliação da satisfação do usuário em relação ao conforto ambiental da sua habitação.

O perfil socioeconômico foi determinado por fonte secundária e terá como base a pesquisa realizada e publicada por Costa (2006).

O Questionário de Avaliação da Satisfação do Usuário (ver Anexo A) tem como base os questionários aplicados no Conjunto Habitacionais Jardim São Luis em São Paulo, por Roméro e Ornstein (2003) e é subdividido nos seguintes temas:

- Iluminação Natural
- Ventilação Natural
- Umidade
- Conforto Térmico
- Conforto Acústico

Dois pré-testes foram realizados com o questionário a fim de compatibilizar não só os resultados esperados como também a linguagem utilizada para facilitar o entendimento do usuário / entrevistado.

O resultado do questionário aplicado será apresentado segundo a escala de valores abaixo:

Iluminação natural:

1. Durante o horário diurno, **na sala/dormitório**, você sente a necessidade de ligar a luz artificial?

Tabela 4.2 – Questionário: Qualificação da Iluminação Natural na Sala/Dormitório

RESPOSTA	CONCEITO
Sempre	Péssimo
Frequentemente	Ruim
Às vezes	Regular
Nunca	Bom

2. Durante o horário diurno, **no banheiro**, como você definiria a luz natural?

Tabela 4.3 - Questionário: Qualificação da Iluminação Natural no Banheiro

RESPOSTA	CONCEITO
Não há iluminação natural, apenas artificial	Péssimo
Há iluminação natural, mas sempre preciso ligar a luz artificial	Ruim
Há iluminação natural, mas as vezes preciso ligar a luz artificial	Bom
Durante o dia o meu banheiro é muito bem iluminado	Ótimo

Ventilação natural:

3. Na sua **sala/dormitório**, a ventilação natural é:

Tabela 4.4 - Questionário: Qualificação da Ventilação Natural na Sala/Dormitório

RESPOSTA	CONCEITO
Excelente	Ótimo
Suficiente	Bom
Péssima	Ruim
Não há ventilação	Péssimo

4. No seu **banheiro**, a ventilação natural é:

Tabela 4.5 - Questionário: Qualificação da Ventilação Natural no Banheiro

RESPOSTA	CONCEITO
Excelente	Ótimo
Suficiente	Bom
Péssima	Ruim
Não há ventilação	Péssimo

5. No período chuvoso, mesmo com as janelas fechadas, você já observou a penetração de água dentro da sua quitinete?

Tabela 4.6 - Questionário: Qualificação da estanquidade à águas das chuvas

RESPOSTA	CONCEITO
Sempre	Péssimo
As vezes	Ruim
Nunca	Bom

6. Você já observou a presença de focos de bolor na sua quitinete?

Tabela 4.7 - Questionário: Qualificação quanto à umidade

RESPOSTA	CONCEITO
Sim	Ruim
Não	Bom

Conforto Higrotérmico:

7. No período quente, você sente a temperatura interna da sua quitinete:

Tabela 4.8 - Questionário: Qualificação quanto ao Conforto Térmico - Verão

RESPOSTA	CONCEITO
Mais agradável que a externa	Bom
Igual à temperatura externa	Ruim
Mais quente que a temperatura externa	Péssimo

8. No período frio, você sente a temperatura interna da sua quitinete:

Tabela 4.9 - Questionário: Qualificação quanto ao Conforto Térmico - Inverno

RESPOSTA	CONCEITO
Mais agradável que a externa	Bom
Igual à temperatura externa	Ruim
Mais frio que a temperatura externa	Péssimo

Conforto Acústico:

9. Quando você está dentro da sua quitinete, você diria que os ruídos (internos e externos à edificação):

Tabela 4.10 - Questionário: Qualificação quanto ao Conforto Acústico

RESPOSTA	CONCEITO
Incomodam bastante	Ruim
Incomodam um pouco apenas em alguns horários	Regular
Existem, mas não incomodam	Bom
Existe pouco ou nenhum ruído	Ótimo

4.2 Diagnóstico e Recomendações

Findada a fase de coleta passou-se à tabulação dos dados e à atribuição de valores por meio da relação “situação real x situação ideal” seguindo os critérios definidos no item 4.4.

De posse da tabulação dos dados foi feita uma análise técnica dos resultados a fim de diagnosticar os principais pontos positivos e negativos dessa ocupação residencial, tanto no nível urbanístico como arquitetônico.

De posse desses principais pontos é elaborada uma série de recomendações onde:

- Os pontos positivos são elucidados a fim de incentivo como solução a ser usada em outros blocos já construídos ou até mesmo nos projetos de edificações futuras;
- Os pontos negativos são estudados e elabora-se algumas possíveis soluções.

4.3 Parâmetros de Avaliação do Desempenho Ambiental

Para a seleção dos critérios de avaliação do desempenho ambiental é necessário o conhecimento da função do ambiente e das atividades nele exercidas. Nesse sentido, em relação à habitação, é necessário considerar cada dependência separadamente: sala, dormitório, cozinha, banheiro e área de serviço.

Para a quitinete serão desconsiderados os parâmetros de desempenho da área de serviço, já que não há requisitos especiais para esse ambiente e não é citado em algumas definições desse tipo de habitação. Para o cômodo conjugado de sala, dormitório e cozinha serão relacionados os parâmetros de conforto ambiental de cada um dos ambientes separadamente e por fim considerado as características especiais de cada um como critérios de avaliação desse ambiente.

A iluminação artificial não foi considerada neste trabalho por não ser um parâmetro importante nas condições gerais de conforto ambiental e por ser muito manipulável

pelo usuário, dependendo de seu gosto e opções pessoais, dificultando o levantamento dos dados de cada unidade.

Quanto à iluminação natural, segundo Roméro e Ornstein (2003) são três os critérios gerais de desempenho, a saber:

- Níveis mínimos de iluminância para cada atividade (estabelecidos pela NBR 5413 da ABNT);
- Não incidência do sol direto para atividade de acuidade média (leitura, costura, escrita, etc);
- Uniformidade máxima entre dois pontos quaisquer do local.

No caso da habitação as atividades que exigem maior acuidade, como escrita e leitura, não são características da função, são atividades intermitentes e não há como determinar o plano de trabalho que pode variar até dentro de uma mesma habitação dependendo do gosto do usuário. Sendo assim serão considerados apenas os parâmetros de iluminância estipulados pela NBR 5413 da ABNT.

Em relação ao conforto térmico não há grandes disparidades de exigências entre os distintos ambientes. Para Givoni (1992) o homem de países em desenvolvimento, como o Brasil, estará em conforto quando situado entre 20% e 80% de umidade relativa do ar e 18°C e 29°C de temperatura de bulbo seco¹⁷. Deve-se levar em consideração que quando a temperatura estiver próxima dos 18°C a ventilação pode gerar desconforto, assim como é importante controlar a incidência de radiação solar nas temperaturas próximas a 29°C (LAMBERTS, DUTRA e PEREIRA, 1997).

Para o conforto acústico utilizamos como referência a NBR 10152 da ABNT que trata da Avaliação do ruído ambiente em recintos de edificações visando o conforto dos usuários.

¹⁷ Segundo NBR 15220, que trata do desempenho térmico de edificações, a temperatura de bulbo seco pode ser definida como a temperatura do ar medida por um termômetro com dispositivo de proteção contra a influência da radiação térmica.

4.3.1 Sala

Não há requisitos especiais para a iluminação nas funções normais deste espaço – estar -, não se caracterizando assim como parâmetro prioritário na avaliação do desempenho ambiental desse ambiente. Os níveis de iluminância geral estipulados pela NBR 5413 são relativamente baixos (150 lux), mas necessários para garantir o conforto luminoso.

Quando houver desenvolvimento de outras atividades, como leitura e escrita, a iluminação já adquire uma importância maior. Mas normalmente, quando essas atividades ocorrem, fica a critério do usuário a solução de colocação do plano de trabalho mais próximos ou não das janelas. Nesse trabalho, devido a essa flexibilidade de localização do plano de trabalho, opta-se por não considerar essas atividades como normais para a sala.

Em termos gerais, o parâmetro de iluminação natural estará mais associado à insolação e tipologia, localização e dimensões das aberturas.

No que tange o conforto térmico, as variáveis insolação e ventilação são os parâmetros mais importantes, pois são necessários durante algum tempo no dia ao longo de todo o ano não só pelo conforto, mas também pela higiene dos ambientes. A insolação, responsável pelos ganhos térmicos, e a ventilação, responsável pelas perdas térmicas, fazem o balanço necessário às condições gerais de conforto.

Não há grandes exigências quanto aos níveis de ruído aceitáveis para as atividades exercidas nesse ambiente. A acústica, portanto, também assume aqui, papel secundário na análise.

4.3.2 Dormitório

Para o conforto luminoso, assim como para o conforto térmico, valem todas as observações apresentadas à sala.

A acústica se apresenta como parâmetro fundamental para a principal atividade exercida nesse ambiente – dormir – já que o ruído é conflitante com ela. Este parâmetro adquire peso importante na análise global e é determinado pelo nível máximo aceitável de ruído de fundo nesse ambiente (entre 30 e 40 db segundo a NBR 10152 da ABNT).

4.3.3 Cozinha

Não há requisitos especiais a serem cumpridos para a iluminação na cozinha. O nível geral também é de 150lux, sendo necessário um nível maior em alguns pontos localizados (pia, mesa e fogão), que muitas vezes é resolvido com a iluminação artificial. Entretanto deve-se tomar cuidado com a incidência de sol direta no plano de trabalho, pois existe nesse local atividade de corte na preparação de alimentos e possíveis ofuscamentos podem causar acidentes.

Quanto ao conforto térmico valem os mesmo princípios destacados nos casos da sala e dormitório. Porém neste ambiente deve-se ter controle da insolação visto que a insolação direta não é adequada para conservação dos alimentos e vai, necessariamente, aumentar os ganhos térmicos num local que, por sua própria função, já produz calor. A ventilação também é parâmetro importante, pois existe nesse local produção de calor e vapor d'água, que, se não dissipados, causam desconforto térmico e condensações nas paredes e tetos com produção de bolor.

Nesse ambiente a acústica perde importância e se torna um parâmetro secundário. Níveis de ruído maiores que os do dormitório são aceitáveis para as atividades exercidas neste espaço. A cozinha pode ter maior importância acústica como produtor de ruídos em relação aos outros cômodos da habitação e outras unidades habitacionais.

4.3.4 Banheiro

As recomendações para iluminação são semelhantes aos anteriores, ou seja, não requisitos especiais. Iluminação geral de 150 lux, sendo necessário nível mais alto na pia e no espelho, o que é resolvido geralmente com iluminação artificial.

Quanto ao conforto térmico os mesmo princípios destacados para sala, dormitório e cozinha valem para o banheiro, sendo que a ventilação adquire papel mais importante em se tratando de ambiente úmido e produtor de odores.

A acústica não tem importância para este local e se torna um parâmetro secundário. Assim como a cozinha o banheiro pode ter importância maior como produtor de ruídos.

4.3.5 Considerações para as Quitinetes

Para o ambiente sala/dormitório/cozinha de uma quitinete foram consideradas as particularidades e recomendações para cada um dos ambientes discutidas no item anterior.

No quesito conforto luminoso não há recomendações especiais em nenhum dos três ambientes. Os planos de trabalho e atividades específicas variam de habitação para habitação, e até de usuário para usuário numa mesma habitação. A NBR 5413 determina níveis gerais de iluminância na função de habitação em 150 lux, e, portanto, foi verificado se os ambientes estudados atendem esses valores.

Para o conforto luminoso serão considerados a insolação e as aberturas (tipologia, dimensões e orientação).

Para o conforto térmico serão avaliados a insolação e a ventilação que além de fazer o balanço térmico do ambiente são responsáveis pela higiene. Por se tratar de um ambiente que possui uma cozinha e, portanto, produção de calor e vapor d'água a ventilação assume papel importante na dissipação destes para evitar desconforto térmico e condensação nas paredes e tetos na forma de bolor.

Quanto ao conforto acústico deve-se levar em conta as recomendações feitas para o dormitório, que pela principal função exercida nesse ambiente – dormir – determina que o nível máximo aceitável de ruído fica estabelecido em 40 decibéis segundo a NBR 10152.

A determinação dos critérios de avaliação será elaborada tomando como base o estudo de Roméro e Ornstein (2003).

4.4 Critérios de Desempenho Ambiental

4.4.1 Critérios de desempenho para a iluminação natural

Para avaliação do desempenho da iluminação natural serão estudados dois critérios:

- o desempenho luminotécnico baseado na relação entre a iluminância real encontrada no ambiente (medido a 1m do centro da parede oposta à abertura) e a iluminância mínima (a NBR 5413 da ABNT estipula o nível de iluminância geral de 150 lux para todas as dependências da habitação);
- a relação entre área de piso e área iluminante das aberturas (utilizando o código de edificações do DF¹⁸ que determina que área iluminante seja de, no mínimo, 1/8 da área do piso para sala/dormitório e cozinha e 1/10 para o banheiro);

Buson (1998), em sua pesquisa conclui que os parâmetros mínimos estipulados pelo Código de Edificações não são suficientes para garantir o conforto nos ambientes, e recomenda, baseado em seu estudo, os valores de 1/6 da área de piso.

Escala de Valores

Tabela 4.11 – Qualificação dos Critérios de Desempenho Luminotécnico

Situação do Ambiente	Conceito
$E > 150 \text{ lux}$	Bom
$E < 150 \text{ lux}$	Ruim
Sem Abertura	Péssimo

Tabela 4.12 – Qualificação da Relação entre Área Iluminante Mínima e Real

Situação do Ambiente	Conceito
Área Iluminante Real > Área Iluminante Mínima – sem obstrução externa	Bom
Área Iluminante Real = Área Iluminante Mínima – sem obstrução externa	Regular
Área Iluminante Real < Área Iluminante Mínima – sem obstrução externa	Ruim
Área Iluminante Real > Área Iluminante Mínima – obstrução parcial	Regular
Área Iluminante Real = Área Iluminante Mínima – obstrução parcial	Regular

¹⁸ O Código de Edificações do DF é regido pela Lei Distrital n° 2.105 de 08 de Outubro de 1998.

Área Iluminante Real < Área Iluminante Mínima – obstrução parcial	Ruim
Área Iluminante Real > Área Iluminante Mínima – obstrução total	Ruim
Área Iluminante Real = Área Iluminante Mínima – obstrução total	Péssimo
Área Iluminante Real < Área Iluminante Mínima – obstrução total	Péssimo

4.4.2 Critérios de desempenho para a insolação

Tabela 4.13 – Critérios de Desempenho para Insolação para Edifícios situados entre as latitudes 16° e 32°

Ambientes	Horas de Insolação				Observações
	Verão		Inverno		
	Mín.	Máx.	Min.	Máx.	
Sala / Dormitório e Cozinha	NT	2	2	5	Sol da manhã todo o ano ou Sol da tarde no período seco e frio (maio a julho)
Banheiro	1	2* ou 4**	2	NT	Qualquer horário em qualquer período

NT - não tem limitação
(* se for sol da tarde e (** se for sol da manhã)

Fonte: Romero e Ornstein (2003, p.184)

O critério básico de desempenho refere-se à insolação necessária a cada ambiente, por questões higiênicas e de conforto térmico, conforme Tabela 4.14. Esse critério recebe as qualificações apresentadas na Tabela 4.15:

Tabela 4.14 – Qualificação de Desempenho da Insolação/Orientação

Ambiente	Período	Situação do Ambiente	Conceito
Sala / Dormitório e Cozinha	Verão	Insolação > Insolação Máxima	Ruim
		Insolação ≤ Insolação Máxima	Bom
	Inverno	Insolação ≥ Insolação Mínima	Bom
		Insolação < Insolação Mínima	Ruim
Banheiro	Verão	Insolação > Insolação Máxima	Ruim
		Insolação ≤ Insolação Máxima	Bom
	Inverno	Insolação ≥ Insolação Mínima	Bom
		Insolação < Insolação Mínima	Bom

4.4.3 Critérios de desempenho para a ventilação natural

Em relação aos critérios de desempenho da ventilação natural na edificação, no ambiente sala/dormitório/cozinha as aberturas devem cumprir as seguintes especificações:

- Ser reguláveis pelo usuário;
- Ter boa estanqueidade a ventos e águas;
- Possibilitar ventilação cruzada ou bilateral;
- Ter área efetiva mínima de ventilação de 1/8 da área de piso.

Para os banheiros:

- Ser regulável pelo usuário;
- Ter boa estanqueidade a ventos e água;
- Área efetiva mínima de ventilação de 1/20¹⁹ da área de piso.

Tabela 4.15 - Qualificação dos critérios de Desempenho da Ventilação Natural

Critérios de Desempenho	Situação	Conceito	Observações
Ventilação Regulável	Sim	Bom	Fluxo de ar na altura do usuário
	Não	Ruim	
Ventilação Higiênica	Sim	Bom	Não regulável pelo usuário e acima de no mínimo 1,80m
	Não	Ruim	
Estanquidade	Sim	Bom	Estanquidade a ventos e água
	Não	Ruim	
Ventilação Cruzada	Sim	Ótimo	Portas foram consideradas como aberturas de ventilação
	Não	Bom	
Abertura Real x Área Efetiva Mínima	Ab. Real > Aef Mín.	Bom	Ver Código de Edificações do DF
	Ab. Real < Aef Mín.	Ruim	
	Sem Abertura	Péssimo	

¹⁹ O Código de Edificações do DF exige 1/10 da área de piso de área para aeração/iluminação de banheiros, mas há uma observação que a iluminação natural pode ser dispensada e a área de aeração pode ser a metade, ou seja, 1/20.

4.4.4 Critérios de desempenho para o conforto acústico

De acordo com o material utilizado nas vedações e divisórias têm-se um valor de atenuação acústica dado em decibéis para a frequência de referência de 500hz.

Os valores mínimos foram determinados utilizando como referência os valores estabelecidos na APO do Conjunto Habitacional Jardim São Luis em São Paulo elaborado por Roméro e Ornstein (2003):

Tabela 4.16 – Atenuação Acústica Mínima

Paramento	Tipo de Ruído	Sala / Dormitório / Cozinha (dB)	Banheiro (dB)
Lajes	Impacto	40	25
	Aéreo Intenso	45	30
	Aéreo Médio	35	20
Paredes Internas	Aéreo Intenso	45	25
	Aéreo Médio	35	20
	Aéreo Fraco	25	10
Paredes Externas	Aéreo Intenso	45	25
	Aéreo Médio	35	20
	Aéreo Fraco	25	10

Com base nos dados da Tabela 4.18 definiu-se a seguinte escala de valores:

Tabela 4.17 – Qualificação para os Critérios de Desempenho do Conforto Acústico

Situação	Conceito
Isolamento Propiciado \geq Isolamento Mínimo	Bom
Isolamento Propiciado $<$ Isolamento Mínimo	Ruim

4.4.5 Critérios de desempenho espacial

A habitabilidade de um ambiente está intimamente ligado a eficiência do espaço, que deve ser suficiente ao morador e à acomodação dos utensílios necessários à realização das atividades cotidianas, ou seja, *“a casa tem que funcionar”* (MALLARD, 2002).

Os padrões atuais de legislação e projetos de habitação de interesse social não tem levado em conta as mudanças da sociedade como o novo papel da mulher no

mercado de trabalho e seu reflexo nas tarefas domésticas, as diferentes formações familiares, pessoas vivendo sozinhas, os altos valores imobiliários, enfim, fatores que exigem uma nova conformação espacial (LEITE, 2006).

Um estudo mais completo como: as atividades habituais relacionadas com o modo de vida previsível do morador e sua evolução; o número médio de ocupantes e o espaço requerido para movimentação e mobiliário corrente; as inter-relações e sobreposições no espaço e tempo de atividades exercidas na habitação nos daria uma percepção melhor sobre as necessidades espaciais mínimas de uma habitação.

O foco dessa pesquisa é o desempenho ambiental. Um estudo dessa questão espacial acabaria por abordar um outro grupo de parâmetros da APO: O desempenho funcional.

Segundo Leite (2006) o desempenho funcional propõe que o ambiente deve apresentar capacidade espacial, flexibilidade dos espaços, ergonomia, fluxos de trabalho além de outros itens que interfiram na forma como as atividades são desenvolvidas.

Essa complexidade será contornada utilizando o Código de Edificações do DF e suas áreas mínimas determinadas apenas como efeito ilustrativo, sem muito peso, no critério de desempenho espacial, pois como anteriormente ressaltado, um estudo mais completo seria necessário para qualificar esse desempenho.

O estabelecimento desse critério, que tem como base a área mínima estipulada pelo Código de Edificações do DF, fica qualificado da seguinte forma:

Tabela 4.18 – Qualificação para os Critérios de Desempenho Espacial

Ambiente	Situação	Conceito
Sala / Dormitório / Cozinha	Área > 21m ²	Bom
	Área < 21m ²	Ruim
Banheiro	Área > 1,6m ²	Bom
	Área < 1,6m ²	Ruim

5 APLICAÇÃO: ESTUDO DE CASO

Neste capítulo consta a aplicação das duas primeiras etapas da análise: a coleta de dados, e o diagnóstico. Primeiro abordamos como foi feita a coleta dos dados, e os casos estudados selecionados segundo os critérios estabelecidos no capítulo quatro. Em seguida inserem-se os dados coletados em matrizes de avaliação estruturadas pelos critérios de desempenho ambiental estipulados e por meio dessas matrizes temos o diagnóstico. Esse diagnóstico foi a base para a terceira e última etapa dessa avaliação de desempenho ambiental: uma série de recomendações que visem minimizar os problemas encontrados e/ou contribuir para melhoria de projetos futuros que são apresentados no capítulo final desse trabalho.

5.1 Aspectos Urbanísticos

A primeira etapa da coleta de dados foi caracterizar o bloco tipo, assim como a nomenclatura a utilizar. Embora haja grande diversidade quanto às soluções técnicas e arquitetônicas, sobretudo na estética das fachadas, dos blocos de edificação do Setor de Comércio Local Norte (SCLN), há uma padronização quanto à sua estrutura básica. O bloco tipo do SCLN fica caracterizado da seguinte forma (figura 5.1):

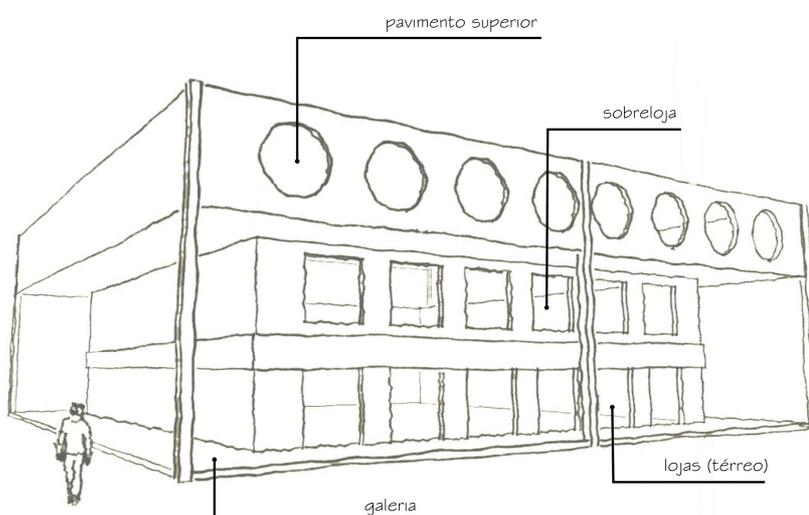


Figura 5.1 – Bloco tipo do Comércio Local Norte

O bloco do CLN é quadrado, com lado de 26 metros, composto de lojas no térreo voltadas para as quatro fachadas. Acima tem-se a sobreloja que pode ser utilizada como complemento das lojas (nesse caso com acesso por escada dentro das próprias lojas) ou, na maioria das vezes, salas individuais com acesso comum por meio de uma única escada.

Enquanto o térreo e a sobreloja são recuados 3 metros nas quatro fachadas em relação à projeção horizontal do edifício, o pavimento superior ocupa toda a extensão do bloco criando no térreo uma galeria coberta em volta de toda a edificação.

O bloco tipo além dos 3 pavimentos expostos (térreo, sobreloja e superior), também tem subsolo.

Em uma variação dessa estrutura encontrada com freqüência em algumas quadras do Comércio Local da Asa Norte há a supressão da sobreloja. É o caso das CLN 405 Bloco E e 302 Bloco A (Figuras 5.2 e 5.3 respectivamente).



Figura 5.2 - CLN 405 BI. E



Figura 5.3 - CLN 302 BI. A

Os blocos localizados nas CLN 205 e 206 são os únicos em toda a Asa Norte que divergem desse padrão (Figura 5.4) e por isso não foram considerados nesse estudo.



Figura 5.4 - CLN 205

O resultado do levantamento dos usos das sobrelojas pavimentos superiores dos 250 blocos do CLN pode ser observado no Anexo B ou no quadro resumo que segue:

Para facilitar a leitura dos dados, resumiu-se em quadros contendo o número de salas separadas por uso e endereçamento (faixa de quadra 100, 200, 300 e 400).

Separou-se em três quadros:

1. Grupo I – Blocos de uso predominante residencial (Tabela 5.59)
2. Grupo II – Blocos de uso predominante comercial (Tabela 5.60)
3. Grupo III – Blocos de uso equilibrado comercial e residencial (Tabela 5.61)

Tabela 5.1 – Quadro Síntese dos Usos das Salas do CLN no Grupo I

Faixa	N° de Blocos			Salas Residenciais		Salas Comerciais		Salas Mistas		Salas Desocupadas*		Total
	Grupo I	%	Analizados	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	
100	10	15.6	64	233	76.1	63	20.6	2	0.7	8	2.6	306
200	13	24.1	54	387	86.0	49	10.9	0	0.0	14	3.1	450
300	18	23.7	76	358	81.4	67	15.2	1	0.2	14	3.2	440
400	29	51.8	56	656	83.7	85	10.8	2	0.3	41	5.2	784
Total	70	28.0	250	1634	82.5	264	13.3	5	0.3	77	3.9	1980

Tabela 5.2 – Quadro Síntese dos Usos das Salas do CLN no Grupo II

Faixa	N° de Blocos			Salas Residenciais		Salas Comerciais		Salas Mistas		Salas Desocupadas*		Total
	Grupo II	%	Analizados	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	
100	18	28.1	64	6	1.7	350	96.4	0	0.0	7	1.9	363
200	21	38.9	54	22	4.0	518	93.2	0	0.0	16	2.9	556
300	23	30.3	76	37	6.3	540	92.3	0	0.0	8	1.4	585
400	10	17.9	56	13	6.1	192	90.6	0	0.0	7	3.3	212
Total	72	28.8	250	78	4.5	1600	93.2	0	0.0	38	2.2	1716

Tabela 5.3 – Quadro Síntese dos Usos das Salas do CLN no Grupo III

Faixa	N° de Blocos			Salas Residenciais		Salas Comerciais		Salas Mistas		Salas Desocupadas*		Total
	Grupo III	%	Analizados	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	
100	36	56.3	64	606	53.9	483	42.9	3	0.3	33	2.9	1125
200	20	37.0	54	387	56.1	289	41.9	0	0.0	14	2.0	690
300	32	42.1	76	508	50.0	487	47.9	0	0.0	21	2.1	1016
400	17	30.4	56	237	52.7	195	43.3	1	0.2	17	3.8	450
Total	105	42.0	250	1738	53.0	1454	44.3	4	0.1	85	2.6	3281

5.1.1 Seleção da Amostra

Como detalhado no capítulo 5, coletados os dados foi feita a tabulação dos números registrados para separar os blocos do CLN em três grupos. Visando uma maior fidelidade à relação “*comércio X habitação*” foram, para efeito de cálculo das porcentagens, desconsideradas as unidades desocupadas ou de uso misto (habitação e comércio ao mesmo tempo).

Vale ressaltar que nem sempre o acesso ao bloco foi facilitado e na maioria das vezes as informações foram coletadas a partir do depoimento dos porteiros, zeladores e comerciantes das lojas no térreo.

Os 250 blocos avaliados ficaram subdivididos da seguinte forma:

Grupo 1 – Bloco de Uso Predominante Residencial

70 blocos (28%)

Grupo 2 – Bloco de Uso Predominante Comercial

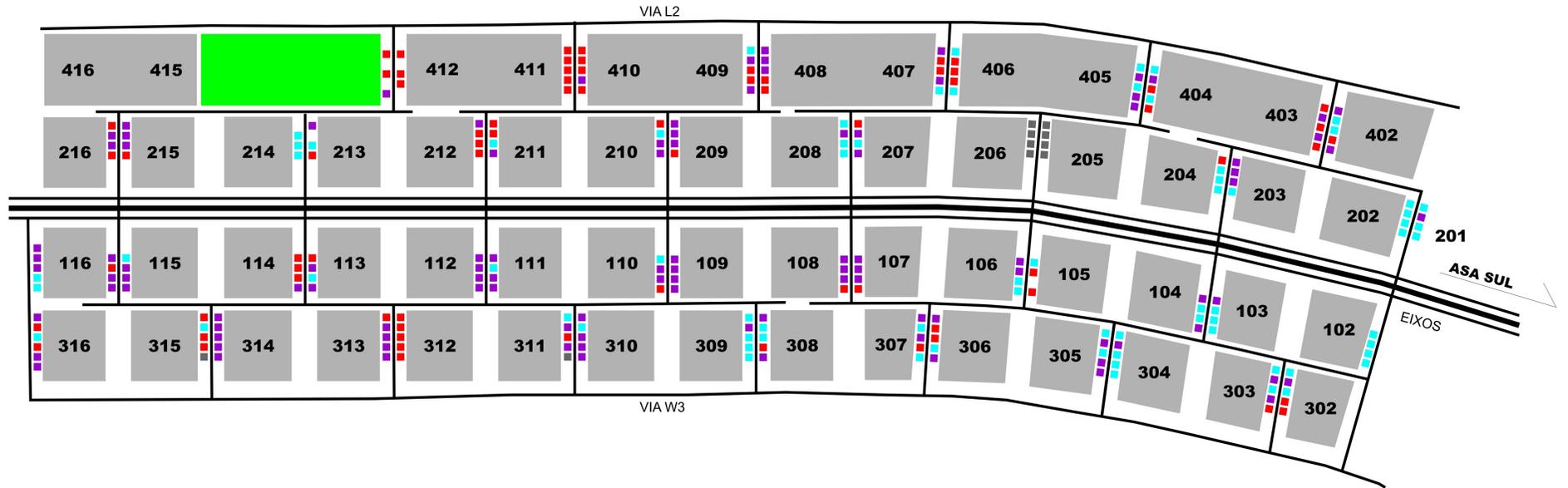
72 blocos (28,8%)

Grupo 3 – Bloco de Uso Equilibrado Comercial e Residencial

105 blocos (cerca de 42%)

Os outros 1,2% dos blocos estavam em reforma e não houve como classificá-los.

A distribuição dos blocos segundo essa divisão está ilustrado na figura 5.5 abaixo:



LEGENDA

- Uso Predominante Residencial
- Uso Equilibrado Comercial e Residencial
- Uso Predominante Comercial
- Blocos Não Avaliados
- Superquadras
- Parque Nacional Olhos D'água
- Vias de Acesso

ASA NORTE

Figura 5.5 - Mapeamento de Uso dos Blocos do Comércio Local Norte

Nota-se no mapeamento (figura 5.5) do uso dos blocos do comércio local norte que as quadras mais ao sul, ou seja, mais centrais em relação ao Plano Piloto de Brasília (por exemplo as quadras 102, 201 e 202) apresentam predominância de uso comercial.

Acredita-se também que a proximidade com a Universidade de Brasília (UnB) tenha influenciado na predominância do uso residencial da faixa das 400, sobretudo entre as CLN 406 e CLN 413, já que o estudante universitário que vem de fora se encaixa perfeitamente no perfil do morador desse tipo de habitação.

Nas demais quadras da Asa Norte os usos se distribuem de forma bastante equilibrada.

Nesse primeiro contato com a área de estudo observou-se também um segundo aspecto no que diz respeito a tipologia arquitetônica. Embora o padrão seja o mesmo do *bloco tipo* abordado no item anterior 5.1, percebe-se o uso bem freqüente de varandas no pavimento superior (Figuras 5.6 e 5.7).



Figura 5.6 – CLN 208 Bloco D



Figura 5.7 – CLN 110 Bloco A

Dos 250 blocos avaliados nessa primeira etapa 128 (51,2%) têm varanda nos pavimentos superiores e 122 (48,8%) não possuem varanda.

A distribuição dos blocos quanto à tipologia segue o mapa da Figura 5.8 abaixo:



LEGENDA

-  Blocos com Varanda
-  Blocos sem Varanda
-  Blocos não Avaliados
-  Superquadras
-  Parque Nacional Olhos D'água
-  Vias de Acesso

ASA NORTE

Figura 5.8 - Mapeamento da Tipologia Arquitetônica do CLN

Para a seleção dos blocos do estudo de caso levou-se em conta três aspectos:

- A tipologia
- A representatividade, e;
- A acessibilidade.

1. A tipologia arquitetônica:

Quanto à tipologia observou-se três aspectos importantes:

- Primeiro a situação mais recorrente, ou seja, os blocos selecionados devem seguir o padrão do *bloco tipo* estipulado no item 5.1 (Figura 5.1) com lojas no térreo, sobreloja e pavimento superior. Dessa forma ficam excluídos os blocos onde houve a supressão da sobreloja.
- Quanto à forma do edifício, embora a diferença entre blocos com varanda (51,2%) e sem varanda (48,8%) seja irrisória, observou-se que quando considerados apenas os 70,8% de blocos com uso predominantemente comercial e uso equilibrado residencial e comercial essa diferença aumenta para 55,4% de blocos com varanda.
- Por último, mas não menos importante, observou-se a orientação e a envoltória da edificação. Estabeleceu-se que o bloco selecionado deveria estar localizado entre 2 blocos para se verificar a pior situação quanto às obstruções pelas edificações do entorno, ou seja, eliminam-se os blocos de ponta de quadra (blocos A, blocos D no caso das 100 e 200, e bloco E no caso das 300 e 400) e deveriam também apresentar a mesma orientação solar em relação à sua fachada principal.

2. Um bloco representativo de cada um dos grupos:

Procurou-se selecionar um bloco predominantemente residencial, um bloco predominantemente comercial e um bloco com as duas funções em porcentagens equilibradas. Vale ressaltar que no caso da seleção do bloco predominantemente comercial tomou-se o cuidado de não selecionar blocos de função exclusiva comercial (Figuras 13.9 e 13.10), ou seja, com 100% de função comercial, visto que

a avaliação deve ser feita em unidades residenciais. Esse critério de seleção visa estabelecer se as diferenças entre os blocos, seja na configuração de suas plantas baixas internas ou mesmo no conforto obtido, são fatores determinantes no tipo de uso encontrado.



Figura 5.9 – CLN 305 Bloco C



Figura 5.10 – CLN 201 Bloco E

3. A acessibilidade:

Quanto à acessibilidade buscou-se blocos onde durante a primeira fase de coleta de dados houve facilidade no acesso às informações e ao próprio bloco. Deu-se preferência também a blocos onde houvesse pelo menos 01 unidade desocupada a fim de se realizar um levantamento fotográfico interno sem que houvesse invasão à privacidade dos moradores.

Definidos os critérios de seleção e procurando a interseção deles chegou-se aos três blocos selecionados, que a partir de agora serão chamados de Amostra A, Amostra B e Amostra C.

5.2 Aspectos Arquitetônicos

A amostra A – representando o grupo de uso predominantes residencial – localiza-se no CLN 311 Bloco C (Figuras 5.11 e 5.12):



Figura 5.11 – CLN 311 Bloco C



Figura 5.12 – CLN 311 Bloco C

A *Amostra B* - representativa do grupo de uso predominante comercial – fica endereçado no CLN 208 Bloco B (Figuras 5.13 e 5.12).



Figura 5.13 – CLN 208 Bloco B



Figura 5.14 – CLN 208 Bloco B

Para a *Amostra C* - representativa do grupo de uso comercial e residencial em proporções equilibradas - o bloco selecionado foi o CLN 112 Bloco C (Figuras 5.15 e 5.16):



Figura 5.15 – CLN 112 Bloco C



Figura 5.16 – CLN 112 Bloco C

As três amostras determinadas obedecem os requisitos estabelecidos pelos critérios de seleção da amostra, ou seja, apresentam a tipologia arquitetônica mais recorrente (térreo, sobreloja e pavimento superior avarandado) e possuem a mesma orientação de suas fachadas principais²⁰ (aproximadamente 195° em relação ao norte verdadeiro) – ver Plantas de Situação (Figuras 5.17, 5.18 e 5.19).

²⁰ Foi considerada como Fachada Principal a fachada voltada para a via de acesso à quadra.

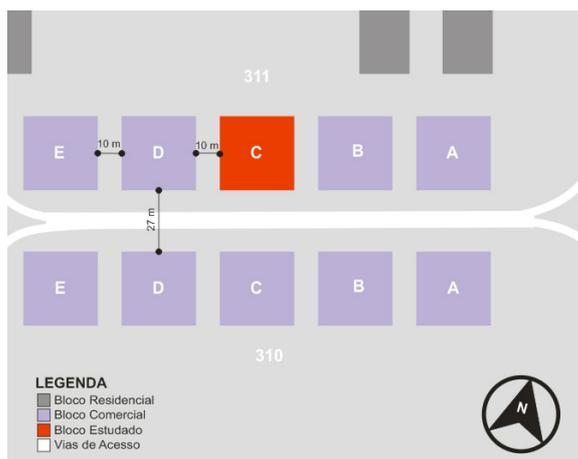


Figura 5.17 - Planta de Situação da Amostra A (CLN 311 Bloco C)

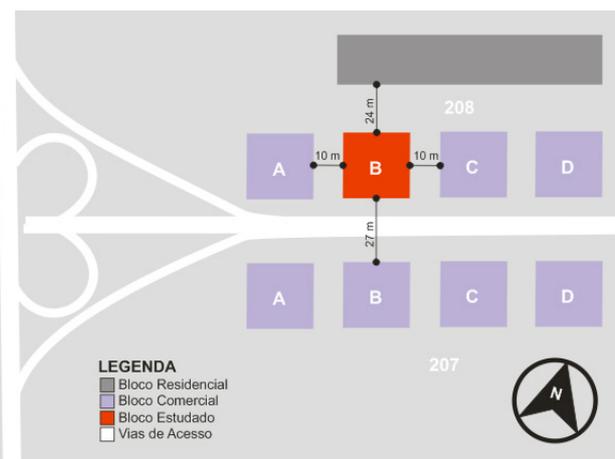


Figura 5.18 - Planta de Situação da Amostra B (CLN 208 Bloco B)

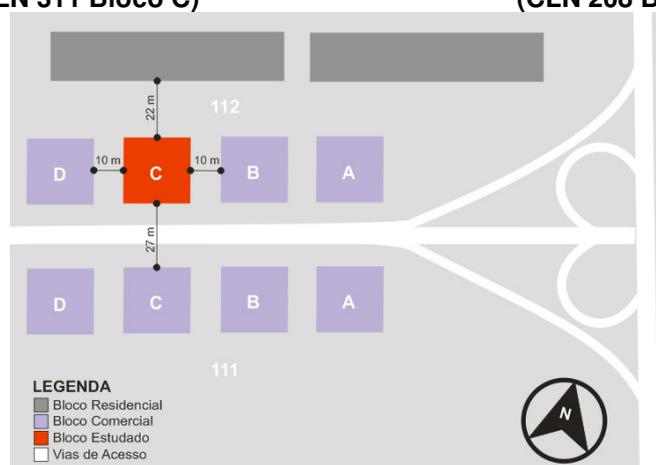


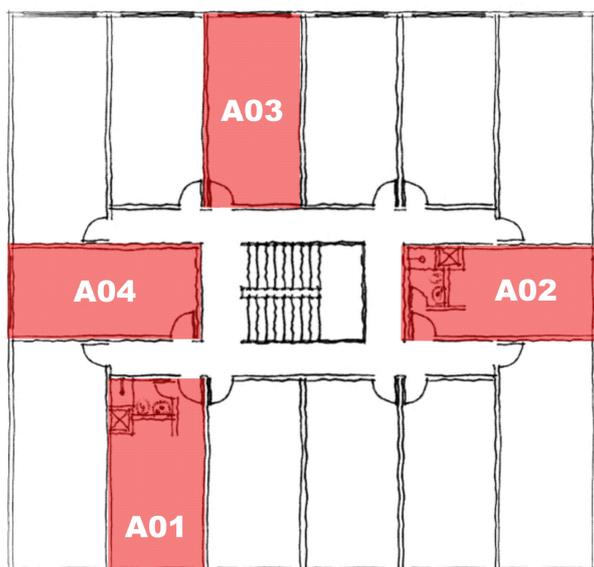
Figura 5.19 - Planta de Situação da Amostra C (CLN 112 Bloco C)

Verifica-se também através das Plantas de Situação que as três amostras ficam localizadas entre dois outros blocos comerciais de igual gabarito (9m) com afastamentos de 10m entre eles em suas fachadas leste e oeste.

Também pode-se observar que a fachada norte está orientada para as respectivas quadras residenciais. Mas nesse caso, a disposição dos edifícios residenciais de gabarito de 21m (6 pavimentos sobre pilotis) e obstruções oriundas dessa disposição, em relação aos blocos selecionados é diferente.

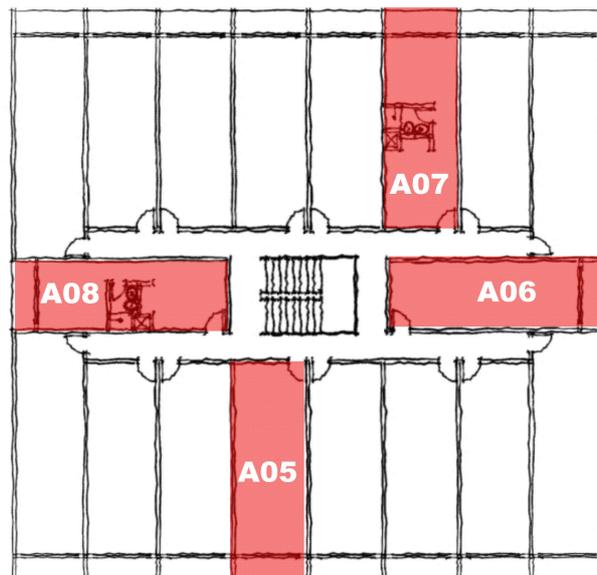
5.2.1 Disposição dos ambientes das amostras

Quanto à configuração interna dos blocos cada uma das situações apresentou suas singularidades. Na amostra A, a sobreloja e o pavimento superior subdividem-se em 32 salas (14 na sobreloja e 18 no pavimento superior) das quais foram selecionadas oito delas conforme observado nos croquis a seguir (Figuras 5.20 e 5.21).



PLANTA BAIXA - SOBRELOJA

Figura 5.20 – CLN 311 Bloco C Sobreloja

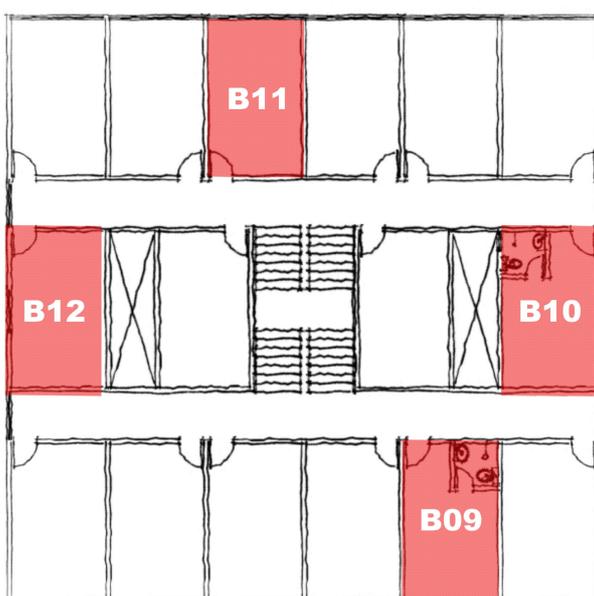


PLANTA BAIXA - PAVIMENTO SUPERIOR

Figura 5.21 – CLN 311 Bloco C Pav. Superior

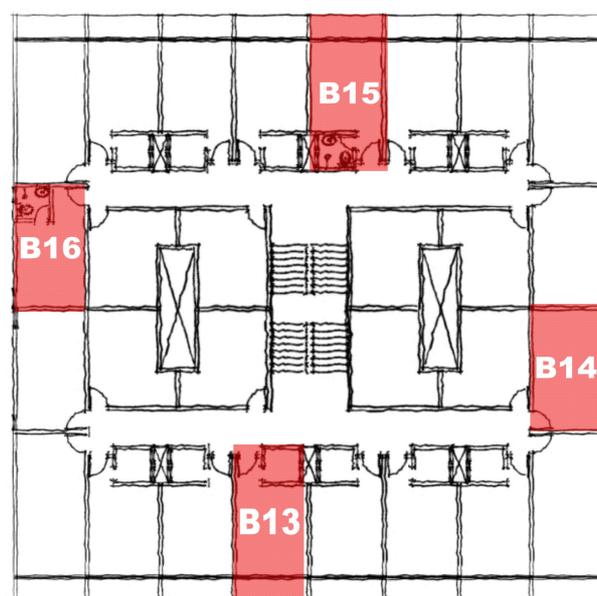
As plantas baixas de cada uma das quitinetes selecionadas encontram-se detalhadas no Anexo C.

Já a amostra B apresenta configuração interna bem diferente daquela encontrada no caso anterior (ver figuras 5.22 e 5.23).



PLANTA BAIXA - SOBRELOJA

Figura 5.22 – CLN 208 Bloco B Sobreloja



PLANTA BAIXA - PAVIMENTO SUPERIOR

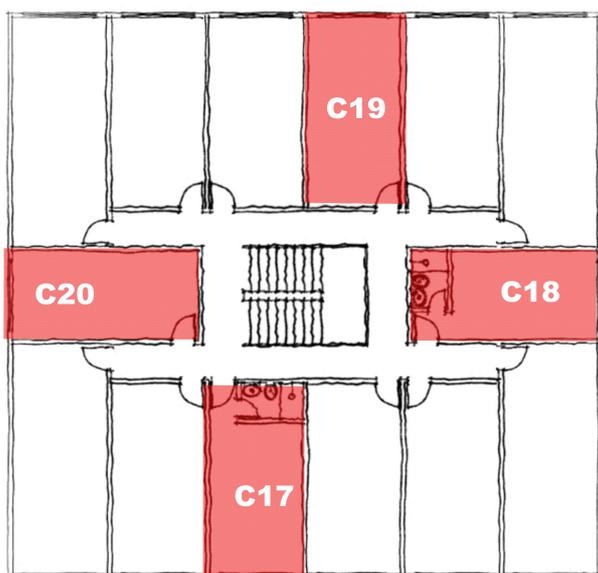
Figura 5.23 – CLN 208 Bloco B Pav. Superior

Enquanto no primeiro caso o bloco subdividiu-se em apenas 32 salas, a amostra B apresenta 44 salas (16 na sobreloja e 28 salas no pavimento superior) diminuindo apenas as áreas internas dos ambientes, visto que as áreas totais das amostras A e B são aproximadamente as mesmas.

Vale ressaltar que no CLN 208 Bloco B, escolhido para representar o grupo dos blocos de atividade predominante comercial, nem todas as unidades estudadas são, hoje, de fato utilizadas como quitinetes.

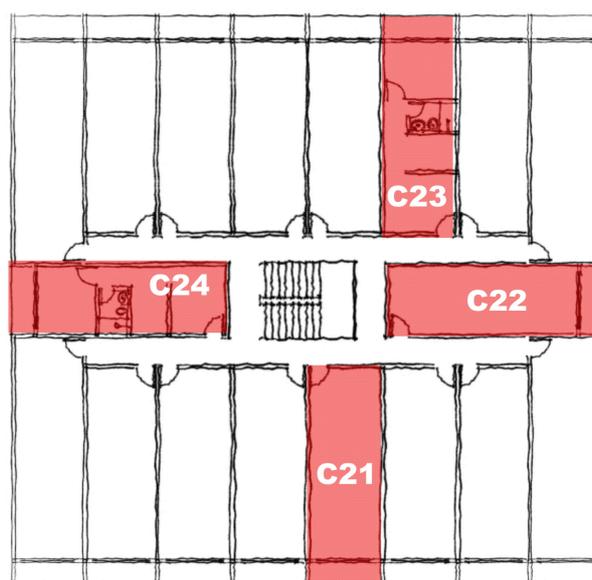
Dessa forma as unidades escolhidas serão nomeadas aqui de quitinetes hipoteticamente e avaliadas como se fosse residencial o uso empregado.

Na amostra C a configuração se assemelha, tanto em número de salas quanto em disposição das mesmas em relação à situação encontrada na amostra A (ver croquis 5.24 e 5.25).



PLANTA BAIXA - SOBRELOJA

Figura 5.24 – CLN 112 Bloco C Sobreloja



PLANTA BAIXA - PAVIMENTO SUPERIOR

Figura 5.25 – CLN 112 Bloco C Pav. Superior

Fato que diferencia as amostras A e C é que o pavimento superior do CLN 112 Bloco C é inteiramente destinado a residências. Das quitinetes estudadas nas três amostras, são as únicas que apresentam dormitório compartimentado. Também apresentam minúscula cozinha compartimentada e varanda (ver plantas em Anexo C).

Embora essas unidades fujam ao padrão e à definição, foram também avaliadas como quitinetes a fim de mostrar as diversas configurações encontradas nas unidades comerciais da Asa Norte e a consolidação do seu uso residencial.

5.2.2 Análise de Insolação

A fim de facilitar a posterior análise do desempenho ambiental das quitinetes isoladamente, fez-se uma análise do comportamento da edificação (e das edificações do entorno e sua influência) em relação aos fatores climáticos, nesse caso, a insolação das fachadas.

Para análise da insolação utilizou-se o software ECOTECT v 5.20 que gera o caminho do sol ao longo do dia em torno da edificação com intervalos de 15 em 15 minutos. Para análise foram selecionados 4 dias típicos: 22 de dezembro (solstício de verão), 22 de março (equinócio de outono), 22 de junho (solstício de inverno) e 23 de setembro (equinócio de primavera).

Embora tenha sido elaborado um estudo diferente para cada uma das situações, devido ao fato de que as três amostras apresentam orientação solar semelhante, os resultados são coincidentes em vários aspectos. Dessa forma sistematizou-se os três resultados em uma análise conjunta, apresentando sempre que necessário as particularidades de cada caso visando assim evitar a repetição desnecessária de constatações dinamizando a leitura.

A fachada principal **Sul** é voltada para a via de acesso nos três casos e não sofre influência de nenhuma edificação vizinha. Na fachada **Norte** apenas na Amostra C, a edificação residencial de 21 metros de altura, voltada para essa fachada num afastamento horizontal de apenas 22 metros projeta sua sombra no final da tarde (a partir das 16h) durante o inverno (ver figura 5.26).

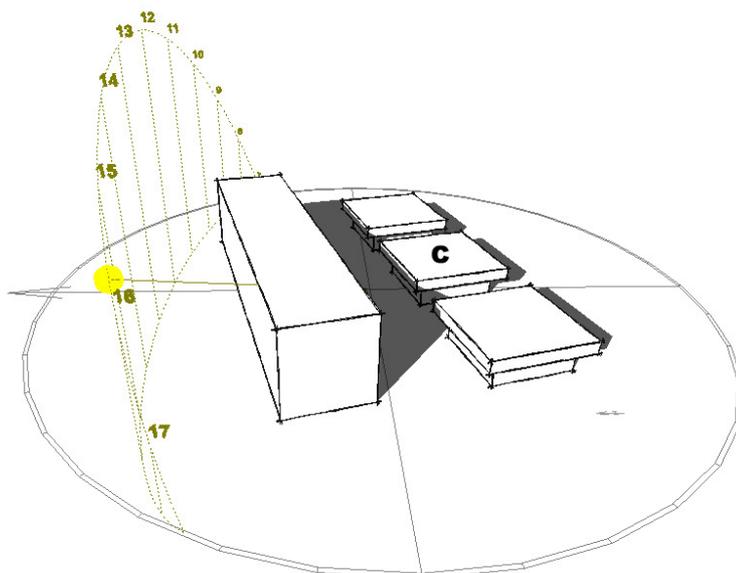


Figura 5.26 – Análise de Insolação no Solstício de Inverno às 16h na Amostra C

A fachada **Leste** sofre influência da edificação comercial vizinha de mesmo gabarito no começo da manhã durante todo o ano nos três casos analisados. Da mesma forma que acontece na fachada leste, a projeção da edificação contígua à fachada **Oeste** gera sombra no fim da tarde durante todo o ano, exceto no inverno onde essa obstrução apenas influencia a metade sul da fachada (figura 5.27).

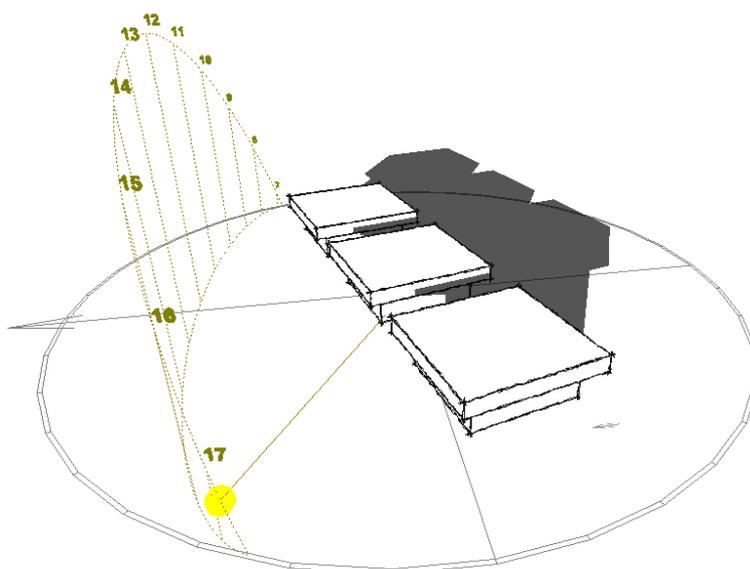


Figura 5.27 - Análise de Insolação no Solstício de Inverno as 17h

5.3 Aspectos Comportamentais

5.3.1 Determinação do Perfil Socioeconômico do Morador

Antes de prosseguir com a análise comportamental propriamente dita, fez-se um pequeno levantamento dos aspectos demográficos referentes aos moradores da área estudada.

Utilizaremos como base na determinação do perfil socioeconômico dos moradores dessas quitinetes a pesquisa realizada e publicada por Costa, 2006.

A metodologia utilizada pela autora foi a aplicação de um questionário composto por 34 questões onde foram abordados aspectos sobre as características do morador, características do domicílio e relação do morador com o Plano Piloto. A pesquisadora coletou dados de 57 moradores das quitinetes do CLN distribuídas ao longo de toda a Asa Norte em agosto de 2005.

Costa considerou o tamanho da amostra suficiente para garantir consistência dos resultados na medida em que percebeu comportamento freqüente no processo de aplicação do questionário.

Quanto às características dos moradores, sua pesquisa mostrou equilíbrio em relação ao gênero dos ocupantes sendo 52,7% dos entrevistados do sexo masculino e 47,3% do sexo feminino. A pesquisadora considerou esse ponto positivo ao passo que elimina uma possível tendência de respostas segundo gêneros diferentes.

a) Faixa-etária

Quanto à faixa-etária verifica-se uma maior incidência de jovens na faixa de 20 a 29 anos de idade. A pesquisadora também afirma aqui que a maioria dos moradores era, pela primeira vez, o responsável pelo domicílio.

b) Estado civil

Tabela 5.4 - Perfil dos Moradores: Estado Civil

ESTADO CIVIL					
SOLTEIROS		CASADOS		DIVORCIADOS	
Absoluto	Percentual %	Absoluto	Percentual %	Absoluto	Percentual %
43	75.44	10	17.54	4	7.02

Fonte: Adaptado de Costa (2006; p.41)

Dos moradores entrevistados 75,4% deles são solteiros.

c) Escolaridade

De todos os entrevistados, 89,5% têm pelo menos ensino médio completo (28% têm ensino superior completo). A maioria dos entrevistados trabalham e/ou estudam no Plano Piloto, o que nos mostra a busca por acessibilidade às atividades como determinante na escolha da moradia em quitinetes.

d) Rendimentos

A pesquisa comprova que mesmo nesse caso de domicílio particular improvisado, a moradia no Plano Piloto ainda é inacessível para a população de baixa renda visto que a renda *per capita* média de 25% desses moradores está entre R\$ 600,01 à R\$ 1200,00, apenas 10% abaixo desse valor e os outros 65% com rendimentos superiores a R\$ 1200,01. Fato que vale a pena ser destacado é que 20% dos entrevistados tem rendimentos superiores à R\$ 2600,01, o que, segundo a autora, reforça o caráter temporário desse tipo de moradia.

A pesquisadora afirma que renda e educação são fatores “*transformadores da realidade*”, ou seja, ela acredita que a maioria dos entrevistados terão, em breve, condições mínimas para buscarem maior conforto domiciliar.

e) Situação do Domicílio

Tabela 5.5 - Perfil dos Moradores: Situação do Domicílio

SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO					
ALUGADO		PRÓPRIO		CEDIDO	
Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual
51	89.47	5	8.77	1	1.75

Fonte: Adaptado de Costa (2006; p.42)

Saber que quase 90% das salas do CLN utilizadas como moradia são alugadas reforça, segundo a autora, o caráter temporário das mesmas. Mas vale ressaltar que mesmo representados por apenas 8%, os proprietários que residem no imóvel contribuem para a consolidação dessa prática, uma vez que a aquisição do bem deriva de um elaborado processo de escolha.

Não só os proprietários residentes, como também os que alugam, investimento esse que vem se revelando cada vez mais seguro, apostam no caráter residencial destas lojas e salas comerciais e já, por conta própria e sem obedecer nenhuma norma específica, fazem pequenas adaptações para o uso domiciliar do imóvel.

f) Faixa de Preço do Aluguel

Tabela 5.6 - Perfil dos Moradores: Preço do Aluguel

FAIXA DE PREÇO DO ALUGUEL		
Valores	Absoluto	Percentual (%)
até R\$ 200,00	5	9.80
de R\$ 200,01 a R\$ 300,00	11	21.57
de R\$ 300,01 a R\$ 400,00	22	43.14
de R\$ 400,01 a R\$ 500,00	10	19.61
de R\$ 500,01 a R\$ 900,00	2	3.92
não informou	1	1.96

Fonte: Adaptado de Costa (2006; p.42)

Vemos pela tabela que 84,2% dos entrevistados pagava faixa de R\$ 200,00 a R\$ 500,00 de aluguel na data da pesquisa (agosto de 2005). Isso confirma a hipótese de que além da acessibilidade horizontal ao local das atividades (estudo, trabalho e

lazer) o custo da moradia, em relação às quadras residenciais, é um outro atrativo aos moradores dessas quitinetes.

g) Pessoas por Domicílio

Mais de 54% das pessoas residentes nesse tipo de habitação moram sozinhas, 33% moram com uma segunda pessoa e apenas 10% residem com mais de uma pessoa, dentre as quais pelo menos uma é criança de até 12 anos. Obteve-se uma média de 1,6 moradores por habitação.

Embora mais da metade dos entrevistados morem sozinhos, a ocorrência de domicílios de dimensões reduzidas ocupadas por 2 ou mais pessoas compromete ainda mais o conforto ambiental da mesma.

h) Tempo de Permanência no Domicílio Ocupado

Tabela 5.7 - Perfil dos Moradores: Tempo de Permanência

TEMPO DE PERMANÊNCIA NO DOMICÍLIO		
Valores	Absoluto	Percentual (%)
de 0 a 11 meses	21	36.84
de 1 a 2 anos	19	33.33
de 3 a 5 anos	11	19.30
de 6 a 10 anos	6	10.53

Fonte: Adaptado de Costa (2006; p.43)

Quase 70% dos entrevistados estão no máximo há dois anos no mesmo domicílio, fato esse que reforça o caráter temporário. Mas vale ressaltar que, embora apenas 10%, há pessoas que residem nessas quitinetes há mais de 6 anos contribuindo na consolidação da prática de moradia em unidades comerciais do Plano Piloto de Brasília.

i) Considerações

Admitir o caráter temporário desse tipo de moradia não é o mesmo que concordar com a classificação do IBGE que conta essas habitações irregulares como “*domicílios particulares improvisados*”.

Na classificação do IBGE o domicílio particular improvisado é definido como aquele localizado em unidade não residencial, que não possui dependências destinadas, exclusivamente, à moradia, mas que, na data de referência estava ocupada por morador. Conta também prédios em construção, vagões de trem, carroças, tendas, barracas, invasões, grutas, etc. Se o termo improvisado se aplica perfeitamente ao segundo caso, perde seu sentido ao ser aplicado às quitinetes do CLN, cujo os moradores pagam aluguel e impostos, além de ser uma prática de moradia alternativa já consolidada no Plano Piloto de Brasília.

A pesquisa de Costa (2006) traça um perfil sócio-econômico e cultural do morador dessas quitinetes, determinado pelas maiorias absolutas. Baseado nos dados expostos, elaborou-se o quadro resumo a seguir:

Tabela 5.8 - Perfil Sócio-econômico e Cultural do Morador

MORADOR	
Faixa Etária	20 a 29 anos
Estado Civil	Solteiro
Escolaridade	Pelo menos Ensino Médio
Rendimentos	Acima de R\$ 1200,01
DOMICÍLIO	
Situação	Alugado
Faixa de Preço do Aluguel	de R\$ 200,00 a R\$ 500,00
Pessoas por Domicílio	1
Tempo de Permanência	Até 2 anos

5.3.2 Avaliação da Satisfação do Usuário

Durante a Avaliação da Satisfação do Usuário foram entrevistados 36 usuários, distribuídos da seguinte forma:

- 17 usuários na amostra A
- 07 usuários na amostra B
- 12 usuários na amostra C

As respostas estão divididas por bloco e andar, visto que cada um deles apresenta suas particularidades. As respostas estão apresentadas no quadro abaixo (Tabela 5.67):

5.4 Diagnóstico

5.4.1 Desempenho para a Iluminação Natural

Para iluminação natural foram selecionados dois critérios para a avaliação de desempenho ambiental:

- Desempenho luminotécnico baseado na iluminância real e a mínima estipulada pela NBR 5413 da ABNT.
- Relação entre a área de piso e a área iluminante das aberturas

Para essa avaliação elaborou-se duas matrizes divididas em 8 e 9 colunas cada, respectivamente, contendo:

Matriz de desempenho para a avaliação do conforto luminoso:

1. O bloco avaliado;
2. O andar;
3. A quitinete avaliada (de acordo com a numeração adotada);
4. O ambiente;
5. Iluminância externa (no dia na medição no meio da galeria do térreo na fachada correspondente à abertura);
6. Iluminância interna (medida a 1 m do centro da parede oposta as aberturas de cada ambiente)
7. Qualificação para o desempenho luminotécnico que se dá pela relação entre a iluminância interna medida no local, e a iluminância mínima estipulada pela NBR 5413 da ABNT, no caso, 150lux;
8. Observações.

A medição foi feita dia 4 de março de 2008, entre as 8h30 e 11h da manhã. Na data o céu estava parcialmente encoberto (70%) toda a manhã. Utilizou-se apenas um luxímetro para fazer as aferições externas e internas.

Tabela 5.10 - Matriz de Avaliação de Desempenho Luminotécnico

Bloco	Andar	Quitinete	Ambiente	Iluminância Externa (Lux)	Iluminância Interna (Lux)	Qualificação	Observações
CLN 311 Bloco C	Sobreloja	A01	Sala/Dormitório	4.960	102	Ruim	persianas
			Banheiro	sem abertura			
		A02	Sala/Dormitório	5.610	152	Bom	
			Banheiro	sem abertura			
		A03	Sala/Dormitório	2.210	74	Ruim	
			Banheiro	sem abertura			
		A04	Sala/Dormitório	4.470	98	Ruim	
			Banheiro	sem abertura			
	Pavimento Superior	A05	Sala/Dormitório	4.960	162	Bom	
			Banheiro	sem abertura			
		A06	Sala/Dormitório	5.610	147	Ruim	vidro com película escura
			Banheiro	sem abertura			
		A07	Sala/Dormitório	2.210	121	Ruim	cortina fixa nas laterais
			Banheiro	sem abertura			
		A08	Sala/Dormitório	4.470	152	Bom	
			Banheiro	sem abertura			
CLN 208 Bloco B	Sobreloja	B09	Sala/Dormitório	11.660	162	Bom	
			Banheiro	sem abertura			
		B10	Sala/Dormitório	6.640	137	Ruim	cortina fixa nas laterais
			Banheiro	\	43	Ruim	poço de iluminação
		B11	Sala/Dormitório	3.240	132	Ruim	
			Banheiro	sem abertura			
		B12	Sala/Dormitório	3.180	122	Ruim	persianas
			Banheiro	\	26	Ruim	poço de iluminação
	Pavimento Superior	B13	Sala/Dormitório	11.660	158	Bom	persianas
			Banheiro	\	16	Ruim	poço de iluminação
		B14	Sala/Dormitório	6.640	172	Bom	
			Banheiro		34	Ruim	
		B15	Sala/Dormitório	3.240	120	Ruim	
			Banheiro	\	32	Ruim	poço de iluminação
		B16	Sala/Dormitório	3.180	124	Ruim	
			Banheiro		28	Ruim	
CLN 112 Bloco C	Sobreloja	C17	Sala/Dormitório	10.410	182	Bom	
			Banheiro	sem abertura			
		C18	Sala/Dormitório	10.000	174	Bom	cortina fixa nas laterais
			Banheiro	sem abertura			
		C19	Sala/Dormitório	1.411	150	Bom	
			Banheiro	sem abertura			
		C20	Sala/Dormitório	4.340	121	Ruim	
			Banheiro	sem abertura			
	Pavimento Superior	C21	Sala	1.411	92	Ruim	
			Dormitório	10.410	277	Bom	
Banheiro			\	42	Ruim	iluminado pelo dormitório	
C22		Sala	4.340	74	Ruim		
	Dormitório	10.000	172	Bom	com cortinas fixas nas laterais		
Banheiro	\	34	Ruim	iluminado pelo dormitório			

	C23	Sala	10.410	137	Ruim	
		Dormitório	1.411	162	Bom	
		Banheiro	\	13	Ruim	iluminado pelo dormitório
	C24	Sala	10.000	107	Ruim	
		Dormitório	4.340	159	Bom	
		Banheiro	\	19	Ruim	iluminado pelo dormitório

Matriz de desempenho da relação área iluminante mínima X área iluminante real:

1. O bloco avaliado;
2. O andar;
3. A quitinete avaliada (de acordo com a numeração adotada);
4. O ambiente;
5. Área de piso;
6. Área iluminante mínima;
7. Área iluminante real (área de abertura menos 10% de caixilhos);
8. Qualificação para o desempenho da relação área iluminante real x área iluminante mínima;
9. Observações.

Tabela 5.11 - Matriz de Avaliação da Relação Área Iluminante Real X Área Iluminante Mínima

Bloco	Andar	Quitinete	Ambiente	Área de Piso (m ²)	Área Iluminante Mínima (m ²)	Área Iluminante Real (m ²)	Qualificação	Observações
CLN 311 Bloco C	Sobreloja	A01	Sala/Dormitório	16.90	2.11	2.22	Regular	obstrução parcial
			Banheiro	2.30	0.23	não tem	Péssimo	
		A02	Sala/Dormitório	15.56	1.95	2.22	Regular	obstrução parcial
			Banheiro	2.13	0.21	não tem	Péssimo	
		A03	Sala/Dormitório	16.90	2.11	2.22	Regular	obstrução parcial
			Banheiro	2.30	0.23	não tem	Péssimo	
		A04	Sala/Dormitório	15.56	1.95	2.22	Regular	obstrução parcial
			Banheiro	2.13	0.21	não tem	Péssimo	
	Pavimento Superior	A05	Sala/Dormitório	22.80	2.85	4.44	Bom	
			Banheiro	2.30	0.23	não tem	Péssimo	
		A06	Sala/Dormitório	21.56	2.70	4.44	Bom	
			Banheiro	2.13	0.21	não tem	Péssimo	
		A07	Sala/Dormitório	22.80	2.85	4.44	Bom	
			Banheiro	2.30	0.23	não tem	Péssimo	
		A08	Sala/Dormitório	21.56	2.70	4.44	Bom	

CLN 208 Bloco B	Sobreloja	B09	Banheiro	2.13	0.21	não tem	Péssimo	
			Sala/Dormitório	14.30	1.79	5.96	Bom	
		B10	Banheiro	2.10	0.21	não tem	Péssimo	
			Sala/Dormitório	14.13	1.77	2.83	Bom	
		B11	Banheiro	2.10	0.21	0.19	Ruim	
			Sala/Dormitório	14.30	1.79	5.96	Bom	
	B12	Banheiro	2.10	0.21	não tem	Péssimo		
		Sala/Dormitório	14.13	1.77	2.83	Bom		
	Pavimento Superior	B13	Banheiro	2.10	0.21	0.19	Ruim	
			Sala/Dormitório	14.13	1.77	6.80	Bom	
		B14	Banheiro	2.10	0.21	0.19	Ruim	
			Sala/Dormitório	13.41	1.68	1.29	Ruim	
		B15	Banheiro	2.17	0.22	0.38	Bom	
			Sala/Dormitório	14.13	1.77	6.80	Bom	
		B16	Banheiro	2.17	0.22	0.38	Bom	
			Sala/Dormitório	13.41	1.68	1.29	Ruim	
CLN 112 Bloco C	Sobreloja	C17	Banheiro	2.10	0.21	0.19	Ruim	
			Sala/Dormitório	17.30	2.16	4.11	Bom	
		C18	Banheiro	2.52	0.25	não tem	Péssimo	
			Sala/Dormitório	15.90	1.99	3.85	Bom	
		C19	Banheiro	2.34	0.23	não tem	Péssimo	
			Sala/Dormitório	17.30	2.16	4.11	Bom	
	C20	Banheiro	2.52	0.25	não tem	Péssimo		
		Sala/Dormitório	15.90	1.99	3.85	Bom		
	Pavimento Superior	C21	Banheiro	3.34	0.33	não tem	Péssimo	
			Dormitório	8.00	1.00	7.01	Bom	
			Sala	8.20	1.03	0.70	Ruim	
		C22	Banheiro	2.50	0.25	0.16	Péssimo	indireta
			Dormitório	8.00	1.00	5.96	Bom	
			Sala	7.65	0.96	0.67	Ruim	
		C23	Banheiro	2.34	0.23	0.16	Péssimo	indireta
			Dormitório	8.00	1.00	7.01	Bom	
Sala			8.20	1.03	0.70	Ruim		
C24		Banheiro	2.50	0.25	0.16	Péssimo	indireta	
	Dormitório	8.00	1.00	5.96	Bom			
		Banheiro	2.34	0.23	0.16	Péssimo	indireta	

Para iluminação natural (a soma das duas matrizes) chegamos as seguinte porcentagens:

Amostra A – CLN 311 Bloco C

A iluminação natural da amostra A recebeu metade dos conceitos péssimos devido à ausência de abertura nos banheiros. Nas salas/dormitórios houve uma certa conformidade entre a avaliação técnica e avaliação dos usuários. Os gráficos e porcentagem dos conceitos podem ser verificados nos gráficos 5.1 e 5.2 abaixo:

Gráfico 5.1 - Avaliação Técnica: Iluminação Natural (Amostra A)

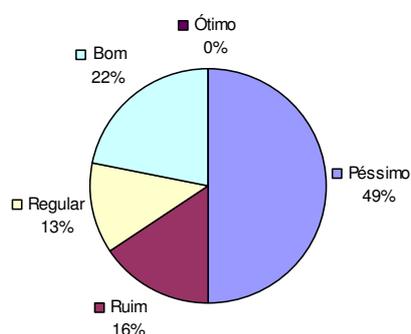
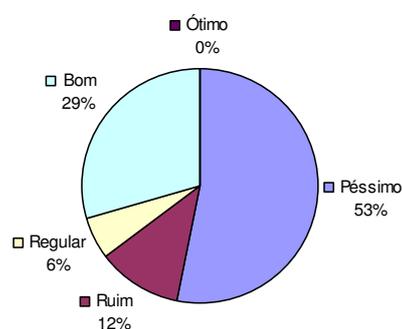


Gráfico 5.2 - Satisfação do Usuário: Iluminação Natural (Amostra A)



Na avaliação técnica, a iluminação natural da sobreloja recebeu conceitos ruim e regular devido à presença de um anteparo metálico usado para publicidade e proteção solar do térreo nas quatro fachadas. Embora as aberturas sejam grandes e transparentes, tanto a iluminação quanto a visibilidade do exterior ficam prejudicados nas aberturas desse pavimento em função desse “*brise soleil*” (Figura 5.66).



Figura 5.28 - Fachadas Leste e Norte da Amostra A

Já o pavimento superior, no quesito iluminação natural apresentou bom desempenho na avaliação técnica e foi confirmado na avaliação de satisfação do usuário.

Amostra B – CLN 208 Bloco B

A amostra B, das três amostras selecionadas, é a que apresenta as maiores diferenças entre plantas baixas das salas. Há algumas salas que não têm aberturas para fachadas, porém é o bloco que mais utiliza a iluminação zenital e possui aberturas nos banheiros.

Gráfico 5.3 - Avaliação Técnica: Iluminação Natural (Amostra B)

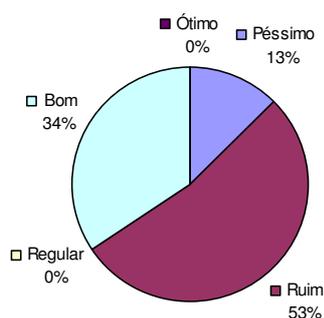
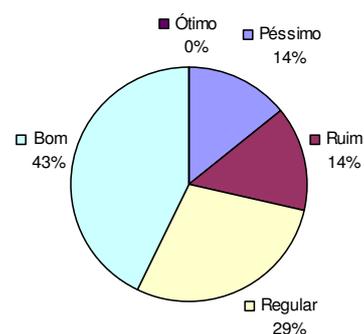


Gráfico 5.4 - Satisfação do Usuário: Iluminação Natural (Amostra B)



O conceito péssimo, tanto na avaliação técnica como pelo usuário, está associado aos poucos banheiros que não possuem aberturas. Os outros banheiros, embora possuam aberturas, acabaram recebendo conceitos ruim ou regular devido ao mal dimensionamento de suas aberturas (são menores que os 1/10 da área de piso necessários estipulados pelo código de edificações do DF).

As salas/dormitórios têm bom desempenho quanto à iluminação natural. Alguns conceitos ruins estão associados à cor dos ambientes e obstruções (cortinas ou persianas) fixadas pelo usuário ou proprietário do imóvel. As únicas aberturas mal dimensionadas são das quitinetes B14 (fachada leste) e B16 (fachada oeste) (ver planta na figura 5.38).

Amostra C – CLN 112 Bloco C

Na amostra C a maioria dos banheiros não possuem abertura, e os que possuem são iluminados através do dormitório (vão de 3 metros aproximadamente).

Na sobreloja desse bloco não houve grandes problemas quanto ao desempenho da iluminação natural.

Gráfico 5.5 - Avaliação Técnica: Iluminação Natural (Amostra C)

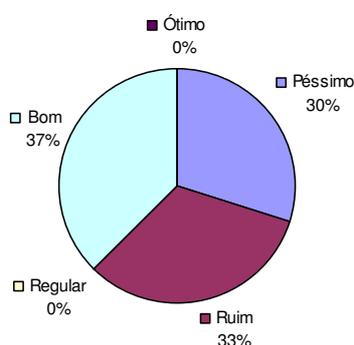
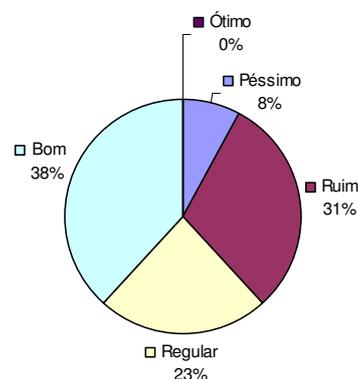


Gráfico 5.6 - Satisfação do Usuário: Iluminação Natural (Amostra C)



No pavimento superior dessa amostra há uma compartimentação incomum para as quitinetes do CLN, a sala é separada do quarto rompendo com a definição de quitinete. Em primeiro instante pensou-se em descartar essa amostra e selecionar um outro bloco como representante desse grupo, mas devido às soluções técnicas achamos que seria uma grande contribuição para o trabalho mantê-la, e além do mais, ela ilustra claramente a consolidação do uso residencial.



Figura 5.29 – Iluminação Natural Sala



Figura 5.30 – Iluminação Natural Dormitório

A sala não possui abertura nas fachadas usa iluminação zenital (figura 5.67). Embora apresente uma boa solução arquitetônica para a iluminação, o seu mal dimensionamento, menor que a área iluminante mínima, acaba por prejudicar seu desempenho nesse aspecto.

5.4.2 Desempenho para Insolação

As principais variáveis que influenciam esse desempenho são:

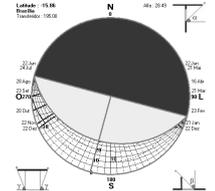
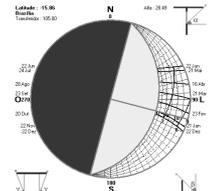
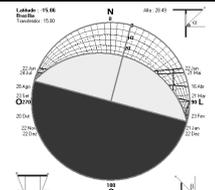
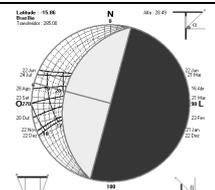
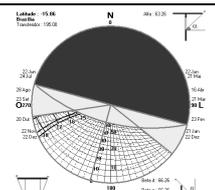
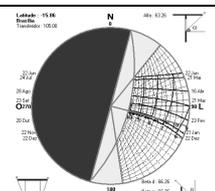
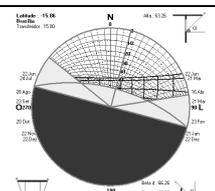
- A latitude do lugar, no caso de Brasília, 16° sul;
- A época do ano e a hora do dia;
- As orientações das aberturas;
- As obstruções externas;
- A função do local.

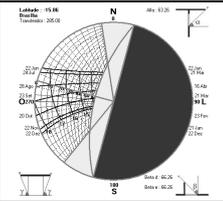
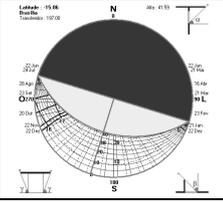
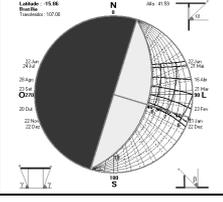
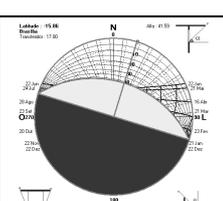
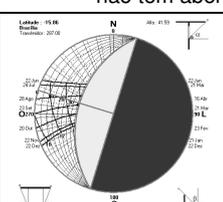
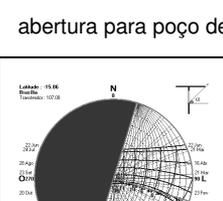
Como visto no capítulo 4, os critérios específicos para a avaliação do desempenho ambiental são as horas de insolação necessárias a cada ambiente, tanto por questões higiênicas como para garantir o conforto térmico. Esses valores são fixados na tabela 4.14 que estabelece os critérios de desempenho para insolação em edifícios situados entre as latitudes 16° e 32°.

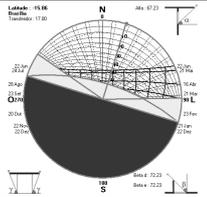
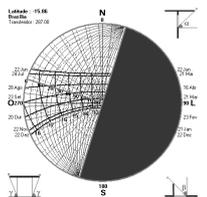
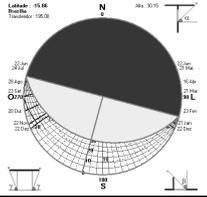
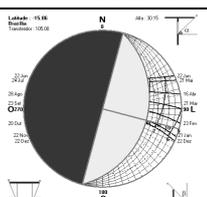
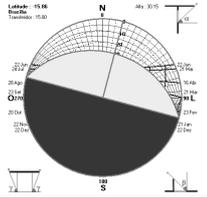
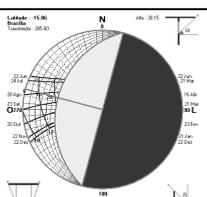
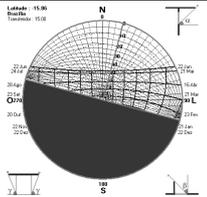
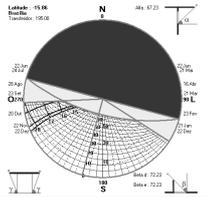
Para facilitar a avaliação estruturou-se uma matriz de avaliação em nove colunas, a saber:

1. O bloco avaliado;
2. O andar;
3. A quitinete avaliada (de acordo com a numeração adotada);
4. O ambiente;
5. A orientação real da abertura (norte verdadeiro);
6. A carta solar;
7. As horas de insolação divididas em duas colunas – verão e inverno;
8. A qualificação (de acordo com a tabela 4.15);
9. Observações.

Tabela 5.12 - Matrizes de Avaliação do Desempenho para a Insolação

Bloco	Andar	Quitinete	Ambiente	Orientação Real	Estudo de Insolação	Horas de Insolação		Qualificação	Observações
						Verão	Inverno		
CLN 311 Bloco C	Sobreloja	A01	Sala/Dormitório	195°		2h	0h	Verão: Bom Inverno: Ruim	Considerando o recuo de 3m como um brise horizontal.
			Banheiro	não tem abertura		Péssimo			
		A02	Sala/Dormitório	105°		2h	0h	Verão: Bom Inverno: Ruim	O CLN 311 Bloco B projeta sombra até as 8h nesse pavimento.
			Banheiro	não tem abertura		Péssimo			
		A03	Sala/Dormitório	15°		0h	2h	Verão: Bom Inverno: Bom	
			Banheiro	não tem abertura		Péssimo			
	A04	Sala/Dormitório	285°		1h	2h	Verão: Bom Inverno: Bom	As 17h a sombra projetada pelo CLN 311 Bloco D atinge a sobreloja desse bloco no verão.	
		Banheiro	não tem abertura		Péssimo				
	Pavimento Superior	A05	Sala/Dormitório	195°		3h30	0h	Verão: Ruim Inverno: Ruim	Considerando a caixa da varanda como brise vertical e horizontal.
			Banheiro	não tem abertura		Péssimo			
		A06	Sala/Dormitório	105°		5h	3h	Verão: Ruim Inverno: Bom	Durante o inverno, no início da manhã, o CLN 311 Bloco B projeta sombra por aproximadamente 1h.
			Banheiro	não tem abertura		Péssimo			
		A07	Sala/Dormitório	15°		0h	9h	Verão: Bom Inverno: Ruim	No inverno a quantidade máxima de horas de insolação nesse ambiente é 5h.
			Banheiro	não tem abertura		Péssimo			

CLN 208 Bloco B	A08	Sala/Dormitório	285°		4h30	4h30	Verão: Ruim Inverno: Bom		
		Banheiro	não tem abertura				Péssimo		
	B09	Sala/Dormitório	197°		2h	0h	Verão: Bom Inverno: Ruim	Considerando o recuo de 3m como um brise horizontal.	
		Banheiro	não tem abertura				Péssimo		
	B10	Sala/Dormitório	107°		3h	0h30	Verão: Ruim Inverno: Ruim	No inverno, o CLN 208 Bloco C projeta sua sombra sobre essa fachada no início da manhã.	
		Banheiro	abertura para poço de iluminação				Péssimo	não recebe insolação direta	
	B11	Sala/Dormitório	17°		0h	4h30	Verão: Bom Inverno: Bom		
		Banheiro	não tem abertura				Péssimo		
	B12	Sala/Dormitório	287°		1h30	3h	Verão: Bom Inverno: Bom	No fim da tarde, no verão, após as 17h, o CLN 208 Bloco A obstrui a passagem dos raios solares diretos.	
		Banheiro	abertura para poço de iluminação				Péssimo	não recebe insolação direta	
	Pavimento Superior	B13	Sala/Dormitório	197°		4h	0h	Verão: Ruim Inverno: Ruim	Considerando a caixa da varanda como brise vertical e horizontal.
			Banheiro	abertura para poço de iluminação				Péssimo	não recebe insolação direta
		B14	Sala/Dormitório	107°		6h30	3h30	Verão: Ruim Inverno: Bom	Não há nenhuma proteção solar nas aberturas (tanto do banheiro como da sala) nessa fachada. No inverno o CLN 208 C obstrui os raios solares diretos até as 7h30.
	Banheiro	Verão: Ruim Inverno: Bom							

CLN 112 Bloco C	Sobreloja	B15	Sala/Dormitório	17°		0h	10h	Verão: Bom Inverno: Ruim		
			Banheiro	abertura para poço de iluminação		Péssimo	não recebe insolação direta			
		B16	Sala/Dormitório	287°		5h	2h	Verão: Ruim Inverno: Bom	Não há nenhuma proteção solar nas aberturas (tanto do banheiro como da sala) nessa fachada.	
			Banheiro					Verão: Ruim Inverno: Bom		
		C17	C17	Sala/Dormitório	195°		2h	0h	Verão: Bom Inverno: Ruim	Considerando o recuo de 3m como um brise horizontal.
				Banheiro	não tem abertura		Péssimo			
	C18		Sala/Dormitório	105°		2h	0h	Verão: Bom Inverno: Ruim	No inverno fica sombreado até as 8h pela sombra do CLN 112 Bloco B.	
			Banheiro	não tem abertura		Péssimo				
	C19		Sala/Dormitório	15°		0h	2h	Verão: Bom Inverno: Bom	No fim da tarde a fachada Norte não recebe sol devido a projeção da sombra do bloco residencial da SQN 112.	
			Banheiro	não tem abertura		Péssimo				
	C20	Sala/Dormitório	285°		0h30	2h30	Verão: Bom Inverno: Bom	Sombra no verão pela projeção do CLN 112 Bloco D.		
		Banheiro	não tem abertura		Péssimo					
Pavimento Superior	C21	Sala	15°		0h	12h	Verão: Bom Inverno: Ruim	No inverno a Sala recebe sol o dia todo.		
		Dormitório	195°		3h30	0h	Verão: Ruim Inverno: Ruim	Considerando a caixa da varanda como brise vertical e horizontal.		

	Banheiro	tem abertura mas recebe iluminação indireta através do dormitório				Péssimo	
C22	Sala	285°		6h	6h	Verão: Ruim Inverno: Ruim	
	Dormitório	105°		5h	2h	Verão: Ruim Inverno: Bom	No verão, para a fachada leste, o CLN 112 Bloco B obstrui a passagem dos raios solares diretos até as 7h45.
	Banheiro	tem abertura mas recebe iluminação indireta através do dormitório				Péssimo	
C23	Sala	195°		12h	0h	Verão: Ruim Inverno: Ruim	No verão a sala recebe sol o dia todo.
	Dormitório	15°		0h	9h	Verão: Bom Inverno: Ruim	
	Banheiro	tem abertura mas recebe iluminação indireta através do dormitório				Péssimo	
C24	Sala	105°		6h	5h	Verão: Ruim Inverno: Bom	
	Dormitório	285°		4h30	5h	Verão: Ruim Inverno: Bom	
	Banheiro	tem abertura mas recebe iluminação indireta através do dormitório				Péssimo	

Quanto ao desempenho da insolação chegamos às seguintes conclusões:

Amostra A

O CLN 311 tem péssimo desempenho de insolação em todos os banheiros, já que os mesmos não apresentam aberturas.

As salas/dormitórios das quitinetes que se encontram na sobreloja, no geral apresentam bom desempenho, sobretudo no verão quando a proteção solar oferecida pelo recuo de 3 metros garante pouca insolação em todas as fachadas nesse período que deve ter insolação máxima de 2 horas. Mas no inverno as fachadas Sul (195°) e Leste (105°) não recebem insolação (nesse período a recomendação mínima é de 2 horas).

Já no pavimento superior, no verão apenas a fachada Norte (15°) recebe conceito bom e no inverno as fachadas Leste (105°) e Oeste (285°) também tem desempenho satisfatório.

A fachada Sul (195°) apresenta o pior desempenho desse bloco:

- Sobreloja: bom no verão e ruim no inverno;
- Pavimento superior: ruim no verão e inverno.

A fachada Oeste (285°) têm o melhor desempenho do bloco.

Amostra B

Na sobreloja do CLN 208 Bloco B, todos os banheiros têm péssimo desempenho, pois não possuem aberturas. A sala dormitório da quitinete B10 (fachada Leste, 107°) tem desempenho insatisfatório tanto no verão como no inverno.

Embora possuam aberturas, os banheiros das quitinetes do pavimento superior B13 e B15 não recebem insolação direta (poços de iluminação). Já os banheiros das quitinetes B14 e B16 possuem desempenho satisfatório no inverno, mas ficando expostos demasiadamente no verão.

Para as salas dormitórios nenhuma apresentou desempenho satisfatório nos dois períodos. Mas a fachada Sul (197°) têm desempenho insatisfatório tanto no verão como no inverno.

Amostra C

Como acontece nos outros blocos estudados, no CLN 112 Bloco C o banheiro das quitinetes da sobreloja também apresentam péssimo desempenho, pois não têm aberturas.

Mas as salas/dormitórios da sobreloja apresentam, no geral, em relação à insolação, um bom desempenho só deixando a desejar no inverno nas fachadas Sul (195°) e Leste (105°).

Das três amostras estudadas a amostra C apresenta configuração da planta baixa das quitinetes do pavimento superior mais distinta. Aqui as salas e dormitórios são compartimentados e ambos com aberturas.

As salas têm aberturas altas sem proteção. Apenas as quitinetes C21 no verão e C24 no inverno apresentam desempenho satisfatório para esse cômodo. No geral, sem proteção, esse cômodo fica super-exposto aos raios solares diretos.

Nos dormitórios apenas a quitinete C21 (fachada Sul 195°) apresentou desempenho insatisfatório nos dois períodos.

Os banheiros são iluminados indiretamente pelo dormitório, e por isso, recebem conceito péssimo no quesito insolação.

5.4.3 Desempenho para a Ventilação Natural

A avaliação da ventilação natural deve considerar três aspectos distintos:

- A implantação urbana;
- A tipologia arquitetônica;
- As dimensões, posições e tipologia das aberturas.

Quanto à implantação urbana não há grandes problemas. Os blocos têm bom distanciamento entre si e se encontram inclinados 15° em relação aos ventos predominantes leste, favorecendo a exposição aos ventos de duas das quatro fachadas.

O grande problema em relação à tipologia arquitetônica é a presença de salas nas quatro fachadas, o que, inevitavelmente vai dispor duas fachadas na zona de alta pressão e duas na zona de baixa pressão. Não há ligação entre as mesmas e a grande maioria das salas só dispõem de abertura em uma única fachada, o que dificulta a ventilação cruzada.

Estruturou-se uma matriz em oito colunas contendo:

- Bloco;
- Andar;
- Número da quitinete;
- Ambiente;
- Área do Piso;
- Área mínima de aeração segundo código de edificações do DF;
- Área efetiva de ventilação dos ambientes estudados;
- Qualificação da relação entre área efetiva de ventilação, e área mínima estipulada pelo Código de Obras do DF (ver item 4.4.3)

A avaliação conceitua de acordo com os critérios anteriormente estipulados cada um dos ambientes das quitinetes estudadas:

Tabela 5.13 - Matriz de Avaliação de Desempenho da Área Efetiva de Ventilação

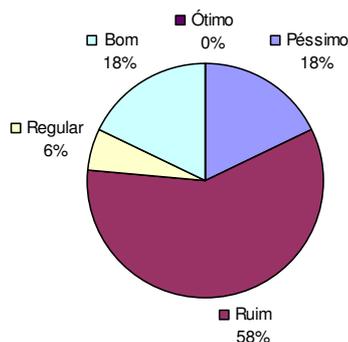
Bloco	Andar	Quitinete	Ambiente	Área de Piso (m ²)	Área de Aeração Mínima (m ²)	Área de Aeração Real (m ²)	Qualificação	Observações
CLN 311 Bloco C	Sobreloja	A01	Sala/Dormitório	16.90	2.11	1.11	Ruim	
			Banheiro	2.30	0.12	não tem	Péssimo	
		A02	Sala/Dormitório	15.56	1.95	1.11	Ruim	
			Banheiro	2.13	0.11	não tem	Péssimo	
		A03	Sala/Dormitório	16.90	2.11	1.11	Ruim	
			Banheiro	2.30	0.12	não tem	Péssimo	
	A04	Sala/Dormitório	15.56	1.95	1.11	Ruim		
		Banheiro	2.13	0.11	não tem	Péssimo		
	Pavimento Superior	A05	Sala/Dormitório	22.80	2.85	2.22	Ruim	
			Banheiro	2.30	0.12	não tem	Péssimo	
		A06	Sala/Dormitório	21.56	2.70	2.22	Ruim	
			Banheiro	2.13	0.11	não tem	Péssimo	
		A07	Sala/Dormitório	22.80	2.85	2.22	Ruim	
			Banheiro	2.30	0.12	não tem	Péssimo	
		A08	Sala/Dormitório	21.56	2.70	2.22	Ruim	
			Banheiro	2.13	0.11	não tem	Péssimo	
CLN 208 Bloco B	Sobreloja	B09	Sala/Dormitório	14.30	1.79	3.26	Bom	
			Banheiro	2.10	0.11	não tem	Péssimo	
		B10	Sala/Dormitório	14.13	1.77	1.55	Ruim	
			Banheiro	2.10	0.11	0.07	Ruim	
		B11	Sala/Dormitório	14.30	1.79	3.26	Bom	
			Banheiro	2.10	0.11	não tem	Péssimo	
		B12	Sala/Dormitório	14.13	1.77	1.55	Ruim	
			Banheiro	2.10	0.11	0.07	Ruim	

CLN 112 Bloco C	Pavimento Superior	B13	Sala/Dormitório	14.13	1.77	3.44	Bom	
			Banheiro	2.17	0.11	0.14	Bom	
		B14	Sala/Dormitório	13.41	1.68	0.35	Ruim	
			Banheiro	2.10	0.11	0.07	Ruim	
		B15	Sala/Dormitório	14.13	1.77	3.44	Bom	
			Banheiro	2.17	0.11	0.14	Bom	
		B16	Sala/Dormitório	13.41	1.68	0.35	Ruim	
			Banheiro	2.10	0.11	0.07	Ruim	
	Sobreloja	C17	Sala/Dormitório	17.30	2.16	1.70	Ruim	
			Banheiro	2.52	0.13	não tem	Péssimo	
		C18	Sala/Dormitório	15.90	1.99	1.59	Ruim	
			Banheiro	2.34	0.12	não tem	Péssimo	
		C19	Sala/Dormitório	17.30	2.16	1.70	Ruim	
			Banheiro	2.52	0.13	não tem	Péssimo	
		C20	Sala/Dormitório	15.90	1.99	1.59	Ruim	
			Banheiro	3.34	0.17	não tem	Péssimo	
		Pavimento Superior	C21	Sala	8.20	1.03	0.35	Ruim
				Dormitório	8.00	1.00	2.86	Bom
	Banheiro			2.50	0.13	0.16	Bom	
	C22		Sala	7.65	0.96	0.33	Ruim	
			Dormitório	8.00	1.00	2.79	Bom	
			Banheiro	2.34	0.12	0.16	Bom	
	C23		Sala	8.20	1.03	0.35	Ruim	
			Dormitório	8.00	1.00	2.86	Bom	
Banheiro			2.50	0.13	0.16	Bom		
C24	Sala		7.65	0.96	0.33	Ruim		
	Dormitório		8.00	1.00	2.79	Bom		
	Banheiro		2.34	0.12	0.16	Bom		

Amostra A – CLN 311 Bloco C

No caso da área efetiva de ventilação nenhuma das aberturas encontradas no CLN 311 Bloco C apresenta desempenho satisfatório. O resultado condiz com a avaliação feita pelos usuários onde mais de 80% concorda que a ventilação natural nos dormitórios é insuficiente (no banheiro não há ventilação).

Gráfico 5.7 - Satisfação do Usuário: Ventilação Natural (Amostra A)

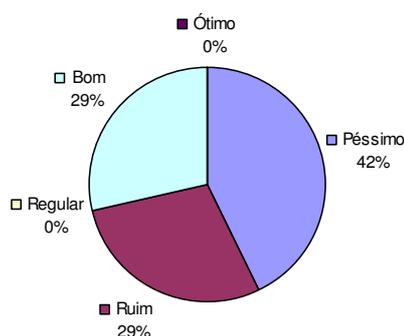


Amostra B – CLN 208 Bloco B

Na avaliação técnica da amostra B, as únicas aberturas que apresentaram desempenho satisfatório foram as localizadas nas salas/dormitórios das fachadas sul (B09 e B13) e norte (B11 e B15) dos dois pavimentos.

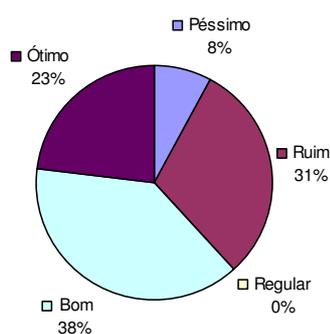
Mas devido à ausência de ventilação cruzada, segundo a avaliação dos usuários a ventilação natural é insuficiente para mais de 70% dos entrevistados.

Gráfico 5.8 - Satisfação do Usuário: Ventilação Natural (Amostra B)



Amostra C – CLN 112 Bloco C

Gráfico 5.9 - Satisfação do Usuário: Ventilação Natural (Amostra C)



A amostra C apresentou desempenho satisfatório apenas nas aberturas dos dormitórios do pavimento superior. Mas segundo a avaliação do usuário esse bloco é o que apresenta melhor desempenho para a ventilação. Acredita-se que esse resultado se deve à maioria absoluta de entrevistados morarem no pavimento superior, onde a abertura zenital da sala favorece a ventilação cruzada.

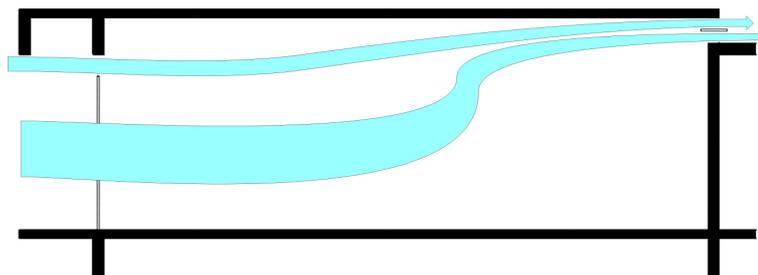
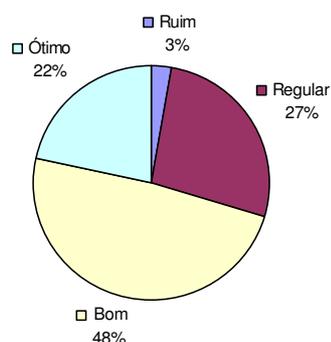


Figura 5.31 – Ventilação no Pavimento Superior do CLN 112 Bloco C

5.4.4 Desempenho para o Conforto Acústico

Pela avaliação dos usuários, o conforto acústico é o que apresenta melhor desempenho.

Gráfico 5.10 - Satisfação do Usuário: Conforto Acústico



Acredita-se que o bom desempenho das quitinetes acusticamente se dá pelo fato de estarem inseridos próximos às áreas residenciais e também pela amortização devido à presença de vegetação no entorno.

O único problema encontrado foi relativo aos fechamentos transparentes voltados para as vias de acesso que apresentam uma atenuação acústica muito fraca (20db) em relação ao às vias de acesso, mesmo considerando para essa via um fluxo médio, e portanto um nível sonoro, adotado pra essa APO, de 75db.

Tabela 5.14 – Tabela de Atenuação Acústica

Paramento	Material	Atenuação Acústica
Parede	Parede simples de tijolo furado com reboco dos dois lados	48db
Laje	Concreto Armado 8 cm	40db
Esquadrias	Janelas de vidro simples 3mm	20db

Fonte: Costa, 2003

5.4.5 Desempenho Espacial

Quanto ao desempenho espacial, as áreas de piso e qualificação das mesmas estão estabelecidas em matriz de avaliação abaixo:

Tabela 5.15 – Matriz de Avaliação do Desempenho Espacial

Bloco	Andar	Quitinete	Ambiente	Área de Piso (m ²)	Qualificação
CLN 311 Bloco C	Sobreloja	A01	Sala/Dormitório	16.90	Ruim
			Banheiro	2.30	Bom
		A02	Sala/Dormitório	15.56	Ruim
			Banheiro	2.13	Bom
		A03	Sala/Dormitório	16.90	Ruim
			Banheiro	2.30	Bom
		A04	Sala/Dormitório	15.56	Ruim
			Banheiro	2.13	Bom
	Pavimento Superior	A05	Sala/Dormitório	22.80	Bom
			Banheiro	2.30	Bom
		A06	Sala/Dormitório	21.56	Bom
			Banheiro	2.13	Bom
		A07	Sala/Dormitório	22.80	Bom
			Banheiro	2.30	Bom
		A08	Sala/Dormitório	21.56	Bom
			Banheiro	2.13	Bom
CLN 208 Bloco B	Sobreloja	B09	Sala/Dormitório	14.30	Ruim
			Banheiro	2.10	Bom
		B10	Sala/Dormitório	14.13	Ruim
			Banheiro	2.10	Bom
	B11	Sala/Dormitório	14.30	Ruim	
		Banheiro	2.10	Bom	
	B12	Sala/Dormitório	14.13	Ruim	
		Banheiro	2.10	Bom	
	Pavimento Superior	B13	Sala/Dormitório	14.13	Ruim
			Banheiro	2.17	Bom
		B14	Sala/Dormitório	13.41	Ruim
			Banheiro	2.10	Bom
B15	Sala/Dormitório	14.13	Ruim		
	Banheiro	2.17	Bom		
B16	Sala/Dormitório	13.41	Ruim		
	Banheiro	2.10	Bom		
CLN 112 Bloco C	Sobreloja	C17	Sala/Dormitório	17.30	Ruim
			Banheiro	2.52	Bom
		C18	Sala/Dormitório	15.90	Ruim
			Banheiro	2.34	Bom
	C19	Sala/Dormitório	17.30	Ruim	
		Banheiro	2.52	Bom	
	C20	Sala/Dormitório	15.90	Ruim	
		Banheiro	3.34	Bom	

Pavimento Superior	C21	Sala	8.20	Ruim
		Dormitório	8.00	Ruim
		Banheiro	2.50	Bom
	C22	Sala	7.65	Ruim
		Dormitório	8.00	Ruim
		Banheiro	2.34	Bom
	C23	Sala	8.20	Ruim
		Dormitório	8.00	Ruim
		Banheiro	2.50	Bom
	C24	Sala	7.65	Ruim
		Dormitório	8.00	Ruim
		Banheiro	2.34	Bom

Quanto ao desempenho espacial todos os banheiros tiveram desempenho satisfatório. As salas/dormitórios da “*amostra A*” foram as únicas que apresentaram área de piso maior que a área mínima definida.

Na “*amostra C*” a compartimentação acabou prejudicando o desempenho nesse quesito, visto que os valores de áreas de piso encontrados nos compartimentos separadamente não atenderam aos requisitos mínimos estabelecidos pelo código de edificações do DF (ver tabela 1.2).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 Recomendações

A orientação e a forma do edifício na implantação é fator determinante do desempenho térmico das edificações, pois define a quantidade de insolação a ser recebida por cada fachada e o posicionamento das aberturas de entrada e saída do ar em relação aos ventos predominantes. Mas uma vez definida a implantação, fica difícil corrigir problemas oriundos de uma má orientação. As soluções são muitas vezes de custos bastante onerosos e desempenho duvidoso.

Para as quitinetes avaliadas a forma do edifício adotada é bastante eficiente, e o recuo de três metros das sobrelojas em relação ao pavimento superior oferece grande benefício do ponto de vista da proteção solar. A caixa da varanda também faz o papel de *brise* horizontal e vertical em relação à vedação transparente das fachadas.

A fachada principal, Sul, nos três casos avaliados apresenta péssimo desempenho do ponto de vista da insolação. Quando leva-se em conta o critério de horas mínimas e máximas de insolação, essa fachada recebe mais que o necessário de insolação no verão aumentando a carga térmica, e horas insuficientes de insolação no inverno. A fachada Sul, que também fica de frente para a via de acesso, fonte de ruído constante, é a menos indicada para grandes aberturas nessa orientação.

Dessa forma, o ideal seria uma implantação onde a maioria das salas estivesse voltada para as orientações leste e oeste - e não norte e sul como acontece nos casos estudados – apresentaria melhores resultados para o desempenho ambiental.

Vale comentar que a orientação solar é apenas um dos critérios que direcionam a escolha das fachadas. Para o uso comercial, ao contrário do uso residencial, essa fachada virada para a via de acesso é a mais procurada já que dá maior visibilidade.

Uma solução paliativa para o desempenho da insolação nos casos estudados é a de colocar elementos de controle de radiação nas aberturas dos pavimentos superiores das fachadas principais Sul (no verão) e Norte (no inverno).

Quanto à iluminação natural, para os casos que envolvem banheiros sem iluminação natural não existem recomendações viáveis que resolvam esse situação, a não ser o uso da iluminação artificial. Já para os casos de subdimensionamento da iluminação natural, seja para o tamanho das aberturas ou para os baixos níveis de iluminância encontrados, existem quatro recomendações possíveis:

1. Aumentar a área iluminante das aberturas pelo aumento das dimensões ou pela troca das esquadrias adotadas;
2. Introduzir dispositivos de captação de luz;
3. Uso de cores mais claras nos ambientes e edificações vizinhas;
4. Eliminar ou diminuir as obstruções externas à edificação.

Como a terceira recomendação envolve questões pessoais, e a quarta é, em alguns casos, inviável, a primeira e a segunda opção são as mais plausíveis.

Recomenda-se que a profundidade máxima do ambiente deve ser inferior a duas vezes e meia a altura do piso até a verga da abertura (figura 6.1). Para recintos com iluminação natural lateral, a iluminância é alta próximo às janelas e cai rapidamente à medida que distancia-se da abertura, e quanto mais profundo o ambiente maior será esse contraste entre a área mais próxima e mais afastada da janela.

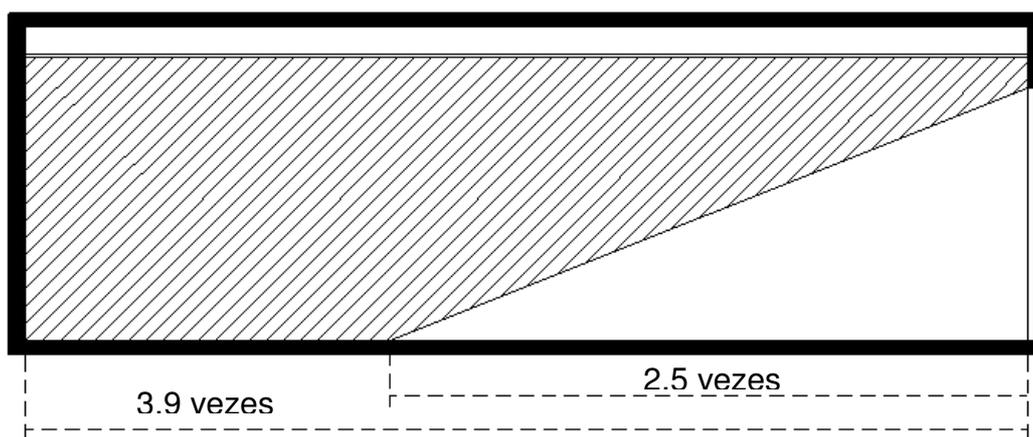


Figura 6.1 – Corte da Quitinete A01 (Profundidade x Altura da Verga)

O uso de *dutos de luz* sejam horizontais (figura 6.2) ou verticais (figura 6.3) como dispositivos de captação de luz não só poderiam conduzir a luz natural a ambientes onde a luz não atinge, como também podem ser usadas para uniformizar a

iluminação natural em ambientes mais profundos como a A01 que possui profundidade de 3,9 vezes a altura da verga.

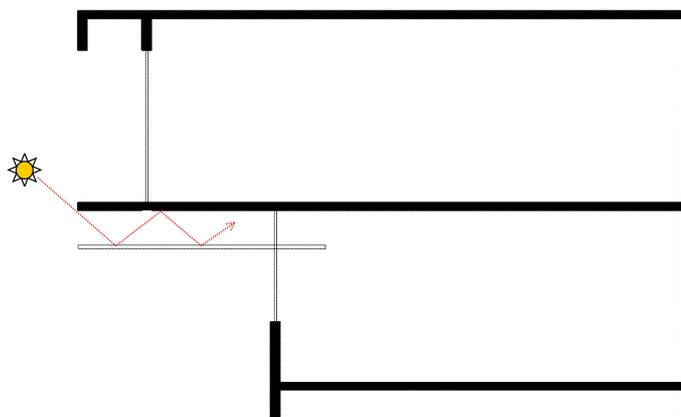


Figura 6.2 – Uso de Duto Horizontal de Luz

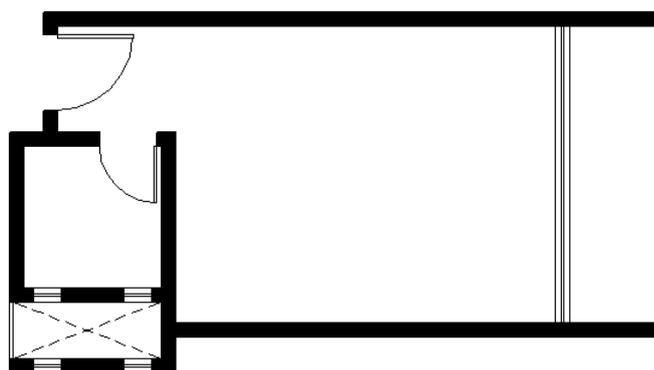


Figura 6.3 - Planta Baixa da Quitinete B13 (Uso de Duto Vertical de Luz)

Quanto ao dimensionamento das aberturas o ideal para se garantir o conforto seria que ultrapassassem $1/6$ da área de piso, contudo, fixa-se nessa pesquisa que este deve, pelo menos, obedecer aos parâmetros mínimos estipulados pelo Código de Edificações do DF, ou seja, $1/8$ para as salas/dormitórios e $1/10$ para os banheiros.

A iluminação zenital, bastante utilizada na amostra B e amostra C, também é uma boa solução para as áreas que não possuem aberturas para o exterior. Mas deve-se associar também um bom dimensionamento das aberturas para uma iluminação natural satisfatória.

A modificação da tipologia e tamanho das aberturas também envolve outras duas questões ambientais: a ventilação e o conforto acústico.

Para a ventilação natural no caso estudado, muitas vezes, uma simples alteração na tipologia adotada resolveria a questão. Por exemplo, nas janelas de correr utilizadas na amostra A, a área efetiva da ventilação diminui pela metade da área de abertura. Já o tipo maxim-ar utilizada na amostra B (figuras 6.4) apresenta melhora significativa no uso da ventilação. Mas dependendo da situação recomenda-se a utilização de esquadrias do tipo pivotante vertical que otimizariam ao máximo o uso da ventilação natural.

O uso de bandeiras com aberturas controláveis nas portas ajudaria na ventilação higiênica prevenindo o aparecimento de focos de umidade e bolor notificado por alguns usuários das quitinetes. Na amostra C tem-se a abertura zenital (figura 6.5) da sala que favoreceria a ventilação natural se a alavanca que controla a abertura e fechamento das esquadrias estivesse numa altura mais acessível (está a 2,30m de altura)



Figura 6.4 – Janela Maxim-ar (Amostra B)



Figura 6.5 – Controle das aberturas inacessível (Amostra C)

Em relação à acústica, como visto em diagnóstico, não há graves problemas de desempenho. A única ressalva fica em relação à troca das esquadrias, sobretudo das aberturas da fachada sul, por tipologia que ofereça maior atenuação acústica. Nesse aspecto pode-se empregar vidros duplos e tomar mais cuidado com o fechamento das esquadrias utilizando juntas elásticas que evitem o aparecimento de frestas, que frequentemente são as causas de enfraquecimento sensível do isolamento acústico.

Portanto a troca das esquadrias seria a recomendação mais abrangente e requer um dimensionamento cuidadoso, visto que deve atender aos critérios de desempenho de insolação, ventilação natural e acústica, além, é claro, de todos os outros critérios igualmente importantes como, custos, segurança, privacidade e estética.

Para o desempenho espacial não há muitas opções. Uma redistribuição da planta interna seria, na maioria dos casos, inviável. No entanto valem algumas observações.

Como visto na amostra C, a compartimentação, embora separe as funções da habitação, acaba prejudicando a funcionalidade deixando diversas áreas com dimensões incompatíveis (figura 6.6). Em ambientes pequenos deve-se sempre optar por mobília compacta e multifuncional. Paredes em excesso e circulações acarretam em perda desnecessária de espaço.

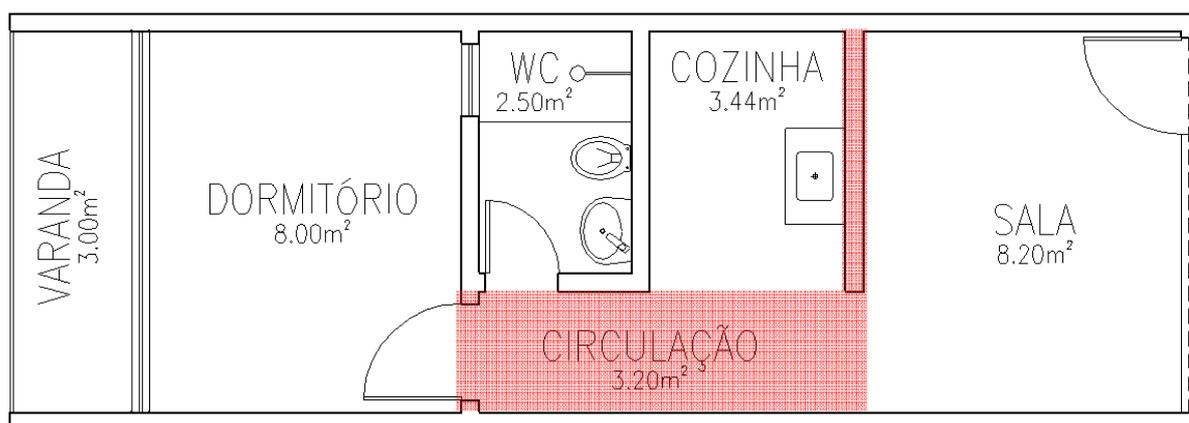


Figura 6.6 - Perda de Espaço na Quitinete C21

No caso das outras quitinetes estudadas a área de piso está totalmente de acordo com a área mínima estabelecida pelo Código de Edificações do DF para salas

comerciais. No caso do uso habitacional cabe aos usuários, da melhor forma possível se adaptar ao espaço reduzido.

Dessa forma, do ponto de vista arquitetônico, principalmente no que tange ao conforto ambiental, há diversos problemas. Organizaram-se as recomendações de soluções para esse desempenho insuficiente em dez diretrizes, que serão divididas em dois grupos:

- Diretrizes para o estudo de caso;
- Diretrizes para projetos futuros.

As diretrizes para o **estudo de caso** são:

1. *Uso de Proteção Solar* – Para as fachadas onde houver insolação excessiva dimensionar proteções solares para amenizar os efeitos térmicos indesejados. Por exemplo, as aberturas do pavimento superior das fachadas Leste e Oeste da Amostra B não possuem a proteção solar oferecida pelas varandas em suas aberturas, e acabam recebendo entre 5h e 6h30 de radiação solar diária. Já as mesmas fachadas nos outros dois casos estudados, devido à proteção das varandas, têm o melhor desempenho quanto à insolação.

2. *Diminuição das Obstruções*: Na amostra A, a presença de um anteparo metálico nas quatro fachadas acaba prejudicando a insolação e iluminação da sobreloja. A retirada parcial, ou a rotação (torna-lo horizontal ao invés de vertical) minimizaria seus efeitos na sobreloja sem que prejudicasse seu papel de protetor solar do térreo.

3. *Inserção de Dispositivos de Captação de Luz Natural*: O uso desses dispositivos, como por exemplo, os dutos de luz, melhorariam sensivelmente o desempenho da iluminação natural dessas quitinetes.

4. *Redimensionamento e Alteração da Tipologia das Esquadrias*: Essa é, sem dúvida, a variável de maior peso negativo nessa avaliação de desempenho e, portanto a diretriz mais importante. Mesmo que fosse considerado o uso comercial, poucas, das esquadrias estudadas, oferecem desempenho satisfatório seja para iluminação, ventilação ou acústica. Deve-se aumentar a área iluminante, a área de ventilação efetiva e ao mesmo tempo, visto que, geralmente, áreas de esquadrias

são mais fracas como isolante acústico, aumentar a atenuação acústica na escolha da tipologia e materiais das vedações.

5. *Aproveitamento, sempre que possível, de Iluminação Zenital*: Há casos de utilização tanto nas áreas internas das quitinetes como nas áreas comuns (figura 6.7).



Figura 6.7 – Clarabóia sobre a Escada do CLN 311 Bloco C

Mas vale ressaltar que deve-se associar sempre a iluminação zenital ao dimensionamento adequado e proteção solar visto que a cobertura é o fechamento mais suscetível à insolação e, portanto, ganho térmico.

6. *Favorecimento de Ventilação Cruzada*: A ventilação higiênica (acima de 1,80m) reduziria o acúmulo de umidade e bolor, e ajudaria na renovação do ar. Aberturas controláveis ou fixas tanto nas janelas como acima das portas possibilitariam a presença desse tipo de ventilação. Além disso, também ajudaria na ventilação cruzada (na altura do usuário), essa sempre controlável.

7. *Reorganização das Áreas Internas da Quitinete*: Divisórias internas fixas e espessas, como paredes, só devem ser utilizadas quando realmente necessárias (no caso dos banheiros) ou quando não houver prejuízo ao atendimento das áreas mínimas estipuladas pelo Código de Edificações do DF. No caso das quitinetes localizadas no pavimento superior do CLN 112 Bloco C que possuem paredes divisórias e a perda de espaço devido à circulação, o desempenho espacial

ficou prejudicado. Já no CLN 311 Bloco C, onde o pavimento superior apresenta o mesmo número de salas, com as mesmas dimensões, o desempenho espacial foi satisfatório pela ausência de divisórias fixas. As divisões dos espaços ficam à critério do próprio usuário com a utilização de mobília e divisórias móveis.

Em caso de **projetos futuros** as diretrizes acima se somam as três diretrizes que seguem. Vale ressaltar que essas diretrizes se aplicam apenas a projetos de outras edificações do CLN com mesma tipologia arquitetônica. As diretrizes seriam:

8. *Fachadas principais Leste e Oeste*: Na implantação, as fachadas sul e norte são as principais pelo maior número de salas e aberturas localizadas nessas fachadas. Mas vimos pela análise de insolação que, tanto na sobreloja como pavimento superior com proteção solar oferecida pelas varandas, as fachadas leste e oeste apresentam desempenho superior às outras duas. A utilização das fachadas leste e oeste também seriam beneficiadas pela ventilação predominante leste e acusticamente visto que a principal via de acesso fica nas fachadas sul ou norte.

9. *Uso de Dutos e Coletores de Vento*: A utilização de estratégias bioclimáticas como coletores de ventos acima da edificação pode ajudar a resolver problemas de ventilação natural, sobretudo no verão e para as áreas mais internas da edificação. Os dutos também podem ser usados para a exaustão de banheiros minimizando os efeitos da produção de umidade e odores desse ambiente.

10. *Alteração do Layout Interno da Edificação*: Além da mudança das fachadas principais, a preocupação deve estar fixada na qualidade espacial aumentando os espaços internos, seja minimizando as áreas comuns (mas sempre obedecendo aos critérios de acessibilidade), diminuindo o número de salas e/ou agregando as áreas das varandas (nesse caso criando proteções solares externas) ao ambiente.

6.2 Outras Considerações

Dentro das limitações de tempo e recursos, acredita-se que o trabalho oferece uma contribuição à produção do espaço da moradia do DF. Houve dificuldade no acesso às edificações e informações relativas a eles. A confirmação plena, quanto à

veracidade dos dados fornecidos pelos porteiros, zeladores, comerciantes ou moradores dos CLNs não foi possível em algumas ocasiões.

Compreende-se também que a análise da amostra, tanto de usuários entrevistados como de quitinetes e situações analisadas foi reduzida em relação ao universo total, mas ao mesmo tempo elaborou-se uma metodologia sólida de avaliação que pode vir a ser utilizado na continuação dessa pesquisa, ou em novas pesquisas.

Conseguiu-se também ilustrar de forma clara a situação geral encontrada no Comércio Local Norte onde mais de 50% das salas do setor são utilizadas com a função habitacional. Há cada vez mais edificações inteiras consolidando esse uso habitacional, como na figura 6.8 onde a edificação já na entrada externa, não oculta a atividade ainda irregular.



Figura 6.8 - Placa na Porta do Acesso Comum do CLN 402 Bloco B

Também se conseguiu oferecer um panorama da situação, tanto do conforto ambiental como do grau de satisfação dos usuários dessas quitinetes. Baseado na avaliação de desempenho ambiental acredita-se que as recomendações feitas poderiam minimizar os efeitos das edificações existentes e otimizar a utilização residencial em edificações futuras.

Dessa forma acredita-se que a reabilitação do setor ao uso residencial implicaria numa melhoria no conforto ambiental (abrigo) e conseqüentemente regularizaria o uso (ocupação), consolidando definitivamente essas salas como unidades habitacionais.

Entendendo-se que a cidade é um organismo vivo e dinâmico, e nem tudo o que é projetado vai se manter com a concepção original, a regulamentação de uso e ocupação do solo deve ser constantemente re-estudada. Acerca disso, essa análise, mais do que fornecer diretrizes para a reabilitação do SCLN ao uso residencial, pretende, também, proporcionar uma nova forma de entender a cidade e suas modificações advindas de sua própria história urbana a fim de incentivar o uso mais consciente do espaço.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, Paulo de. **O Pequeno que vale Ouro**. Reportagem publicada no jornal Correio Braziliense de 29 de junho de 2003. Disponível em: <http://www2.correioweb.com.br/cw/EDICAO_20030629/pri_eco_290603_193.htm> Acesso em: Jul/2006.
- BITTENCOURT, Leonardo; CÂNDIDO, Christhina. **Introdução à Ventilação Natural**. 2ª Edição. Maceió, Edufal: 2006. 163p.
- BRAGA, Darja Kos. **Arquitetura Residencial das Superquadras: Aspectos de conforto térmico**. Dissertação de Mestrado. Brasília: FAU/UnB, 2005. 164p.
- BROWN, G. Z; DEKAY, M. **Sol, Vento e Luz: Estratégias para o Projeto de Arquitetura**. 2ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2004. 415p.
- BUSON, Márcio Albuquerque. **Por que minha Janela tem 1m²?** Dissertação de Mestrado. Brasília: FAU/UnB, 1998. 104p.
- CARPINTERO, Antônio Carlos Cabral. **Brasília: Prática e Teoria Urbanística no Brasil, 1956-1998**. Tese de Doutorado. São Paulo: FAU/USP, 1998. 257p.
- CEPLAN. **Avaliação Ambiental Integrada do Instituto Central de Ciências da Universidade de Brasília**. Brasília: Centro de Planejamento Oscar Niemeyer (CEPLAN/UnB), 2003.
- CODEPLAN. **Relatório do Plano Piloto de Brasília**. Elaborada pelo ArPDF, DePHA – Brasília: GDF, 1991. 112p.
- COLELA, Patrícia Maria Machado. **O Que Não Mudou na Habitação Popular: Dos cortiços à comercialização de moradia em Brasília**. Dissertação de Mestrado. Brasília: FAU/UnB, 1991. 171p.
- CORBELLA, Oscar e YANNAS, Simos. **Em Busca de uma Arquitetura Sustentável para os Trópicos**. Rio de Janeiro: Revan, 2003. 288p.
- COSTA, Emílio Cruz. **Acústica Técnica**. São Paulo: Edgard Blucher, 2003. 127p.
- COSTA, Giselle Maria Cândido. **Quitinetes do Plano Piloto de Brasília: o processo de transformação de unidades comerciais em domicílios**. Monografia de Prática e Pesquisa de Campo II. Brasília: Universidade de Brasília. Instituto de Ciências Humanas. Departamento de Geografia, 2006. 64p.
- FERREIRA, Philomena Chagas. **Alguns dados sobre o clima para edificação em Brasília**. Dissertação de Mestrado. Brasília: FAU/UnB. 1965. 103p.

- FERREIRA, Ignez Costa Barbosa; PENNA, Nelba Azevedo. **Brasília: Novos rumos para a periferia**. In: PAVIANI, Aldo (org). Brasília: Moradia e Exclusão. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1996. pp. 189-212.
- FITTIPALDI, Rosemarie Dornelles. **Espaços Comerciais de Brasília e a Questão das Irregularidades: Estudo de Casos dos Setores CRN e CLRN**. Dissertação de Mestrado. Brasília: FAU/UnB, 2002. 157p.
- FOLZ, Rosana Rita. **Mobiliário na Habitação Popular**. Dissertação de Mestrado. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos/USP, 2002. 199p.
- FROTA, Anésia Barros e SCHIFFER, Sueli Ramos. **Manual de Conforto Térmico**. 7ª edição. São Paulo: Studio Nobel, 2003. 243p.
- GIVONI, B. **Urban Design in Different Climates**. Geneva: World Meteorological Organization, 1989.
- GOUVÊA, Luiz Alberto de Campos. **Habitação e Emprego: uma política habitacional de interesse social**. In: PAVIANI, Aldo (org). Brasília: Moradia e Exclusão. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1996. pp. 231-250.
- GOUVÊA, Luiz Alberto de Campos. **Biocidade: conceitos e critérios para um desenho ambiental urbano em localidade de clima tropical de planalto**. São Paulo: Nobel, 2002. 174p.
- IBGE. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/>> Acesso em: Ago/2007.
- IPHAN. **Comerciais Locais Norte e Sul do Plano Piloto de Brasília: Diretrizes para Gerenciamento de Sua Ocupação**. Brasília: IPHAN, 1999. 71p.
- JACOBS, Jane. **Morte e Vida de Grandes Cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2001. 509p.
- LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando O. R. **Eficiência Energética em Arquitetura**. São Paulo: UFSC/Procel/Eletróbrás, PW editores, 1997. 192p.
- LEITÃO, Francisco das Chagas. **Do Risco à Cidade: As plantas urbanísticas de Brasília, 1957 a 1964**. Dissertação de Mestrado. Brasília: FAU/UnB, 2003. 243p.
- LEITE, Luiz Carlos Rifrano. **Avaliação de Projetos Habitacionais: Determinando a Funcionalidade da Moradia Social**. São Paulo: Ensino Profissional, 2006, 161p.
- LIMA, Adeildo Viegas de; COSTA, Maria Elisa. **Brasília 57-85: do plano-piloto ao Plano Piloto**. Brasília: Terracap, 1985. 145p.
- LUCINI, Hugo Camilo. **Requalificação Urbana e Novos Assentamentos de Interesse Social**. Tese de Doutorado. São Paulo: FAU/USP, 1996.

- MACIEL, Alexandra Albuquerque. **Projeto Bioclimático em Brasília: estudo de caso em edifício de escritórios**. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFSC. 2002. 151p.
- MALLARD, Maria Lúcia. **Avaliação Pós-ocupação, Participação de Usuários e Melhoria da Qualidade dos Projetos Habitacionais: uma abordagem fenomenológica com apoio do Estúdio Virtual de Arquitetura – EVA**. Belo Horizonte: UFMG/FINEP, 2002.
- MARICATO, Ermínia. **Brasil, Cidades: Alternativas para a Crise Urbana**. Petrópolis RJ: Vozes, 2001. 204p.
- MARTUCCI, Ricardo. **Projeto Tecnológico para Edificações Habitacionais: Utopia ou Desafio?** Tese de Doutorado. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo / USP. 1990.
- MASCARÓ, Lúcia. **Ambiência Urbana**. 2ª edição. Porto Alegre: +4 Editora, 2004. 197p.
- MEIRA, Alexandra Rocha; OLIVEIRA, Roberto de. **O Usuário na Habitação no Contexto da APO**. In: 18º ENEGEP 1998 anais. Niterói: Universidade Federal Fluminense – UFF, setembro de 1998. 09p.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. Disponível em <<http://www.cidades.gov.br/>> Acesso em: Nov/2007.
- OKE, T. R. (1976) **The distinction between canopy and boundary-layer urban heat islands**. V. 14, n. 4, p. 268-277.
- OLGYAY, Victor. **Design with Climate**. New Jersey: Princeton University, 1963.
- OLIVEIRA, Roberto de. **A Methodology for Housing Design**. Tese de Doutorado em Engenharia Civil na University de Waterloo. Waterloo, ON, Canadá, 1994.
- ORNSTEIN, Sheila. **Avaliação Pós-ocupação (APO) do Ambiente Construído**. São Paulo: Studio Nobel: USP, 1992. 223p.
- PAVIANI, Aldo (Org). **Brasília: Moradia e exclusão**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1996. 250p.
- PROJETO REABILITA. **Diretrizes para Reabilitação de Edifícios para HIS: As Experiências em São Paulo, Salvador e Rio de Janeiro**. São Paulo, 2007. 246p.
- RELATÓRIO DO PLANO PILOTO DE BRASÍLIA. ArPDF, CODEPLAN, DePHA – Brasília. GDF, 1991. 112p.
- ROGERS, Richard. **Cidades para um Pequeno Planeta**. Barcelona: Editorial GG, 2001.
- ROMÉRO, Marcelo de Andrade; ORNSTEIN, Sheila Walbe. **Avaliação Pós-ocupação: Métodos e Técnicas Aplicados à Habitação Social**. Porto Alegre, Coleção Habitare, 2003. 294p.

- ROMERO, Marta Adriana Bustos. **As Características do Lugar e a Sustentabilidade de Brasília**. P@ranao – Periódico eletrônico de arquitetura e urbanismo da FAU/UnB, 2006. Volume 8. 22p.
- ROMERO, Marta Adriana Bustos. **Protótipo para o Clima Tropical de Altitude**. Material didático da disciplina Bioclimatismo em Arquitetura e Urbanismo da Pós-graduação FAU UnB, 2006
- ROMERO, Marta Adriana Bustos. **Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano**. 2ª edição. São Paulo: ProEditores, 2000, 128p.
- ROMERO, Marta Adriana Bustos. **Arquitetura Bioclimática do Espaço Público**. Brasília: Editora UnB, 2001. 226p.
- ROMERO, Marta Adriana Bustos. **Cidades Sustentáveis**. Brasília: UnB, 2001.
- .RUEDA, Salvador. **Modelos de Ordenación del Territorio Más Sostenibles**. Barcelona, 2002.
- SAMPAIO, Maria Ruth Amaral; PEREIRA, Paulo César Xavier. **Habitação em São Paulo**. Estudos Avançados [online]. 2003. vol. 17, no. 48 pp. 167-183. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142003000200014&lng=en&nrm=iso> Acesso em Fev/2006.
- SOUZA, Lea Cristina Lucas de. **Influência da Geometria Urbana na Temperatura do Ar ao Nível do Pedestre**. Tese de Doutorado. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos/USP, 1996.
- SEDUH GDF. **Informe demográfico: Aspectos da população e situação dos domicílios no distrito federal**. 2005.
- WISNIK, Guilherme. **Lúcio Costa**. São Paulo: Cosac & Naify edições, 2001. 128p.

ANEXO A: QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO USUÁRIO

Em relação à Luz Natural:

01. Durante o horário diurno, **na sala/dormitório**, você sente a necessidade de ligar a luz artificial?

Sempre

Frequentemente

Às vezes

Nunca

02. Durante o horário diurno, **no banheiro**, como você definiria a luz natural?

Não há iluminação natural, apenas artificial.

Há iluminação natural, mas sempre preciso ligar a luz artificial.

Há iluminação natural, mas às vezes preciso ligar a luz artificial.

Durante o dia o meu banheiro é muito bem iluminado naturalmente.

Em relação à Ventilação:

03. Na sua **sala/dormitório**, a ventilação natural é:

Excelente

Suficiente

Péssima

Não há ventilação

04. No seu **banheiro**, a ventilação natural é:

Excelente

Suficiente

Péssima

Não há ventilação

05. No período chuvoso, mesmo com as janelas fechadas, você já observou a penetração de água dentro da sua quitinete?

Sempre

As vezes

Nunca

Em relação à Umidade:

06. Você já observou a presença de focos de bolor na sua quitinete?

Sim

Não

Em relação à Temperatura:

07. No período quente, você sente a temperatura interna da sua quitinete:

Mais agradável que a externa

Igual à temperatura externa

Mais quente que a temperatura externa

08. No período frio, você sente a temperatura interna da sua quitinete:

Mais agradável que a externa

Igual à temperatura externa

Mais fria que a temperatura externa

Em relação à Acústica:

09. Quando você está dentro da sua quitinete, você diria que os ruídos (internos e externos à edificação):

Incomodam bastante

Incomodam um pouco apenas em alguns horários

Existem, mas não incomodam

Existe pouco ou nenhum ruído

10. Se houver incômodo, de onde vem, principalmente, esse(s) ruído(s)?

ANEXO B: QUADROS RESUMO DE USO DO CLN

Tabela B. 1 – Quadro de Uso das Salas dos CLNs 102,103,104 e 105

		CLN 102				CLN 103				CLN 104				CLN 105			
		Bloco A*	Bloco B	Bloco C*	Bloco D*	Bloco A*	Bloco B*	Bloco C*	Bloco D*	Bloco A*	Bloco B*	Bloco C*	Bloco D*	Bloco A*	Bloco B*	Bloco C**	Bloco D*
Sobreloja	Comercial	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Residencial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pav. Superior	Comercial	20	20	21	20	6	13	8	16	5	14	11	7	18	2	0	0
	Residencial	0	0	0	0	8	2	0	0	10	0	0	7	0	10	0	12
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	0	0	1	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
	Total	20	20	22	20	16	16	8	16	16	14	12	14	18	12	0	14

* Blocos que não possuem sobrelojas
** Bloco inexistente na data do levantamento

Tabela B. 2 – Quadro de Uso das Salas CLNs 106,107,108 e 109

		CLN 106				CLN 107				CLN 108				CLN 109			
		Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D*	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D
Sobreloja	Comercial	9	12	12	2	13	16	12	7	12	15	12	8	14	18	12	14
	Residencial	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	4	0	0	0	0
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Total	12	12	12	2	14	16	12	12	12	16	12	12	14	18	12	14
Pav. Superior	Comercial	2	0	7	1	0	0	7	0	7	0	5	0	5	0	4	0
	Residencial	16	16	4	0	18	19	13	17	13	18	13	17	12	22	12	20
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
	Desocupado	0	0	1	0	2	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0
	Total	18	16	12	1	20	20	20	18	20	20	18	18	18	22	16	20

* Os pavimentos superiores desse bloco são de apenas dois estabelecimentos comerciais

Tabela B. 3 - Quadro de Uso das Salas CLNs 110, 111, 112 e 113

		CLN 110				CLN 111				CLN 112				CLN 113			
		Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D
Sobreloja	Comercial	12	16	12	9	12	10	16	16	12	9	10	11	7	11	16	13
	Residencial	0	0	0	7	0	0	0	0	5	4	3	0	7	0	0	0
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1
	Total	12	16	14	16	12	10	16	16	18	14	14	12	14	12	16	14
Pav. Superior	Comercial	14	0	0	0	5	1	6	0	0	3	0	5	0	0	17	0
	Residencial	0	20	18	18	11	0	14	20	22	15	16	11	18	16	0	20
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	2	1	0
	Total	16	20	19	18	16	1	20	20	24	18	18	16	18	18	18	20

Tabela B. 4 - Quadro de Uso das Salas CLNs 114, 115 e 116

		CLN 114				CLN 115				CLN 116								
		Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco E	Bloco F	Bloco G	Bloco H	Bloco I
Sobreloja	Comercial	9	3	9	11	20	11	13	9	13	7	9	16	16	14	14	2	14
	Residencial	7	12	5	0	0	4	3	5	0	7	5	0	0	0	0	0	0
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	0	1	2	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	16	16	16	14	20	16	16	14	14	14	14	16	16	14	14	2	14
Pav. Superior	Comercial	2	0	0	0	22	3	0	4	3	0	3	0	0	0	0	18	18
	Residencial	22	22	23	20	0	17	22	16	21	20	15	20	20	18	18	0	0
	Misto	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
	Total	24	24	24	20	24	20	22	20	24	20	20	20	20	18	18	18	18

Tabela B. 5 - Quadro de Uso das Salas CLNs 201, 202, 203 e 204

		CLN 201				CLN 202				CLN 203				CLN 204			
		Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D**	Bloco A	Bloco B	Bloco C**	Bloco D	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco A*	Bloco B*	Bloco C	Bloco D*
Sobreloja	Comercial	14	14	7	1	12	12	1	12	14	18	18	11	0	0	14	0
	Residencial	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	14	14	12	1	12	13	1	12	14	18	18	16	0	0	14	0
Pav. Superior	Comercial	18	14	5	1	16	16	1	16	18	0	0	4	19	20	18	5
	Residencial	0	0	15	0	0	0	0	0	0	22	22	15	0	0	0	17
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	0	0
	Total	18	14	20	1	16	16	1	16	18	22	22	20	22	22	18	22

* Blocos que não possuem sobrelojas
** Blocos com apenas 1 estabelecimento comercial usando toda sua estrutura

Tabela B. 6 - Quadro de Uso das Salas CLNs 207, 208, 209 e 210

		CLN 207				CLN 208				CLN 209				CLN 210			
		Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D
Sobreloja	Comercial	10	16	11	6	14	8	12	16	2	8	7	6	16	16	10	0
	Residencial	1	0	4	4	2	3	0	0	13	3	5	6	0	0	0	12
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	5	0	1	4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
	Total	16	16	16	14	16	12	12	16	16	12	12	12	16	16	12	12
Pav. Superior	Comercial	0	20	0	0	12	11	0	20	0	4	5	5	0	6	13	0
	Residencial	20	0	20	14	5	5	16	0	20	12	13	15	19	12	0	16
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0
	Total	20	20	20	16	20	16	16	20	20	16	18	20	20	18	18	16

Tabela B. 7 - Quadro de Uso das Salas CLNs 211, 212, 213 e 214

		CLN 211				CLN 212				CLN 213				CLN 214			
		Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco A	Bloco B	Bloco C*	Bloco D	Bloco A	Bloco B**	Bloco C	Bloco D*
Sobreloja	Comercial	16	12	0	0	3	0	5	12	2	8	0	6	16	1	10	0
	Residencial	0	0	16	16	11	12	11	6	13	3	0	6	0	0	0	0
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
	Total	16	12	16	16	14	12	16	18	16	12	0	12	16	1	12	0
Pav. Superior	Comercial	0	16	0	0	0	0	0	5	0	4	0	5	0	1	13	0
	Residencial	22	0	20	20	20	16	24	21	20	12	0	15	19	0	0	0
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0
	Total	22	16	22	20	20	16	24	26	20	16	0	20	20	1	18	0

* Blocos em construção na época do levantamento
** Bloco com apenas 1 estabelecimento comercial usando toda sua estrutura

Tabela B. 8 - Quadro de Uso das Salas CLNs 215, 216, 302 e 303

		CLN 215				CLN 216				CLN 302					CLN 303					
		Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco A*	Bloco B*	Bloco C*	Bloco D*	Bloco E	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco E	
Sobreloja	Comercial	8	12	14	11	0	14	16	9	0	0	0	0	10	14	16	14	11	9	
	Residencial	6	0	0	0	16	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Desocupado	0	2	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
	Total	14	14	14	12	16	16	16	18	0	0	0	0	10	14	16	14	14	16	
Pav. Superior	Comercial	0	0	0	6	0	0	0	0	22	10	14	0	2	18	2	16	0	0	
	Residencial	18	12	18	10	23	24	20	24	0	14	0	22	18	0	17	0	20	22	
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Desocupado	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	2	0	2	
	Total	18	12	18	16	24	24	20	24	22	24	14	24	20	18	20	18	20	24	

* Blocos que não possuem sobreloja

Tabela B. 9 - Quadro de Uso das Salas CLNs 304, 305, 306 e 307

		CLN 304					CLN 305					CLN 306					CLN 307				
		Bloco A**	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco E**	Bloco A**	Bloco B	Bloco C**	Bloco D	Bloco E	Bloco A*	Bloco B*	Bloco C*	Bloco D*	Bloco E	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D*	Bloco E
Sobreloja	Comercial	2	16	10	8	1	1	8	1	16	13	0	0	0	0	10	10	14	11	0	16
	Residencial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	Total	2	16	10	8	1	1	8	1	16	14	0	0	0	0	10	10	14	16	0	23
Pav. Superior	Comercial	1	0	18	14	1	1	0	1	0	18	9	2	0	12	0	7	18	3	4	13
	Residencial	0	20	0	0	0	0	12	0	22	0	5	11	16	0	12	5	0	21	12	7
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0
	Total	1	20	18	14	1	1	12	1	22	18	14	14	16	12	12	12	20	24	16	20

* Blocos que não possuem sobreloja
** Bloco com apenas 1 estabelecimento comercial usando toda sua estrutura

Tabela B. 10 - Quadro de Uso das Salas CLNs 308, 309, 310 e 311

		CLN 308					CLN 309					CLN 310					CLN 311				
		Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco E	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco E	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco E	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco E
Sobreloja	Comercial	18	14	14	5	18	16	15	16	16	16	18	16	16	15	16	18	16	7	12	0
	Residencial	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	1
	Total	18	14	14	14	18	16	16	16	16	18	18	16	16	16	16	18	16	14	14	1
Pav. Superior	Comercial	5	20	20	0	0	20	8	12	22	13	9	20	0	7	0	13	0	0	0	0
	Residencial	19	0	0	18	22	0	12	8	0	9	14	0	19	13	22	9	20	18	18	0
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	Total	24	20	20	18	22	20	20	20	22	22	24	20	20	20	22	22	20	18	18	1

Tabela B. 11 - Quadro de Uso das Salas CLNs 312, 313, 314 e 315

		CLN 312					CLN 313					CLN 314					CLN 315				
		Bloco A*	Bloco B*	Bloco C*	Bloco D*	Bloco E*	Bloco A*	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco E	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco E	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco E**
Sobreloja	Comercial	0	0	0	0	0	0	14	11	10	12	12	12	8	6	16	0	15	7	8	0
	Residencial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	0	10	1	7	0	0
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
	Total	0	0	0	0	0	0	14	12	18	10	16	14	10	0						
Pav. Superior	Comercial	0	0	0	0	0	0	0	5	0	8	5	6	4	3	0	0	17	0	9	0
	Residencial	15	16	15	16	14	16	18	11	16	10	10	10	8	13	22	20	3	18	7	0
	Misto	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	2	2	0	0	0
	Total	16	16	16	16	16	16	18	16	16	18	16	16	16	16	22	22	22	18	16	0

* Blocos que não possuem sobreloja

** Bloco em reforma na data de levantamento

Tabela B. 12 - Quadro de Uso das Salas CLNs 316, 402 e 403

		CLN 316						CLN 402					CLN 403				
		Bloco A	Bloco B	Bloco C**	Bloco D	Bloco E	Bloco F	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco E	Bloco A	Bloco B*	Bloco C	Bloco D*	Bloco E*
Sobreloja	Comercial	18	9	1	10	11	16	12	0	10	12	11	4	0	4	0	0
	Residencial	0	5	0	6	5	0	0	11	0	0	3	8	0	9	0	0
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Desocupado	0	2	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0
	Total	18	16	1	16	16	16	12	12	12	12	14	12	0	14	0	0
Pav. Superior	Comercial	0	0	1	0	0	0	0	0	11	18	0	0	7	0	11	0
	Residencial	22	24	0	18	20	20	17	18	7	0	18	16	13	17	5	18
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4	2
	Total	22	24	1	20	20	20	18	18	18	18	18	16	20	18	20	20

* Blocos que não possuem sobreloja

** Bloco com apenas 1 estabelecimento comercial usando toda sua estrutura

Tabela B. 13 - Quadro de Uso das Salas CLNs 404, 405, 406 e 407

		CLN 404					CLN 405					CLN 406					CLN 407				
		Bloco A*	Bloco B*	Bloco C	Bloco D	Bloco E*	Bloco A*	Bloco B	Bloco C*	Bloco D	Bloco E*	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D	Bloco E	Bloco A	Bloco B*	Bloco C	Bloco D*	Bloco E
Sobreloja	Comercial	0	0	12	14	0	0	11	0	10	0	16	2	5	11	12	16	0	8	0	14
	Residencial	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	9	7	5	0	0	0	5	0	0
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	3	0	0
	Total	0	0	12	14	0	0	14	0	12	0	16	16	12	16	12	16	0	16	0	14
Pav. Superior	Comercial	2	8	0	0	12	11	0	13	0	5	20	0	4	0	16	21	7	0	0	0
	Residencial	6	0	17	16	0	5	16	4	16	2	0	24	14	24	0	0	13	24	13	22
	Misto	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	0	0	1	0	0	1	2	1	2	1	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0
	Total	8	8	18	16	12	18	18	18	18	8	20	24	18	24	16	24	20	24	16	22

* Blocos que não possuem sobreloja

Tabela B. 14 - Quadro de Uso das Salas CLNs 408, 409 e 410

		CLN 408					CLN 409					CLN 410				
		Bloco A	Bloco B	Bloco C*	Bloco D	Bloco E	Bloco A	Bloco B*	Bloco C	Bloco D	Bloco E**	Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D*	Bloco E*
Sobreloja	Comercial	0	10	0	7	12	11	0	5	6	1	0	10	0	0	0
	Residencial	16	4	0	1	0	5	0	11	3	0	12	0	18	0	0
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0
	Total	16	14	0	10	12	16	0	16	10	1	14	10	18	0	0
Pav. Superior	Comercial	0	0	6	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0	
	Residencial	24	20	8	10	13	20	15	20	4	0	16	16	24	18	20
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Desocupado	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0
	Total	24	20	14	10	14	20	16	20	10	1	16	16	24	20	20

* Blocos que não possuem sobreloja

** Bloco com apenas 1 estabelecimento comercial usando toda sua estrutura

Tabela B. 15 - Quadro de Uso das Salas CLNs 411, 412 e 413

		CLN 411					CLN 412					CLN 413				
		Bloco A	Bloco B*	Bloco C	Bloco D*	Bloco E	Bloco A**	Bloco B	Bloco C	Bloco D**	Bloco E	Bloco A	Bloco B**	Bloco C	Bloco D**	Bloco E
Sobreloja	Comercial	9	0	8	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0
	Residencial	7	0	7	0	16	0	15	13	0	18	3	0	12	0	17
	Misto	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	0	0	0	0	0	0	3	5	0	2	0	0	0	0	3
	Total	16	0	16	0	16	0	18	18	0	20	18	0	12	0	20
Pav. Superior	Comercial	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Residencial	19	15	23	16	20	0	21	20	0	26	20	0	20	0	24
	Misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Desocupado	1	2	1	0	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0
	Total	20	20	24	16	20	0	22	22	0	26	22	0	20	0	24

* Blocos que não possuem sobreloja

** Blocos inexistentes na data do levantamento

ANEXO C: PLANTAS BAIXAS DE QUITINETES ESTUDADAS

As plantas das quitinetes localizadas no mesmo bloco e pavimento com orientação oposta 180° (A01 e A03, por exemplo) apresentam a mesma planta baixa e por isso apresenta-se aqui apenas o detalhe das plantas de apenas uma delas (a A01 no caso do exemplo citado).

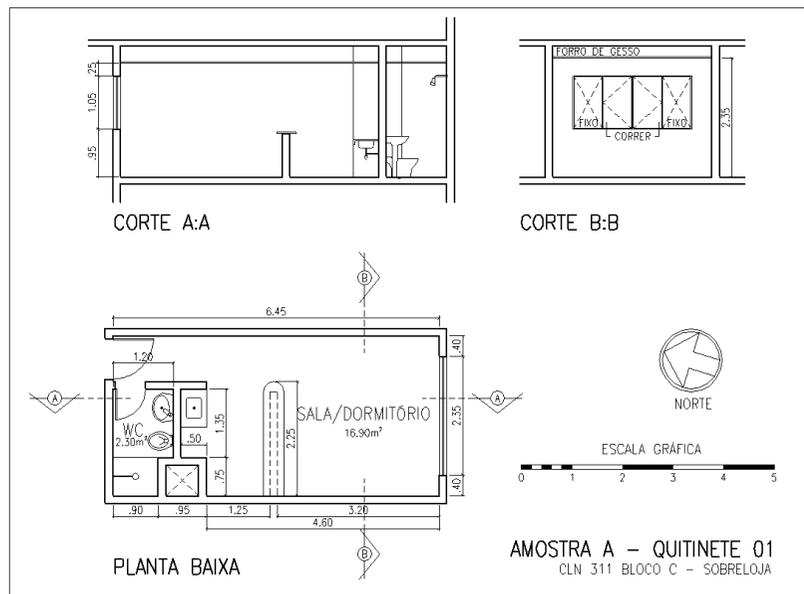


Figura C. 1 – Planta e Cortes da Quitinete A01

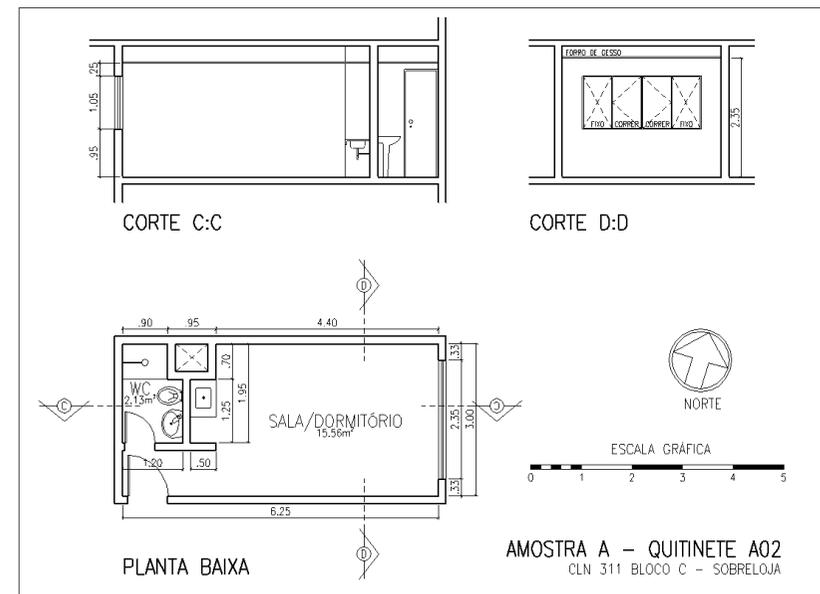


Figura C. 2 – Planta e Cortes da Quitinete A02

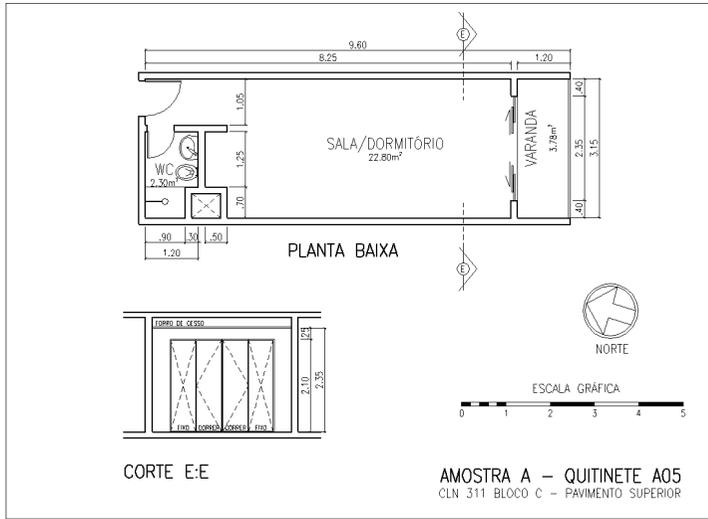


Figura C. 3 - Planta e Corte da Quitinete A05

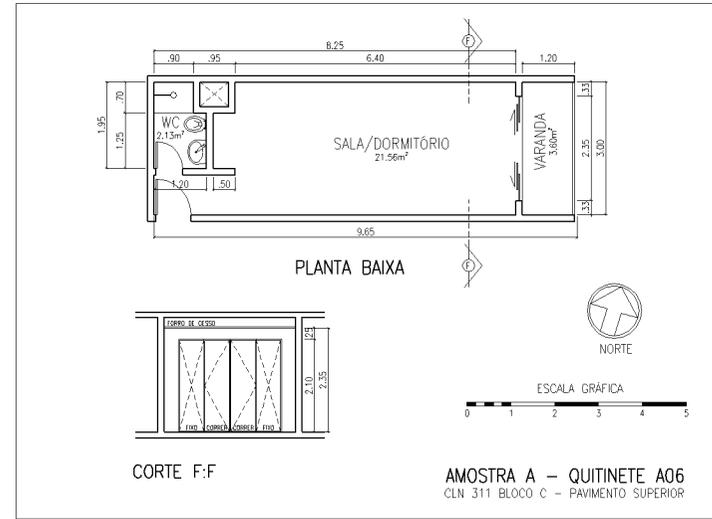


Figura C. 4 - Planta e Corte da Quitinete A06

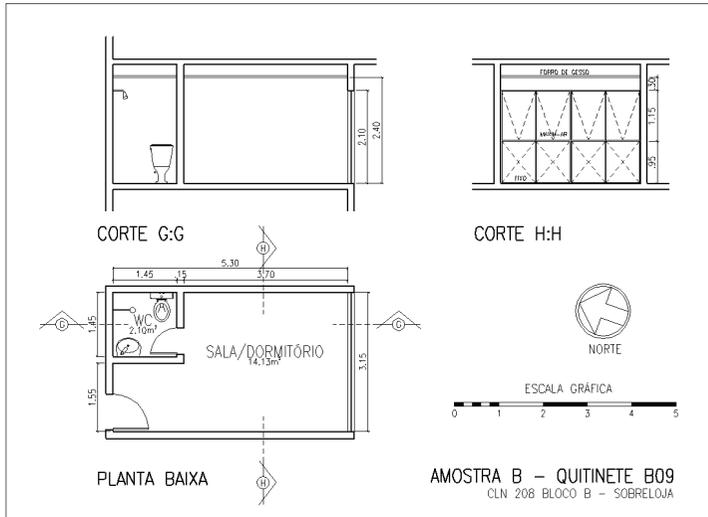


Figura C. 5 - Planta e Cortes da Quitinete B09

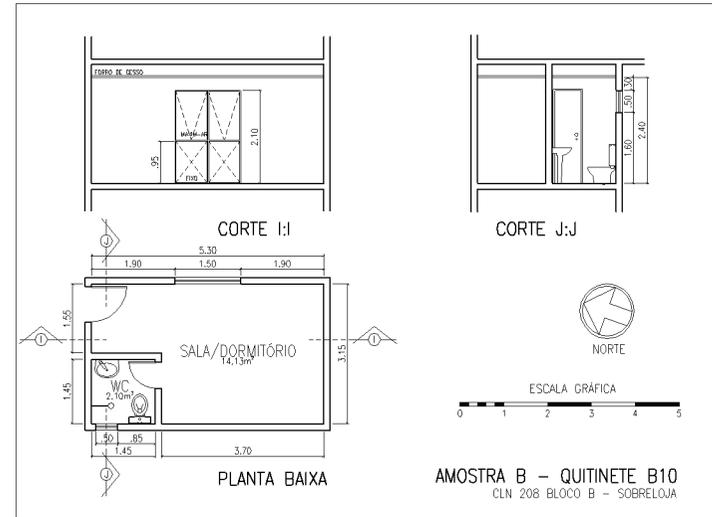


Figura C. 6 - Planta e Cortes da Quitinete B10

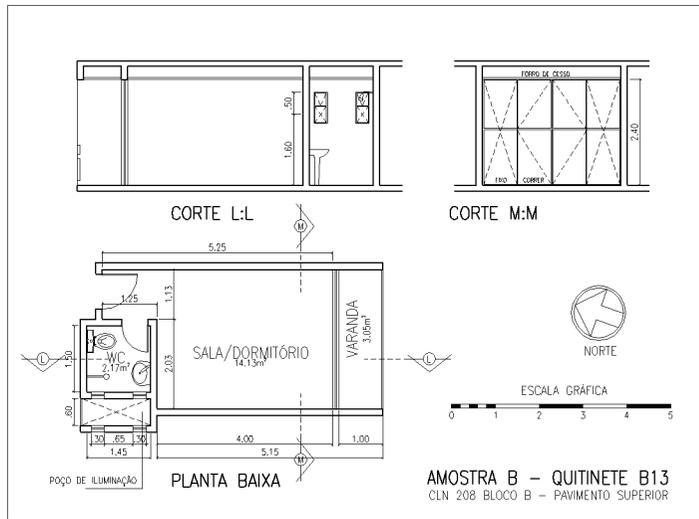


Figura C. 7 - Planta e Cortes da Quitinete B13

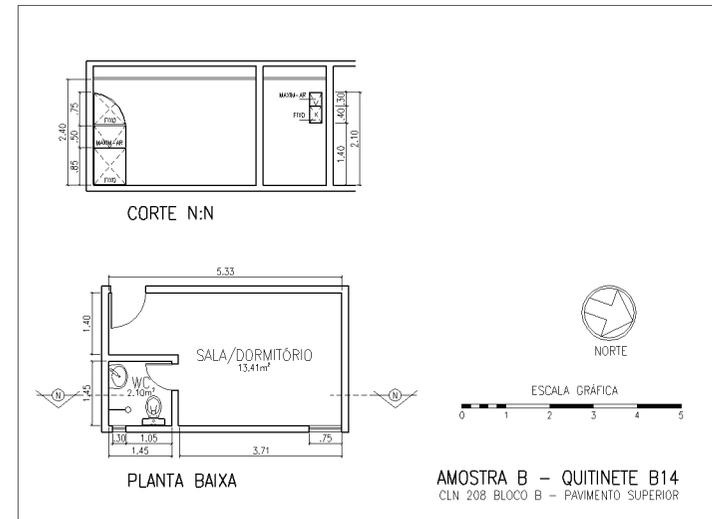


Figura C. 8 - Planta e Cortes da Quitinete B14

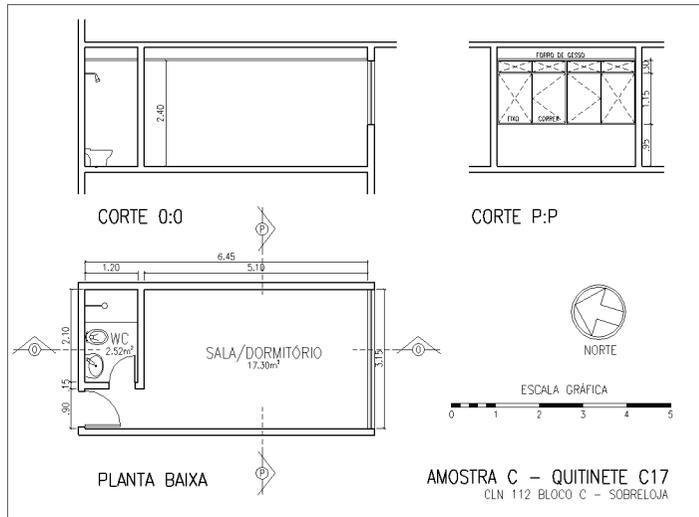


Figura C. 9 – Planta e Cortes da Quitinete C17

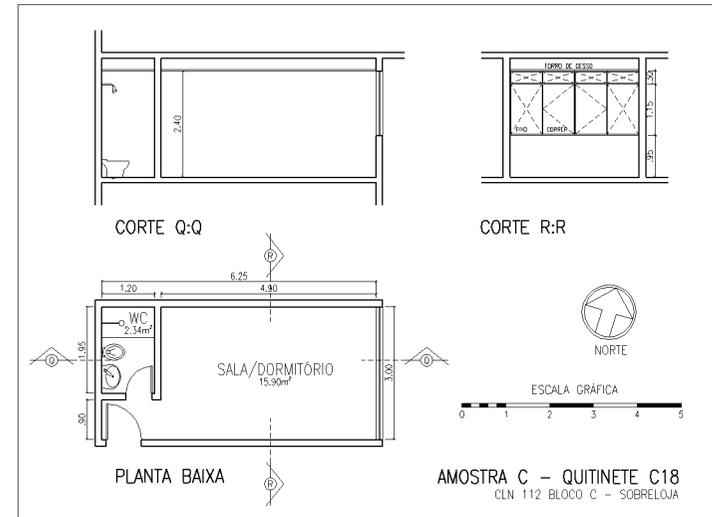


Figura C. 10 - Planta e Cortes da Quitinete C18

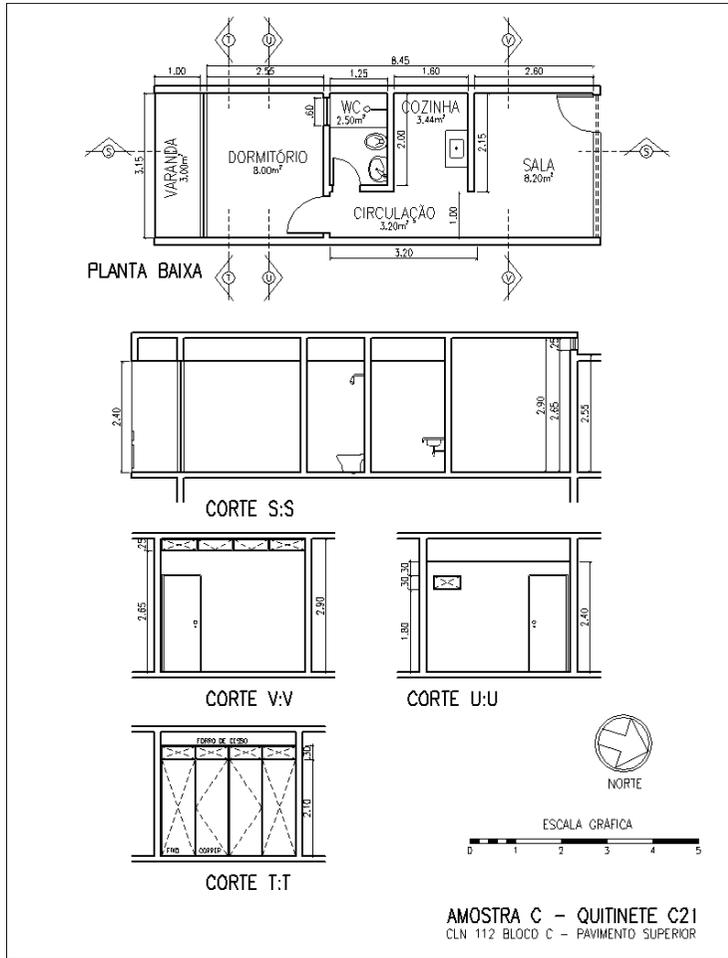


Figura C. 11 - Planta e Cortes da Quitinete C21

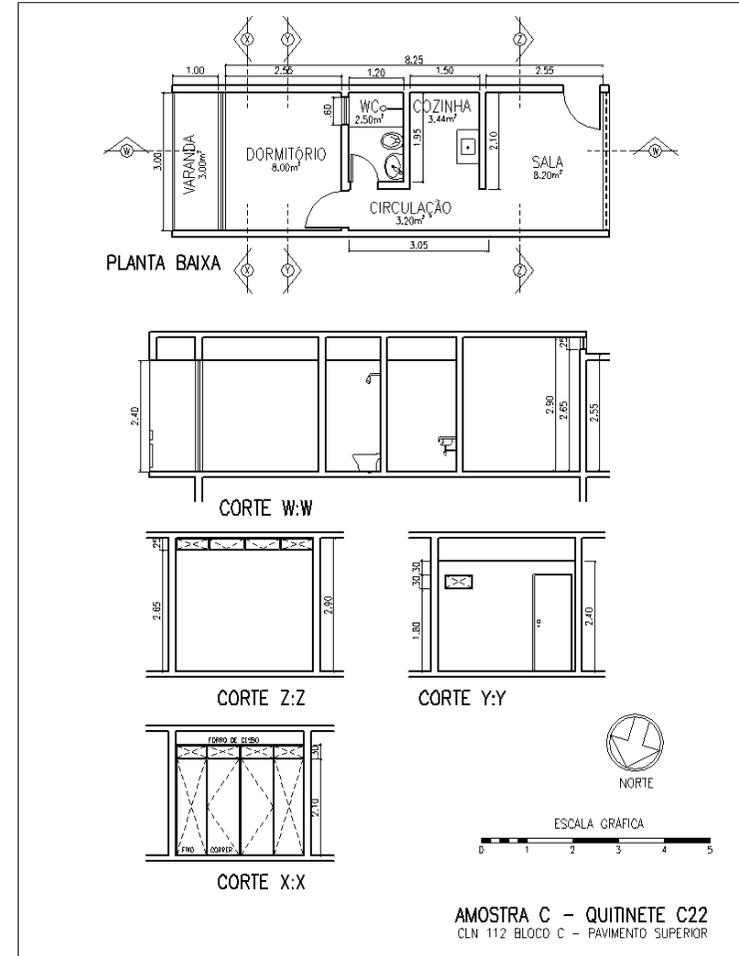


Figura C. 12 - Planta e Cortes da Quitinete C22