

FERNANDA CORRÊA GIACOMINI



ALÉM DAS PALAFITAS:

ESPACIALIDADE DE EDIFICAÇÕES
EM ENCOSTA E SUA RELAÇÃO COM
A LEGISLAÇÃO DE BELO HORIZONTE

Belo Horizonte, 19 de outubro de 2005

Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Arquitetura e Urbanismo

Fernanda Corrêa Giacomini

ALÉM DAS PALAFITAS:

ESPACIALIDADE DE EDIFICAÇÕES EM ENCOSTA E SUA RELAÇÃO COM A LEGISLAÇÃO DE BELO HORIZONTE

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado da Escola de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Área de concentração: Análise crítica da arquitetura e do urbanismo

Orientadora: Silke Kapp

Belo Horizonte
Escola de Arquitetura e Urbanismo da
UFMG
2005

Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Arquitetura e Urbanismo
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo

Dissertação intitulada “*Além das palafitas: espacialidade de edificações em encosta e sua relação com a legislação de Belo Horizonte*”, de autoria da mestranda Fernanda Corrêa Giacomini, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Silke Kapp – EAU/UFMG – Orientadora

Prof. Dr. Flávio Farah – IPT/ São Paulo

Prof. Dr. Alexandre M. de Menezes – EAU/UFMG

Prof. Dr. Carlos Antônio Leite Brandão
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Arquitetura e Urbanismo
EAU/UFMG

Belo Horizonte, 19 de outubro de 2005

Rua Paraíba, n. 697. – Belo Horizonte, MG – Brasil

DEDICATÓRIA

Aos trancos e barrancos...

AGRADECIMENTOS

Ei-la!

A realização desta dissertação não seria possível sem o apoio, o companheirismo, a paciência, o carinho e a atenção de pessoas especiais. Agradeço a todos os meus amigos e colegas e familiares. Agradeço, especialmente:

Aos meus pais, Fred e Ana;
Aos meus irmãos, Giovani, Henrique e Marcelo;
Ao meu namorado, Renato;
Aos meus amigos que estão longe;
Aos meus amigos que estão perto...

À minha orientadora, Silke
Ao NPGAU, à EAU-UFMG; à CAPES.

EPÍGRAFE

**Não se discute a qualidade.
A quantidade decide tudo.**

Karl Marx. Miséria da Filosofia, 1982. p.58

RESUMO

Considerando o crescimento da ocupação formal dos terrenos em encostas e as características que esse tipo de ocupação tem apresentado, esta pesquisa investiga a deficiência da legislação e dos padrões do mercado imobiliário no desenvolvimento de edificações em encostas, condizentes com as características desse tipo de terreno e suas qualidades espaciais potenciais. Analisa, especificamente, para isso, a cidade de Belo Horizonte representada por uma quadra no bairro Buritis. Foram feitas análises crítico-interpretativas sobre uma base de dados qualitativa. Esse percurso resultou na apresentação crítica da situação de ocupação de encostas e das possibilidades de mudança, numa abordagem que considera essencial que se potencialize a espacialidade das edificações quando implantadas nesse tipo de terreno. Resultou, também, na disponibilização de dados gráficos sistematicamente construídos a partir de modelos digitais tridimensionais nos quais são testadas as condições de implantação de edificações baseadas nos parâmetros legais. Esses dados embasaram a revisão das regras até então aplicáveis às edificações em encostas.

Palavras-chave

Encostas - Legislação - Qualidade espacial - Cultura arquitetônica - Modelos digitais

RESUMO EM INGLÊS

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

Figura 1.I	Exemplos de aspectos naturais referentes à implantação, que interferem na qualidade espacial, e que costumam ser ignorados pela legislação.	36
-------------------	---	-------	----

CAPÍTULO 2

Figura 2.I	Exemplares de ocupações que consideram a natureza local.	.....	45
Figura 2.II	Exemplares de ocupações antigas em encostas.	.....	45
Figura 2.III	Assentamentos urbanos baseados na lógica plana	.....	46
Figura 2.IV	Exemplares brasileiros de ocupação antiga de encostas.	.....	46
Figura 2.V	Ocupações atuais em encostas para setores de baixa renda no Brasil.	.....	47
Figura 2.VI	Ocupações legal em encostas, no Brasil, fora do urbano denso.	.....	47
Figura 2.VII	Edifícios no Bairro Buritis em contraponto: aproveitamento do terreno e coerência entre frente e fundo x estrutura desperdiçada – palafita.	.....	48
Figura 2.VIII	Ocupações em encostas fora do Brasil: soluções de cunho urbanístico.	.....	48
Figura 2.IX	Ocupações em encostas: projetos para encostas isoladas.	.....	48

CAPÍTULO 3

Figura 3.I	Planos formais para cidades, preferencialmente em terrenos planos.	.....	59
Figura 3.II	Catologação de regras formais operativas para solução de edifícios: Tipologias de Durand: fascículos de seu curso: perspectivas obtidas pela aplicação do método.	.....	59
Figura 3.III	Padrão da multiplicação de pavimentos: edifícios segundo a Escola de Chicago, vista da Adams Street para o norte.	.....	59
Figura 3.IV	Padrão da simplificação e repetição formal: edifício segundo o Estilo Internacional.	.....	59
Figura 3.V	Escolha de um tema levado a extremos: edifícios segundo a corrente Pós-moderna.	.....	59
Figura 3.VI	Paradigma da cidade plana.	.....	60
Figura 3.VII	Propostas diferenciadas de tratamento espacial no edifício.	.....	60
Figura 3.VIII	Busca de respostas espaciais articuladas com o lugar: edifícios segundo o Regionalismo Crítico	.....	60

CAPÍTULO 5

Figura 5.I	Grandes intervalos de altitudes em Belo Horizonte, em cerca de 100 em 100 metros: em cada intervalo há variações consideráveis de diferença de nível que, contudo, não aparecem nos mapas da cidade.	.....	93
Figura 5.II	Cultura arquitetônica - edifícios de apartamentos: edifício comum à época de 1939-1955: Edifício Tambaú. Avenida Paraná esquina com Carijós. Centro; projeto do arquiteto João Boltshauser, 1945.	.....	93
Figura 5.III	Cultura arquitetônica - edifícios de apartamentos: edifício comum à época de 1953-1962: Edifício Esther. Avenida Augusto de Lima, esquina com Rio de Janeiro. Centro; Projeto dos arquitetos Raul Lagos Cime e Luciano A. Santiago, 1962.	.....	93

Figura 5.IV	Cultura arquitetônica - edifícios de apartamentos: edifício comum à época de 1962-1976: Edifício Campos Elíseos. Rua Gonçalves Dias, praça da Liberdade, Bairro Funcionários; projeto dos arquitetos Raul Lagos Cirne e Luciano A. Santiago, 1962.	93
Figura 5.V	Vistas parciais de Belo Horizonte: repetição de padrões nos edifícios; preenchimento de depressões naturais desconfigurando a topografia da cidade: edifícios altos nos vales e edificações legais e ilegais horizontalizadas nas encostas.	94
Figura 5.VI	Edificações antigas no bairro Lagoinha: adequação do edifício e da via ao terreno.	94
Figura 5.VII	Edificações baixas mais recentes; Bairro Mangabeiras: adequação do edifício e da via ao terreno.	95
Figura 5.VIII	Volumetria recorrente em edifícios verticais. Av. Raja Gabaglia.	95
Figura 5.IX	Correções da base da edificação para se adequar ao terreno; bairros Sion, Gutierrez e Mangabeiras.	96
Figura 5.X	Repetição de padrões no bairro Belvedere.	96
Figura 5.XI	Distorções em relação à inclinação do terreno, desde o parcelamento, no Bairro Gutierrez.	97
Figura 5.XII	Exemplo de aproveitamento questionável da inclinação do terreno: edificação comercial com acesso por duas vias: acesso dos “fundos” - Avenida Barão Homem de Melo. Casa Raja Shopping – fundos.	97
Figura 5.XIII	Exemplo de aproveitamento questionável da inclinação do terreno: edifício cuja base não se relaciona volumetricamente com o restante da torre - Rua Patagônia.	98
Figura 5.XIV	Edificação fora do padrão do entorno gera impactos imprevistos nas casas existentes - Edifício na Avenida Raja Gabaglia: mais alto do que seu entorno.	98

CAPÍTULO 6

Figura 6.I	Esquema para determinação das possibilidades de insolação, presente nos Estudos Básicos para elaboração do plano Diretor e da LPOUS de 1996.	117
Figura 6.II	LPOUS- Parcelamento: a implantação da via aumenta a declividade do terreno.	117
Figura 6.III	No caso das encostas as características de cada parte do edifício são diferentes do edifício em terreno plano: no plano, 1 e 2 têm características semelhantes; na encosta, 3,4 e 5 possuem características diferentes, apesar de estarem nas mesmas faces da edificação no plano	117
Figura 6.IV	Características semelhantes no caso do terreno plano (círculos 1 e 2) e características diferentes em cada parte da edificação, no caso dos terrenos em encosta (círculos 3, 4 e 5)	117
Figura 6.V	LPOUS- Coeficiente de Aproveitamento: sem pilotis x com pilotis: controle da área construída não representa domínio sobre os impactos do volume gerado.	117
Figura 6.VI	LPOUS- Coeficiente de Aproveitamento: áreas a descontar não consideram a possibilidade de potencializar a circulação horizontal nos pavimentos; ao contrário, privilegia a circulação vertical.	118
Figura 6.VI	LPOUS- Coeficiente de Aproveitamento: sem pilotis x com pilotis	118
Figura 6.VII	Coeficiente de Aproveitamento: circulação horizontal x circulação vertical	118
Figura 6.VIII	LPOUS- Coeficiente de Aproveitamento: uso da base da edificação: em logradouro inclinado, tem limite de altura para utilizar. Em terreno inclinado, não há altura para palafitas sem uso.	118
Figura 6.IX	LPOUS- Coeficiente de Aproveitamento: nos terrenos inclinados, a edificação tenderia a ser mais alta. Lote mínimo e lote mínimo para terreno inclinado entre 30 e 47%. À direita, ocupação máxima do lote mínimo; à esquerda, ocupação máxima do lote mínimo com o mesmo gabarito (azul) e com a mesma área de projeção (vermelho) do lote mínimo.	118

Figura 6.X	LPOUS- Afastamento frontal: definição fixa e aparentemente arbitrária não traz qualidade em todas as situações: variações do afastamento em função da altura da edificação: à direita, sem afastamento, com edificação baixa; no centro, afastamento frontal com edificação baixa; à esquerda, com mesmo afastamento frontal, para edificação mais alta, as condições de insolação são semelhantes à condição sem afastamento da edificação baixa..	118
Figura 6.XI	LPOUS- Afastamento frontal: concordância de greides nas vias arteriais ou de ligação regional x falta de concordância nas demais vias.	118
Figura 6.XII	LPOUS- Afastamento frontal: consideração das linhas de afastamento em função da implantação de edificações do patrimônio histórico: a mesma consideração diferenciada poderia ter sido feita às características das encostas. [Fonte: croquis: F.C.Giacomini (2005)]	118
Figura 6.XIII	LPOUS- Afastamento frontal: alturas em que os afastamentos podem ser desconsiderados.	119
Figura 6.XIV	LPOUS- Afastamento frontal: complementação diferenciada com corte e aterro para a mesma “implantação” e o mesmo afastamento. (à esquerda, vista superior da implantação).	119
Figura 6.XV	LPOUS- Afastamentos laterais e de fundo: definições das alturas e dos afastamentos em função do: “cone”.	119
Figura 6.XVI	LPOUS- Afastamentos laterais e de fundo: impactos são diferentes, com o mesmo afastamento, em terrenos de encostas.	119
Figura 6.XVII	LPOUS- Afastamentos laterais e de fundo: definição da altura do edifício pelo enquadramento no cone de afastamentos. .	120
Figura 6.XVIII	LPOUS- Afastamentos laterais e de fundo: variação de larguras no topo do edifício, em relação à via, originada pela escolha do ponto de início de contagem da altura: se no subsolo ou se no primeiro pavimento rente à via.	120
Figura 6.XIX	LPOUS- Afastamentos laterais e de fundo: diferenças entre afastamentos de duas edificações, quando as duas estão em terreno plano, ou quando estão em níveis diferentes.	120
Figura 6.XX	LPOUS- Altura na divisa: marcação do ponto de referência.	120
Figura 6.XXI	LPOUS-Altura na divisa: possibilidades de implantação no terreno: a altura na divisa pode impedir determinadas formas de implantação na quadra. A opção recorrente acaba sendo a terceira de cima para baixo, com o edifício isolado no centro do lote (projeção do edifício em preto).	120
Figura 6.XXII	LPOUS- Altura na divisa: escalonamento da edificação pra se adequar à altura na divisa: à esquerda, com a altura tomada no começo da edificação; no centro, a altura tomada em relação ao fundo da edificação; à direita, a situação improvável de a edificação seguir a linha imaginária da altura na divisa.	120
Figura 6.XXIII	LPOUS- Estacionamento: faixa de acumulação exigidas em qualquer situação podem gerar cortes ou aterros.	121
Figura 6.XXIV	LPOUS- Projeto Geotécnico: o valor fixo para taludes, em 4m, causa impactos diferentes em função da declividade que for estipulada para ele.	121

CAPÍTULO 7

Figura 7.I	Quadra com lotes planos: comparação de diferentes possibilidades de ocupação.	158
Figura 7.II	Quadra com lotes inclinados em 15% na direção do fundo do terreno: comparação de diferentes possibilidades de ocupação.	158
Figura 7.III	Quadra com lotes inclinados em 30% na direção do fundo do terreno: comparação de diferentes possibilidades de ocupação.	159
Figura 7.IV	Quadra com lotes inclinados em 47% na direção do fundo do terreno: comparação de diferentes possibilidades de ocupação.	159
Figura 7.V	Quadra com lotes inclinados em 20% na direção da rampa da via: comparação de diferentes possibilidades de ocupação.	160
Figura 7.VI	Quadra com lotes inclinados em 30% na direção da rampa da via: comparação de diferentes possibilidades de ocupação.	160
Figura 7.VII	Quadra com lotes de inclinação composta em 15% na direção do fundo do terreno e de 20% na direção da rampa da via: comparação de diferentes possibilidades de ocupação. .	161

Figura 7.VIII	Quadra com lotes de inclinação composta em 30% na direção do fundo do terreno e de 30% na direção da rampa da via: comparação de diferentes possibilidades de ocupação.	161
Figura 7.IX	Quadra com lotes de inclinação composta em 47% na direção do fundo do terreno e de 30% na direção da rampa da via: comparação de diferentes possibilidades de ocupação.	162
Figura 7.X	Ocupação do lote mínimo com aproveitamento máximo: variações de volumetria; espaços internos exíguos; volume de terra a ser movimentado; variação da altura do edifício comparando a frente com o fundo; fachadas que ficam livres para visada em função da declividade; volume da edificação no fundo do lote pode ser mais alto do que na frente.	163
Figura 7.XI	Comparação da insolação nas quadras de lote mínimo, com ocupação máxima: Solstício de inverno; 15 horas.	164
Figura 7.XII	Ocupação do lote Buritis com afastamento máximo: variações de volumetria; espaços internos exíguos; volume de terra a ser movimentado; variação da altura do edifício comparando a frente com o fundo; fachadas que ficam livres para visada em função da declividade; volume da edificação no fundo do lote é mais alto do que na frente.	165
Figura 7.XIII	Comparação da insolação nas quadras de lote Buritis, com ocupação máxima: Solstício de inverno; 15 horas.	166
Figura 7.XIV	Ocupação do lote Buritis com afastamento mínimo: variações de volumetria; espaços internos exíguos; volume de terra a ser movimentado; variação da altura do edifício comparando a frente com o fundo; fachadas que ficam livres para visada em função da declividade; volume da edificação no fundo do lote é mais alto do que na frente.	167
Figura 7.XV	Comparação da insolação nas quadras de lote Buritis, com afastamentos mínimos: Solstício de inverno; 15 horas.	168
Figura 7.XVI	Ocupação do lote Buritis com 4 pavimentos: variações de volumetria; espaços internos exíguos; volume de terra a ser movimentado; variação da altura do edifício comparando a frente com o fundo; fachadas que ficam livres para visada em função da declividade; volume da edificação no fundo do lote é mais alto do que na frente.	169
Figura 7.XVII	Comparação da insolação nas quadras de lote Buritis, com quatro pavimentos: Solstício de inverno; 15 horas.	170
Figura 7.XVIII	Ocupação do lote Buritis com 7 pavimentos: variações de volumetria; espaços internos exíguos; volume de terra a ser movimentado; variação da altura do edifício comparando a frente com o fundo; fachadas que ficam livres para visada em função da declividade; volume da edificação no fundo do lote é mais alto do que na frente.	171
Figura 7.XIX	Comparação da insolação nas quadras de lote Buritis, com sete pavimentos: Solstício de inverno; 15 horas.	172
Figura 7.XX	Ocupação do lote Buritis com 15 pavimentos: variações de volumetria; espaços internos exíguos; volume de terra a ser movimentado; variação da altura do edifício comparando a frente com o fundo; fachadas que ficam livres para visada em função da declividade; volume da edificação no fundo do lote é mais alto do que na frente.	173
Figura 7.XXI	Comparação da insolação nas quadras de lote Buritis, com quinze pavimentos: Solstício de inverno; 15 horas.	174

CAPÍTULO 8

Figura 8.I	Mapa viário do bairro Buritis, com localização da quadra-caso escolhida para estudo.	192
Figura 8.II	Vistas do bairro Buritis, apresentando alguns exemplos do padrão corrente de ocupação.	193
Figura 8.III	Delimitação da <i>quadra-caso</i> escolhida para estudo: numeração dos lotes e das quadras, e nomes das vias	194
Figura 8.IV	Vistas e detalhes de conformação e ocupação da quadra-caso.	195

Figura 8.V	Apresentação das edificações da quadra-caso: volumetria; relação com o terreno; relação com a via de acesso; relação com os vizinhos.	196-198
Figura 8.VI	Vistas a partir de ambientes da edificação do lote 13 da Quadra 14.	198
Figura 8.VII	Apresentação dos modelos da <i>quadra-caso</i> em perspectivas: ocupação atual em azul, com cobertura vermelha, e ocupação dos lotes vagos em verde.	199
Figura 8.VIII	Vista superior da quadra para exemplificar a análise da insolação: inverno às 15 horas. Pode-se notar a diferença entre as áreas sombreadas, principalmente sobre as edificações locadas em cotas mais baixas.	199
Figura 8.IX	Vista da quadra 28, em perspectiva, para ressaltar as diferenças entre os sombreamentos: a variação de declividade interfere na atuação das sombras, em diferentes épocas do ano.	200
Figura 8.X	Condições de visada na quadra, em perspectiva: variação do que é visto e, conseqüentemente, de onde se pode ver.	200
Figura 8.XI	Condições das edificações comparando as implantadas em terreno plano, ou em cota mais alta e aquelas implantadas em cota mais baixa.	201
Figura 8.XII	Exemplos de edificações, com paredes transparentes, para permitir observar condições internas em cada pavimento: variações de época de ano e de terreno, na quadra 15. Nas edificações existentes, os pisos em vermelho representam os apartamentos, os pisos em amarelo representam os pavimentos de subsolo aproveitados, e os pisos vazios representam as estruturas em palafita, inutilizadas. Nas novas edificações, os pisos verde-claros representam os apartamentos e os verde-escuros representam os possíveis níveis de subsolo.	201
Figura 8.XIII	Diferença entre espaços ocupados, se comparados diferentes tipos de terreno. Notar, abaixo do nível da via, os espaços sem uso das palafitas.	202
Figura 8.XIV	Comparação entre a volumetria de edifícios que ocupam o mesmo lote: utilizando os mesmos pontos de referência e regras, os edifícios gerados têm implantação diferenciada. Observar os pavimentos de subsolo (em verde-escuro). Quando é observada a inclinação na direção da via, as distorções são menos evidentes. .	202
Figura 8.XV	Interação edifício-terreno na ocupação dos terrenos planos comparada com a ocupação dos terrenos inclinados: dois exemplares representativos, comparados em relação ao tipo de terreno (observar relação com o futuro vizinho, implantado acima):	202
Figura 8.XVI	Relação de sombras entre edificações: variação entre a ocupação do terreno plano e do terreno inclinado: como a soma das alturas da edificação com a sua cota de implantação diferenciam as relações de vizinhança. Como exemplo, o interior da quadra 28.	203
Figura 8.XVII	Modificações nas condições de insolação, pela modificação da orientação geográfica ou da localização: exemplificação com a quadra 28, simulando verão às 15 horas.	203

ALÉM DAS PALAFITAS:

ESPACIALIDADE DE EDIFICAÇÕES EM ENCOSTA E SUA RELAÇÃO COM A LEGISLAÇÃO DE BELO HORIZONTE

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 15

- A- DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA
- B- PESQUISAS CORRELATAS
- C- HIPÓTESES E OBJETIVOS
- D- PERCURSO METODOLÓGICO
- E- ESTRUTURA

PARTE I

1 QUALIDADES ESPACIAIS POTENCIAIS 34

- 1.1 CONCEITO DE ESPACIALIDADE EM ENCOSTAS: UMA APROXIMAÇÃO
- 1.2 QUALIDADES ESPACIAIS

2. BREVE PANORAMA DA EDIFICAÇÃO EM ENCOSTAS 44

- 2.1 DESENVOLVIMENTO DA OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS
- 2.2 SITUAÇÃO ATUAL
- 2.3 EM BUSCA DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS

3 CULTURA ARQUITETÔNICA 58

- 3.1 CONCEITO DE PADRÃO: UMA APROXIMAÇÃO
- 3.2 PADRÕES QUE SE ESTABELECEM
- 3.3 POSSIBILIDADES ALTERNATIVAS AOS PADRÕES CORRENTES DE TRATAMENTO ESPACIAL

4. LEGISLAÇÃO 72

- 4.1 O ESPÍRITO DAS LEIS
- 4.2 FORMAÇÃO DO DIREITO URBANO
- 4.3 O CONTEXTO BRASILEIRO
- 4.4 A LEGISLAÇÃO URBANA MUNICIPAL E A FUNÇÃO SOCIAL DA PROPRIEDADE
- 4.5 LEIS CONSTITUINTES DO DIREITO URBANO BRASILEIRO
- 4.6 O QUE SE PODE ESPERAR DA LEGISLAÇÃO URBANA
- 4.7 ESCOLHA DE PADRÕES NA ORGANIZAÇÃO DAS REGRAS LEGAIS

PARTE II

5 BELO HORIZONTE NO CONTEXTO DA OCUPAÇÃO

LEGAL DE ENCOSTAS 91

5.1 HISTÓRICO E BASES DA CULTURA ARQUITETÔNICA EM BELO HORIZONTE

5.2 CONSOLIDAÇÃO DE UMA CULTURA ARQUITETÔNICA DE EDIFÍCIOS DE APARTAMENTOS EM BELO HORIZONTE

5.3 AS ENCOSTAS E OS ATUAIS PADRÕES DE OCUPAÇÃO

6 LEGISLAÇÃO URBANA DE BELO HORIZONTE 116

6.1 BREVE HISTÓRICO DA LEGISLAÇÃO DE BELO HORIZONTE

6.2 A ATUAL LEGISLAÇÃO DE BELO HORIZONTE

6.3 PARÂMETROS URBANÍSTICOS SEGUNDO A LPOUS/ 1996

7 SIMULAÇÕES COM OS PARÂMETROS LEGAIS EM TERRENOS FICTÍCIOS 156

7.1 ANÁLISES E AVALIAÇÕES DOS MODELOS CONSTRUÍDOS

8 OCUPAÇÃO DE UMA QUADRA NO BAIRRO BURITIS ... 291

8.1 CARACTERÍSTICAS DA OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS NO BAIRRO

8.2 MONTAGEM DOS MODELOS SOBRE A QUADRA-CASO

8.3 ANÁLISES E AVALIAÇÕES DOS MODELOS CONSTRUÍDOS

9 REPENSANDO AS REGRAS LEGAIS 217

CONSIDERAÇÕES FINAIS 227

REFERÊNCIAS 239

FONTES DAS FIGURAS 251

APÊNDICES EM CD

APÊNDICE A

RESUMO DAS REGRAS DA LPOUS QUE ORIGINARAM OS TERRENOS DOS MODELOS

APÊNDICE B

SISTEMÁTICA PARA A CONSTRUÇÃO DOS MODELOS COM OS PARÂMETROS LEGAIS DA LPOUS SOBRE TERRENOS FICTÍCIOS

APÊNDICE C

OUTRAS IMAGENS DOS MODELOS COM OS PARÂMETROS LEGAIS DA LPOUS SOBRE TERRENOS FICTÍCIOS

APÊNDICE D

TABELA DE REFERÊNCIA PARA LOCAÇÃO DOS MODELOS DAS EDIFICAÇÕES EXISTENTES NA QUADRA-CASO

APÊNDICE E

SISTEMÁTICA PARA A CONSTRUÇÃO DOS MODELOS DA QUADRA-CASO REAL DO BAIRRO BURITIS

APÊNDICE F

OUTRAS IMAGENS DOS MODELOS DAS EDIFICAÇÕES NA QUADRA-CASO DO BAIRRO BURITIS

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

A. DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

O processo de ocupação do território brasileiro (assim como o de outros países) inclui o surgimento de diversas cidades em regiões montanhosas. Em alguns casos, essa ocupação inicia-se pelas encostas, dadas as características do território e a proximidade de algum fator necessário à existência e ao desenvolvimento da cidade. Em outros casos, as áreas planas são ocupadas primeiro e as encostas e os cumes são reservados a construções que, por algum motivo, mereçam destaque ou sejam estratégicas para a segurança da população.

O processo de ocupação de encostas sofre alterações com o desenvolvimento de novas tecnologias (como o bombeamento de água e a tração automobilística), com o crescimento das populações e com o incremento da especulação imobiliária. Assim, a partir de determinado momento, a ampla ocupação de encostas, mais do que possível, torna-se

inevitável e também problemática: inevitável, porque os terrenos de baixa declividade já não oferecem possibilidades de adensamento suficientes para a demanda de espaço construído; problemática, pelo potencial de riscos técnico-ambientais e de degradação da paisagem urbana. Observando a situação das encostas nas cidades brasileiras, pode-se dizer que grande parte foi, é ou será ocupada para o crescimento urbano. A tendência é que as encostas sejam cada vez mais ocupadas por todo tipo de usos e agentes urbanos – incluindo as iniciativas do mercado imobiliário privado formal – e não apenas pela população de menor poder aquisitivo.

É verdade que esse último tipo de ocupação prevaleceu historicamente, em razão do preço geralmente mais acessível dos lotes de encosta ou mesmo da ausência de loteamentos regularizados. É verdade também que essas ocupações informais surgiram à revelia de critérios técnicos e geraram muitas situações inadequadas e potencialmente perigosas. Mas as encostas têm sido ocupadas também legalmente, com edifícios projetados e executados por profissionais habilitados, comercializados no mercado formal; e apesar da observância de critérios técnicos nesse caso, é fato que tal tipo de ocupação também tem gerado problemas. Alguns deles são imediatamente visíveis, outros são reconhecidos apenas pelos habitantes desses espaços ou algum tempo depois da construção. Mesmo supondo que as ocupações legais de encostas ofereçam menos riscos do que as ilegais, cabe chamar a atenção para o fato de que essas últimas são freqüentemente mais adequadas à espacialidade das encostas. A conjunção terreno-edificação tende a se dar de uma maneira menos dispendiosa e mais proveitosa nas construções informais, que ignoram os parâmetros da legislação. Apenas esse fato deveria ser suficiente para motivar uma análise dos padrões de ocupação *formal* vigentes e um exame das suas perspectivas de modificação.

Dois fatores principais, relacionados entre si, podem contribuir para a impropriedade da ocupação de encostas nas situações formais. O primeiro se refere à cultura arquitetônica consolidada no local, isto é, às soluções às quais os agentes produtores do espaço construído (engenheiros, arquitetos, empreendedores, usuários) recorrem habitual e

convencionalmente. Na cultura arquitetônica consolidada de uma cidade inclui-se tudo o que é considerado “correto”, “normal”, “comum” pela maioria dos cidadãos. O segundo fator diz respeito à legislação, ou seja, ao conjunto das normas legais que incidem na ocupação do território e na definição das edificações. Os dois fatores estão inter-relacionados de modo que, em princípio, a cultura arquitetônica consolidada se reflete na legislação e a legislação, por sua vez, reforça a cultura arquitetônica consolidada. Também é possível que uma promova ou impeça o desenvolvimento da outra.

Nas ocupações formais, a desconexão entre o edifício e o terreno de encosta, decorrente da aplicação indiscriminada de padrões genéricos, além de poder resultar em inadequações técnico-ambientais e paisagísticas, tem uma outra e não menos importante implicação: os potenciais espaciais dos terrenos de encostas deixam de ser efetivamente explorados. Tem-se a impressão de que cada edifício ali construído poderia ser implantado em qualquer outro terreno, desconsiderando sua orientação solar, condições de acesso, visibilidade, declividade, etc. Nesses casos, o atendimento à legislação e a viabilização econômica¹ do empreendimento parecem ser as principais variáveis consideradas.

Dadas essas constatações, o *problema* investigado nesta dissertação é *a deficiência da legislação e dos padrões do mercado imobiliário de Belo Horizonte para a construção de edificações em encostas, condizentes com as características desse tipo de terreno e com suas qualidades espaciais potenciais*. A questão se insere no contexto mais amplo de três problemas ou campos de investigação: o das ocupações de encostas, o da legislação urbana e o da espacialidade das edificações. A relação entre esses problemas se manifesta na atual forma de ocupação de encostas em Belo Horizonte. Nessa cidade, a ocupação legal se dá pela aplicação, aos terrenos das encostas, de padrões genéricos de edificação. A difusão desses padrões por diversos locais da cidade indica que essa impropriedade tem sido promovida e reforçada pelos fatores expostos: cultura arquitetônica e legislação. As

¹ Cabe observar que a viabilidade econômica, nesse caso, não está ligada apenas à construção propriamente dita, mas também ao trabalho de projeto, divulgação e comercialização: se o empreendedor constrói a nova edificação num modelo já consolidado, usará uma rotina de elaboração de projetos, de divulgação e de comercialização que também já está pronta. Por exemplo, pode ser que um edifício com apartamentos de tamanhos variados seja, de fato, mais barato na construção do que um edifício de apartamentos idênticos. No entanto, ele demandará mais esforço (dinheiro) de projeto e, além disso, o modelo de prédios de apartamentos idênticos é o que predomina no mercado imobiliário e dá ao empreendedor a certeza de que conseguirá vender o produto no mesmo esquema de marketing que já utiliza para outros produtos similares.

soluções convencionais continuam aceitas e repetidas sem maiores reflexões; a inadequação tornou-se regra, a adequação tornou-se casual.

Esta pesquisa visa a contribuir para a mudança desses padrões de ocupação, analisando a cultura arquitetônica e a legislação locais e, principalmente, analisando o resultado da implantação, nas encostas, de edifícios pautados nessa cultura e legislação. Tal resultado será avaliado, enfocando o estudo de um quarteirão no bairro Buritis, quanto a: relação entre volumetria da edificação e volumetria do terreno, potencial de ocupação aproveitado, níveis de interferência de iluminação, ventilação e visadas entre os edifícios. Nesta dissertação, esses são os critérios mais propriamente relacionados à espacialidade na conjunção edifício-terreno. Parte-se do pressuposto de que esses critérios são essenciais à qualidade das edificações e deveriam ser considerados na legislação urbana.

Poder-se-ia questionar que, diante de problemas técnico-ambientais (que atingem a todos, fisicamente) e paisagísticos (que atingem a todos, visual e simbolicamente), a espacialidade (que atinge sobretudo aos usuários das edificações) seria uma questão de menor importância. No entanto, as soluções dos problemas ambientais ou paisagísticos são quase sempre melhorias mediadas pelo tempo, pela coletividade e pelo ambiente urbano como um todo, ao passo que a exploração dos potenciais espaciais pode trazer vantagens concretas e imediatas para aqueles que usam e comercializam determinado espaço construído. Por isso, acredita-se que a possibilidade de incrementos da espacialidade de edifícios em encostas pode motivar a alteração de padrões atualmente aplicados. A espacialidade pode ser, por assim dizer, uma alavanca para que a legislação e a cultura arquitetônica, pautadas em alguns ideais que se sobrepõem às características do terreno, sejam relativizadas também na prática. Por fim, incrementando-se a espacialidade dos edifícios em encostas, pela observação de suas características potenciais e específicas, poder-se-ia estimular uma visão diferenciada do tratamento da espacialidade arquitetônica também em terrenos com outras características.

B. PESQUISAS CORRELATAS

Existem hoje, no Brasil e no exterior, diversos estudos e pesquisas sobre a ocupação de encostas. No entanto, pode-se perceber que os enfoques prioritários têm sido a estabilização dos terrenos, a sustentabilidade ambiental, a utilização de encostas para programas de habitação social e a regularização e urbanização de favelas. São poucas as pesquisas que enfocam a ocupação de encostas urbanas pelo mercado formal e suas conseqüências, e nenhuma delas aborda especificamente *a relação entre as encostas e a espacialidade das edificações nelas implantadas*. O estudo dessa bibliografia visou, neste trabalho, além de embasar os questionamentos e as conceituações adiante apresentadas, evidenciar as “lacunas” existentes a respeito do foco que se desejava abordar, demonstrando a necessidade de mais trabalhos nesse sentido.

Santos Filho (2004), IDU (2004; 2004) e Carvalho (1999) enfocam a questão geotécnica, abordando não especificamente as técnicas de engenharia, mas a necessidade de se envidarem esforços interdisciplinares para a ocupação da cidade, superando uma visão tradicional de tratamento isolado de questões de geotecnia, engenharia, arquitetura, etc. Estes trabalhos ressaltam ainda que, além da imposição de soluções idênticas para lugares diferentes, a legislação e o poder petrificado nas cidades são fatores que contribuem para a atual forma de ocupação.

Outros estudos foram desenvolvidos objetivando a ocupação urbana com melhor conforto ambiental, oferecendo orientações de condutas e cálculos. Mascaró (1989) e Mascaró (1996) enfocam a ambiência da rua; Gouvêa (2002) faz pesquisas elaboradas especificamente para determinada região do país, em função de suas características e peculiaridades. Entretanto, nesses estudos, teorias e exemplos costumam ser elaborados para terrenos planos. São, de toda forma, dados que estão disponíveis para consulta e aplicação a projetos de parcelamento, a projetos de edificação e ao desenvolvimento de legislações urbanas.

Carlos (1994), Spirn (1995), Gouvêa (2002) e Santos (1987) buscam a sustentabilidade ambiental, pensando de uma forma diferenciada a realidade geográfica. Para esses autores, o espaço não é apenas palco da atividade do homem, mas produto e processo de relações sociais determinadas, nos quais as forças da natureza, se reconhecidas e aproveitadas, representariam um poderoso recurso para conformação de um *habitat* urbano benéfico. Todos afirmam que a legislação não colabora para que essa visão se efetive na realidade.² Ainda na linha das pesquisas de sustentabilidade, Meiriño (2004), enfocando a incorporação de elementos de eficiência energética nos edifícios, constata que em qualquer cidade do país nos deparamos com numerosos exemplos de desperdício de energia elétrica causado por projetos inadequados; “muitas vezes, essas edificações tomaram como modelo partidos arquitetônicos de regiões climáticas completamente distintas da nossa”³.

Para além dessas preocupações com segurança geotécnica, conforto ambiental, sustentabilidade e legislação, algumas discussões acerca da arquitetura têm se ocupado de um novo paradigma computacional, que viria a dar uma visão mais tecnológica e serviria como ferramenta de investigação de problemas complexos. Destacam-se, neste sentido, os trabalhos de Baltazar (2004) e Silva (2004). Mesmo que isso ainda pareça muito distante de uma aplicação ampla na construção da cidade formal (até porque a legislação não se posiciona a respeito dessas novas possibilidades), é importante ressaltar que o desenvolvimento dos *software* de ajuda ao processo de projeto oferece previsões cada vez mais precisas a respeito do projeto, da sua execução e da inserção do edifício em seu entorno, fator este de grande importância para a pesquisa que deu origem a esta dissertação.

Na linha dos estudos e discussões acerca das lógicas espaciais, de sua conformação e composição, encontramos Broadbent (1990), Hillier e Hanson (1993), Clark e Pause (1983),

² A respeito dessa interferência negativa da legislação, na ocupação urbana, ver especialmente, FANI (1994, p. 57 e 201); SPIRN (1995, p. 15), e também MASCARÓ (1996, p. 50).

³ MEIRIÑO (2004, p. 3) acrescenta, ainda, que parte dos instrumentos que promovem o uso eficiente de energia são ligados a aspectos presentes nos projetos de arquitetura, e estes são inerentes à profissão do arquiteto. Contudo, “o abandono desses aspectos faz crer que a consciência de projeto perdera-se no tempo, e passamos a gerar projetos casuísticos, além de desnecessária e excessivamente automatizados.”

Risselada (1991), que apresentam métodos de análise espacial e considerações a respeito dos modos de abordagem do espaço no processo de projeto.

Além desses estudos, uma referência que chamou atenção é o trabalho de Teixeira e Ganz (2004) em Belo Horizonte, que utiliza áreas residuais, desprezadas na cidade, para ocupação temporária por determinados eventos, conectando tais áreas a outros espaços e gerando *playgrounds*, palcos de dança, jardins suspensos, hortas, ateliês de arte, etc. Em um desses eventos, as palafitas⁴ de uma quadra no Bairro Buritis foram transformadas em palco para uma peça de teatro. Os autores ressaltam que:

Os prédios nas ruas do bairro Buritis, em Belo Horizonte, só podem contar com quatro pavimentos, ficando sem qualquer utilização as estruturas em terreno de declive acentuado – o que forma as assim chamadas “palafitas” de concreto sob os prédios. Como consequência da rigidez da Lei de Uso e Ocupação do Solo, construções onde as palafitas têm a mesma altura ou mesmo são mais altas que o prédio que sustentam são elementos comuns naquela paisagem. Além de serem consequência da ausência de integração entre arquitetura e topografia, esses prédios refletem fatores de domínio mais amplo: o crescimento urbano descontrolado, a justaposição aleatória de interesses múltiplos (da prefeitura, dos especuladores do setor imobiliário, das empresas urbanizadoras), a discrepância entre arquitetura e infra-estrutura e, principalmente, o desperdício típico das sociedades não planejadas. TEIXEIRA E GANZ (2004, p.1).

Apesar dessas críticas, os autores não apontam os possíveis gargalos da legislação, que contribuem para essa ocupação, nem buscam alternativas para que esse tipo de ocupação deixe de ser comum.

As pesquisas de Pimenta (2004) e Cota (2002) investigam as ações e interferências da legislação municipal de ordenação urbana, especialmente em Belo Horizonte. Cota analisa a difusão de padrões construtivos permitidos pela legislação, no sentido de promover a socialização do acesso ao espaço. A autora resalta a importância da atual LPOUS de Belo Horizonte para isso, mas não questiona a qualidade dos espaços que são produzidos na

⁴ As palafitas são consideradas, pelos autores, estruturas de natureza explicitamente residual, concebidas para suportar “edifícios medíocres”, ou ainda, que são uma “malha sincopada de pilares e vigas, cintas e contraventamentos”, que vencem terrenos acidentados e materializam “fantasias arquitetônicas”, produtos de calculistas “que jamais imaginaram o espaço que projetaram, surpresas espaciais que nunca acontecem no mundo previsível da arquitetura”. Prédios e tecido urbano criam juntos, neste caso, estruturas vazias e ociosas, “resultado de uma arquitetura estúpida sobre um desenho urbano pouco estudado”. TEIXEIRA E GANZ (2004, p.2)

cidade pela difusão e aplicação desses padrões. Pimenta ressalta as modificações ocorridas na organização do espaço urbano do centro de Belo Horizonte em função das mudanças de legislação, buscando agenciar os novos elementos do estatuto da Cidade num projeto de ocupação dessa área.

Ainda a respeito de Belo Horizonte, Passos (1998) analisa os principais padrões construtivos de edifícios verticais; Arruda (1997) estuda a organização dos espaços internos das edificações oferecidas no mercado imobiliário para a classe média, em comparação com os edifícios de São Paulo e Porto Alegre; Salgueiro (1997) apresenta as bases de formação de BH, em função dos estudos a respeito de Aarão Reis (responsável pelo projeto da nova capital de Minas Gerais); Monte-mor (1994) organiza uma coletânea de estudos a respeito do desenvolvimento da ocupação da cidade. Entretanto, as referências às encostas se restringem aos estudos elaborados para a implantação da cidade e para a ocupação crescente de seu sítio pelas favelas, os problemas decorrentes dessa ocupação e as possíveis soluções, como por exemplo, em Pereira (2004).

A *Carta dos Morros* (2004)⁵ é uma das poucas publicações que aborda as ocupações formais das encostas como um problema e as legislações como contribuidoras para essa situação. A Carta considera que “nos morros nem só em assentamentos habitacionais ‘espontâneos’ verificam-se problemas, mas também nas ocupações formais, precedidas de projetos, frente à ausência de cultura técnica e de um urbanismo e de uma arquitetura para a ocupação de encostas”, e que “nossa legislação urbanística é predominantemente concebida para um mundo plano ideal, e quando aplicada acriticamente a ocupação em encostas, acaba gerando, no mínimo, grandes inadequações ambientais, quando não

⁵ Essa Carta foi elaborada como resumo do que foi discutido no I Seminário Brasileiro Habitação e Encostas, evento ocorrido em dezembro de 2003, em São Paulo, e enviada a diversas autoridades públicas. Nesse seminário, foram também discutidas novas posturas, de caráter genuinamente preventivo, por meio do incentivo prudente ao uso responsável de novas ocupações habitacionais planejadas, nos morros, visando, fundamentalmente, a fomentar a adoção de políticas municipais para o tratamento da questão da ocupação de morros. Para tanto, teve como objetivos:

- Delinear um quadro atual sobre a ocupação problemática de encostas no Brasil;
- Reunir exemplos da atuação técnica brasileira na identificação e recuperação de assentamentos habitacionais com riscos; e
- Abrir perspectivas para novas formas de ação preventiva, com ênfase na orientação, pelo Poder Público, a novas ocupações em morros, com base em legislações, métodos e tipologias urbanísticas e de edificações mais adequados

Trouxe como temas-chave das apresentações: “ocupação problemática de encostas no Brasil”; “se é tecnicamente indicado ocupar encostas com habitações”; “aspectos legais e ocupação de encostas com habitações”; “tratamento de problemas já instaurados”; “ações estruturais”; “balizamento para novas ocupações”; “experiências municipais em políticas para encostas”.

riscos”⁶. Contudo, nenhum dos temas abordados no Seminário que deu origem a essa *Carta* trouxe trabalhos direcionados à qualidade das edificações de ocupações formais em encostas.

O trabalho que mais se aproxima do tema desta pesquisa é a obra de Farah (2003), *Habitação e Encostas*. Muitas das questões desenvolvidas na presente dissertação são justamente questões que Farah também levanta, mas não chega a aprofundar, uma vez que seu enfoque é a "ocupação segura e econômica" das encostas por habitações de interesse social. Dentre suas constatações, cabe ressaltar, de modo a concordar com o autor: que a ocupação inadequada das encostas no Brasil é uma manifestação particular de um descaso generalizado do poder público com o desenvolvimento urbano; que a descontinuidade das gestões urbanas e a falta de interatividade entre os diversos profissionais prejudica a colaboração no desenvolvimento de projetos e obras em encostas; que a não observância das características geotécnicas desse tipo de terreno gera os “resultados desastrosos da ocupação de encostas no Brasil”; que os dados das cartas geotécnicas, bem como estudos cuidadosos de cada terreno, deveriam fazer parte do processo de projeto; que a aplicação das regras legais a cada edifício individualmente não garante que, no conjunto, as qualidades pretendidas sejam alcançadas; que não só as ocupações irregulares, mas também as ocupações regulares dos grandes conjuntos habitacionais e dos loteamentos populares geram grande impacto ambiental e riscos técnicos.

Farah considera as formas de parcelamento do solo e as exigências do sistema viário como a base do problema da ocupação de encostas. Por um lado, a aspiração de que cada cidadão possa chegar com um automóvel até o seu lote ou até a porta de sua casa (e de preferência numa malha viária contínua de no mínimo duas pistas) gera uma geometria de vias que inviabiliza ocupações regulares em muitas casos. Por outro lado, a oferta de lotes convencionais em encostas faz com que elas tendam a ser ocupados por tipologias também convencionais, ou seja, tipologias mais adequadas a terrenos planos.

⁶ CARTA DOS MORROS (2004).

Na análise da relação da legislação com a ocupação de encostas, Farah observa que há um distanciamento pronunciado entre as leis e seus reflexos na realidade. Ainda que sejam elaboradas com base no conhecimento técnico, as leis são genéricas e abstratas. Assim, sua aplicação não assegura boas ocupações, nem um bom desempenho do edifício regularmente projetado. Muitas legislações municipais consideram, por exemplo, que determinados afastamentos da edificação em relação aos limites do terreno (não inportando sua declividade) garantem condições mínimas de iluminação natural dos ambientes internos. No entanto:

Ainda que se demonstrasse, graficamente, que uma janela considerada isoladamente em sua orientação de projeto satisfazia à condição [de insolação], bastaria que qualquer corpo construído nas vizinhanças projetasse sombra permanentemente sobre ela, para que a insolação direta se anulasse. FARAH. (2003: 96).

Segundo Farah, para cada situação de orientação e de entorno deveriam ser estudadas as formas mais favoráveis de disposição dos edifícios e de suas aberturas. A legislação deveria se limitar, simplesmente, a estabelecer requisitos mínimos (como tempo de exposição ao sol) e a exigir a demonstração de seu cumprimento com recursos computacionais gráficos em que obstáculos naturais e construídos do entorno sejam considerados.

Farah observa ainda que, na maior parte dos casos, a concepção do edifício antecede o estudo detalhado do terreno. O terreno adapta-se ao projeto, *a posteriori*, na implantação:

No caso das encostas, para se otimizar a relação entre edifícios e terreno [aqui entendido, pelo autor, apenas em suas características geológicas e geotécnicas], as implicações podem facilmente transcender o binômio estrutura/ fundação, passando a abranger, de uma forma bem mais marcada, a própria organização planimétrica e altimétrica dos espaços internos e externos dos edifícios, não só no âmbito restrito da adaptação à topografia, mas também, e principalmente, num desejável ajuste mais fino às qualidades dos solos presentes, o que não é um procedimento usual” FARAH. (2003, p.145).

Nas considerações finais de *Habitação e Encostas*, Farah apresenta um capítulo intitulado “aproximação a uma legislação específica para assentamentos habitacionais de interesse social em encostas”, onde pressupõe o parcelamento vinculado, principalmente

em função da solução viária. Diretrizes para o desenvolvimento dessa legislação seriam: o estabelecimento de mecanismos que assegurem a pronta atuação do poder público municipal sobre assentamentos precários emergentes em encostas e; o estabelecimento de procedimentos e critérios para a elaboração de projetos, inclusive com a fixação de critérios urbanísticos e edifícios específicos para esses casos.

Ainda que o autor avance no sentido do entendimento das questões referentes às encostas, como sua ênfase é a “ocupação segura e econômica”, o estabelecimento que ele faz de um método para análise de condicionantes do meio físico e geração de recomendações para o projeto reduz o “meio físico” quase que exclusivamente em seus aspectos geológicos e geotécnicos, dando pouca atenção à espacialidade. Como ele direciona suas análises para a habitação social, acaba excluindo de suas observações os problemas concernentes ao mercado imobiliário formal. Farah também não apresenta alternativas para a ocupação dos lotes já existentes na cidade (nem é seu objetivo fazer isso). Nesse contexto, algumas soluções que o autor descarta por considerá-las de risco, podem ser vistas como oportunidades. Um exemplo disso é a utilização dos vazios comumente gerados nas estruturas de transição entre terreno e edificação. Farah acredita, ainda, que urbano e arquitetônico devem ser projetados de forma integrada. Mas, na impossibilidade de proceder dessa forma, não há muitas indicações sobre o que fazer.

C. HIPÓTESES E OBJETIVOS

Tema desta dissertação são as *situações de ocupação formal*, ou seja, aquelas baseadas na cultura arquitetônica consolidada e nas regras da legislação. Em tese, essas deveriam ser mais adequadas do que as situações de ocupação informal, por seguirem parâmetros elaborados e difundidos como “corretos”. Nesse sentido, é enfocada a *legislação urbana de Belo Horizonte* para análise de casos *nessa cidade*. Apesar de situações semelhantes existirem também em outras cidades, Belo Horizonte foi escolhida para estudo por ser uma cidade surgida de preceitos “planos” projetados sobre uma topografia irregular;

por possuir uma legislação de parcelamento, ocupação e uso do solo recentemente reelaborada; por ser uma capital de Estado com especulação imobiliária representativa e por possuir casos significativos nos termos do que se propôs a pesquisa.

Seus pontos de partida foram fundamentalmente dois: a constatação de que a ocupação formal da cidade em geral e das encostas em particular prioriza a lucratividade dos empreendimentos, deixando as características do terreno e a qualidade espacial do próprio edifício em segundo plano, e a constatação de que a ocupação de encostas tem sido feita segundo regras (habituais e legais) estabelecidas para outros tipos de terreno, deixando de explorar suas características e seus potenciais específicos. Ainda que pesem outros fatores para determinar tais situações, abordou-se especialmente, nesta dissertação, a questão da legislação e da cultura arquitetônica que, acreditou-se, abarca os demais.

Tendo em vista esses pontos de partida, investigaram-se as seguintes hipóteses:

- 1) que a atual legislação urbana municipal, mesmo que destinada a assegurar a qualidade de vida e o bem-estar de todos os cidadãos, dificulta as boas soluções para edificações de encostas, em lugar de promovê-las;
- 2) que há possibilidades de ocupação com adensamentos iguais ou próximos dos atualmente praticados e de melhor qualidade, que poderiam ser promovidos pela legislação.

Assim, o objetivo geral da pesquisa foi *a análise crítico-comparativa do padrão formal de ocupação de encostas em Belo Horizonte, da qual devem decorrer proposições de modificação da legislação*. Em termos mais específicos, objetivou-se:

- 1) situar, no escopo crítico aqui proposto, os fatores que contribuem para a impropriedade da ocupação formal em encostas;
- 2) reconhecer e analisar as potencialidades espaciais específicas das edificações em terrenos de encostas;
- 3) mostrar se e como essas potencialidades se efetivam ou não em edificações de Belo Horizonte;
- 4) analisar se e como essas potencialidades são impedidas ou promovidas pela legislação urbana de Belo Horizonte, especialmente em sua fase recente;

- 5) avaliar as condições espaciais da relação edifício-terreno em ocupações existentes e simuladas;
- 6) abrir perspectivas de análise que possibilitem alternativas ao padrão consolidado;
- 7) apresentar critérios alternativos para uma legislação pertinente.

Espera-se demonstrar que existem soluções para edificações em encostas espacialmente melhores do que as praticadas atualmente, ainda que por comparação com as características negativas do atual modo de ocupação das encostas da cidade. Espera-se, também, contribuir para a definição de legislações mais coerentes, tanto em Belo Horizonte quanto em outras cidades com características geo-morfológicas semelhantes. A intenção é tornar a legislação um instrumento real de qualificação dos edifícios, ou seja, aproximar a legalidade da qualidade, para que as soluções de edifícios adequados ao terreno deixem de ser extraordinárias.

D. PERCURSO METODOLÓGICO

Para alcançar os objetivos propostos, fez-se uma investigação teórica inicial sobre o processo histórico de formação dos padrões de ocupação vigentes, seguida do estudo detalhado, apoiado por simulações digitais, da relação espacial edifício-terreno segundo as normas legais e sobre uma situação urbana representativa desse padrão: uma quadra-caso no bairro Buritis, evidenciando os inconvenientes da situação atual e de sua ocupação simulada.

O posicionamento desde o início deu-se no sentido crítico-interpretativo, buscando desenvolver os conceitos necessários ao entendimento do problema, dentro de um enfoque sócio-histórico. Neste sentido, tomou-se como princípio que todo o desenrolar da pesquisa e todos os seus elementos seriam acompanhados de reflexão crítica. Em todo momento, as questões focais da pesquisa foram contrapostas às demais situações de ocupação da cidade, uma vez que a ocupação das encostas só pode ser compreendida nesse contexto.

Procurou-se avaliar concretamente as implicações da ocupação legal em encostas, visando ao todo e não ao fato isolado, mesmo que a avaliação se apoiasse num estudo de caso. Assim, foram observados inicialmente os padrões de ocupação numa série de locais da cidade com topografia irregular. Contrapôs-se a essa observação a análise da legislação urbana, a fim de detectar sua concordância ou discordância em relação a tais ocupações. Nessa análise da legislação urbana de Belo Horizonte também foi possível sistematizar as referências pertinentes à qualidade espacial das edificações e, em especial, das edificações em encostas. Assim, sintetizaram-se os padrões de ocupação resultantes da aplicação literal das normas urbanísticas – que normalmente são as regras consultadas por quem projeta. Escolheu-se, então, para representar a ocupação formal de encostas em Belo Horizonte, o bairro Buritis e, mais especificamente, uma quadra que apresenta desconexões evidentes entre edifícios e terrenos.

Os modelos para demonstração e crítica utilizaram como suporte digital, principalmente, o programa “Sketch up” versão 4.0. Este programa permitiu o desenvolvimento dos modelos tridimensionais das edificações e dos terrenos existentes, bem como simulações e prospecções com diferentes tipos de terreno, orientação geográfica e posição do sol, segundo solstícios e equinócios em horários representativos (nove, doze e quinze horas). Com os modelos, avaliaram-se edifícios existentes apresentando-se prospecções quanto a insolação, volumetria do edifício em relação ao terreno, visibilidade e potencial de aproveitamento.

Para compor o modelo digital da *quadra-caso* com seus edifícios, esses últimos foram levantados por meio de fotografias e transposições volumétricas proporcionais. Não foram considerados, no levantamento, as aberturas e os detalhes construtivos dos edifícios, pois isso geraria um volume de dados incompatível com as condições de execução da pesquisa. Os modelos desenvolvidos buscaram suprir essa falta de detalhamento com a utilização de superfícies transparentes, que permitem observar a insolação no ambiente interno, bem como observar o espaço desocupado. Todos esses modelos tinham por objetivo compor cenas possíveis de ocupação de encostas, em função do exposto na legislação,

demonstrando impropriedades ou benefícios à espacialidade do edifício, em função do tipo de ocupação gerado.

As simulações e análises críticas a partir de modelos digitais foram desenvolvidas em etapas, conforme explicitado a seguir:

- 1) Construção de modelos genéricos a partir das regras da legislação: os modelos serviram à averiguação de como seriam os edifícios que utilizassem os parâmetros máximos de aproveitamento estabelecidos na legislação. Serviram, ainda, para verificar quais são as orientações específicas para construções em encostas e como elas se relacionam com as outras regras e com terrenos reais, bem como para constatar as características da cultura arquitetônica consolidada, norteada pela legislação. Essa simulação pretendeu a máxima aproximação dos padrões repetidos na cultura arquitetônica formal em Belo Horizonte.
- 2) Construção de modelos da quadra escolhida e simulação de conseqüências da implantação: além da análise da quadra, pela documentação, por fotos e mapas e pela observação *in loco*, foram construídos modelos tridimensionais digitais da implantação real, para facilitar a visualização de algumas interferências entre os edifícios de uma mesma quadra e desses com os seus terrenos. As simulações sobre os modelos permitem analisar outras possibilidades de terreno para os mesmos edifícios, avaliando em que medida sua conformação é independente das características específicas do terreno.
- 3) Ocupação dos terrenos vazios da quadra-caso, utilizando-se os modelos gerados a partir da legislação, segundo a solução habitual de máxima ocupação: essas simulações visaram a estabelecer um número máximo de unidades construídas por terreno e compreender as implicações dessa ocupação nos edifícios existentes e nos edifícios recém-inseridos.

Assim como existem terrenos (lotes), oriundos do sistema habitual de parcelamento, existem áreas ainda não parceladas em encostas, que se enquadram na situação pesquisada e que podem ter uma ocupação mais pertinente, desde a escolha da forma de parcelamento e acessibilidade até a solução espacial dos edifícios.

Ao se questionar os atuais parâmetros, são sugeridas alternativas baseadas na busca de uma melhor adequação entre edifício e os terrenos disponíveis a partir do modo habitual

de parcelamento, mais no sentido de fundamentar novas regras do que de apresentá-las, efetivamente. Esses parâmetros poderão ser testados em nova pesquisa para verificação de sua aplicabilidade. Deve estar claro que a solução proposta não é a única alternativa à legislação existente, mas poderá servir de base para novos questionamentos e simulações.

E. ESTRUTURA

A dissertação resultante desse processo de pesquisa se estrutura em nove capítulos, além da Introdução e das Considerações Finais. Na Parte I, constituída por quatro capítulos, são apresentados conceitos gerais e críticas referentes aos fatores que contribuem para o atual modo de ocupação dos terrenos inclinados. Em cada capítulo as figuras que ilustram o tema abordado são apresentadas antes do texto, de modo a permitir uma leitura contínua da parte escrita, além de facilitar a comparação entre as imagens (principalmente nos capítulos que apresentam os modelos gerados, quando essas comparações são constantemente indicadas), e facilitar, também a reprodução do trabalho.

O Capítulo 1, “Qualidades espaciais potenciais”, apresenta as características do ambiente construído aqui consideradas fundamentais à qualificação dos edifícios em encostas e, ao mesmo tempo, passíveis de análise e avaliação por meio de modelos digitais: geometria de edifício e terreno, potencial de ocupação, interferências de iluminação, ventilação e vistas, e acessibilidade. Busca-se apresentar, assim, o que se entende por “espacialidade da edificações” para esta dissertação.

O Capítulo 2, “Breve panorama da edificação em encostas”, apresenta algumas das bases da cultura arquitetônica corrente e a ruptura, a partir do século XIX, com a tradição de adequação das construções aos respectivos terrenos.

No Capítulo 3, “Cultura arquitetônica”, é explicitado o conceito de padrão e a noção da conjunção de padrões numa cultura arquitetônica (formal e informal). São tratados alguns dos padrões que servem tanto para a ocupação de terrenos planos quanto para a ocupação de terrenos inclinados.

O Capítulo 4, “Legislação”, aborda os instrumentos de regulação urbana, ressaltando o fato de que nem sempre o atendimento às normas legais garante a qualidade das edificações. As leis geram alguns padrões que são convencionalmente seguidos, não por sua qualidade espacial, mas porque desenvolve-se, ao longo do tempo, um repertório de soluções cada vez mais buriladas para esses padrões.

Na Parte II, composta por cinco capítulos, aplicam-se os conceitos anteriormente explicitados ao caso de Belo Horizonte, com análises críticas de aspectos significativos da sua cultura construtiva, de sua legislação urbana e de seus padrões de ocupação de encostas.

O Capítulo 5, “Belo Horizonte no contexto da ocupação legal de encostas”, aborda alguns dos padrões formais correntes em Belo Horizonte. Observa-se que, assim como em outras cidades, a cultura arquitetônica de Belo Horizonte e a legislação, que dela decorre e nela se reflete, se pautam por padrões desvinculados da realidade do seu sítio. Isso se evidencia em palafitas, taludes e muros de contenção, que contribuem para a ocupação de terrenos segundo uma espacialidade contraditória com as suas características, mesmo naquelas edificações regulamentadas pela legislação urbana.

No Capítulo 6, “Legislação Urbana de Belo Horizonte”, analisam-se as diretrizes gerais da legislação e o tratamento dado ao problema das encostas nesse âmbito, mostrando incongruências entre os objetivos colocados para a cidade e as regras que os tornariam possíveis. Nesse âmbito, são analisados também – sem perder de vista o conjunto da cidade e a busca do bem estar dos cidadãos – cada um dos parâmetros urbanísticos da LPOUS (Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo, de 1996/2000), que são as regras efetivamente seguidas nos projetos de edificações em encostas,

O Capítulo 7, “Simulações com os parâmetros legais em terrenos fictícios” demonstra graficamente a aplicação dos parâmetros legais em diversas possibilidades de terreno. O uso dos modelos digitais visou a formação de uma base de dados para as análises desta e de outras pesquisas. Os modelos apresentados, por seguirem um método sistemático de montagem, permitem comparação e críticas de diversos aspectos. Apresentam-se, neste

capítulo, as imagens derivadas dos modelos, a sistematização de sua montagem e críticas referentes às características qualitativas apresentadas no Capítulo 4. Deve-se ressaltar que, tanto as análises desses modelos, quanto as do capítulo seguinte, são essencialmente qualitativas e não quantitativas.

No capítulo 8, “Ocupação de uma quadra no bairro Buritis”, analisa-se criticamente um caso concreto da atual forma de ocupação das encostas em Belo Horizonte. Apresentam-se modelos da ocupação real e de possibilidades de aplicação da lei na ocupação dos espaços vazios nessa quadra. Também aqui são apresentadas as imagens derivadas dos modelos, a sistematização de sua montagem e as conseqüências da ocupação, em função das características esperadas.

No capítulo 9, em função das análises elaboradas sobre os modelos e do embasamento apresentado na Parte I são repensadas as regras legais, de onde partem sugestões gerais de elementos que deveriam ser considerados em uma legislação que considerasse a espacialidade dos terrenos em encosta.

Nas Considerações Finais procura-se refletir a respeito de meios para viabilizar mudanças na atual situação de ocupação de encostas na cidade. Acredita-se que a revisão efetiva dos fatores levantados seja essencial para a reformulação da legislação urbana. Não adiantaria, nesse sentido, propor novas regras “adequadas” às encostas, sem rever questões estruturantes de sua elaboração – processo que poderia ser enriquecido com o desenvolvimento de pesquisas correlatas.

Ressalta-se, ainda, que as sistematizações e generalizações aqui apresentadas como resultados não são definitivas nem se pretendem universais; constituem apenas um passo adiante na aquisição de conhecimentos, que devem sempre e constantemente ser submetidos ao princípio crítico. Como sugere Queiroz (1983:133), “o ponto final de uma pesquisa, é também ponto de partida para a busca de novos conhecimentos”.

PARTE I

CAPÍTULO 1

Qualidades espaciais potenciais

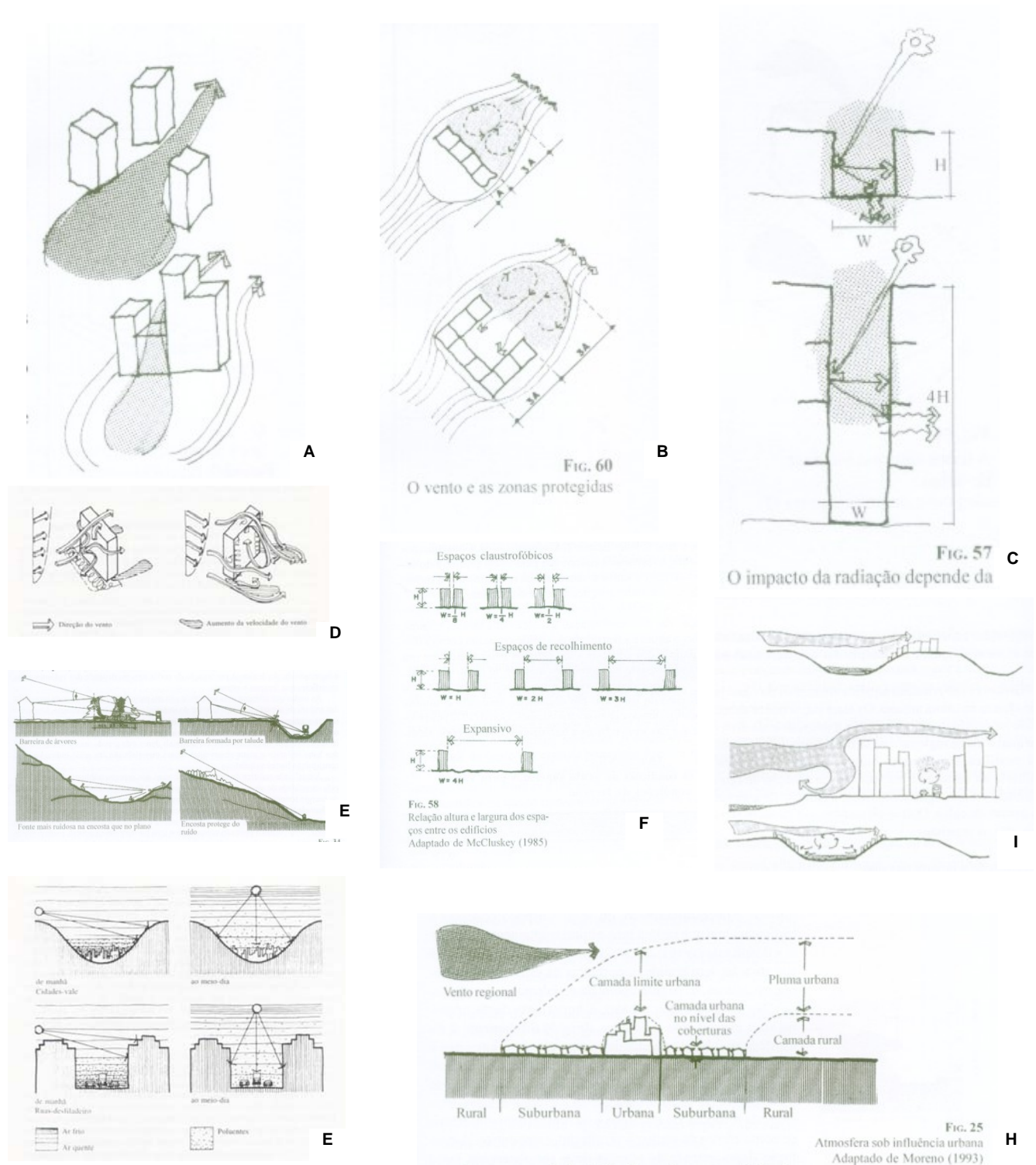


Figura 1.1 Exemplos de aspectos naturais referentes à implantação, que interferem na qualidade espacial, e que costumam ser ignorados pela legislação. **A-** Comportamento do vento; **B-** O vento e suas zonas protegidas; **C-** O impacto da radiação, que depende da proporção W/H ; **D-** Padrões de vento em torno de um edifício isolado; **E-** Efeitos da topografia no som; **F-** Espaços claustrofóbicos: relação altura e largura dos espaços entre os edifícios; **G-** A morfologia do tecido urbano criando microclimas; **H-** Formação de inversões térmicas em cidades-vale e ruas-desfiladeiro; **I-** Atmosfera sob influência urbana;

1. QUALIDADES ESPACIAIS POTENCIAIS

Analisar a implantação das edificações não significa, apenas, analisar o lote no qual a edificação está inserida. Há, também, uma relação complexa entre as edificações e delas com a natureza do terreno, cuja desconsideração compromete a qualidade dos espaços de uso, além de trazer problemas técnico-ambientais e de paisagem urbana. O interesse da pesquisa que deu origem a esta dissertação foi o de compreender essas relações na ocupação de encostas em Belo Horizonte, tal como orientada pela atual legislação urbana vigente. Não se trata, no entanto, de oferecer, aqui, dados numéricos ou condutas específicas a adotar na ocupação de cada encosta. Pretende-se, de modo mais abrangente, chamar a atenção para algumas características que podem favorecer uma espacialidade diferenciada nas encostas, mas que têm sido pouco consideradas pelos produtores da ocupação formal e pela legislação urbana.

1.1 CONCEITO DE ESPACIALIDADE EM ENCOSTAS: UMA APROXIMAÇÃO

São várias as teorias e tentativas de entendimento do que seria o “espaço” e, conseqüentemente, daquilo que seria a “espacialidade”. No caso da arquitetura, o espaço envolve não apenas aspectos de composição física, de geometria tridimensional, mas também aspectos relacionados à percepção, à vivência, ao comportamento e ao uso. Sigfried Giedion, por exemplo, considera a história da arquitetura como uma sucessão de concepções de *espaço*; Norberg-Schulz (1975) acredita que os estudos anteriores aos seus omitiram o *espaço* como dimensão da existência humana; os sociólogos, por mais de um século, têm estudado o problema do *espaço* “humano”; a Bauhaus, segundo Costa (2004) abre precedentes para a emergência da consciência de um “*espaço* global”; para o geógrafo Milton Santos, *espaço* é uma relação dos sistemas de objetos e dos sistemas de ações, em fixos e fluxos, segundo Duarte (2004); Fábio Duarte diz, ainda, que estamos num momento de mudança radical no que entendemos por *espaço* no mundo moderno, devido aos espaços virtuais; Merleau-Ponty, segundo Mallard (1997), estabelece a noção de *espaço* como uma condição preliminar para que as coisas sejam dispostas e conectadas. O *espaço* já foi considerado, também, em sua “dimensão oculta”, por Edward Hall (também segundo Duarte, op.cit.), e como “quarta dimensão” por Bruno Zevi (1979).

Nesta dissertação não será feita mais uma tentativa de conceituar *espaço* ou espacialidade. A espacialidade aqui tratada diz respeito, de modo conscientemente limitado, às características formais tridimensionais das edificações, consideradas em seu exterior e seu interior, e em seus efeitos sobre os sentidos humanos (isto é, não apenas em seus efeitos visuais). O termo “formal” é aqui utilizado para designar os limites exteriores do objeto, que constituem um volume – no caso, o edifício – e conferem a ele um feitiço, uma configuração, um aspecto particular. Essa dimensão formal da espacialidade, segundo tal posicionamento, não afeta apenas a superfície do objeto, a fronteira entre interno e externo,

mas refere-se também ao entorno e às implicações das condições deste entorno nas características de conforto do ambiente edificado.

Parte-se, aqui, do pressuposto de que o espaço arquitetônico é o meio onde as relações sociais se tornam possíveis, tomando como base o exposto por Mallard (op. cit. p.5), e almeja-se a viabilização desse espaço em determinadas condições, de modo a proporcionar certa qualidade para as relações sociais que ali têm lugar. Entre essas condições destaca-se a *implantação*, característica *sempre* presente em qualquer edificação, mesmo que não seja trabalhada de forma favorável. *Implantação* implica uma relação do edifício (com tudo o que orientou sua configuração) com o terreno em sua tridimensionalidade, relação com o entorno e com os fenômenos da natureza. *Implantação* implica, também, uma série de características de conforto, de respeito ambiental, de custo de construção.

Considera-se, para efeito deste trabalho, a *implantação* não apenas como a relação entre a projeção horizontal do edifício e as divisas do terreno, como muitas vezes é cobrada nas representações técnicas dos projetos de arquitetura exigidos pelas prefeituras. Entende-se, aqui, *implantação*, como a relação do edifício com seu terreno e entorno, incluindo o impacto que causa em seus vizinhos e os impactos que recebe deles, bem como as soluções de acesso, infra-estrutura, disposição, etc., tomados em conjunto. Implanta-se todo o edifício, e não apenas sua área em projeção.⁸²

Deve-se ter em mente que as características referentes à *implantação*, assim entendida, e por isso diretamente vinculada à noção de espacialidade aqui também estabelecida, podem estar sendo, em maior ou menor grau, desconsideradas, principalmente nas encostas, a partir da construção de edifícios baseados em padrões genéricos sobre terrenos que possuem características específicas. Essa utilização de padrões genéricos em situações específicas não é exclusividade das edificações em encostas. Contudo, os impactos desse tipo de imposição sobre os terrenos têm se tornado cada vez mais

⁷ Acontece, normalmente, de se deixarem de lado as outras implicações que uma edificação traz com sua implantação num terreno. SANTOS FILHO (2004) chama a atenção: “assim, a topografia do terreno – especialmente a declividade – e a legislação urbana, tornam-se decisivos na elaboração da primeira prancha do projeto: a implantação do projeto arquitetônico. O que nos permite deduzir que, em termos gerais, os processos erosivos estabelecidos pela ação das águas de chuva não existem para o arquiteto, ou melhor, tais eventos não são relevantes para o projeto”.

evidentes, tanto no que diz respeito ao desperdício de recursos energéticos, à interferência na paisagem urbana e à segurança técnica das edificações, quanto no que diz respeito à formação dos espaços internos e externos das edificações, ou seja, à sua espacialidade.

1.2 QUALIDADES ESPACIAIS

Quando nos propomos a ocupar determinado tipo de terreno, deveríamos estudá-lo e adequar os projetos também a suas características. Assim como cada edifício tem seu programa e suas necessidades específicas, que devem ser contempladas, cada um tem também uma situação de implantação peculiar. Mesmo que um profissional passe a vida toda projetando, por exemplo, hospitais (ou seja, mesmo conhecendo as necessidades funcionais gerais de determinado tipo de problema arquitetônico), para cada caso específico, a solução é única, tendo em vista, entre outras coisas, as características de cada lugar. Portanto, ao lidar com um terreno, não há porque considerá-lo como se ele fosse igual a qualquer outro. O sítio é por si só um programa, que deve ser contemplado de forma adequada.

Alguns desses fatores que interferem na qualidade dos edifícios que ocupam encostas serão aqui analisados de maneira genérica. Há fatores cuja análise, mesmo não sendo baseada em dados precisos acerca dessa ou daquela situação particular, podem resultar em observações generalizáveis, e alguns destes foram aqui escolhidos para avaliação por meio de modelos digitais. Antes de enumerá-los, cabe mencionar brevemente alguns dos outros fatores, aos quais o procedimento de investigação aqui adotado *não* se aplicaria da mesma maneira, tais como: radiações solares, umidade, precipitação, composição do solo, propriedades térmicas dos materiais construtivos, som e clima. Importa chamar a atenção para o fato de que também esses aspectos, que não serão estudados aqui, por demandarem mais cálculos e maior nível de precisão para a análise, mas certamente interferem na qualidade da implantação do edifício, costumam ser ignorados pelas regras da legislação. (Figura 1.1).

Dentre eles destacam-se alguns que relacionam-se diretamente com o problema das encostas. Por exemplo, pode-se dizer, em relação à qualidade sonora do ambiente, que a topografia é, juntamente com a umidade, o vento, a temperatura, a neblina, a vegetação, um dos fatores ambientais de maior importância para a propagação do som, que depende dos volumes e das superfícies que formam o espaço. Nesse sentido, os mesmos princípios válidos para os interiores das edificações se aplicam à configuração do terreno e deveriam ser considerados no parcelamento do solo e na sua ocupação edificada. Algo semelhante vale para a qualidade da luz natural, que depende não apenas da orientação solar propriamente dita, mas igualmente de variáveis como fluxo luminoso, luminância, emissão, fluorescência e ofuscamento, também diretamente relacionadas à topografia e à volumetria das edificações, bem como às características de suas superfícies. Também a composição do solo, no caso das encostas, é importante, tanto na definição da solução estrutural, quanto nas soluções de impermeabilização e drenagem de arrimos e contenções. Nenhum desses fatores, porém, será avaliado no âmbito desta dissertação, mas é importante registrar que deles depende a qualidade das soluções arquitetônicas e que, mesmo assim, não são contemplados com propriedade na legislação.

Já os fatores considerados aqui, que são passíveis de análise por meio de simulações digitais volumétricas, croquis e fotos e que interferem diretamente na qualidade dos edifícios (tal como definida anteriormente), são os seguintes:

- geometria do edifício comparada à geometria do terreno e de seu entorno;
- potencial de ocupação aproveitado;
- níveis de interferência de iluminação, ventilação e visadas entre os edifícios; e
- acessibilidade.

No âmbito desta dissertação, esses são os fatores mais propriamente relacionados à espacialidade da conjunção edifício-terreno. Como dito acima, parte-se do pressuposto de que a atenção a essas características, de uma maneira diferente da praticada hoje, agregaria mais qualidade às edificações, embora se admita que não há consenso acerca da

definição de "qualidade" e que sua percepção possa se dar de forma peculiar por cada usuário.

Para embasar a escolha dessas características, a pesquisa se vale do questionamento dos padrões atualmente empregados, das possibilidades que vêm se desenvolvendo no sentido de buscar alternativas a esses padrões e da perspectiva de que sejam oferecidos espaços que contribuam para a qualidade de vida e o bem estar de todos os cidadãos, prerrogativa das leis de ordenação urbana.

Os projetistas geralmente têm em conta que a otimização das qualidades do ambiente interno dos edifícios é um dos objetivos importantes da arquitetura. Sua efetivação, entretanto, depende da compreensão dos intercâmbios inerentes a cada edifício e ao clima urbano, influenciado pelas condições naturais de origem (da topografia, ventos dominantes, posição de insolação, e das condições construídas para sua ocupação) em relação às ruas, edifícios, espaços abertos, que criam novos corredores de ventos, novas sombras, novos pesos sobre a base de solo, novas (im) permeabilidades. Cada projeto interfere, assim, não apenas na própria edificação projetada, mas também na composição do ambiente de seu entorno, para as novas edificações. Portanto, as características não são estanques: a relação entre a geometria do terreno e a do edifício pode contribuir para aumentar ou diminuir a densidade de uso daquele terreno, assim como pode definir se o vizinho será ou não respeitado quanto à insolação, e assim por diante.

Veja-se, então, cada um dos fatores que serão analisados.

1) Geometria do edifício comparada à do terreno e do entorno imediato. Nos terrenos planos, a análise desse fator se resolve pela consideração das áreas em projeção horizontal. Mas, nas encostas, ela exige relacionar a volumetria da edificação com o lote, suas divisas e seus vizinhos, e compreender como as junções ou interfaces são resolvidas, bem como os movimentos de terra necessários a cada solução. Assim, observa-se que há edifícios nos quais os desníveis do terreno são ignorados e outros em que são incorporados, seja apenas pela estrutura portante do tipo palafita (mantendo-se o perfil natural), seja para aproveitar os espaços gerados pelos desníveis. De modo análogo, há implantações nas

quais a transição de níveis nas divisas dos lotes se dá de forma abrupta e outras em que os limites são suaves e quase imperceptíveis.

2) *Potencial de ocupação aproveitado.* São as possibilidades oferecidas pelo terreno para que a ocupação se viabilize em termos quantitativos e qualitativos. Analisar esse fator implica observar se a geometria do edifício descarta espaços com potencial de uso, ou seja, se gera espaços residuais, e também se esses espaços, quando ocupados, tem características condizentes com as exigências de iluminação e ventilação, e quais são suas possíveis visadas.

3) *Relações de vizinhança e níveis de interferência de iluminação, ventilação e visadas entre os edifícios.* O posicionamento e a orientação de cada edifício interfere não apenas nas suas próprias condições de iluminação, ventilação, visadas, mas também nas de seus vizinhos. Dependendo da orientação das ruas e do posicionamento dos lotes nas ruas, a implantação dos edifícios pode ou não ser favorecida. Além disso, cada fachada e cada pavimento da edificação recebem impactos diferentes, em função do movimento aparente do sol e das correntes de vento.

4) *Acessibilidade.* A implantação de uma edificação pode facilitar ou não o acesso a ela a partir da via pública, assim como o acesso à edificação pode interferir com maior ou menor impacto no terreno e em seu entorno.

Essas características, aqui apresentadas separadamente, foram analisadas e avaliadas nos modelos digitais de forma inter-relacionada. Como já dito, teve-se por base a legislação urbana de Belo Horizonte, para as análises sobre modelos genéricos, e uma quadra do bairro Buritis, para as análises e simulações a partir de um caso real específico.

Cabe, contudo, antes de iniciar a análise do caso de Belo Horizonte, desenvolver alguns conceitos e históricos a respeito do problema aqui abordado, e que envolve: os modos como as encostas têm sido ocupadas; a cultura arquitetônica elaborada a partir desses modos de ocupação; a legislação que corrobora com ou contrapõe-se às escolhas nesse desenvolvimento. A passagem por esses temas complementa a base necessária para a compreensão da Parte II deste trabalho.

CAPÍTULO 2

Breve panorama da edificação em encostas

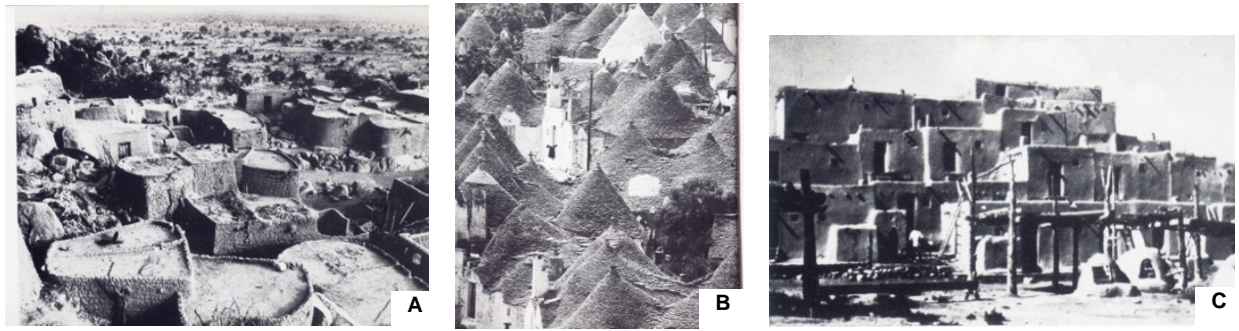


Figura 2.I Exemplos de ocupações que consideram a natureza local. **A-** Construções em barro em Alto Volta; **B-** Trulli em Alborello, Apulia; **C-** Pueblos Meso, México.

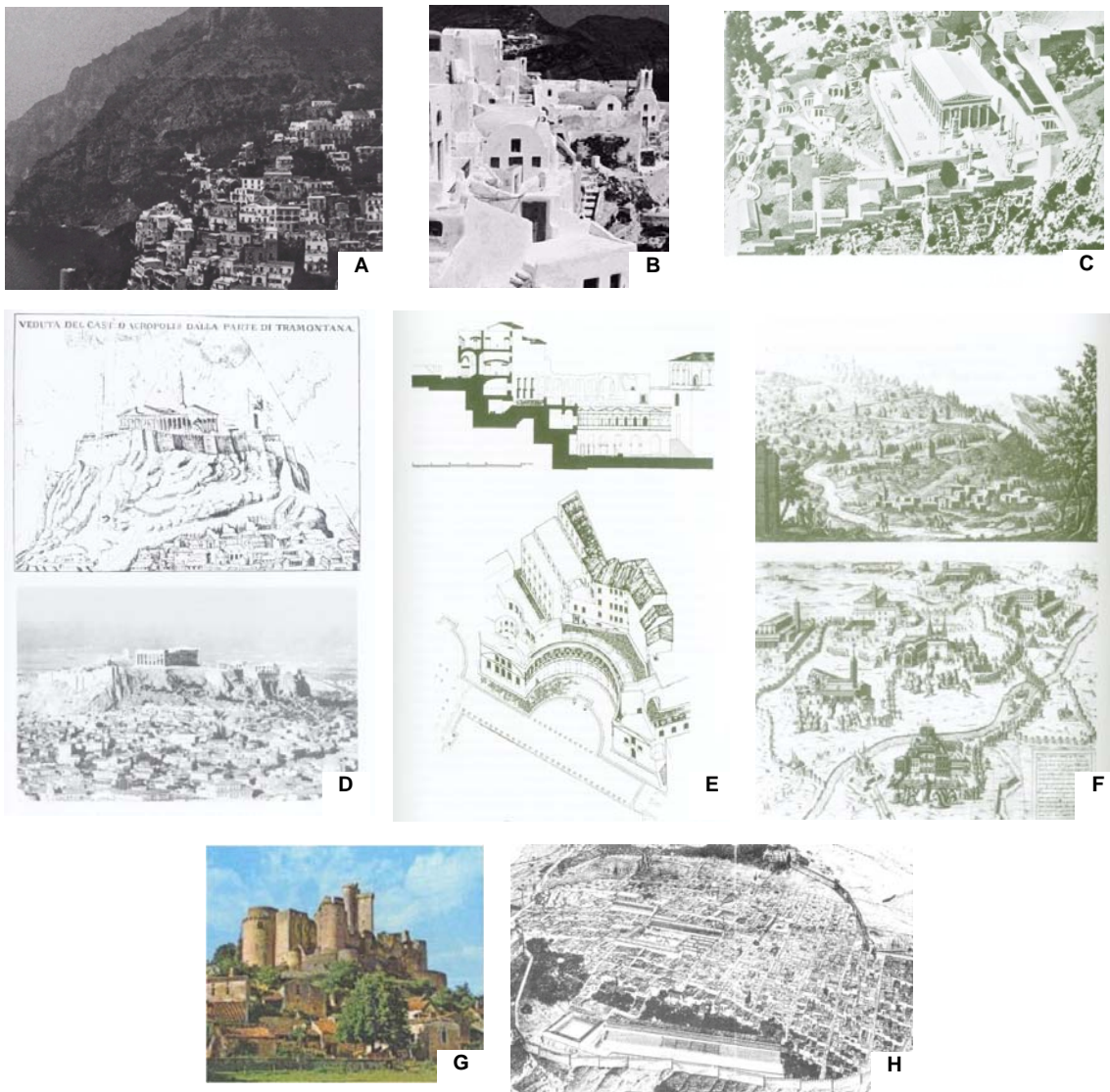


Figura 2.II Exemplos de ocupações antigas em encostas. **A-** Positano; **B-** Santorini; **C-** Templo Dórico consagrado a Apolo, datado do século VI; **D-** Atenas: Partenon acima e vista da Acrópole abaixo; **E-** Roma: Foro de Trajano, início do século II d.C.; **F-** Sacro Monte sobre Varese; **G-** França: Castelo Gaillard, Normandia; **H-** Perspectiva aérea de Priene.

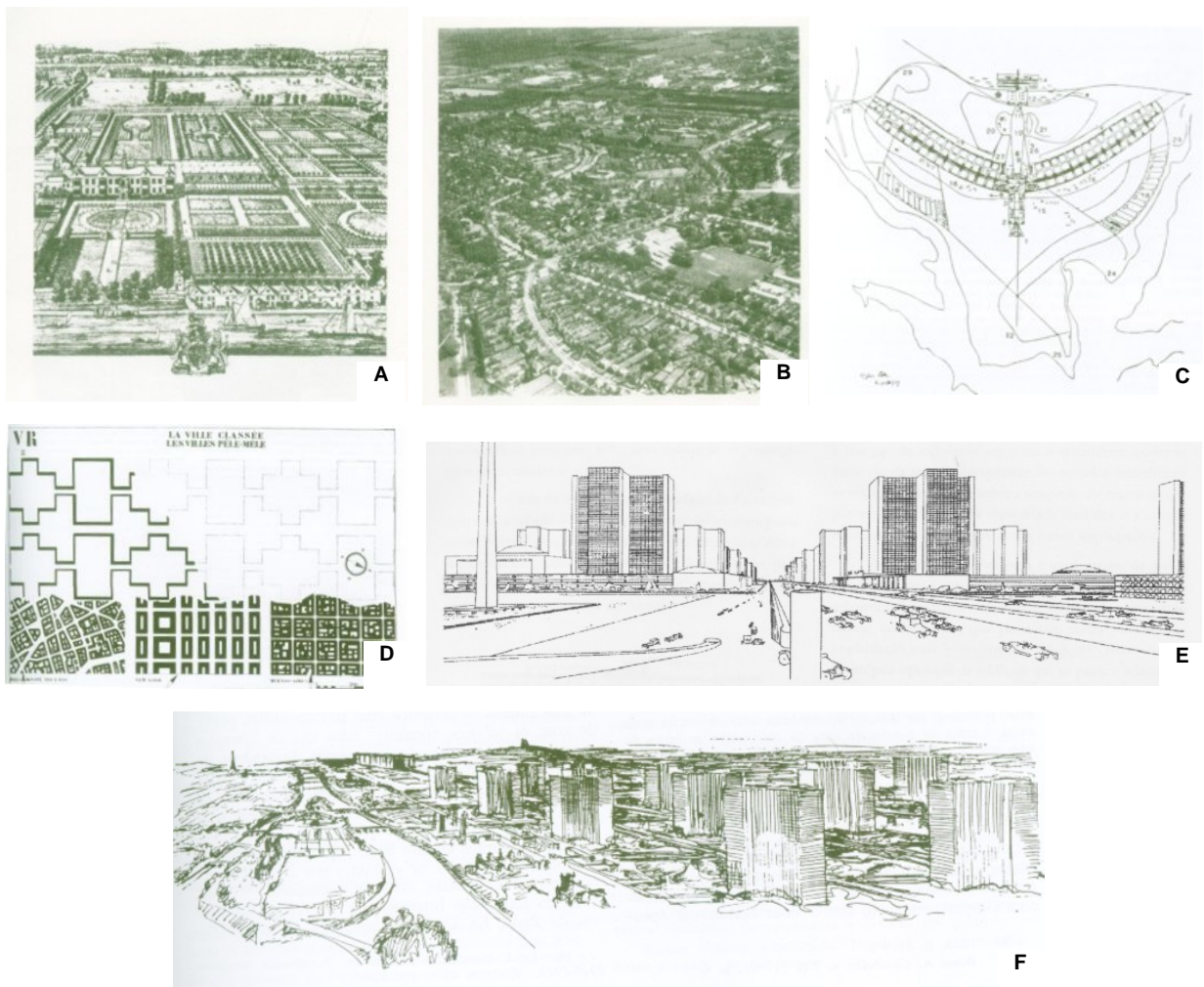


Figura 2.III Assentamentos urbanos baseados na lógica plana. **A-** Paisagem da época barroca; **B-** Proposta cultural do século XIX para reconduzir à medida humana a paisagem industrial - a cidade-jardim: vista de Lechtworth; **C-** Brasília: plano de Lúcio Costa, 1957; **D-** O Rédent, elemento construtivo da Ville Radieuse, comparando os tecidos das cidades tradicionais: Le Corbusier, 1930; **E-** Projeto para uma cidade para três milhões de habitantes: Le Corbusier, 1922; **F-** Visão do Plano Voisin de Le Corbusier, 1925.

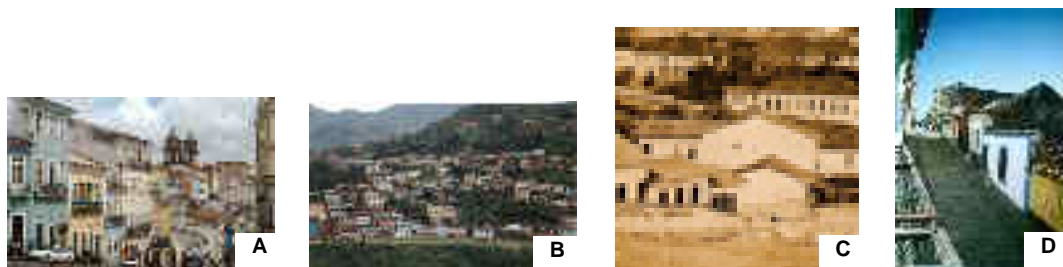


Figura 2.IV Exemplos brasileiros de ocupação antiga de encostas **A-** Salvador; **B-** Ouro Preto; **C-** São Paulo; **D-** São Luiz

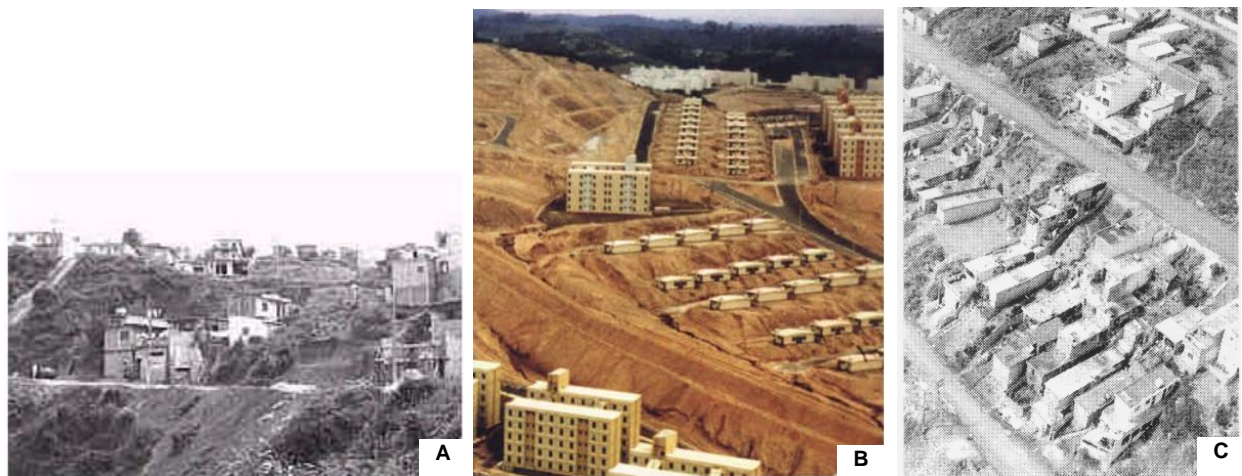


Figura 2.V Ocupações atuais em encostas para setores de baixa renda no Brasil. **A-** Ocupação de risco; **B-** Loteamento em encosta; **C-** Ocupação de risco.



Figura 2.VI Ocupações legais em encostas, no Brasil, fora do urbano denso. **A-** Morar na metrópole; Rocco Associados; **B-** Projeto de Carlos Alberto Maciel, em Nova Lima; **C-** Ateliê que Trajano Antonio Straggiotti Silva ergueu com régua de pinus, em Porto Alegre **D-** Casa em São Paulo; de Ângelo Bucci; **E-** Casa de Eduardo de Almeida; **F-** Residência em Campinas, SP. Flávia Zelenovsky e Luís Antônio Jorge; **G-** Condomínio residencial, Cotia, SP. Joan Villá e Silvia Chile; **H-** João Diniz, Nova Lima; **I-** Edifício Duquesa de Goiás, pelo escritório Paulo Bruna associados; lote próximo à marginal pinheiros, no Morumbi, SP



Figura 2.VII Edifícios no Bairro Buritis em contraponto: aproveitamento do terreno e coerência entre frente e fundo x estrutura desperdiçada - palafita. **A-** Lote 18 da quadra 15, frente; **B-** Lote 18 da quadra 15 fundos; **C-** Lote 3 da quadra 14, frente; **D-** Lote 3 da quadra 14, fundos

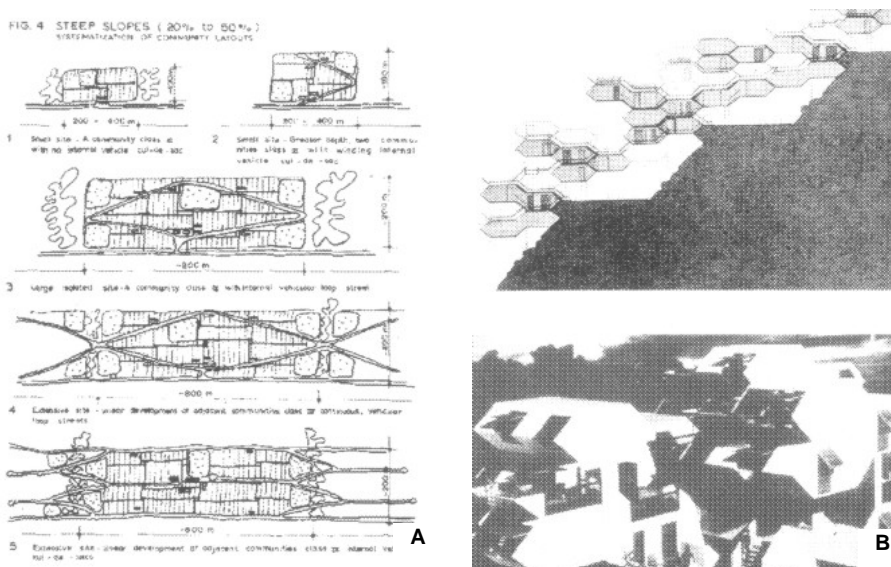


Figura 2.VIII Ocupações em encostas fora do Brasil: soluções de cunho urbanístico. **A-** Doxiadis Comunidades III e IV em encostas íngremes; **B-** Moshe Safdie. Habitat – Puerto Rico (1972). Acima: corte de implantação em encosta; abaixo: vista parcial de maquete de implantação.

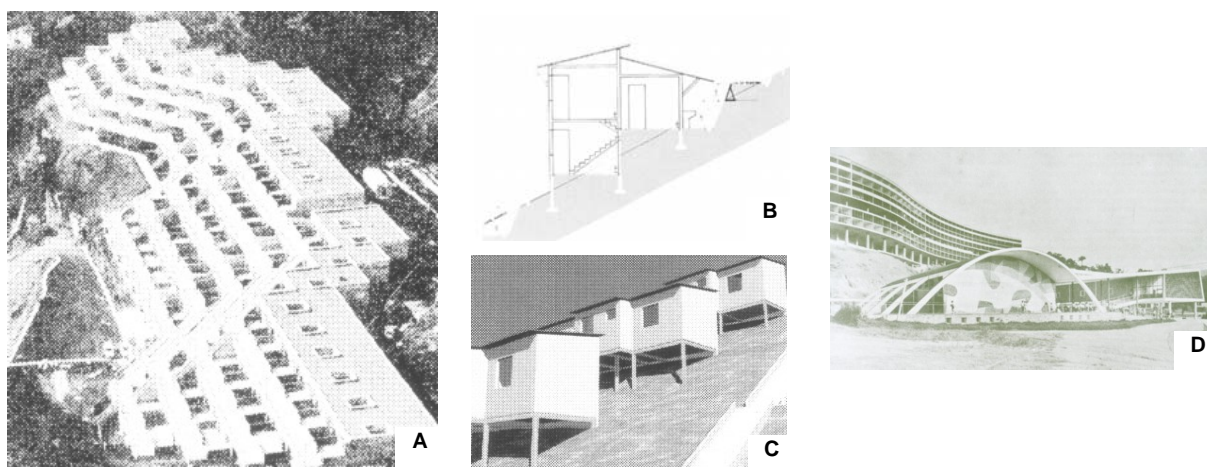


Figura 2.IX Ocupações em encostas: projetos para encostas isoladas. **A-** Kikutake, K. (1971) – “Pasadena Heights” (Japão). Vista aérea do conjunto; **B-** Corte da Unidade Tipo 2 do IPT (Brasil) em estágio final de ampliação; **C-** Habitações convencionais apoiadas sobre estrutura de embasamento de aço, em desenvolvimento pelo IPT (Brasil), em projeto para a SCTDET; **D-** Rio de Janeiro (Brasil), o conjunto residencial Pedregulho (A.E. Reidy, 1950-52)

2 . BREVE PANORAMA DA EDIFICAÇÃO EM ENCOSTAS

As ocupações comumente denominadas "vernaculares", incluindo-se aí as culturas americanas anteriores à invasão européia, têm por característica evidente a construção de moradias e povoados de acordo com as oportunidades oferecidas por cada sítio e relevo. (Figura 2.I) Também os portugueses, recém-chegados ao Brasil, traçaram suas cidades acompanhando as dificuldades dos relevos, e construíram suas casas com ambientes diferentes para o período seco e úmido, “definindo uma arquitetura original e revelando uma perspicaz preocupação, tanto com o clima como com o solo” da região, conforme aponta Gouvêa (2002, p.11).

Entretanto, a industrialização e o crescimento rápido das cidades rompem com esses processos locais de evolução gradativa dos modos de ocupação. Passa a prevalecer “a adoção de materiais e de sistemas construtivos – quando não de soluções arquitetônicas completas – desenvolvidas para outras situações, ou ainda, a incorporação do pensamento arquitetônico estrangeiro”, segundo Gouvêa (2002, p.10 -11), desconsiderando-se as características específicas de cada lugar. Essa desconsideração é evidente, atualmente, na maioria das cidades brasileiras

com topografia irregular. Como aqui se questiona a atual forma de ocupação regular das encostas de Belo Horizonte, importa entender, ainda que em linhas gerais, seus antecedentes.

2.1. DESENVOLVIMENTO DA OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS

As ocupações em encostas foram muito comuns na Europa até a Revolução Industrial e especialmente durante a Idade Média. Procuravam-se sítios estratégicos do ponto de vista militar ou recursos naturais presentes apenas nas encostas. As cidades litorâneas, normalmente implantadas em planícies confinadas por montanhas, também serviam-se de encostas ou topos de morros para evidenciar edificações representativas. (Figura 2.II)

Em meados do século XIX, quando a Revolução Industrial na Europa já havia gerado um significativo crescimento das cidades, surgem as grandes reformulações urbanas planejadas: primeiro em Londres e Paris, e depois em quase todas as principais cidades do velho e do novo mundo. Os planos objetivavam, declaradamente, contornar as situações críticas de saneamento e os focos potenciais de revoluções políticas. A nova concepção de saneamento privilegiava os terrenos menos acidentados, que facilitavam a implantação de sistemas de abastecimento de água e destinação de esgotos, assim como a implantação de vias largas, espaçosas e retilíneas, mais favoráveis ao escoamento da produção e à circulação dos operários (e da polícia). Como as cidades em que se iniciou esse processo de renovação dispunham ainda de um estoque expressivo de terras planas, as ocupações em encostas passam a ser evitadas (Figura 2.III). Farah (2003, p.2) lembra, nesse sentido, que:

Nas recomendações para a implantação de novas cidades ou para a expansão das existentes, os “manuais de urbanismo” passam a recomendar a busca de terrenos de baixas declividades, que permitam redes públicas de implantação mais “econômica” e “eficiente”. Isto se reflete na própria tipologia de edifícios que se passa a adotar.

A tendência de um urbanismo plano, cujos antecedentes são anteriores ainda à própria Revolução Industrial, cristaliza-se no século XX. A solução recorrente, então, procura

adaptar o terreno, quando necessário, aos edifícios padronizados. Entretanto, ainda que passem a prevalecer esses fatores ordenadores da ocupação urbana, em muitas cidades as ocupações de encostas persistem por motivos de proteção e de representação.

No Brasil as ocupações de encostas também ocorreram desde o período colonial, seguindo a tradição de escolha de sítios elevados por requisitos de defesa. Inicialmente apenas litorâneas, tais vilas e cidades se espalham pelo interior com o processo de exploração do território. São Paulo, por exemplo, teve origem num relevo montanhoso, assim como Ouro Preto e Mariana, cidades resultantes do ciclo da mineração. Essas cidades ainda mantêm, em muitos casos, seu núcleo antigo preservado, demonstrando a pertinência das soluções construtivas da época. (Figura 2.IV)

Gouvêa (2002, p.18-19) destaca, entretanto, que o padrão aplicado no Brasil, inspirado basicamente na solução de adequação à topografia, já utilizado na cidade medieval européia, trouxe uma série de problemas ambientais para a cidade colonial brasileira:

De fato, o traçado da cidade medieval embora estivesse perfeitamente integrado ao clima temperado ou frio da Europa, onde suas ruas tortuosas dificultam a penetração do vento frio, no Brasil, a transposição direta da mesma configuração urbana se constituiu num total equívoco, em função de um clima com características opostas, onde o vento exerce importante papel de amenizador do calor tropical. Além deste fato, a radiação diurna, cria um total desconforto para os transeuntes, de certa forma minimizado pela estreiteza da maioria das ruas.

O modelo dessa cidade colonial, de qualquer modo, dominou a paisagem urbana brasileira durante séculos e ainda influencia nosso padrão de qualidade ambiental. E mesmo com todos os problemas de conforto ambiental urbano, esse modo de ocupação se mostrou menos agressivo à topografia do que as soluções posteriormente adotadas. Nas edificações, as condições de conforto foram se ajustando aos climas locais por meio de acertos em larguras de beirais, dimensão de aberturas, tipos de fechamentos, materiais construtivos diferentes daqueles do modelo de ocupação portuguesa.

Depois da independência do Brasil, a necessidade de defesa tanto das regiões costeiras quanto das cidades do interior diminui e, no século XIX, já se pode optar por sítios menos

acidentados para as implantações urbanas. Um novo modelo econômico se institui paulatinamente: o solo passa a ter maior valor comercial; e os ideais europeus para a conformação das cidades industriais chegam também ao Brasil. Assim, no final do século XIX e no princípio do século XX, surgem aqui diversas cidades de traçado hipodâmico (tipo "tabuleiro de xadrez") e outras são reformadas segundo esse ideal. Essa trama, que em sua concepção grega original possuía valores culturais intrínsecos, passa a ser privilegiada como uma opção que oferece melhores condições para a comercialização do solo. Os lotes retilíneos, sem ângulos ou curvas, simplificam o cálculo de áreas e facilitam o seu registro em cartório e sua venda. Essa planta-baixa especulativa tem prevalência do aspecto econômico sobre outras questões, especialmente sobre os aspectos naturais.

É evidente que o traçado hipodâmico aplicado a sítios acidentados gera inconvenientes, que vão desde a conformação da paisagem urbana e o comprometimento da segurança estrutural (geo-técnica) até o estímulo à ocupação por edificações também inadequadas à topografia.

Para a nova concepção urbanística é exemplar o caso do Rio de Janeiro que, no princípio do século XX, com a intensificação das atividades econômicas e a integração do Brasil ao capitalismo internacional, sofreu uma ampla reforma promovida por Pereira Passos. Repetindo em parte o modelo de Haussmann para Paris, a reforma do Rio de Janeiro visava a fazer da cidade um cartão de visitas de um novo tempo moderno e, simultaneamente, corrigir seus problemas sanitários e efetivar uma reestratificação social aspirada pelas elites daquela época⁸. No Rio de Janeiro, as precárias condições de saneamento não foram fruto do desenvolvimento industrial, como na Europa, mas resultado de um processo de adensamento do centro, condicionado pelos obstáculos naturais do sítio e tido por responsável pelos surtos e epidemias cada vez mais freqüentes.

⁸ A respeito das condições do Rio de Janeiro nessa época, ver: Berenice de O. Cavalcante. *Beleza, limpeza, ordem e progresso: a questão da higiene na cidade do Rio de Janeiro, final do século XIX*. Revista Rio de Janeiro, Niterói, 1 (1) 1985, p. 95-103; ver também, N. Sevcenko. *A revolta da vacina; mentes insanas em corpos rebeldes*. São Paulo: Brasiliense, 1984.

A reforma remove morros, retifica traçados, abre novas vias e, ao mesmo tempo, expulsa a população pobre do centro, intensificando o processo de favelização⁹ iniciado em meados do século XIX. A maior parte desses novos assentamentos surgiu nos morros, já que a cidade formal evita ocupá-los. É forte, desde então, a associação dos termos morro e favela, assim como é freqüente a associação entre ocupação de morros e risco de vida: os assentamentos nos morros estavam, via de regra, expostos a riscos de natureza geológico-geotécnica, em razão de cortes e aterros indiscriminados, ocupação de aterros não contidos, retirada da vegetação, mudança no regime de escoamento das águas pluviais e descontrole do lançamento de resíduos, etc.

Essas questões aparentes, no caso da cidade do Rio de Janeiro, poderão ser notadas, também, em outras cidades brasileiras na época. Dentre elas pode-se destacar Belo Horizonte, estudo de caso desta dissertação.

2.2. SITUAÇÃO ATUAL

Atualmente, a ocupação dos morros cresce, assim como em Belo Horizonte, em inúmeros municípios no Brasil. E se antes ela resultava prioritariamente da necessidade da população pobre de manter-se próxima aos centros geradores de emprego, agora abrange também as áreas periféricas e o mercado imobiliário formal, pois os morros constituem parte significativa da terra urbana ainda disponível. Muitas vezes as áreas de morros situadas entre áreas planas valorizadas também se valorizam, motivando sua ocupação. Em regiões como Minas Gerais, com seus “mares de morros”¹⁰ (isto é, com terrenos que são ou de várzea ou de encosta ou de topo de morro), essa situação é quase inevitável.

⁹O termo favela, segundo Farah (2003), é referência a um local conhecido como “Alto da Favela”, ao qual recorreu a artilharia governamental, na batalha final da Guerra de Canudos. Soldados desmobilizados com o fim da Guerra (a partir de 1897) foram destinados ao Rio de Janeiro e, sem ter onde se instalar, improvisaram barracos junto ao Morro da Providência, junto à miséria que já se caracterizava no local. Esses soldados acharam semelhanças entre os redutos dos fanáticos de Canudos com o reduto da miséria do Rio, e passaram a chamar aquele morro de “favela”. Esse termo, porém, só viria a se incorporar no vocabulário carioca na virada do século, ao mesmo tempo em que o urbanismo se fazia conhecido para a cidade formal, extrapolando-se essa denominação para todo assentamento precário e improvisado.

¹⁰ “Mar de Morro” é uma denominação do campo da Geografia física, que remete à repetição sucessiva de morros na paisagem até a linha do horizonte, onde os topos dos morros, arredondados, se assemelhavam a ondas do oceano.

Essas ocupações em encostas, como vêm sendo feitas tanto em situações irregulares quanto em regulares, são inadequadas em diversos sentidos: a segurança técnica, os custos, a estabilidade dos terrenos (normalmente associados às condições geomorfológicas) e a agressão à paisagem urbana, são apenas alguns deles. No entanto, normalmente, a questão é discutida sobretudo com um viés técnico, buscando-se a viabilidade econômica das edificações implantadas em encostas e destinadas à população de baixa renda e o controle dos fenômenos (naturais ou produzidos pelo homem) que oferecem riscos diretos às pessoas ou ao patrimônio. Além destes, discutem-se também – se bem que com menos frequência – os “efeitos indiretos da ocupação inadequada de encostas”, tal como sugere Farah (2003), tais como a erosão causada pelos longos períodos de exposição de solos loteados mas não ocupados. Porém, não se discute, com a devida atenção, a qualidade espacial das edificações em encostas em geral, sejam as destinadas ao público de renda baixa (por autoconstrução, promoção do setor público ou iniciativa privada), sejam as oferecidas pelo mercado imobiliário ao público de renda média ou alta.

Nos loteamentos em encostas, o traçado viário define não só a conformação das quadras e o custo de movimentação de terra, mas acaba definindo também o dimensionamento e a disposição dos lotes e das futuras edificações. E são justamente as tipologias mais convencionais que tendem a ser adotadas para as ocupações desses lotes, exigindo adaptações de terreno, com novos e volumosos movimentos de terra.

São reconhecidamente admitidas como problemáticas as favelas, mas, entre as soluções que apresentam problemas, encontram-se também os conjuntos habitacionais formalmente produzidos, com sua rígida padronização dos edifícios e sistema viário superdimensionado (com baixa utilização efetiva), que demandam terraplenagens expressivas.¹¹ São ainda igualmente problemáticos alguns loteamentos populares que tendem a reproduzir aquelas tipologias adotadas para terrenos planos, pela falta de repertório de desenho

¹¹ Vale mencionar, como fez o autor, que o volume de terra movimentado, por exemplo, para a construção do conjunto de Santa Etelvina (SP) equivale a, aproximadamente, 21% da movimentação que foi necessária para a implantação da usina hidrelétrica de Itaipu, considerada até o momento a maior hidrelétrica do mundo. Para a Usina, foram necessários 23,4 milhões de m³ de escavação em terra. No conjunto citado, foram necessários, então, 4,91 milhões de m³ de terra movimentada. Ver mais a esse respeito em Farah (2003, p.127).

urbano e de tipologias construtivas a adotar. Por exemplo, os lados maiores dos lotes, nesses casos, são dispostos perpendicularmente às curvas de nível, o que demanda um maior movimento de terra para adequar o terreno à edificação a ser ali construída. Esse expediente é usado, pelo loteador, na intenção de viabilizar uma maior relação de lotes por via, diminuindo os custos de implantação de infra-estrutura. (Figura 2.V).

Por fim, mesmo nas edificações oferecidas pelo mercado imobiliário para as camadas de média e alta renda, nas quais os projetistas partem de uma condição supostamente segura em termos técnicos e teriam uma abertura maior para trabalhar outras características, a qualidade ambiental nem sempre é considerada. Ao contrário, algumas soluções se repetem, por serem julgadas mais acertadas ou por aparentemente demandarem um menor custo. No caso das favelas, a solução mais comum é a de cortes e aterros, cada vez mais utilizada para substituir a solução de estruturas intermediárias entre o primeiro piso e o terreno. Nesse último caso, conforme descreve Farah (2003, p.130) “construía-se um tabuleiro e, sobre este, apoiava-se uma casa térrea ou um sobrado. Essa solução diminuía o risco de deslizamentos, pela menor movimentação inadequada de terra que demandava”. A pauperização crescente da população, segundo o autor, praticamente afastou a possibilidade de uso desta solução, pelo alto custo do volume de concreto necessário.

Contudo, se essa solução – das chamadas “palafitas” – se inviabiliza para as camadas mais pobres, mostra-se bastante viável para classes economicamente mais favorecidas, que têm preferido dispensar recursos na sua construção a empregá-los em um projeto mais elaborado, que poderia reverter a *implantação* em qualidade espacial para seu próprio usufruto.

2.3 EM BUSCA DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS

Dentre as situações de ocupação de encostas, sejam favoráveis ou não, interessam para este trabalho, especialmente, aquelas formais e produzidas pelo capital privado, ou seja, aquelas

provenientes de parcelamentos e edificações projetados, analisados e aprovados de acordo com as legislações urbanas e as posturas técnicas em vigor.

Em busca de boas implantações de edifícios em encostas nessas condições de produção, fez-se um levantamento nas revistas *Projeto & Design* e *Arquitetura & Construção* (números entre os anos de 2002-2005)¹². Tal levantamento mostrou que são raríssimas as soluções de edificações em encostas divulgadas e analisadas. Dado que se trata de publicações importantes no meio profissional (mais do que no meio acadêmico), isso indica que o tema de fato tem recebido pouca atenção por parte dos projetistas atuantes. Nenhum dos poucos exemplos encontrados se localiza no algerado urbano, em situações ocupação densa; todos são implantados em condomínios ou em terrenos amplos e para a classe média-alta ou alta (Figura 2.VI). Trata-se de edificações mais horizontalizadas – residenciais unifamiliares, em sua maioria – e destinadas a programas específicos, mas que de um modo ou de outro valorizam a natureza do terreno. Cabe notar ainda que, nas publicações pesquisadas, não se encontraram soluções diferenciadas para edifícios em encostas com mais de quatro pavimentos (embora de fato não exista nenhuma obrigatoriedade de resolver tais edifícios sempre pela repetição de pavimentos tipo sobre base plana, como ocorre normalmente.)

O mesmo quadro geral pôde ser verificado nas regiões de produção imobiliária (formal e privada) em Belo Horizonte. Das edificações oferecidas pelo mercado imobiliário, poucas são as soluções que se valem das características do terreno. Na quadra do bairro Buritis escolhida para estudo de caso desta pesquisa, e que será apresentada adiante, há um exemplo interessante, que busca aproveitar a tridimensionalidade do terreno, escalonando a base da edificação. Entretanto, ele constitui apenas uma solução isolada, que não se repete. (Figura 2.VII)

Farah (2003), enfocando as habitações econômicas e comparando concepções nacionais e internacionais de urbanismo e edificações, também salienta que, no país, ainda são poucas as proposições específicas da arquitetura e o urbanismo para encostas¹³. Segundo esse autor, as soluções alternativas podem ser divididas em dois grupos. O

¹² Essa numeração foi escolhida em função da disponibilidade destes exemplares, especialmente para reprodução das imagens.

¹³ FARAH (2003). Ver nas páginas 178 a 211: alternativas de projeto para ocupação de encostas, proposições estrangeiras e nacionais; e nas páginas 212-245: tipologias de habitações para encostas desenvolvidas pelo IPT.

primeiro apresenta soluções de cunho urbanístico, com abordagem relativa a grandes extensões de terrenos envolvendo encostas, tratados de forma unitária e para os quais constituem-se regras aplicáveis em regiões montanhosas de um modo geral. (Figura 2.VIII) Já as soluções de cunho localizado, do segundo grupo, apresentam projetos para encostas isoladas, bem como projetos que não visam a nenhum terrenos específico e apenas contemplam princípios gerais para implantações.

Farah destaca que em países desenvolvidos são recorrentes as concepções de implantação que não pressupõem o acesso de veículos a cada uma das unidades habitacionais. Além disso, a normalização, a legislação e as exigências dos usuários tendem a ser mais severas. Nos projetos estrangeiros apresentados, a movimentação de terra, se inevitável, é feita em escala bem mais modesta que nos casos comuns de ocupação de encostas no Brasil. Há nesses projetos, um atrelamento entre características arquitetônicas e urbanísticas e uma alta densidade de ocupação, o que, na visão do autor, é desejável.

Segundo o autor, o conjunto de todas essas soluções e de outras que venham a ser desenvolvidas deveria compor um necessário banco de soluções de arquitetura habitacional para encostas (Figura 2.IX) – para o qual esta pesquisa visa a contribuir.

CAPÍTULO 3

Cultura arquitetônica

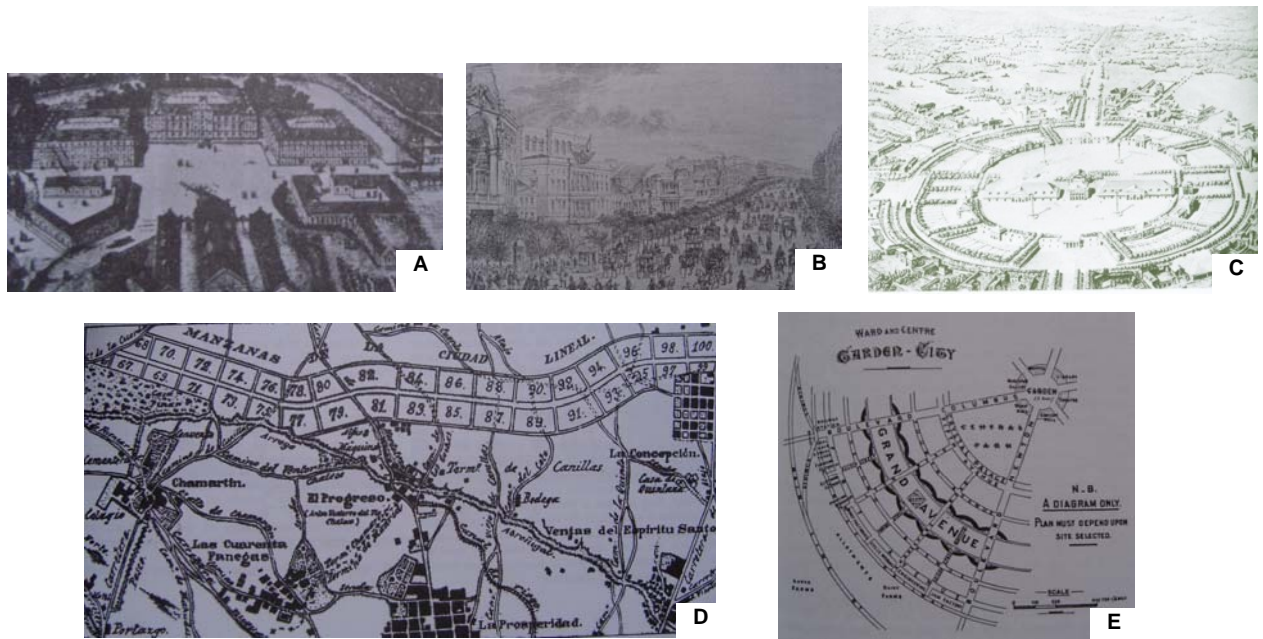


Figura 3.I Planos formais para cidades, preferencialmente em terrenos planos. **A-** Falanstério de Fourier; **B-** Reforma de Paris; **C-** Claude Nicolas Ledoux: Projeto para a "Cidade Social" de Chaux; **D-** Cidade linear de Arturo Soria; **E-** Cidade jardim de Howard.

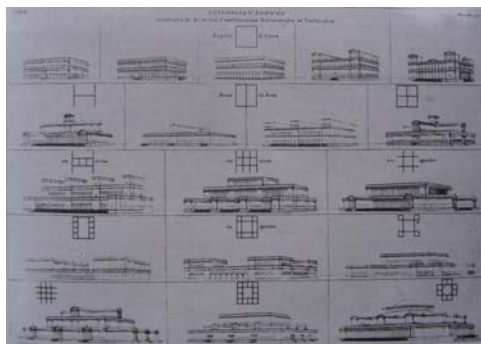


Figura 3.II Catalogação de regras formais operativas para solução de edificações: Tipologias de Durand - fascículos de seu curso: perspectivas obtidas pela aplicação do método



Figura 3.III Padrão da multiplicação de pavimentos: edifícios segundo a Escola de Chicago, vista da Adams Street para o norte.



Figura 3.IV Padrão da simplificação e repetição formal: edifício segundo o Estilo Internacional: Lubetkin e Tecton, Highpoint 1, Highgate, Londres, 1935.



Figura 3.V Escolha de um tema levado a extremos: Edifícios segundo a corrente Pós-moderna. **A-** Metabólicos: Herron, Walking City, 1964; **B-** High Tech: Piano e Rogers, Centro Pompidou, Paris, 1972-77; **C-** Referenciais: Moore, Piazza d'Italia, Nova Orleans, 1975-79.

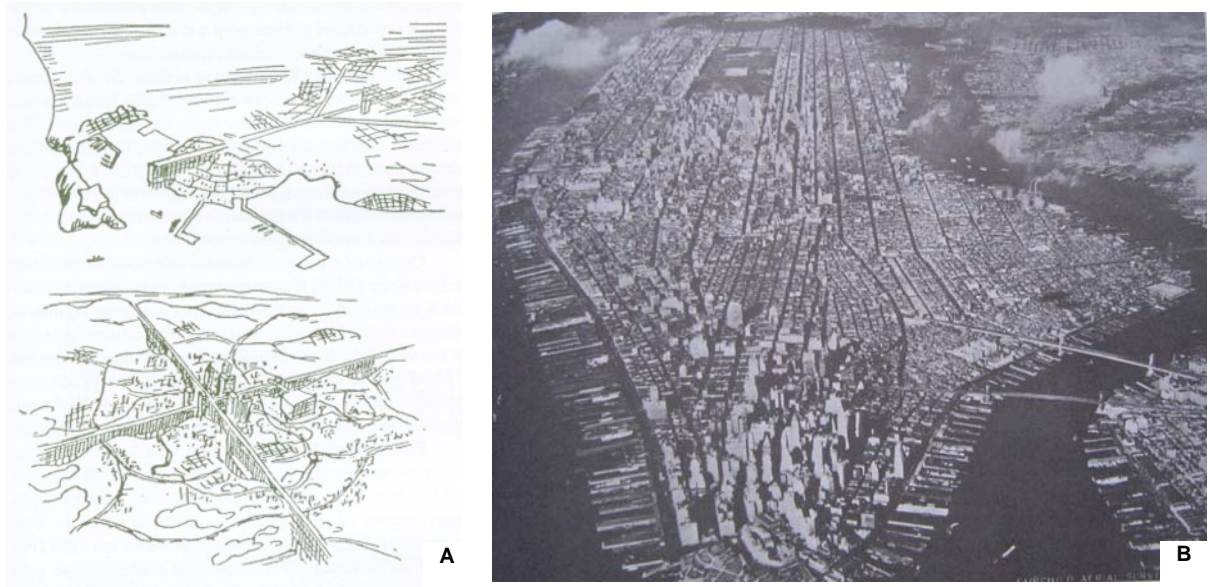


Figura 3.VI Paradigma da cidade plana. **A-** Planos de Le Corbusier; **B-** Nova York, vista aérea.

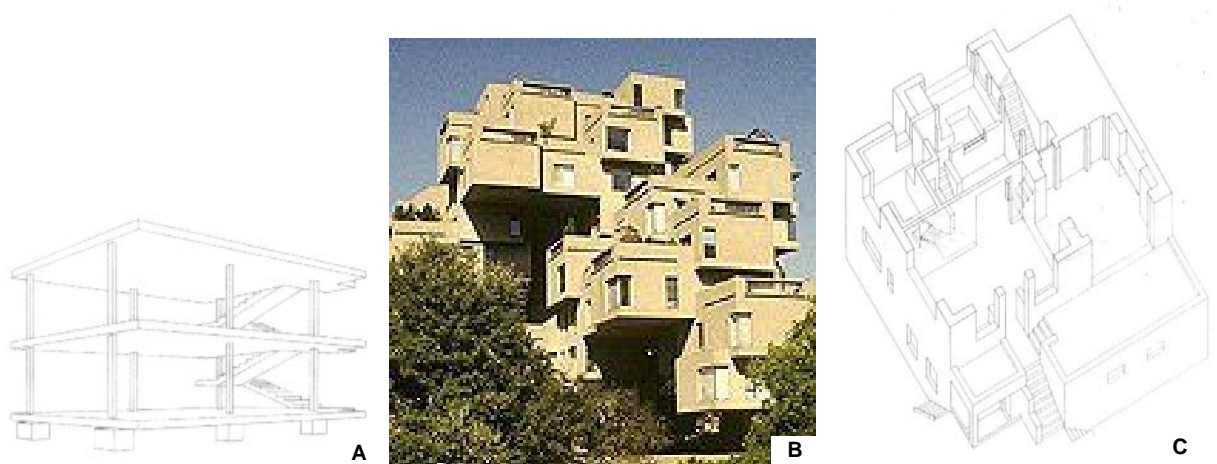


Figura 3.VII Propostas diferenciadas de tratamento espacial no edifício. **A-** Estrutura Dom-ino: Le Corbusier; **B-** Habitat 1967: Moshe Safdie: ocupação em terreno irregular; **C-** Casa Moller: Paumplan de Adolf Loos.



Figura 3.VIII Busca de respostas espaciais articuladas com o lugar: edifícios segundo o Regionalismo Crítico. **A-** Barragán e Goeritz, Torres da Cidade Satélite, Cidade do México, 1957; **B-** Botta, casa em Riva San Vitale, 1972-73.

3 CULTURA ARQUITETÔNICA

No desenvolvimento do projeto arquitetônico – instrumento do arquiteto para prever efeitos de soluções de uma edificação ou de um desenho urbano e exigência do poder público para que essas soluções sejam legais –, seja em terreno plano ou inclinado, o arquiteto lida com decisões, ênfases e prioridades: organização interna, estrutura, acabamentos, relações com o entorno, acessos, qualidade ambiental, etc. Rebelo (2000) ressalta, nesse sentido, que é impossível atender a todos os requisitos da mesma maneira. Não há uma solução melhor, mas sim uma solução mais adequada a cada circunstância específica. Não obstante essa especificidade, é comum os projetistas se valerem da repetição de padrões genericamente estabelecidos como “bons”.

Nesta dissertação, questionam-se os padrões genéricos que, em conjunto, perfazem a atual "cultura arquitetônica" de Belo Horizonte, e, entre eles, especialmente o padrão plano aplicado aos terrenos de encosta. Cabe então compreender o processo de formação de alguns dos padrões aos quais se recorre no momento dos projetos.

3.1 CONCEITO DE PADRÃO: UMA APROXIMAÇÃO

Historicamente, o desenvolvimento da arquitetura não se fez apenas em função do ambiente natural e dos terrenos disponíveis. Fez-se também por planos e escolhas independentes da natureza do lugar. As formas urbanas da Idade Média, por exemplo, não respondiam somente às condições topográficas do terreno. Nesse sentido, Rossi (1995, p.47) ressalta que "dizer que a cidade medieval é 'orgânica' significa uma absoluta ignorância da estrutura política, religiosa, econômica, etc. da cidade medieval, bem como da sua estrutura espacial".

Um plano ou um ideal de ocupação, seja ele formalizado em desenho ou não, se manifesta nas escolhas feitas em detrimento de outras opções. Muitas dessas escolhas geram soluções que são assimiladas e repetidas em novas situações: a elas denomina-se, aqui, padrões. No caso dos planos-projeto (formalizados em desenho), podem-se prever problemas, dificuldades e vantagens que a futura ocupação apresentará, ao passo que, em planos não formalizados (implantados diretamente no ato da construção), há escolhas prévias, mas também muitas decisões de ocupação tomadas apenas no momento de sua execução. Assim, a história da arquitetura é permeada por dois tipos básicos de padrões (segundo o exposto por Rossi, 1998): os oriundos de planos-projeto e que foram criados formalmente e, quase sempre, por profissionais especializados; e os oriundos de planos não formalizados e que se tornaram padrões pelo uso repetido, nas sucessivas escolhas feitas ao longo do desenvolvimento das cidades.

O conjunto dos padrões formais constitui o que nesta dissertação se denomina *cultura arquitetônica formal*; o conjunto dos padrões gerado por sucessivas decisões empíricas constitui a *cultura arquitetônica informal*. Isso não significa que os projetistas não se valham também da cultural arquitetônica informal ou não formalizada. Pelo contrário, ela permeia grande parte das definições de projeto, mesmo que pouco compareça nos estudos históricos ou críticos da disciplina e não faça parte das regras, tendências ou estilos explicitados pela via do discurso profissional. Por outro lado, a produção do espaço,

realizada sem planos-projeto, também assimila padrões formais (mas normalmente não se apropria dos respectivos discursos).

Com o desenvolvimento da cidade moderna, as mudanças espaciais se tornam cada vez mais rápidas e abrangentes, sobretudo em função do novo modo industrial de produção. Nesse contexto, torna-se imperativa a necessidade de cada vez mais prever os efeitos da ocupação em planos-projeto racionalizados, tanto urbanísticos, quanto arquitetônicos¹⁴. É nesse período que surge, por exemplo, o falanstério de Fourier (de 1822), que consiste, acima de tudo, numa crítica da produção industrializada e da organização social, à qual tenta-se dar uma solução espacial *formal*. Outro exemplo de plano formalizado, mas aplicado sobre uma cidade real, foi a reforma de Paris, organizada por Haussmann em meados do século XIX. Nessa reforma, impôs-se um novo traçado urbano à cidade antiga e uma série de novos padrões *formais*, que abrangiam desde plantas residenciais e fachadas regularizadas, até sistemas de mobiliário urbano. Mais tarde, Arturo Soria apresenta a cidade-jardim linear espanhola e Ebenezer Howard apresenta a cidade-jardim concêntrica inglesa; experimentam-se as cidades separadas em setores; desenvolvem-se as cidades da circulação automobilística. Notadamente, todos esses planos-projeto se fazem para terrenos não acidentados, regulares (Figura 3.I). Em suma, os planos em forma de projetos são, na época moderna, a maneira pela qual se manifestam as forças que presidem à transformação das cidades, para as quais se procura um crescimento ordenado e previsível.

Se a partir da época moderna torna-se cada vez mais necessário projetar as ocupações, buscam-se aí também novas estratégias para viabilizar o desenvolvimento desses projetos. A chamada "tipologia" passa a ser um dado e um instrumento utilizado não apenas para a classificação e a análise de edifícios existentes, mas também para indicações projetuais. Catalogam-se soluções para as mais diversas necessidades e os projetistas recorrem a essa catalogação para resolver problemas semelhantes de maneira semelhante.

¹⁴ Rossi (1998, p. 239) sustenta que a problemática das grandes cidades precede o período industrial, que essa problemática é ligada à cidade e, portanto, sempre constituiu um objeto de interesse de todos os que se ocuparam da cidade. As únicas grandes cidades existentes no início da polêmica romântica eram Londres e Paris. Se apóia em Engels para afirmar que o surgimento da grande indústria apenas piorou as condições das cidades e fez aflorar condições de vida insustentáveis.

Passa a ser necessário que os tipos forneçam regras operativas e de fácil assimilação. Benévolo (2001:58-68) lembra que tratados e leis se transformam em manuais. (Figura 3.II).

A noção de tipologia se confunde, normalmente, com a noção de padrão. Segundo Aymonino (1975), são características de tipologia a unicidade do tema, a indiferença ao meio envolvente (relação urbana incompleta) e uma relativa independência dos regulamentos de construção (as edificações são reguladas também por eles, mas não só por eles). Diferentemente dos modelos, que devem ser repetidos tais e quais, os tipos são matrizes que podem gerar obras bastante variadas. Segundo Rossi (1998), o tipo é um enunciado lógico anterior às formas que constitui. Trata-se de uma espécie de núcleo, em torno do qual se aglomeram e se coordenam os desdobramentos e as variações de formas do objeto.

A tipologia se apresenta, pois, como o estudo dos tipos não ulteriormente redutíveis dos elementos urbanos, tanto de uma cidade como de uma arquitetura. A questão das cidades monocêntricas e dos edifícios centrais, ou outros, é uma questão tipológica específica; nenhum tipo se identifica com uma forma, mesmo sendo todas as formas arquitetônicas redutíveis a tipos. ROSSI (1998, p.27) (grifo meu)

Aymonino (1975, p.67) acrescenta, nesse sentido, que a homogeneidade tipológica pode ser identificada em “todas aquelas áreas que apresentam uma constância dos modos e dos tipos de vida que se concretiza em edifícios semelhantes.” Antes da massa habitacional acionada pela Revolução Industrial, continua o autor, os temas exemplares (como os monumentos civis, que consideravam localização excepcional) eram transformados em tipos. Por outro lado, a quantidade residencial devida à intervenção privada, que resulta dos traçados viários (velhos e novos) e com eles entra em relação direta, até certo momento, não é “tipo”, pois se relaciona com o lugar, ainda que seja apenas com o sistema viário. Destaca o autor que

Efectivamente antes de serem definidas em razão de ‘regras’ distributivas e compositivas decorrentes do exame das necessidades a que devem responder [como eram os monumentos públicos], [as quantidades residenciais] são o resultado de uma implantação urbana baseada unicamente nos esquemas viários,

na sua largura e comprimento, nas eventuais praças, nas penetrações das linhas férreas, etc. E o resultado é precisamente uma tipologia que poderemos definir como distorcida, no sentido de que é aproveitada a posteriori, como método para obter o máximo de edificabilidade de uma determinada porção de solo. AYMUNINO (1975, p.76) (grifo meu)

Trata-se de tipologias extraídas da aplicação de um determinado regulamento de construção, a partir de um esquema preestabelecido de quantidades de espaço *non-aedificandi*, ou seja, o das ruas. Todo o resto, menos o que estivesse restrito pelo regulamento, poderia ser ocupado. Essa temática, da tipologia de construção à quantidade residencial, é aprofundada no movimento funcionalista, inerente ao movimento moderno na arquitetura. Mallard (1997, p.29) ressalta, nesse sentido, que

No seio de uma mesma cultura as atividades do dia a dia se espacializam de maneira similar, embora executadas por indivíduos diferentes. Comer, cozinhar, dormir, assistir à TV, ler, datilografar, descansar, etc., são atividades quase ritualísticas pois ocorrem sempre de um mesmo modo, envolvendo os mesmos procedimentos, os mesmos objetos, a mesma estrutura espacial. Constituem-se, pois, em espacializações padrão. (grifo meu)

Essas *espacializações padrão* são tomadas como *objetos padrão*, como *edifícios padrão*, repetidos por toda uma cidade, ainda que com roupagem diversas, e por isso a importância de se ter abordado aqui este tema.

Considerando o exposto, o termo "padrão" é usado nesta dissertação para designar soluções (formais, espaciais e técnicas) genéricas que, individualmente ou em conjunto, servem de base para o desenvolvimento de soluções específicas. Apesar de sua proximidade com o "tipo", esse último termo será evitado aqui. Primeiro, porque induz a confusão com o que se convencionou chamar de "tipologias funcionais" (tipologia comercial, tipologia escolar, tipologia hospitalar, etc.) Segundo, porque uma análise exaustiva da tipologia dos edifícios aqui abordados (considerando-se as definições de "tipo" e "tipologia" acima expostas) não se enquadra nos objetivos da pesquisa. Além disso, tipo e tipologia, como tratados aqui, são termos que não se aplicam à atual conformação dos edifícios do mercado imobiliário, pois neles se *repetem* certos *padrões*, mas não se busca a *essência* de

uma solução, ou seja, o *tipo*. *Padrão*, entendido como *solução repetida com o mesmo propósito, mas com roupagem diferente*, serve melhor às análises que serão expostas ao longo deste trabalho.

3.2. PADRÕES QUE SE ESTABELECEAM

Dos padrões desenvolvidos na arquitetura, alguns tiveram maior aplicação, com elementos que permanecem até hoje e se compõem em novos padrões, enquanto que outros foram menos persistentes, por não atenderem às atuais demandas de mercado ou às demandas dos construtores. No século XIX e no início do século XX surgiram, por exemplo, os "neos" (neogótico, neoclássico, etc.) e "ismos" (modernismo, racionalismo, funcionalismo), que se transformaram em justificativa para a adoção de vários padrões formais. O desenvolvimento das tecnologias construtivas também colaborou para o estabelecimento de certos padrões em edificações. O aço e o concreto armado geraram mudanças substanciais na composição dos edifícios, como a estrutura livre em relação aos fechamentos e os vãos cada vez maiores.

Um exemplo significativo das consequências disso são os arranha-céus, projetados pela primeira vez para escritórios de Chicago e adequados aos terrenos planos daquela cidade: sua solução de "empilhamento" se difundiu pelo mundo inteiro, pois oferecia vantagens construtivas e econômicas. São, antes de tudo, "uma operação aritmética, uma multiplicação" de pavimentos, visando a tirar maior proveito de cada porção de uma terra cada vez mais cara, como ressalta Benévolo (2001, p.236), ao citar Emilio Cecchi. (Figura 3.III).

O chamado "Estilo Internacional" é outro exemplo bastante expressivo de um conjunto de padrões que se afirmou e se fez recorrente. No enfoque do Estilo Internacional, os edifícios são entendidos como volumes envoltos por planos (como as peles de vidro). Segundo Frampton (1997), esse "estilo" foi pouco mais que uma expressão conveniente, denotando uma modalidade arquitetônica cubista que se espalhara por todo o mundo na

época da Segunda Guerra Mundial. Com forma planar sutilmente modulada, esse estilo, apesar de não ter tido uma abrangência verdadeiramente universal, implicava uma universalidade de abordagem que, em geral, favorecia a técnica leve, os materiais sintéticos modernos e a padronização, para facilitar a fabricação e a construção. Muitas das soluções a partir daí, tendiam à “simplificação” e repetição formal e, ainda que trouxessem benefícios em alguns setores, de forma geral não seriam compatíveis com os aspectos naturais do local, aí incluídas as características dos terrenos necessários para sua implantação. (Figura 3.IV).

Nas décadas de 1960 e 1970, o mundo passa por diversas mudanças culturais, econômicas, científicas e a arquitetura também se encontra em uma nova situação. Desenvolve-se uma arquitetura que se diz voltada para o interesse público, mas que (por falta de espírito crítico) às vezes também concorre para o domínio de uma tecnologia otimizada, para a produção cenográfica da cidade e seus edifícios e a para a projeção da própria arquitetura como uma forma de arte (como expõe Frampton, 1997, p.341) em detrimento da observação dos problemas iminentes na realidade. Desenvolvem-se soluções em que transparece um espírito crítico, mas que, por outro lado, são em grande parte irrealizáveis. São obras metabólicas, high-tech, biológicas, etc. com escolha de um tema levado a extremos: a tecnologia das estruturas, as instalações prediais, a possibilidade de modificação dos espaços, a leitura pessoal da cidade existente.¹⁵ (Figura 3.V).

Os exemplos citados anteriormente, cujas características podem ser observadas em maior ou menor grau em diversas formas de ocupação atuais, indicam a importância dos padrões para o desenvolvimento da arquitetura e da cidade. Nesta dissertação importa destacar um dos padrões mais marcantes para a nossa cultura construtiva: o ideal da “cidade plana”, largamente difundido já a partir de meados do século XIX. A partir dessa época, além do sistema viário plano, evidencia-se também um padrão para as construções baseado em terrenos planos, que seria mantido como referência até a atualidade, sendo utilizado, inclusive, para ocupação de terrenos inclinados.

¹⁵ Outra vertente, porém, continua. Toma fôlego ainda, nessa época, o planejamento urbano como uma vertente voltada mais para a tentativa de encaminhar os problemas reais em vez de que especular com a arquitetura, ainda que por métodos que consideravam um desenvolvimento muito linear das cidades.

A cidade de Nova York (cujo projeto foi aprovado em 1811), por exemplo, apresenta uma concepção de cidade praticamente independente do sítio onde foi instalada, dividindo-o em um plano cartesiano a ser medido com abscissas e coordenadas, com a finalidade de simplesmente permitir a formação de um certo número de lotes.¹⁶ Também Brasília, capital brasileira construída em meados do século XX, se valeu da situação plana de seu território para se implantar em uma forma que não se viabilizaria em um terreno irregular. (Figura 3.VI; Figura 2.III).

Algumas das características, destes e de outros padrões, ficaram impregnadas nas construções atualmente recorrentes no mercado imobiliário, inclusive no Brasil. Muitas soluções arquitetônicas ou urbanísticas, que resolvem um problema de forma adequada em uma situação, passam a gerar problemas em situações diferentes. Mesmo assim, tornam-se referência como modo de construir e se difundem, gerando os “*padrões genéricos*”. Para esta dissertação não importa tanto verificar quando um ou outro desses padrões surgiu. Importa entender que sua perpetuação irrefletida (baseada nos padrões genéricos) contribui para a ocupação inadequada dos terrenos de encostas, bem como para a baixa qualidade ambiental das edificações em geral.

Deve-se ressaltar, nesse sentido, que o desenvolvimento da arquitetura e do urbanismo poucas vezes deu atenção aos terrenos em encostas enquanto potencialmente interessantes; tanto é que são raros os exemplares de cidades e padrões arquitetônicos imaginados e estabelecidos para tais terrenos. Esses terrenos eram (e são) considerados problemáticos e por isso foram, de forma geral, pouco explorados. Essa falta de exploração das características próprias dos terrenos – e especialmente dos terrenos em encostas – encontra-se arraigada em nossa cultura arquitetônica atual.

¹⁶ Chega-se, inclusive a afirmar, a respeito da qualidade dos espaços gerados por essa conformação, que: “quando os homens se preocupam apenas com propagar a espécie, vivem apenas para ganhar dinheiro e só ganham dinheiro para viver, é-lhes indiferente ser empacotados em suas casas como sardinhas em lata”. BENEVOLO (2001, p. 222, citando Sitte).

3.3 POSSIBILIDADES ALTERNATIVAS AOS PADRÕES CORRENTES DE TRATAMENTO ESPACIAL

Considerando o desenvolvimento da arquitetura e do urbanismo, que em cada época elegeu determinadas características a problematizar e determinados padrões aos quais recorrer, não parece ter havido nenhum movimento que buscasse melhorias no campo específico da ocupação de encostas e no que diz respeito à espacialidade do edifício. As tentativas mais representativas estão, normalmente, associadas à otimização da ocupação desse tipo de terreno para setores de baixa renda. Entretanto, em alguns momentos podem ser encontradas soluções que oferecem caminhos alternativos em busca de uma ocupação diferenciada das encostas.

As soluções dadas pelo Movimento Moderno apresentam preocupações com o atendimento a uma demanda crescente por edificações mais econômicas. Seguem, nesse sentido, uma tendência de racionamento e racionalização do espaço e de repetição padronizada, que marcou o perfil das cidades do século XX. Contrariando essa tendência, outras soluções visaram a um tratamento espacial diferenciado para cada lugar. Por exemplo, Victor Horta busca uma composição de espaços fundidos; Loos trabalha diferenciadamente interior e exterior, com especialização dos ambientes; Theo van Doesburg extravasa os limites do volume gerador. Entretanto, todos trabalham preferencialmente em terrenos planos e isolados. (Figura 3.VII).

A respeito da estratégia de Loos, Benevolo (2001, p.304) explica que se trata de rever a “artificiosa divisão de um edifício em planos superpostos” na qual todos os ambientes têm uma altura fixa, convencional. Ou seja, Loos revê as relações entre os ambientes (que eram apresentados de um modo exclusivamente gráfico), para dar a cada ambiente a forma que lhe fosse mais apropriada. O desenho atuaria nesse procedimento de composição – denominado “*Raumplan*” – somente no sentido de encaixar entre si os vários ambientes no volume do edifício, “compensando pela maneira mais útil os vários desníveis”.

Ainda nessa vertente de tratamento tridimensional, num período mais recente, Moshe Safdie apresenta uma solução de habitação na Exposição Mundial de Montreal em 1967 – o Habitat 67. Trata-se de um sistema construtivo baseado em quinze diferentes tipos de módulos (ou caixas) conectados em várias combinações, de forma a buscar para cada uma das 158 unidades

efetivamente construídas (estavam previstas 1000 unidades), “privacidade, ar fresco, luz do sol e a amenidade suburbana numa locação urbana”.¹⁷ Essas disposições escalonadas, que na época representavam um avanço, hoje são relativamente comuns em soluções residenciais unifamiliares, tanto em terrenos planos quanto no aproveitamento dos desníveis em terrenos inclinados, principalmente naquelas edificações localizadas em terrenos isolados. Entretanto, quando a solução pede múltiplos andares, em edificações verticalizadas, a forma mais comum de dispor os espaços continua sendo a repetição de pavimentos-tipo planos.

Além dessas tentativas de alcançar uma qualidade diferenciada para o edifício em função do tratamento de sua tridimensionalidade, a partir de dado momento, tornam-se também significativas as tentativas de reverter a desconexão entre edifício e sítio e de voltar a relacionar espaço natural com espaço construído, num enfoque de sustentabilidade ambiental. Entre esses enfoques ambientais destacam-se, em revisão feita por Romero (2001, p.19-20), as retomadas da tradição vernácula e a linha bioclimática. Rudofsky, Oliver e Fathy, segundo Romero, enfatizam a relação integrada homem/ meio ambiente/ espaço construído, tentando resgatar os princípios empíricos da arquitetura vernácula, na qual os abrigos humanos integram-se com a paisagem¹⁸. Na linha bioclimática, há uma preocupação com as variáveis relativas ao território e aos recursos naturais, que deveriam orientar o planejamento das cidades e das edificações para melhorar a qualidade ambiental. Entre esses, sobressaem-se os trabalhos de Villas Boas, Lynch, McHarg.¹⁹ A arquitetura bioclimática, entretanto, como estratégia efetivamente utilizada, é ainda relativamente nova e pouco desenvolvida. Ela tem na arquitetura vernácula os antecedentes que servem como exemplos de respostas adequadas do homem às exigências do meio ambiente (uma vez que se diz, inclusive, que “não há uma arquitetura vernácula anticlimática”). (Figura 2.I).

¹⁷ Habitat '67 Commentary: Segundo dados e observações expostos por Dennis Sharp, no Twentieth Century Architecture: a Visual History, p281; e por Moshe Safdie no Archives at McGill University, Montreal. Disponível em : <http://www.greatbuildings.com/buildings/Habitat_67.html>.

¹⁸ Conforme sugere o autor: Bernard Rudofsky. *Architecture without architects*. Londres: Academy Edition, 1964; P. Oliver. *Cobijo y sociedad*. Madri: H. Blume Ediciones, 1978; Hassan Fathy. *Architecture for the poor*. Chicago: The University of Chicago: Chicago Press, 1973.

¹⁹ Romero (2001) na p. 20 sugere as obras de M. Villas Boas. *Ventilação em arquitetura*. Mimeografia, Brasília, 1983.; Kevin Lynch. *Planificación del sitio*. Barcelona: Gustavo Gili, 1980; Ian L. McHarg. *Design with nature*. Garden City, Nova York: Natural History Press, 1969.

Romero (2001, p.26) desenvolve, ainda, um conceito de bioclimatismo fundado em três bases. A primeira é a otimização do desenho: a arquitetura bioclimática seria aquela que tenta otimizar, já no projeto arquitetônico, as relações energéticas com o entorno e o meio ambiente, buscando a melhor orientação solar para cada superfície, o melhor posicionamento para cada abertura, os melhores materiais para cada situação. Essa arquitetura, segundo o autor, adapta-se às características do entorno, relevo, vegetação, etc, “utilizando todos esses elementos sem deixar de aproveitar ao máximo as vantagens da luz natural, da proteção do sol e da visão da paisagem”. A segunda base para a arquitetura bioclimática é a recuperação da “influência do lugar nas decisões de desenho, indo além da incorporação dos aspectos climáticos para os aspectos culturais e históricos do lugar”. Já uma “resposta local que resulte necessariamente regional” seria a terceira base. A arquitetura chegaria a ser regional quando respondesse, com um desenho adequado, às características da região, tais como clima, geologia, etnicidade, legislação ou qualquer outro símbolo de cultura.

Em relação a essas duas últimas bases, Frampton (1997, p.396) já observava que, a partir da metade do século XX, tomam fôlego vertentes regionais com aspirações por uma forma de independência cultural, econômica, política, exaltando os conceitos de cultura nacional ou local. O chamado “Regionalismo Crítico” busca distância da otimização normativa e da utopia ingênua do princípio do Movimento Moderno. “Em vez de enfatizar o objeto independente, faz a ênfase incidir sobre o território a ser estabelecido pela estrutura erguida no lugar” e visa a respostas articuladas com as condições climáticas, opondo-se às “soluções universais”, bem como à “simulação sentimental do vernáculo local”, e buscando uma cultura contemporânea voltada para o lugar, mas não excessivamente hermética. Essa vertente considera a topografia como “uma matriz tridimensional à qual a estrutura se amolda” (Figura 3.VIII).

Tais perspectivas diferenciadas de ocupação da cidade, com seus cuidados em relação a cada edifício e lugar (e, especificamente, em relação à topografia local) podem ser pontos de partida para se pensar a ocupação de encostas e a legislação que a regulamenta de uma maneira prospectiva e que considere suas características de forma mais pertinente.

CAPÍTULO 4

Legislação

4. LEGISLAÇÃO

O estudo da ocupação de encostas suscita não apenas uma avaliação de como esse tipo de terreno foi ou tem sido ocupado (ou seja, sua história e cultura arquitetônica), mas também remete aos princípios legais que regem a ocupação. Tais princípios legais são estabelecidos em função de costumes moralmente aceitos, da cultura arquitetônica e da idealização de qualidades que se quer ver difundidas em forma de direitos e deveres na sociedade. Esse estabelecimento variou no tempo e no espaço em função de interesses individuais ou coletivos. Dentre esses direitos estabelecidos interessa-nos o Direito Urbano. Para entendimento desse tema, importa compreender sob que bases conceituais o Direito Urbano se estrutura, como se deu sua evolução, quais são seus campos de atuação e qual sua real possibilidade de atuação, dado o contexto atual.

4.1 O ESPÍRITO DAS LEIS

Considera-se lei, em sua acepção genérica, toda relação necessária, de ordem causal ou funcional, estabelecida entre dois ou mais fatos, segundo a natureza que lhes é própria. Esse sentido do termo vale tanto para as leis sociais, como para as leis éticas e as leis físico-matemáticas, segundo expõe Reale (1995, p.162). Uma lei física, como a da inércia, por exemplo, explica o fenômeno do movimento, estabelecendo conexões necessárias entre os fatos observados, mas não situa esse movimento segundo uma escala positiva ou negativa de valores, nem determina que alguma coisa seja feita como consequência daquela verdade enunciada.

Quando, porém, se emprega o termo *lei* nos domínios do Direito, o que se quer significar é mais do que uma regra ou um conjunto ordenado de regras. No campo das relações entre os homens, os caminhos escolhidos como diretriz a ser seguida pela coletividade são a expressão de um complexo processo de *opções valorativas*. Há, assim, em toda regra do Direito, um juízo de valor²⁰, ao qual se liga uma forma de garantir-se a conduta que, em função daquele juízo, é declarada permitida, determinada ou proibida. Toda norma é formulada no pressuposto essencial da liberdade que o seu destinatário tem de obedecer ou não aos seus ditames, com pena de ser exposto às sanções previstas. Assim, pela existência da necessidade de sanção, a norma enuncia algo que *deve ser* e não algo que obrigatoriamente é.

Sendo o Direito, como um todo, formulado a partir dessas normas que expressam juízo de valor, ele está disciplinado por certos esquemas ou modelos de organização e conduta denominados normas ou regras jurídicas. É essencial reconhecer que essas normas – sejam enunciativas de formas *de ação* ou comportamento, sejam de formas *de organização* e garantia de ações ou comportamentos – são modelos dinâmicos que se correlacionam, não importando que sejam consideradas num sistema em que umas são subordinadas e outras subordinantes, ou umas primárias e outras secundárias, ou umas principais e outras subsidiárias.

Reale (1995, p.115) ressalta, ainda, que a validade de uma norma de direito pode ser vista sob os aspectos da vigência, da eficácia e do fundamento. A vigência define que a lei deve ser

²⁰ “Juízo é o ato mental pelo qual atribuímos, com caráter de necessidade, certa qualidade a um ser, a um ente”. REALE (1995, p. 34).

declarada pelo poder competente e como tal reconhecido. Há casos de normas legais que possuem validade formal (vigência), mas não eficácia (legitimidade) espontânea; por contrariarem as tendências e inclinações dominantes na coletividade só são cumpridas de maneira compulsória. A regra de direito, além de ter um fundamento (valor ou fim objetivado), deve ser formalmente válida e socialmente eficaz. É impossível, portanto, conceber uma regra jurídica desvinculada da finalidade que legitima sua vigência e eficácia. Mesmo considerando esses elementos, é preciso ponderar que seu significado não é imutável.

Feita a lei, ela não fica, com efeito, adstrita às suas fontes originárias, mas deve acompanhar as vicissitudes sociais. É indispensável estudar as fontes inspiradoras da emanção da lei para ver quais as intenções do legislador, mas também a fim de ajustá-la às situações supervenientes. REALE (1995, p.278).

Entretanto, essa elasticidade da lei tem um limite, além do qual começa o artifício da interpretação, que confere aos termos uma significação que, a rigor, não lhes corresponde. Toda lei tem um significado e um alcance que não são dados pelo arbítrio do intérprete, mas são, ao contrário, revelados pelo exame imparcial do texto. Cada artigo da lei situa-se num capítulo ou num título e seu valor depende de sua colocação sistemática.

Para interpretar uma lei importa compreendê-la na plenitude de seus fins sociais, a fim de determinar o sentido de cada um dos seus dispositivos. O que se quer atingir é uma correlação entre o todo da lei e as partes representadas por seus artigos e preceitos, à luz dos objetivos visados:

Fim da lei é sempre um valor, cuja preservação ou atualização o legislador teve em vista garantir, armando-o de sanções, assim como também pode ser fim da lei impedir que ocorra um desvalor. [...]

Nada mais errôneo do que, tão logo promulgada uma lei, pinçarmos um de seus artigos para aplicá-lo isoladamente, sem nos darmos conta de seu papel ou função no contexto do diploma legislativo. Seria tão precipitado e ingênuo como dissertamos sobre uma lei, sem estudo de seus preceitos, baseando-se apenas em sua ementa. REALE (1995, p.186).

Uma análise embasada da legislação não pode ser feita, então, sem considerar estes aspectos de sua constituição e também sem compreender a herança que a atual forma de

apresentação da legislação, urbana no caso, traz de seu passado, de sua formação. É nesse sentido de buscar uma análise embasada da legislação de Belo Horizonte, que serão apresentados alguns dos aspectos marcantes da formação do direito urbano (de forma geral, e no Brasil com suas peculiaridades), que podem ter contribuído para a atual maneira de controlar a ocupação das cidades.

4.2 FORMAÇÃO DO DIREITO URBANO

No processo histórico do desenvolvimento urbano, observa-se que, até determinado momento, a ocupação dita natural das cidades (casas, comércio, pequenos edifícios institucionais) se desenvolveu, em grande parte, pelos próprios habitantes daquele espaço em construção. Eles se relacionavam de forma direta com o terreno, com os materiais, com os recursos financeiros e tecnológicos disponíveis e com a cultura arquitetônica (formal e informal). Entretanto, a partir da Revolução Industrial, esse crescimento natural, assegurado pelas condições estabelecidas por regras convencionais (culturais, ordinárias, convenientes, do decoro) foram atropeladas pela velocidade de crescimento das cidades.

A princípio, essa mudança de organização espacial aconteceu nos países europeus diretamente envolvidos com o processo de industrialização. Mas rapidamente as transformações se estenderam para os outros países que se industrializavam ou tinham estreito contato com os países industriais. Dessa forma, o processo a seguir apresentado pôde ser observado mais cedo ou mais tarde, em menor ou maior grau, em todos os países hoje industrializados. A breve apresentação desse processo é importante porque muito da nossa cultura arquitetônica (conforme apresentado anteriormente) e da nossa legislação (tanto para parcelamento quanto para ocupação) é decorrente das intensas mudanças ocorridas nessa época.

Se a cidade antiga mudava lentamente, a nova cidade, criada no desenvolvimento industrial, altera-se rapidamente para abrigar as exigências do novo modo de produção. Sob a lógica do capitalismo industrial, crescem cada vez mais as exigências por diminuição de custos e aumento das quantidades produzidas. Torna-se cada vez maior, entre outras coisas, a necessidade de

implementar uma nova rede de transporte de passageiros e mercadoria. Entretanto, a lógica estabelecida para essa rede enfatiza a circulação de mercadorias e operários em detrimento da qualidade de vida dos cidadãos. Essa mesma lógica de subordinação do cidadão à produção (isto é, com a produção sendo prioridade e o cidadão só importando na medida em que é peça dessa produção) pode ser sentida nas tentativas de higienização das habitações.

Segundo Benévolo (2001:95), é em função da necessidade de organização das cidades para esse crescimento cada vez mais extensivo e intensivo, os tradicionais meios de intervenção se tornavam ineficazes, demandando, então, o desenvolvimento do direito urbano. Para o autor, as tentativas de equacionar os efeitos quantitativos das transformações em curso pela cidade industrial européia dos primeiros decênios do século XIX poderiam tomar dois caminhos: (1) recomeçar do princípio, por meio da contraposição – teórica, principalmente – da ordem do momento; e (2) resolver problemas singulares e remediar os inconvenientes isoladamente, sem ter em conta suas conexões e sem uma visão global do novo organismo citadino. Nesse sentido, o primeiro caminho de solução para os problemas da cidade se direcionaria para a cidade ideal, alheia aos seus verdadeiros problemas. O segundo caminho, mais urgente e mais prático naquele momento, embasaria, numa origem técnica e moralista, novos regulamentos para higiene e para novas instalações. A conjunção dos dois caminhos fundamentaria a ocupação futura da problemática cidade industrial e de seus organismos reguladores.

No caminho mais teórico – na tentativa de reconduzir a paisagem industrial à medida humana – teorizava-se a cidade jardim, que buscava estabelecer um equilíbrio entre as residências, as atividades industriais e as atividades costumeiras. Mas esse delicado equilíbrio não resistiria ao dinamismo desses mesmos fatores, e essa proposta se reduziria a um modelo formal de projetar os bairros periféricos.²¹

No segundo caminho, das soluções paliativas, Benevolo atenta para o fato de que, nas circunstâncias em que se faziam necessárias, as legislações utilizadas para um meio conhecido

²¹ Ver, a esse respeito, Benévolo (1995:161), onde são apresentadas ilustrações. Deve-se ressaltar, ainda a esse respeito, que antes da Cidade Jardim de Ebenezer Howard, já haviam os chamados socialistas utópicos que conceberam e construíram cidades para sociedades supostamente ideais, como Robert Owen, Charles Fourier. As comunidades construídas com esses princípios foram milhares, especialmente nos EUA – a maioria não durou 10 anos. Para maiores informações, consultar Edmund Wilson, *Rumo à Estação Finlândia*, São Paulo: Companhia das Letras, 1986; e Françoise Choay, *O urbanismo*. São Paulo: Perspectiva, 2000. 67 p.

eram transpostas para os novos meios que, por serem novidades, não tinham legislação própria. Por exemplo: na Inglaterra tentou-se aplicar às ferrovias a mesma legislação das estradas e dos canais. Essa medida não se revelou possível porque havia a exigência de gestão das linhas para as ferrovias, o que não ocorria com os outros meios de transporte.

Além disso, o pensamento liberal ²² avança sobre as velhas restrições legais fundadas nos costumes. Benévolo (2004, p.22) ressalta, nesse sentido, que

A parte mais progressiva da cultura econômica e política persuade os governos e a opinião pública a não interferirem, e portanto a não reconhecerem os problemas derivados das transformações em curso no território; desacredita e enfraquece os métodos tradicionais de controle (sic) urbanístico, sem propor outros métodos em alternativa, preconizando pelo contrário nesta matéria uma absurda extensão do *laissez faire*.

Entretanto, especialmente após agravarem-se as epidemias de cólera (de 1831 em diante), as autoridades são persuadidas a saírem das abstrações teóricas e se envolverem mais no desenvolvimento da ordenação urbanística legal. Torna-se necessária uma atuação cada vez mais efetiva e específica de controle urbano.

Entre as providências sugeridas principalmente para melhorar a higiene de cidades como Londres, estava “fixar os requisitos higiênicos mínimos para todas as habitações e tornar obrigatória a instalação dos serviços sanitários”. Essa higiene (social) se faria em inspeção aos pobres, seguindo os pressupostos teóricos de garantias legais aos proprietários, cuja origem era própria da classe dirigente até então no poder. O que estava em questão não eram as condições de vida daquela população, mas as consequências das mazelas que a forma de ocupação corrente trazia para a cidade como um todo.

Considerando esse contexto, a legislação urbanística se efetiva, pressionada pelos problemas de natureza sanitária²³. Para viabilizar a solução desses problema, a arquitetura também teve que ser solicitada, no sentido de desenvolver novas espacialidades em função

²² Sobre o pensamento liberal e sua relação com o direito de propriedade ver, entre outros, John Locke, *Segundo tratado sobre o governo*. São Paulo: Martins Claret, 2002.

²³ Ver N. Sevckenko. *A revolta da Vacina, A revolta da vacina: mentes insanas em corpos rebeldes*. São Paulo: Brasiliense, 1984.

das novas demandas – como, por exemplo, as habitações multifamiliares. Mas a legislação não caminhou no mesmo sentido ou com a mesma velocidade dessas demandas.

Discutia-se, já nessa época, a amplitude de ação da legislação, tal como estava sendo desenvolvida e aplicada. Dizia, na época, o “Economist”:

as impacientes tentativas filantrópicas para os banir [o sofrimento e os males] através da legislação, sem determinarem o seu objeto e seu fim, sempre trouxeram mais mal do que bem. BENEVOLO (2001, p.103), Citando o “Economist” de 13 de maio de 1848.

Aos poucos as regras arquitetônicas elaboradas nos tratados e na realidade cotidiana foram dando lugar às regras – higienistas, liberais, paliativas e em certo sentido, protecionistas – legalmente pensadas por quem detinha o interesse pela terra. Mesmo que as primeiras determinações fossem higienistas, não poderiam ferir os direitos privados de propriedade como estabelecidos na época. A princípio, a intenção da lei era garantir os direitos de propriedade da terra e o direito de construir nela. Mas, na realidade, os direitos de determinados agentes se sobrepunham a seus deveres para com a cidade assim como aos direitos dos demais cidadãos.

4.3 O CONTEXTO BRASILEIRO

O tema da higiene, que dominou grande parte do debate urbanístico internacional no final do século XIX, no caso da história urbana brasileira também torna-se presente em propostas para cidades como São Paulo e Rio de Janeiro. Entretanto o caso brasileiro possui peculiaridades relacionadas ao seu passado colonial e às características de seu país colonizador, que vincula o direito à terra à sua efetiva utilização.

Essa conexão uso-posse, que no Brasil colonial prevaleceu através do sistema de distribuição de terras em sesmarias, é rompida com a promulgação da Lei de Terras de 1850²⁴. A partir de

²⁴ Rolnik (1997, p. 23) ressalta que a conexão entre o novo regime de terras e o projeto de importação e colonos europeus livres foi elucidada por José de Souza Martins: “a terra no Brasil é livre quando o trabalho é escravo; no momento em que se implanta o trabalho livre, ela passa a ser cativa”. (J. de S. Martins. *O cativo da terra*, São Paulo, 1979). O acesso à terra era impossível ao escravo em função de sua própria condição de cativo, mas, se não era regulada, podia ser facilmente adquirida pelos trabalhadores assalariados. A ocupação livre, em outras palavras, havia se tornado uma ameaça para a disciplina do trabalho e precisava ser restrita”.

então, a única forma legal de posse da terra passou a ser a compra devidamente registrada. Assim, o reconhecimento do direito de acesso à terra se desvinculou da condição de sua efetiva ocupação e a terra passou a adquirir plenamente o estatuto de mercadoria. Essa mudança traz consequências importantes para o desenvolvimento das cidades. Rolnik (1997, p.25) destaca, nesse sentido, que

A separação entre a propriedade e a efetiva ocupação ocasionou uma transformação radical na forma da cidade, na medida em que aparecem a figura do loteamento ou arruamento, o desenho das ruas e lotes prévios ao próprio ato de construir.

Passa a ser importante a delimitação precisa do tamanho dos lotes, pois a eles seriam atribuídos preços e registro efetivo. É esse registro que passa a fazer valer o direito àquela terra. Advém daí uma preocupação, cada vez mais efetiva e presente nas legislações de diversas cidades, em se demarcarem com exatidão os limites da servidão pública e de cada lote. Essas interferências em relação às propriedades privadas, que surgem com as novas leis, não representavam apenas limitações de ordem técnica ou estética mas, também, uma intromissão em uma reserva de valor historicamente estratégica – ao longo do século XIX a terra substitui o escravo na composição da riqueza.

As novas leis urbanas, no Brasil, deveriam nesse momento acompanhar também as mudanças nas organizações territoriais, sobretudo do espaço doméstico. No caso de São Paulo²⁵, por exemplo, destacam-se no decorrer do século XIX, nas casas mais abastadas, os porões altos que distanciavam a sala dos olhares estranhos e os vidros que substituíam as janelas fechadas com tábuas de madeira, permitindo entrada de luz nos cômodos. Provavelmente por essa razão estabelecem-se os recuos, separando, no início, a edificação de seus vizinhos e dos limites do lote, para, em seguida, isolar a casa dentro do lote, com recuos em toda a projeção. Convergente com essas mudanças de gosto e do modo de ocupação de uma classe dominante, as novas leis apresentam, como preocupação, a construção de uma nova imagem pública para a cidade.

Essa ordem imaginada corresponde à respeitabilidade burguesa e a um cenário limpo e ordenado, com o qual a elite – principalmente cafeeira – se identificava. Proíbe-se, nesse sentido,

²⁵ Conforme descreve Rolnik (1997), principalmente p. 31 e ss. Ver também, Reis Filho (2004).

a instalação de cortiços, casas de operários e cubículos – ou seja, proíbe-se a presença de pobres no centro da cidade e substitui-se, gradativamente, a densidade dos cortiços pela densidade das construções verticais, forma de alto rendimento econômico do solo. Rolnik (1997, p.149) lembra a divisão que se formava:

Por um lado, a cidade da oligarquia paulista, o território dos figurões e seu círculo fechado de componentes era reconhecido, e a regulação urbanística lhes garantia um certo nível de qualidade. Por outro lado, a invisibilidade burocrática dos assentamentos populares correspondia à sua inexistência em termos políticos.

Cada vez mais ficava claro que para disciplinar as emergentes metrópoles brasileiras era preciso substituir o produto cultural histórico pelo produto do planejamento. A partir da década de 1930, sob influência de um modelo de planejamento ideal disseminado pela Europa e pelos Estados Unidos, acreditava-se que os planejadores municipais iriam desenhar coerentemente o crescimento de vastas regiões e coordenar os esforços envolvidos, tanto físicos, quanto econômicos ou sociais.

Essa forma de pensar a gestão da cidade contém uma noção de eficiência derivada da experiência da era industrial. Na era da máquina, as partes são determinadas pelo todo, e a imagem preconcebida do todo esvazia de conteúdo a produção de cada parte. O resultado de planejar a partir dessa noção é que o ambiente futuro se torne uma função da visão dos planejadores sobre ele no presente, assim como máquina é o produto do seu desenhista, e não de seu fabricante. ROLNIK (1997, p.196)

A partir de então desenvolvem-se modelos para a ocupação das cidades, com regras que estabelecem coeficientes de aproveitamento e áreas mínimas de terreno por unidade habitacional, introduzindo simultaneamente o tema da densidade construtiva e o tema da densidade demográfica nas habitações verticais. Pretendia-se, com esse controle mais enfático das densidades, uma intervenção na lógica de produção da cidade, em benefício da humanização do espaço construído. Entretanto, as normas jurídicas evidenciavam a prática de valoração diferenciada dos atores sociais em função das condições políticas e culturais prevalentes. A ambigüidade e a generalidade de determinados itens legais, inseridos no conjunto de regras específicas e bem delimitadas, não consistiam num simples deslize do legislador. Segundo Rolnik (1997, p.197), “para funcionar como forma de recrutamento

político das massas, a lei deveria ser tão ambígua quanto possível, incluindo qualquer um como potencial construtor”.

A lei funciona, com essas e outras estratégias, de qualquer modo, como uma espécie de molde da cidade ideal ou da cidade desejável. Entretanto, a cidade não é fruto apenas da aplicação da lei: “ela é fruto também da relação que esta estabelece com as formas concretas de produção imobiliária na cidade”, continua Rolnik (1997, p.13). Em função dessa afirmativa, pode-se compreender a importância de uma análise da legislação que contemple os aspectos do desenvolvimento imobiliário da cidade à qual se refere.

4.4 A LEGISLAÇÃO URBANA MUNICIPAL E A FUNÇÃO SOCIAL DA PROPRIEDADE

A legislação urbana brasileira tem se desenvolvido, atualmente, no sentido de explicitar em seu texto uma preocupação mais voltada para o bem comum, visando a função social da propriedade, ou seja, uma visão e uma postura alternativas ou corretivas em relação aos períodos precedentes, nos quais a propriedade (da terra, no caso) era considerada de uso essencialmente privado. Essa nova visão a respeito da propriedade tem se tornado possível devido a uma mudança na visão geral da sociedade (ou crescente em pelo menos parte dela) a respeito dos rumos que têm tomado a qualidade das cidades e dos espaços construídos.

No Brasil, o direito à propriedade se fundamenta historicamente no liberalismo clássico. A chamada “função social da propriedade” e sua relação com o desenvolvimento urbano não é contemplada legalmente antes da Constituição Federal de 1988. Rosenvald ressalta que, como princípio, a função social encerra um mandato de otimização, um ponto de partida capaz de determinar que a propriedade se realize da melhor forma possível, conforme os valores verificáveis em determinada época e lugar. O termo “função social da propriedade”:

[...] traduz o comportamento regular do proprietário, exigindo que ele atue numa dimensão na qual se realize interesses sociais, sem a eliminação do direito privado do bem que lhe assegure as faculdades de uso, gozo e disposição. Vale dizer, a propriedade mantém-se privada e livremente transmissível, porém detendo finalidade

econômica adequada as atividades urbanas e rurais básicas, no intento de circular riquezas e gerar empregos.

Busca-se paralisar o egoísmo do proprietário, com prevalência de valores ligados à solidariedade social, a fim de que aquele seja guiado por uma conduta ética, pautada no respeito aos direitos fundamentais e acesso de todos a bens mínimos capazes de conferir-lhes uma vida digna. ROSENVALD (2004, p.29-30).

É importante ressaltar que, se fosse realmente seguido esse princípio legal (esse fundamento), a ocupação das cidades, aí incluída a ocupação das encostas, seria mais favorável para ao bem comum. Esse princípio está bem estabelecido e de forma clara. Entretanto, faltam leis complementares que assegurem sua prevalência na prática. Nesse sentido procuram-se estabelecer, no nível municipal, parâmetros legais como na LPOUS, no Código de Obras e em outros decretos isolados. As leis locais, além de repetirem esse princípio, possuem outros princípios que também embasam cada uma de suas regras para a formação dos padrões (arquitetônicos, especialmente) considerados corretos.

De forma geral, todas as leis que regem um país, e sua aplicação, acabam, de uma maneira ou de outra, interferindo na ordenação de um município, porque elas estabelecem condutas para a vida em sociedade, e a sociedade tem se organizado urbanamente pelos e nos espaços por ela construídos. Contudo, além da legislação especificamente urbana, encontramos uma série de outras leis, que interferem na organização espacial da cidade.

4.5 LEIS CONSTITUINTES DO DIREITO URBANO BRASILEIRO

Em matérias como saúde, meio ambiente, poluição, e mesmo uso e ocupação do solo, a União dita normas gerais, os Estados, respeitando essas normas, estabelecem normas regionais e os Municípios, sem contrariar as leis anteriores, ditam regras de caráter iminentemente local, relacionadas com seu interesse particular.²⁶

Como lei principal, temos a Carta Magna – a Constituição Federal do Brasil – que demonstra preocupação com o problema urbano a ponto de fazer referência ao direito urbanístico (art. 24,

²⁶ A esse respeito ver Aguiar (1996, p.236) e Rosenvald (2004, p.183).

Inciso I), de trazer um capítulo voltado à Política Urbana (Arts. 182 e 183) e de incluir, na competência explícita do município, a promoção do ordenamento territorial (art. 30, Inciso VIII). O Estatuto da Cidade, que entrou em vigor em 2001, avança com diretrizes e instrumentos para viabilização da política urbana citada na Constituição. Outras leis amplas podem determinar diretrizes para a ocupação na cidade. O Código Civil, que regula, entre outras coisas, as relações de vizinhança, chega a definir parâmetros numéricos em seu Art. 1301, delimitando a distância entre prédios, de um metro e meio, contada da linha divisória, com o objetivo de preservar a intimidade da família do devassamento dos vizinhos, não impedindo, com isso, que a legislação local estabeleça medidas ainda mais rigorosas. O Código Tributário, o de Direito do Consumidor, o Ambiental, o Florestal, a Lei Lehmann (Lei nº 6766), assim como as leis estaduais, também apresentam princípios e diretrizes que interferem, de maneira direta ou indireta, na ordenação municipal.

Entretanto, em última instância, é o Município que determina realmente como a cidade será ocupada, levando obrigatoriamente em conta os pressupostos colocados nas legislações acima citadas (competência simultânea, concorrente da União e dos Estados e do Distrito Federal). Além da Lei Orgânica, o Município pode contar um Código Ambiental, um Código Tributário e outros que se fizerem necessários para encaminhamento de suas próprias necessidades.

Para promover o ordenamento territorial, o Município edita a lei do Plano Diretor (obrigatória para cidades com mais de vinte mil habitantes), a Lei de Zoneamento, que estabelece os usos em seus locais permitidos, tolerados ou proibidos, a Lei de Parcelamento do Solo, que contém regras sobre loteamentos, desmembramentos, desdobramentos de glebas ou de lotes; o Código de Obras, com limitações ao direito de construir; o Código de Posturas, visando sobretudo a regular a questão sanitária, etc., sempre com o objetivo de viabilizar o bem estar aos seus habitantes. No caso dos terrenos em encostas normalmente incidem as mesmas regras que incidem no restante da cidade.

4.6 O QUE SE PODE ESPERAR DA LEGISLAÇÃO URBANA

A respeito da ocupação urbana, em geral, Edésio Fernandes (2000, p.11) constata que, no Brasil,

[...] a urbanização intensiva já transformou estruturalmente a ordem sócio-econômica e redesenhou a ocupação do território nacional, tendo provocado impactos ambientais comparáveis aos efeitos de grandes catástrofes naturais. Cerca de 80% da população brasileira – de um total de 165 milhões – vive atualmente nas cidades, sobretudo nas áreas metropolitanas.

Um processo intensivo de urbanização continuará acontecendo, nas próximas décadas, mesmo com as importantes mudanças que vêm ocorrendo internacionalmente nos últimos 20-30 anos (no setor industrial, no sentido do desenvolvimento de novas tecnologias de produção, na orientação de crescimento em outros setores, como o de serviços, e na previsão de inversão da migração rural-urbana). Um crescimento na escala estimada de mais 3,7 milhões de habitantes nos próximos 25 anos, conforme expõe Fernandes (2000), será certamente acompanhado por acentuados desequilíbrios sociais e graves problemas ambientais, se considerando o atual padrão de urbanização.

Importa, quanto antes, buscar maneiras de efetivar essa ocupação crescente da forma mais benéfica possível para todos (ou pelo menos para um número cada vez maior de cidadãos). Já tem se tornado senso comum dizer que, para isso, a ocupação do território deveria ser feita em consonância com a natureza do lugar, o meio ambiente e o conforto dos habitantes de forma geral, sem restrições por classe ou renda. Entretanto, os instrumentos para viabilizar esse ideal ainda não se mostraram eficientes. Dentre esses instrumentos, apresenta-se a legislação urbana como uma possibilidade de orientar uma ocupação benéfica.

Considerando-se a legislação como um instrumento que visa a organizar os direitos e os deveres dos indivíduos e das coletividades, no sentido de uma convivência harmônica, importa ressaltar que ela resulta de uma constelação de forças, de grupos e de interesses que se combatem mutuamente. Muitas vezes ela não é mais do que o consenso possível num determinado momento histórico e, por isso, numa democracia, mesmo que frágil, não há garantia

de que seu conteúdo seja a melhor opção ou que sua aplicação trará os resultados esperados. Portanto, nesse mesmo espírito de democracia e de evolução paulatina da legislação, é legítimo analisá-la criticamente – como se pretende nesta dissertação.

Negreiros e Santos (2000), assim como Rovená (2000) destacam que a principal característica do direito urbanístico refere-se ao fato de ser um instrumento normativo, a partir do qual o poder público atua no meio social e no domínio privado para ordenar o espaço no interesse coletivo. Cada vez mais, é fundamental que os governos, sobretudo na esfera local (de onde se espera maior conhecimento, consciência e competência para lidar com os problemas locais) desempenhem papéis de liderança na condução desse desenvolvimento urbano. Mas entre a lei e sua aplicação há um abismo que é mediado pelas relações de poder na sociedade. Maricato (2001) ressalta que a aplicação da lei depende de a quem ela se refere. Essa flexibilidade que inspirou também o chamado “jeitinho brasileiro”, ou que advém dele, ajuda a adaptar uma legislação positivista²⁷, moldada a partir de modelos estrangeiros, a uma sociedade onde o exercício do poder se adapta às circunstâncias.

É possível que o hábito da desobediência à legislação advinha do fato de que o grau de institucionalização que o poder legislativo quer criar no Brasil é, de antemão, inviável para a maior parte da população. Considerando-se que regular custa dinheiro e que, por isso, o grande percentual mais pobre da população não regulariza suas construções porque não tem condições financeiras de seguir a lei à risca, mesmo aqueles que têm condição se sentem perfeitamente à vontade para aplicar a lei da forma que lhes convém, legitimando esse procedimento. Nesse sentido, Turner (1968, p.17) afirma que as políticas de habitação de baixo custo e de desenvolvimento urbano brasileiras da década de 1960 seriam “tão inadequadas e ineficazes quanto as de quase todos os países da América Latina, África e Ásia”:

No Brasil, como alhures, todos os esforços institucionais para planejar o desenvolvimento urbano e a melhoria das condições de habitação são concentrados em dois pontos: a

²⁷ Rolnik (1997), citando Michael Conniff, explica que “O positivismo francês, que influenciou profundamente os governos dessa geração [República Velha], fornecia uma razão para negligenciar os menos afortunados. A sociedade iria progredir de acordo com o positivismo, se liderada por uma vanguarda determinada e dotada de mente científica. As massas seriam usadas para cima se a sociedade como um todo progredisse. Era errado desperdiçar recursos escassos com os pobres, que não sabiam como investir no progresso. Havia também o Spencerianismo, uma versão radical do laissez-faire aplicada às relações sociais (...) Estas duas políticas sociais influenciaram toda a América Latina, e especialmente o Brasil durante o período de 1880 a 1910.”

adoção de regulamentos para planejamento, obras, registros e transferências de propriedade; e na construção de conjuntos residenciais de baixo custo, com financiamento público. Nas formas comumente adotadas, ambos constituem modelos importados de países de alto nível de industrialização, institucionalização e renda *per capita*, que, naturalmente, funcionam bem apenas para as minorias abastadas dos países mais pobres.

Os regulamentos relativos a construção, planejamento e propriedade da terra normalmente requeridos pelas cidades brasileiras são, essencialmente, os mesmos almejados pelos mais ricos cidadãos de Londres, Paris e Nova York. A família média brasileira, nas grandes cidades, provavelmente não tem condições para arcar com o custo da institucionalização.

Além disso, destaca Fernandes (2000, p.16), a ação eficiente do Poder Público na ordenação socialmente justa da cidade tem sido dificultada pelas altas taxas de crescimento urbano e pelo aumento das desigualdades sócio-econômicas, aliados à crise fiscal e tributária, escassez de recursos públicos, reduzida capacidade institucional-administrativa e dívida social acumulada. Acrescenta-se a esses fatores uma cultura arquitetônica estabelecida em cada cidade, que contribui para a constituição de um círculo vicioso de manutenção de determinados padrões de ocupação.

As dificuldades de aplicação das leis estão associadas, também, à ineficiência do aparato institucional de gestão urbana. Até a promulgação da Constituição de 1988, a utilização pelos municípios dos instrumentos legais existentes para controle do parcelamento, uso e ocupação do solo urbano sofreram com a falta de tratamento constitucional adequado à questão, e conforme expõe Fernandes (2001, p.22) “mesmo com a reforma constitucional de 1988, a ordem jurídica ainda não reflete a ordem urbana existente no Brasil”. Assim, o modelo excludente em formação não se deve apenas à ausência de planejamento, mas também a “uma interação bastante perversa entre processos sócio-econômicos, opções de planejamento e de políticas urbanas, e práticas políticas”²⁸

Negreiros e Santos (2000) observam ainda que, em grande parte dos municípios brasileiros, a legislação urbanística resume-se aos códigos de obras, de posturas municipais e tributário. Mas,

²⁸ BRASIL. *Estatuto da Cidade*. Lei n. 10257 de 10 de julho de 2001. 2. ed. Brasília: Câmara dos Deputados: Coordenação de Publicações, 2002.

para muitos municípios de maior porte e com um conjunto de leis urbanísticas mais abrangentes, a dificuldade de gestão reside sobretudo na complexidade dos diversos instrumentos, na desarticulação de um com o outro e no excesso de regulação.

Além disso, muitas dessas leis possuem caráter elitista desde sua formulação, assim como uma apresentação repressiva e punitiva. Essa formatação e posicionamento não têm sido produtivos nem suficientes para uma ocupação que siga os princípios sociais estabelecidos na Constituição Federal. Nesse sentido, estímulos fiscais e incentivos financeiros têm sido propostos, assim como novos instrumentos legais mais flexíveis têm sido adotados, no intuito de promover determinados tipos de ocupação mais eficientes.

Se isso tudo acontece na ocupação da cidade, de forma geral, deve-se atentar para o fato de que os terrenos em encostas têm sido e devem ser cada vez mais necessários utilizados para a ocupação, não apenas pela população de baixa renda, mas também pela iniciativa de um atuante mercado imobiliário. Entretanto, no que se refere a esse tipo de terreno, as análises da legislação têm se detido na questão da sua ocupação pelos socialmente excluídos, sendo pouco discutida a qualidade dos espaços – urbanos e arquitetônicos – ordenados pela legislação.

4.7 ESCOLHA DE PADRÕES NA ORGANIZAÇÃO DAS REGRAS LEGAIS

Uma cidade é elaborada segundo uma cultura arquitetônica (formal e informal) e de acordo com os recursos financeiros, sociais, tecnológicos de que dispõe. Mas é também elaborada prevendo um ideal de cidade, uma cidade imaginada possível, a partir do cumprimento das regras estabelecidas. Assim, a legislação urbana, na medida em que estabelece regras (parâmetros numéricos, diretivos, orientações de conduta) já contém em sua formulação uma idéia de o que seria “correto” para a cidade da qual se ocupa. Esse correto pressupõe uma cidade legal; já a cidade ilegal, segundo tal conceituação, seria incorreta, e deveria ser consertada, corrigida, legalizada segundo a legislação urbana municipal. Isso porque se tem pensado, historicamente, a cidade de forma retrospectiva e não prospectiva.

Subjaz a toda legislação urbana uma idéia daquilo que a cidade deveria ser ou das condições que ela deveria satisfazer, contudo essa idéia não consiste necessariamente num padrão formal. Pode-se, por exemplo, partir da idéia abstrata ou genérica de que todas as habitações da cidade deveriam ter acesso à luz solar em qualquer dia do ano, sem determinar soluções arquitetônicas ou urbanísticas que oferecem essa condição (e que podem ser múltiplas). Entretanto, a maioria das leis de ocupação do solo têm-se pautado em soluções preformadas, ou seja, em padrões formais daquilo que a cidade deveria se tornar. Mesmo sendo o objetivo da lei garantir certas qualidades, a lei enfoca uma suposta solução em vez de focar as qualidades dela advindas. Assim, por exemplo, em vez de ditar que "toda habitação deve receber sol e não pode obstruir o sol dos vizinhos", ela dita que "o afastamento lateral é de no mínimo x metros", mesmo que esse afastamento não garanta a qualidade almejada e impeça soluções que poderiam oferecê-la de outra maneira. Inversamente, a maior dificuldade na formulação de leis de produção do espaço talvez esteja em evitar a prefiguração de soluções.

A legislação normalmente baseia-se em alguns padrões, mesmo que os legisladores não atentem para o resultado formal da aplicação literal desses padrões e suas conseqüências na cidade real. A aplicação literal de alguns parâmetros da legislação pode apresentar uma visão aproximada da forma a construir, gerada por esses padrões. Isso não está muito longe do que pode ser encontrado em muitas legislações municipais reais – e mostrar isso é um dos objetivos desta dissertação.

Entretanto, por mais que se explorem as possibilidades de conjugação dos parâmetros legais, dificilmente seriam alcançadas todas as possibilidades de solução formal. Parece que é com isso que os legisladores contam para que se alcance, na cidade, uma diversidade adequada às necessidades dos usuários e aos lugares onde serão implantados novos edifícios. A legislação não chega a impor um modelo. Oferece certa liberdade ao projetista e não pode ser tomada, então, como fator único que direciona a ocupação da cidade para padrões muito parecidos, que se aproximam de um modelo.

As leis baseiam-se no que já está reconhecido como "comum" e visam a melhorar ou ainda corrigir esse comum, para que ele fique mais próximo do que se espera para a cidade, em função

de algumas preocupações (melhoria de trânsito, conforto ambiental, viabilidade financeira, maior aproveitamento do terreno, inclusão de nova tecnologia construtiva, adequação a determinado padrão estético-visual, etc). Estabelecem, ainda, regras que tornem possíveis e comuns essas soluções aperfeiçoadas. É portanto, de certa forma, ainda (se considerado o contexto de formação do Direito Urbano apresentado anteriormente), uma legislação corretiva, considerando-se que ela parte de um existente problemático e busca sua otimização.

Outro exemplo desse possível caráter corretivo da legislação é a tentativa de legalizar as ocupações irregulares que fogem aos padrões estabelecidos. Para que as edificações irregulares (que dificilmente seriam demolidas por estarem em desacordo com a lei) passem a estar de acordo com a lei, estabelecem-se parâmetros (na lei que será aplicada em toda a cidade), que se aproximem daquele padrão construtivo ilegal. Por exemplo, pode ser determinado, para a legalização, um tamanho mínimo de lote, que se aproxime daquele utilizado normalmente nas edificações irregulares, e dos afastamentos mínimos que viabilizem a ocupação desse tipo de lote para servir de base a uma nova legislação. Mesmo que as novas edificações dos terrenos próximos dessas edificações, até então ilegais, sigam seu padrão como “modelo”, elas poderão, a partir das novas regras, ser legais, porque as novas regras se adaptaram ao existente. Paradoxalmente, a ocupação informal pode demonstrar, também, pelas boas soluções que às vezes gera, que a lei existente é restritiva demais ou mesmo ineficiente.

Essa atitude corretiva (de caráter retrospectivo) não pode, portanto, ser criticada indiscriminadamente, tendo em vista que ela demonstra uma certa flexibilização, de tempos em tempos (de lei em lei), que incorpora modificações no contexto real, isto é, na forma de ocupar o território. O que não se deve esperar é que essas regras corrigidas, mínimas porque dirigidas para esses casos que se quer corrigir, sejam generalizadas, aplicáveis em qualquer lugar da cidade, em qualquer tipo de terreno.

Por outro lado, não se pode admitir que a legislação seja apenas corretiva. Para tanto, seu potencial de flexibilização precisa ser explorado também de forma prospectiva, no sentido de evitar os erros mais comuns, apresentando a possibilidade de que o “novo” seja algo elaborado realmente em função do bem-estar dos cidadãos e de suas demandas.

PARTE II

CAPÍTULO 5

Belo Horizonte no contexto da ocupação legal de encostas

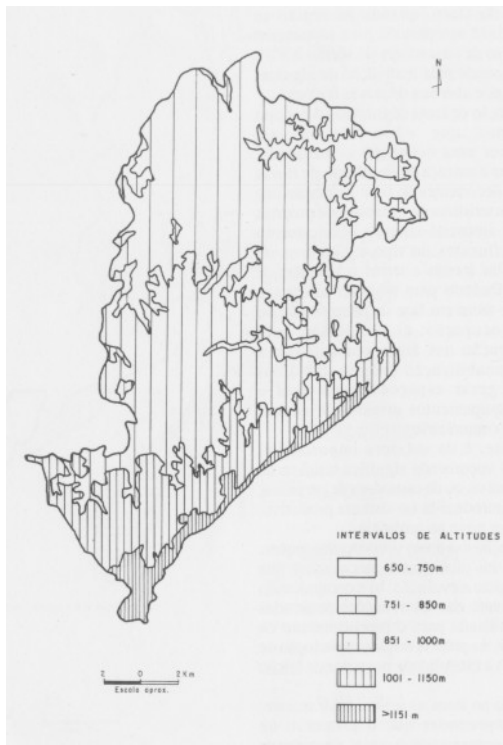


Figura 5.I Grandes intervalos de altitudes em Belo Horizonte, em cerca de 100 em 100 metros: em cada intervalo há variações consideráveis de diferença de nível que, contudo, não aparecem nos mapas da cidade, apresentados nos Estudos para a nova legislação.

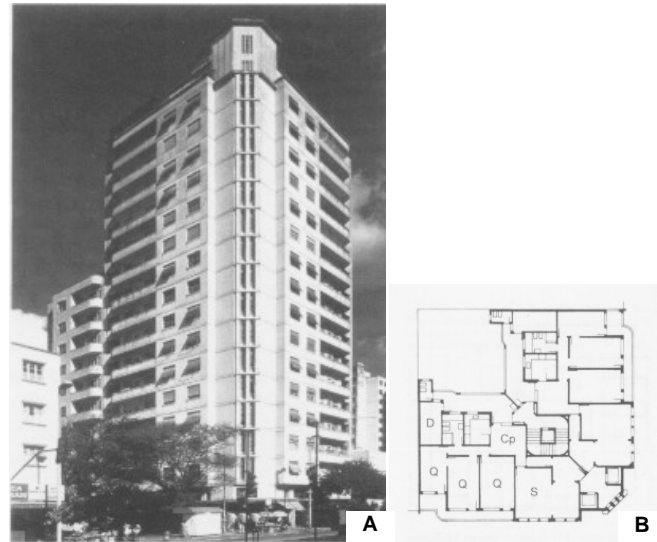


Figura 5.II Cultura arquitetônica – edifícios de apartamentos: exemplar de edifício comum à época de 1939-1955: Edifício Tambaú. Avenida Paraná esquina com Carijós. Centro; projeto do arquiteto João Boltshauser, 1945. **A-** Vista do edifício; **B-** Planta baixa do pavimento tipo (3º ao 16º pavimento).

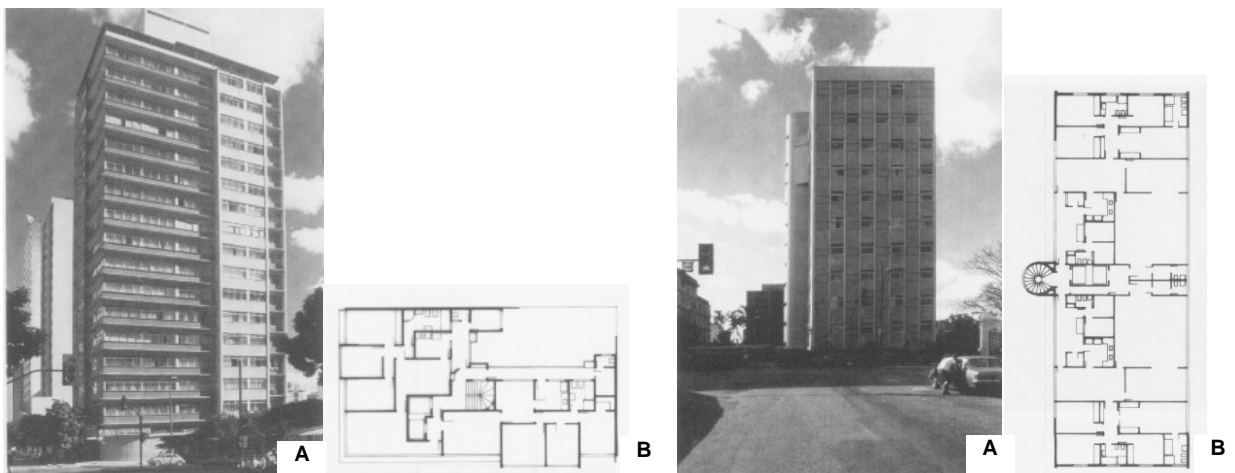


Figura 5.III Cultura arquitetônica – edifícios de apartamentos: exemplar de edifício comum à época de 1953-1962: Edifício Esther. Avenida Augusto de Lima, esquina com Rio de Janeiro. Centro; Projeto dos arquitetos Raul Lagos Cirne e Luciano A. Santiago, 1962. **A-** Vista do edifício; **B-** Planta baixa do pavimento tipo (2º ao 17º pavimento).

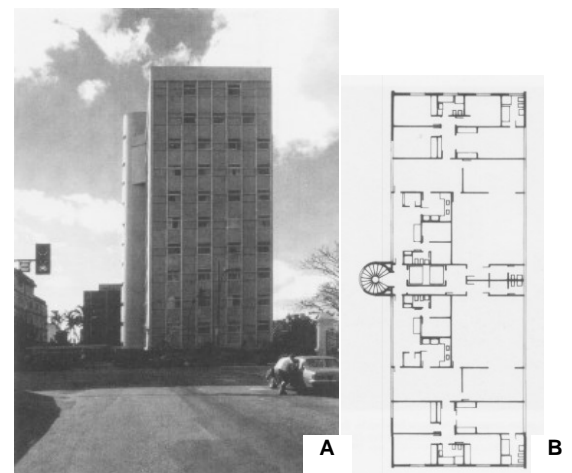


Figura 5.IV Cultura arquitetônica – edifícios de apartamentos: exemplar de edifício comum à época de 1962-1976: Edifício Campos Elíseos. Rua Gonçalves Dias, praça da Liberdade, Bairro Funcionários; projeto dos arquitetos Raul Lagos Cirne e Luciano A. Santiago, 1962. **A-** Vista do edifício; **B-** Planta baixa do pavimento tipo (1º -).



Figura 5.V Vistas parciais de Belo Horizonte: repetição de padrões nos edifícios; preenchimento de depressões naturais desconfigurando a topografia da cidade: edifícios altos nos vales e edificações legais e ilegais horizontalizadas em encostas. **A-** Vista a partir da Avenida Raja Gabaglia; **B-** Vista a partir do Bairro Buritis; **C-** Vista a partir da Avenida Raja Gabaglia: favela e edifícios verticais; **D-** Vista a partir do Bairro Gutierrez; **E-** Vista a partir da Praça do Papa, Bairro Mangabeiras.

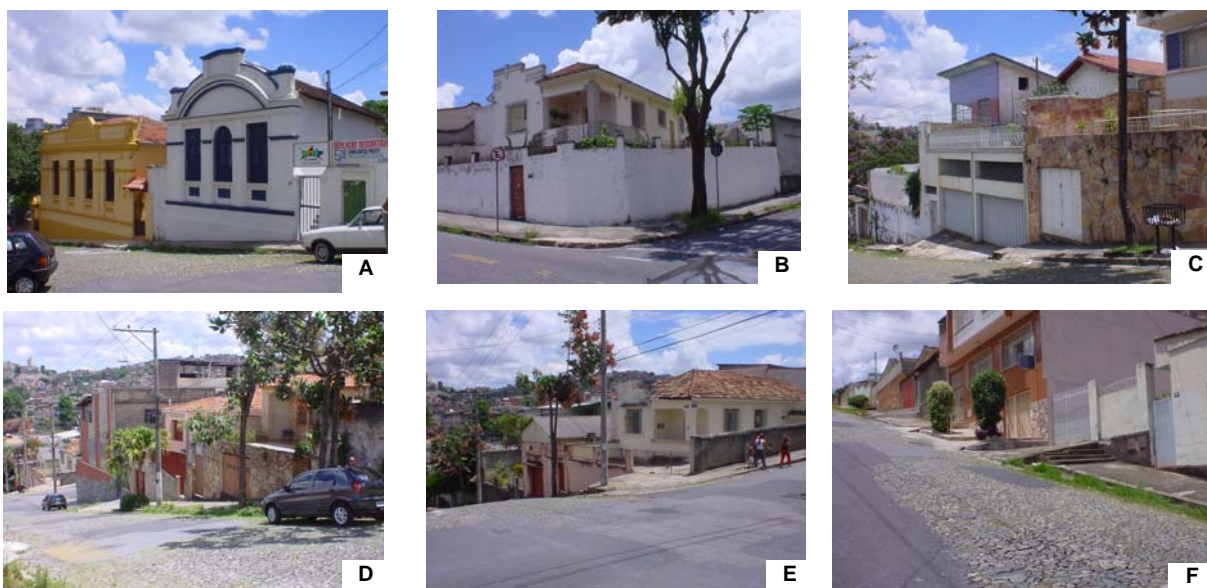


Figura 5.VI Edificações antigas no bairro Lagoinha: formas de adequação do edifício e da via ao terreno. **A-** Casa com acesso lateral para casa de porão alto; **B-** Casa elevada de esquina; **C-** Casas com garagem no desnível; **D-** Casas com garagem no desnível; **E-** Casa com garagem no desnível e casa aproveitando nível da rua para acesso; **F-** Calçadas interrompidas pelas rampas para acesso de veículos às garagens.



Figura 5.VII Edificações horizontalizadas mais recentes: formas de adequação do edifício e da via ao terreno. **A-** Casa com volumetria seguindo a declividade do terreno (acima) e distante da vizinha de baixo o suficiente para evitar grandes interferências; **B-** Cortes (no centro da foto) para implantação de grande casa plana no morro; **C-** Muros de contenção, utilizados para nivelar o terreno segundo a via de cima, que dá acesso às casas; **D-** Muros de contenção, utilizados pra nivelar as casas segundo a cota mais alta do terreno, e evitar cortes; **E-** Grande patamar para implantação de edificação que ficou acima das demais (no centro da foto).

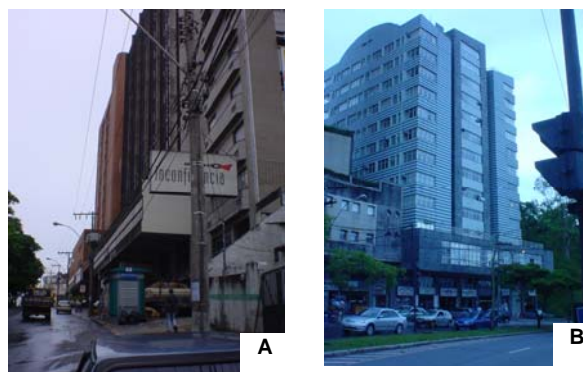


Figura 5.VIII Volumetria recorrente em edifícios verticais. **A-** Na parte em rampa da via; **B-** Na parte plana da via.



Figura 5.IX Correções da base da edificação para se adequar ao terreno: bairros Sion, Gutierrez e Mangabeiras **A-** Na direção da rua; **B-** Na direção do terreno; **C-** Na direção do terreno; **D-** Na direção do terreno; **E-** Na direção do terreno; **F-** Palafitas.



Figura 5.X Repetição de padrões no bairro Belvedere **A-** Em via com rampa de pequena inclinação; **B-** Em via plana; **C-** Em via com inclinação forte: observar grandes volumes fazendo a transição edifício-terreno.



Figura 5.XI Distorções em relação à inclinação do terreno, desde o parcelamento, no Bairro Gutierrez. **A-** Via em rampa acentuada; **B-** Lote em potencial (à esquerda, na foto); **C-** Via em rampa e base da edificação; **D-** Desajuste entre as calçadas de cada edifício; **E-** Continuidade nas calçadas de cada edifício e descontinuidade entre cada calçada; **F-** (Des) encontro entre as vias (não há concordância de greide); **G-** (Des) encontro, visto por outro lado; **H-** Via em rampa acentuada



Figura 5.XII Exemplo de aproveitamento questionável da inclinação do terreno - edificação comercial com acesso por duas vias: acesso dos "fundos".



Figura 5.XIII Exemplo de aproveitamento questionável da inclinação do terreno - edifício na Rua Patagônia. **A-** Fachada da edificação; **B-** Lateral; **C-** Fundos; **D-** O edifício e seu entorno.



Figura 5.XIV Edificação fora do padrão do entorno gera impactos imprevistos nas casas existentes - Edifício na Avenida Raja Gabaglia: mais alto do que seu entorno. **A-** Edifício inteiro; **B-** Sua base em relação às edificações de entorno.

5. BELO HORIZONTE NO CONTEXTO DA OCUPAÇÃO LEGAL DE ENCOSTAS

Do mesmo modo como na Parte I desta dissertação foram apresentados a cultura arquitetônica e a legislação como fatores essenciais para a compreensão das formas de ocupação de encostas, também, para o caso de Belo Horizonte serão avaliados esses dois fatores. Inicialmente, ressaltando aspectos de seu mercado imobiliário e suas diferenciações formais para, adiante avaliar a legislação que orienta o atual modo de ocupação da cidade – e suas encostas. A partir do entendimento desses tópicos é que serão feitas as análises a respeito das possibilidades de ocupação dos terrenos inclinados, em diversas situações, avaliando o tipo de espaço oferecido ao usuário.

Deve-se, de início, ressaltar que o território de Belo Horizonte apresenta ampla diversidade do ponto de vista de sua geologia e de sua geomorfologia²⁹, e na conformação de seu relevo há grandes desníveis totais (mais de 500m do ponto mais baixo ao mais alto) e

²⁹ Ver o Capítulo “Quadro Natural” em *Estudos Básicos... BELO HORIZONTE* (1995, p. 12-25), onde são apresentados os aspectos geológico-geomorfológicos, os riscos geológicos, as características hidro-geológicas, os aspectos minerais, geologia de planejamento regional.

grandes desníveis locais.³⁰ Apesar dessa diversidade, desde seu planejamento, a implantação de Belo Horizonte considera pouco ou indevidamente as características físico-naturais de seu sítio. (Figura 5.1)

Belo Horizonte foi projetada segundo procedimentos análogos aos utilizados para o desenho de Washington (que viria a ser a sede do governo dos Estados Unidos, a partir de 1871), e de La Plata (também baseada em Washington, e que viria a ser sede do governo da província de Buenos Aires, na Argentina, a partir de 1882). Ambas possuem traçado ortogonal cruzado em malha transversal a 45°, monumentos estrategicamente colocados e grandes eixos de perspectivas. Entretanto, nem La Plata nem Washington têm topografia tão acidentada quanto a do sítio onde seria implantada a futura capital do estado de Minas Gerais, no Brasil.

Embora o plano do engenheiro Aarão Reis, precedido de amplo estudo da área³¹, tenha considerado e admitido as irregularidades do terreno, a rigidez da malha ortogonal em combinação com a topografia natural causou distorções em relação ao que se esperava com o projeto original, tais como a perda das referências de perspectiva e de localização dos monumentos, escondidos pelas dobras dos morros nas grandes avenidas. Entretanto, esse caráter rígido do projeto de Aarão Reis seria justificado, segundo Salgueiro (1994, p.154), apesar de tudo, por duas razões:

(...) primeiramente, pelo peso dos códigos modernos defendidos pelos engenheiros brasileiros para a construção das cidades, códigos que passavam obrigatoriamente pela crítica das disposições das cidades antigas, “filhas do acaso” ou de “circunstâncias comerciais”, com suas ruas estreitas e tortuosas seguindo o relevo – representações estereotipadas presentes nos discursos fundadores da mudança da capital. Em uma região marcada pelos estigmas do

³⁰ Os terrenos de relevo mais suave concentram-se a norte, excluídos os anfiteatros de cabeceiras, na Pampulha e bairros vizinhos, segundo Carvalho (1999, p 56). Mesmo possuindo sítio de topografia diversificada, a importância primordial dos estudos a respeito dessa constituição natural da cidade diz respeito principalmente aos possíveis riscos geológicos, e às interferências de paisagem urbana, sendo a primeira preocupação a mais expressiva.

³¹ Foram considerados os seguintes itens para a elaboração da nova capital, segundo Salgueiro (1997, p. 151-153): considerações tipográficas (sítio e paisagem); climatologia (levantamentos meteorológicos); condições nosológicas (epidemias e moléstias comuns); qualidade dos mananciais (viabilidade de serviço à população, análises bacteriológicas e potabilidade); sistemas de esgotos (saneamento interno) e sistema de coleta e transporte de lixo (saneamento externo); facilidades de edificação e construções em geral (das condições de desapropriação à existência de pedreiras e possibilidades de extração e fabricação de demais materiais de construção); recursos de vida (comércio e indústria); iluminação pública e particular; e viação urbana e suburbana. Salgueiro destaca, ainda, a dificuldade para elaborar os estudos do terreno, uma vez que, por exemplo, os teodolitos encomendados demoravam onze meses para chegar da Europa, onde eram encomendados.

passado “espontâneo” das cidades montanhosas, “pensar o sítio” consiste, sobretudo, em tentar “fazer desaparecer seus traços”. Em segundo lugar, por se tratar de uma cidade nova, resultante “de uma proposta deliberada”, cuja pretensão de racionalidade justificaria que se fizesse notar a diferença: a de ser “uma cidade construída com método.

Já no início de sua implantação foram necessários enormes movimentos de terra, criando uma topografia artificial para a cidade, forçando o sítio a se adaptar à concepção urbanística adotada, que objetivava, apesar de tudo, figurar “de forma a dar melhor visibilidade para seus eixos, destacar edifícios, etc”, conforme apontam Marques e Monte-mor (1994, p.80).

Nessa cidade, projetada para abrigar 200 mil habitantes – com previsão para funcionamento regular de 30 mil – a arquitetura e a setorização dos edifícios, a sua inter-relação e a situação em que eles se inscrevem, são presididas, principalmente, por preocupações estéticas e funcionais. Segundo Salgueiro (1997, p.160), os edifícios oficiais deveriam ser submetidos a determinadas “regras” que garantiriam os “efeitos artísticos” desejáveis. Já as edificações particulares seriam submetidas a uma tipologia arquitetônica, determinada legalmente por Reis, na qual se associariam “condições higiênicas e sanitárias”.³²

As áreas de topografia acidentada, instáveis, ou em fundos de vales, consideradas inadequadas às tipologias dos edifícios para a população de classes média e alta, ou à instalação de atividades nobres, foram ocupadas, desde o início, por população de baixa renda – antes mesmo da ocupação das áreas nobres. Essas mesmas áreas, consideradas residuais, mais tarde passariam a ser cobiçadas pela classe média e alta porque, com a expansão da fronteira urbana, se tornaram áreas mais valorizadas.

³² Ver também Monte-Mor (1994), p. 15.

5.1 HISTÓRICO E BASES DA CULTURA ARQUITETÔNICA EM BELO HORIZONTE

A cidade de Belo Horizonte traz em sua evolução, como as demais cidades, marcas dos processos econômicos, políticos, sociais que ocorreram no Brasil e no mundo. A sua configuração urbana sofre repercussões, também, e de modo mais específico, das leis que regem a configuração e organização do território em cada momento histórico. Pretende-se, aqui, reconhecer referências que contribuam para a compreensão da atual conformação da cidade, da sua cultura arquitetônica e de suas distorções de ocupação – características de seu mercado imobiliário.

Nesse sentido, é preciso situar alguns momentos do processo dinâmico desse mercado, tal como apresentado por Moura (1994) e pelos “Estudos Básicos” desenvolvidos para embasar as leis que entrariam em vigor em 1996 (Plano Diretor e Lei de Parcelamento Ocupação e Uso do Solo)³³. Da criação da cidade, em 1897, até a década de 1950 (quando a relação entre Poder Público e seus agentes se estabelece) é colocado em prática o primeiro código de posturas de BH, datado de 1898, com o estabelecimento de critérios de urbanização e exigências diferenciadas entre a zona urbana e as demais zonas. A cidade deveria ser ocupada partindo da Avenida Afonso Pena, mas as próprias exigências urbanísticas e os altos preços dos terrenos levaram a população a ocupar, primeiramente, as zonas suburbanas, que apresentavam menos exigências e preços mais baixos. Esse padrão inesperado de ocupação trouxe problemas ao Poder Público, que desde o início teve que lidar com áreas ocupadas, carentes de infra-estrutura e outros benefícios.

Na década de 1920, o incentivo à metalurgia, com a Primeira Guerra Mundial, incorpora Belo Horizonte no ciclo na mineração, e estimula sua ligação com outros centros urbanos importantes no país. Já na década de 1930, marcada pela ditadura getulista e pela intervenção estatal, o processo de industrialização em curso incentiva a implantação da

³³ Quatro fases dessa dinâmica são expostas conforme estão nos Estudos básicos; e a quinta fase, correspondente ao período após a lei de 1996, foi sugerida por MOURA (1994, p. 41), que também apresenta um histórico da atuação do mercado imobiliário em BH.

“Cidade Industrial”, que gera grandes retenções de terreno em seu entorno, favorecendo a atuação da especulação imobiliária.

No final da década de 1930, a cidade, já tendo atingido o objetivo de abrigar os 200 mil habitantes para os quais estava projetada, sofre um forte crescimento da especulação imobiliária, passando a dispor de um estoque de lotes suficiente para comportar outros 500 mil habitantes:

"Favelas e sobrados neoclássicos, edifícios públicos monumentais e casario do funcionalismo, ruelas e grandes avenidas, subúrbio e centro, nascem todos simultaneamente nessa cidade de contrastes, planejada para ser modelo." MOURA (1994, p.54)

São tomadas, a partir de então, providências visando ao controle de loteamentos e obras, bem como à obrigatoriedade da oferta de infra-estrutura completa por parte dos loteadores. O poder público que inicialmente centrara sua atenção inteiramente na planejada zona urbana, vê-se obrigado a uma atuação corretiva sobre as periferias. Mesmo assim, persistem a oferta de lotes em condições precárias e o crescimento desordenado.

O período entre 1950 e 1964 (que caracteriza a segunda fase apresentada) é caracterizado pela metropolização, alavancada por um processo de industrialização por substituição de importação. Há um aumento no processo migratório da população rural e um crescimento e fortalecimento da classe média, assim como a emergência de uma classe operária mais numerosa e organizada. Esse processo faz com que a população de Belo Horizonte e suas cidades limítrofes praticamente dobre, crescendo à taxa de 6,5% ao ano, segundo dados presentes nos “Estudos Básicos” (BELO HORIZONTE, 1995, p. 27). O período foi um marco para o mercado de construções, que se abriu para a vasta construção de prédios de apartamentos e prédios comerciais. Começam a proliferar pequenas empresas de construção de moradias para renda média e alta, incentivando-se a identificação do “morar em apartamento” como símbolo de status e de cosmopolitanismo. A princípio, essas

construções ocorriam preferencialmente dentro da Avenida do Contorno³⁴, mas pouco a pouco foram se expandindo para além desses limites.

A terceira fase, de 1964 à meados da década de 1980, no governo militar, se estabelece uma política urbana racionalizadora, marcada pela existência de agências de recursos financeiros e pela transferência de responsabilidade pela política urbana do Município para a União. O modelo de crescimento urbano via agregação de periferias, até então predominante, é substituído por um novo modelo, que consiste na oferta dos lotes com as moradias já implantadas. Esse tipo de medida teve como consequência a redução acentuada de loteamentos sem infra-estrutura.

A partir da década de 1970 há uma ampla dinamização no mercado imobiliário, com extensa construção de apartamentos para a classe média. Grande parte das construções dessa época foram aprovadas em curto espaço de tempo para se resguardarem das limitações que impostas às edificações, com a Lei de Uso e Ocupação do Solo de 1976, e aos loteamentos, com a lei 6766 de 1979. No final dos anos de 1970, quando o país entra em crise econômica com a elevação das taxas de juros externas e do preço do petróleo importado, começam a declinar as taxas de crescimento econômico. Esse quadro contribui para que, até princípio da década de 1980, cresçam as taxas de desemprego e subemprego, fazendo com que a taxa de crescimento da região metropolitana entrasse em estagnação.

Com as dificuldades de financiamento que surgem a partir do fim do BNH³⁵ e com a crise que se instala no país devido às altas taxas inflacionárias e à falta de dinheiro circulante, modifica-se o setor imobiliário. Essas dificuldades levaram a inovações na sua estratégia de ação, iniciando um processo de racionalização da produção, visando a diminuir os custos e a aumentar a produtividade. Nesse sentido, a venda de apartamentos “na planta” torna-se uma prática comum.

³⁴ A Avenida do Contorno emoldura e delimita a Zona Urbana planejada para Belo Horizonte. Tudo que estivesse fora dessa Avenida era considerado Zona Suburbana ou Rural.

³⁵ A respeito do BNH (Banco Nacional de Habitação) e suas implicações no desenvolvimento urbano e no desenvolvimento das habitações populares, ver Bonduki (1998).

Ao longo da história de Belo Horizonte, o mercado imobiliário tem funcionado de forma cíclica, com altos e baixos em termos de volume e preços dos imóveis transmitidos. Nas épocas de alta, ocorre a abertura de novas frentes de ocupação, novos espaços para novas clientelas, enquanto que nos momentos de estabilidade o mercado reproduz vegetativamente padrões já estabelecidos, com construções para clientelas selecionadas em espaços tradicionalmente reconhecidos como sendo delas. BELO HORIZONTE (1995, p.53)

A partir da segunda metade dos anos de 1980 até 1995, período que caracteriza o quarto período descrito, crescem os loteamentos em áreas distantes das regiões já urbanizadas. Nessa época também surgem recursos para financiamento de conjuntos habitacionais destinados a camadas de renda baixa, generalizando um determinado padrão de ocupação popular.

Em meados da década de 1990, o mercado imobiliário mostra um maior dinamismo nas regiões onde ainda era pouco desenvolvido. Entretanto, as características de atuação das empresas se modificam, buscando uma maior racionalização dos canteiros de obras, a construção programada, a oferta de apartamentos mais compactos (com “melhor aproveitamento de espaço interno”) mesmo em edificações oferecidas à classe média. O padrão de ocupação das diversas regiões da cidade é bastante diferenciado, especialmente em função do valor da terra, definido por fatores como localização, tipo de terreno, oferta de infra-estrutura e qualidade de vizinhança, zoneamento com maior permissividade, alto coeficiente de aproveitamento, alta concentração de atividades econômicas, acessibilidade, infra-estrutura e “status”.

O bairro Buritis, juntamente com os bairros Mansões e Estoril configuram, nessa época, uma reserva de área da região Centro-sul no mesmo padrão econômico dos bairros Gutierrez e Alto Barroca – considerados de classe média. Porém, a ocupação dessas “regiões-reserva” é favorecida, em relação a esses últimos, pela abertura das avenidas Barão Homem de Melo e Raja Gabaglia, resultando num maior preço da terra. Grande parte das construções no bairro Buritis – estudo de caso desta dissertação – data de meados da década de 1990, e apresenta um padrão facilmente reconhecível de edifícios de 4

pavimentos. O bairro configura-se como uma importante área residencial de população de média e alta renda.

Matos (1988, p.11) evidencia que esse processo de expansão urbana de BH se caracteriza por uma atuação erosiva da especulação imobiliária e pela ausência de uma tradição de controle e planejamento urbano eficaz e criterioso. Nesse contexto, crescem também as empresas que têm como foco o mercado de habitação para classe de renda média-baixa – como também expõe Cota (2000) – que reproduzem um modelo de edificação baseado no máximo aproveitamento dos parâmetros legais, para o qual são escolhidos os terrenos mais rentáveis. Moura (2000) destaca também que, em função dessa atuação massiva, Belo Horizonte vem sofrendo um processo de acelerado adensamento ou um “rebatimento da cidade sobre si mesma”.

A construção promovida pelo capital privado (resultante do quase desaparecimento de investimentos públicos em determinados períodos da ocupação da cidade) ainda é responsável por grande parte das oportunidades de trabalho dos arquitetos até hoje. Isso têm contribuído para a predominância de certo pragmatismo econômico e mercadológico no modo de projetar e construir, que aborda seus produtos (as edificações) como se fossem somente bens de consumo e não espaços vivenciados.

5.2 CONSOLIDAÇÃO DE UMA CULTURA ARQUITETÔNICA DE EDIFÍCIOS DE APARTAMENTOS EM BELO HORIZONTE

Os edifícios de apartamentos constituem grande parte dos imóveis em uma cidade de grande porte, como Belo Horizonte, e é esse tipo de construção que será analisada no Bairro Buritis. A apresentação dos tipos de escolhas que orientaram a ocupação da cidade contribui para a compreensão das formas de ocupação do bairro Buritis – adiante apresentado – no sentido em que permite visualizar que as ênfases presentes nas edificações da cidade, em geral, referem-se mais ao atendimento de questões formais, legais e do mercado do que propriamente à qualidade de vida do usuário. Em função do

contexto anteriormente apresentado, e de acordo com estudo elaborado por Passos (1998), os edifícios de apartamentos, em Belo Horizonte, passam a constituir um elemento marcante da configuração a partir do final da década de 1930. Desde então até meados da década de 1950, a verticalização de edifícios comerciais e residenciais instaura novos símbolos de desenvolvimento numa cidade ainda tida por “provinciana”, aproximando-a do que se poderia chamar de uma “moderna metrópole”.³⁶

Nesse período, as orientações programáticas ou estilísticas dos arquitetos não são facilmente definidas, mas nota-se forte influência de correntes como o art déco e o cubo-futursmo, com uma tendência à pureza geométrica de volumes cúbicos e à simetria. A maior parte dos edifícios altos (5 a 20 pavimentos), representativos dessa fase, localiza-se na área central, e os edifícios mais baixos (até 4 pavimentos) encontram-se espalhados em bairros hoje tradicionais, como Lagoinha, Floresta, Santo Antônio. A legislação urbana estabelecida para os anos 1930 e 1940 incentiva essa verticalização da área central, permitindo um grande aproveitamento de cada lote e proibindo novas edificações com menos de três pavimentos. Em outras áreas, porém, a legislação restringe bastante a verticalização, sujeitando as construções a limitações bem mais rigorosas. Deve-se lembrar que a cidade, nessa época, estava em franco crescimento. (Figura 5.II)

Já de meados da década de 1950 ao princípio da década de 1960, a cidade passa por um processo de crescimento e adensamento urbano, ampliando a recorrência aos edifícios verticais, em resposta a uma demanda social e a um interesse econômico de maximizar o aproveitamento dos lotes mais valorizados pela proximidade com áreas de concentração de atividades em desenvolvimento. Há uma transformação em relação à fase anterior, ao adotarem-se elementos e arranjos compositivos da arquitetura modernista brasileira, buscando-se afirmar uma liberdade plástica que viria a superar a determinação das exigências construtivas. Recursos como o de trabalhar os planos externos com maior liberdade, fugindo da simetria presente no período anterior são utilizados para sugerir um

³⁶ O autor apresenta, para cada uma das fases especificadas (Cubo-futurista de 1939-1955; Racional-plasticista de 1953-1962 e Funcional-tecnista de 1962-1976), as condições sócio-históricas, as orientações arquitetônicas, a análise da morfologia de edifícios exemplares.

processo construtivo de montagem (embora tornem-se mera decoração aplicada). De qualquer forma, a leveza, a transparência e o colorido das fachadas atenuam o aspecto de massa construída, característico do período anterior. Nessa época modifica-se, ainda, o modo de ocupação do solo, no sentido de propiciar um aumento de áreas não edificadas e de áreas reservadas ao lazer e convívio social. A configuração dos apartamentos passa a ter como parâmetro o espaço interno e não somente os limites determinados pela ocupação do terreno. De modo geral, há um aumento das áreas dos vazios internos e da utilização de afastamentos frontais, decorrentes em parte das novas exigências culturais relativas à setorização, que acabavam por restringir o máximo aproveitamento do terreno. (Figura 5.III).

Nas décadas de 1960 e 1970 os empreendimentos imobiliários, principalmente com fins residenciais, se expandem para áreas menos saturadas que a região central, porém com alguma proximidade dos focos urbanos, e as edificações verticais tornam-se correntes na cidade. O momento de explosão urbana e de intensa industrialização impõe à economia e à arquitetura da cidade a baliza da larga escala e do implemento tecnológico. Assim, os edifícios desse período apresentam dimensões gigantescas e maior racionalidade na organização de seus espaços e técnicas construtivas. Estabelecem-se, em grande parte em função da legislação, “modelos de assentamento, de configuração arquitetônica e de padrões de acabamento que favoreciam a repetição de formas economicamente viáveis”, conforme evidencia Passos (1998, p.120). Instaura-se também (mas agora em função da chamada “cultura tecnológica”) uma certa prática de projeto baseada em receitas prontas, a serviço de uma rápida e simplificada utilização na produção.

Também nesse período, manifestam-se nas fachadas a constituição estrutural e construtiva do edifício, implicando, em alguns casos, na opção por sistemas construtivos mais sofisticados ou aplicados de modo experimental. Observa-se, ainda, uma tendência geral à simplificação dos arranjos e à repetição de seus elementos, com formas mais comedidas e padronizadas do que as composições plásticas variadas do período anterior. Nesse sentido, a adoção de formas regulares e espaços padronizados não pode ser atribuída apenas a fatores de viabilidade técnico-construtiva, mas deve se relacionar

também com valores e preferências de ordem simbólica e ideológica da época, que contribuíam para a conformação dos edifícios.

De qualquer modo, a padronização dos pavimentos traz vantagens funcionais e construtivas, como a simplificação estrutural e a repetição das rotinas e elementos construtivos. Isso torna a máxima ocupação horizontal dos lotes secundária frente à verticalização. Abre-se mão de atingir o máximo aproveitamento através de uma volumetria escalonada no limite do gabarito do afastamento lateral. O edifício passa a ter afastamentos laterais e de fundos mais amplos do que nos períodos anteriores. (Figura 5.IV).

Já no final da década de 1970, com a aprovação da Lei de Uso e Ocupação do Solo, consolida-se um novo padrão, com volumes prismáticos regulares, implantados esparsamente em meio a áreas livres, buscando oferecer à classe média um ambiente mais ameno para se viver. Tal padrão resulta da aplicação de um cubo inscrito na pirâmide que delineava a altura de gabarito a ser observado, abrindo-se mão de um espaço legalmente edificável, mas de ocupação efetiva inviável ou pelo menos improvável. Segundo Passos, essa lei teve um efeito mais de institucionalizar ou normalizar certas estratégias projetuais (como a adequação ao rígido gabarito legal anterior), que já ocorriam incipientemente, do que de introduzir grandes alterações. Esses novos padrões, entretanto, eram mais adequados ao que esperavam os construtores, pois permitiam maior aproveitamento do solo do que o regime de definição de gabaritos.

Tem-se, também, a partir desse momento uma organização interna dos apartamentos mais claramente dividida em áreas social, de serviço e íntima, com uma hierarquia de seus fluxos. Nesse sentido, as fachadas de diversas edificações, que tomam por base uma mesma distribuição interna, são praticamente idênticas, e que dominarão a conformação arquitetônica posterior.

Já segundo Arruda (1997), a partir da década de 1990 pode-se observar determinadas recorrências na forma de ocupação da cidade que refletem um padrão arquitetônico desenvolvido

sobre as bases até então produzidas³⁷. Conforme expõe a autora, os edifícios para as classes média e média-alta adquirem morfologia e marcas próprias: um mesmo partido arquitetônico básico, composto dos mesmos elementos, e plantas divididas em compartimentos economicamente retangulares, em função da conformação do terreno e das exigências do programa e das normas. São edifícios em volume unitário, que adotam geometria regular seguindo os limites dos terrenos, e cuja base ou subsolo são utilizados para garagem. As garagens são construídas no alinhamento, ocupando toda a área do lote, oferecendo normalmente duas vagas por unidade de habitação³⁸. O pavimento térreo costuma ser liberado para pilotis, salão de festas e zonas de *playground*. No último pavimento situam-se apartamentos duplex, com terraço e jardineiras. Entre a base e o coroamento, os apartamentos distribuem-se uniformemente, tendo como diretriz fundamental resolver suas funções de uso, acesso e circulação.³⁹

Desde então, continua a autora, a forma do edifício vem sendo definida, progressiva e aleatoriamente, pelo tamanho e pela forma de cada lote, consideradas as restrições de recuos, alturas máximas e coeficientes de aproveitamento. Outro fator que tem pautado as definições de morfologia dos edifícios é a relação entre superfície exterior e volume (nível de compacidade), que tem conseqüências diretas nos custos do conjunto edificado, já que cada desvio das formas básicas (preferencialmente o cubo) aumenta a superfície exterior, aumentando também os gastos com acabamentos. O nível de compacidade também interfere diretamente na organização do espaço interno: a tendência é de espaços quadrados ou retangulares, em plantas compactas. Ao mesmo tempo, a predominância da forma retangular compacta leva a articulações entre unidades habitacionais e circulações coletivas sempre muito parecidas: distribuição central, servindo a duas ou quatro unidades

³⁷ Segundo estudo de ARRUDA (1997). A autora apresenta estudo detalhado também a respeito da conformação, disposição e quantificação de elementos internos da edificação, como instalações sanitárias e de serviços, quartos, salas, etc. Interessa, para este estudo, entretanto, o pavimento considerado em seu todo, independentemente de sua divisão interna, e, por isso, essas peculiaridades foram deixadas de lado nesta dissertação. Constituem, contudo, uma importante referência a outras pesquisas que venham a se ocupar do estudo de impactos internos diferenciados no caso da ocupação de encostas, o que não é o caso desta pesquisa, que lida com a qualidade da edificação em função de sua implantação relacionada à legislação, de forma geral, considerando os impactos no invólucro da edificação.

³⁸ Essa ocupação total era mais possível antes da nova lei de 1996 que determina uma porcentagem de área permeável. No entanto, com a alternativa colocada na própria lei, de captação e destinação controlada da água das chuvas, e com a permissão de avanço nos afastamentos para níveis de subsolo, ainda é possível que algumas soluções apresentem esse recurso. Ver Arruda (1997, p.89).

³⁹ A autora apresenta uma descrição compilada, nas folhas 52-53, e desenvolve diversos aspectos que contribuem para essa organização nas 47 folhas seguintes. Pela observação dos edifícios em Belo horizonte, pode-se notar que os edifícios comerciais não diferem muito dessa volumetria apresentada pela autora, modificando apenas o uso dos pavimentos intermediários e o apelo visual.

"rebatidas", com um mínimo de circulação horizontal. Há, ainda, uma diferenciação de tratamentos das fachadas laterais e posterior em relação à frontal, normalmente mais trabalhada. O uso em conjunto dessas estratégias contribui para a repetição arquitetônica, derivada da combinação do terreno, dos parâmetros urbanísticos e das exigências do capital incorporador e do mercado imobiliário.

Ainda segundo Arruda, em Belo Horizonte na década de 1990, 29% dos apartamentos oferecidos pelo mercado imobiliário à demanda solvável tinham tamanhos entre 162m² e 275m² e outros 29% entre 78m² e 106m². Isso demonstra que a maioria dessas unidades eram oferecidas para o mercado de classe média e alta.

5.3 AS ENCOSTAS E OS ATUAIS PADRÕES DE OCUPAÇÃO NA CIDADE

Na medida em que avançam as técnicas de engenharia e saneamento, os obstáculos naturais, até então evitados para a ocupação de Belo Horizonte, deixam de constituir impedimentos para a expansão do tecido urbano. As primeiras áreas formalmente ocupadas na cidade foram os vales contínuos de superfície plana e as encostas de baixa declividade. Posteriormente a expansão evoluiu em direção ao norte, ocupando as bacias do Ribeirão da Pampulha e Ribeirão do Onça; e a oeste, a montante do Ribeirão Arrudas e arredores. Segundo Arruda (1997, p.21), o crescimento do tecido urbano nas direções sul, sudeste e leste, quando se depara com obstáculos constituídos pelos "relevos irregulares" com "altas taxas de declividade", seria incompatível com "a ocupação residencial tradicional".

Se desde as primeiras décadas de Belo Horizonte as encostas da zona suburbana eram ocupadas por edificações baixas, com o crescimento da cidade, cada vez mais encostas foram e estão sendo ocupadas segundo o padrão de máxima exploração comercial. Esse padrão do aproveitamento máximo do terreno, no qual questões de conforto, estética, civilidade e urbanidade ficam em segundo plano, pode ser percebido em diversas regiões da cidade . (Figura 5.V)

Visitas realizadas em diferentes regiões de Belo Horizonte para a coleta de material para a presente dissertação evidenciaram algumas características da ocupação urbana de suas encostas em diversas épocas.

Nos bairros de ocupação mais antiga, como Floresta e Lagoinha, as residências unifamiliares adaptavam-se aos terrenos inclinados, utilizando artifícios como o acesso lateral no alinhamento, a partir do qual instalavam-se degraus e porões elevados. Outra alternativa, muito utilizada nas casas de esquina, era a manutenção do perfil natural do terreno, sobre o qual a casa sobressaía, acima dos muros. De modo geral, essas casas em terrenos inclinados não eram muito diferentes das casas em terrenos planos nos mesmos bairros. Entretanto, as intervenções no terreno e a própria volumetria das edificações não eram agressivas.

Esse tipo de solução só foi abandonado quando os automóveis particulares e as garagens se tornaram mais comuns. Para incluir garagens nas edificações, mantém-se o artifício do acesso lateral, mas tira-se mais proveito da declividade, situando a garagem abaixo do recuo frontal da casa (o que ocorre sobretudo nos terrenos de declividade paralela à da via de acesso). De modo geral, essas edificações são de até dois pavimentos acima da garagem, e os muros, que complementam os portões das garagens para o fechamento desse espaço semi-enterrado, não são agressivos. Como os lotes são estreitos e a solução básica praticamente se repete a cada lote, o conjunto apresenta interrupções ritmadas e acaba não gerando nenhum grande (e monótono) plano vertical. No entanto, cabe observar que mesmo nessas áreas de ocupação mais antiga os acessos aos lotes e às edificações se fazem à revelia da declividade das calçadas, que acabam se transformando em rampas repetidamente interrompidas por degraus decorrentes dos acessos às garagens. (Figura 5.VI)

Já em bairros de ocupação mais recente, e também com topografia irregular, como Mangabeiras e Belvedere, as edificações baixas em terrenos inclinados apresentam uma variedade muito maior de soluções de implantação do que ocorre nos bairros mais antigos. Encontram-se, por um lado, volumetrias escalonadas que acompanham o terreno e

geometrias complexas que adaptam cada espaço a uma declividade e intenção de uso diferenciadas, articulando acessos, cortes e aterros. Por outro lado, há soluções absolutamente alheias à topografia, que agredem o terreno (com grandes cortes), o morador da edificação (com condições de conforto inadequadas) e o pedestre que utiliza a rua (com os altos muros de arrimo que servem para viabilizar o platô sobre o qual se constrói a edificação propriamente dita). (Figura 5.VII)

Nos casos das construções verticalizadas, as distorções entre edificação e terreno são mais evidentes. O volume de base dos edifícios normalmente ocupa o máximo possível do terreno, seja ele plano (com utilização para estacionamento, em pilotis dos primeiros pavimentos) ou inclinado. (Figura 5.VIII). Nos terrenos inclinados, entretanto, essa base se prolonga verticalmente até o perfil natural a ser “corrigido”, o que pode ocorrer na frente, nas laterais e nos fundos do lote. (Figura 5.IX). Essa solução torna-se ainda mais distorcida quando gera uma estrutura ou um esqueleto estrutural cujo único objetivo é oferecer uma base plana para a edificação: são as chamadas “palafitas”. As palafitas, oriundas dos terrenos inundáveis, onde são elementos úteis por resguardarem a edificação das águas, não têm nenhuma utilidade no caso das encostas.

Esse tipo de distorção entre edificação e terreno se deve em boa parte à adoção de padrões genéricos em terrenos de características incompatíveis com tais padrões. Essa tendência evidencia-se em bairros como Belvedere e Gutierrez. No primeiro, as distorções em relação à declividade dos terrenos não são muito evidentes, uma vez que essa declividade não é muito acentuada. (Figura 5.X). Mesmo assim repete-se o intento de empilhar pavimentos a partir de uma base plana. Mas, em regiões como a do bairro Gutierrez, a deformidade da ocupação das encostas torna-se patente, a começar pelo parcelamento, que origina ruas vertiginosamente inclinadas e lotes com as conjugações de declividades nos terrenos mais complexos. (Figura 5.XI).

Outro padrão genérico especialmente impróprio à ocupação de encostas, e visualizado em Belo Horizonte, é a diferenciação de tratamento entre a fachada da rua (chamada de “frontal”) e as demais. Essa diferenciação não diz respeito apenas à qualidade dos

acabamentos (que demonstra a preocupação com a imagem pública da edificação), mas principalmente às articulações espaciais. Nas encostas, a frente do edifício costuma não coincidir com o lado que tem vista mais ampla e que mais comparece na paisagem urbana, como ocorre nos terrenos planos em função da largura da via e dos afastamentos frontais (geralmente maiores do que os laterais e de fundos). Muitas vezes, a fachada de fundos dos edifícios implantados em encostas propicia visadas externas e internas mais interessantes do que a fachada frontal. Mesmo assim, são muitos os edifícios, comerciais e residenciais, de fachada frontal elaborada e laterais e fundos tratados como se fossem residuais.

Os exemplos das Figuras 5.XII e 5.XIII mostram com especial evidência esses descompassos entre edificação e terreno. No primeiro caso, trata-se de um edifício comercial (*Casa Raja Shopping*) implantado num terreno cujo acesso se faz por duas vias em diferentes níveis. O projeto tomou a via mais elevada como "frente" e a outra como "fundos", embora ambas tenham grande movimento de veículos e sejam potencialmente "fachadas frontais", isto é, faces em que poderia se dar todo tipo de acesso ao edifício e que comparecem incisivamente na paisagem urbana e na imagem que o público tem dessa construção. O segundo caso é de um edifício residencial no bairro Sion, constituído de duas torres e de um bloco de base, construído para se aproveitar o terreno em declive. Embora a intenção de fazer esse aproveitamento seja positiva, é evidente também que não há nenhuma tentativa de integração das torres com o bloco de base. Se ele fosse subtraído do projeto, privaria os usuários da ampla área de lazer que contém (e que, diga-se de passagem, não é contabilizada pela Prefeitura no coeficiente de aproveitamento do terreno), mas possibilitaria a utilização do mesmo projeto em qualquer terreno plano.

Outra implicação da ocupação de encostas encontrada em Belo Horizonte é que algumas edificações, ao aproveitarem todo o potencial construtivo do respectivo terreno, podem desfavorecer outras edificações, que também aproveitaram esse potencial mas de um modo menos "extrativista". Tome-se, por exemplo, um bairro residencial em que cada edificação ocupa um único lote, numa média de três pavimentos. Se nesse bairro uma edificação for construída ocupando dois ou mais lotes, haverá a possibilidade de maior

verticalização. (Figura 5.XIV) Entretanto, com a construção dessa edificação, fora dos padrões até então praticados no local, diversas edificações terão sua qualidade ambiental prejudicada, seja pelo sombreamento excessivo e inesperado (cada uma das edificações mais baixas deve ter sido projetada prevendo a sombra de outra edificação de um gabarito próximo ao seu), seja pela supressão da vista que, julgava-se, seria permanente.

Tais distorções na ocupação formal de encostas podem ser encontradas em muitos bairros de Belo Horizonte. Boa parte dos projetos não demonstra preocupação em coordenar o terreno com a edificação em busca da qualidade de vida do usuário (tanto daquele que usa os espaços internos, ou íntimos, quanto daquele que usa os espaços externos, ou coletivos). No entanto, o bairro Buritis é especialmente representativo nesse sentido.

Localizado em uma área de topografia acidentada e num dos vetores de crescimento da cidade, o bairro Buritis apresenta grande utilização dos terrenos de encosta para exploração pelo mercado imobiliário. Muitos dos projetos ali implantados são de tal forma alheios à geografia que poderiam ser repetidos em qualquer outra área da cidade sem que se tornassem piores ou melhores. Por isso, uma das quadras desse bairro foi escolhida para estudo.

CAPÍTULO 6

Legislação urbana de Belo Horizonte

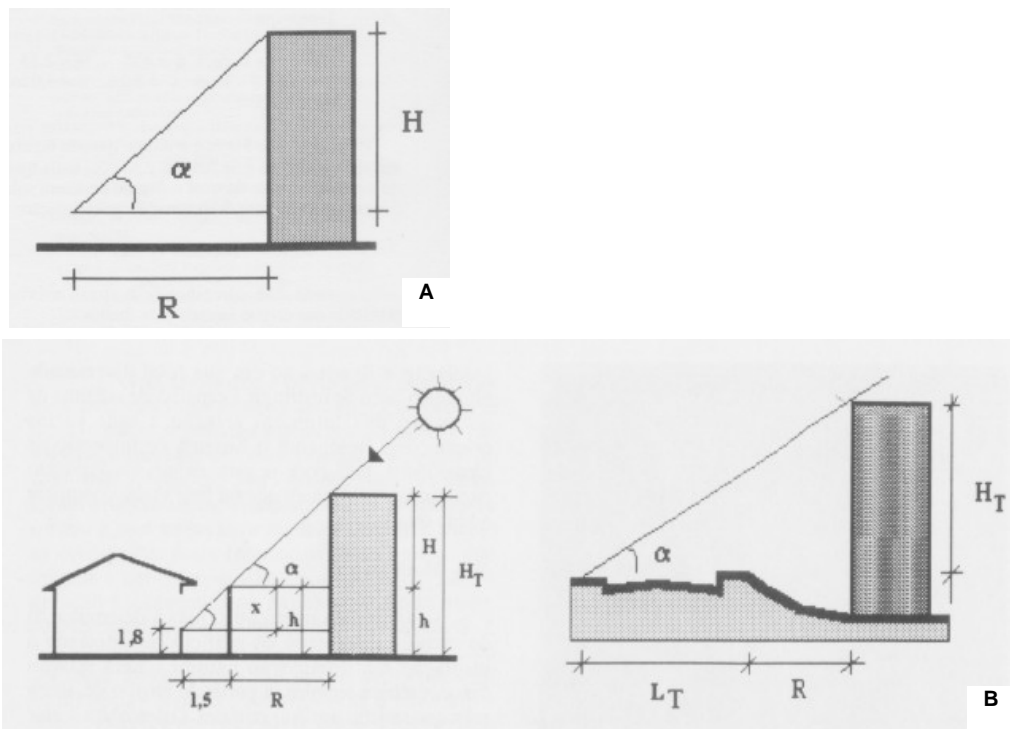


Figura 6.I Esquema para determinação das possibilidades de insolação, presente nos Estudos Básicos para elaboração do Plano Diretor e da LPOUS de 1996. **A-** Relação entre recuo e altura; **B-** Relação entre recuo e altura, determinando a relação matemática que orienta os critérios de insolação e iluminação

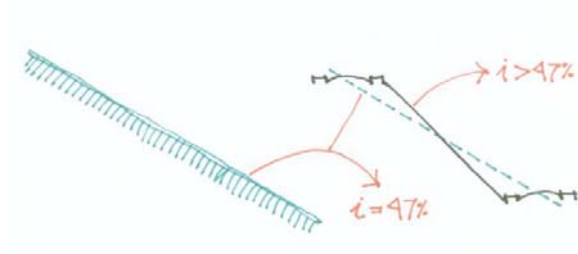


Figura 6.II LPOUS- Parcelamento: a implantação da via aumenta a declividade do terreno.

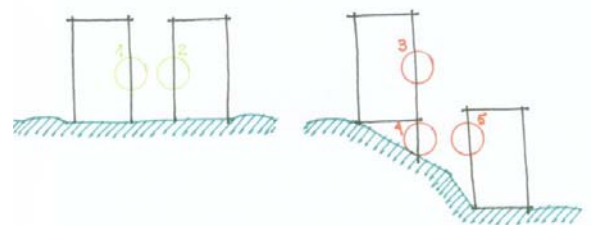


Figura 6.III No caso das encostas as características de cada parte do edifício são diferentes do edifício em terreno plano: no plano, 1 e 2 têm características semelhantes; na encosta, 3, 4 e 5 possuem características diferentes, apesar de estarem nas mesmas faces da edificação no plano

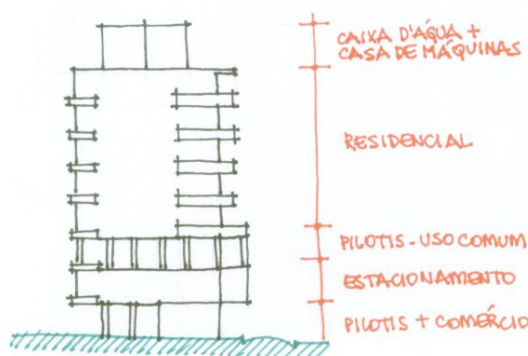


Figura 6.IV Volumetria padrão e organização de um edifício segundo os parâmetros legais, encontrado tanto em terrenos planos quanto em terrenos inclinados

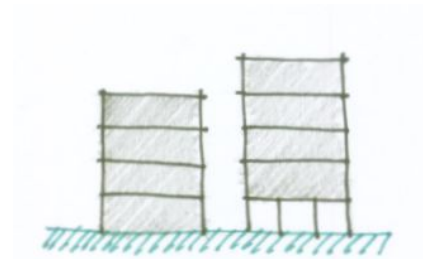


Figura 6.V LPOUS- Coeficiente de Aproveitamento: sem pilotis x com pilotis: controle da área construída não representa domínio sobre os impactos do volume gerado



Figura 6.VI LPOUS- Coeficiente de Aproveitamento: áreas a descontar não consideram a possibilidade de potencializar a circulação horizontal nos pavimentos; ao contrário, privilegiam a circulação vertical.

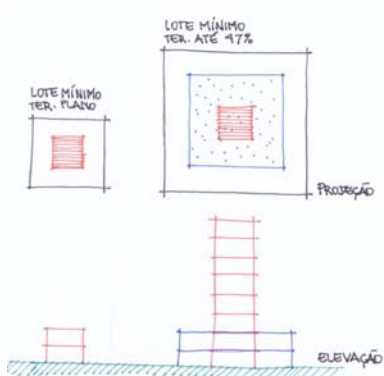


Figura 6.IX LPOUS- Coeficiente de Aproveitamento: nos terrenos inclinados, a edificação tenderia a ser mais alta. Lote mínimo e lote mínimo para terreno inclinado entre 30 e 47%. À direita, ocupação máxima do lote mínimo; à esquerda, ocupação máxima do lote mínimo com o mesmo gabarito (azul) e com a mesma área de projeção (vermelho) do lote mínimo.

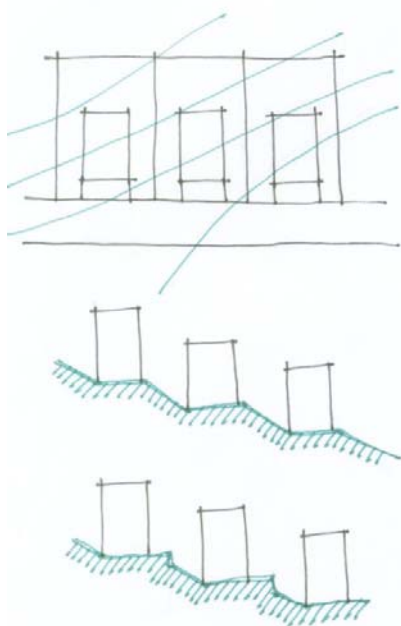


Figura 6.XI LPOUS- Afastamento frontal: concordância de greides nas vias arteriais ou de ligação regional x falta de concordância nas demais vias.

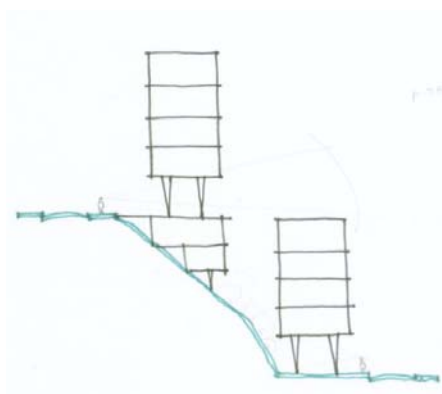


Figura 6.VII LPOUS- Coeficiente de Aproveitamento: pilotis como possibilidade de visada para transeuntes; mas também como promotor de sombra na edificação vizinha

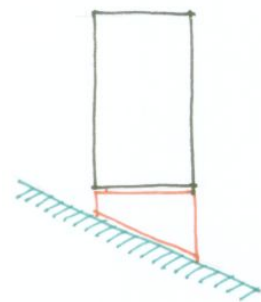


Figura 6.VIII LPOUS- Coeficiente de Aproveitamento: uso da base da edificação: em logradouro inclinado, tem limite de altura para utilizar. Em terreno inclinado, não há altura para palafitas sem uso



Figura 6.X LPOUS- Afastamento frontal: definição fixa e aparentemente arbitrária não traz qualidade em todas as situações: variações do afastamento em função da altura da edificação: à direita, sem afastamento, com edificação baixa; no centro, afastamento frontal com edificação baixa; à esquerda, com mesmo afastamento frontal, para edificação mais alta, as condições de insolação são semelhantes à condição sem afastamento da edificação baixa.

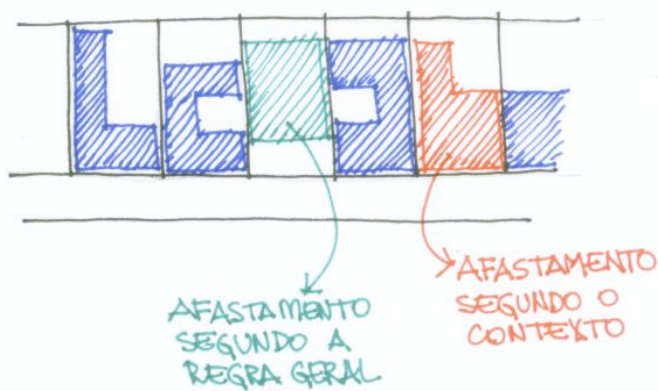


Figura 6.XII LPOUS- Afastamento frontal: consideração das linhas de afastamento em função da implantação de edificações do patrimônio histórico: a mesma consideração diferenciada poderia ter sido feita às características das encostas.

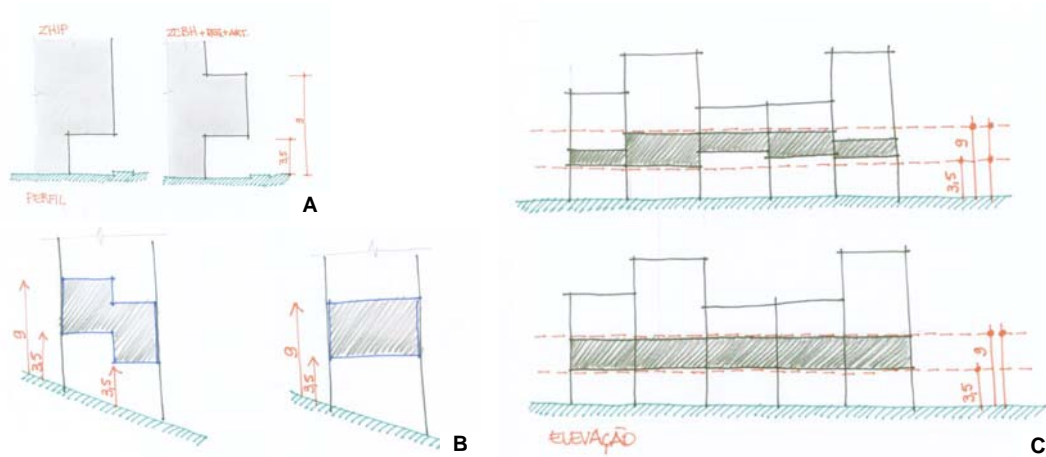


Figura 6.XIII LPOUS- Afastamento frontal: alturas em que os afastamentos podem ser desconsiderados. **A-** desenho: corte: variação no perfil da edificação; **B-** Desenho: em vista: regra aplicada em logradouros inclinados: quebra da linha de avanço, ou altura acumulada na base ; **C-** Desenho: em vista frontal: variações na altura do avanço.

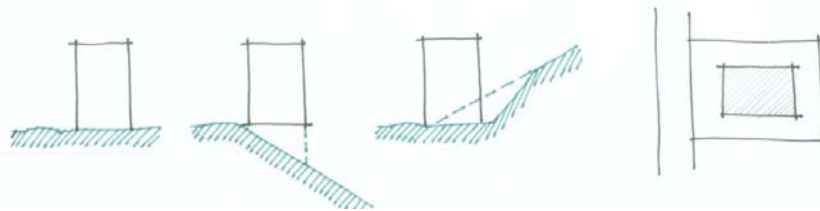


Figura 6.XIV LPOUS- Afastamento frontal: complementação diferenciada com corte e aterro para a mesma "implantação" e o mesmo afastamento. (à esquerda, vista superior da implantação).

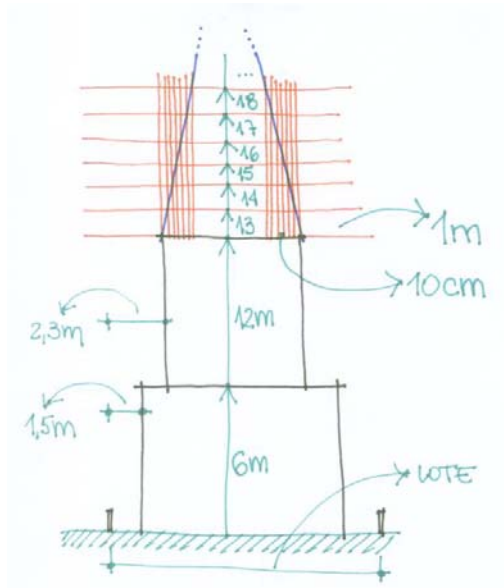


Figura 6.XV LPOUS- Afastamentos laterais e de fundo: definições das alturas e dos afastamentos em função do: "cone".

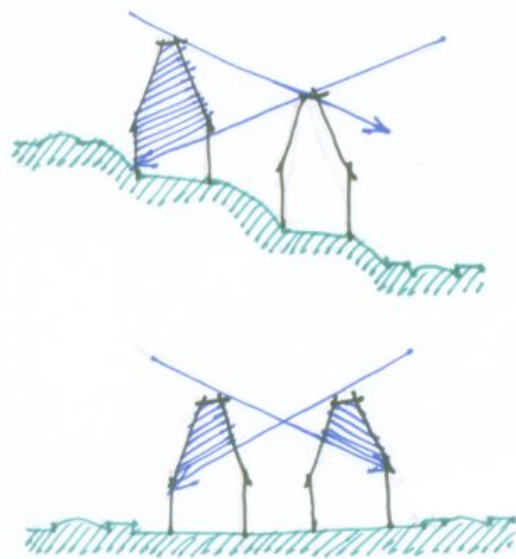


Figura 6.XVI LPOUS- Afastamentos laterais e de fundo: impactos são diferentes, com o mesmo afastamento, em terrenos de encostas.

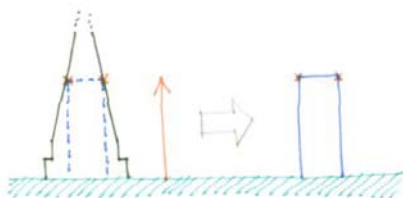


Figura 6.XVII LPOUS- Afastamentos laterais e de fundo: definição da altura do edifício pelo enquadramento no cone de afastamentos.

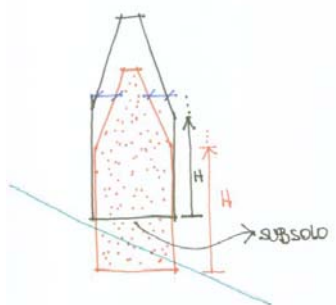


Figura 6.XVIII LPOUS- Afastamentos laterais e de fundo: variação de larguras no topo do edifício, em relação à via, originada pela escolha do ponto de início de contagem da altura: se no subsolo ou se no primeiro pavimento rente à via.

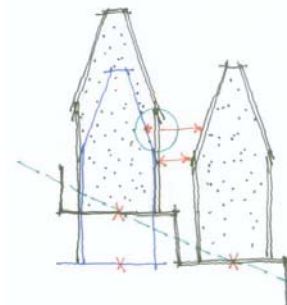


Figura 6.XIX LPOUS- Afastamentos laterais e de fundo: diferenças entre afastamentos de duas edificações, quando as duas estão em terreno plano, ou quando estão em níveis diferentes.

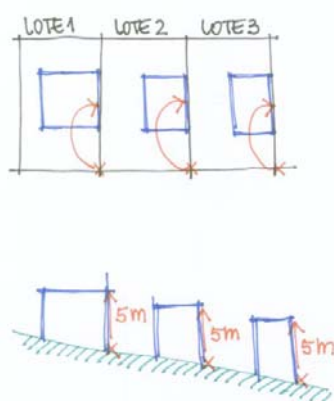


Figura 6.XX LPOUS- Altura na divisa: marcação do ponto de referência.

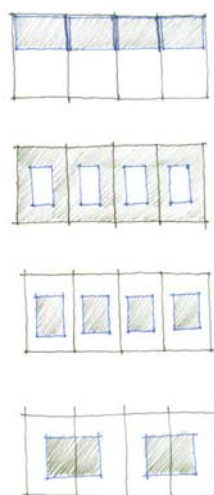


Figura 6.XXI LPOUS-Altura na divisa: possibilidades de implantação no terreno: a altura na divisa pode impedir determinadas formas de implantação na quadra. A opção recorrente acaba sendo a terceira de cima para baixo, com o edifício isolado no centro do lote (projeção do edifício em preto).

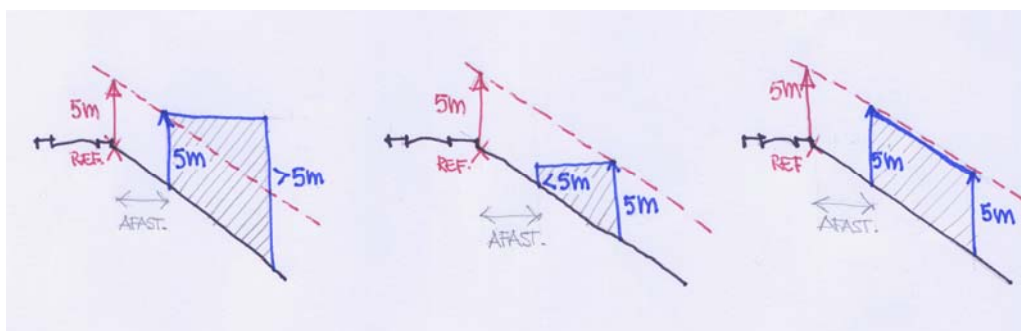


Figura 6.XXII LPOUS- Altura na divisa: escalonamento da edificação pra se adequar à altura na divisa: à esquerda, com a altura tomada no começo da edificação; no centro, a altura tomada em relação ao fundo da edificação; à direita, a situação improvável de a edificação seguir a linha imaginária da altura na divisa.

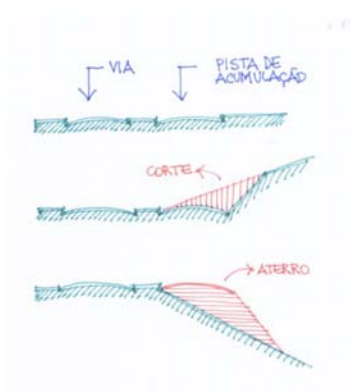


Figura 6.XXIII LPOUS- Estacionamento: faixa de acumulação exigidas em qualquer situação podem gerar cortes ou aterros.

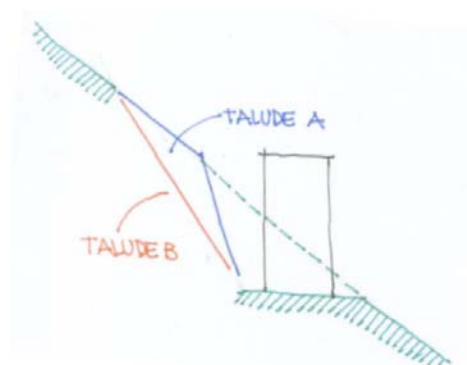


Figura 6.XXIV LPOUS- Projeto Geotécnico: o valor fixo para taludes, em 4m, causa impactos diferentes em função da declividade que for estipulada para ele.

6. LEGISLAÇÃO URBANA DE BELO HORIZONTE

A legislação urbanística de Belo Horizonte, segundo Matos (1994), quase sempre se mostrou “episódica, pontual e/ou setorial”, esquecida ou ultrapassada por realidades novas. Em relação às edificações em encostas, ela contém, ainda hoje, uma série de falhas e omissões. Além de inconsistências do conteúdo referente a esse tipo de terreno, o texto da lei nem sempre é inequívoco. Essa característica do texto legal tem origem na própria estrutura de formação do direito urbano brasileiro e de sua relação com as classes dominantes. Assim, considerando a orientação, anteriormente apresentada, de avaliar cada aspecto legal sem perder de vista seu todo, e visando a reunir elementos para as análises, cabe um breve panorama das legislações anteriores de Belo Horizonte, para depois se abordar a composição da legislação urbana atual.

6.1 BREVE HISTÓRICO DA LEGISLAÇÃO DE BELO HORIZONTE

A primeira lei que trata das condições das edificações em Belo Horizonte, segundo Pimenta (2003) se encontra em um aditivo à Constituição do Estado de Minas Gerais, de 1893, regulamentando as plantas, as condições de higiene e as condições da arquitetura. Em 1895 um decreto define regras detalhadas para as moradias de funcionários públicos, de acordo com a posição e importância de seu beneficiário, definindo dimensões, números de cômodos, diferenças na apresentação das fachadas, entre outras coisas.

Em 1901, um novo decreto, a partir de prescrições sanitárias, regula de forma mais detalhada as características das edificações. Prevvia-se então uma ocupação de baixa densidade, com casas unifamiliares, construídas no alinhamento do terreno ou recuadas em 5m, e afastadas das divisas laterais. Esse ideário contrapunha a ordem das cidades antigas e combatia as edificações com grande número de unidades habitacionais, consideradas foco de disseminação de doenças contagiosas, como já se viu anteriormente. A julgar pelo conteúdo do decreto de 1901, as variações da topografia não pareciam constituir, ainda, um problema para os construtores ou para a cidade de uma forma geral⁴⁰.

Segundo Matos (1998, p.59-81), desde a década de 1920, a diretoria de obras da prefeitura de Belo Horizonte intencionava elaborar leis de zoneamento e um plano geral para a cidade, seguindo os modelos vigentes na Europa e nos EUA. Em 1922 entra em vigor a Lei 0226, que permite maior verticalização, dependendo da largura das vias lindeiras aos lotes: uma medida motivada pelo incremento técnico dos sistemas estruturais e de circulação vertical (elevadores) disponíveis. A lei de 1922 contém também um primeiro zoneamento para a determinação de diferentes padrões de construção: edificações de um pavimento e recuos frontais são proibidos em determinadas áreas do centro, no intuito de que se formem corredores contínuos de edifícios-torre alinhados às ruas.⁴¹

Em 1930 é aprovado o “Regulamento Geral das Construções de Belo Horizonte”, que divide a cidade, de forma pouco discriminatória, nas zonas central, urbana, suburbana e

⁴⁰ Em conformidade inclusive, com a análise da arquitetura brasileira que é apresentado por REIS FILHO (2004).

⁴¹ Esse padrão constitui boa parte das edificações na área central de Belo Horizonte. A legislação de 1996 trouxe regras diferenciadas para a inserção de novas edificações de forma condizente com esse cenário construído até essa época.

rural. Esse regulamento segue o modelo norte-americano, definindo gabaritos ou "envelopes espaciais" para as construções, mais permissivos nas áreas centrais do que em outras áreas da cidade⁴².

Em 1940 é aprovado o "Regulamento de Construções da Prefeitura de Belo Horizonte"; na década de 1950 têm início as sistematizações de vias e determinações das áreas destinadas à preservação; em 1976 entra em vigor a primeira Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS). Essa última apresenta como principal inovação um zoneamento de usos exclusivos, combinado a um Coeficiente de Aproveitamento para controle da densidade. Em função do zoneamento são escolhidos "Modelos de Assentamento" para cada área, definidos pela associação de Coeficiente de Aproveitamento, Taxa de Ocupação e Afastamentos. Além de usos específicos, esses Modelos impõem restrições volumétricas, de modo que a altura dos edifícios acaba resultando do cruzamento dos parâmetros urbanísticos com a área e a forma do lote. Tornaram-se especialmente marcantes na paisagem de Belo Horizonte os chamados Modelos de Assentamento MA9 e MA10: afastamento frontal de 4m no nível da calçada, nenhum afastamento no chamado "segundo pavimento", e afastamentos frontais, laterais e de fundos nos pavimentos superiores.

Cabe observar que o ideal subjacente a esse modelo (de calçadas cobertas e contínuas) só poderia ocorrer de fato nas vias em que não houvesse edifícios mais antigos (construídos no alinhamento) e que fossem de pouca ou nenhuma declividade. Na realidade, em lugar da imagem idealizada, os modelos de assentamento geraram certa homogeneização da paisagem urbana, já que predeterminaram as configurações básicas dos edifícios. Além disso, esses edifícios encobriram marcos referenciais, naturais e construídos, pois as regras da LUOS simplesmente não levaram em conta tais peculiaridades.

⁴² A substituição da homogeneidade e da baixa densidade, por uma idéia de diversidade e altas densidades, vinha sendo desenvolvida, principalmente, nos padrões dos arranha-céus de Nova York, nos Estados Unidos. A tipologia típica dos edifícios nessa cidade, era a tradução de "envelopes" que delimitavam os volumes permitidos para construção em cada parte da cidade, visando a garantir iluminação e ventilação natural, tanto nas áreas públicas quanto no interior das edificações. Essa estratégia de organização das construções de Nova York marcaram regulação semelhante em Belo Horizonte, marcando seu planejamento de 1930 a 1976, segundo Pimenta (2003, f. 37).

A LUOS de 1976 tampouco foi eficaz no tratamento de insolação e ventilação dos edifícios. Como ela definiu Modelos para cada área da cidade, com recuos pré-estabelecidos, considerou-se que estes poderiam ser divididos ao meio, pois seriam os mesmos para os lotes vizinhos, e, portanto, não necessitariam ser “dobrados”. A aplicação desses meios-afastamentos tornou “os índices de iluminação e ventilação insatisfatórios para garantir um mínimo de conforto e higiene nas edificações da cidade”, conforme ressaltam os próprios Estudos que embasaram as leis de 1996 (BELO HORIZONTE, 1995, p.203). Em muitos edifícios altos há necessidade de uso constante de iluminação artificial, e o excessivo sombreamento de uma edificação pelas outras dificultou a instalação de coletores solares. Esses problemas de ventilação e insolação pela aplicação dos modelos de assentamento (com determinações iguais para áreas diferentes, com gabarito definido em função da zona, do uso e do tipo de via, e com a aplicação de afastamentos reduzidos por formar um conjunto com a edificação vizinha) podem ser notados na cidade como um todo. Contudo, nos terrenos de encostas eles são ainda mais evidentes, pois as variações de alturas geradas pela topografia não são especificamente consideradas nesses modelos legais.

Em 1985 uma revisão da LUOS de 1976 é aprovada, com o objetivo de conter a especulação imobiliária e oferecer melhor qualidade de vida aos moradores, considerando o estágio avançado de ocupação da cidade. Manteve-se a mesma linha de pensamento e organização da lei anterior, mas foram corrigidas algumas de suas conseqüências indesejáveis, resultados de situações não previstas em 1976. A elaboração da nova lei partiu de uma análise pormenorizada dos usos em vigor e das tendências evolutivas da cidade, resultando no zoneamento da capital a partir de três elementos normativos básicos, que se combinariam diferentemente em cada caso: as categorias de uso (residencial, comercial, industrial e institucional), os modelos de assentamento (baseados na taxa de ocupação, no coeficiente de aproveitamento e nos gabaritos) e os modelos de parcelamento (baseados no tamanho mínimo do lote). Assim, o zoneamento por usos exclusivos foi substituído pelo zoneamento por usos dominantes e provocou-se uma reorientação do

mercado imobiliário para regiões pouco exploradas até então, com expressiva modificação nos preços de terrenos de algumas áreas. Além disso, a lei promoveu:

[...] a ratificação da distribuição atual das tipologias de usos residenciais, [que] passaram a se constituir em modelos de ocupação característicos a cada nível de renda. A longo prazo, este processo estruturaria áreas homogêneas nitidamente estratificadas e segregadas no espaço urbano. BELO HORIZONTE (1995, p.140)

Em 1988 promulga-se a nova Constituição Brasileira, que traz em seu conteúdo uma atenção até então inexistente em relação às cidades, oferecendo recursos para o controle de seu crescimento e a implementação de melhorias. Observadas as diretrizes nacionais, bem como as questões específicas de Belo Horizonte, uma nova legislação que fosse elaborada para a cidade, a partir de então, deveria ser encaminhada no sentido da flexibilização, com o controle da qualidade ambiental das localizações como parâmetro de referência, em lugar da avaliação funcionalista anterior.

6.2 A ATUAL LEGISLAÇÃO DE BELO HORIZONTE

Os estudos que precederam a elaboração das leis que viriam a ser aprovadas em 1996, LPOUS (Lei de Parcelamento, Ocupação e uso do Solo) e Plano Diretor, visavam a traçar, com os dados disponíveis, o perfil da realidade urbana de Belo Horizonte naquele momento, compreendendo os processos em curso e suas tendências. Os projetos de lei que seriam avaliados para aprovação deveriam, por princípio, se diferenciar das leis anteriores, evitando-se uma concepção de cidade pré-determinada e estática, elaborada a partir de modelos. Procuravam-se, ao contrário, regras e critérios gerais que criassem condições para o desenvolvimento da dinâmica urbana e a qualificação do ambiente urbano.

Foram desenvolvidos para isso estudos dos riscos geotécnicos ocorrentes no município, levantamentos de potencialidades e perspectivas econômicas, um perfil do recente processo de ocupação e estruturação urbana, diagnósticos dos problemas viários e de transportes, identificação das centralidades e referências urbanas, além de um estudo dos principais impactos da LUOS de 1985. Uma dificuldade observada pelos técnicos que participaram

desse processo foi a incompatibilidade dos dados fornecidos pelas diversas concessionárias de serviços públicos, que utilizam diferentes formas de regionalizar suas operações.

No âmbito desses estudos, cabe chamar a atenção para o tratamento do problema da insolação dos edifícios, que permite observar a atenção dada ao caso das encostas, mesmo nessas novas leis sugeridas. Foi proposta “a insolação de, pelo menos, uma hora no solstício de inverno para o quadrante norte (orientações de leste a oeste, sentido anti-horário); iluminação natural mínima de 150 lux de oito às dezesseis horas, em 80% do ano.”⁴³. Foi aplicado, para essa definição, um método que consiste em estabelecer uma distância mínima entre edificações em função da altura da edificação a ser implantada e de um ângulo de gabarito posicionado no peitoril da janela do primeiro pavimento da edificação vizinha à partir de um modelo matemático.⁴⁴ (Figura 6.I). Acreditava-se que a aplicação do dispositivo daí decorrente – afastamento progressivo em função da altura da edificação – aumentaria a qualidade de vida na cidade em geral:

O direito ao sol será estabelecido com os novos afastamentos gerados pelos ângulos de insolação e iluminação que irão garantir o mínimo de uma hora de sol por dia para todas as unidades de uma edificação, evitando que um edifício faça sombra sobre outro, escurecendo-o. BELO HORIZONTE (1995, p.206) (grifo meu)

Entretanto, tomou-se por referência para a determinação da altura da edificação um terreno plano, como demonstram as imagens que ilustram essa regra. Uma regra que de fato quisesse garantir insolação a todas as unidades de uma edificação – ainda que por apenas uma hora – teria que incluir considerações acerca de terrenos com determinadas declividades.

Nesse contexto, as leis que viriam a constituir o atual instrumental de gestão urbana de Belo Horizonte são os citados Plano Diretor e LPOUS, elaborados em 1996 com o intuito de democratização e flexibilização⁴⁵. No entanto, tais leis são complementadas, de forma direta, pelo Código de Obras: decreto lei 34, aprovado em 1940 – mais de meio século antes, portanto.

⁴³ Idem p. 203.

⁴⁴ Idem. Ver p. 204 para informações mais detalhadas.

⁴⁵ Esta Lei dá nova redação a alguns artigos, incisos e parágrafos da LPOUS e do Plano Diretor, de 1996, ou acrescenta outros, onde se fez necessário, em função das demandas notadas nesse intervalo de quatro anos.

É ele que estabelece condições de licenças, projetos e alvarás de construção, numerações, andamento de obras, partes componentes das construções, condições gerais das edificações, além de recomendações específicas para área de iluminação e ventilação, características dos compartimentos, estética dos edifícios, edificações anexas e fechamento dos terrenos. Assim, se considerarmos que o Plano Diretor estabelece diretrizes gerais para uma cidade desejada, a LPOUS estabelece os parâmetros para viabilizar essas qualidades e o Código de Obras deveria tratar dos trâmites específicos relativos às edificações que compõem essa cidade, é evidente o descompasso entre essas três instâncias. O Código de Obras é decorrente de outro momento histórico, de outro modo de pensar a cidade e as edificações que a compõem. As regras estabelecidas nesse Código não contemplam questões que são urgentes na atualidade⁴⁶.

A seguir, apresentam-se os padrões de ocupação urbana dados pela atual legislação, que deveriam melhorar a qualidade de vida em Belo Horizonte. Para isso, não importam apenas os parâmetros urbanísticos da LPOUS, mas também os fundamentos desses parâmetros, contidos no Plano Diretor, e as regras que os complementam, presentes no Código de Obras.

A- CÓDIGO DE OBRAS

O Código de Obras de Belo Horizonte⁴⁷, aprovado em 1940 e complementado por uma enormidade de outros decretos, leis e portarias, teve grande parte de seu conteúdo revisto e contemplado pela LPOUS de 1996. Esse decreto-lei fornece as regras para o regulamento de construções na cidade, determinando desde as atribuições dos projetistas (arquitetos ou engenheiros) até os índices de resistência do concreto a ser utilizado em cada tipo de edificação. Determina, também, elementos específicos, como a quantidade de aberturas ou a altura de vergas. Outras definições são mais vagas, como aquela que determina que “as

⁴⁶ O artigo sexto, da LPOUS de 1996 diz que: "No prazo de 12 (doze) meses, contados da data da vigência desta Lei, o Executivo deve encaminhar à Câmara Municipal projeto de lei contendo o código de obras, observadas as diretrizes do Plano Diretor e desta Lei". Parece haver, realmente, uma movimentação do Legislativo a esse respeito mas, claramente, fora desse prazo estabelecido, e sem maiores divulgações.

⁴⁷ Código de Obras. BELO HORIZONTE (1940).

áreas devem ter formas *compatíveis* com a iluminação e ventilação *indispensáveis* aos compartimentos” (Capítulo VII)

Há uma preocupação clara com a aparência da cidade no Código de Obras de BH. Ele permite, por exemplo, que os edifícios, quando sujeitos à aprovação pela prefeitura, passem por “censura estética”. As fachadas secundárias, quando visíveis a partir da rua, devem harmonizar-se no estilo com a fachada principal do próprio edifício e integrar-se ao seu entorno. Galpões e casas de madeira só podem ser construídos em áreas de fundo “de modo que não sejam visíveis dos logradouros, devendo ficar afastados do alinhamento e ocultos por outras construções” (art. 248).

As implicações desse decreto-lei, no caso das encostas de Belo Horizonte, podem ser consideradas significativas, atualmente, pelas restrições que impõem quanto à iluminação. Essas orientações, contudo, são referentes a todas as edificações. Não há menções específicas, nessa antiga lei, quanto às condições dos terrenos inclinados.

B- PLANO DIRETOR

A análise que se segue tem por objetivo mostrar como as diretrizes do Plano Diretor incidem na ocupação de encostas e o que omitem em relação a ela. Cabe lembrar de antemão que o PD não trata especificamente das edificações, a não ser que se destinem a moradia popular, que interfiram na paisagem, que ofereçam risco ou que desrespeitem o meio ambiente.

O primeiro objetivo da política urbana, expresso no Plano Diretor, é “ordenar o pleno desenvolvimento do Município no plano social, adequando a ocupação e o uso do solo urbano à função social da propriedade”, ao qual se acrescenta o segundo objetivo, de “melhorar a qualidade de vida urbana, garantindo o bem-estar dos munícipes” (art. 3º). A Belo Horizonte estrategicamente desenvolvida segundo o Plano Diretor seria, num resumo do que está exposto em seu texto: uma cidade polarizada como região de aglomeração de serviços, com ampla participação popular na gestão do Município; organizada com o apoio

de uma coordenação de assuntos metropolitanos, que estuda, planeja, propõe e supervisiona os problemas urbanos e metropolitanos; com recursos cada vez maiores destinados ao desenvolvimento urbano; com boa articulação viária interna e do Município com seus vizinhos; com repercussões negativas mínimas das atividades urbanas e dos grandes empreendimentos; com hipercentro valorizado, habitado e socialmente ativo; com outras centralidades consolidadas e se consolidando; com adensamento habitacional controlado em função das condições geológicas e de infra-estrutura; com vilas e favelas regularizadas e melhoradas – e inclusive verticalizadas, para aumento de oferta de unidades –; com as áreas de risco geológico controladas; com grande área verde; com paisagem urbana e patrimônio cultural preservados; e com uma população gozando de melhor qualidade de vida. Essa seria a cidade ideal, construída pelas diretrizes expostas no Plano Diretor.

O PD estabelece como diretriz para a organização territorial a divisão do território em zonas, em função de suas características ou potencialidades. Considera áreas diferenciáveis aquelas com interesse de preservação de ecossistema, ambiente (natureza), patrimônio, aquelas com alta densidade demográfica que deveriam ser preservadas e aquelas áreas efetivamente edificáveis:

art. 53- Devem-se identificar áreas em que predominem os problemas de ausência ou deficiência de infra-estrutura de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário, de adversidade das condições topográficas, de precariedade ou de saturação da articulação viária interna ou externa.

art.55- devem-se identificar áreas em que haja predominância de condições favoráveis de infra-estrutura e topografia às quais serão consideradas passíveis de adensamento.

art.56- Devem-se identificar áreas que, além de possuírem condições favoráveis de topografia, acessibilidade e infra-estrutura, possam ser configuradas como centros de polarização regional, municipal ou metropolitana.

Parágrafo único- Deve-se permitir maior adensamento demográfico e maior verticalização nas áreas referidas no caput. BELO HORIZONTE (1996); Plano Diretor de Belo Horizonte (grifos meus).

Pelo PD, são passíveis de adensamento os terrenos providos de infra-estrutura, com articulação viária insaturada e topografia favorável, sem adversidades e geologicamente estáveis. Identificam-se como “terrenos adversos” aqueles de risco geológico ou declividade acima de 47%. Já quanto aos demais terrenos de encostas, sem risco evidente e com declividade abaixo de 47%, não há nenhuma orientação, nem tampouco se define quais seriam os níveis de qualidade ambiental aceitáveis. No entanto, em Belo Horizonte, não é difícil constatar que as encostas sem risco geológico imediato e ocupadas legalmente nem por isso são bem ocupadas.

O Capítulo II do Plano Diretor é destinado especificamente às funções sociais da propriedade e define que essas funções estão condicionadas ao desenvolvimento do município no plano social, às diretrizes de desenvolvimento municipal e às demais exigências do Plano Diretor, assegurados três fatores:

- I- o aproveitamento socialmente justo e racional do solo;
- II- a utilização adequada dos recursos naturais disponíveis, bem como a proteção, a preservação e a recuperação do meio ambiente;
- III- o aproveitamento e a utilização compatíveis com a segurança e a saúde dos usuários e dos vizinhos. BELO HORIZONTE (1996); Plano Diretor de Belo Horizonte (grifos meus).

Os objetivos acima expostos estão intimamente relacionados com o problema discutido neste estudo: *aproveitamento justo e racional das encostas; utilização adequada dos recursos naturais nas encostas, bem como sua proteção, preservação e recuperação; aproveitamento e utilização das encostas de forma compatível com a segurança e a saúde dos usuários e dos vizinhos*. Colocando o texto nesses termos e observando a atual forma de ocupação legal de encostas, pode-se dizer que, nelas, a aplicação dos parâmetros da LPOUS, em vez de promover o alcance de tais objetivos, o dificulta.

Ao tratar das encostas, o PD concentra-se na ocupação irregular pela camada de baixa renda. Todavia, ainda que os problemas relacionados a essa ocupação sejam sérios, a má ocupação de encostas não se restringe à população mais pobre. O problema também existe nas ocupações consideradas regulares, produzidas pelo mercado imobiliário para a

demanda solvável. Em se tratando de uma lei que estabelece diretrizes para o desenvolvimento urbano – incluída a organização física territorial – e tendo em conta que foram feitos estudos prévios sobre o sítio, era de se esperar que o Plano Diretor também orientasse uma melhor ocupação das áreas em encostas. Dito de outro modo, *dada a amplitude de áreas de encosta ocupadas pela iniciativa privada, era de se esperar que o PD fixasse parâmetros construtivos e incentivos para potencializar uma ocupação pertinente desse tipo de terreno, considerando suas características peculiares*. Se os fatores que o Plano Diretor visa a assegurar estivessem efetivamente contemplados na LPOUS, a ocupação urbana e, especificamente, a ocupação de encostas ocorreriam de uma maneira diferente.

C- LEI DE PARCELAMENTO, OCUPAÇÃO E USO DO SOLO (LPOUS)

O Plano Diretor imagina a cidade, e a LPOUS deve estabelecer condições objetivas que tornem possível tal cidade. Aqui será analisado como a cidade pretendida no Plano Diretor é (ou não) viabilizada pelas normas da LPOUS, enfocando o papel das encostas nesse contexto.

A LPOUS é dividida em: parcelamento do solo, ocupação do solo, usos, áreas de diretrizes especiais e penalidades, além das disposições preliminares, finais e transitórias. Tais partes da lei não são estanques entre si, mas reciprocamente articuladas: a distribuição dos usos é definida pelos tipos de vias, que, por sua vez, são definidos no parcelamento e servem de baliza para os parâmetros da ocupação do solo. Há, portanto, uma interação clara entre organização do sistema viário, usos e zoneamento. Mas não há, a princípio, nenhuma interação clara entre essas variáveis e as características ambientais dos diferentes terrenos.

As diretrizes⁴⁸ expostas no Plano Diretor subsidiam a organização do território em zonas, segundo os potenciais de adensamento e as demandas de preservação e proteção

⁴⁸ Plano Diretor. BELO HORIZONTE (1996). São apresentadas diretrizes: de desenvolvimento econômico; de intervenção pública na estrutura urbana; sociais; das favelas; da Pampulha; legislação tributária; cronograma.

ambiental, histórica, cultural, arqueológica ou paisagística. Na LPOUS essas zonas dividem-se, nominalmente, em: Zona de preservação ambiental (ZPAm); Zona de proteção (ZP); Zona de adensamento restrito (ZAR); Zona de adensamento preferencial (ZAP); Zona central (ZC); Zona adensada (ZA); Zona especial de interesse social (ZEIS); Zona de grandes equipamentos (ZE). Para a análise proposta aqui interessam especialmente aquelas zonas em que se prevê ocupação pelo capital imobiliário: *ZP2*⁴⁹; *ZAR-2*⁵⁰; *ZAP*⁵¹.

- Parcelamento

Partindo do princípio incontestado da propriedade individual de porções de terra, o solo do município é dividido em parcelas. O parcelamento pode ser feito por meio de loteamento ou desmembramento (diferença em função da disponibilidade e disponibilização do sistema viário), que resulta, de qualquer forma, em lotes individualizados. Pelo Glossário dessa lei, lote é a “porção do terreno parcelado, com frente para via pública e destinado a receber edificação”

As restrições quanto ao terreno passível de ser transformado em lotes são fundamentalmente relativas a suas condições naturais. Não é permitido o parcelamento em terrenos “naturais com declividade superior a 47%” e “nas áreas degradadas ou naquelas em que seja tecnicamente comprovado que as condições geológicas não aconselham a edificação” (art. 16, Inciso IV, com nova redação pelo art.48 da lei 8137/2000). Para terrenos com declividade entre 30% e 47%, “o projeto respectivo deve ser acompanhado de declaração do responsável técnico de que é viável edificar-se no local” (art. 16) e os lotes devem ter no mínimo 500m², exceto na ZP1 (art. 16, §4º, acrescido pelo art. 49 da lei 8137/2000).

Os lotes devem ser articulados a vias públicas que lhes darão acesso. Tais vias são classificadas de acordo com suas funções e têm caracterizações geométricas mínimas, que

⁴⁹ LPOUS. BELO HORIZONTE (1996), art 7º; Inciso I: “regiões, predominantemente ocupadas, de proteção ambiental, histórica, cultural, arqueológica ou paisagística ou em que *existam condições topográficas ou geológicas desfavoráveis*, onde devem ser mantidos baixos índices de densidade demográfica”

⁵⁰ Idem, art 8º; Inciso II: “regiões em que as *condições de infra-estrutura e as topográficas* ou de articulação viária exigem a restrição da ocupação”

⁵¹ Idem, art. 10: “regiões passíveis de adensamento, em decorrência de *condições favoráveis de infra-estrutura e de topografia*”

definem rampa, largura, raios, etc. (Anexo III da LPOUS). É importante estar ciente dessa classificação porque o tipo de via define as condições de uso dos lotes e algumas das condições de sua ocupação por edifícios. Os tipos de vias são: via de *ligação regional*, via *arterial* ("com significativo volume de tráfego, utilizada nos deslocamentos urbanos de maior distância"), via *coletora* ("circulação de veículos entre as vias arteriais ou de ligação regional e as vias locais"); via *local* ("de baixo volume de tráfego, com função de possibilitar o acesso direto às edificações"); *mista* ("destinada à circulação de pedestres e ao lazer, de baixo volume de circulação de veículos"); *de pedestres*; e *ciclovía*. As mais comuns no tecido urbano de Belo Horizonte são as vias coletoras e locais.

A legislação não define formatos de lotes, nem de quarteirões (agrupamentos de lotes delimitados pelas vias), mas contém algumas regras e restrições, das quais se pode auferir o padrão de parcelamento que é esperado ou tido por desejável para a cidade. Esse padrão tem como base, sobretudo, a circulação de veículos e o acesso veicular obrigatório a cada lote. A única restrição relativa à qualidade dos lotes propriamente dita é de que devem ter entre 125m² e 5000m², com testada de pelo menos 5m e "relação entre profundidade e testada não superior a 5". Todas as demais restrições ao parcelamento se referem direta ou indiretamente à circulação dos veículos⁵². Em terrenos inclinados, essa situação não constituiria um problema grave, se não fossem exigidas para as suas vias as mesmas dimensões e as mesmas características geométricas exigidas para terrenos planos.

⁵² LPOUS. BELO HORIZONTE (1996)

art18- (...) I- a extensão máxima da somatória das testadas de lotes ou terrenos contíguos compreendidos entre duas transversais não pode ser superior a 200m (duzentos metros) [...]

IV- o plano de arruamento deve ser elaborado considerando as condições topográficas locais e observando as diretrizes do sistema viário e a condição mais favorável à insolação dos lotes;

V- as vias previstas no plano de arruamento do loteamento devem ser articuladas com as vias adjacentes oficiais, existentes ou projetadas, e harmonizadas com a topografia local

§ 3º- os lotes lindeiros às vias arteriais e de ligação regional devem ter área mínima de 2000 m2 (dois mil metros quadrados)

§ 6º- [...] I- os lotes devem confrontar-se com via pública, vedada a frente exclusiva para as vias de pedestres, exceto nos casos de loteamentos ocorridos em ZEISs; [...]

§ 8º- não são admitidos lotes:

I- com frente para vias de classificação viária distinta [menos para lotes em esquinas e parcelamento para condomínios ou vinculados]" (art. 17) (este último, acrescido pela lei 8137; art. 50)

art. 19- não é permitida a aprovação de lotes isolados, a não ser que situados em quarteirões delimitados por, pelo menos, 3 (três) vias públicas aprovadas ou pavimentadas. [...]

§2º- para ser admitida como delimitadora de quarteirão, a via de pedestre deve, obrigatoriamente, promover a ligação entre duas vias de circulação de veículos" (este último, acrescido pela lei 8137; art 52)

[...] §3º- quando as condições de topografia e acessibilidade não propiciarem a continuidade e interligação dos logradouros, as vias coletoras secundárias e locais devem ser finalizadas com praças de retorno (art 28) (§ acrescido pela lei 8137, art. 58).

O padrão resultante do parcelamento, segundo a lei seria, nos casos extremos: lotes de 125m², provavelmente de 5x25m, em quarteirões de 200x50m; ou lotes de 5000m², provavelmente de 50x100m, em quarteirões de 200x200m, ou de 31x158m, em ruas sem saída. A esses lotes, ou a quaisquer outros resultantes de opções dimensionais intermediárias, se teria acesso, em pelo menos uma das faces, por via pública que não fosse de pedestres, que fosse conectada às demais vias do entorno e cujas rampas não ultrapassassem 30% de declividade (em via local em terreno natural com declividade entre 30 e 47%). Dos padrões possíveis entre esses extremos, há dois que são especialmente freqüentes na cidade: o preferido pelo mercado imobiliário, segundo Cota (2003), com 20 x 40m, e o da quadra escolhida no bairro Buritis, para análise neste estudo, com 15 x 30m.

O parcelamento, então, em geral é desvinculado da ocupação, e a ocupação de um lote independe, de forma geral, da ocupação do outro. Portanto, a ocupação vem depois do parcelamento, não apenas na realidade, mas na própria forma de organização da lei. A única exceção é o chamado "parcelamento vinculado", no qual "ocorre aprovação simultânea do parcelamento e da edificação" ou do parcelamento e dos parâmetros construtivos das edificações, quando se trata de condomínios ou distritos industriais (art.35, §2º). Esse tipo de parcelamento constitui um instrumento para evitar repercussões negativas sobre o meio urbano, se o estudo e a análise de seu impacto assim determinarem. É obrigatório nas situações em que se supõe que esse impacto exista⁵³.

- Ocupação

O termo "ocupação", na LPOUS, refere-se à ocupação do lote, como se a divisão da terra em lotes não fosse, também, uma maneira de ocupação do terreno natural. Isso mostra, como já dito, que terreno está, desde o texto legal, desvinculado da edificação. Para efeito da lei, não é necessário considerar as implicações da forma de parcelamento no próprio edifício.

⁵³ Pela lei seriam os empreendimentos que originem lotes e/ ou quarteirões maiores que os previstos anteriormente; em loteamento para indústrias; em ZP-1 e ZPAM.

Mas terreno-lote oferecido à ocupação já não é mais o terreno natural. Não possui necessariamente as mesmas variações de topografia que apresentava antes do parcelamento. Após a implantação das vias, um terreno natural de 47% de declividade pode gerar lotes de declividade muito maior, dependendo dos cortes e aterros utilizados. Na legislação não há restrições quanto a esse procedimento. (Figura 6.II)

Não é preciso dizer que toda edificação ocupa algum terreno, esteja ela bem ou mal implantada e independentemente do “estilo” que se queira adotar ou do uso que lhe será dado. Mas, no caso de BH, assim como há alguns tipos de lotes legalmente à disposição para a implantação das edificações, há também maneiras legais esperadas para ocupação desses lotes. Assim, as obras de edificações estão sujeitas aos chamados “parâmetros urbanísticos”: coeficiente de aproveitamento do solo, quotas de terreno por unidade habitacional, taxa de ocupação, gabarito, taxa de permeabilização, afastamentos, altura na divisa, saliências e área de estacionamento e projetos geotécnicos. Como os parâmetros urbanísticos são a parte mais importante da LPOUS para este trabalho, porque regulam efetivamente as possibilidades construtivas em cada zona, serão aqui abordadas à parte (no item 6.3).

Outra forma de controle diferenciado da ocupação, ao lado do parcelamento vinculado mencionado anteriormente, é a definição de Áreas de Diretrizes Especiais (ADEs), nas quais podem ser implementados “parâmetros urbanísticos, fiscais e de funcionamento de atividades diferenciados, que se sobrepõem aos do zoneamento e sobre eles preponderam”(art. 75). A ADE do Buritis, por exemplo, acrescentada à LPOUS pela lei 8137/2000, é assim definida:

art 91-B- A ADE do Buritis é a área que, devido à precariedade de articulação viária da região com o restante da cidade, demanda a adoção de medidas visando inibir o crescente adensamento, cujo processo deve ser objeto de constante monitorização por parte do Executivo.

§1º- as edificações na ADE do buritis deverão respeitar os seguintes parâmetros:

I- Quota de Terreno por Unidade habitacional = 60 m² (sessenta metros quadrados);

II- Coeficiente de Aproveitamento para usos não residenciais = 1,0 (um);

III- nas quadras a montante do parque Aggeo Pio Sobrinho, identificadas no Anexo I desta lei, às folhas 53 e 59 pelos números 11223, 11340, 11353, 11366, 11379, 11381, 11394, 11400, 11439, 11441, 11454, 11495, 11501, 11514, 11527, 11530 e 9973, é admitido exclusivamente o uso residencial unifamiliar e com os parâmetros do zoneamento existente.

§2º- os empreendimentos de impacto que vierem instalar-se na ADE do Buritis devem adotar medidas no sentido de mitigar os respectivos impactos nos acessos principais da área da ADE. BELO HORIZONTE (1996); Plano Diretor de Belo Horizonte (acrescido pelo art. 84 da lei 8137) (grifos meus).

Não há menção ao fato de o bairro ser conformado em um sítio de topografia irregular, nem tampouco da forma como tem se dado a ocupação desses terrenos é um problema tratado nessa lei e na definição dessa ADE.

- Usos

Na cidade de Belo Horizonte, os usos são classificados em categorias, conforme as repercussões produzidas no ambiente urbano: atração de alto número de veículos leves, de veículos pesados ou de pessoas; geração de poluição de qualquer espécie ou de risco à segurança (art. 67). As restrições às atividades em determinada área são relacionada à classificação da via pública e suas características geométricas. Além disso, a própria forma da edificação sofre restrições caso abrigue uso misto, quando devem-se separar os pavimentos destinados ao uso residencial dos pavimentos destinados ao uso não-residencial, utilizando, especificamente, pilotis (art. 68).

Vale notar que, também no que se refere ao uso, não há restrições em função das características ambientais e/ ou topográficas.

6.3 PARÂMETROS URBANÍSTICOS SEGUNDO A LPOUS/ 1996

Na legislação urbana municipal, são os parâmetros urbanísticos que de fato definem possibilidades e restrições formais do edifício, conforme a zona em que é implantado. Eles apresentam relações numéricas que devem ser respeitadas na elaboração do projeto para

edificação e cuja observância é fiscalizada pelo poder público. Os parâmetros urbanísticos contidos na LPOUS são: coeficiente de aproveitamento; quota de terreno por unidade habitacional; taxa de ocupação; taxa de permeabilização; afastamento frontal; afastamentos laterais e de fundos; altura na divisa; saliências; áreas de estacionamento; projetos geotécnicos.

Por outro lado, os lotes disponíveis à ocupação regular possuem, cada um, uma posição geográfica única, que influencia em sua insolação, iluminação, ventilação e visibilidade; e cada lote terá também vizinhos, laterais e de fundos, além de fazer interface com a rua, que possui do seu outro lado outro conjunto de lotes, com o mesmo tipo de características. Cada novo edifício que ocupar cada um desses lotes se situará, então, numa determinada posição geográfica, natural e construída, influenciada tanto pelas próprias condições naturais, como pelas relações de vizinhança. Cada novo edifício irá compor, com os demais, uma nova situação para a próxima edificação e assim sucessivamente.

Sendo assim, para a ocupação dos lotes, os projetistas deveriam considerar tanto os parâmetros urbanísticos (que são genéricos), quanto a situação geográfica de cada lote (que é específica). Muitas vezes, porém, os parâmetros urbanísticos acabam dominando totalmente as decisões de projeto, o que origina muitas soluções inadequadas. Portanto, a análise detalhada desses parâmetros se faz necessária neste estudo, no sentido de se compreender os padrões genéricos de ocupação da cidade, dando sustentação teórica ao processo de desenvolvimento dos modelos e das simulações que serão instrumento da avaliação da eficácia desses parâmetros no caso da ocupação de encostas. (Figuras 6.III e 6.IV)

A- COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO

O coeficiente de aproveitamento é um parâmetro numérico aplicado em função do zoneamento; esse último, como já dito, é definido segundo os potenciais de adensamento e as demandas de preservação e proteção ambiental, histórica, cultural, arqueológica ou

paisagística de cada área.⁵⁴ Os potenciais de adensamento, por sua vez, dependem de condições topográficas, disponibilidade de infra-estrutura e articulação viária. Nesse contexto, o Coeficiente de Aproveitamento deve ditar concretamente o “potencial construtivo” de cada lote, para um controle de densidade de edificações. Ele pode estimular a verticalização ou a construção de edifícios de múltiplos andares, evitando expansões desnecessárias da infra-estrutura urbana, ou, inversamente, limitar a área edificada (e, com ela, a quantidade de pessoas e atividades) de acordo com a capacidade infra-estrutural instalada.

Cabe observar, no entanto, que nem todo tipo de área efetivamente construída é computado no cálculo do coeficiente de aproveitamento. Garagens, áreas de lazer comuns e circulações verticais coletivas, entre outras, não entram nesse cálculo, de modo que os volumes edificados podem variar enormemente em função do tipo de projeto e independentemente do coeficiente de aproveitamento. Para citar apenas um exemplo: na prática, um edifício de quatro pavimentos⁵⁵ com pilotis tem um volume edificado 25% maior que outro de mesma “área líquida” mas sem pilotis. Ou seja, não se trata de um real instrumento de controle do volume total edificado no tecido urbano. O poder público não prevê, nem por esse coeficiente nem por outros parâmetros, quanto do espaço “aéreo” de Belo Horizonte será efetivamente ocupado. (Figura 6.V)

Ao mesmo tempo, a diferenciação entre áreas que “contam” ou “não contam” no coeficiente de aproveitamento (ou entre área bruta e área líquida) privilegia determinadas soluções arquitetônicas e prejudica outras. Por exemplo: o Inciso VI do artigo 46 dita que não incide no CA “a área de circulação horizontal coletiva até o limite correspondente à 2 (duas) vezes a área da caixa dos elevadores”. Dado que circulações horizontais maiores serão computadas no CA, essa regra desestimula a solução de circulação horizontal para edifícios de múltiplas unidades por andar, e induz à solução de circulação vertical centralizada. (Figura 6.VI) Outros exemplos: varandas de até 5% da área do pavimento não são

⁵⁴ LPOUS. BELO HORIZONTE (1996), art. 5º.

⁵⁵ Ou seja: terreno de 125 m² x coeficiente de 1,7 = 212,5 m². Ocupando em projeção, metade da área do terreno, ou seja, cada pavimento com 62,5 m², teria um edifício com 3,4 pavimentos dessa área, ou seja, 4 pavimentos de altura.

computadas e, portanto, incentivadas; pés-direitos altos são sobretaxados; guaritas são estimuladas, desde que minúsculas, e assim por diante. No fim, os projetos se tornam um jogo de soma e subtração no qual a qualidade dos espaços fica em segundo plano.

Todo esse jogo é aplicado de forma indiferenciada a lotes com ou sem declividade, com qualquer tipo de orientação geográfica, com qualquer composição geológica. Pela lei, o potencial construtivo depende de um valor estabelecido pela zona em que o lote se encontra, e de nenhum outro fator. O pilotis, por exemplo, advém do preceito modernista (como explicitado por Le Corbusier nos famosos cinco pontos⁵⁶) de devolver para os usuários a área livre ocupada pela edificação. Hoje, contudo, é muito usado para estacionamentos, resolvendo o problema dos construtores (que não precisam “perder” área para oferecer garagem a todos os moradores), dispensando o objetivo original desse tipo de pavimento. De qualquer modo, no caso das encostas, essa inclusão de mais um pavimento de pilotis tanto pode resultar, de forma negativa, em mais palafitas⁵⁷ e em maior sombreamento do edifício vizinho, como pode também, de forma positiva, favorecer visadas interessantes para uso comum dos moradores do prédio e para os próprios transeuntes da via. (Figura 6.VII)

Esse parâmetro dita, ainda, que seja admitido pé-direito superior a 4,5m no térreo em “logradouro em declive em que o pé-direito mínimo do primeiro pavimento seja de 3,50 e o máximo não exceda 6,50 m” (art. 46, Inciso III), qualquer que seja a inclinação (e não menciona os lotes com inclinação para fundos; apenas na direção do logradouro). Não é permitido aproveitar para pé-direito a altura decorrente da declividade do logradouro, a partir da altura do pé direito no ponto mais alto. Há ainda, neste caso, um certo limite numérico de altura. Essa altura máxima está limitada a 6,5m, independente da declividade do logradouro e da dimensão da frente do terreno (mas o espaço decorrente dessa exceção não pode ser aproveitado para piso adicional). A definição numérica de 3,5 e 6,5 m de pé direito não está de acordo com a realidade dos terrenos inclinados, parecendo arbitrária.

⁵⁶ Os cinco pontos de Le Corbusier: planta livre; fachada cortina; pilotis; teto jardim e brise soleil.

⁵⁷ Lembrando o que já foi estabelecido anteriormente, palafitas são consideradas, aqui, as estruturas sub-utilizadas abaixo da área considerada útil na edificação em encosta. Ver, por exemplo, Figura 5.IX – F, no Capítulo 5.

Além desses fatores, deve-se chamar a atenção para o fato de que não é computada no cálculo do CA “a área situada ao nível do subsolo, destinada a lazer e recreação de uso comum em edificações residenciais multifamiliares”. Segundo o Glossário da lei, considera-se subsolo, nos terrenos em aclave, o “espaço de uma edificação cuja laje de cobertura esteja situada em nível inferior ao do terreno circundante, no seu todo ou em parte” e, nos terrenos planos ou em declive, espaço da edificação cujo “ piso esteja abaixo do ponto mais baixo do alinhamento” ou cuja “laje de cobertura esteja abaixo do ponto mais alto do alinhamento”. Essa orientação já é uma forma de incentivar uma destinação desse tipo de espaço, tendo em vista que qualquer outro uso será tachado como área a ser computada na soma final. No contexto do lucro máximo e do máximo aproveitamento das vantagens oferecidas pela legislação, se não há incentivo para usos diferentes que melhor se adaptem a esse tipo de terreno, pode-se afirmar que dificilmente um construtor aproveitaria essa área de outra maneira. Pode ser por falta de incentivo da legislação que tantos edifícios lancem mão do artifício “palafita” ou de cortes grosseiros no terreno para implantar suas edificações genéricas.

Se esse parâmetro propõe determinar o potencial construtivo dos terrenos em geral, parte-se do pressuposto de que ele será válido, também, para os terrenos em encostas. Mas não há considerações específicas, no que diz respeito a esse parâmetro, a um possível “potencial construtivo” específico dos terrenos em encostas, apesar de as evidências levarem a crer que o potencial construtivo das encostas vá além da sua superfície, de sua área vendável. Potencial diz respeito à potência, às possibilidades, ao que poderia acontecer, ao que poderia ser aproveitado. Sustenta-se, aqui, que isso está intimamente ligado às características de cada lote (principalmente àquelas relativas à implantação da edificação). Entretanto, para a LPOUS, o que pode ser “aproveitado” no lote em encosta, com seu coeficiente de aproveitamento, é o mesmo que pode vir a ser aproveitado num lote plano. Pode-se, nele, construir área “a mais” que a área do lote, como em qualquer outro. Mas essa área “a mais” em encosta não é necessariamente igual à de outros tipos de lotes. Mesmo assim, a única indicação referente aos terrenos em encostas, nesse parâmetro, é a

permissão de um pé-direito mais alto, para logradouros em declive e, mesmo assim, sem a possibilidade de aproveitamento do espaço adicional para construção de outro piso (mezanino, jirau, etc). De resto, “logradouro em declive” não é a única possibilidade de declividade de terreno. Se há essa diferenciação para *uma* das situações de inclinação de terreno (lotes de logradouro em declive), não há porque as demais situações (como lotes em declive ou alicive em relação a ruas planas) serem tratadas como se fossem terrenos planos.

Dependendo da orientação da declividade, a forma de aproveitamento deveria mudar, principalmente dos primeiros pavimentos. Os demais continuariam se repetindo, como se o terreno abaixo não importasse, pois a base, após “correção” no primeiro pavimento, voltaria a ser plana. Essa cultura da base diferente corrigindo a inclinação do terreno intensifica a possibilidade de se fazerem palafitas, como se o “resto” do edifício não dependesse de sua base. (Figura 6.VIII)

Outra distorção desse parâmetro é que, quanto maior a área total do lote, maior a área edificável, que poderá ser dividida em muitos pavimentos, ocupando a mesma projeção que o potencial de um lote pequeno, que terá menos pavimentos. Se, num lote mínimo inclinado (500m^2), um edifício ocupar a mesma projeção que ocuparia num lote mínimo plano (125m^2), esse edifício poderia ser quatro vezes mais alto do que no lote plano⁵⁸. Ou seja, a verticalização tende a ser mais intensa nas encostas do que nos terrenos planos. (Figura 6.IX)

Excetuando-se o controle de adensamento (que é feito de forma genérica, sem considerar a real potencialidade do terreno), no caso das encostas, o Coeficiente de Aproveitamento não contribui de forma efetiva para uma ocupação adequada.

B- QUOTA DE TERRENO POR UNIDADE HABITACIONAL

Se o coeficiente de aproveitamento define o potencial construtivo que determinado lote ou conjunto de lotes oferece, a quota de terreno por unidade habitacional controla "o nível

⁵⁸ Esses tamanhos de lote são definidos na parte da lei que trata do parcelamento. Diz a regra que o lote mínimo deve ter 125m^2 , e se for em terreno inclinado entre 30 e 47%, deve ser quatro vezes maior do que esse mínimo possível para os demais terrenos. Cf. página 134 desta dissertação.

de adensamento nas edificações destinadas ao uso residencial ou na parte residencial das de uso misto" (art. 47), isto é, a quantidade de famílias residentes. Entretanto, esse parâmetro também não apresenta nenhuma distinção em função do tipo de lote.

Na LPOUS as quotas de terreno por unidade habitacional em Belo Horizonte variam de 10m^2 (na ZHIP) a 2500m^2 (na ZP1), passando por 25m^2 (ZAP), 40m^2 (ZA), 45m^2 (ZAR-2), 180m^2 (ZAR-1). Na ADE do Buritis, se estabeleceu o limite de $60\text{m}^2/\text{un.}$

Novamente, trata-se de um parâmetro direcionado ao controle do adensamento em determinada zona; ele delimita quantas unidades habitacionais cada terreno comporta. Quanto maior a quota, menos unidades são esperadas para aquele terreno. Por exemplo: para uma unidade habitacional na ADE do Buritis são necessários 60m^2 de terreno; num terreno de 500m^2 isso significa o máximo de 8 unidades. Um terreno de mesma área localizado numa ZAP, com quota de 25m^2 , possibilitaria a implantação de 20 unidades habitacionais.

Assim, a densidade da ocupação é controlada pela coordenação entre os parâmetros Coeficiente de Aproveitamento e Quota de Terreno por Habitação. Mas, na prática o cruzamento dos dois parâmetros acaba definindo também o padrão das moradias construídas numa determinada zona. Uma vez que nenhum construtor "desperdiça" potencial construtivo ou deixa de explorar o coeficiente de aproveitamento máximo, uma quota de 100m^2 com um coeficiente 1,0 significará, necessariamente, unidade habitacionais de no mínimo 100m^2 . Uma quota de 100m^2 com coeficiente 2,0 significará apartamentos de no mínimo 200m^2 , etc. Tomemos o mesmo exemplo, mencionado acima, de um lote de 500m^2 na ADE do Buritis. Sendo a quota de terreno por unidade 60m^2 , o número máximo de unidades será 8 ($62,5\text{m}^2/\text{unidade}$). Com um coeficiente de aproveitamento de 1,7, poderá ser construída ali uma área líquida de 850m^2 . Para que essa área seja inteiramente aproveitada, as 8 unidades terão necessariamente $106,25\text{m}^2$ cada uma; portanto, são de padrão médio a alto.

Esse exemplo mostra também como é contraditória a definição da ADE do Buritis. Ela tem por objetivo aliviar o sistema viário, mas gera unidades habitacionais acessíveis a

famílias que provavelmente têm dois carros ou até mais. Por outro lado, um padrão de apartamentos menores atenderia a famílias com um ou nenhum carro, de modo que sua presença na região poderia até ter menos impacto sobre o sistema viário do que a situação que foi de fato instituída. Assim, as definições da ADE do Buritis são mais eficazes para a segregar o espaço urbano do que para aliviar o sistema viário.

Notadamente, no âmbito das quotas de terreno por moradia, não há menção a possíveis restrições ao adensamento em terrenos de encosta. Poderia ser pensado, a esse respeito, por exemplo: os lotes com acesso por logradouros muito íngremes não têm a mesma viabilidade de ocupação que outros mais facilmente acessíveis; maior adensamento significa maior peso sobre o terreno, o que pode, no caso de encostas, interferir na estabilidade do terreno, etc.⁵⁹

C- TAXA DE PERMEABILIZAÇÃO

A taxa de permeabilização define a área do lote descoberta e permeável, preferencialmente dotada de vegetação, que contribua para o equilíbrio climático e a infiltração das águas pluviais no solo, aliviando o sistema público de drenagem urbana e realimentando o lençol freático. Trata-se de um avanço da LPOUS de 1996 em relação às leis anteriores, nas quais esse tipo de consideração ambiental nem sequer comparecia.

No entanto, a lei ainda permite a impermeabilização total do terreno (exceto em zonas de proteção), desde que haja coleta e destinação da água de chuva que retarde seu lançamento na rede pública. Chega-se a definir, nesse parâmetro, a quantidade de água que deve ser retida (até 30 litros) por metro quadrado de terreno impermeabilizado que exceda o limite previsto pela taxa. Mas não há comprovação de que 30 litros seria uma medida adequada para qualquer tipo de terreno; pode haver terrenos em que seja

⁵⁹ Na LPOUS, o item "Coeficiente de aproveitamento" é seguido do item "Taxa de ocupação". A Taxa de ocupação é a relação entre a área de projeção horizontal da edificação e a área do terreno, que foi um parâmetro decisivo nas leis anteriores, mas que a LPOUS de 1996 define apenas para as zonas de Preservação ambiental e de proteção. Nas ZPs 2 e 3, por exemplo, a área do edifício pode ocupar até metade da área do terreno. No caso da ocupação de encostas, não há definições específicas.

necessária retenção maior (no caso a caixa estaria sub-dimensionada) ou menor (caso em que a caixa estaria super-dimensionada).

Tampouco a taxa de 20% de permeabilidade, definida em função do zoneamento, se sustenta por parâmetros objetivos. Cada tipo de terreno possui uma porcentagem de permeabilização própria, característica de sua composição e localização. Assim, certo terreno com 10% de área permeável pode ter um nível de infiltração melhor que outro, cuja área permeável seja de 80%.

Para a consideração desse parâmetro nas encostas, deve-se levar em conta, ainda, as velocidades de percolação e de escoamento da água e a possibilidade de acúmulo de água a jusante, que são diferentes para cada declividade. Mas, a lei não exige que se faça uma análise específica do solo ou do lote para definir a taxa de permeabilização. Ela tem um valor fixo, em função da zona.

D- AFASTAMENTO FRONTAL

O afastamento frontal mínimo das edificações apresentado na legislação é equivalente a uma distância fixa, definida pela classificação da via lindeira ao terreno; classificação essa, que também define uma série de outros parâmetros, como a relação de usos. O afastamento frontal contribui para a ambiência urbana e para a ambiência interna do edifício: aumenta-se a possibilidade de insolação e ventilação tanto num quanto no outro. Nesse sentido, a exigência de que se tenha afastamento frontal é benéfica às edificações. Mas a exigência de um valor fixo, sem observar as condições do terreno e da edificação que será construída, talvez não seja a melhor solução. (Figura 6.X)

Para as vias de ligação regional e as vias arteriais, são definidos afastamentos de 4m. Para as demais vias, os afastamentos são de 3m e dispensa-se o afastamento frontal nos subsolos com áreas de estacionamento ou uso comum. Nas ZHIP, ZCBH ou em vias de ligação regional ou arteriais, deve-se garantir a continuidade dos passeios. Entretanto, nas vias coletoras e locais, que formam a maior parte da malha viária da cidade, concordância

de greides e continuidade de passeios não são exigidas, o que demonstra a desatenção com fatos patentes da ocupação da cidade. (Figura 6.XI)

Na correção complementar 8137/2000, a legislação estabelece regras especiais para construções novas adjacentes a edifícios mais antigos, construídos de acordo com leis anteriores. Admite-se a ausência de afastamento frontal, para assegurar a continuidade da linha de visada na calçada, e a ausência de afastamentos laterais, para evitar espaços residuais junto às divisas (Figura 6.XII). Nesse caso, houve um claro reconhecimento de que a regra geral ou genérica não cabe a certas situações específicas. O mesmo tipo de raciocínio poderia e deveria ser aplicado às edificações em encostas.

Os parâmetros de afastamento frontal costumam influir diretamente na volumetria das edificações, sobretudo quando é permitido eliminá-lo no chamado "segundo pavimento" (correspondente ao espaço que está de 3,5 m a 9 m acima do nível da calçada). Há diversos exemplos disso na cidade. (Figura 6.XIII) Esse "segundo pavimento", freqüentemente ocupado por garagens, visa a possibilitar maior ocupação e gerar calçadas ampliadas e cobertas. Para garantir isso, a lei chega a definir a dimensão dos elementos construtivos de sustentação do segundo pavimento: "pilares [...] com seção máxima de 60dm²", bem como seu espaçamento. No entanto, a despeito do detalhamento meticuloso desse aspecto da construção (com medidas aparentemente arbitrárias), há outros aspectos muito mais relevantes que a regra ignora: ela não prevê, por exemplo, a descontinuidade do "segundo pavimento" gerada pelas diferenças de nível entre os lotes em ruas com declividade expressiva. De modo análogo, a lei também não aborda especificamente as situações em que o afastamento frontal e a continuidade da calçada geram cortes e aterros excessivos.

O afastamento frontal é um espaço de "interface" entre a edificação e a rua. Porém, o que é avaliado nas pranchas de projeto exigidas para aprovação pela prefeitura é simplesmente se o valor mínimo do afastamento está contemplado, em função da *projeção* do edifício no terreno. A que custo ambiental e espacial se faz essa projeção não é questionado. Exemplo disso é que as plantas do que seriam as palafitas (estruturas), não

são, muitas vezes, exigidas para aprovação dos projetos, desconsiderando-se a *implantação* como ocupação tridimensional do terreno⁶⁰.

Esse parâmetro apenas especifica condições de ocupação para terrenos inclinados ao permitir “o ajardinamento da área do afastamento em terrenos de topografia acidentada” e ao exigir “a concordância dos greides nas edificações contíguas, nas vias arteriais e de ligação regional”. Faz menção, também, à “cota altimétrica do alinhamento lindeiro em qualquer ponto” para contar como ponto de referência para a altura em que se permite avançar sobre o afastamento. Mas num terreno com inclinação perpendicular à rua (aclive ou declive), o afastamento frontal, por exemplo, pode significar mais aterro ou mais corte para implantação, e isso não é computado pela regra. (Figura 6.XIV)

Esse parâmetro não contempla, também, nos casos das vias inclinadas, a possibilidade de uso desse afastamento frontal para organização das rampas de acesso de veículos para a edificação, que normalmente tomam os passeios e, muitas vezes, a própria rua. É recorrente a interrupção das calçadas por rampas e outros obstáculos. Como os edifícios são implantados *sobre* o terreno e não *no* terreno, esse tipo de aspecto tem sido desconsiderado.

E- AFASTAMENTOS LATERAIS E DE FUNDO

A determinação dos afastamentos parte de uma definição numérica progressiva em função da altura da edificação, limitando-se volumetricamente o edifício a partir de um ponto de referência. (Figura 6.XV) O principal objetivo desse parâmetro urbanístico é garantir ventilação, iluminação e privacidade nas edificações. Entretanto, novamente, a definição numérica fixa é indiferente às viabilidades de insolação e ventilação de locais específicos. É exigido o mesmo valor mínimo para três fachadas (duas laterais e uma de fundos) que forçosamente terão orientações solares e posições relativas diferentes. No caso das

⁶⁰ Conforme informado pelo arquiteto Carlos Teixeira, em entrevista informal, na qual ele diz ter tirado *in loco* todas as medidas dessas estruturas (no bairro Buritis, para montar os palcos do espetáculo do grupo Armatrux/ Amnésias Topográficas), uma vez que essas plantas não existiriam na prefeitura. Ver também: TEIXEIRA E GANZ (2004).

encostas, cada uma dessas fachadas pode ter características ainda mais diversas. (Figura 6. XVI)

Uma estratégia recorrente na concepção dos edifícios, para evitar o escalonamento gerado pela variação do afastamento em função da altura, é a inserção de sua volumetria (imaginada a partir do número de pavimentos) no cone de afastamentos. A partir do encontro entre essas referências é definido um edifício de volumetria mais simples – que normalmente é a volumetria encontrada pela cidade, confirmando a aplicação irrefletida deste parâmetro. (Figura 6.XVII)

O texto do parâmetro define que, para terrenos em *aclive*, o ponto de referência para marcação da altura da edificação e do afastamento naquela altura, pode partir do ponto médio do plano paralelo ao perfil do terreno ou pelo plano paralelo ao perfil do terreno em todos os seus pontos” (art. 54, § 8º, acrescido pelo art. 73 da lei 8137/2000). Mas não há qualquer especificação quanto ao sentido desse *aclive* enunciado, podendo ser tanto *aclive* seguindo o logradouro, quanto em função do comprimento do terreno. No caso das encostas, essa orientação da orientação da declividade, é significativa, e nem sempre fica clara.

“Havendo níveis de subsolo, o H deve ser definido em relação ao piso deste” (art. 54). Assim, o ponto de referência para a determinação da altura muda, e em função desta mudança, os afastamentos se iniciariam abaixo do nível da rua. Concebido deste modo, o edifício será mais baixo e mais estreito se observado acima do nível do alinhamento, do que os demais edifícios que tiveram eu primeiro pavimento referenciados pelo nível da via. Considerando que o padrão recorrente dos apartamentos oferecidos no mercado imobiliário, nas encostas, é aquele encontrado acima do nível da rua (e deve ser o mais requisitado comercialmente), a edificação que aproveita o subsolo “perde” área acima do nível da rua. Para não “perder” essa área, prefere-se deixar os pavimentos de subsolo sem uso, exceto nos casos de utilização para estacionamento, guarda de veículos ou área de lazer aberta”, que são isentos de contagem na soma de coeficiente de aproveitamento mas que, ainda assim, interferem na definição das alturas e afastamentos. Assim, perde-se em área

disponível para ocupação e aproveitamento de infra-estrutura urbana com unidades habitacionais; perde-se a possibilidade de diminuir a verticalização das edificações; perde-se a possibilidade de, ocupando mais cada lote, dentro de suas características, disponibilizar mais área livre na cidade, para vegetação e lazer, por exemplo, uma vez que menos lotes precisariam ser ocupados.

O texto dessa lei, ainda, é confuso ao considerar as declividades do terreno e sua relação com a volumetria edificada gerada pela regra. De qualquer modo, a aplicação deste parâmetro faz diferença no caso de o terreno ser de encosta. Por exemplo: em alguns pontos, o afastamento entre um edifício e seu vizinho será maior que o mínimo necessário, independente da vontade do projetista, mas sim em função da declividade do terreno e da determinação da referência para o H, caso seja utilizado o subsolo. Ganha-se por esse lado. Por outro lado, a edificação que estiver acima, numa cota mais alta na declividade, será mais alta do que a edificação localizada no ponto mais baixo do declive, podendo obstruir parte da iluminação e insolação que seria pretendida e possivelmente alcançada, caso o terreno fosse plano, configurando uma possível perda de qualidades espaciais (Figura 6.XVIII).

F- ALTURA NA DIVISA

Segundo esse parâmetro, as edificações poderão ser construídas sem afastamentos laterais e de fundo, ou seja, rentes às divisas, até as alturas máximas determinadas para cada zona, em até cinco metros nas laterais e variando de 5m a 10,8 m nos fundos. Essa altura máxima é calculada, no projeto, considerando os seguintes referenciais: cota do passeio no encontro do alinhamento com a divisa lateral, no caso de terreno plano ou em declive; média aritmética dos pontos limites da construção em suas partes rentes a cada divisa, no caso de terreno em aclave. (Figura 6.XIX)

Se a altura máxima na divisa for de 5m, independente da definição de qual seja a extensão horizontal da junção entre a edificação e a divisa, essa altura inviabiliza algumas

soluções como, por exemplo, o uso de uma empena cega numa lateral do edifício e a orientação das aberturas para uma outra lateral do prédio. Mesmo que não haja aberturas, tem que haver afastamento. Nesse sentido, perde-se área a construir e desestimula-se esse tipo de ocupação, que poderia ser importante solução em algumas situações. (Figura 6.XX)

A altura na divisa é o parâmetro em que há mais referências à declividade dos terrenos. Entretanto, o texto da lei – conforme pode ser observado em seu artigo 59 – não esclarece muito essa relação edifício-terreno. Analisando o artigo que especifica a definição deste parâmetro, podem-se ressaltar alguns elementos que dificultam a tradução do texto legal: o artigo 59 estipula que “as edificações poderão ser construídas sem afastamentos laterais e de fundo até as alturas máximas na divisa previstas no Anexo VI” e que “a altura máxima permitida nas divisas laterais e de fundo é calculada em relação aos seguintes níveis de referência” (Figura 6.XXI):

I- a cota do passeio no ponto de encontro da divisa lateral com o alinhamento, no caso de divisa lateral com terreno natural plano ou em declive em relação àquela cota (grifos meus);

Em função desse inciso podem ser feitas algumas observações. Em primeiro lugar, o texto desse inciso é confuso ao determinar o próprio ponto a que pretende especificar. Está claro que se trata da cota do passeio do lote a ser utilizado, no ponto de encontro da sua divisa lateral com o seu alinhamento. Entretanto, quando se referencia “no caso de divisa lateral com terreno natural plano ou em declive em relação àquela cota”, não fica claro se a referência é o lote a ser utilizado ou se deve ser observado o terreno vizinho: divisa com terreno plano ou em declive. Esse tipo de interpretação duvidosa afasta o projetista do cumprimento do objetivo do parâmetro, uma vez que ele perde o sentido. Em segundo lugar, o parâmetro iguala terrenos planos e terrenos em declive, como se fossem passíveis das mesmas orientações. Em terceiro lugar, a referência para uma medida que será aplicada numa dimensão lateral, é definida em função de um ponto no alinhamento, ou seja, na frente da edificação. Desse modo, se o lote tiver uma declividade variada, ela não estará contemplada na edificação. Além disso, não se conta com o afastamento frontal, que é obrigatório, e que torna essa referência do alinhamento

distante em pelo menos três metros da edificação, independente da variação de declividade existente neste intervalo. Além do mais, dificilmente uma edificação seria inclinada segundo a linha imaginária que parte desse ponto de referência, acompanhando o terreno. Para se encaixar nessa medida, deveria escalonar a edificação, não podendo tomar como ponto de partida o referido H referenciado no encontro do alinhamento com a divisa lateral, porque a parte da edificação que partisse dessa altura, em linha horizontal, ficaria mais alto do que o estipulado. Pelo contrário, se estipulasse referenciar a altura pela parte mais baixa da parte da edificação com altura na divisa, a linha horizontal do edifício escalonado ficaria abaixo do H de referência, o que demonstra sua arbitrariedade (Figura 6.XXII)

Outro nível de referência estipulado pelo parâmetro, também nos eu art. 59, é:

II- a média aritmética dos níveis do terreno natural correspondentes aos pontos limítrofes da parte da edificação construída em cada divisa lateral, no caso de terreno em aclive em relação à cota prevista no inciso anterior (grifo meu);

Em relação á essa referência também podem ser feitos alguns questionamentos. Em primeiro lugar, avalia-se a inclinação em relação ao encontro da divisa com o alinhamento, sem considerar que essa inclinação pode variar dentro do lote, com aclives e declives, e ainda que a edificação será construída respeitado o afastamento frontal. Em segundo lugar, essa referência só determina o sentido da inclinação; a marcação efetiva da altura na divisa será feita em relação à parte da edificação que realmente se encontra encostada na divisa. Se, por exemplo, um terreno tiver um aclive em uma divisa e um declive em outra divisa, não se sabe ao certo a qual das duas referências recorre: se à primeira, que determina referenciar pela cota de encontro, ou se à segunda, que determina referenciar pela parte da edificação que efetivamente encosta na divisa. Em terceiro lugar, não se delimita a extensão que a edificação pode encostar na divisa, de modo que se ela encosta em toda a divisa, no caso de um terreno com grande variação de altura, quando tomada a média aritmética dos limites da edificação, seu alinhamento horizontal em relação à frente da edificação será com uma altura muito grande, podendo, inclusive, ultrapassar a altura de um pavimento permitida, que é de 6,5m – isso poderá ser observado, adiante, nos modelos do Capítulo 7.

O terceiro e último ponto de referência para marcação das alturas nas divisas, exposto também no art. 59, define que deve-se considerar:

III- o terreno natural em seus respectivos pontos, no caso de divisa de fundos

Essa referência suscita, também, algumas observações. A primeira diz respeito, assim como na primeira referência, à dificuldade em coordenar uma edificação que deverá ser escalonada para respeitar as alturas permitidas, sem excedê-las ou ser prejudicado pela sua aplicação. A segunda trata da desconsideração da relação desta regra com as regras para as divisas laterais, de como seria a compatibilização no caso de se ter, por exemplo, aclive por um lado e declive por outro, obedecendo a regras diferentes (essa incompatibilidade será, em parte, contemplada no §5º, apresentado a seguir). A terceira diz respeito às relações de vizinhança. A definição da altura na divisa de uma edificação trará efeitos diretos na edificação vizinha, que pode ter tomado um ponto de referência diferente para marcação de seus afastamentos e de sua altura na divisa, uma vez que cada lote, para ocupação por edifícios, passa por terraplenagem, que modifica a continuidade do greide natural.

Além desses pontos de referência, o artigo em questão estabelece mais algumas restrições, como as de que:

§2º- nenhum elemento construtivo da edificação pode ultrapassar os limites de altura máxima na divisa estabelecidas neste artigo;

§3º- é proibida a construção sem afastamentos laterais e de fundo nas partes das edificações nas quais haja aberturas voltadas para as divisas laterais ou as de fundo;

§4º- no caso de terreno em declive nos termos deste artigo elementos construtivos acima do nível da altura permitida na divisa de fundo devem ter afastamento mínimo de 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros) em relação à divisa do fundo

§5º- o afastamento previsto no parágrafo anterior deve ser aplicado à parte da edificação situada abaixo da cota altimétrica definida pela altura máxima nas divisas laterais permitidas (reescrito na lei 8137, art 74) [ou seja, entre a altura da divisa no fundo e a altura na divisa na lateral deve-se prever afastamento de 1,5m; N.A.]

§6º- no caso de edificações lindeiras a vias arteriais e de ligação regional, adota-se como altura máxima na divisa 10,80 m (dez metros e oitenta centímetros), independentemente do valor previsto no Anexo VI.

§7º- a altura máxima nas divisas laterais e de fundos poderá ser acrescida até a altura máxima das divisas das edificações vizinhas, desde que estas estejam legalmente construídas, independentemente do valor previsto no Anexo VI” (acrescida na lei 8137, art 74) [lembração de dar solução para compatibilizar as novas construções com as existentes; N.A.]

Com essas novas restrições procurou-se considerar orientações para a solução de alguns dos problemas ressaltados anteriormente. Entretanto, ainda assim, as características peculiares dos terrenos inclinados não foram devidamente atendidas. Por exemplo, ao permitir que as alturas máximas em lotes lindeiros a vias arteriais ou de ligação regional possuam 10,80m não se considera qual é o sentido da inclinação, e qual seria, então, o ponto de origem para determinar a cota de referência para marcação desta altura (se é referente a aclave ou a declive). Dependendo da declividade encontrada, pode-se gerar um volume inesperado pelo parâmetro.

Pode-se, contudo, considerar um avanço desse parâmetro permitir que se aproveitem as empenas cegas já existentes, muito comuns, por exemplo, na ZCBH, mas não ficam claras que outros padrões de ocupação esperava-se gerar a partir de tal parâmetro.⁶¹

G- ESTACIONAMENTO

Esse parâmetro define o número de vagas de estacionamento para cada tipo de uso do espaço. Não estão sujeitas à essas regras as habitações unifamiliares, a unidade não residencial de até 60 m², os templos e locais de culto. As edificações de iniciativa do Poder Público e as multifamiliares de interesse social estão sujeitas a pareceres distintos. Alguns usos específicos, que geram fluxo intenso de veículos (como se os locais de culto não os gerassem), devem ter pista de acumulação interna, junto à entrada e ao nível do logradouro,

⁶¹ Na LPOUS, o item "Altura na divisa" é seguido do item "Saliências". Saliências são “os brises, jardineiras, os elementos decorativos e os estruturais” que podem avançar sobre os afastamentos mínimos em até 25cm. Essa regra evita que beirais ou brises sejam simplesmente eliminados das construções em favor de sua área útil por pavimento. Entretanto, esses 25cm não interferem significativamente na qualidade das edificações em encostas.

nas dimensões fixadas na lei. Além disso, empreendimentos considerados "de impacto" estão sujeitos ao exame da BHTrans.

Mesmo havendo definições a respeito das faixas de acumulação interna, não há menção à forma como os veículos terão acesso a esse estacionamento em terrenos inclinados. Nesse caso, a faixa de acumulação interna, "no mesmo nível do logradouro", conforme especificado na lei, possivelmente exigirá mais aterros ou cortes extras. Ou seja: apesar de o acúmulo de veículos na via ser de fato um problema, sua solução não deveria ser dada apenas em função do uso e tipo da via, mas também em função das características do terreno (Figura 6.XXIII). Na realidade, os acessos parecem ser coisa secundária, anexa ao prédio, depois de construído, a serem colocados em desenho não como parte do edifício – como parte da solução – mas apenas como cumprimento de uma exigência para aprovação do desenho do projeto.

O número mínimo de vagas destinadas a cada edificação é definido em função da categoria de uso (residencial multifamiliar e não residencial), da classificação da via (ligação regional, arterial, coletora, local) e do tamanho das unidades (nas vias coletora e local as edificações de uso residencial multifamiliar são divididas em até 47 m², entre 47 e 60 m², e acima de 60 m². As outras categorias de uso não dependem do tamanho das unidades).

Esse parâmetro não considera, entretanto, se a topografia favorece o número de vagas exigido, ou melhor, se a zona, o uso e a topografia, *em conjunto*, são condizentes com o número de vagas permitido.

Num terreno com declividade serão necessários corte maiores ou incrementos na solução estrutural para gerar os estacionamentos. Para construir um edifício de, por exemplo, seis pavimentos, com quatro apartamentos por pavimento, ou seja, 24 apartamentos, seriam necessárias possivelmente 24 vagas. A zona em que se pretende erigir um edifício assim, permite que ele seja construído, e possivelmente isso ocorra, a custo de grandes cortes ou aterros. Se fosse observada a topografia do terreno, poderia se constatar a inviabilidade de instalação de 24 vagas (pela necessidade de rampas, raios de curvatura, etc.). Uma diminuição desse número levaria a usos e ocupações que não

demandassem tais vagas. Mas a conta inversa da definição do uso e da ocupação pelas possibilidade do lote contradiz a prática corrente, na qual o terreno se adapta ao edifício e não o inverso, e muito menos os dois sendo trabalhados desde o início em conjunto.

H- PROJETOS GEOTÉCNICOS

Fica claro no § 2º do art. 63 que a exigência dos projetos geotécnicos decorre de preocupações com as “condições de risco” e a garantia de que elas não ocorram, no caso da execução (permitida, portanto) de taludes de corte, aterro ou mistos com altura superior a 4m, altura até a qual eles são permitidos sem pareceres técnicos específicos. Mas não é mencionado que o impacto de um talude de 4m de altura com 100% de inclinação pode ser diferente do impacto de um talude de 4m metros com declividade de 50%. (Figura 6.XXIV)

É claro que esse tipo de diferença de impacto pode ser justificada por pareceres técnicos, e as soluções podem tornar-se mais adequadas em função disso. Mas não são os trâmites normais. O que se cobra, normalmente, é a aplicação da regra numérica de que talude acima de 4m necessitaria de projeto geotécnico, e que aqueles com menos de 4m poderiam ser tratados sem maiores questionamentos. Ambos são viáveis e avaliados tecnicamente pelo responsável técnico, mas não se estabelece qual traria menos prejuízos ambientais e espaciais.

CAPÍTULO 7

**Simulações com os
parâmetros legais em
terrenos fictícios**

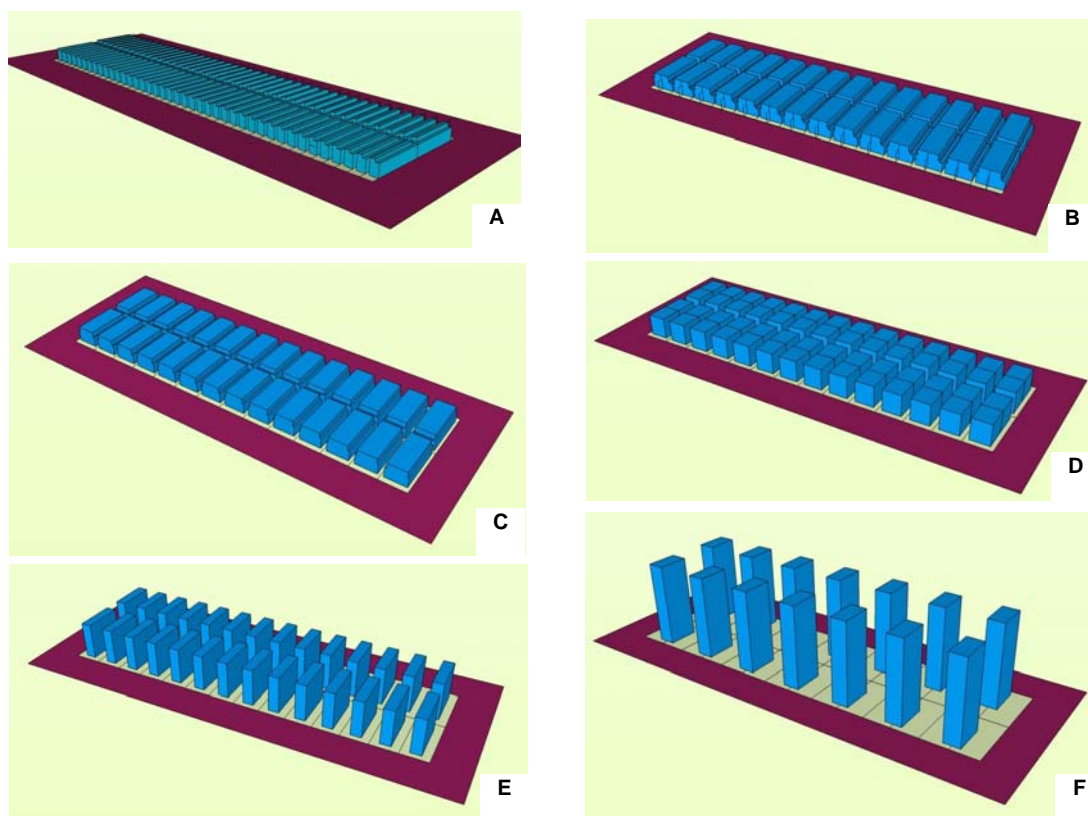


Figura 7.I Quadra com lotes planos: comparação de diferentes possibilidades de ocupação. **A-** Lotes mínimos ocupados por edifícios com aproveitamento máximo (utilização da altura na divisa em uma lateral e no fundo, e com afastamentos progressivos em uma lateral) **B-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com aproveitamento máximo; **C-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com aproveitamento dos afastamentos progressivos; **D-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com quatro pavimentos; **E-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com sete pavimentos; **F-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com quinze pavimentos.

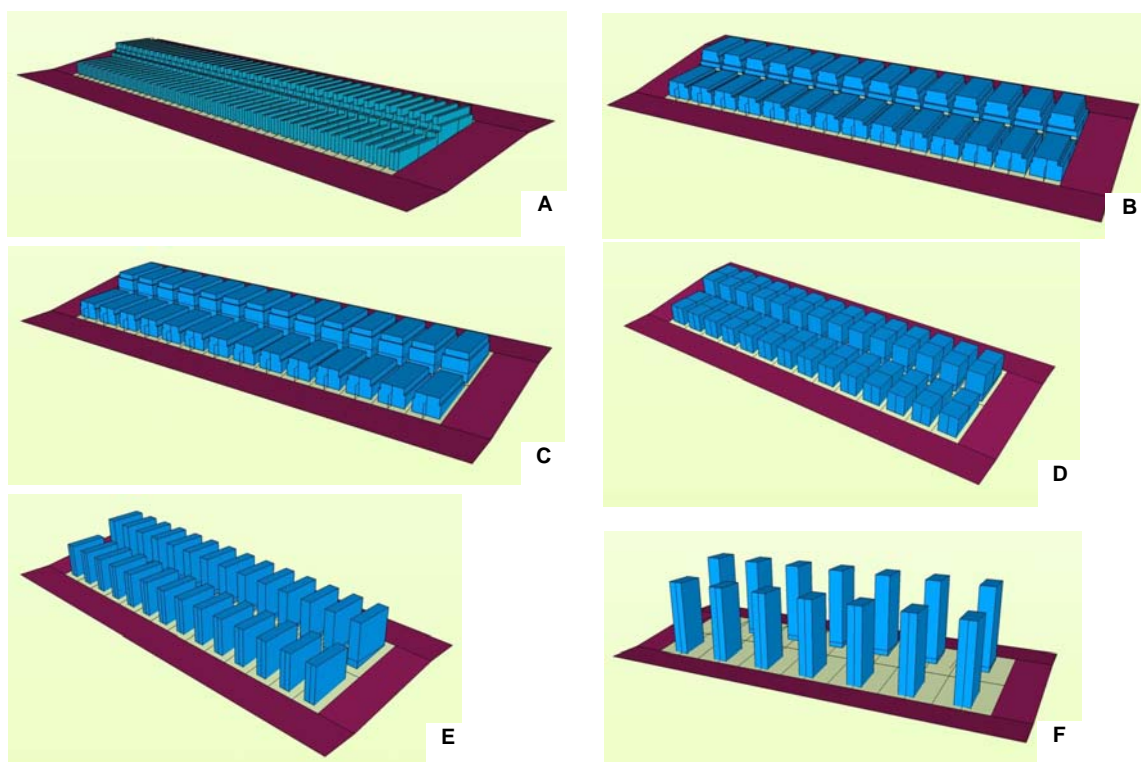


Figura 7.II Quadra com lotes inclinados em 15% na direção do fundo do terreno: comparação de diferentes possibilidades de ocupação. **A-** lotes mínimos ocupados por edifícios com aproveitamento máximo (utilização da altura na divisa em uma lateral e no fundo, e com afastamentos progressivos em uma lateral) **B-** lotes Buritis ocupados por edifícios com aproveitamento máximo; **C-** lotes Buritis ocupados por edifícios com aproveitamento dos afastamentos progressivos; **D-** lotes Buritis ocupados por edifícios com quatro pavimentos; **E-** lotes Buritis ocupados por edifícios com sete pavimentos; **F-** lotes Buritis ocupados por edifícios com quinze pavimentos.

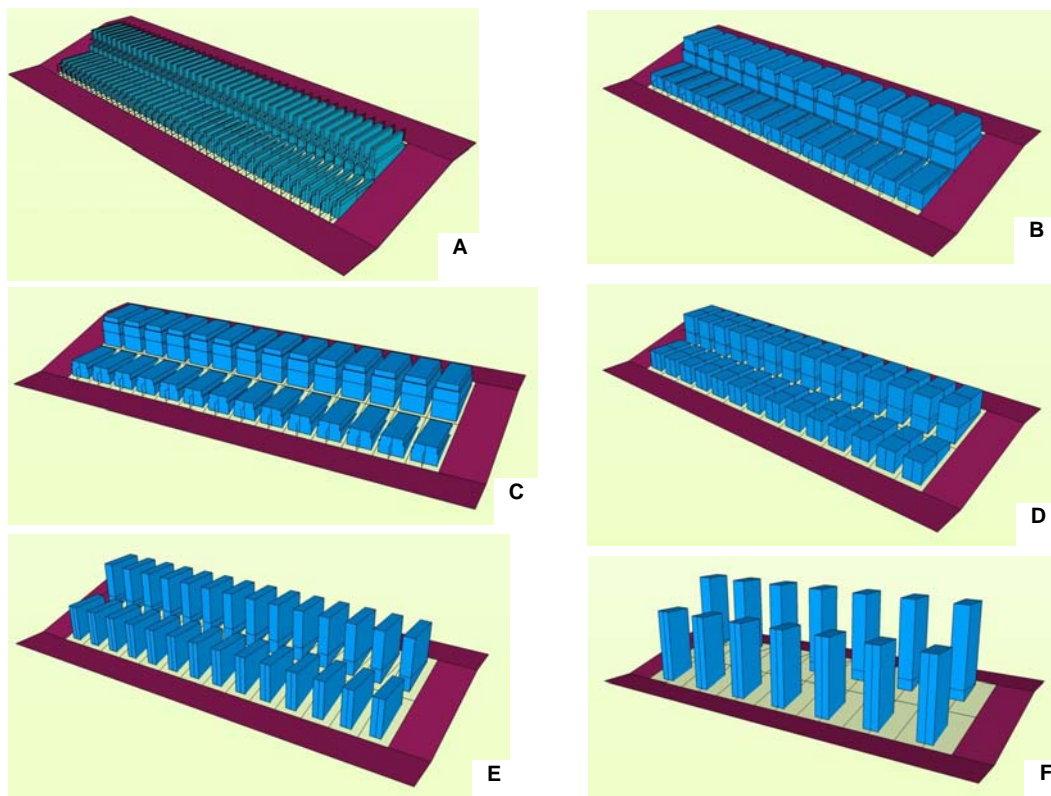


Figura 7.III Quadra com lotes inclinados em 30% na direção do fundo do terreno: comparação de diferentes possibilidades de ocupação. **A-** Lotes mínimos ocupados por edifícios com aproveitamento máximo (utilização da altura na divisa em uma lateral e no fundo, e com afastamentos progressivos em uma lateral) **B-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com aproveitamento máximo; **C-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com aproveitamento dos afastamentos progressivos; **D-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com quatro pavimentos; **E-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com sete pavimentos; **F-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com quinze pavimentos.

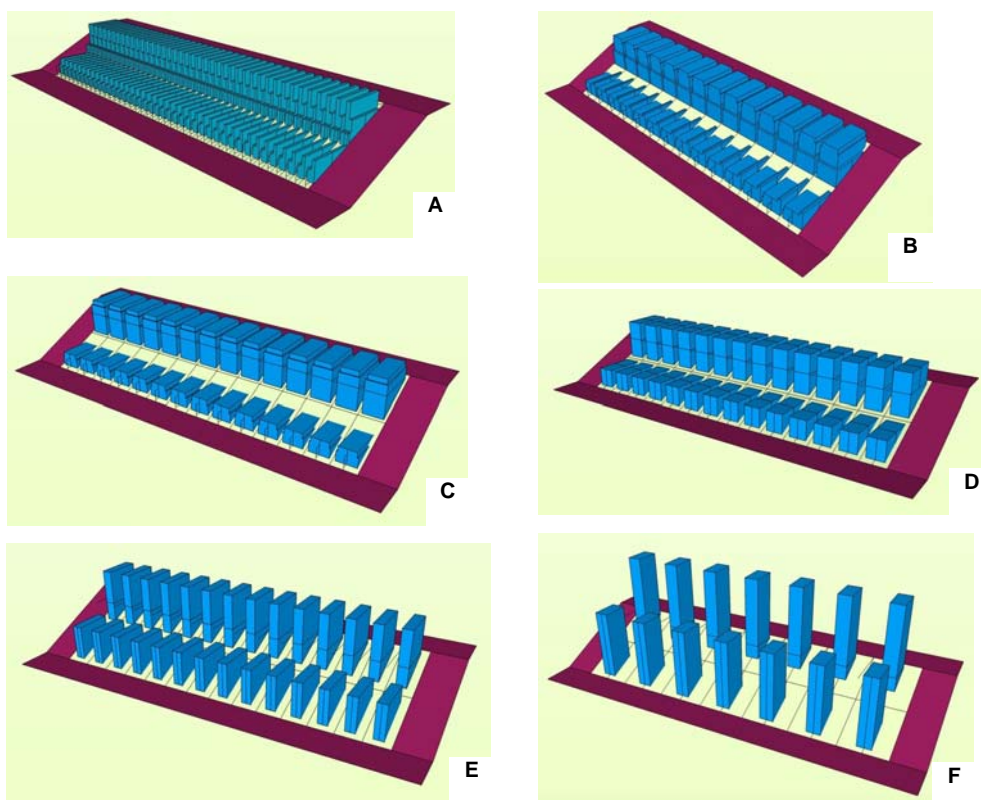


Figura 7.IV Quadra com lotes inclinados em 47% na direção do fundo do terreno: comparação de diferentes possibilidades de ocupação. **A-** Lotes mínimos ocupados por edifícios com aproveitamento máximo (utilização da altura na divisa em uma lateral e no fundo, e com afastamentos progressivos em uma lateral) **B-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com aproveitamento máximo; **C-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com aproveitamento dos afastamentos progressivos; **D-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com quatro pavimentos; **E-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com sete pavimentos; **F-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com quinze pavimentos.

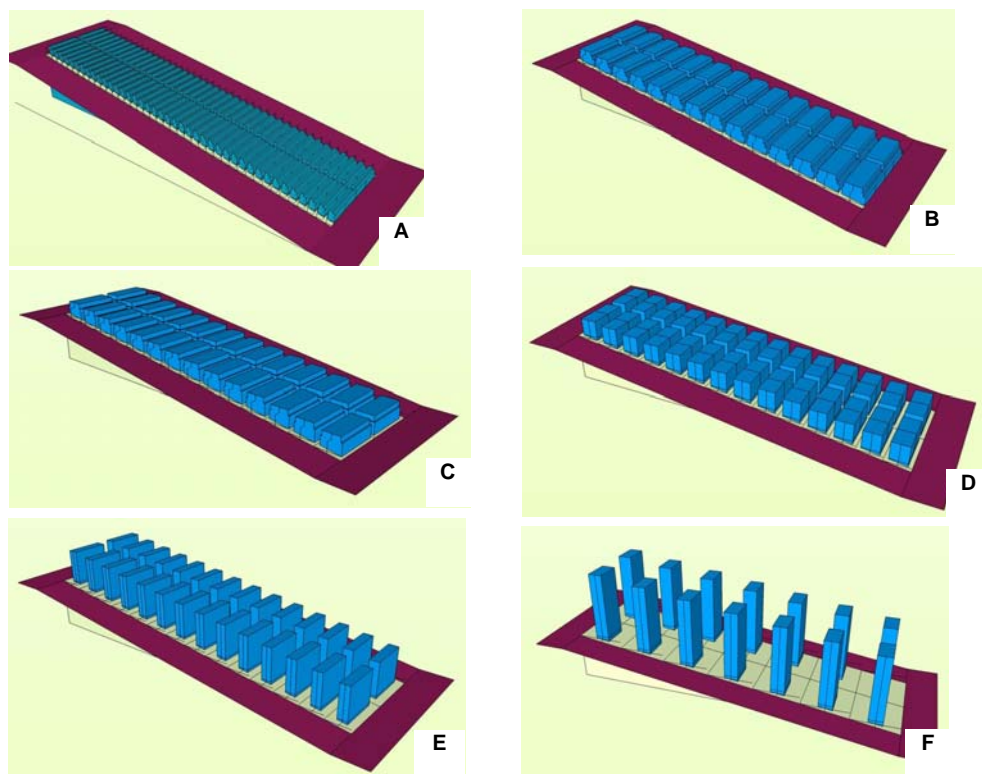


Figura 7.V Quadra com lotes inclinados em 20% na direção da rampa da via: comparação de diferentes possibilidades de ocupação. **A-** Lotes mínimos ocupados por edifícios com aproveitamento máximo (utilização da altura na divisa em uma lateral e no fundo, e com afastamentos progressivos em uma lateral) **B-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com aproveitamento máximo; **C-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com aproveitamento dos afastamentos progressivos; **D-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com quatro pavimentos; **E-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com sete pavimentos; **F-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com quinze pavimentos.

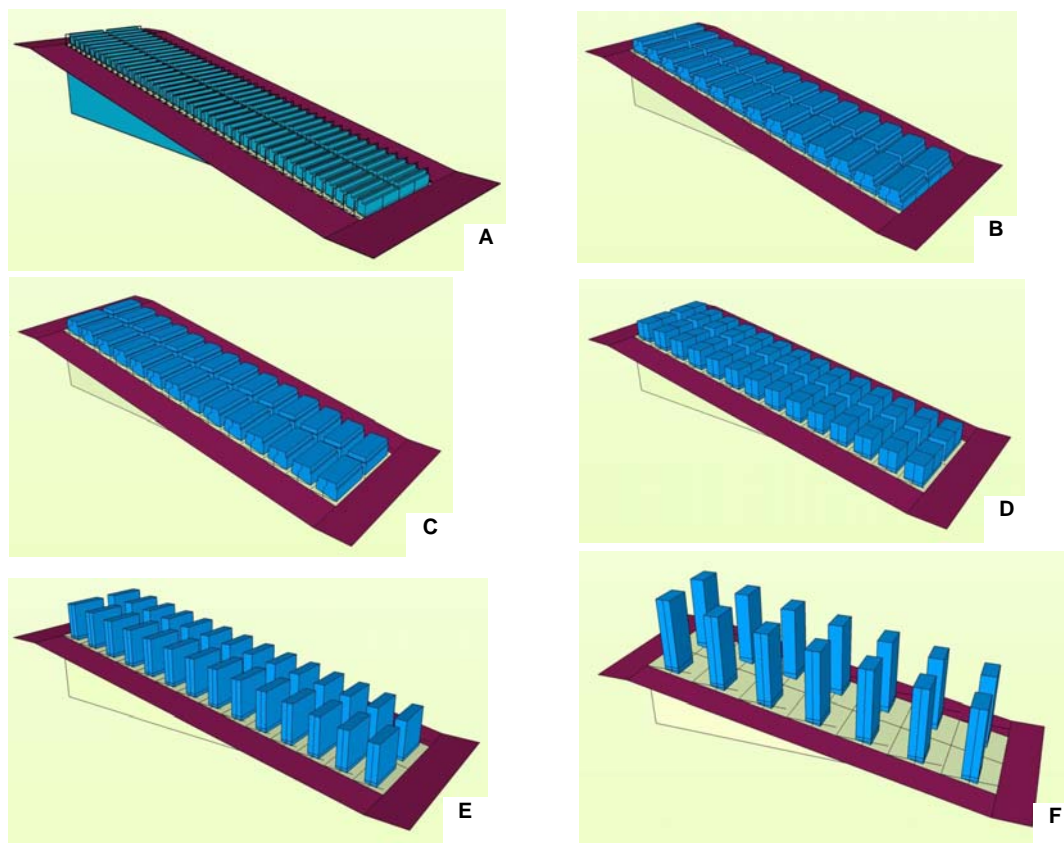


Figura 7.VI Quadra com lotes inclinados em 30% na direção da rampa da via: comparação de diferentes possibilidades de ocupação. **A-** Lotes mínimos ocupados por edifícios com aproveitamento máximo (utilização da altura na divisa em uma lateral e no fundo, e com afastamentos progressivos em uma lateral) **B-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com aproveitamento máximo; **C-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com aproveitamento dos afastamentos progressivos; **D-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com quatro pavimentos; **E-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com sete pavimentos; **F-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com quinze pavimentos.

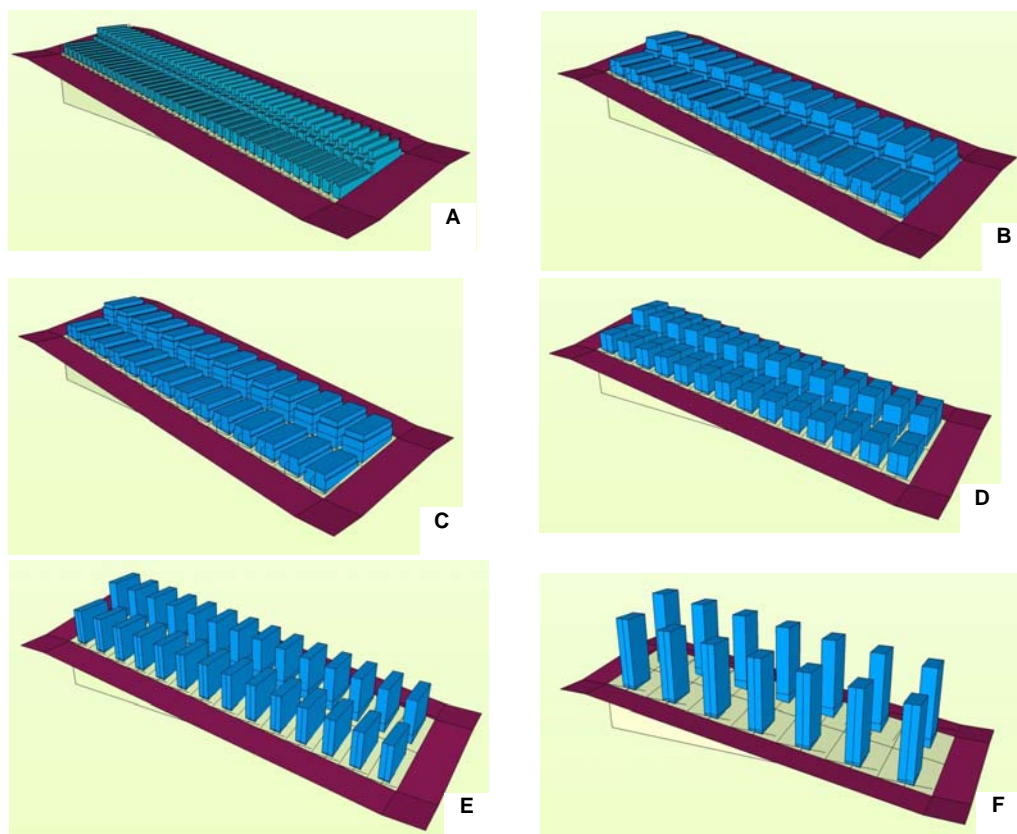


Figura 7.VII Quadra com lotes de inclinação composta em 15% na direção do fundo do terreno e de 20% na direção da rampa da via: comparação de diferentes possibilidades de ocupação. **A-** Lotes mínimos ocupados por edifícios com aproveitamento máximo (utilização da altura na divisa em uma lateral e no fundo, e com afastamentos progressivos em uma lateral) **B-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com aproveitamento máximo; **C-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com aproveitamento dos afastamentos progressivos; **D-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com quatro pavimentos; **E-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com sete pavimentos; **F-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com quinze pavimentos.

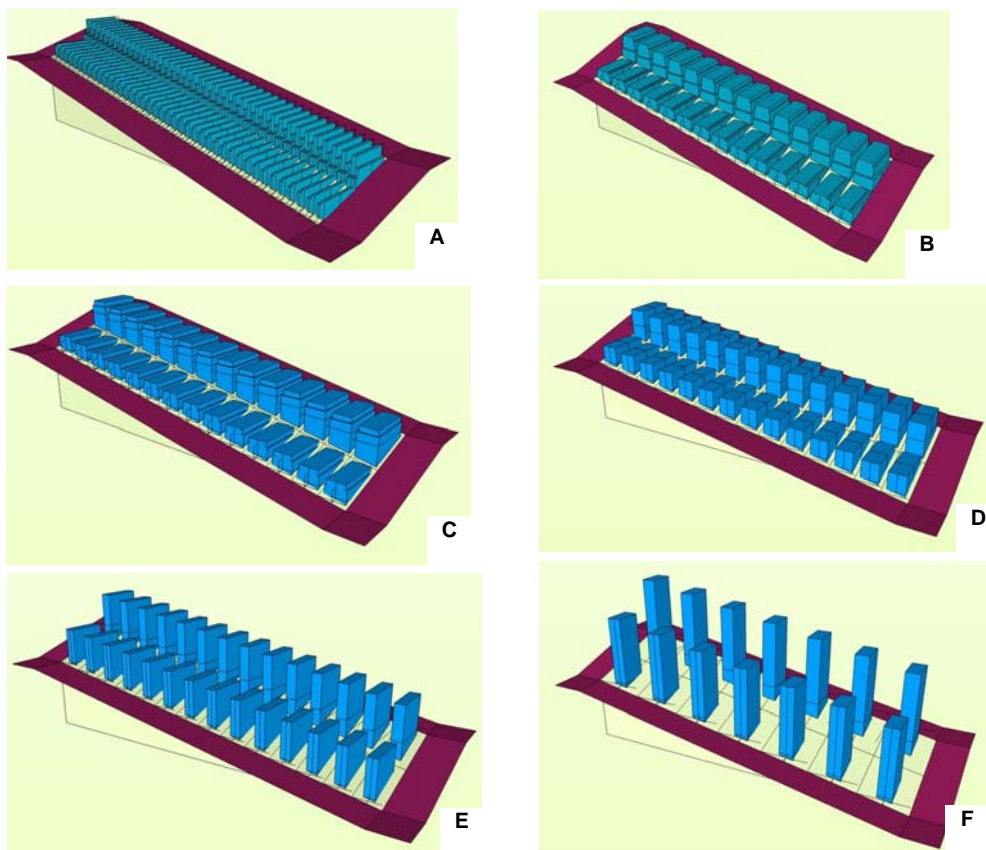


Figura 7.VIII Quadra com lotes de inclinação composta em 30% na direção do fundo do terreno e de 30% na direção da rampa da via: comparação de diferentes possibilidades de ocupação. **A-** Lotes mínimos ocupados por edifícios com aproveitamento máximo (utilização da altura na divisa em uma lateral e no fundo, e com afastamentos progressivos em uma lateral) **B-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com aproveitamento máximo; **C-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com aproveitamento dos afastamentos progressivos; **D-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com quatro pavimentos; **E-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com sete pavimentos; **F-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com quinze pavimentos.

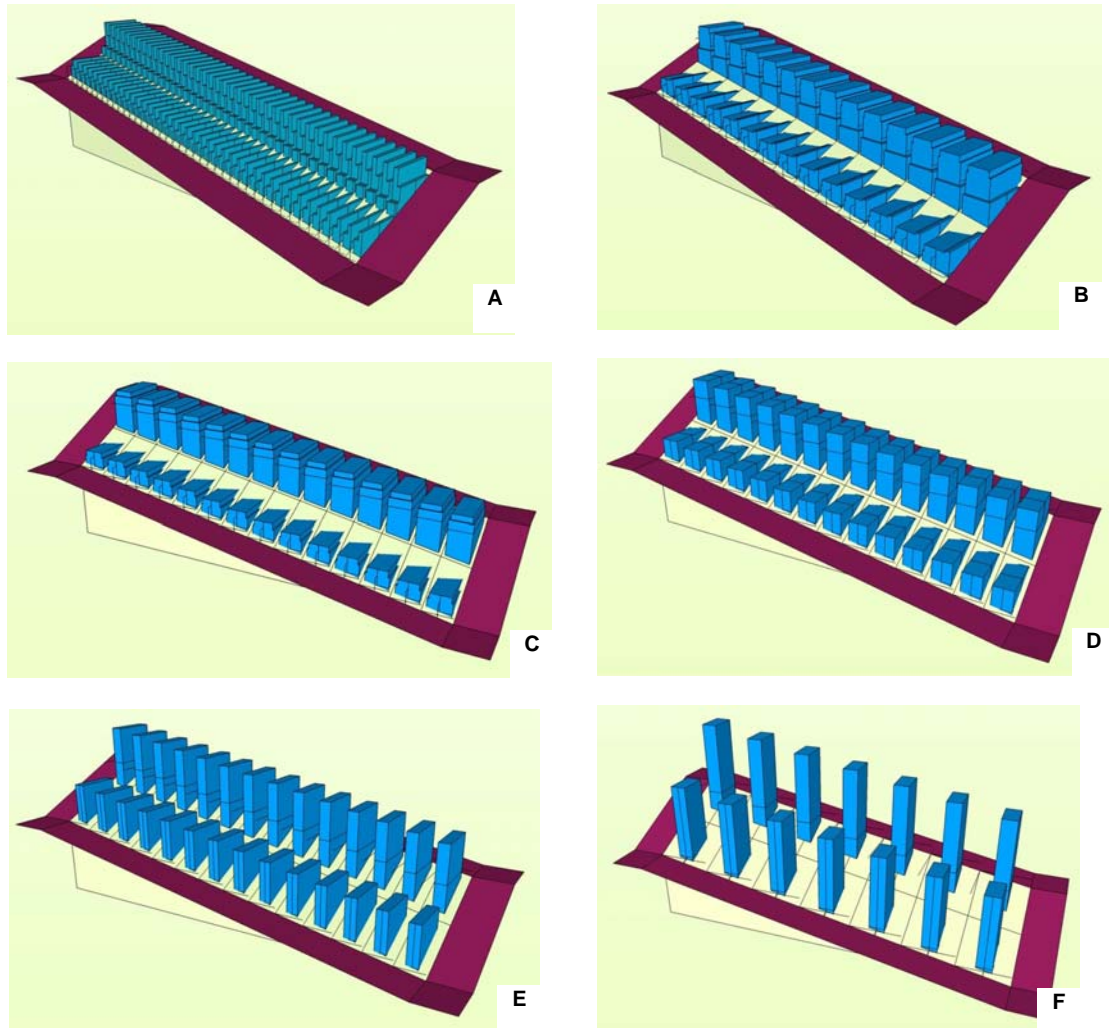


Figura 7.IX Quadra com lotes de inclinação composta em 47% na direção do fundo do terreno e de 30% na direção da rampa da via: comparação de diferentes possibilidades de ocupação. **A-** Lotes mínimos ocupados por edifícios com aproveitamento máximo (utilização da altura na divisa em uma lateral e no fundo, e com afastamentos progressivos em uma lateral) **B-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com aproveitamento máximo; **C-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com aproveitamento dos afastamentos progressivos; **D-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com quatro pavimentos; **E-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com sete pavimentos; **F-** Lotes Buritis ocupados por edifícios com quinze pavimentos.

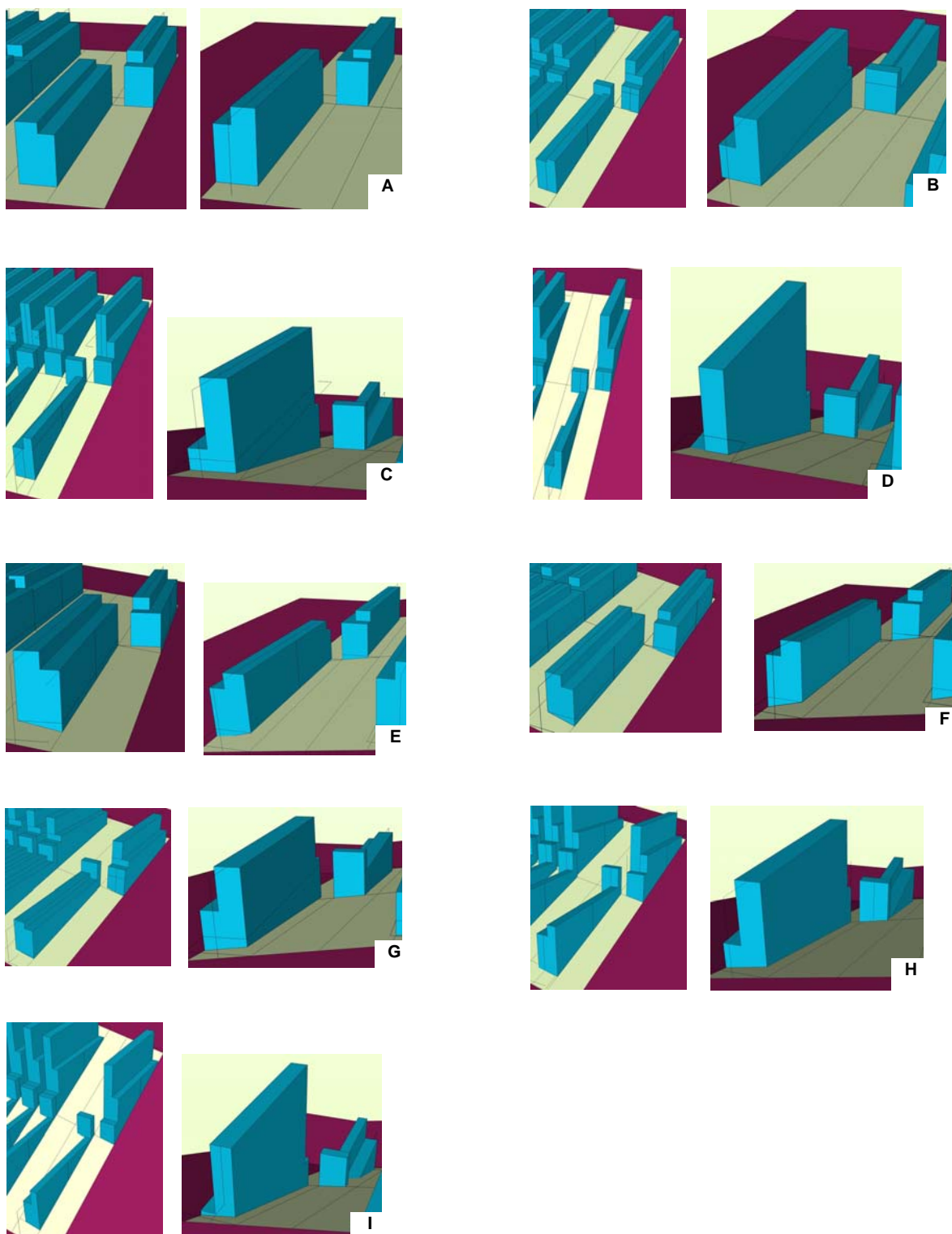


Figura 7.X Ocupação do lote mínimo com aproveitamento superficial máximo – visada a partir dos dois lados da quadra: variações de volumetria; espaços internos exíguos; volume de terra a ser movimentado; variação da altura do edifício comparando a frente com o fundo; fachadas que ficam livres para visada em função da declividade; volume da edificação no fundo do lote pode ser mais alto do que na frente. **A-** Lote plano; **B-** Lote com 15% em relação ao fundo; **C-** Lote com de 30% em relação ao fundo; **D-** Lote com 47% em relação ao fundo; **E-** Lote com 20% em relação à rampa da via; **F-** Lote com de 30% em relação à rampa da via; **G-** Lote com inclinação composta com de 20% em relação à rampa da via e 15% em relação ao fundo do lote; **H-** Edificação em lote com inclinação composta com de 30% em relação à rampa da via e 30% em relação ao fundo do lote; **I-** Edificação em lote com inclinação composta com de 30% em relação à rampa da via e 47% em relação ao fundo do lote.

* Algumas edificações foram retiradas, nestas e nas próximas figuras que mostram a volumetria, para facilitar a visualização. Se necessário ver a quadra completa, ver da Figura 7.I a Figura 7.IX

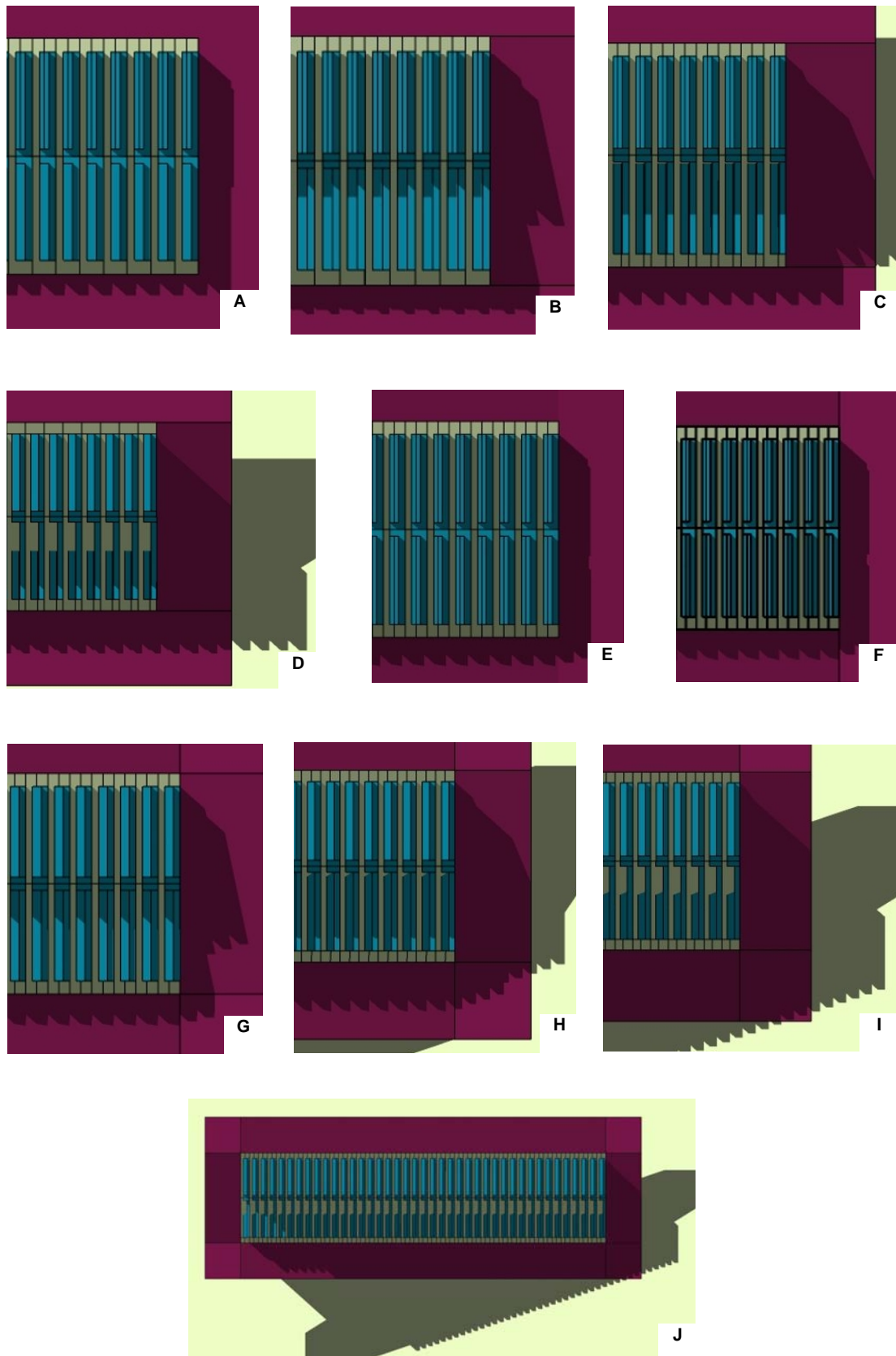


Figura 7.XI Comparação da insolação nas quadras de lote mínimo, com ocupação superficial máxima; Solstício de inverno; 15 horas **A-** Plana; **B-** Inclinação de 15% em relação; **C-** Inclinação de 30% em relação ao fundo do lote; **D-** Inclinação de 47% em relação ao fundo do lote; **E-** Inclinação de 20% em relação à rampa da via; **F-** Inclinação de 30% em relação à rampa da via; **G-** Inclinação composta, de 20% em relação à rampa da via e 15% em relação ao fundo do lote; **H-** Inclinação composta, de 30% em relação à rampa da via e 30% em relação ao fundo do lote; **I-** Inclinação composta, de 30% em relação à rampa da via e 47% em relação ao fundo do lote.

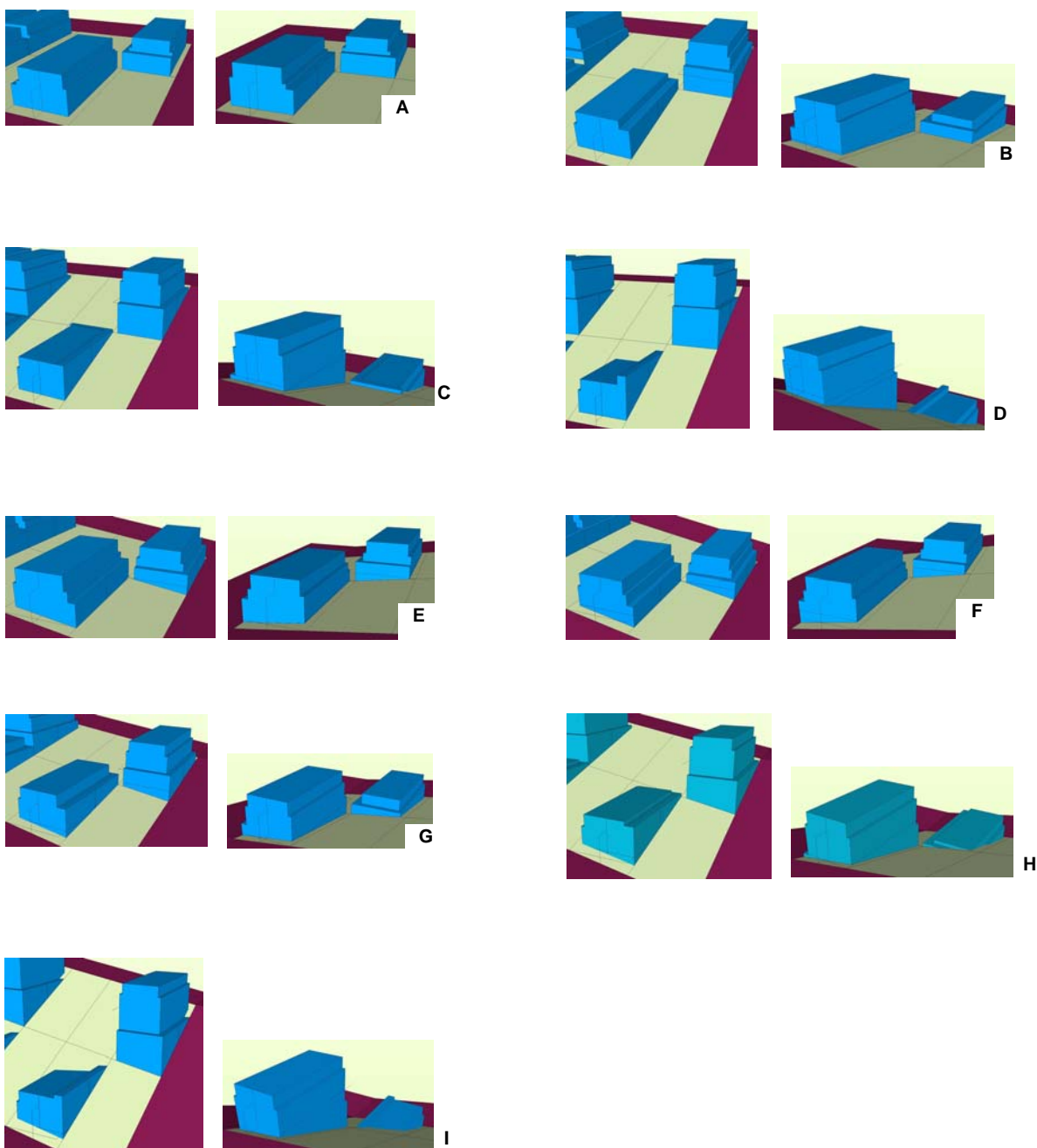


Figura 7.XII Ocupação do lote Buritis com ocupação superficial máximo: variações de volumetria; espaços internos exíguos; volume de terra a ser movimentado; variação da altura do edifício comparando a frente com o fundo; fachadas que ficam livres para visada em função da declividade; volume da edificação no fundo do lote é mais alto do que na frente **A-** Lote plano; **B-** Lote com 15% em relação ao fundo; **C-** Lote com de 30% em relação ao fundo; **D-** Lote com 47% em relação ao fundo; **E-** Lote com 20% em relação à rampa da via; **F-** Lote com de 30% em relação à rampa da via; **G-** Lote com inclinação composta com de 20% em relação à rampa da via e 15% em relação ao fundo do lote; **H-** Edificação em lote com inclinação composta com de 30% em relação à rampa da via e 30% em relação ao fundo do lote; **I-** Edificação em lote com inclinação composta com de 30% em relação à rampa da via e 47% em relação ao fundo do lote.



Figura 7.XIII Comparação da insolação nas quadras de lote Buritis, com ocupação superficial máxima: Solstício de inverno; 15 horas **A-** Plana; **B-** Inclinação de 15% em relação; **C-** Inclinação de 30% em relação ao fundo do lote; **D-** Inclinação de 47% em relação ao fundo do lote; **E-** Inclinação de 20% em relação à rampa da via; **F-** Inclinação de 30% em relação à rampa da via; **G-** Inclinação composta, de 20% em relação à rampa da via e 15% em relação ao fundo do lote; **H-** Inclinação composta, de 30% em relação à rampa da via e 30% em relação ao fundo do lote; **I-** Inclinação composta, de 30% em relação à rampa da via e 47% em relação ao fundo do lote

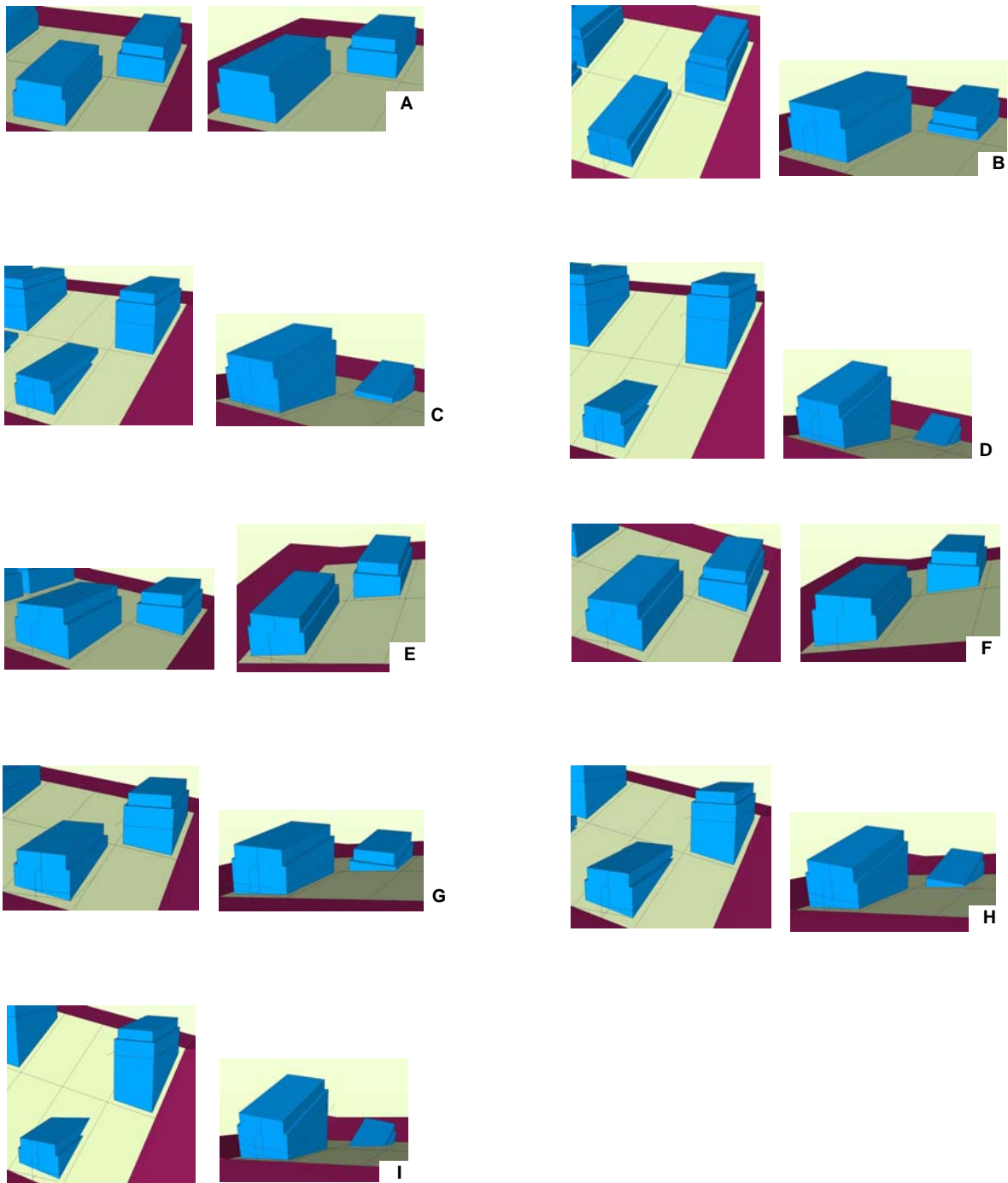


Figura 7.XIV Ocupação do lote *Buritis* com afastamento mínimo: variações de volumetria; espaços internos exíguos; volume de terra a ser movimentado; variação da altura do edifício comparando a frente com o fundo; fachadas que ficam livres para visada em função da declividade; volume da edificação no fundo do lote é mais alto do que na frente **A-** Lote plano; **B-** Lote com 15% em relação ao fundo; **C-** Lote com de 30% em relação ao fundo; **D-** Lote com 47% em relação ao fundo; **E-** Lote com 20% em relação à rampa da via; **F-** Lote com de 30% em relação à rampa da via; **G-** Lote com inclinação composta com de 20% em relação à rampa da via e 15% em relação ao fundo do lote; **H-** Edificação em lote com inclinação composta com de 30% em relação à rampa da via e 30% em relação ao fundo do lote; **I-** Edificação em lote com inclinação composta com de 30% em relação à rampa da via e 47% em relação ao fundo do lote



Figura 7.XV Comparação da insolação nas quadras de lote Buritis, com afastamentos mínimos: Solstício de inverno; 15 horas
A- Plana; **B-** Inclinação de 15% em relação; **C-** Inclinação de 30% em relação ao fundo do lote; **D-** Inclinação de 47% em relação ao fundo do lote; **E-** Inclinação de 20% em relação à rampa da via; **F-** Inclinação de 30% em relação à rampa da via; **G-** Inclinação composta, de 20% em relação à rampa da via e 15% em relação ao fundo do lote; **H-** Inclinação composta, de 30% em relação à rampa da via e 30% em relação ao fundo do lote ; **I-** Inclinação composta, de 30% em relação à rampa da via e 47% em relação ao fundo do lote.

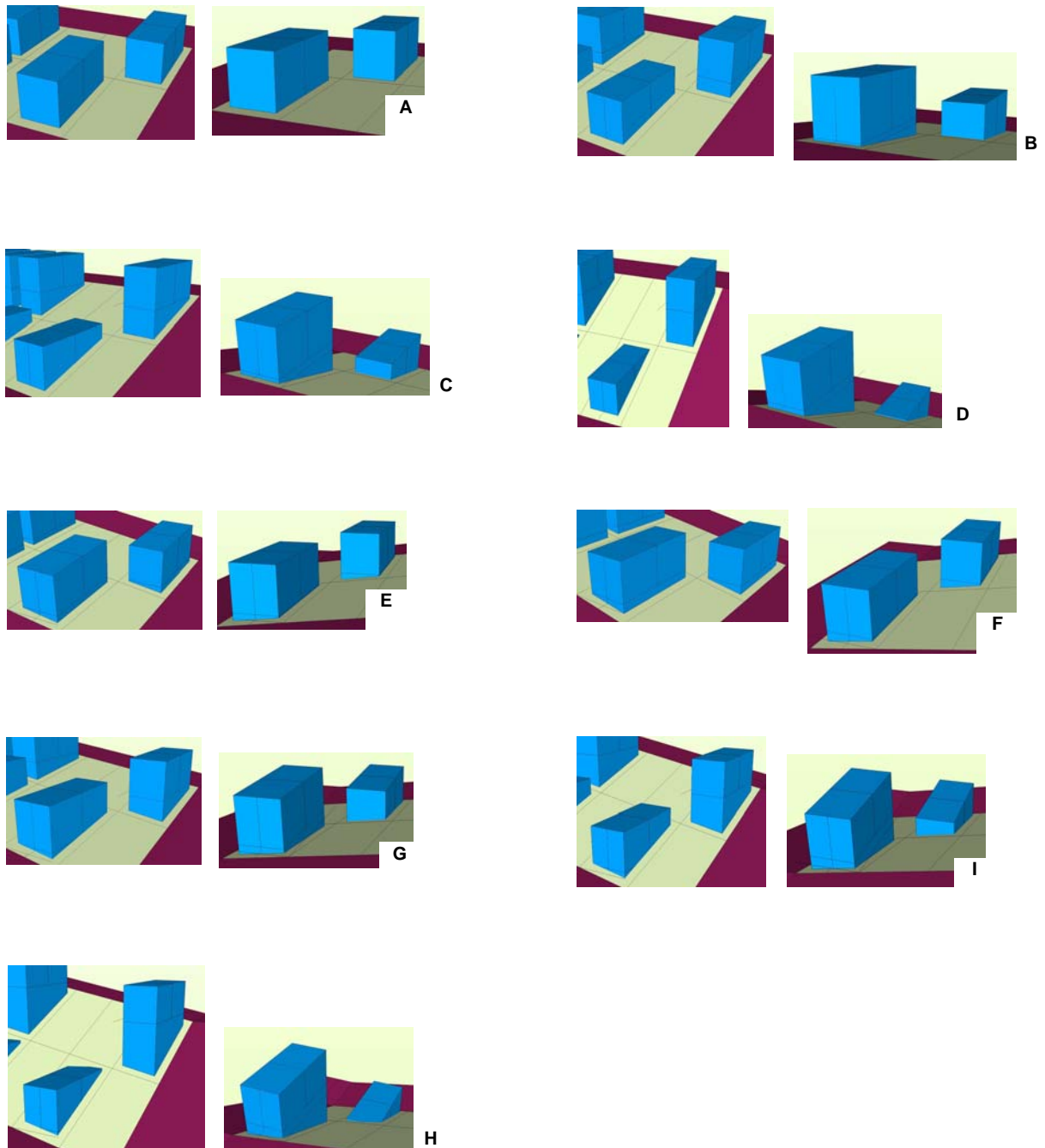


Figura 7.XVI Ocupação do lote Buritis com 4 pavimentos: variações de volumetria; espaços internos exíguos; volume de terra a ser movimentado; variação da altura do edifício comparando a frente com o fundo; fachadas que ficam livres para visada em função da declividade; volume da edificação no fundo do lote é mais alto do que na frente **A-** Lote plano; **B-** Lote com 15% em relação ao fundo; **C-** Lote com de 30% em relação ao fundo; **D-** Lote com 47% em relação ao fundo; **E-** Lote com 20% em relação à rampa da via; **F-** Lote com de 30% em relação à rampa da via; **G-** Lote com inclinação composta com de 20% em relação à rampa da via e 15% em relação ao fundo do lote; **H-** Edificação em lote com inclinação composta com de 30% em relação à rampa da via e 30% em relação ao fundo do lote; **I-** Edificação em lote com inclinação composta com de 30% em relação à rampa da via e 47% em relação ao fundo do lote



Figura 7.XVII Comparação da insolação nas quadras de lote Buritis, com quatro pavimentos: Solstício de inverno; 15 horas. **A-** Plana; **B-** Inclinação de 15% em relação; **C-** Inclinação de 30% em relação ao fundo do lote; **D-** Inclinação de 47% em relação ao fundo do lote; **E-** Inclinação de 20% em relação à rampa da via; **F-** Inclinação de 30% em relação à rampa da via **G-** inclinação composta, de 20% em relação à rampa da via e 15% em relação ao fundo do lote; **H-** Inclinação composta, de 30% em relação à rampa da via e 30% em relação ao fundo do lote; **I-** Inclinação composta, de 30% em relação à rampa da via e 47% em relação ao fundo do lote.

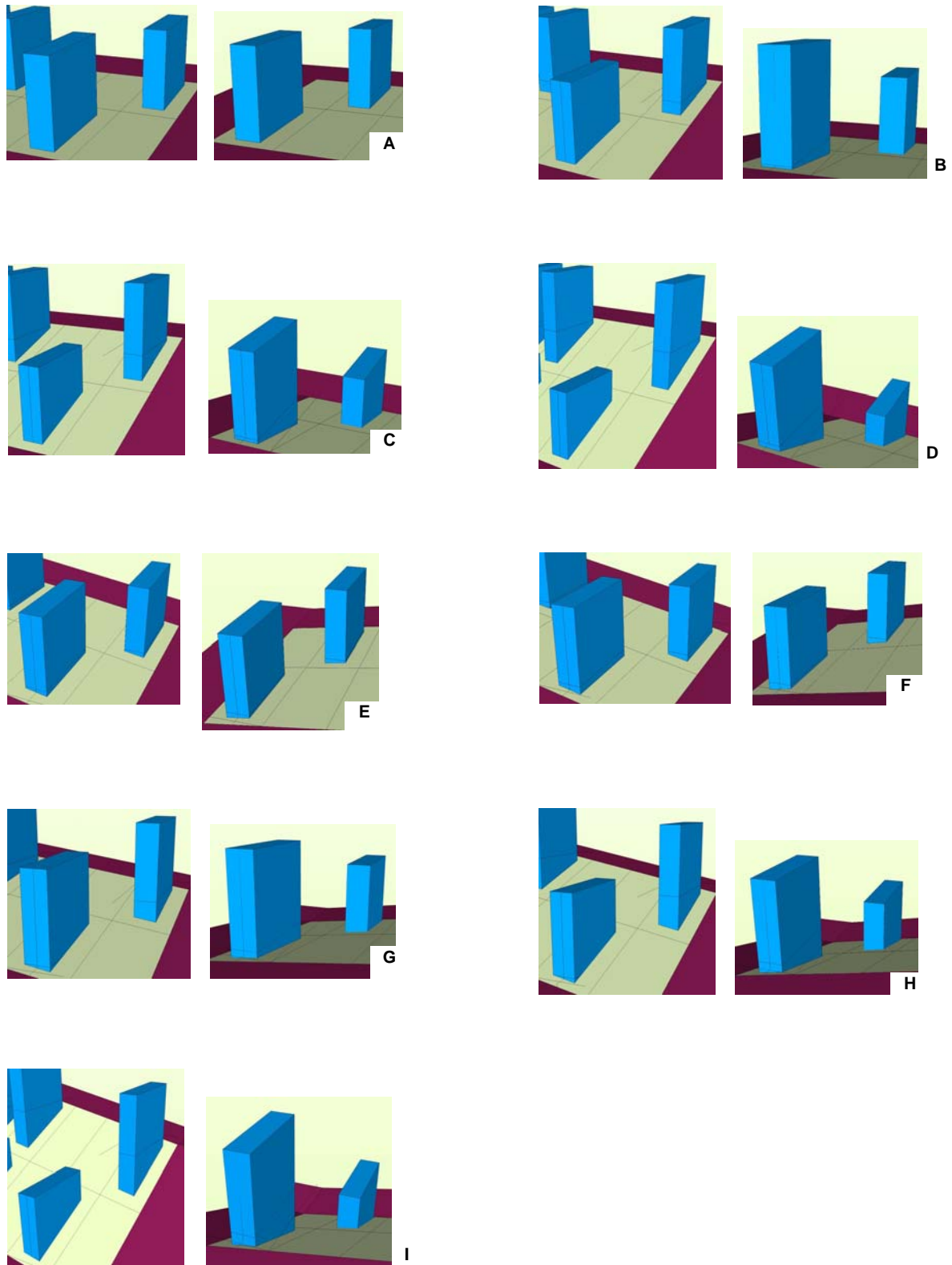


Figura 7.XVIII Ocupação do lote Buritis com 7 pavimentos: variações de volumetria; espaços internos exíguos; volume de terra a ser movimentado; variação da altura do edifício comparando a frente com o fundo; fachadas que ficam livres para visada em função da declividade; volume da edificação no fundo do lote é mais alto do que na frente **A**- Lote plano; **B**- Lote com 15% em relação ao fundo; **C**- Lote com 30% em relação ao fundo; **D**- Lote com 47% em relação ao fundo; **E**- Lote com 20% em relação à rampa da via; **F**- Lote com 30% em relação à rampa da via; **G**- Lote com inclinação composta com 20% em relação à rampa da via e 15% em relação ao fundo do lote; **H**- Edificação em lote com inclinação composta com 30% em relação à rampa da via e 30% em relação ao fundo do lote; **I**- Edificação em lote com inclinação composta com 30% em relação à rampa da via e 47% em relação ao fundo do lote.

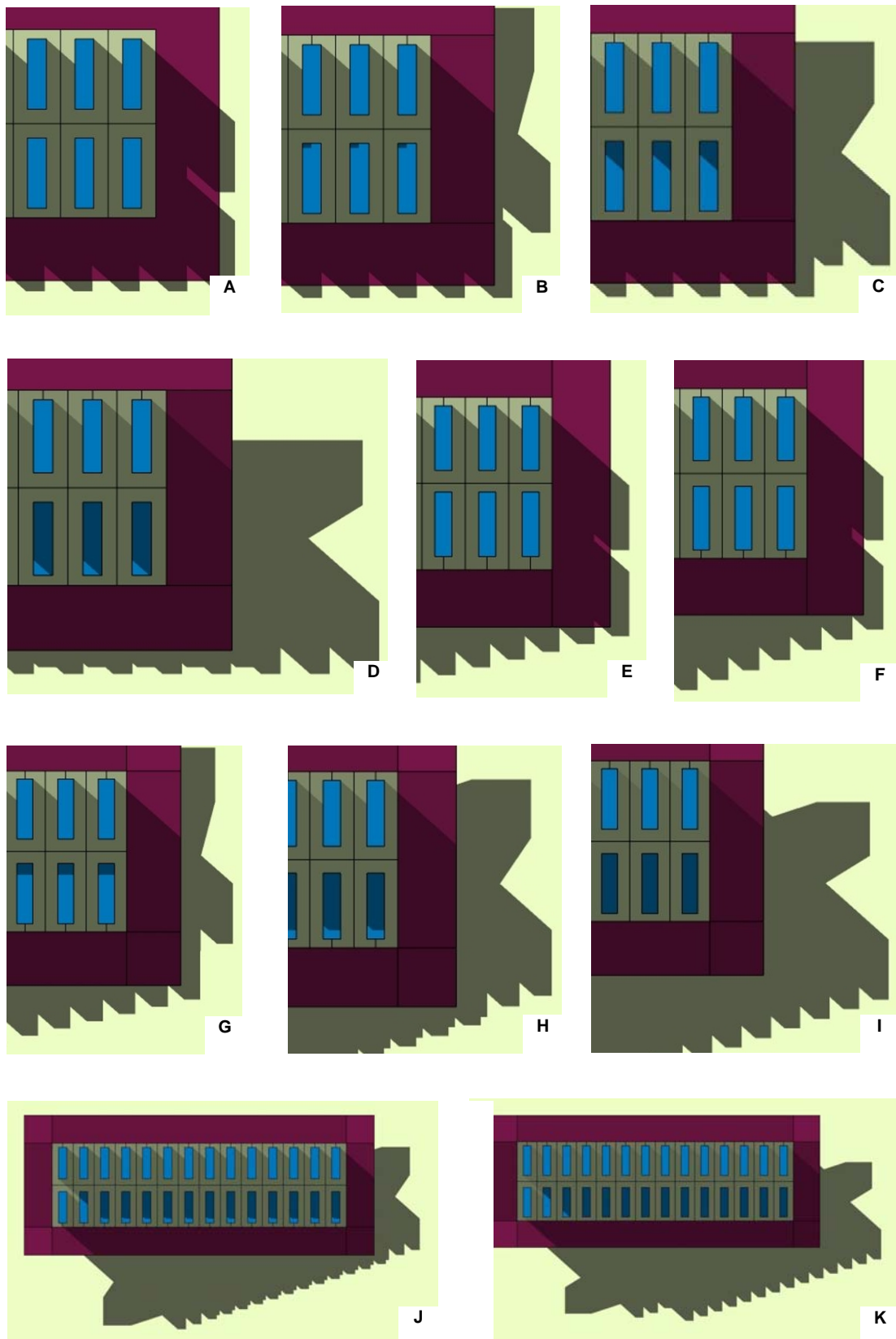


Figura 7.XIX Comparação da insolação nas quadras de lote Buritis, com sete pavimentos: Solstício de inverno; 15 horas. **A-** Plana; **B-** Inclinação de 15% em relação; **C-** Inclinação de 30% em relação ao fundo do lote; **D-** Inclinação de 47% em relação ao fundo do lote; **E-** Inclinação de 20% em relação à rampa da via; **F-** Inclinação de 30% em relação à rampa da via; **G-** Inclinação composta, de 20% em relação à rampa da via e 15% em relação ao fundo do lote; **H-** Inclinação composta, de 30% em relação à rampa da via e 30% em relação ao fundo do lote; **I-** Inclinação composta, de 30% em relação à rampa da via e 47% em relação ao fundo do lote.

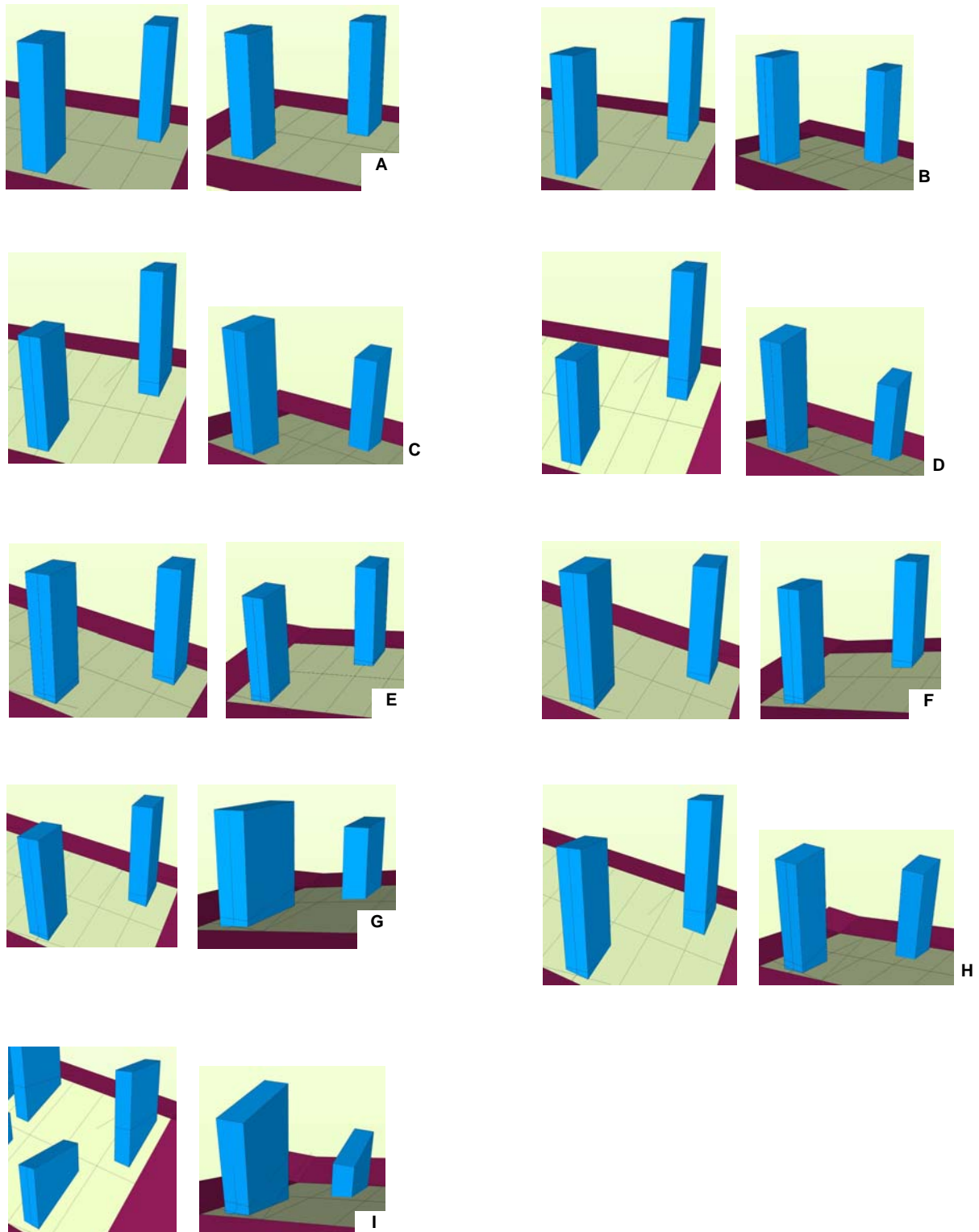


Figura 7.XX Ocupação do lote Buritis, com quinze pavimentos: variações de volumetria; espaços internos exíguos; volume de terra a ser movimentado; variação da altura do edifício comparando a frente com o fundo; fachadas que ficam livres para visada em função da declividade; volume da edificação no fundo do lote é mais alto do que na frente. **A-** Lote plano; **B-** Lote com 15% em relação ao fundo; **C-** Lote com de 30% em relação ao fundo; **D-** Lote com 47% em relação ao fundo; **E-** Lote com 20% em relação à rampa da via; **F-** Lote com de 30% em relação à rampa da via; **G-** Lote com inclinação composta com de 20% em relação à rampa da via e 15% em relação ao fundo do lote; **H-** Edificação em lote com inclinação composta com de 30% em relação à rampa da via e 30% em relação ao fundo do lote; **I-** Edificação em lote com inclinação composta com de 30% em relação à rampa da via e 47% em relação ao fundo do lote.

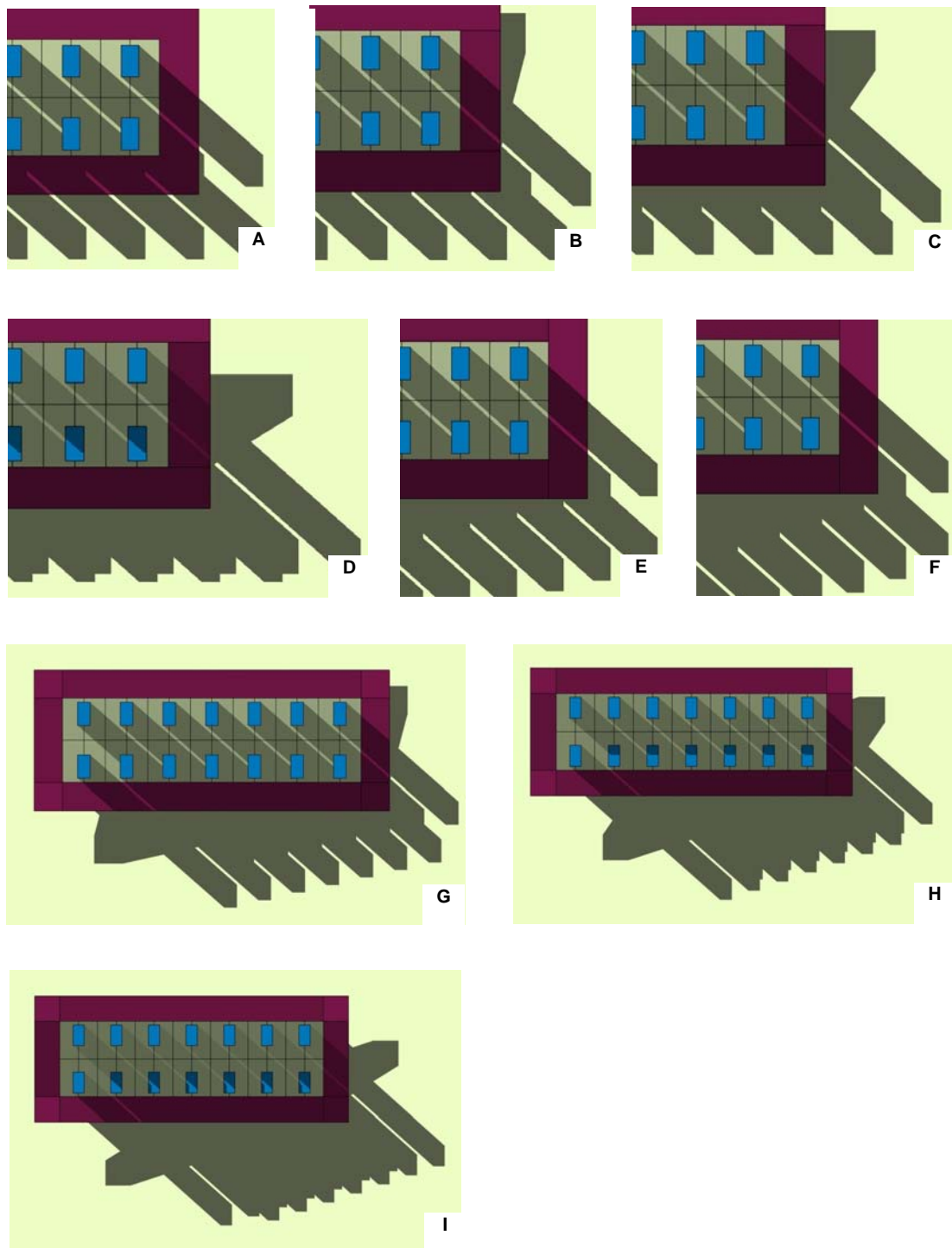


Figura 7.XXI Comparação da insolação nas quadras de lote Buritis, com quinze pavimentos: Solstício de inverno; 15 horas
A- Plana; **B-** Inclinação de 15% em relação ao fundo do lote; **C-** Inclinação de 30% em relação ao fundo do lote; **D-** Inclinação de 47% em relação ao fundo do lote; **E-** Inclinação de 20% em relação à rampa da via; **F-** Inclinação de 30% em relação à rampa da via; **G-** Inclinação composta, de 20% em relação à rampa da via e 15% em relação ao fundo do lote; **H-** Inclinação composta, de 30% em relação à rampa da via e 30% em relação ao fundo do lote; **I-** Inclinação composta, de 30% em relação à rampa da via e 47% em relação ao fundo do lote.

7 SIMULAÇÕES COM OS PARÂMETROS LEGAIS EM TERRENOS FICTÍCIOS

Para demonstrar as relações entre os padrões gerados pela aplicação dos parâmetros legais e os tipos de terreno em que as edificações poderiam estar localizadas, foram desenvolvidas séries de modelos digitais tridimensionais, utilizando o programa “Sketch up” versão 4.0. A primeira dessas séries, aqui apresentada, refere-se à aplicação de regras da LPOUS desde a conformação dos terrenos até sua ocupação. Esses modelos poderão ser comparados com as simulações sobre a *quadra-caso* real (que compõe a segunda série de modelos sobre o bairro Buritis, a ser apresentada no Capítulo 8, seguinte), porque utilizam os mesmos referenciais e os mesmos parâmetros, referentes a esse bairro.

Após a determinação dos tamanhos dos lotes que seriam ocupados e de como esses lotes estariam agrupados (para avaliar as relações entre os edifícios), foram estabelecidos os tipos de inclinação que seriam representativos tanto das condições identificadas na LPOUS, quanto de condições reais que podem não ter sido nela contempladas. Foram

definidos, a partir de então, os parâmetros específicos da lei que seriam testados. Os modelos para cada tipo de terreno foram orientados geograficamente com as condições de Belo Horizonte, para que pudesse ser avaliada a incidência solar sobre cada quadra. Foram selecionadas algumas imagens dos modelos gerados, para apresentação. (A sistemática para montagem dos modelos está apresentada, de forma mais completa, no Apêndice B).

Em resumo, foram compostas quadras segundo o tamanho mínimo de lote permitido (5m x 25m, com 125 m²) e segundo o tamanho de lote regular mais encontrado na *quadra*-caso do bairro Buritis (15m x 30m, com 450m²), que se aproxima das dimensões do lote mínimo para terrenos inclinados (que teria pelo menos 500m²). Para esses dois tamanhos de lote, que foram agrupados em quadras, foram estipuladas declividades de terreno que representassem os limites estabelecidos pela LPOUS.

A lei estabelece que as rampas máximas para as vias locais também determinam a inclinação dos lotes, em relação a essas vias, após a modificação do terreno natural. As rampas podem variar de 20% (para terrenos com até 30% de declividade) a 30% (para terrenos com mais de 30% de declividade). Considerando essas restrições, foram estipuladas quadras com lotes segundo⁶²:

A- inclinação em relação ao fundo do lote, com via plana:

- quadras planas (Figura 7.I);
- quadras com 15% de inclinação (Figura 7.II);
- quadras com 30% de inclinação (Figura 7.III);
- quadras com 47% de inclinação (Figura 7.IV);

B- inclinação segundo a rampa da via:

- quadras com 20% de inclinação (Figura 7.V);
- quadras com 30% de inclinação (Figura 7.VI);

C- inclinações compostas, com via inclinada e inclinação na direção do fundo do lote:

- quadras com 20% de inclinação na via e 15% de inclinação na direção do lote (Figura 7.VII);

⁶² As Figuras de 7.I a 7.IX mostram as variações de terreno com as ocupações estudadas: ocupação superficial máxima para terreno mínimo e Buritis; Buritis no centro do lote e com 4, 7 e 15 pavimentos.

- quadras com 30% de inclinação na via e 30% de inclinação na direção do lote (Figura 7.VIII);
- quadras com 30% de inclinação na via e 47% de inclinação na direção do lote (Figura 7.IX);

O texto da lei não especifica estas direções para as inclinações dos lotes. Considera, apenas, aclive ou declive em relação ao alinhamento, e em relação à via, mas não esclarece, por exemplo, as situações de inclinação composta, que podem apresentar situações específicas e não abordadas ali. Acreditou-se, portanto, que esses terrenos, como foram aqui simulados, considerariam grande parte dos lotes reais encontrados na cidade e sustentariam a avaliação das edificações implantadas em encostas variadas.

Os parâmetros escolhidos para desenvolvimento dos modelos dos edifícios referem-se ao uso residencial em via local, por ser a combinação mais encontrada na *quadra-caso*. A utilização desses parâmetros visava à comparação dos dois conjuntos de modelos: os seguintes, feitos utilizando apenas os parâmetros legais, e os que serão apresentados no capítulo seguinte, referentes a simulações sobre uma *quadra-caso* real. Foram utilizados os seguintes parâmetros:

- coeficiente de aproveitamento: 1,7;
- quota de terreno por unidade habitacional: 25 m²/un.;
- afastamento frontal: 3m;
- taxa de permeabilidade: 20%;
- altura máxima na divisa: 5m; e
- afastamentos laterais e de fundos: cone de afastamento.

Sobre os terrenos modelados foram implantadas as edificações elaboradas com esses parâmetros visando ao aproveitamento máximo da área disponível, segundo o coeficiente de aproveitamento, utilizando a altura máxima na divisa, ou aproveitando os afastamentos mínimos com edifícios centralizados nos lotes. Buscou-se, também, uma aproximação dos padrões de ocupação recorrentes na cidade, em edifícios de quatro, sete, e quinze pavimentos.

De modo geral, para a construção destes modelos, os parâmetros mais utilizados foram a altura da edificação, e sua relação com os afastamentos, e a utilização máxima oferecida

pelo coeficiente de aproveitamento. São apresentadas, nesse sentido, seis séries de tipos de ocupação das quadras com as inclinações anteriormente descritas. Cada um desses tipos de ocupação foi testado sobre cada possibilidade de terreno, resultando em:

- 1º- quadra com lote mínimo e edifícios com aproveitamento máximo da área do lote (uso de altura na divisa em uma lateral e no fundo) (Figura 7.X; 7.XI);
- 2º- quadra com lote Buritis e edifícios com aproveitamento máximo da área do lote (uso de altura na divisa em uma lateral e no fundo) (Figura 7.XII e 7.XIII);
- 3º- quadra com lote Buritis e edifícios com aproveitamento dos afastamentos mínimos (sem altura na divisa, mas utilizando escalonamento em função dos afastamentos) (Figura 7.XIV; 7.XV);
- 4º- quadra com lote Buritis e edifícios com quatro pavimentos, centralizado no lote (Figura 7.XVI; 7.XVII);
- 5º- quadra com lote Buritis e edifícios com sete pavimentos, centralizado no lote (Figura 7.XVIII; 7.XIX);
- 6º- quadra com lote Buritis e edifícios com quinze pavimentos, centralizado em lote duplo (Figura 7.XX; 7.XXI);

7.1 ANÁLISES E AVALIAÇÕES DOS MODELOS CONSTRUÍDOS

A disponibilização desses modelos visa, antes de tudo, a contribuir para o entendimento dos questionamentos e dos posicionamentos tomados nesta dissertação e, mais importante, visa a colaborar para que novos questionamentos possam ser feitos a partir deles. É necessário, para seu entendimento, que as imagens dispostas no início do capítulo sejam comparadas e avaliadas, independentemente do texto que se segue que orienta novas comparações e observações que por ventura não tenham sido visualizadas nessa comparação inicial.

De qualquer modo, podem ser feitas algumas observações, referentes às características qualitativas esperadas para as edificações, para chamar a atenção de alguns fatores, mas é

a *observação* criteriosa dos modelos que complementar⁶³á cada uma das observações aqui colocadas, e que dará a cada avaliador as condições de fazer seus próprios questionamentos a partir do material oferecido, enriquecendo o debate em torno do tema.

Ainda que se elabore uma série de descrições e observações a respeito das imagens, acredita-se que o que elas ilustram diz, neste caso, mais do que se poderia descrever no espaço disponível de um texto dissertativo. Pede-se, assim, para que também as imagens disponíveis no Apêndice Digital C sejam observadas, juntamente com as imagens deste capítulo, no que se refere ao potencial construtivo aproveitado; à tridimensionalidade do edifício comparada à do terreno e seu entorno; às relações de vizinhança e de interferência de iluminação, ventilação e visadas entre os edifícios; à acessibilidade; à viabilidade construtiva; e ao respeito ambiental. Essas características, apresentadas no Capítulo 1 são consideradas essenciais para a qualidade dos espaços nos edifícios e são relativamente desprezadas no caso das encostas.

A primeira série de modelos (Figura 7.X; 7.XI), que mostra a quadra com lote mínimo ocupada por edifícios com aproveitamento máximo da área do lote (uso de altura na divisa em uma lateral e no fundo) evidencia⁶³:

- o peso visual da densidade da ocupação máxima em um terreno mínimo (82 edificações, com até 164 unidades habitacionais com cerca de 106m²). Segundo a lei, esta densidade é permitida. Entretanto, ela é pouco encontrada na realidade da cidade. Assemelha-se mais ao modo de parcelamento encontrado em ocupações irregulares do que com a cidade formal (como pode-se observar em qualquer figura deste capítulo em seu item A);
- como a atribuição de pontos de referência para marcação de altura na divisa e afastamentos em pontos diferentes do terreno, gera distorções na volumetria da edificação. Essas distorções podem, muitas vezes, inviabilizar a ocupação dessas edificações, pela exigüidade dos espaços internos gerados. Essas distorções tornam-se mais evidentes na medida em que aumenta-se a inclinação do terreno (Figura 7.X, por exemplo, comparando o item A com o item H);

⁶³ Deve-se recorrer às Figuras 7.I a 7.IX sempre que necessário, para complementar a visualização das situações a seguir.

- que, em função da parte da edificação que fica “enterrada” no lote do modelo, quando o lote é inclinado, pode-se auferir a movimentação de terra necessária para a implantação da base da edificação em um terreno regularmente plano, como é o padrão (Figura 7.X, por exemplo, nos itens C ou D);
- como, no caso da declividade em relação ao fundo do lote, a marcação da altura na divisa e dos afastamentos pela referência do alinhamento (frontal) gera distorções nos fundos do lote (tanto para que fique muito mais alto do que o edifício vizinho de baixo, quanto para que fique enterrado no seu lote) (Figura 7.X, especialmente no item I);
- que a lei sequer menciona as possibilidades de visada da cidade para o edifício e do edifício para a cidade. Se for considerada a quadra plana, realmente essa relação existiria, principalmente na fachada frontal de cada edificação, uma vez que as edificações estão tão próximas umas das outras que lateralmente e pelo fundo só poderiam ser vistos os edifícios vizinhos (ver Figura 7.X, no item A). Entretanto, na medida em que varia a declividade, outras fachadas aparecem para serem vistas e para permitirem ver, ao passo que outras vão ficando ainda mais isoladas. Essas características são inerentes ao terreno inclinado sem que, no entanto, sejam consideradas no texto da lei: nas encostas, essencialmente, cada fachada é única, e deveria ser tratada como tal (Figura 7.X, principalmente nos itens B,C e D; G, H e I);
- que, considerando o potencial construtivo, nesses lotes poder-se-iam construir até dois pavimentos de altura em cada lote. Nesse sentido, observando as edificações modeladas em lotes com declividade em relação ao fundo do lote (Figura 7.X, itens B, C e D, e com inclinação composta em G, H e I), no caso daquelas que estão na cota mais alta, nota-se que o volume gerado com os dois pavimentos na parte da frente, é maior do que o volume aparente no fundo do lote. Entretanto, o volume gerado a mais nos fundos dificilmente seria ocupado com unidades habitacionais. Só seriam assim ocupados com o cone de afastamento incidindo a partir da laje do subsolo mais baixo. Este não parece ser o padrão encontrado na cidade: normalmente o volume a mais gerado abaixo da edificação é composto por palafitas. Mantém-se uma edificação sub-aproveitada, com a altura definida a

partir de sua via de acesso, só que muito mais alta do que a edificação abaixo, que é acessada por outra via (Figura 7.X, itens G, H e I);

- que, nos lotes inclinados segundo a rampa da via, ou com inclinação composta, a diferença de nível na fachada frontal é rebatida nas calçadas que dão lugar a rampas para acesso e veículos. Essas rampas podem localizar-se alinhadas às divisas dos lotes, ou acima do ponto médio ou abaixo dele, configurando ressaltos ou rebaixos nos passeios para abrigá-las (Figura 7.X);
 - que faz uma grande diferença considerar a declividade de 30% na direção da rampa da via ou na direção do fundo do lote (que são as duas possibilidades simuladas para a mesma quadra, com a mesma inclinação, mas com direções diferentes), se forem considerados os mesmos parâmetros e pontos de referência (Figura 7.X, itens C e F). Na direção da rampa da via, a ocupação parece ser menos agressiva para a volumetria da edificação e para o terreno. Isso leva a supor que tenha sido esta a declividade imaginada como padrão para a formulação dos parâmetros que trazem orientações referentes aos terrenos inclinados;
 - que, quando se conjugam as declividades (em relação à rampa da via e em relação ao fundo do lote) as distorções volumétricas tornam-se cada vez mais evidentes (na Figura 7.X, comparar os itens A e I);
- como, mesmo oferecendo a mesma orientação geográfica e avaliando sob o mesmo horário e dia, são evidentemente diferentes as interferências da insolação, mudando a influência de uma edificação na outra em função da declividade e sua orientação (Figura 7.XI).

A segunda série de modelos (Figura 7.XII; 7.XIII) é composta por quadras com lote Buritis, ocupadas com edifícios baseados no aproveitamento máximo da área do lote, utilizando a altura máxima na divisa em uma lateral e no fundo, diferenciando-se dos modelos anteriores apenas em função do tamanho do lote. Essa série evidencia, além dos fatores observados em função dos modelos do lote mínimo, apresentados anteriormente:

- que a densidade de ocupação máxima num terreno que é mais recorrente no mercado imobiliário, é diferente da ocupação máxima do lote mínimo (28 edificações com 112

unidades habitacionais com cerca de 190m²), apresentando 65,8% menos edificações do que o lote mínimo, 31% menos unidades habitacionais, e 22,9% a mais de área permeável;

- que a volumetria do edifício no lote buritis fica menos distorcida à medida em que varia a declividade, por causa da largura do lote e sua relação com os afastamentos. Isso permite maior possibilidade de uso do espaço interno da edificação (Figura 7.XII);
- que, se comparados o lote mínimo com o lote buritis, os terrenos mais largos, no caso das encostas, apresentam menos distorção, mas que, por outro lado, para a implantação de cada edificação, nos lotes mais largos, é necessária maior movimentação de terra no afastamento frontal e também em relação à profundidade do lote, para adequar rampas, acessos e a própria edificação (Figura 7.XII, por exemplo, no item D);
- que, independente do fato de o lote mínimo para terrenos acima de 30% ter um tamanho próximo ao do lote buritis, nota-se que, de modo geral, os terrenos maiores são benéficos em relação à permeabilidade, se comparado ao lote mínimo. Entretanto, em se tratando dos impactos e interferências da insolação, a diferença é pequena entre os dois tamanhos de lote, considerando que os edifícios possuem praticamente a mesma altura e, conseqüentemente, o mesmo afastamento (Figura 7.XIII. Pode-se, também, comparar o item G das Figuras 7.XI e 7.XIII).

Já a terceira série (Figura 7.XIV; 7.XV), composta por quadras com lote Buritis, ocupadas por edifícios com aproveitamento dos afastamentos mínimos, sem altura na divisa, mas utilizando escalonamento em função dos afastamentos, se comparada às séries anteriores, evidencia:

- que a densidade de ocupação com a edificação no centro do lote é a mesma da edificação encostada em uma divisa, se comparados o número de edificações e a quantidade de unidades habitacionais oferecidas. Entretanto, variam o tamanho da unidade de habitação (que neste caso é menor) e a área para permeabilidade (que é maior);
- que, desconsiderando a altura na divisa, a volumetria em qualquer declividade fica pouco distorcida, mesmo que essa volumetria ainda varie em função do tipo de declividade. Nota-se que os edifícios na quadra plana são muito mais uniformes do que nas quadras

inclinadas; nestas, modifica-se, principalmente, a base do edifício (Figura 7.XIV. Pode-se, também comparar, por exemplo, o item H das Figuras 7.XIV e 7.XII);

- que o afastamento de um edifício, somado ao afastamento do edifício vizinho permite que a insolação atinja pavimentos mais baixos de cada edificação. O aproveitamento do afastamento mínimo escalonado contribui para essa situação (Figura 7.XIII, item E, por exemplo). No caso dos terrenos inclinados em relação à via, esse escalonamento é somado à diferença de cota entre os pavimentos, de modo que a edificação que está acima, no seu lado da divisa com a edificação que está abaixo, tem condições de insolação ainda melhores. Por outro lado, o escalonamento não faz muita diferença no afastamento de fundos, quando a inclinação do terreno é em relação ao fundo do lote. O fundo do lote da edificação abaixo sempre fica prejudicado em relação às outras fachadas (independente da orientação geográfica) (Figura 7.XV, especialmente os itens B, C e D; G, H e I).

A quarta série (Figura 7.XVI; XVII), que abrange quadras com lote Buritis, ocupadas por edifícios com quatro pavimentos, centralizados em seus lotes, evidencia, em comparação com as séries anteriores:

- que diminui-se a superfície ocupada, que independe da declividade do terreno; aumenta-se a taxa de permeabilidade; aumenta-se a densidade de ocupação (28 edifícios, com 168 unidades de habitação) em relação ao lote mínimo;
- que há necessidade de menos cortes para a adequação no terreno quando a edificação é mais alta e ocupa menos projeção horizontal. Como a área de implantação é menor, menos terreno é movimentado (Figura 7.XVI. Pode-se comparar também, por exemplo, o item E das Figuras 7.XII e 7.VI);
- que, no caso das inclinações combinadas, duas fachadas do edifício têm seu potencial de visada aproveitado, independente de estarem em uma cota mais alta ou mais baixa na quadra (Figura 7.XVI, especialmente os itens G, H e I);
- que, se a dimensão da frente do lote fosse maior do que a sua profundidade, invertendo a disposição até então encontrada como padrão na cidade, as condições de ocupação dos lotes mostrariam-se próximas às dos lotes inclinados em relação à via, que mostrou-se, até

então, menos agressiva à volumetria do edifício (Figura 7.XVI, onde podem-se comparar os itens C e F);

- que, até essa série de modelos, nos lotes de grande declividade, independente da altura da edificação, o conjunto de lotes que fica numa cota mais alta faz sombra em todas as edificações que ficam em cota mais baixa. Quando a altura da edificação é maior (como nesta série), contudo, os afastamentos também são maiores, o que deixa mais espaços para a passagem de sol entre os edifícios (Figura 7.XVII);
- que, com a definição de um afastamento maior em função da maior altura no edifício, mais apartamentos de fundos dos edifícios passam a ter mais área insolável, principalmente quando há inclinação em relação ao fundo do terreno do lote, que faz variar a altura de cada edificação em função da cota de implantação no terreno (Figura 7.XVII);
- que, no caso da inclinação em relação ao fundo do lote, há pouca variação em relação à volumetria gerada abaixo da “base” plana dos edifícios. Na realidade, nos edifícios encontrados pela cidade nessa situação de declividade do terreno, a base da edificação normalmente ocupa praticamente toda a área do terreno (observar as fotos dos edifícios da quadra-caso escolhida, no Capítulo 8). Essa ocupação total da área do terreno, abaixo do edifício, faz diferença nesse tipo de declividade, porque diminui a fresta para passagem de luz e vento para os edifícios localizados em cota mais baixa (Figura 7.VI, onde pode-se comparar os itens A e D);
- que, quando os lotes têm inclinação em relação à via, normalmente não há o problema apresentado anteriormente, relativo à base da edificação, mesmo quando a via possui 30% de inclinação. Entretanto, mantém-se o problema do acesso para o edifício a partir de um plano inclinado, para um plano horizontal, que é a laje da garagem (Figura 7.XVI, comparando-se os itens C e F);
- que, no caso de terrenos com inclinações combinadas (inclinação em direção ao fundo do lote e em relação à rampa da via) as quatro fachadas do edifício são completamente distintas entre si, se analisada sua base em relação ao restante do edifício. Em cada fachada há um fator diferente de inclinação para ser considerado, que faria, por exemplo,

com que parte do primeiro pavimento ficasse enterrado, outra parte semi-enterrada, e apenas o resto ficaria em uma situação mais favorável à insolação e ventilação (Figura 7.XVI, especialmente itens G, H e I). Essas variações ficam mais claras a partir desta série de modelos. Como normalmente o uso do primeiro piso costuma ser com pilotis para garagem ou área de lazer, que demandam grandes áreas livres e contínuas, corta-se o terreno na parte em que o edifício ficaria enterrado. Não parece ser muito recorrente a solução de nivelar o primeiro piso a partir da cota do fundo do lote, utilizando o espaço entre este piso e o nível da via para usos que demandem espaços menos contínuos, mais recortados, e em níveis diferentes. O nivelamento normalmente é feito em relação à frente do lote, em função da via, e não em função do terreno, e a tomada de referência a partir do alinhamento, conforme colocado na lei, pode contribuir para que ocorram distorções desse tipo.

Dando continuidade na investigação a partir da observação dos modelos digitais, uma quinta série de simulações (Figura 7.XVIII; 7.XIX), formada pela quadra Buritis ocupada por edifícios com sete pavimentos, centralizados no lote, evidencia, também em relação às séries anteriores:

- que a densidade de ocupação apresenta a mesma quantidade de edifícios da série anterior, com o mesmo número de unidades habitacionais, que possuem áreas maiores, e maior área para permeabilidade;
- que, mesmo no terreno plano, os pavimentos inferiores dos edifícios possuem menos possibilidade de insolação, ou seja, no caso de edifícios mais altos, mais pavimentos ficam menos insolados. Por outro lado, com o afastamento maior, aumenta a possibilidade de, mesmo essas unidades mais baixas recebem sol em alguma época do ano (Figura 7.XIX. Pode-se também, por exemplo, comparar o item G nas Figuras 7.XIX e 7.XVII);
- que o aumento da altura da edificação, somado à altura do próprio terreno faz grandes sombras nas edificações vizinhas, que estão mais baixas. Sombreiam, inclusive, as quadras vizinhas, o que não acontecia quando as edificações eram mais baixas (Figura 7.XIX).

Além dessas observações, a sexta série de modelos (Figura 7.XX; XXI) fecha esse capítulo que analisa as edificações construídas segundo a aplicação dos parâmetros legais. Evidencia-se, nesse caso:

- como a projeção horizontal do edifício, para sua implantação, é menor, as palafitas e cortes são também menos agressivos. A lei especifica que o tamanho do lote para terrenos inclinados deve ser maior do que para terrenos planos, mas a projeção horizontal da edificação pode ser proporcional à essa área de lote maior, uma vez que o coeficiente de aproveitamento é o mesmo, assim como os afastamentos mínimos. Isso geraria mais cortes e aterros (Figura 7.XX. Pode-se também, por exemplo, comparar o item D nas Figuras 7.XX e 7.XVIII);
- que um afastamento maior, novamente, beneficia a insolação e a ventilação como um todo e, mesmo com a maior altura apresentada na edificação, os pavimentos inferiores são pouco prejudicados (menos do que na série anterior, ainda mais se comparado o item E das sFigura 7.XIX e 7.XXI). Entretanto, as sombras nas quadras vizinhas e nos edifícios vizinhos vão aumentando com o aumento da declividade. Ou seja, quanto mais se aumenta a altura da edificação, na medida em que a declividade do terreno aumenta, os impactos nos vizinhos são mais intensos(comparando-se a Figura 7.XI com a Figura 7.XXI);
- que, em comparação com o lote mínimo, essa ocupação com quinze pavimentos mostra-se muito mais agressiva em relação aos vizinhos distantes, embora seja mais benéfica para os vizinhos diretos, em função não da altura, mas dos afastamentos que, mesmo em grandes declividades, permitem alguma insolação nos fundos do lote vizinho(Figura 7.XXI).

Nota-se, em função dessas comparações e das próprias figuras, que algumas observações são recorrentes aos modelos de modo geral, enquanto outras questões são evidenciadas somente em determinadas soluções de implantação (comparar as Figuras 7.I a 7.IX). Pode-se observar em todos os modelos que, se no terreno plano as edificações de toda a quadra são iguais (espelhadas em relação ao fundo do lote), à medida em que a inclinação vai variando, as edificações passam a apresentar características volumétricas completamente diferentes. É significativo o volume de terra que deveria ser retirado do lote

para a implantação das edificações na parte baixa (“descobrimo” o volume da edificação no modelo) assim como é igualmente significativo o acréscimo volumétrico gerado abaixo do nível da rua (que é também nível de referência para marcação das alturas da edificação), para manter o acesso para a edificação no nível da calçada.

A essa tendência de acessar a edificação pelo nível da calçada soma-se a definição do subsolo na lei, para a qual a altura da edificação seria contada a partir da primeira laje do piso acima do ponto médio do passeio. Se o número de pavimentos da edificação for estipulada de antemão em, por exemplo, quatro pavimentos, para o construtor seria realmente mais fácil repetir um pavimento tipo a partir da referência da calçada do que escalonar a edificação em função dos patamares da declividade. Caso fizesse isso, a altura total da edificação seria a mesma, com os mesmos afastamentos, mas a altura da edificação, em relação à via, poderia ser alguns pavimentos mais baixa. Essa correção poderia trazer conseqüências no conforto ambiental dos habitantes desses lugares.

Se for considerada a implantação da edificação sem cortes no terreno, como colocado nos modelos, em alguns casos pode-se notar que o edifício fica dois ou mais pavimentos “enterrado”. Procedendo os devidos cortes para que o edifício se encaixe no terreno, pode-se dizer que as características de conforto dos fundos dessa edificação mais baixa serão semelhantes às condições de conforto de um subsolo, se este for considerado como “pavimento abaixo do nível da via”. Ela estará consideravelmente abaixo da edificação vizinha, com grande altura de talude lhe fazendo vizinhança. Se forem observadas, por exemplo, as condições de uma edificação numa quadra com 30% de inclinação em direção ao fundo do lote (Figura 7.III), poder-se-á notar que a parte dos fundos dos pavimentos de uma edificação, no volume da palafita, terá condições de insolação, ventilação e visadas mais favoráveis do que a dos fundos de uma edificação que foi implantada no terreno cortado da rua de baixo.

Nos casos desenvolvidos sobre lotes com inclinação composta, especialmente, pôde-se perceber, durante a construção dos modelos, que as diferenças em relação aos pontos de referência para a tomada das alturas e medidas de afastamentos realçam distorções

volumétricas. Espaços tornam-se “residuais”, uma vez que não possuem volume suficiente para abrigar nenhuma função (que não seja, por exemplo, de depósito) ou, pior, quando possuem o volume necessário para o desenvolvimentos de determinadas atividades, não são utilizados para não contarem na soma das alturas para determinação dos afastamentos, nem contarem na soma final do Coeficiente de Aproveitamento.

Uma grave distorção relativa à implantação de edifícios em encostas verificada nos modelos, é que as alturas relativas entre os edifícios não são constantes. Se no terreno plano todas as edificações com o mesmo número de pavimentos possuem a mesma altura relativa de um edifício com o outro (Figura 7.I), nos terrenos inclinados a edificação localizada em uma cota mais alta será normalmente mais alta do que a edificação na cota mais baixa, mesmo tendo o mesmo número de pavimentos (Figura 7.IX) (o que é possível, uma vez que as regras são as mesmas para todos os lotes). Isso pode ser observado em qualquer um dos conjuntos de modelos elaborados (tanto aqueles modelos do lote mínimo quanto aqueles do lote do Buritis).

Essas condições diferenciadas que as edificações apresentam, tornam-se mais evidentes quando são analisados os impactos da insolação em cada porção da quadra. No terreno plano as condições de sombreamento são similares para os horários e estações simulados. Pode-se notar uma real possibilidade de insolação de partes de cada edificação no decorrer do ano. Por outro lado, nos terrenos inclinados, pode-se notar facilmente que as condições de insolação de cada edificação são radicalmente diversas e diferentes das condições observadas nos terrenos planos. Considerando o impacto acumulado pelo conjunto de edificações na quadra, ou seja, o impacto da vizinhança, essa situação se agrava. De um modo geral, as edificações que estão mais altas se beneficiam da insolação em mais de uma fachada, em diversas épocas do ano, se comparadas com as edificações mais baixas, que recebem sol em apenas uma de suas fachadas, durante o ano inteiro.

Considerando os corredores de vento formados pelas edificações em conjunto numa quadra, e também pelo conjunto das quadras, num loteamento, ou até num bairro, não é

difícil supor que as condições de ventilação também diferem significativamente se considerado o terreno plano, e se considerada cada uma das possibilidades de declividade.

Se observada a volumetria gerada, não é provável que uma edificação seja construída segundo os modelos gerados para a ocupação máxima dos terrenos inclinados, tanto no lote mínimo quanto no lote do Buritis, embora seja bem possível que o modelo gerado para os terrenos planos se apliquem em diversos lugares da cidade. Entretanto deve-se lembrar que ambos foram gerados pela aplicação das mesmas regras, o que evidencia a incompatibilidade e a inviabilidade dessas regras para os terrenos mais inclinados (por exemplo, observar as Figuras 7.I e 7.VII).

No caso dos modelos em que se propõe a ocupação máxima em projeção sobre a área do lote mínimo, observa-se que a inclusão do fator “altura na divisa” torna mais evidentes algumas distorções de implantação, na medida em que a declividade dos terrenos vai aumentando. Em algumas situações, como nos terrenos muito inclinados e nos terrenos com inclinação composta, a parte da edificação gerada pela altura na divisa fica mais alta do que a altura referente ao afastamento lateral, uma vez que o ponto de referência para este é a frente do lote, enquanto que para aquele, é sua lateral ou seu fundo.

Não parece haver muito ganho na qualidade de implantação se for considerado o fator “tamanho de lote”, comparando o lote mínimo com o lote do Buritis. Como os mesmos parâmetros legais podem ser aplicados tanto no terreno mínimo quanto no terreno mínimo para áreas inclinadas, quando os terrenos são ocupados visando à ocupação máxima essas diferenças de área não se sobressaem, a não ser pelo fato de que as distorções entre altura na divisa e afastamento lateral tornam-se menos evidentes nos lotes maiores. Já no caso de ocupação que não conta com as alturas nas divisas, afastando a edificação por todos os lados, ou seja, colocando-a no centro do terreno, as edificações tornam-se mais uniformes, ainda que se considere o escalonamento dos afastamentos.

Considerando esses modelos em conjunto observa-se, então, que não há na legislação uma preocupação direta com a relação da edificação com o terreno em encosta, uma vez que não há parâmetros que incentivem uma lógica de uma ocupação diferenciada. Pelo contrário,

observando a ocupação das encostas na cidade e os modelos gerados, podemos constatar que prevalece nas ocupações a lógica das informações legais que, por sua vez, não consideram as variações de terreno e, em função disso, não atendem às características qualitativas desejadas para as edificações, expostas anteriormente. Logicamente a criatividade de alguns projetistas supera as limitações legais. Entretanto, o que se busca, normalmente, é a solução recorrente do maior aproveitamento das possibilidades legais que, como foi apresentado nos modelos, em alguns casos, assemelha-se do real padrão arquitetônico encontrado em Belo Horizonte.

CAPÍTULO 8

Ocupação de uma quadra no bairro Buritis



Figura 8.1 Mapa viário do bairro Burity e dos bairros vizinhos: em vermelho, a *quadra-caso* escolhida para estudo.



Figura 8.11 Vistas do bairro Burity, apresentando alguns exemplos do padrão corrente de ocupação . **A-** Parcial do bairro, tomada a partir da principal via de acesso; **B-** Edifício em terreno mais plano, segundo o padrão na cidade, localizado na principal via de acesso ao bairro; **C-** Parcial do bairro, tomada em uma cota mais baixa da principal via de acesso; **D-** loteamento novo (ao fundo, no morro); **E-** Edifício problemático- palafita; **F-** Edifício problemático- corte e palafita; **G-** edifício problemático- palafita ao fundo; **H-** Edifício problemático- palafita ao fundo; **I-** Edifício problemático- palafita; **J-** Conjunto problemático- palafitas mais altas do que conjunto abaixo; **K-** Conjunto problemático; **L-** Conjunto problemático; **M-** Conjunto problemático; **N-** Edifício que aproveita o desnível abaixo da cota da via; **O-** Edifícios problemáticos; **P-** Edifício problemático- palafita do lote ao fundo é mais alta do que o edifício abaixo; **Q-** Conjunto problemático; **R-** Conjunto problemático- palafitas e cortes; **S-** Conjunto problemático; **T-** Conjunto problemático.



Figura 8.III Delimitação da *quadra-caso* escolhida para estudo: numeração dos lotes e das quadras, e nomes das vias.



Figura 8.IV Vistas e detalhes de conformação e ocupação da quadra-caso. **A-** Acima, local onde deveria estar implantada uma via de pedestres, em seqüência à área pavimentada abaixo; **B-** No centro, local onde deveria estar implantada uma via de pedestres; **C-** Local onde deveria estar implantada uma via de pedestres, abaixo da quadra-caso, para dar seqüência à figura B; **D-** Fundos de edifícios da quadra 14, fundos; **E-** Fundos de edifícios da quadra 25; **F-** Fundos de edifícios da quadra 14; **G-** Frente de edifícios da quadra 14, à direita; **H-** Fundos da quadra 14, **I-** Fundos da quadra 15, lotes 17, 18 e 19; **J-** Quadra 15, lotes em potencial, à direita; **K-** Fundos da quadra 15, a partir da quadra 14; **L-** Fundos da quadra 15; **M-** Fundos de edifícios da quadra 15; **N-** Lateral de edifícios da quadra 28; **O-** Divisa entre edifícios na quadra 28; **P-** Divisa entre edifícios da quadra 28.

A- Quadra 14**A- lote 1****A- lote 2****A- lote 3****A- lote 3 - fundos****A- lote 4****A- lote 5****A- lote 5 - fundos****A- lote 6****A- lote 6 fundos****A- lote 7****A- lote 7 - fundos****A- lote 8****A- lote 9****A- lote 10****A- lote 11****A- lote 12****A- lote 13****A- lote 14****A- lote 15-16****A- lote 25****A- lote 27**

Figura 8.V Apresentação das edificações da *quadra-caso*: volumetria; relação com o terreno; relação com a via de acesso; relação com os vizinhos. **A- Quadra 14; B- Quadra 15; C- Quadra 18; D- Quadra 25**

B- Quadra 15**B- lote 11****B- lote 12****B- lote 13****B- lote 15****B- lote 15 - fundos****B- lote 16-17****B- lote 16-17 - fundos****B- lote 18****B- lote 18 - fundos****B- lote 19****B- lote 19 - fundos****B- lote 23****B- lote 23 - fundos**

Figura 8.V Apresentação das edificações da *quadra-caso*: volumetria; relação com o terreno; relação com a via de acesso; relação com os vizinhos: **A-** quadra 14; **B-** quadra 15; **C-** quadra 25; **D-** quadra 28.

C- Quadra 25**C- lote 1****C- lote 1 - fundos****C- lote 5****C- lote 6****C- lote 7****C- lote 8****C- lote 9****C- lote 22**

Figura 8.V Apresentação das edificações da *quadra-caso*: volumetria; relação com o terreno; relação com a via de acesso; relação com os vizinhos **A-** quadra 14; **B-** quadra 15; **C-** quadra 25; **D-** quadra 28.

D- Quadra 28**D- lote 6****D- lote 12****D- lote 13****D- lote 14****D- lote 14 - fundos****D- lote 15****D- lote 15 - fundos****D- lote 16****D- lote 16 - fundos****D- lote 17****D- lote 18**

Figura 8.V Apresentação das edificações da *quadra-caso*: volumetria; relação com o terreno; relação com a via de acesso; relação com os vizinhos **A-** quadra 14; **B-** quadra 15; **C-** quadra 25; **D-** quadra 28.

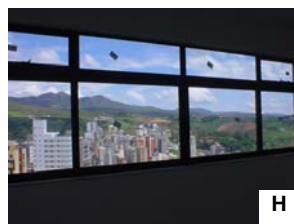
**A****B****C****D****E****F****G****H****I**

Figura 8.VI Vistas a partir de ambientes da edificação do lote 13 da Quadra 14. **A-** A partir do quarto no terceiro pavimento, em direção à quadra 15; **B-** A partir do lado externo do sexto subsolo ; **C-** A partir do sexto subsolo em direção à quadra 15; **D-** a partir do sexto subsolo em direção à edificação vizinha ; **E-** A partir do quarto no terceiro pavimento para edificação vizinha ; **F-** A partir do outro quarto no terceiro pavimento, em direção à edificação vizinha; **G-** A partir de outro quarto no terceiro pavimento, em direção à quadra 15; **H-** A partir da sala no terceiro pavimento, em direção ao bairro; **I-** A partir da sala no terceiro pavimento, em direção às quadras 15 e 25.

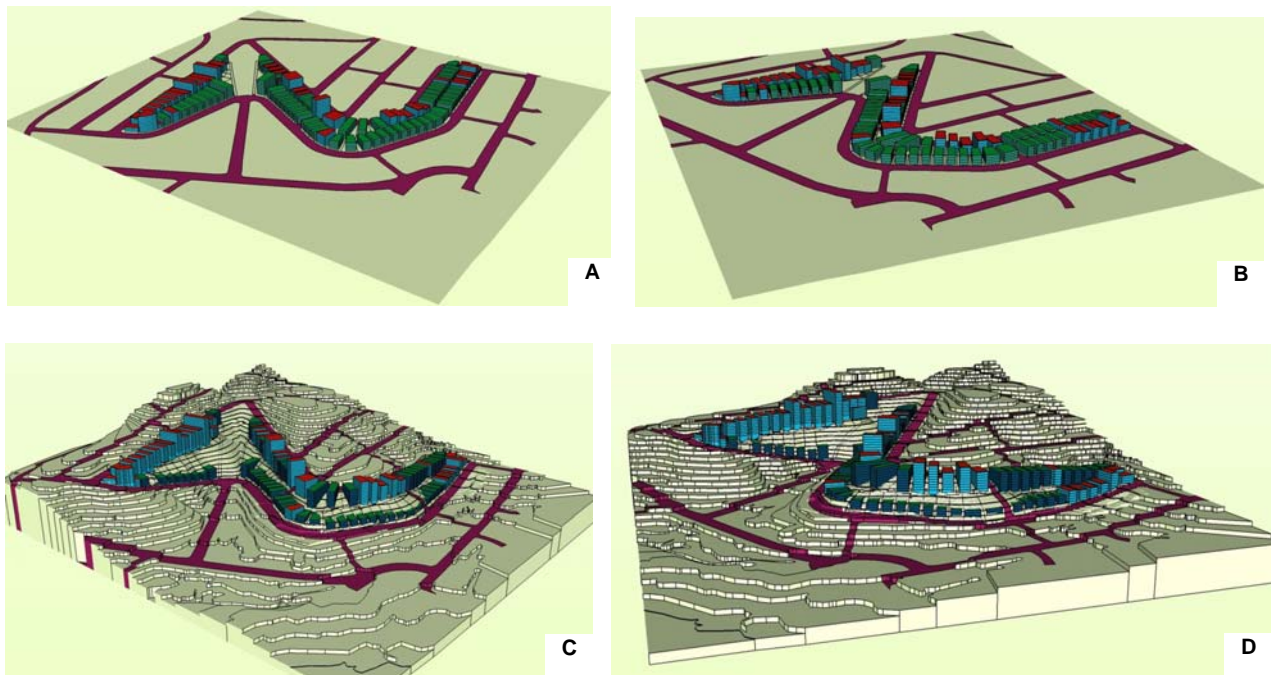


Figura 8.VII Apresentação dos modelos da *quadra-caso* em perspectivas: ocupação atual em azul, com cobertura vermelha, e ocupação dos lotes vagos em verde. **A-** Terreno simulado, plano, **B-** Terreno simulado, plano, **C-** Terreno natural, inclinado, **D-** Terreno natural, inclinado.

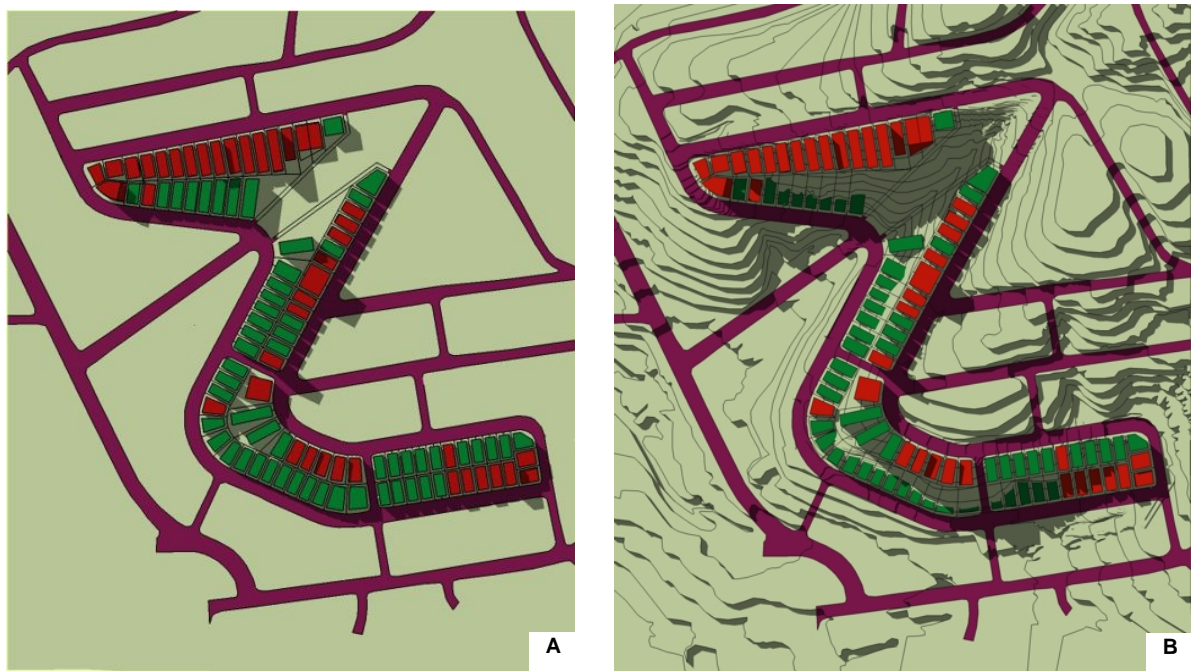


Figura 8.VIII Vista superior da quadra para exemplificar a análise da insolação: inverno às 15 horas. Pode-se notar a diferença entre as áreas sombreadas, principalmente sobre as edificações localadas em cotas mais baixas. **A-** Terreno simulado, plano; **B-** Terreno natural, inclinado.

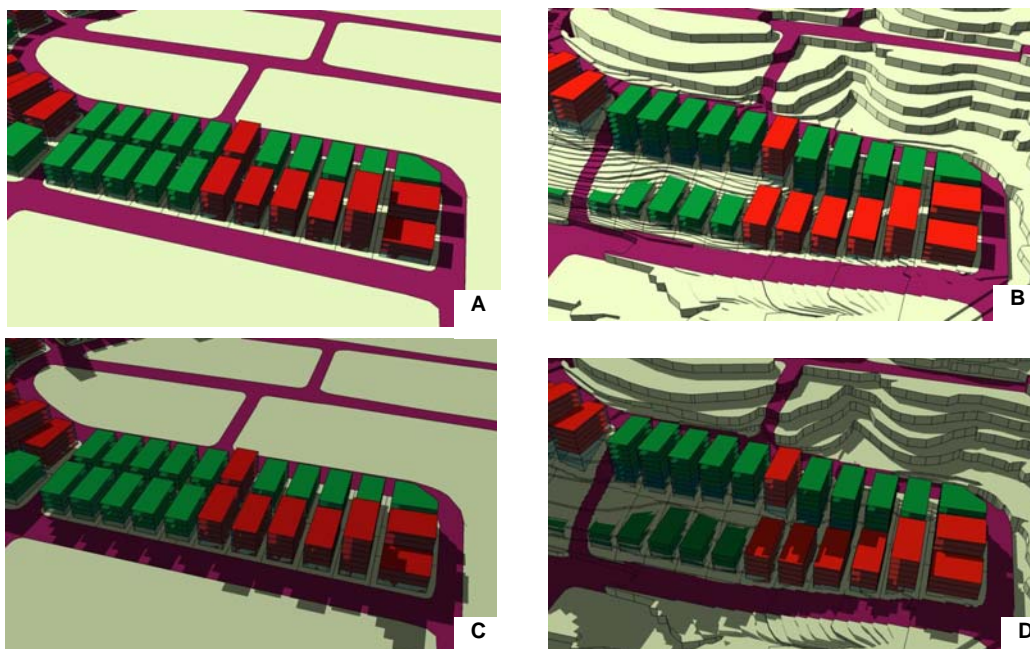


Figura 8.IX- Vista da quadra 28, em perspectiva, para ressaltar as diferenças entre os sombreamentos: a variação de declividade interfere na atuação das sombras, em diferentes épocas do ano. **A-** Terreno simulado, plano: verão; 15 horas; **B-** Terreno natural, inclinado: inverno; 15 horas; **C-** Terreno simulado, plano: verão; 15 horas; **D-** Terreno natural, inclinado, inverno; 15 horas.

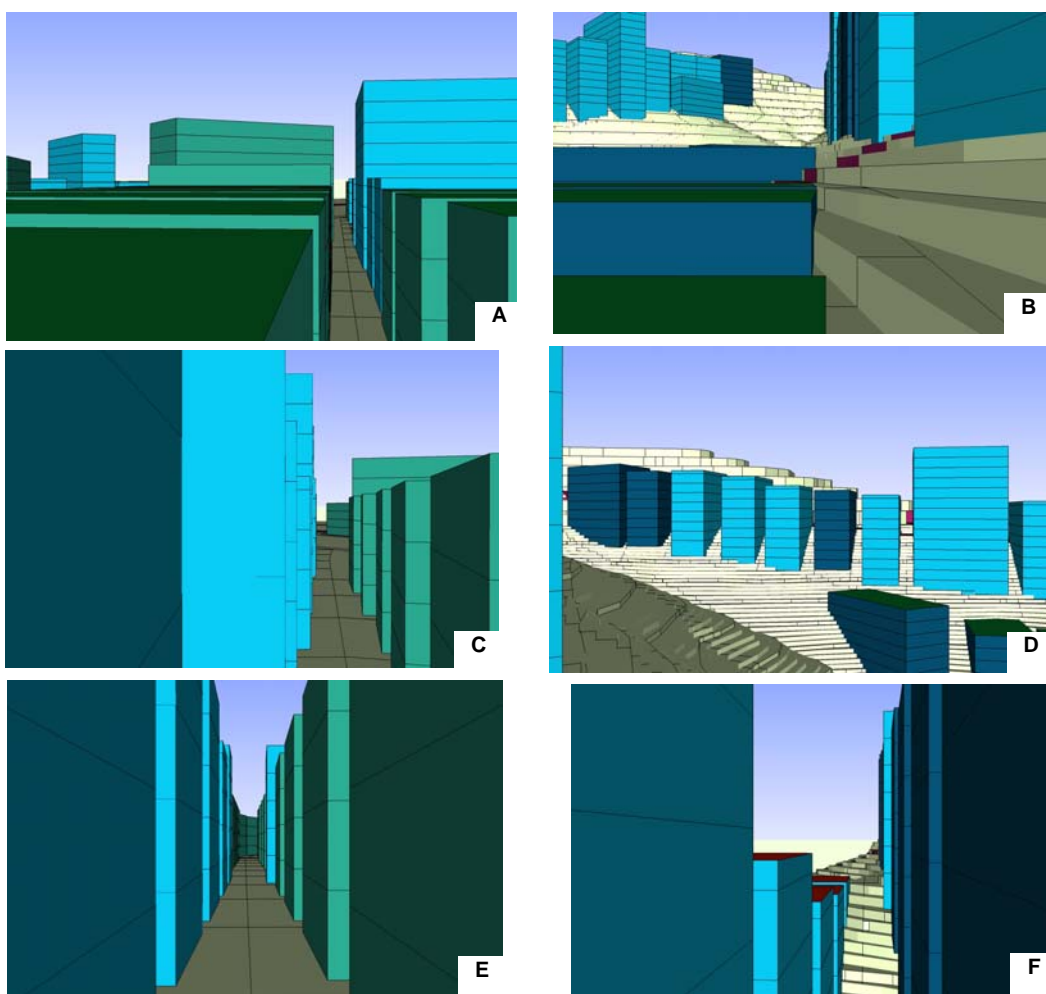


Figura 8.X Condições de visada na quadra, em perspectiva: variação do que é visto e, conseqüentemente, de onde se pode ver. **A-** Terreno simulado, plano: vista entre os edifícios, a partir do terraço do edifício do lote 1 da quadra 25, em direção às quadras 14 e 15; **B-** Mesma situação de A, em terreno natural, inclinado; **C-** Terreno simulado, plano: vista entre os edifícios, a partir do segundo pavimento da edificação do lote 5 da quadra 14, em direção à quadra 15; **D-** Mesma situação de C, em terreno natural, inclinado; **E-** Terreno simulado, plano: vista entre os edifícios, a partir do segundo pavimento da edificação do lote 12 da quadra 28, em direção à quadra 25; **F-** Mesma situação de E, em terreno natural, inclinado.

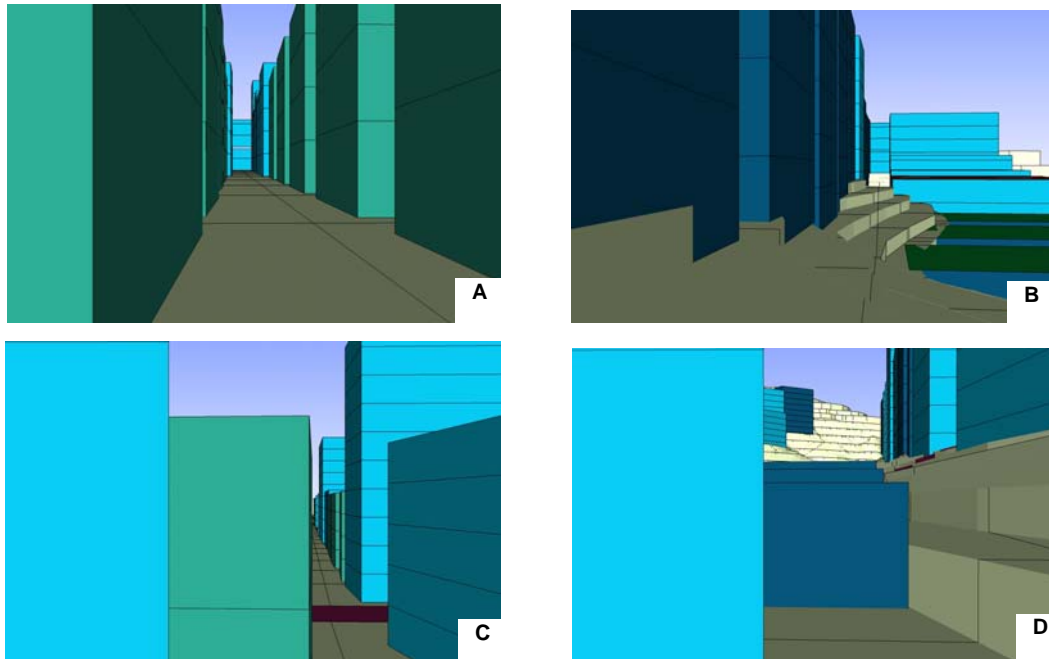


Figura 8.XI Condições das edificações comparando as implantadas em terreno plano, ou em cota mais alta e aquelas implantadas em cota mais baixa. **A-** interior da quadra 28: terreno simulado, plano; **B-** interior da quadra 28: terreno natural, inclinado; **C-** interior da quadra 25: terreno simulado, plano; **D-** interior da quadra 25: terreno natural, inclinado.

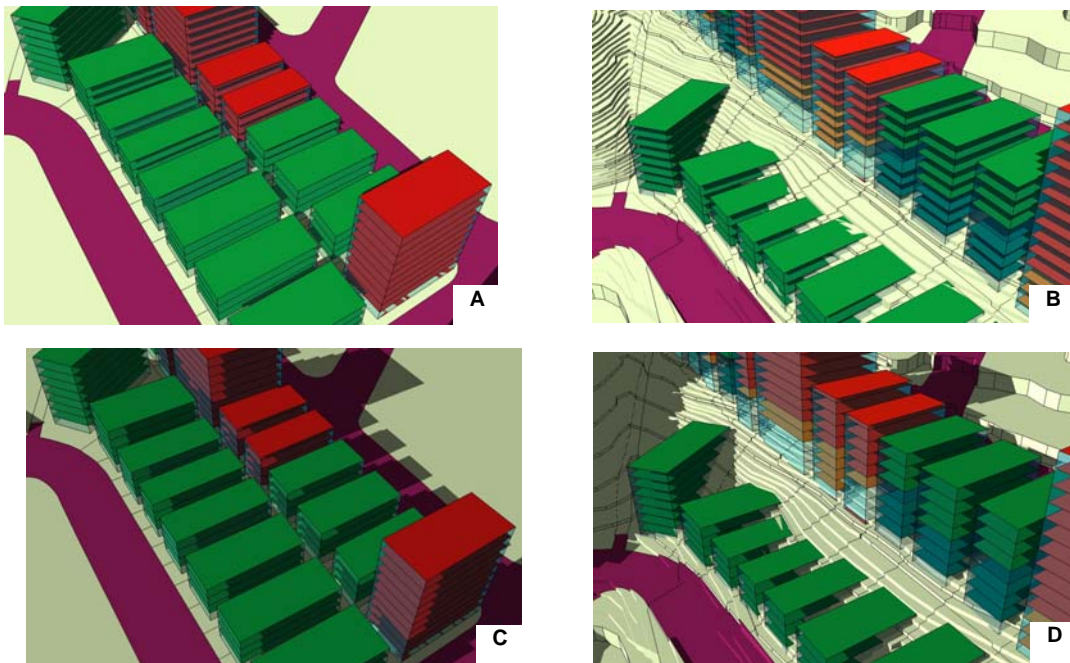


Figura 8.XII Exemplos de edificações, com paredes transparentes, para permitir observar condições internas em cada pavimento: variações de época de ano e de terreno, na quadra 15. Nas edificações existentes, os pisos em vermelho representam os apartamentos, os pisos em amarelo representam os pavimentos de subsolo aproveitados, e os pisos vazios representam as estruturas em palafita, inutilizadas. Nas novas edificações, os pisos verde-claros representam os apartamentos e os verde-escuros representam os possíveis níveis de subsolo. **A-** Terreno simulado, plano, verão 15 horas; **B-** Terreno natural, inclinado, verão, 15 horas; **C-** Terreno simulado, plano, verão 15 horas; **D-** Terreno natural, inclinado, verão, 15 horas.

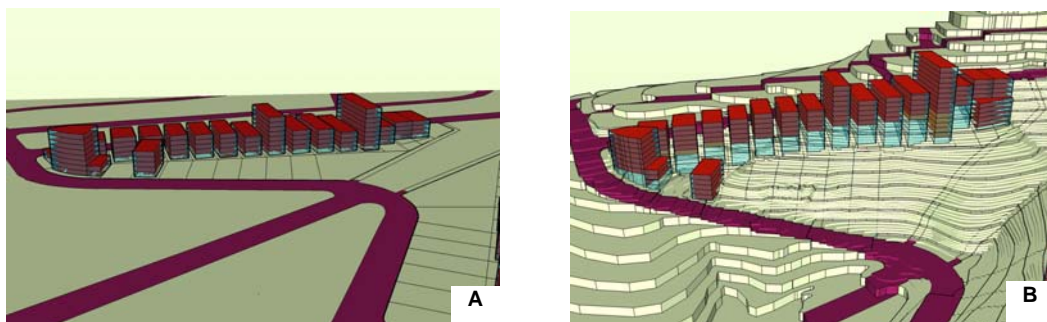


Figura 8.XIII Diferença entre espaços ocupados, se comparados diferentes tipos de terreno. Notar, abaixo do nível da via, os espaços sem uso das palafitas. **A-** Quadra 14, em terreno simulado, plano, ocupação atual; **B-** Quadra 14, em terreno natural, inclinado.

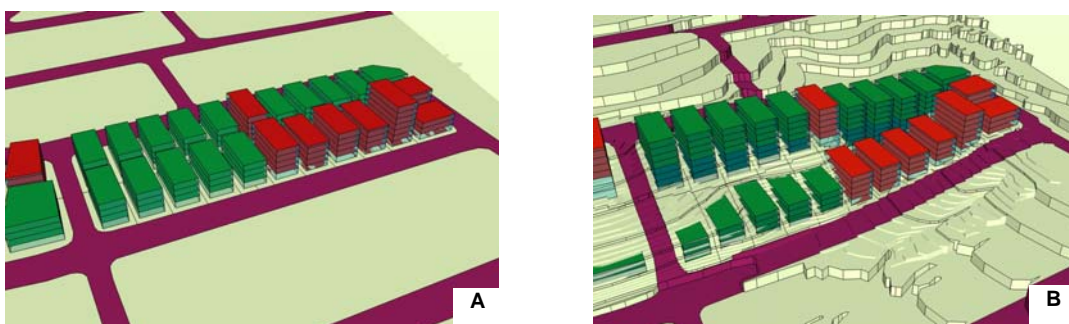
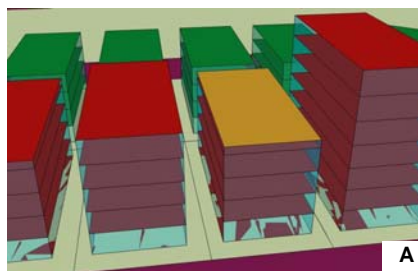


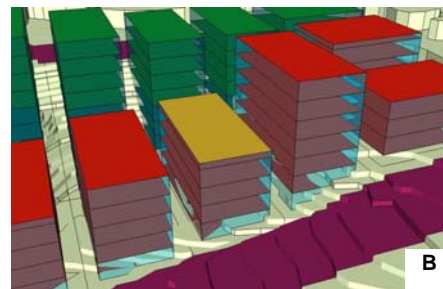
Figura 8.XIV Comparação entre a volumetria de edifícios que ocupam o mesmo lote: utilizando os mesmos pontos de referência e regras, os edifícios gerados têm implantação diferenciada. Observar os pavimentos de subsolo (em verde-escuro). Quando é observada a inclinação na direção da via, as distorções são menos evidentes. **A-** Quadra 28, terreno simulado, plano; **B-** Quadra 28, terreno natural, inclinado.



Quadra 28, lote 15



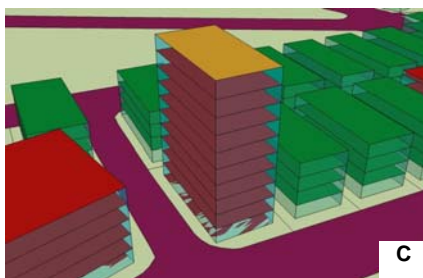
A



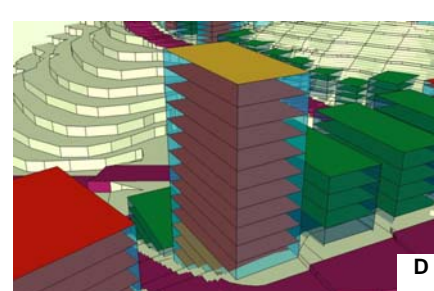
B



Quadra 15 lote 23



C



D

Figura 8.XV Interação edifício-terreno na ocupação dos terrenos planos comparada com a ocupação dos terrenos inclinados: dois exemplares representativos, comparados em relação ao tipo de terreno (observar relação com o futuro vizinho, implantado acima): **A-** Edificação do lote 15 da quadra 28, terreno simulado, plano; **B-** Em comparação com A, edificação do lote da quadra, terreno natural, inclinado; **C-** Edificação do lote 23 da quadra 15, terreno simulado, plano; **D-** Em comparação com A, edificação do lote 23 da quadra 15, terreno natural, inclinado.

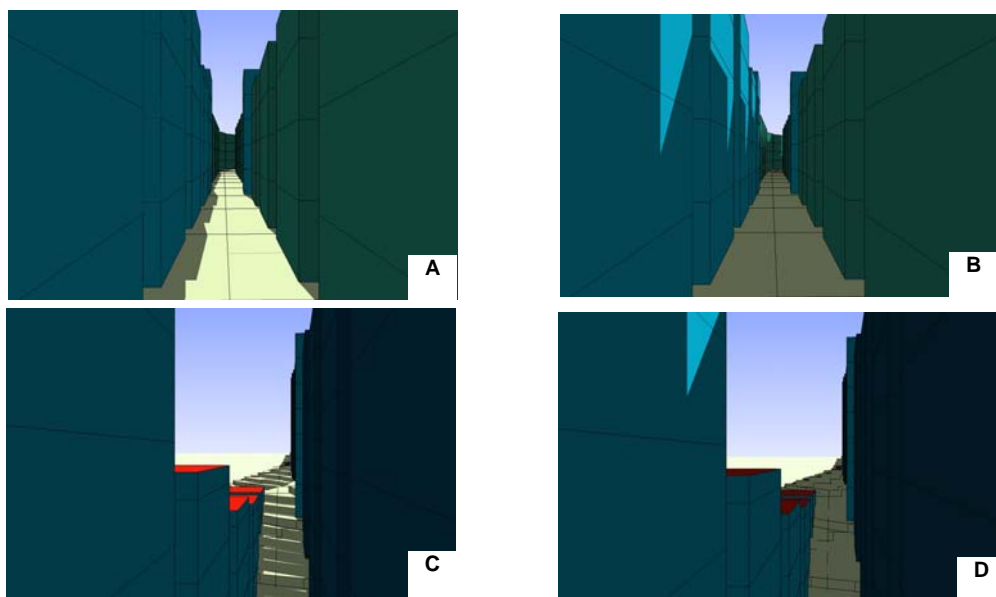


Figura 8.XVI Relação de sombras entre edificações: variação entre a ocupação do terreno plano e do terreno inclinado: como a soma das alturas da edificação com a sua cota de implantação diferenciam as relações de vizinhança. Como exemplo, o interior da quadra 28. **A-** Terreno simulado, plano, verão, 15 horas; **B-** Terreno natural, inclinado, verão, 15 horas; **C-** Terreno simulado, plano, inverno, 15 horas; **D-** Terreno natural, inclinado, inverno, 15 horas.

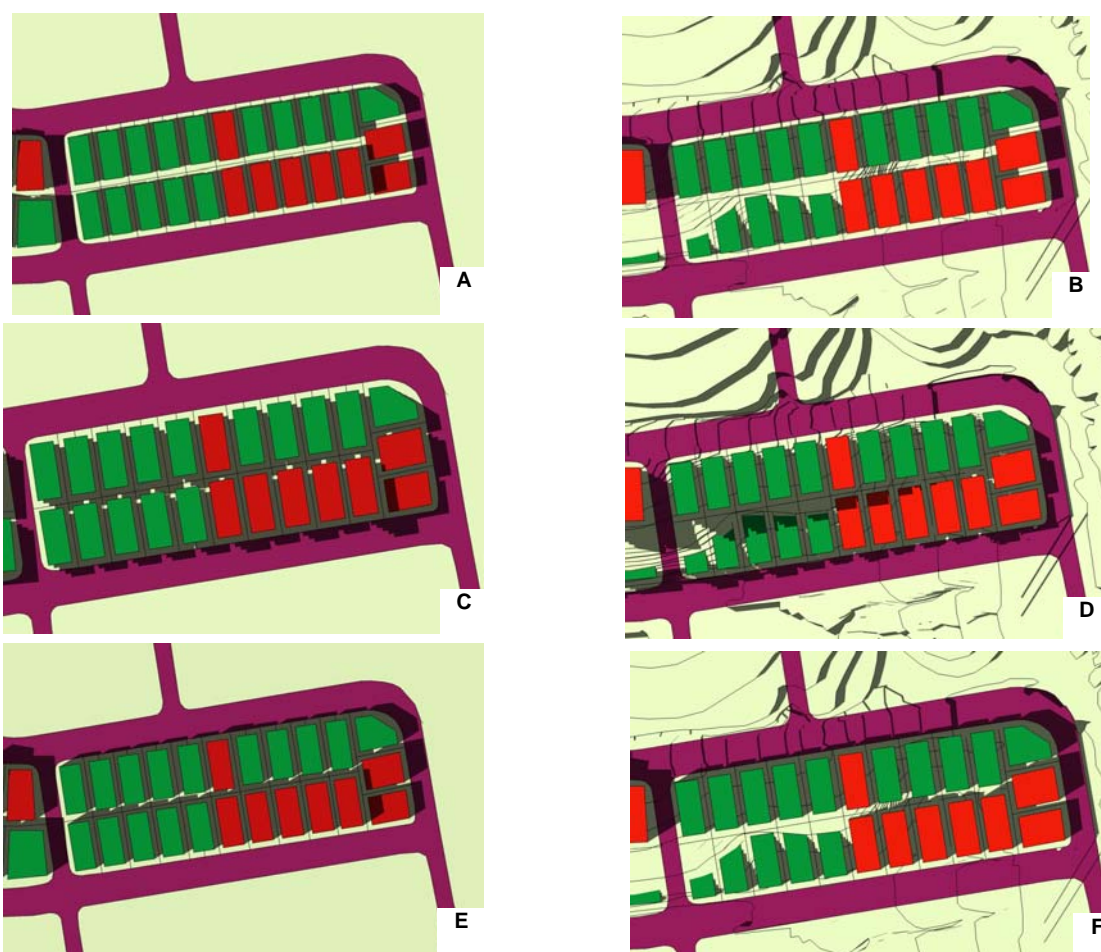


Figura 8.XVII Modificações nas condições de insolação, pela modificação da orientação geográfica ou da localização: exemplificação com a quadra 28, simulando verão às 15 horas. **A-** Belo Horizonte, com Norte real, terreno simulado, plano; **B-** Belo Horizonte, com Norte real, terreno natural, inclinado; **C-** Belo Horizonte, Norte re-locado, na antiga direção nordeste terreno simulado, plano; **D-** Belo Horizonte, Norte -locado, na antiga direção nordeste terreno natural, inclinado; **E-** Belém, Norte real, terreno simulado, plano; **F-** Belém, Norte real, terreno natural, inclinado.

8 OCUPAÇÃO DE UMA QUADRA NO BAIRRO BURITIS

Os modelos apresentados anteriormente, que partiram da aplicação literal das regras da legislação, revelam uma série de conflitos e distorções entre o edifício gerado e o terreno que ele ocupa. Entretanto, como as situações geográficas e topográficas foram modeladas, (com os lotes sempre com a mesma orientação solar e de inclinação em relação ao seu vizinho), perderam-se as relações com as situações reais de implantação, com as quais o projetista lidaria normalmente. Essa falta de referência com a realidade é recorrente na própria legislação e já foi anteriormente questionada.

A partir dessa constatação considerou-se importante a avaliação das ocupações “de controle”, simuladas em terrenos e condições padronizadas, conforme apresentado nos modelos anteriores, mas com a certeza de que elas não poderiam ser a única referência para a avaliação da aplicação de parâmetros legais. Deveriam ser avaliadas, também, as condições reais onde há variações na orientação e características topográficas, fazendo de cada lote um lote único, mesmo que dentro da mesma quadra.

Para representar a realidade objetiva, concreta, foi escolhida, em Belo Horizonte, uma quadra em um bairro que é visualmente reconhecido como detentor de uma ocupação problemática dos morros, com edificações produzidas segundo a cultura construtiva da cidade – o bairro Buritis. As situações desse bairro na cidade, da quadra no bairro e de cada uma das edificações em seus lotes, quando observadas e analisadas, contribuem para um entendimento da aplicabilidade real dos parâmetros legais e seu possível reflexo na espacialidade das edificações (e, conseqüentemente, na qualidade de vida dos seus usuários). Essas observações presentes nesse capítulo, e as observações feitas no capítulo anterior, ambas fundamentadas na Parte I desta dissertação, embasarão a apresentação, no capítulo seguinte, de algumas sugestões de regras alternativas para a ocupação de encostas.

8.1 CARACTERÍSTICAS DA OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS NO BAIRRO

O bairro Buritis (Figura 8.I) vem sendo mais densamente ocupado desde meados da década de 1980. Como outros bairros da cidade, o Buritis apresenta, basicamente, edificações no padrão do mercado imobiliário, ou seja, aquele do máximo aproveitamento do terreno, com uma qualidade de acabamento diferenciada, mas sem muita preocupação com a qualidade efetiva dos espaços oferecidos. Não fossem as fachadas dos fundos de grande parte dos seus edifícios, esse bairro passaria despercebido como diversos outros passam, numa avaliação das características de suas edificações.

Acredita-se que o padrão de ocupação máxima a um menor custo, presente no bairro e almejado pelo mercado imobiliário, é viabilizado pela aplicação irrefletida das normas legais e, conseqüentemente, pela repetição dos exemplares que se mostraram mais rentáveis. No caso das encostas, entretanto, essa repetição de padrões genéricos evidencia algumas distorções que podem ser observadas de forma especialmente marcante no bairro em questão. São inúmeros os exemplares de edificações que não se adequam ao seu terreno e que, assim, desprezam os potenciais que ele pode oferecer. (Figura 8.II)

Para avaliar de forma mais sistemática essas situações, foi escolhida uma quadra-caso, que servisse de base para dar continuidade às avaliações feitas no capítulo anterior. Um dos fatores considerados para a escolha da quadra estudada foi a aparente desconexão dos edifícios em relação ao terreno em que se situam. A quadra escolhida apresenta algumas peculiaridades que são essenciais para viabilizar a análise a que se propõe a pesquisa, ou seja, *a verificação do impacto da aplicação dos parâmetros legais na ocupação das encostas no sentido de viabilizar determinada qualidade espacial para os usuários dos edifícios ali implantados*.

Para a seleção da quadra-caso, primeiramente foi analisada a topografia do bairro, por meio de mapa topográfico-viário, demarcando-se as áreas parceladas com declividade mais irregular. Por observação no local, foi então definida, dentre as áreas demarcadas, aquela com a maior proporção de edifícios inadequados à implantação nesse espaço e com uma grande parcela de lotes vagos. Nos lotes ocupados, seria possível avaliar os impactos do tipo de ocupação vigente, e nos lotes vagos, seria possível comparar a composição total da quadra por edifícios baseados nos padrões atuais, com uma composição baseada nos padrões legais (seguindo a mesma metodologia de montagem utilizada no Capítulo 7).

A quadra escolhida é referenciada no mapa 53 da LPOUS (referente aos seus Anexos II, IV e XII) pelos números 9365, 9378, 93809, 9425 e 9453. Pode-se notar que não se trata exatamente de uma quadra, mas sim de um conjunto de quadras (quadra 14, quadra 15, quadra 25 e quadra 28, segundo o projeto de loteamento disponível na prefeitura) separadas, umas das outras, por vias de pedestres (inexistentes e improváveis, na realidade, mas previstas no projeto)⁶⁴. Foram estipulados, então, como limites para a *quadra-caso*, as vias locais, com acesso para veículos, uma vez que a legislação exige que todos os lotes devem apresentar pelo menos um lado com acesso por esse tipo de via. Desse modo, os limites da quadra em questão são as ruas Cônsul Valter, Stella Hanriot e Tereza Mota Valadares (Figura 8.III)

⁶⁴ Mapa de Zoneamento; hierarquização do sistema viário; das áreas de diretrizes especiais (referente aos anexos II, IV e XII da LPOUS/ 1996; escala 1:10000 (BELO HORIZONTE, 1996:Folha 53 e *Planta/croquis* [cópia da planta CP 273-002-M, do Bairro dos Buritis: BELO HORIZONTE, 2004).

Além da presença de vias de pedestre, essa quadra possui ruas com declividades variadas, de plana a íngreme, viabilizando a análise da relação real desses fatores com a qualidade da implantação: lotes com declividades e orientações de inclinação variadas, tanto planos como segundo a inclinação da via, ou segundo a direção do próprio lote, ou ainda com essas declividades conjugadas (representados também no capítulo anterior); lotes com orientação geográfica bem distinta, o que propicia uma avaliação dessa variedade nos volumes construídos para recepção de luz e geração de sombra. Além disso, pode-se notar, nessa quadra, a presença de área *non aedificandi*, em torno de uma área para proteção de talvegue (que poderia potencializar a orientação das edificações em sua divisa a aproveitar essa vista permanente); e a presença de grande número de lotes vagos (que poderiam ser ocupados, em simulações, com padrões variados de edificações) (Figura 8.IV).

Mesmo havendo variedade nos tipos de declividade em relação a via ou ao terreno, observa-se que a maioria dos lotes é inclinada no sentido do fundo do lote. O problema de implantação mais recorrente, nessa quadra então, é na relação fundo de lote com fundo de lote: cortes por baixo, palafitas por cima. Nesse sentido, outra característica da quadra é que poucas edificações aproveitam o “subsolo”. A maioria das edificações das ruas de cota mais alta e que se valem do artifício das palafitas as deixa sem uso, sejam abertas, com a estrutura aparente, sejam fechadas, formando um grande volume vazio.

A quadra-caso, ainda, apresenta-se bastante arborizada, o que é reconhecidamente um indicador de qualidade de vida. Entretanto essas áreas, hoje arborizadas são, na verdade, lotes, se for observado o seu projeto de parcelamento, e possuem uma declividade acentuada (Figura 8.IV, especialmente item J). Isso indica que, para sua ocupação, além da retirada da arborização – que atualmente valoriza a paisagem e potencializa o conforto dos usuários – haverá um volume considerável de corte do terreno inclinado para aplainá-lo de modo que possa receber as edificações baseadas no padrão genérico.

De forma geral, a visualização da implantação dos edifícios a partir da sua fachada frontal não apresenta grandes diferenças em relação à implantação de edificações em terrenos planos. Aparentemente são edifícios bem implantados, que não apresentam

grandes muros de contenção, grandes cortes ou muitos espaços vazios. Talvez essa maior adequação da base do edifício com a frente do lote se dê em função das rampas das vias, que são relativamente pouco inclinadas (Figura 8.V).

Formalmente, os edifícios dessa quadra não diferem muito uns dos outros e dos demais exemplares possivelmente encontrados no bairro e na cidade. De forma geral, possuem pilotis no nível da rua, apartamento duplex de cobertura, platibandas, recortes para abrigar janelas e pequenas varandas. Ainda que a fachada frontal de cada edificação seja a mais trabalhada, de modo geral os acabamentos externos não variam muito, apresentando: pastilhas cerâmicas variadas, em composições de duas ou três cores; esquadrias de alumínio; e varandas fechadas por vidro tipo blindex. Esse padrão de acabamento é recorrente nas edificações residenciais multifamiliares em toda a cidade, embora estejam em um local que deveria demandar atenções especiais (Figura 8.V).

Quanto à volumetria, também, há pouca variação. A maioria das edificações é de quatro pavimentos, embora haja edificações com dez pavimentos⁶⁵ (contando com o apartamento de cobertura, cuja área coberta normalmente não ocupa a área total de projeção do edifício). Quando há mais de um apartamento por pavimento, eles são aparentemente espelhados e orientados um para a frente (ou seja, para a rua), e outro para os fundos (ou seja, para os fundos de outro lote). No caso dos edifícios que ocupam mais de um lote ou lotes mais largos, os apartamentos são distribuídos lateralmente. Há, ainda, os casos em que cada pavimento é formado por três ou mais apartamentos de menor área, organizados com a utilização de recortes para viabilizar a iluminação e ventilação de cada um. Normalmente há pavimentos tipo, que se repetem verticalmente a partir de uma base que se adapta ao terreno.

Dois casos representativos fogem à essa regra (Figura 8.V, sublinhadas). A edificação do lote 18 da quadra 15, possui um arranjo volumétrico diferenciado, que aproveita os níveis abaixo da via com as mesmas características de proporcionalidade e acabamento utilizadas

⁶⁵ Conferir, no Apêndice D a Tabela que orientou a referência para locação dos modelos das edificações existentes na quadra-caso.

na fachada frontal da edificação, que parece ser formada por apartamentos duplex. Já a edificação do lote 13 da quadra 14 aproveitou, no decorrer da construção, os níveis residuais do subsolo⁶⁶ (Figura 8.VI). Projetado para possuir um nível de acesso, com a recepção, um nível para salão de festas e mais dois níveis de garagem no subsolo, esse edifício do lote 13 apresenta mais dois níveis abaixo destes quatro, aproveitados para a conformação de uma área de lazer. Os apartamentos dessa edificação não são distribuídos em pavimentos-tipo. Há uma variação no número e no tamanho dos apartamentos em cada pavimento, embora alguns se repitam em um pequeno intervalo. Mesmo variando a solução tridimensional, o terreno não foi completamente considerado, uma vez que sua base ainda segue o padrão recorrente, de aplainar o terreno por meio de estruturas (sub-utilizadas ou aproveitadas a *posteriore*, como estacionamento ou área de lazer) para *depois* subir a edificação.

As condições internas de cada edificação não puderam ser observadas, mas, acreditando que a implantação influencia na qualidade dos espaços internos, pode-se, pela análise dessa implantação, observar seus possíveis reflexos na qualidade interior. Mesmo porque não considerado-se, aqui, apenas o usuário interno da edificação, mas os usuários em geral, os transeuntes, por exemplo, visando à qualidade de vida do cidadão, que é o objetivo a ser buscado pela aplicação da legislação urbana municipal, conforme ressaltado em seu texto.

Essas considerações iniciais puderam ser feitas mediante as observações feitas no local e nos dados dos mapas analisados. Entretanto, questões como as interferências de insolação, volume aparente de terra movimentada, outras possibilidades de ocupação e até mesmo a comparação da ocupação do terreno natural inclinado com a ocupação do mesmo terreno, simulado como se fosse plano, que demonstrariam melhor a relação da edificação legal com o terreno inclinado, não poderiam ser avaliadas de forma adequada apenas com

⁶⁶ Conforme informou o Sr. Tadeu, responsável pela obra, em visita ao interior desse prédio, em 26 de fevereiro de 2005. Segundo ele, o projeto para o edifício foi elaborado na década de 1990, época em que foram feitas sua fundação e estrutura principal. Mas, durante sua execução, o uso da base foi revisto, aproveitando-se o subsolo como área de lazer.

esses dados. Por isso foram desenvolvidos os modelos digitais, que serão adiante apresentados e avaliados.

8.2 MONTAGEM DOS MODELOS SOBRE A QUADRA-CASO

Para analisar as variadas implicações da implantação de edificações baseadas nos padrões legais, em terrenos reais em encosta, foram desenvolvidos modelos sobre a quadra-caso, apresentada anteriormente. Esses modelos utilizaram como suporte, principalmente, o programa “Sketch up” versão 4.0. A partir de observações no local, e das fotos de cada edificação, foram definidas as volumetrias proporcionais a cada edifício, e suas cotas de referência para implantação (ver Apêndice E: Tabela de referência para locação dos modelos das edificações existentes na quadra-caso). Desse modo, não foram considerados recortes, detalhes construtivos ou aberturas, uma vez que esses dados apresentariam um volume incompatível com os objetivos dessa pesquisa. Buscou-se suprir essa falta de detalhamento, quando necessário, com a utilização de superfícies verticais transparentes que permitissem observar, por exemplo, a insolação no ambiente interno, bem como os espaços que estão subutilizados (como poderá ser observado, por exemplo, na Figura 8.XII).

O desenvolvimento dos modelos obedeceu à seguinte sistemática: primeiro, foram simuladas as condições para análise da ocupação atual da quadra escolhida; posteriormente, foram desenvolvidas simulações de ocupação utilizando os espaços vagos. A sequência completa de montagem é apresentada no Apêndice C (Construção dos modelos da *quadra-caso* real do bairro Buritis). A partir das bases topográfica, viária e de parcelamento digitalizadas foram simuladas duas situações de terreno, tanto para a ocupação atual quanto para a ocupação total da quadra (sendo que esta última compõe a situação mais apresentada nas Figuras deste capítulo):

- quadra com terreno plano;
- quadra inclinada, conforme a realidade.

Sobre cada uma dessas duas bases foram inseridas as edificações existentes, e ocupou-se os lote vagos com edifícios elaborados segundo a aplicação dos parâmetros legais, com suas restrições numéricas e seus pontos de referência (tal como já havia sido feito nos modelos do Capítulo 7). Foi estipulada a altura para o pé direito com três metros, tanto para modelar as edificações existentes quanto para modelar aquelas que ocuparam os lotes vagos (Figura 8.VII). Foram utilizados os dados legais referentes ao bairro Buritis para que os modelos genéricos da aplicação da lei, apresentados no capítulo anterior, pudessem ser comparados com as edificações reais existentes, apresentadas neste capítulo (observar também as imagens disponíveis no Apêndice Digital F). Também por isso, foram escolhidos dados referentes à ocupação residencial, uma vez que é esse tipo de ocupação que predomina na quadra escolhida. Não foram consideradas as diretrizes da ADE Buritis porque suas restrições, segundo a lei, não se referem diretamente ao problema dos terrenos em encostas, mas sim o impacto no trânsito em função da densidade de ocupação (além disso, a *quadra-caso* não pertence à ADE). Foram escolhidos, então, os mesmos parâmetros legais já utilizados nos modelos apresentados anteriormente:

- coeficiente de aproveitamento: 1,7 (uso residencial);
- quota de terreno por unidade habitacional: 25 m²/ un;
- afastamento frontal: 3m (consideradas ruas locais);
- taxa de permeabilidade: 20%;
- altura máxima na divisa: 5m; e,
- afastamentos laterais e de fundo: segundo o cone de afastamentos do Anexo VI da LPOUS, para ZAP (Zona de Adensamento Preferencial).

As simulações de implantação nos dois tipos de terreno visaram à ocupação máxima, além de tomarem como referência, também, o tipo de edificação já existente⁶⁷. Além de demonstrar as implicações desse tipo de ocupação, essas simulações, têm por objetivo fornecer o número de unidades habitacionais que a quadra ainda comporta como potencial

⁶⁷ No Capítulo 7 pode-se ver como são variadas as possibilidades de ocupação máxima do mesmo terreno (sem afastamentos laterais, com afastamentos laterais, com quatro, sete e quinze pavimentos, por exemplo). Aqui, optou-se pela ocupação máxima com quatro pavimentos, para acompanhar as edificações existentes.

construtivo, segundo a LPOUS. Acredita-se que essa quantidade poderia ser re-distribuída com o aproveitamento dos espaços vagos sob as edificações existentes e na ocupação dos lotes vagos, sem prejuízo da qualidade espacial até então disponível.

8.3 ANÁLISES E AVALIAÇÕES DOS MODELOS CONSTRUÍDOS

Os modelos desenvolvidos sobre a quadra-caso permitem observar as variações causadas pelas diferenças entre a ocupação de um terreno plano e de um terreno inclinado, a partir de condições reais variadas, tais como direção e inclinação de vias, orientações e tamanhos dos lotes, etc. Para sua avaliação é interessante que se tenha sempre em mente os outros modelos desenvolvidos no Capítulo 7, que aplicaram de forma literal os parâmetros legais, e que representam uma situação hipotética, na qual todos os edifícios seguiam o mesmo padrão, a mesma declividade escolhida, a mesma orientação geográfica. Essas características são diferentes da situação real apresentada a seguir, na qual cada edifício pode apresentar características diferenciadas, seguindo declividades diferentes, com orientações geográficas diferentes.

A maioria das observações feitas para aqueles modelos, valem também para esses modelos sobre a *quadra-caso*. As análises seguintes, contudo, complementam a crítica ao tipo de ocupação de terrenos inclinados, atualmente recorrente na cidade, e especifica alguns pontos que são peculiares à variabilidade das condições naturais reais.

Da mesma forma como foi lembrado para a análise dos modelos anteriores, não se pode perder de vista, também para a avaliação dos modelos seguintes, a observação das características apresentadas no Capítulo 1, cuja aplicação é considerada necessária em qualquer espaço, embora não sejam seguidas, rigorosamente, sobretudo no caso dos edifícios em encostas.

Comparando-se a ocupação da *quadra-caso* em seu terreno inclinado e sua ocupação numa situação plana simulada, podem ser notadas grandes diferenças, que podem interferir na qualidade ambiental dos espaços construídos, tanto em relação à volumetria gerada

quanto em relação às condições de insolação e de visadas para o conjunto e a partir do conjunto.

A conformação das vias no terreno inclinado da *quadra-caso* deve ter sido elaborada pelos projetistas que fizeram o parcelamento no bairro, no sentido de viabilizar vias com rampas legalizáveis, que dessem acesso aos lotes. Se o terreno da *quadra-caso* fosse plano, essa conformação viária apresentada talvez não fosse necessária, de onde pode-se supor que as vias, nesse caso, seriam dispostas segundo o modelo hipodâmico, utilizado para conformar as quadras dos modelos apresentados no Capítulo 7. O uso desse tipo de quadra, como pôde-se ver, faz com que as condições de cada edifício, em função de uma mesma orientação geográfica, fiquem realmente muito parecidas. Entretanto, no caso dos terrenos inclinados não é possível dispor as vias sem considerar a sua rampa máxima. Isso gera lotes com orientações completamente diversas, mas que abrigarão edifícios praticamente iguais, porque baseados na mesma cultura arquitetônica e formalizados pela mesma legislação, que não diferencia suas normas em função dessas características peculiares.

A grande maioria das edificações implantadas nos lotes da *quadra-caso* poderiam estar localizados em qualquer outro tipo de terreno, que apresentasse outras declividades ou orientações. O que varia de um caso para o outro, normalmente, é a altura da base de cada edificação, que se adapta aos terrenos em declive, formando as palafitas, ou aos terrenos em aclave, gerando grandes cortes. Isso fica claro se for observada a simulação plana na *quadra-caso*.

Para a conformação da *quadra-caso* em terrenos planos, as bases corretivas dos edifícios foram retiradas sem prejuízo para o tipo dos pavimentos restantes, localizados acima dessa base, uma vez que a função dessas bases é meramente estrutural e corretiva da declividade. Ainda assim, as condições espaciais de muitos pavimentos em palafitas são melhores do que as condições dos edifícios nos terrenos vizinhos abaixo, ou mesmo dos mesmos edifícios em terreno plano.

Quanto à insolação, são claras as diferenças de condições entre cada edificação, tanto no terreno natural quanto no inclinado, em função de sua orientação relativa à translação solar e de seu posicionamento em relação à topografia. (Figura 8.VIII). Ou seja, na situação real, cada terreno apresenta condições diferenciadas, independente de sua inclinação – o que por si só deveria constituir uma motivação para a determinação de regras menos genéricas. Entretanto, no caso das encostas, as sombras são potencializadas nos terrenos mais altos, com a soma da cota de implantação, e da altura do edifício, prejudicando aqueles edifícios implantados em cotas mais baixas. Pode-se observar, por exemplo, que nos terrenos inclinados os fundos das edificações das vias de cota mais baixa (como a rua Tereza Mota Valadares, da quadra-caso) dificilmente recebem sol, ao contrário da mesma edificação na quadra plana. Se comparadas, por exemplo, a quadra 25 em seu terreno real, com a quadra 25 no terreno simulado plano (Figura 8.IX), poder-se-á perceber que no terreno plano a sombra dos edifícios incide apenas dentro dos limites da própria quadra. No caso do terreno inclinado, contudo, esses mesmos edifícios geram uma sombra que avança sobre grande parte da quadra vizinha.

Quando analisadas, as possibilidades de visada da cidade para o edifício e do edifício para a cidade, a condição dos edifícios em terrenos inclinados permite que sejam vistas as fachadas de fundos ou de laterais de diversos edifícios (às vezes de uma forma melhor do que a fachada frontal). Essa situação não acontece de forma tão intensa nos terrenos planos, onde uma edificação encobre a outra, principalmente quando todas têm o mesmo gabarito, ficando visível apenas a fachada frontal, em função do afastamento frontal somado à largura da via. A partir dessa observação da visibilidade do exterior do edifício, pode-se inferir que também as condições de visada a partir do interior do edifício são diferentes entre terreno plano e terreno inclinado (Figura 8.X:). No caso da edificação em terreno inclinado, quando as edificações são localizadas em vias altas (como a rua Stella Hanriot ou a rua Cônsul Valter, presentes na quadra-caso), pode-se ter uma vista favorável a partir dos fundos do edifício, mesmo nos pavimentos mais baixos, uma vez que a maioria das edificações apresenta o mesmo gabarito, ou seja, uma não interrompe a vista da outra. Já

no caso dos edifícios que ocupam as vias mais baixas de um terreno em declive (como a rua Tereza Mota Valadares, da quadra-caso), seus fundos são prejudicados em relação à visada, que volta-se para o talude de corte do terreno, ao contrário de sua frente, que apresenta características semelhantes ao fundo da edificação descrita anteriormente (Figura 8.XI). Já no terreno plano, as condições de visada a partir do fundo ou da lateral não diferem muito. Apenas a fachada frontal é beneficiado, pelos motivos já citados. Mas, mesmo assim, não é possível ter uma vista para além do vizinho frontal, diferentemente da situação inclinada, onde há a possibilidade, dependendo do grau de inclinação do terreno, de se avistar mais ao longe – o que pode ser considerada uma potencialidade específica desse tipo de terreno.

Observando, especialmente, a ocupação dos lotes vagos, sejam nas construções que hoje estão sendo feitas no local, seja nas simulações de ocupação aqui apresentadas, pode-se perceber que as novas edificações, cuja formatação foi baseada nos parâmetros da LPOUS de 1996/ 2000 seguem o mesmo padrão das edificações existentes, em sua maioria projetadas e edificadas a partir de meados da década de 1980 e, portanto, baseadas na legislação anterior, de 1976/ 1985. No caso do terreno plano, a complementação da quadra por edifícios com o mesmo padrão das edificações existentes permite considerar que as condições espaciais dos apartamentos de primeiro andar, por exemplo, em todos os edifícios da quadra, sejam pouco diferentes (Figura 8.XII). No caso do terreno inclinado, por outro lado, a complementação da quadra pela ocupação dos lotes segundo o mesmo padrão de edifícios existente, repete condições de distorção com o terreno, e demonstra como a mesma solução de implantação gera situações espaciais completamente diferentes em cada pavimento e de um edifício em relação aos outros, ainda mais se comparados com os edifícios implantados em terrenos planos (por exemplo, caso o terreno seja inclinado, o primeiro andar de um determinado edifício difere do primeiro andar de seu edifício vizinho de uma forma muito mais marcante do que se toda a quadra fosse plana) (Figura 8.XIII). Deve-se lembrar que tanto no caso plano quanto no caso inclinado, foram utilizados os mesmos parâmetros e pontos de referência.(Figura 8.XIV)

Nas simulações, as edificações ficam enterradas nas vias de cota mais baixa, de onde pode-se supor o volume de terra que deveria ser movimentado para a implantação do edifício permitido pelos parâmetros legais. Também nas vias de cota mais alta, para que as edificações fiquem adequadas ao terreno, há a utilização das palafitas, tal como era permitido na legislação anterior (Figura 8.XV). As palafitas poderiam, contudo, ser utilizadas no lugar dos apartamentos de fundos dos terrenos em aclive, enterrados, uma vez que as suas condições espaciais normalmente são melhores (e isso, de modo geral, independe da posição geográfica do lotes) (Figura 8.XVI e 8.XVII) ⁶⁸.

As condições das novas implantações corroboram com as edificações existentes, tanto nas simulações sobre terreno plano quanto no terreno natural inclinado. Não há ganho representativo na qualidade ambiental nas novas edificações em relação às antigas. Ao contrário, elas mantêm um certo padrão de qualidade espacial do edifício em relação a seu terreno e em relação a seus vizinhos. Ou seja: não há na lei atual, uma restrição que impeça a construção das palafitas e a multiplicação de espaços inutilizados. As palafitas e os cortes continuam permitidos (se não incentivados) pelo padrão arquitetônico e pela manutenção de uma forma consolidada de aplicação dos parâmetros legais. Não há uma diferença real, na legislação, para terrenos planos ou inclinados, no sentido de viabilizar melhores ocupações, mais condizentes com a natureza do sítio, com melhor *aproveitamento* do espaço.

As novas edificações *podem* conservar os mesmos problemas daquelas edificações baseadas na legislação anterior. Soluções diferenciadas são possíveis, mas ficam a cargo da vontade do arquiteto projetista. Contudo, a responsabilidade do arquiteto em buscar soluções menos absurdas normalmente é atropelada pela força do mercado, que se contenta com (e incentiva) sempre as mesmas soluções.

Dessas observações pode-se concluir que as encostas necessitam de atenção especial quando se ambiciona ocupá-las com edificações espacialmente bem trabalhadas – favoráveis, com conforto ambiental e sem desperdício de potenciais naturais e construtivos.

⁶⁸ A re-locação dos apartamentos de fundo, acima dos apartamentos de frente deveria gerar modificações nos afastamentos, em função das novas alturas. O teste dessa situação poderá ser feita em nova oportunidade.

CAPÍTULO 9

Repensando as regras legais

9 REPENSANDO AS REGRAS LEGAIS

Em função das descrições e análises a respeito da legislação de Belo Horizonte, e de sua aplicação em um caso real de encostas, como o bairro Buritis, podem ser sugeridas algumas alternativas ao atual modelo legal em uso. No Plano Diretor, por exemplo, deveria haver diretrizes e instrumentos elaborados para atender à demanda específica do caso das edificações em encostas (uma vez que já há outras demandas atendidas de forma específica). Já a Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do solo deveria conter regras que objetivassem viabilizar essas especificidades contidas no Plano Diretor.

Deve-se pensar, para a elaboração dessas regras alternativas, que na cidade há áreas a serem parceladas (que poderiam contar com regras diferenciadas de parcelamento para, desde o início buscarem maior adequação com a natureza desse tipo de terreno); áreas já parceladas, com lotes com inclinações variadas (que deveriam contar com regras diferenciadas para ocupação); assim como há áreas potencialmente ocupáveis em edificações já construídas, mas que não foram ocupadas de forma efetiva, como as palafitas

do bairro Buritis (para as quais deveriam haver projetos específicos de ocupação temporária ou perene). De qualquer modo, há situações em que as novas regras devem abranger não só as áreas de encostas, mas também as áreas planas, uma vez que, em geral, a legislação de Belo Horizonte não observa a qualidade das edificações que ocupam a cidade (seja em encostas, seja em terrenos planos).

A seguir são apresentados, então, algumas sugestões que visam a suscitar a discussão a respeito das melhores regras para a ocupação das encostas, tendo-se por objetivo a garantia do acesso a determinado nível de qualidade espacial por todos os cidadãos – que teoricamente sustenta-se como o objetivo fundamental das leis de regulação urbana.

A- Plano Diretor

- Para a ocupação das encostas em Belo Horizonte, além da observação das regras gerais, orientadas para os parcelamentos e para as edificações em geral, devem ser obedecidas regras locais, estabelecidas caso a caso, em função das características próprias de cada terreno ou lote.⁶⁹ Devem ser contemplados os problemas viários e de adensamento como problemas gerais; e devem ser contempladas as peculiaridades dos terrenos como problemas locais. Uma forma de contemplar essa sugestão, em forma de diretriz, pode ser:

“As regras da LPOUS devem ser elaboradas de modo que orientem a ocupação de todo o território, mas permitam a inclusão de características peculiares de cada local destinado à ocupação, sem prejuízo da qualidade da cidade e sem prejuízo do direito de uso do proprietário do terreno”

Por exemplo:

“Regra geral: a impermeabilização dos terrenos deve ser compensada pelo retardamento do lançamento da água pluvial na rede urbana.

Regra local: para cada característica de terreno (com maior ou menor permeabilidade natural, ou maior ou menos velocidade de percolação), de modelo

⁶⁹ A origem dos termos de regras gerais e regras locais derivam do exposto em Hillier (1993), em Wilhelm (1976) e em Choay (1985). Esses conceitos foram assimilados e aqui traduzidos em forma de orientações para as leis.

de parcelamento e de tipo de pavimentação, deve-se determinar o volume de água a ser armazenada e o tempo de retardamento.”

Ou:

“Regra geral: no caso da ocupação de terrenos em encosta, deve-se observar a orientação da declividade para indicar o ponto de referência a partir do qual devem ser medidos os afastamentos laterais e as alturas na divisa;

Regras locais: para cada orientação de declividade (em relação à via, em relação ao comprimento do fundo do lote ou composta pelos dois anteriores), e para cada faixa de declividade (entre 0 e 20%; entre 10 e 30%, entre 20 e 40%; entre 30 e 50% ou mais) e para cada tipo de uso deve-se tomar como referência ou a cota do fundo do terreno, ou sua cota média, etc...”

- É importante a manutenção da função social da propriedade, ampliando o conceito do social como a possibilidade de acesso de todos a bens mínimos capazes de conferir-lhes uma vida digna, incluindo nesses “bens mínimos” a qualidade do ambiente oferecido a cada cidadão. Para isso, deve-se reconhecer o social como a relação entre os cidadãos, ou seja, a minha relação com meu vizinho, assim como a interferência da minha edificação na edificação do meu vizinho, e como essa relação pode afetar a qualidade mínima do ambiente de um e do outro. Observadas essas condições, poderiam ser evitadas situações como a mostrada no Capítulo 5, de um edifício de muitos pavimentos em um entorno de edificações baixas. Uma forma de contemplar essa sugestão, em forma de diretriz, pode ser:

“Considerando a função social da propriedade e as características da área a ser ocupada, cada nova edificação deve observar as interferências causadas por ela em seu vizinho, e por seu vizinho nela, de forma que não sejam comprometidas todas qualidades ambientais projetadas para cada uma dessas edificações”

- O PD deve ser, também, mais enfático ao tratar da qualidade das edificações, ainda que se ressalte a dificuldade em determinar o que seria “qualidade” num âmbito comum (essa dissertação apresenta a sugestão de algumas características que poderiam ser ponderadas, mas não pretende encerrar a questão). Considerando que os espaços urbanos e as edificações que o conformam e são por elas conformadas contêm as atividades dos cidadãos, tanto em edifícios sobre terrenos planos, quanto em edifícios sobre encostas, devem ser controlados não apenas a densidade de ocupação, mas também, ou

principalmente, as características ambientais. Acredita-se que o controle dessas qualidades seria uma forma de controlar, indiretamente, a densidade do uso do solo. Uma forma de contemplar essa sugestão, em forma de diretriz, poderia ser:

“As edificações que ocupam o solo de Belo Horizonte devem observar características de qualidade ambiental, tais como

- 1) Geometria do edifício comparada à do terreno e do entorno imediato (observando não apenas a projeção do edifício no terreno, mas sim sua relação tridimensional)*
- 2) Potencial de ocupação aproveitado (não apenas aproveitamento de área, mas também das características potenciais que cada terreno oferece)*
- 3) Relações de vizinhança e níveis de interferência de iluminação, ventilação e visadas entre os edifícios.*
- 4) Acessibilidade”.*

- A divisão do território em zonas, para a determinação dos parâmetros aplicáveis a cada uma delas, deve considerar a natureza topográfica do terreno. Assim, além do zoneamento existente, elaborado principalmente em função das possibilidades de adensamento e da capacidade de atendimento ao tráfego de veículos, sugere-se que sejam feitos pequenos zoneamentos, em níveis locais, considerando o limite do bairro de forma secundária, uma vez que as características naturais específicas podem valer para além desses limites. Eles evidenciariam áreas com predomínios ou exclusividades para, a partir desses dados, definir os parâmetros mais adequados. Uma diretriz nesse sentido traria à tona problemas como a topografia do bairro Buritis. Esse bairro possui um ADE (Área de Diretrizes Especiais) que não considera a natureza do local. A idéia não é a de ampliar as áreas de diretrizes especiais, mas criar condições para que novas diretrizes gerais, num “zoneamento natural”, surjam em função do conhecimento de características antes desconhecidas. Uma forma de contemplar essa sugestão, em forma de diretriz, pode ser:

“Considerado o “zoneamento estratégico para adensamento”, devem ser observadas, também, as características do “zoneamento estratégico para a qualidade ambiental” das edificações, elaborado em função das características naturais de áreas tipicamente semelhantes.

Deve-se orientar de modo mais cuidadoso a ocupação das áreas consideradas como desfavoráveis à ocupação, contidas no Artigo 56 (da LPOUS – Lei 7166/1996) mas que são, de qualquer modo, passíveis de ocupação”

- Ao que tudo indica, para o PD, as encostas não deveriam ser preferencialmente ocupadas. Entretanto, a sua ocupação, além de viável, têm sido cada vez mais recorrente. Em vista disso, dever-se-iam pensar para elas, regras que orientassem uma ocupação mais benéfica para os usuários e para a cidade. Uma forma de contemplar essa sugestão, em forma de diretriz, poderia ser:

“A ocupação das encostas que não ofereçam riscos construtivos deve ser feita observando as características específicas desse tipo de terreno. Para contemplá-las, desde a conformação do parcelamento deve-se observar, entre outros: a orientação de declividade do lote; o modo como o edifício se implantará tridimensionalmente no lote; a potencialidade das visadas e das visibilidades possíveis; a manutenção do greide das calçadas de acesso; a variação de alturas das edificações vizinhas em função de sua cota de implantação.”

- Para viabilizar essas diretrizes em forma de regras na LPOUS, devem ser oferecidos, ainda que apenas numa etapa de conscientização, instrumentos que permitam incentivar o cumprimento dessas novas normas. Deve-se, sim, começar a restringir ou até mesmo proibir determinado tipo de solução de parcelamento e ocupação de encostas, uma vez que estão claros os malefícios e desperdícios espaciais que as atuais formas de ocupação geram. Assim, mais do que prever penalidades pelo “mal” uso do solo, deve-se estimular e em alguns casos cobrar soluções diferenciadas para esse tipo de terreno e os lotes dele gerados. Uma possibilidade seria um incentivo às ocupações que considerassem as características qualitativas ambientais e as peculiaridades do terreno com a viabilização de soluções diferenciadas com, por exemplo, a diferenciação tributária. Desse modo, se os edifícios adequados ao terreno forem realmente mais caros construtivamente, poder-se-ia folgar essa carga financeira, diminuindo os tributos municipais, se ficar comprovado que aquela edificação prima pela oferta de espaços qualificados para seus usuários. Uma forma de contemplar essa sugestão, em forma de diretriz, pode ser:

“As edificações que ocuparem terrenos em encostas observando as diretrizes e regras específicas para esse tipo de terreno, após avaliação de comissão

designada pela Prefeitura, por estarem contribuindo para a qualidade de vida dos cidadãos de Belo Horizonte, poderão se beneficiar da isenção de parte de ____ imposto urbano, por ____ tempo”.

- Deve-se incentivar o parcelamento vinculado para os terrenos em encostas. Isso permitiria a inclusão de regras locais específicas para cada parcelamento, referentes ao tipo de ocupação esperado para cada área. Uma forma de contemplar essa sugestão, em forma de diretriz, pode ser:

“Áreas em encosta são passíveis de parcelamento vinculado. Devem ser equalizados, nesses casos, o adensamento, as condições viárias condizentes, e as características específicas das declividades decorrentes do parcelamento, como orientação de declividades e grau de inclinação.”

A- LPOUS

Para viabilizar as diretrizes expostas no PD, e considerando a possibilidade de incentivo a ocupações diferenciadas por instrumentos legais adequados, algumas regras podem ser enunciadas a respeito da ocupação da cidade (considerando todas as edificações, uma vez que qualidade ambiental deve ser uma característica geral) e das encostas em particular (uma vez que esse tipo de terreno demanda atenções diferenciadas para alcançar qualidades próprias). A seguir, algumas sugestões:

- No projeto de parcelamento, deve-se considerar a orientação geográfica e a declividade dos lotes que serão oferecidos para ocupação, e não simplesmente a declividade máxima do terreno natural (a declividade natural é modificada quando são implantadas as vias);
- Principalmente no caso das encostas deve-se avaliar não apenas a área construída, mas sim o volume ocupado;
- deve-se exigir estudos ou avaliações de viabilidade locacional de cada edificação em cada terreno, a partir das quais as decisões de projeto deveriam estar vinculadas e poderiam ser cobradas. Além de dados prévios ao projeto, que o alimentariam, podem ser cobradas simulações em modelos digitais simplificados, mostrando a volumetria do edifício, sua relação com os vizinhos e interferências de insolação e ventilação;

- Nos lotes em cotas mais altas de uma encosta deve-se prever as instalações de infraestrutura de água e esgoto de modo que considerem a declividade do terreno, passando, por exemplo a captação de esgoto da parte mais baixa do edifício (subsolo) para essa via de baixo, em vez de bombeá-la para a via de cima (que é sua via de acesso);
- Os lotes devem poder ser acessados por duas vias, uma mais baixa e outra mais alta, o que possibilitaria o acesso a espaços hoje ocupados por palafitas;
- Se há uma preocupação estética com a aparência do conjunto edificado da cidade, deve-se preocupar com todas as fachadas de uma edificação em encosta, uma vez que, nesses casos, normalmente, as fachadas laterais e de fundo costumam ser mais vistas do que a fachada frontal;
- A largura e o tipo das vias nos terrenos em encostas devem considerar o volume de terra movimentada em cortes e aterros, além da declividade do lote decorrente, e não apenas a circulação e fluxo de veículos;
- As rampas para acesso de veículos às garagens internas, nos lotes inclinados, devem ser iniciadas no alinhamento do lote, e não na calçada. Caso seja imprescindível a presença de parte da rampa na calçada, não poderia haver descontinuidade na rampa da calçada, com, por exemplo, a adição de degraus;
- Em lotes com inclinação no sentido da rampa da via, o formato do lote pode não diferenciar do lote padrão para terreno plano, ou seja, com a frente menor do que a profundidade; em lotes com declividade em função da profundidade, normalmente o formato com frente maior parece ser mais apropriado. O tamanho do lote deve, então, ser estipulado em função dessa conformação (a definição de que o lote mínimo para terreno inclinado deva ser de quatro vezes o lote mínimo, mantida a proporção mínima de frente e fundo de um para cinco, não faz a ocupação ser melhor, uma vez que são mantidas todas as outras regras de ocupação);
- Pode-se permitir a livre utilização do volume decorrente da declividade do terreno até a primeira laje de teto da edificação, podendo ser fixado o gabarito desse primeiro pavimento,

na parte mais baixa, mas ficando livre a utilização de mezaninos e giraus para aproveitamento da parte mais alta;

- Para incentivar o uso do espaço abaixo do nível da via, no caso de terrenos inclinados no sentido da profundidade do lote, pode ser liberada a exigência de afastamento progressivo a partir da cota do primeiro nível de subsolo. Como normalmente o primeiro pavimento utilizado alinha-se com a via e, mesmo assim, há estrutura desperdiçada abaixo, se essa estrutura fosse utilizada, não haveria prejuízo para os demais usuários. Por outro lado, se o primeiro pavimento é contado obrigatoriamente a partir do primeiro piso de subsolo, as edificações ficariam menos altas e trariam menos impacto nas edificações localizadas abaixo delas. Não se trata de regular a altura máxima, mas de avaliar se o gabarito alcançado permite boas condições de conforto aos usuários do lote e nos vizinhos;

- O coeficiente de aproveitamento, no caso dos terrenos em encosta deve considerar, efetivamente, os potenciais construtivos que aquele terreno oferece. Devem-se elaborar regras locais para que cada categoria de terreno tenha um coeficiente adequado para seu melhor aproveitamento. Assim, mais do que computar área construída, com algumas possibilidades de desconto, deve-se pensar na qualidade do ambiente gerado em função das características do terreno;

- A quota de terreno por unidade habitacional pode, no caso de algumas encostas, privilegiar a formação de apartamentos menores, que demandem menor número de veículos particulares, resultando em menor necessidade de vias largas para abarcar um grande fluxo. Nesse mesmo parâmetro, a definição da quantidade de unidades habitacionais possíveis deve considerar a inclinação do terreno e a viabilidade de acesso não só por veículos, como também por pedestres, restringindo uma ocupação muito intensa em encostas onde um maior adensamento não fosse desejável;

- A taxa de permeabilidade dos terrenos em encosta deve considerar a velocidade com que a água escorre para jusante, bem como a capacidade de percolação da água, em função de sua composição;

- O afastamento frontal, no caso dos terrenos em encosta, deve observar o volume de terra a ser movimentado para corte ou aterro, bem como a necessidade de conter a rampa de acesso para garagem. Em função da orientação e do grau de inclinação do terreno deve ser fixado o tipo de via mais adequado, e para ela a medida mais apropriada de afastamento, que pode variar dentro do mesmo loteamento, se observadas as características mencionadas, observando não somente a projeção do edifício em planta, mas principalmente a relação volumétrica entre as partes. O avanço da edificação sobre esse afastamento, em pavimentos mais altos, também deve considerar essas características;

- Os afastamentos laterais devem ser diferentes dos afastamentos de fundo, em função das possíveis variações de inclinação. Pode-se chegar, inclusive, a diferenciar o afastamento de um lado em relação ao outro lado, dependendo do terreno;

- O afastamento de fundo, especialmente, deve observar as condições da edificação vizinha, principalmente quando ela estiver em cota mais baixa do que a edificação em questão. O cone de afastamento, se mantido como referência, deve possibilitar o escalonamento da edificação, de forma independente entre frente, laterais e fundo;

- Deve-se redefinir o que seria “subsolo”. A parte da edificação abaixo do nível da rua nem sempre está completamente enterrada e, muitas vezes, apresenta características de qualidade superiores à muitas edificações acima da via;

- A altura na divisa também deve ser referenciada em função do tipo de inclinação que o terreno apresenta. Não deve ser fixada uma altura padrão e o mesmo ponto de referência para todos os tipos de terreno;

- Para determinação da quantidade de vagas para cada edificação deve-se levar em conta a as intervenções no terreno (e as conseqüências disso na qualidade dos ambientes gerados) e não apenas a metragem quadrada de cada unidade habitacional;

- Para os projetos geotécnicos, deve-se observar as características de composição de cada terreno, para determinar a altura de talude que pode ser exigida. Nem sempre os 4 metros exigidos pela atual LPOUS são a melhor solução.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos nove capítulos anteriores foram apresentados o percurso de uma pesquisa e os seus resultados. Pôde-se observar que a ocupação dos terrenos em encostas não é coisa nova, que também não é nova a ocupação desse tipo de terreno por edificações produzidas legalmente, para atender ao mercado imobiliário. Apesar disso, é patente que as leis que regulamentam as ocupações nas cidades, e sua própria cultura arquitetônica, não têm considerado as peculiaridades que esse tipo de terreno apresenta e que, se observadas, poderiam agregar qualidade aos espaços construídos. Esse princípio embasou a pesquisa aqui apresentada, que buscou compreender o problema da deficiência da legislação e dos padrões do mercado imobiliário para o desenvolvimento de edificações em encostas que fossem condizentes com as características desse tipo de terreno, observando especialmente o caso de Belo Horizonte. Procurou-se comprovar em que sentido a legislação urbana municipal, que propõe assegurar a qualidade de vida e o bem estar dos cidadãos, dificulta ou potencializa as boas soluções para edificações em encostas, e se as

taxas de adensamento atualmente praticadas nesse tipo de terreno poderiam ser redistribuídas de forma a causar menos impacto nos usuários, nos espaços construídos e na própria cidade.

As bases para considerar a qualidade de vida e o bem-estar das soluções, ou se uma solução é boa ou ruim, definindo o grau do impacto causado por ela ou dela conseqüente, são especificadas em função de algumas características qualitativas. Essas características são consideradas necessárias às implantações em qualquer tipo de terreno, e no caso das encostas, quando não observadas, geram distorções internas e externas nos edifícios. Sua fundamentação partiu de uma conceituação da cultura arquitetônica que avaliou a permanência de padrões construtivos no processo de ocupação das cidades e de uma avaliação das possibilidades que a legislação pode oferecer para regular essa ocupação. Sua avaliação fez-se em função da observação da situação real de ocupação das encostas na cidade e pela análise dos modelos tridimensionais representativos da aplicação dos parâmetros legais. Por caracterizarem os principais fatores que contribuíram para a atual situação da ocupação de encostas, então, a cultura arquitetônica e a legislação foram analisadas com a intenção de procurar descobrir falhas e entender os motivos para a manutenção de algumas de suas características.

Assim, considerando, esse caminho percorrido, e em função do exposto no decorrer do texto e da apresentação gráfica do problema, podem ser ressaltadas, ainda, algumas considerações, a título de conclusão deste trabalho.

Inicialmente, é necessário ressaltar que as características referentes aos fatores estudados (legislação e cultura arquitetônica) estão historicamente arraigadas e, por isso, é difícil propor sua mudança de um momento para o outro, ainda que haja a consciência da necessidade dessa mudança. Isso porque, no caso dos padrões que se mantêm, as decisões formais são repetidas em função do mesmo condicionante. Nesse sentido, ao que tudo indica, as atuais estratégias de mercado (que se sobrepuseram às estratégias de projeto) são as estratégias realmente válidas, uma vez que, a princípio, o mais importante é

ser barato e rapidamente vendável, não se questionando, necessariamente, qual é o custo espacial desse baixo custo construtivo.⁷⁰

Complementando tal consideração, pode-se dizer que não há, de forma geral, nos padrões eleitos para ocupação das encostas, um respeito às características do lugar. Os interesses particulares, presentes inclusive nas primeiras leis urbanas brasileiras, ainda se sobrepõem aos direitos dos vizinhos e aos interesses coletivos da cidade, como um todo. Há uma valorização exacerbada de características plásticas visuais e decorativas para valorização de empreendimentos baratos; as soluções genéricas se repetem para casos individuais; os objetos são tratados de forma individual, mas não individualizada; o volume da caixa é tomado como solução universal; o valor de troca desvincula-se do valor de uso. O resultado dessa situação é a atual arquitetura de quantidade, repetida pelo mercado imobiliário que, salvo as louváveis exceções, é uma arquitetura *genérica* (com características comuns); *oportunist*a (acomodada à situação para chegar mais facilmente a um resultado); *desaculturada* (que não aproveita a utilidade das coisas disponíveis); e *impertinente* (que não vem a propósito do bem requerido).

O que se faz cada vez mais é atender, de forma simplista, a uma necessidade moderna de viabilizar cada vez mais um número cada vez maior de edifícios/ espaços que abriguem as atividades urbanas (tais como habitar, trabalhar, circular e recrear), que consiste na produção de edifícios construídos em série. A pressa cada vez maior em disponibilizar tais espaços não tem proporcionado aos projetistas, aos construtores, e aos consumidores, um tempo de maturação das idéias: os edifícios são construídos tão logo seus desenhos mínimos necessários sejam aprovados, bastando para o início das obras que os desenhos sejam legalizados, e não necessariamente, que o edifício seja qualificado. Segue-se, como diria Otília Arantes (1998), a lógica do mesmo e produz-se, como diria Graeff (1995), obras de exceção para atender ao clube dos contemplados.

⁷⁰ Ver também, em Caldas (2004, p. 11): “o abandono desses aspectos faz crer que a consciência de projeto perde-se no tempo, e passamos a gerar projetos casuísticos, além de desnecessária e excessivamente automatizados”.

Os padrões construtivos tornam-se cada vez mais genéricos, e para que eles se mantenham recorrentes concorrem uma série de fatores. Teixeira e Ganz (2004) citam o crescimento urbano descontrolado, a justaposição aleatória de interesses múltiplos (da prefeitura, dos especuladores do setor imobiliário e das empresas urbanizadoras), a discrepância entre arquitetura e infra-estrutura e, principalmente, o desperdício típico das sociedades não planejadas (ou não planejadoras). A esses, poder-se-iam acrescentar outros fatores, como: cultura imobiliária mal formada; importação de padrões; individualização dos lotes; propriedade e ocupação privados; separação projeto-execução; o processo de ensino dos arquitetos; legislações genéricas; falta de visão integrada da arquitetura com outras atribuições, etc. Esses fatores são característicos da cultura arquitetônica de uma sociedade que produz os resíduos e *depois* procura arranjar destinação para eles, em vez de pensar em como evitá-los. Do mesmo modo, produzem-se as ocupações inadequadas para depois buscar sua correção, em vez de pensar em como viabilizar, desde o início, ocupações mais adaptadas. Nesse sentido, observa-se o caso da concepção dos parcelamentos, no qual os projetistas preocupam-se, prioritariamente, com a conformação das vias e as dimensões dos lotes, para depois tratarem da ocupação dos lotes gerados, que abrigarão edifícios que sofrerão interferências de sua localização e orientação.

A forma da cidade é, assim, resultante de uma lógica que torna máxima a renda imobiliária, mesmo que isso resulte ineficiente e dispendioso para os cidadãos. Interessa para os construtores/ corretores imobiliários da cidade, mais a ocupação máxima das glebas por lotes e a ocupação individual máxima pelas edificações, nesses lotes. A cidade pode ser considerada, nesse sentido, como a soma de um grande número de pequenas intervenções particulares (no urbano e no arquitetônico), da ocupação máxima individualizada.

Os edifícios na cidade, enquanto intervenções isoladas, quando analisados numa situação ideal de localização (ou seja, num lote plano, sem interferências vizinhas), podem até apresentar certa qualidade espacial interna e aproveitamento do potencial construtivo que o terreno oferece. Mas, quando tomados em conjunto (numa quadra, por exemplo),

podem sofrer uma grande interferência de um outro edifício sobre ele e, reciprocamente, representar grande interferência em seu vizinho. Essa situação real não é considerada na situação ideal, que muitas vezes é considerada a situação de projeto. Nas encostas o que ocorre é um agravamento das conseqüências dessa desconsideração do entorno, assim como de outras questões.

Observa-se ainda na composição dos edifícios-padrão na cidade, mesmo em suas encostas, uma opção pela “solução estrutural plana”, ereção de massa construída extrudada a partir da planta baixa em detrimento de um “tratamento projetual espacial”, produção espacial tridimensional refletida, objetivando a melhoria das soluções existentes. Nesse sentido, toma-se a *representação* bidimensional como *solução* bidimensional, como se o desenho a partir das normas legais valesse por um projeto; enfatiza-se a aplicação da legislação, a viabilização econômica, a aparência, e o superficial, em detrimento da qualidade espacial.

Deve-se ressaltar que, se a ocupação dos terrenos inclinados no urbano denso se vale de forma intensa desses padrões genéricos e irrefletidos, essa ocupação se difere da ocupação em áreas mais isoladas, com lotes mais amplos e/ ou em glebas não parceladas. Normalmente nestas situações, é encontrada grande parte (talvez a maior parte) das soluções diferenciadas – tanto de residências quanto de outras tipologias, assim como de propostas alternativas de sistema viário – que visam a adequar edificação e terreno em função da qualidade de vida do usuário e da cidade. Isso não significa, entretanto, que todas as edificações nessa situação alcancem esse objetivo.

Em qualquer caso, constata-se que, cada vez mais, as necessidades não são criadas *pelos* consumidores, mas *para* eles. Nesse sentido, as considerações aqui apresentadas corroboram com o exposto por Mallard (1997, p.96), para quem:

A sobre-valia da terra urbana campeonou livremente e não se importou mais com o sujeito que, desenvolvendo atividades da vida associada, interagia com outros sujeitos, no espaço. Esse sujeito passou a ser apenas “consumidor”, e o seu sonho de consumo foi artificializado pelo sistema que produzia. As necessidades

do cidadão tornaram-se aquelas que o sistema de produção lhe forjava. Habitar um apartamento pouco espaçoso, frio no inverno, quente no verão e barulhento à noite, não era nenhum problema, desde que ele ficasse numa região valorizada da cidade e que, por isso mesmo, valorizasse mais do que qualquer aplicação financeira. O valor de troca superava o valor de uso da moradia, e tal valor de troca era forjado por quem transformava a moradia em *commodity* e artificializava o desejo. (grifo meu)

Mesmo a ênfase na aparência (à qual compete satisfazer parte desse desejo artificializado), quando analisada no exterior do edifício, deixa a desejar, ao se aplicar somente à fachada frontal, considerando o edifício com uma só fachada visível. No caso das encostas, por exemplo, outras fachadas são visíveis e essa solução padrão torna-se insuficiente.

Um fator essencial que contribui para tal situação é a legislação urbana local, uma vez que legitima a ordem estabelecida ou propõe mudanças que viabilizem uma ordem diferenciada, compatível com valores diferenciados, os quais visaria a garantir. Se é a legislação que legitima algo como correto, deveria se buscar o correto como o que promove mais qualidade. Assim, a legislação pode ser fator de manutenção ou mudança de padrões. Será fator de mudança se for elaborada a partir da oferta de alternativas (e não de regras genéricas e aplicáveis a qualquer situação), baseadas nas análises dos principais problemas e potencialidades de cada caso, ressaltando os objetivos de cada norma, e não a simples aplicação da norma em si. Foi a partir dessa constatação e posicionamento que foram desenvolvidas as análises da legislação e da qualidade espacial nesta dissertação.

Os padrões legais são, assim, aceitos habitualmente como os mais rentáveis e construtivamente mais simples. Mas nem sempre a ocupação regular indica que ela detenha qualidade. Os projetistas não são incentivados, pela legislação, a pensar e propor soluções específicas para cada caso, uma vez que as soluções genéricas são aceitas e facilmente reproduzidas.

Entretanto, as regras urbanas legais partem de princípios e regras que não são os da arquitetura ou do urbanismo. Elas não lidam com as questões do trato espacial que visam a regular: ao determinar regras genéricas e não apoiadas na realidade, regulam a propriedade, a densidade e o uso do solo urbano, mas não regulam efetivamente a qualidade dos espaços que compõem a cidade.

Nesse sentido, ainda que a legislação urbana permita uma variedade de soluções e a liberdade necessária para que alguns projetistas produzam obras de marca e qualidade pessoais, a qualidade espacial gerada no processo de ocupação da cidade, como um todo, não é significativa. Normalmente são os padrões gerados a partir das regras da lei que são aplicados na cidade formal, de modo acrítico.

No caso de Belo Horizonte, as análises feitas sobre sua atual legislação não foram suficientes para evidenciar que tipo de qualidade espacial se queria ver consolidada na cidade. Permitiram, contudo, verificar que tipo de edificação é *permitida* na cidade, ou seja, o que as regras legais efetivamente geram. Tinha-se como horizonte a crítica consistente da lei para viabilizar a criação de uma nova lei. Percebeu-se, durante o processo de pesquisa que, mais do que propor novas regras legais dever-se-ia chamar a atenção para os principais fatores interferentes e para aquelas características espaciais que não têm sido satisfatoriamente trabalhadas. Percebeu-se, também, que deviam ser disponibilizados dados que embasassem um questionamento mais amplo, também em outros setores. Considerou-se que isso seria necessário para que uma nova legislação se viabilizasse sem partir dos mesmos vícios e distorções acumulados historicamente.

Não custa repetir que também não adianta mudar a legislação a partir dos princípios julgados mais corretos e adequados, com regras que beneficiassem os usuários dos espaços e a cidade como um todo, se o Poder Público não orientar e cobrar a aplicação dessa lei. Do mesmo modo, não adianta somente a legislação mudar e o Poder Público cobrar essa mudança, se os produtores dos espaços não assumirem que podem continuar viabilizando sua atividade empreendedora, mas com ganhos diretos também para a cidade

e para os usuários dos espaços por eles construídos, em função das qualidades espaciais geradas. Dever-se-iam se promover mudanças, também, no próprio sistema de aprovação de projetos. A atual burocracia dificulta a avaliação da qualidade dos projetos em função de suas características próprias e não apenas pela avaliação do cumprimento das regras legais e dos desenhos daí resultantes. Não se cobram ou analisam os projetos, mas sim o desenho do projeto, que deve *representar* o cumprimento da lei.

Assim, não adiantaria incluir novas regras ou mudar as regras atuais se esse processo não fosse baseado em princípios diferentes de cultura arquitetônica, de fundamentação legal e de execução e cobrança dessas regras. Desse modo, antes de tudo, deve-se procurar conscientizar os atores envolvidos – projetistas, construtores, consumidores, Poder Público, legisladores, políticos – da necessidade de se pensar a produção do espaço a partir de um enfoque prospectivo, baseado na natureza do local e suas especificidades, superando a visão corrente de proteção da propriedade privada e de correção *a posteriori* dos problemas acumulados. Isso contribuiria para mudar a atual situação, na qual a legislação considera menos os modos naturais de ocupar os espaços e mais os meios artificiais e importados de reprodução espacial, difundidos principalmente a partir da Revolução Industrial.

Sugere-se, assim, para as próximas revisões da legislação urbana de Belo Horizonte (bem como das cidades com características semelhantes), reconsiderar os conceitos da função social da cidade e da propriedade, da nova geografia, do dialogismo, das regras gerais complementadas por regras locais, etc, assim como sugere-se observar as sugestões enunciadas no Capítulo 9 deste texto, e as novas sugestões que partirem de sua leitura. Consciente de que não se pode determinar como uma ocupação será, mas também de que se pode prever como uma ocupação não deveria ser, deve-se resgatar a função do *projeto*, do pensar antecipando os problemas, no sentido de re-direcionar a responsabilidade pelos espaços gerados para os arquitetos e demais projetistas.

Nesse sentido, emerge um problema de incompatibilidade, ou pelo menos de descompasso entre o que é fundamento para a lei e o que é fundamento para a arquitetura.

Não há um consenso a respeito dos fundamentos da própria arquitetura para que se possa definir o que é essencial, ou o que é fundamental, de ser garantido através da legislação. Além disso, não há como contar sempre com o “bom senso” do projetista, e não está claro, ainda, como os fatores que forem considerados adequados seriam cobrados na forma que as leis se apresentam. As características colocadas como qualitativas nessa dissertação são apenas o ponto de partida para estabelecer a questão da ocupação das encostas, que deve continuar sendo trabalhada. Para comprovar a pertinência dessas características, foram feitas as análises dos modelos e da quadra do bairro Buritis serviram, mas outros fatores devem ser também considerados para que as ocupações legais de encostas sejam viabilizadas de forma mais qualitativa.

Deve-se ressaltar também, para concluir, algumas ponderações pessoais a respeito deste estudo. O conteúdo aqui apresentado, principalmente no que diz respeito à avaliação da legislação de Belo Horizonte, é o que se poderia chamar de uma visão “descontaminada”. É importante ter em mente que essa pesquisa não fazia parte de uma linha de pesquisa a respeito da ocupação de encostas, nem a respeito da legislação de Belo Horizonte – logo, o tema não era um tema conhecido, assim como a legislação também ainda não havia sido objeto de análise para a pesquisadora. Assim, as análises foram feitas sem os vícios de quem analisa o texto legal diariamente, procurando as brechas que permitiriam encaminhar os projetos para aprovação. Desse modo, a visão aqui apresentada traz *uma* interpretação da lei que talvez não seja a interpretação de quem a reconhece, mas que é uma das interpretações possíveis.

Outra consideração importante, diz respeito à falta de traquejo em lidar com o programa de modelagem escolhido. Apesar de ser um dos mais simples, o programa exige um raciocínio construtivo compatível com os dados que se quer apresentar, o que complica a sua construção para quem não está acostumado a ele. Entretanto, o uso de modelos digitais mostrou-se um importante recurso para a avaliação das características para implantação das edificações, e dos impactos que cada edifício pode sofrer ou proporcionar. É certo que outros modelos e simulações poderiam ter sido propostos, e mesmo esses que foram

apresentados poderiam ter sido conduzidos de outra forma. Mas essa pesquisa ressaltou esse caminho e, assim, abriu a possibilidade para que diversos outros modelos e simulações sejam desenvolvidos para complementá-los ou contestá-los.

Feitas essas observações, deve-se ressaltar que, se considerada a amplitude do tema proposto, e do enfoque escolhido, alguns dados deixaram de ser pesquisados ou trabalhados, e outros emergem dos dados aqui apresentados. Acredita-se que sejam dados representativos e necessários para uma compreensão mais aprofundada do problema geral da ocupação das encostas e que, por isso, deveriam constituir outras pesquisas. Entre os fatores a serem pesquisados, destacam-se:

- verificar, nas ocupações de encostas mais antigas, quais foram as estratégias de implantação e sua relação com as tecnologias existentes;
- identificar quais são as tecnologias construtivas atuais que permitiriam uma ocupação diferenciada das encostas, considerando não apenas as declividades, mas também os tipos de composição dos terrenos e o tipo de espaço que poderia ser gerado;
- verificar qual a diferença real de custos construtivos para edificações feitas especialmente para encostas em relação às edificações feitas para terrenos planos e implantadas em terrenos inclinados;
- verificar se as características qualitativas sugeridas como essenciais por esta pesquisa são reconhecidas pelos usuários dos espaços analisados;
- identificar como o zoneamento do Plano Diretor de Belo Horizonte interage com as condições naturais da cidade, especialmente em relação às encostas;
- propor regras diferenciadas para as ocupações em encostas e testar a aplicação dessas regras;
- propor uma metodologia para análise dos projetos em terrenos de encosta pelos técnicos da prefeitura;
- propor um modelo de maquete digital básica, que fosse acessível financeiramente, de modo a ser apresentado para a prefeitura para análise de características essenciais à qualidade espacial das edificações;

- avaliar ocupações de espaços públicos (vias e praças) gerados na ocupação das encostas, verificando diferenças entre eles e os espaços públicos elaborados sobre terrenos planos.

Propôs-se afinal, com essa pesquisa, evidenciar uma atitude reflexiva a respeito do próprio tempo e espaço vividos, e não apenas a execução de uma pauta metodológica que originasse dados desvinculados da realidade. Pelo contrário, procurou-se pautar a fundamentação teórica, os modelos e as análises elaboradas, na situação real de ocupação urbana. Buscou-se, assim, reafirmar a posição da arquitetura como produção constante do espaço e não como simples ereção de uma massa construída que abriga determinada atividade para um momento específico; que essas construções têm impacto maior do que apenas em relação a seu próprio terreno e a seu próprio período de construção; e que pode estar havendo um considerável desperdício de espaços e potenciais construtivos, num momento de tanta disputa pelo acesso à terra.

Acreditando que, cada vez que a qualidade é discutida, contribui-se para que se deixe de decidir tudo pela quantidade, encerra-se esta pesquisa. Mas com ela abrem-se novas possibilidades de questionamento e proposições que de certo partiriam de alguns de seus pontos de chegada.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ADAM, Roberto Sabatella. *Princípios do ecoedifício: interação entre ecologia, consciência e edifício*. São Paulo: Aquariana, 2001. 128p.

ADORNO, Theodor; HORKHEIMER, Max. *A indústria cultural: esclarecimento como mistificação das massas*. In: *Dialética do Esclarecimento: fragmentos filosóficos*. <http://adorno.planetaclix.pt/d_e_industria_cultural.htm>; Acesso em 03/11/2003 (1985).

ADORNO, Theodor; HORKHEIMER < Max. *Reflexões a partir da vida danificada*. São Paulo: Ática, 1992, aforismos 5, 18, 19, 38, 58, 77, 100 (tradução de Mínima Moralia, 1951).

AFONSO, Sônia. *Urbanização de encostas – análise*. Florianópolis, UFSC, 2002. plano de curso para a disciplina. Curso de mestrado. Disponível em <www.arq.ufsc.br/~soniaa/arq1206/ARQ1206PlanodeEnsino20022.htm> Acesso em set. 2004.

AGUIAR, Joaquim Castro. *Direito da cidade*. Rio de Janeiro: Renovar, 1996. 247 p.

ALLEN, Edward. *Construcción – como funciona um edifício: princípios elementares*. 5. ed. Versão castelhana de Bárbara lataillade. Barcelona: Gustavo Gili, 1995 (1982).

AMORIM, Luiz Manuel; LOUREIRO, Cláudia. *Uma figueira pode dar rosas?: um estudo sobre as transformações em conjuntos populares*. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/bases/texto053.asp>> Acesso em maio 2004.

ANCONA Ana Lúcia. *Legislação urbanística e edilícia, novas ocupações em encostas e recuperação de assentamentos em risco*. [apresentação em slides] Disponível em: <<http://www.encosta.org.br/>> Acesso em maio de 2004.

ANDO, Tadao. Rokko Haousing. Disponível em: <http://www.GreatBuildings.com/buildings/Rokko_Housing_One.html> Acesso em maio de 2004.

ARANTES, Otília B. Fiori. *Urbanismo em fim de linha e outros estudos sobre o colapso da modernização*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1998. 220 p.

ARGAN, Giulio Carlo. *Projeto e Destino*. Tradução de Marcos Bagno. São Paulo: Ática, 2002. 334 p.

ARRUDA, Andrea Lúcia Vilella. *Caracterização da frequência dos tipos de edifícios habitacionais em altura no setor privado: Porto Alegre, Belo Horizonte e São Paulo*. Dissertação de mestrado. PROPAR - Faculdade de arquitetura; Universidade Federal do rio Grande do sul. Porto Alegre, 1997. 112 f.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR14724. *Informação e documentação – Trabalhos científicos*. Rio de Janeiro, 2001.

AYMONINO, Carlo. *O significado das cidades*. Tradução de Ana Rabaça. Lisboa: Editorial Presença, 1975. 243 p.

BAKER, Geoffrey H. *Le Corbusier - uma análise da forma*. Tradução de Alvamar Helena Lamparelli. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 383 p.

BALTAZAR, Ana Paula. *E-futuros: projetando para um mundo digital*. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/bases/texto077.asp>> acesso em maio 2004.

BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS. *Minas gerais do século XXI*. Belo Horizonte: Rona Editora, 2002. 10 v. (volume 2: Reinterpretando o espaço mineiro). 336 p.

BELO HORIZONTE. Prefeitura Municipal. *Coletânea da legislação sobre planejamento urbano, obra e construções no município de Belo Horizonte*. (S.M.AQ. Departamento de Comunicações, Documentação e Estatística; Setor de Documentação, 1975.

BELO HORIZONTE. Prefeitura. *Decreto n. 9064, de dezembro de 1996*. Dispõe sobre a apresentação de projetos na prefeitura.

BELO HORIZONTE. Prefeitura. *Decreto-Lei n. 84, de 21 de dezembro de 1940*. Aprova o regulamento de Construções da Prefeitura de Belo Horizonte.

BELO HORIZONTE. Prefeitura. *Lei n. 0226, de 2 de outubro de 1922*. Modifica Disposição do Regulamento de construções.

BELO HORIZONTE. Prefeitura. *Lei n. 0363, de 4 de setembro de 1930*. Regulamento Geral das Construções de Belo Horizonte.

BELO HORIZONTE. Prefeitura Municipal. *Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS)*. Lei Municipal. 2662 de 28 de novembro de 1976.

BELO HORIZONTE. Prefeitura. *Lei n. 4034, de 25 de março de 1985*. Dispõe sobre o uso e ocupação do solo do município de Belo Horizonte, e dá outras providências.

BELO HORIZONTE. Prefeitura. *Levantamento aerofotogramétrico do Município de Belo Horizonte*. PRODABEL. 20 de março de 1992; Folhas n. 4944; 5044; 5045 [executado por Aerodata S.A. – Engenharia de Aerolevantamentos] Escala 1:2000.

BELO HORIZONTE (MG), Prefeitura Municipal. *Plano Diretor de Belo Horizonte; Lei de Uso e Ocupação do solo – Estudos Básicos*. Belo Horizonte: 1995. 248 p.

BELO HORIZONTE. Prefeitura. *Lei n. 7165, de 27 de agosto de 1996*. Plano Diretor de Belo Horizonte. Disponível em <<http://www.pbh.gov.br/mapas/leiuso/>> Acesso em dezembro de 2003.

BELO HORIZONTE. Prefeitura. *Lei n. 7166, de 27 de agosto de 1996*. Lei de Parcelamento, ocupação e Uso do Solo de Belo Horizonte. Disponível em: <<http://www.pbh.gov.br/mapas/leiuso/>> Acesso em dezembro de 2003.

BELO HORIZONTE. Prefeitura. *Lei n. 7166, de 27 de agosto de 1996*. Lei de Parcelamento, ocupação e Uso do Solo de Belo Horizonte. Mapa de Zoneamento; hierarquização do sistema viário; das áreas de diretrizes especiais (referente aos anexos II, IV e XII da LPOUS/ 1996. Folha 53; escala 1:10000).

BELO HORIZONTE. Prefeitura. *Leis n. 7165/ 7166, de 27 de agosto de 1996*. Plano diretor e Lei de Parcelamento, ocupação e Uso do Solo de Belo Horizonte. Volume único.

BELO HORIZONTE. Prefeitura. *Lei n. 8137, de 21 de dezembro de 2000*. Altera as leis n. 7165 e 7166, ambas de 27 de agosto de 1996, e dá outras providências.

BELO HORIZONTE. Prefeitura. SMRU/ Gerência de Cadastro e Informações Urbanísticas. *Planta/croquis* [cópia da planta CP 273-002-M, do Bairro dos Buritis, aprovado em 18/06/1985] Retirada em 22/06/2004.

BELO HORIZONTE. *Sistema de consulta à legislação urbana*. Disponível em <http://www.pbh.gov.br/siga/procuradoria/pgmlegis.htm>. Acesso em abril de 2004

BENEVOLO, Leonardo. *História da arquitetura moderna*. 3 ed. 1. reimp. Tradução de Ana M. Goldberger. São Paulo: Perspectiva, 2001. 813p.

BENEVOLO, Leonardo. *As origens da urbanística moderna*. 2. ed. Tradução de Conceição Jardim e Eduardo L. Nogueira. Lisboa: Editorial Presença, 1981.

BOADA, Luis. *O espaço recriado*. São Paulo: Nobel, 1991. 103 p. (Coleção Espaços).

CHOAY, Françoise. *O urbanismo: utopias e realidades: uma antologia*. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 1992 (1965). 350 p.]

BONDUKI, Nabil Georges. *Origens da habitação social no Brasil*. Arquitetura moderna, Lei do inquilinato e difusão da casa própria. São Paulo: Estação liberdade: FAPESP, 1998. 343p.

BRANT, Fernando. *Mercado Central*. Belo Horizonte: Conceito, 2004. 80p. (BH: a cidade de cada um)

BRASIL, Constituição. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 1988. 193 p.

BRASIL. *Estatuto da cidade* (Lei n. 10257 de 10 de julho de 2001). 2. ed. Brasília: Câmara dos Deputados: Coordenação de Publicidade, 2002. 273 p.

BROADBENT, Geoffrey. *Emerging concepts in urban space design*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1990. 337 p.

BUBNER, Ewald. Arquitectura adaptable. Resumen histórico. In OTTO, Frei. *Arquitectura adaptable; construcción alternativa*. Seminário organizado por el Instituto de Estructuras Ligeiras (IL). Barcelona: Gustavo Gili, 1979. p. 26-32. [versão castelhana do original alemão: Enric Vasquez i Ramonich].

CALDAS, Benjamim Barney. *Poder, gosto e arquitetura*. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/bases/texto115.asp>> Acesso em maio 2004.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. *A (re)produção do espaço urbano*. São Paulo: Edusp, 1994. 270 p.

CARTA DOS MORROS. [encaminhada pelo] I Seminário Brasileiro Habitação e encostas [ao ministério das Cidades]. São Paulo, 12 de dezembro de 2003. Disponível em <<http://www.encostas.org.br>> Acesso em junho de 2004

CARVALHO, Edésio Teixeira. *Geologia urbana para todos: uma visão de Belo Horizonte*. Belo Horizonte: s.n., 1999. 176 p.

CASTRIOTA, Leonardo Barci (org.) *Urbanização brasileira – redescobertas*. Belo Horizonte: C/Arte, 2003. 304p.

CAVALCANTE, O. *Beleza, limpeza, ordem e progresso: a questão da higiene na cidade do Rio de Janeiro, final do século XIX*. Revista Rio de Janeiro, Niterói, 1 (1) 1985, p. 95-103.

CHOAY, Françoise. *A Alegoria do Patrimônio*. Tradução de Luciano Vieira Machado. São Paulo: Estação Liberdade: Editora UNESP, 2001. 282 p.

CHOAY, Françoise. *A regra e o modelo: sobre a teoria da arquitetura e do urbanismo*. Tradução de Geraldo Gerson de Souza. São Paulo: Perspectiva, 1985 (1980). 333 p. (Estudos).

CHOAY, Françoise. *O urbanismo*. São Paulo: Perspectiva, 2000. 67 p.

CLARK, Roger H.; PAUSE, Michael. *Arquitectura: temas de composición*. Barcelona: editorial Gustavo Gili, 1983. 204 p. (Coleção Arquitectura/ Perspectivas).

COLETÂNEA da legislação sobre planejamento urbano, obras e construções no município de Belo Horizonte. SMA. Departamento de Comunicações, documentação e estatística; setor de documentação, 1975. 360 p.

COTA, Daniela Abritta. *Legislação urbana e capital imobiliário na produção de moradias em Belo Horizonte: um estudo de caso*. Dissertação (Mestrado em Geografia) –Departamento de Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, 2002. 123 f.

COSTA, Flávia Nacif da. *Uma reflexão sobre o design como re-ativador da experiência espacial*. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp220.asp>> A cesso em maio 2004.

COSTA. Heloisa Soares de Moura. Habitação e produção do espaço em Belo Horizonte. In: MONTE-MOR, Roberto Luís (coord.). *Belo Horizonte: espaços e tempos em construção*. Belo Horizonte. CEDEPLAR/ PBH, 1994. p. 51-78. (Coleção BH 100 anos).

COSTA, Heloisa Soares de Moura. Processos recentes de expansão metropolitana e implicações socioambientais: a experiência de Belo Horizonte. In. FERNANDES, Edésio. *Direito urbanístico e política urbana no Brasil*. Belo Horizonte: Del Rey, 2000. p. 387-405.

COSTA, Lúcio. *Arquitetura*. Rio de Janeiro: Bloch: FENAME, 1980. 63p. (Biblioteca Educação e Cultura).

CRISTOFOLETTI, Antonio. *Geomorfologia*. E. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980. 188 p.

DEBORD, Guy. *A sociedade do espetáculo*. Capítulo I, II e III (tradução de La société de l'éspetacle, 1967) Disponível em <<http://www.geocities.com/debordiana/portugues.htm>> Acesso em 17/11/2003.

DEL RIO, Vicente. *Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento*. São Paulo: Pini, 1990. 198 p.

DUARTE, Fábio. *Pensar o espaço tecnológico*.

Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp216.asp>> Acesso em maio 2004.

Farah, Flavio. *Aspectos urbanísticos e de edificações* [para ocupação de encostas com habitações][apresentação em slides] Disponível em: <<http://www.encosta.org.br/>>. Acesso em maio de 2004.

FARAH, Flávio. *Habitação e encostas*. São Paulo: IPT, 2003 (Publicação IPT, 2795). 312 p. Disponível em: <<http://www.ipt.org.br>> Acesso em março de 2004.

FARAH, Flavio. *Tipologias de projetos urbanísticos e de edificações para encostas e método de projeto*. [apresentação em slides] Disponível em: <http://www.encosta.org.br/>. Acesso em maio de 2004.

FERNANDES, Edésio. *Direito urbanístico e política urbana no Brasil*. Belo Horizonte: Del Rey, 2000. 630 p.

FERNANDES, Edésio. Direito urbanístico e política urbana no Brasil: uma introdução. In. FERNANDES, E. *Direito urbanístico e política urbana no Brasil*. Belo Horizonte: Del Rey, 2000. p. 11-52.

FIGUEIREDO, Lúcia Valle. *Disciplina urbanística da propriedade*. São Paulo: Editora revista dos Tribunais, 1980. 140 p.

FRANÇA, Júnia Lessa et al. *Manual para normalização de publicações técnico-científicas*. 6. ed. Ver. E ampl. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2003. 230p. (Aprender).

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. *Desenho Ambiental: uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico*. São Paulo: Annablume, 1997. 224p.

FRAMPTON, Kenneth. *História crítica da arquitetura moderna*. Tradução de Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1997. 470p.

FURUYAMA, Masao. *Tadao Ando*. Tradução de Lenita Maria Rímoli Esteves. São Paulo: Martins Fontes, 1997. 245p. (Coleção arquitetos).

GOITIA, Fernando Chueca. *Breve história do urbanismo*. Tradução de Emílio Campos Lima. Lisboa: Livraria Martins Fontes Editora: Editorial Presença, 1982. 229 p.

GOUVÊA, Luiz Alberto. *Biocidade: conceitos e critérios para um desenho ambiental urbano, em localidades de clima tropical de planalto*. São Paulo: Nobel, 2002. 174 p.

GRAEFF, Edgar A. *Arte e técnica na formação do arquiteto*. São Paulo: Studio Nobel: Fundação Vilanova Artigas, 1995. 142 p. (Cidade Aberta).

GUATARI, Felix. *As três ecologias*. 7. ed. Tradução de Maria Cristina F. Bittencourt. Campinas: Papirus, 1998 (1990). 56 p.

GUEDDES, Patrick. *Cidades em evolução*. Tradução de Maria José Ferreira de Castilho. Campinas: Papirus, 1994. 274 p. (Coleção Ofício de Arte e Forma).

HABITAT 1967 Disponível em <http://www.greatbuildings.com/buildings/Habitat_67.html> Acesso em outubro de 2004. [figuras e comentários].

HERTZBERGER, Herman. *Lições de arquitetura*. 2. ed. Tradução de Carlos Eduardo Lima Machado. São Paulo: Martins Fontes, 1999. 272 p.

HILLIER, Bill; HANSON, Julianne. *Space Syntax Analyses*. Disponível em <[http://hjem.get2net.dk/gronlund/3 314 Eng v3 march2002.htm](http://hjem.get2net.dk/gronlund/3%2014%20Eng%20v3%20march2002.htm)> Acesso em maio 2004.

HILLIER, Bill; HANSON, Julianne. *The social logic of space*. New York; USA: Cambridge University Press, 1993. 281p.

IDU – Instituto de Desenvolvimento Urbano. *Como são desenvolvidos os projetos geotécnicos*. Disponível em <<http://www.cidades.org.br/noticia04.htm>> Acesso em jan. 2004.

IDU – Instituto de Desenvolvimento Urbano. *Escorregamentos de taludes e de encostas*. Disponível em <<http://www.cidades.org.br/noticia03.htm>> acesso em jan. 2004.

KINGSLEY, Davis; et al. *Cidades: a urbanização da humanidade*. 2. ed. Tradução de José Reznik. Rio de Janeiro: Zahar, 1972. 221 p.

LEACH, Neil. *La estética de la embriaguez e la arquitectura de la passarela*. In: *La na-estética de la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili, 2001, p. 61-118.

LE CORBUSIER. *A Carta de Atenas*. Tradução de Rebeca Scherer. São Paulo: HUCITEC: Edusp, 1989. 107 p. (Estudos Urbanos).

LE MOS, Carlos A.C. *História da casa brasileira – a casa colonial; casas urbanas e rurais; a habitação burguesa*. São Paulo: Contexto, 1996. 83p; (Repensando a história).

LE MOS, A.C. *A república ensina a morar* (melhor) São Paulo: Hucitec, 1999. 108p. (Estudos Históricos; 39)

LIMA, Jairo Anatólio. *Estádio Independência*. Belo Horizonte: Conceito, 2004. 87p. (BH: a cidade de cada um)

LINAZASORO, José Ignacio. *Permanências y arquitectura urbana: las ciudades vascas de la época romana a la ilustración*. Barcelona: Gustavo Gili, 1978. 235 p. (Coleção arquitectura/ perspectiva).

LOCKE, John. *Segundo tratado sobre o governo*. São Paulo: Martins Claret, 2002.

LOPES FILHO, José Almeida; SILVA, Sílvio Santos da. *Antropometria*. Sobre o homem como parte integrante dos fatores ambientais. Sua funcionalidade, alcance e uso. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp204.asp>> Acesso em maio 2004.

MACIEL, Carlos Alberto. *Arquitetura, projeto e conceito*. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp211.asp>> Acesso em maio 2004.

MALAQUIAS, Mário Augusto. *Entraves à orientação do Poder Público em ocupações nascentes em encostas: a questão da propriedade e a questão do risco* [apresentação em slides] Disponível em: <<http://www.encosta.org.br/>> Acesso em maio de 2004.

MALLARD, Maria Lúcia. *O mito das aparências*. Belo Horizonte: EAU/UFMG, 1997. 110 p.

MASCARÓ, Juan Luis. *Desenho urbano e custos de urbanização*. 2. ed. Porto alegre: DC Luzzatto, 1989 (1987). 175 p.

MARES GUIA, Virgínia Rennó dos. *A gestão na região metropolitana de Belo Horizonte: avanços e limites*. In: FERNANDES, Edésio. *Direito urbanístico e política urbana no Brasil*. Belo Horizonte: Del Rey, 2000. p. 407-.

MARICATO, Ermínia. *Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana*. Petrópolis, Vozes, 2001.

MARQUES, Yara Landre; MONTE-MOR, Roberto Luís. *Metropolização, meio ambiente e qualidade de vida*. In: MONTE-MOR, Roberto Luís (coord.). *Belo Horizonte: espaços e tempos em construção*. Belo Horizonte. CEDEPLAR/ PBH, 1994. p. 79-94 (Coleção BH 100 anos).

MASCARÓ, Juan Luis. *Manual de loteamentos e urbanização*. Porto alegre: Sagra: DC Luzzatto, 1994. 237 p.

MASCARÓ, Lucia Raffo de. *Ambiência urbana* (=urban environment). Porto Alegre: Sagra: De Luzzatto, 1996. 199 p. [edição bilíngüe português-inglês].

MATOS, Ralfo Edmundo da Silva. *Planejamento urbano e legislação urbanística: o caso de Belo Horizonte*. Departamento de Geografia, Instituto de Geociências, UFMG. Belo Horizonte: 1988. (87 p.).

MEIRELES, Heli Lopes. *Direito de construir*. 3. ed. São Paulo: editora Revista dos tribunais, 1979. 503 p.

MEIRIÑO, Marcelo. *Projeto arquitetônico deve incorporar elementos de eficiência energética*. Disponível em <<http://arcoweb.com.br/debate/debate66.asp>> Acesso em maio 2004.

MINAMI, Issao; GUIMARÃES JÚNIOR, João Lopes. *A questão da ética e da estética no meio ambiente urbano ou porque todos devemos ser belezuras*. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/bases/texto094.asp>> Acesso em maio 2004.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado do trabalho e Ação Social. *Melhorias Urbanas em Vilas e Favelas: orientações técnicas*. Belo Horizonte: s.n., 1992. 135 p.

MONTE-MOR, Roberto Luís. *Belo Horizonte: a cidade planejada e a metrópole em construção*. In: MONTE-MOR, Roberto Luís (coord.). *Belo Horizonte: espaços e tempos em construção*. Belo Horizonte. CEDEPLAR/ PBH, 1994. p. 11-28. (Coleção BH 100 anos)

MONTE-MOR, Roberto Luis (coord.). *Belo Horizonte: espaços e tempos em construção*. Belo Horizonte: CEDEPLAR/PBH, 1994. 94 p. (Coleção BH 100 anos).

MOURA, Maurício I. P. de. *Documentário arquitetônico 5: primeiras casas de Belo Horizonte*. Belo Horizonte: EAU/UFMG, 1961. não numerado.

MUKAI, Toshio. *Direito e legislação urbanística no Brasil*. São Paulo: Saraiva, 1988. 307 p.

NEGREIROS, Rovenia e SANTOS, Sarah Maria M dos. Dificuldades da gestão pública do uso do solo. In: FERNANDES, Edésio. *Direito urbanístico e política urbana no Brasil*. Belo Horizonte: Del Rey, 2000. p. 129-.

NETTO, J. Teixeira Coelho. *A construção do sentido na arquitetura*. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 1997. 179p. (Coleção debates; 144).

NITSCHKE, August. El objetivo de la concordância entre sociedad y arquitectura. In OTTO, Frei. *Arquitectura adaptable; construcción alternativa*. Seminário organizado por el Instituto de Estructuras Ligeiras (IL). Barcelona: Gustavo Gili, 1979. p. 70-73. [versão castelhana do original alemão: Enric Vasquez i Ramonich].

Nogueira, Fernando Rocha. *Um quadro geral da ocupação problemática de encostas no Brasil*. [apresentação em slides] Disponível em: <<http://www.encosta.org.br/>> Acesso em maio de 2004.

NORBERG-SCHULZ, Christian. *Arquitectura occidental*. 4. ed. Versão castelhana de Alcira González Malleville e Antonio Bonanno. Barcelona: Gustavo Gili, 2001 (1983) 240p. (GG reprints).

NORBERG-SCHULZ, Christian. *Existência, espacio y arquitectura*. Versão castelhana de Adrian Margaret. Barcelona: Editorial Blume, 1975. 145 p.

OLIVEIRA, Leda Brandão. *A persistência da caixa*. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/bases/texto051.asp>> Acesso em maio 2004.

OTTO, Frei et al. *Arquitectura adaptable: construcción alternativa* – Seminário organizado por el Instituto de estructuras Ligeiras (IL). Versão castelhana do original alemão de Enric Vasquez i Ramonich. Barcelona: Gustavo Gili, 1979. 269 p.

PASSOS, Luiz Mauro do Carmo. *Edifícios de apartamentos*, Belo Horizonte, 1939-1976: formações e transformações tipológicas na arquitetura da cidade. Belo Horizonte: AP Cultural, 1998. 170 p.

PEREIRA, Claudius Vinícius Leite. *A ocupação problemática de morros em Belo Horizonte* Eng. - Diretor Presidente da URBEL [apresentação em slides] Disponível em: <<http://www.encosta.org.br/>> Acesso em maio de 2004.

PETERS, Michael. *Estruturalismo e pós-estruturalismo*. Disponível em: <www.rubedo.psc.br/artigos/> acesso em maio 2004.

PIMENTA, Renato de Oliveira. *Mudanças na legislação urbana: novas oportunidade para o aperfeiçoamento da estrutura edificada da área central de Belo Horizonte*. Dissertação mestrado EAU/UFMG. 2003. 105f. (versão preliminar).

PIROLI, Wander. *Lagoinha*. Belo Horizonte: Conceito, 2004. 100 p. (BH: a cidade de cada um).

PREFEITURA DE BLUMENAU. *Proposta para programa habitacional 2202/2003*. Disponível em <<http://www.blumenau.sc.gov.br/planejamento/habitacao/habitacao.htm>> Acesso em jan. 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE. *Guia da legislação*. Disponível em: <<http://www.pbh.gov.br/ativurb/dpsau/legis/guia/>> Acesso em junho 2004.

PRINZ, Dieter. *Urbanismo I. Projecto urbano*. Tradução de Luis Leitão. Lisboa: Editorial presença, 1980. 189 p.

PRINZ, Dieter. *Urbanismo II. Configuração urbana*. Tradução de Luis Leitão. Lisboa: Editorial presença, 1980. 149 p.

QUEIROZ, Maria Isaura Pereira de. *Variações sobre a técnica de gravador no registro da informação viva*. 2. ed. São Paulo: CERU: FFLCH/ USP, 1983. (Coleção Textos) [reflexões a respeito de metodologia]

RASMUSSEN, Steen Eiler. *Arquitetura Vivenciada*. 2. ed. Tradução de Álvaro Cabral. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 247 p. (Coleção a)

REALE, Miguel. *Lições preliminares de direito*. 22. ed. São Paulo: Saraiva, 1995

REBELLO, Yopanan C. P. *A concepção estrutural e a arquitetura*. São Paulo: Zigurate Editora, 2000. 271 p.

REIS FILHO, Nestor Goulart. *Contribuição ao estudo da evolução urbana do Brasil (1500/1720)*. São Paulo: Livraria pioneira Editora: Edusp, 1968. (Biblioteca pioneira de arte, arquitetura e urbanismo).

REIS FILHO, Nestor Goulart. *Quadro da arquitetura no Brasil*. 10. ed. 1. reimp. São Paulo: Perspectiva, 2004. 211 p. (Coleção Debates; 18)

RISSELADA, Max (Editor). *Raumplan versus plan libre – Adolf Loos and Le Corbusier, 1919-1930*. Delft University Press, 1991. 150 p.

RODRIGUES, Ferdinando de Moura. *Desenho urbano: cabeça, campo e prancheta*. São Paulo; projeto, 1986. 117 p.

ROGERS, Richard; GUMUCHDJIAN, Philip. *Cidades para um pequeno planeta*. Tradução de Anita Regina Di marco. Barcelona: Gustavo Gili, 1997. 180 p.

ROLNIK, Raquel. *A cidade e a lei: legislação, política urbana e territórios na cidade de São Paulo*. São Paulo: Studio Nobel: Fapesp, 1997. 271 p. (Coleção Cidade Aberta)

ROMERO, Marta Adriana Bastos. *Arquitetura bioclimática do espaço público*. Brasília: Ed. Da UNB, 2001. 226p. (arquitetura e urbanismo)

ROSENVALD, Nelson. *Direitos reais*. 3. ed. Rio de Janeiro: Impetus, 2004. 432 p. (Jurídica)

ROSSI, Aldo. *A arquitetura da cidade*. Tradução de Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 1998 (1995). 309 p. (Coleção a).

RUANO, Miguel. *Eco-urbanismo – entornos humanos sostenibles: 60 proyectos*. Barcelona: Gustavo Gili, 1999. 192 p.

SALGUEIRO, Heliana Angotti. *Engenheiro Aarão Reis: o progresso como missão*. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro. Centro de Estudos Históricos e Culturais, 1997. 288 p. (Coleção centenário)

SANTOS, Milton. *O espaço do cidadão*. São Paulo: Nobel, 1987. (Coleção espaços), 142 p.

SANTOS, Paulo. *Formação de cidades no Brasil colonial*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2001. 179 p.

SANTOS, Roberta Nascimento Saint Clair dos. *Novas tecnologias versus desenvolvimento urbano*. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp194.asp>> Acesso em maio 2004.

SANTOS FILHO, Raphael David dos. *Aplicações de conceitos geomorfológicos em arquitetura*, a relevância de estudos de processos erosivos para a construção. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp213.asp>> Acesso em maio 2004.

SEVCENKO, N. *A revolta da vacina: mentes insanas em corpos rebeldes*. São Paulo: Brasiliense, 1984.

SEVERINO, Antônio Joaquim. *Metodologia do trabalho científico*. 21. ed ver e ampl. São Paulo: Cortez, 2000. 279p.

SILVA, Marcos Sólon Kreti da. *A arquitetura líquida do NOX*. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp222.asp>> Acesso em maio 2004.

SOARES, Astréia. Serra do Curral: o direito a um Belo Horizonte. In: FERNANDES, Edésio. *Direito urbanístico e política urbana no Brasil*. Belo Horizonte: Del Rey, 2000. p. 613-629

SOMEKH, Nadia. *A cidade vertical e o urbanismo modernizador*. São Paulo 1920-1939. São Paulo: Studio Nobel: Edusp: Fapesp, 1997. 173 p. (Coleção Cidade Aberta)

SPACE syntax. Disponível em: <<http://www.spacesyntax.org/introduction/>> Acesso em maio 2004.

SPIRN, Anne Whiston. *O jardim de Granito: a natureza no desenho da cidade*. Tradução de Paulo Renato Mesquita Pellegrino. São Paulo: Edusp, 1995. 345 p. (Ponta; 11).

TEIXEIRA, Carlos; GANZ, Louise. *Urbanismo efêmero em amnésias topográficas*. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/bases/texto178.asp>> Acesso em maio 2004.

TURNER, John. *Habitação de Baixa Renda no Brasil: Políticas atuais e oportunidades futuras*. Arquitetura IAB, n° 68, 1968, p.17

URBANIZAÇÃO de risco: expressão territorial de uma ordem urbanística excludente e predatória. In: BRASIL. *Estatuto da cidade* (Lei n. 10257 de 10 de julho de 2001). 2. ed. Brasília: Câmara dos Deputados: Coordenação de Publicidade, 2002. p. 23-24.

VELLARDI, Ana Cristina. *Um panorama da ocupação problemática de encostas no município de São Paulo* [apresentação em slides] Disponível em: <<http://www.encosta.org.br/>> Acesso em maio de 2004

VELLOSO, Rita de Cássia Lucena. *John Hejduk: sobre o que jamais estará num desenho qualquer*. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp035.asp>> Acesso em maio 2004.

WIELOCK, Klaus Hannemann. *O paisagismo na prevenção e correção dos processos erosivos nas áreas íngremes de BH*. Especialização e urbanismo (monografia) Escola de arquitetura da UFMG. Belo Horizonte, 1993.

WILHEIM, Jorge. *O substantivo e o adjetivo*. São Paulo: Perspectiva, Edusp, 1976. 234 p. (Debates, 114 – urbanismo).

WILSON, Edmund. *Rumo à estação Finlândia: escritores e atores na história*. Tradução de Paulo Henrique Britto. São Paulo, Companhia das Letras, 1986 (1 ed. 1940).

ZEVI, Bruno. *Architecture as space*. New York: 1957, 288p.

ZEVI, Bruno. *Saber ver a arquitetura*. Tradução de Milton Gendel. São Paulo: Martins Fontes, 1978, 78p.

FONTES DAS FIGURAS

FORNE DAS FIGURAS

CAPÍTULO 1

Figura 1.I

- A- Comportamento do vento [Fonte: ROMERO (2001:92)];
- B- O vento e suas zonas protegidas [Fonte: ROMERO (2001:92)];
- C- Padrões de vento em torno de um edifício isolado [Fonte: SPIRN (1995:81)];
- D- Efeitos da topografia no som [Fonte: ROMERO (2001:61)];
- E- Formação de inversões térmicas em cidades-vale e ruas-desfiladeiro [Fonte: SPIRN (1995:65)];
- F- O impacto da radiação, que depende da proporção W/ H [Fonte: ROMERO (2001:91)];
- G- Espaços claustrofóbicos: relação altura e largura dos espaços entre os edifícios [Fonte: ROMERO (2001:91)];
- H- Atmosfera sob influência urbana [Fonte: ROMERO (2001:47)];
- I- A morfologia do tecido urbano criando microclimas [Fonte: ROMERO (2001:150)].

CAPÍTULO 2

Figura 2.I

- A- [Fonte: OTTO (1979:15)];
- B- [Fonte: OTTO (1979:32)];
- C- [Fonte: OTTO (1979:36)].

Figura 2.II

- A- Positano [Fonte: FARAH (2004:3)];
- B- Santorin [Fonte: FARAH (2004:4)];
- C- Templo Dórico consagrado a Apolo, datado do século VI [Fonte: NORBERG-SCHULZ (2001:34)];
- D- Atenas: Partenon acima e vista da Acrópole abaixo [Fonte: ROSSI (1995:205)];
- E- Roma: Foro de Trajano, início do século II d.C. [Fonte: ROSSI (1995:183)];
- F- Sacro Monte sobre Varese [Fonte: ROSSI (1995:150)];
- G- França: Castelo Gaillard, Normandia [Fonte: FARAH (2004:4)];
- H- Perspectiva aérea de Priene [Fonte: LEUPEN (1999:26)].

Figura 2.III

- A- paisagem da época barroca [Fonte: BENEVOLO (1981:152)];
 B- proposta cultural do século XIX para reconduzir à medida humana a paisagem industrial - a cidade-jardim: vista de Lechtworth [Fonte: BENEVOLO (1981:161)];
 C- Brasília: plano de Lúcio Costa, 1957 [Fonte: BENEVOLO (2001:717)];
 D- O Rédent, elemento construtivo da Ville Radieuse, comparando os tecidos das cidades tradicionais: Le Corbusier, 1930 [Fonte: BENEVOLO (2001:503)];
 E- Projeto para uma cidade para três milhões de habitantes: Le Corbusier, 1922 [Fonte: FARAH (2003:21)];
 F- Visão do Plano Voisin de Le Corbusier, 1925 [Fonte: BENEVOLO (2001:429)].

Figura 2.IV

- A- Salvador [Fonte: <http://www.fotoserumos.com>];
 B- Ouro Preto [Fonte: <http://www.ouopreto-ourtownworld.jor.br/OPantigo.htm>];
 C- São Paulo [Fonte: <http://www.fotoserumos.com>];
 D- São Luiz [Fonte: <http://www.fotoserumos.com>].

Figura 2.V

- A- Ocupação de risco [Fonte: FARAH (2004:4)];
 B- Loteamento em encosta [Fonte: FARAH (2004:4)];
 C- Ocupação de risco [Fonte: FARAH (2003:131)].

Figura 2.VI

- A- morar na metrópole; Rocco Associados [Fonte: Revista A&C (abr; 2003:108)];
 B- projeto de Carlos Alberto Maciel, em Nova Lima [Fonte: Revista A&C (jul 2004:46)];
 C- ateliê que Trajano Antonio Straggiotti Silva ergueu com réguas de pinus, em Porto Alegre [Fonte: Revista A&C (jul 2003:20)];
 D- casa em São Paulo; de Ângelo Bucci [Fonte: Revista A&C (nov 2003:18)];
 E- casa de Eduardo de Almeida [Fonte: Revista A&C (nov 2003:18)];
 F- residência em Campinas, SP. Flávia Zelenovsky e Luís Antônio Jorge [Fonte: Revista Projeto (mar 2003:53)];
 G- condomínio residencial, Cotia, SP. Joan Villá e Silvia Chile [Fonte: Revista Projeto (abr 2003:61)];
 H- João Diniz, Nova Lima [Fonte: Revista Projeto (mar 2003:65)];
 I- edifício Duquesa de Goiás, pelo escritório Paulo Bruna associados; lote próximo à marginal pinheiros, no Morumbi, SP [Fonte: Revista Projeto (dez 2003:44)].

Figura 2.VII

- A- lote 18 da quadra 15, frente (Rua Cônsul Walter);
 B- lote 18 da quadra 15 fundos (Rua Washington Walfrido, esquina com Tereza Mota Valadares: vista para edifício da quadra de cima);
 C- Lote 3 da quadra 14, frente (Rua Stella Hanriot);
 D- Lote 3 da quadra 14, fundos (Rua Tereza Mota Valadares, para fundos da rua cônsul Walter).

Figura 2.VIII

- A- Doxiadis Comunidades III e IV em encostas íngremes [Fonte: FARAH (2003:182)];
 B- Moshe Safdie. Habitat – Puerto Rico (1972) acima, corte de implantação em encosta; abaixo, vista parcial de maquete de implantação [Fonte: FARAH (2003:190)].

Figura 2.IX

- A- Kikutake, K. (1971) – “Passadena Heights” (Japão). Vista aérea do conjunto [Fonte: FARAH (2003:195)];
 B- Corte da Unidade Tipo 2 (IPT) em estágio final de ampliação [Fonte: FARAH (2003:226)];
 C- Habitações convencionais apoiadas sobre estrutura de embasamento de aço, em desenvolvimento pelo IPT, em projeto para a SCTDET [Fonte: FARAH (2003:164)];
 D- Rio de Janeiro, o conjunto residencial Pedregulho (A.E. Reidy, 1950-52) [Fonte: BENEVOLO (2001:715)].

CAPÍTULO 3**Figura 3.I**

- A- Falanstério de Fourier [Fonte: BENEVOLO (2001:175)];
 B- Reforma de Paris [Fonte: BENEVOLO (2001:99)];
 C- Claude Nicolas Ledoux: Projeto para a “Cidade Social” de Cahux [Fonte: NORBERG-SCHULZ (2001:178)];
 D- Cidade linear de Arturo Soria [Fonte: BENEVOLO (2001:357)];
 E- Cidade jardim de Howard [Fonte: BENEVOLO (2001: 351)].

Figura 3.II

Catalogação de regras formais operativas para solução de edifícios: Tipologias de Durand: fascículos de seu curso: perspectivas obtidas pela aplicação do método [Fonte: BENEVOLO (2001:59)].

Figura 3.III

Padrão da multiplicação de pavimentos: edifícios segundo a Escola de Chicago, vista da Adams Street para o norte. [Fonte: BENEVOLO (2001:237)].

Figura 3.IV

Padrão da simplificação e repetição formal: edifício segundo o Estilo Internacional: [Fonte: FRAMPTON (1997:307)].

Figura 3.V

- A-** Metabólicos:Herron, Walking City, 1964 [Fonte: FRAMPTON (1997:342)];
B- High Tech: Piano e Rogers, Centro Pompidou, Paris, 1972-77 [Fonte: FRAMPTON (1997:347)];
C- Referenciais: Moore, Piazza d'Italia, Nova Orleans, 1975-79 [Fonte: FRAMPTON (1997:356)].

Figura 3.VI

- A-** Planos de Le Corbusier [fonte: ROMERO (2001:105)];
B- Nova York, vista aérea [Fonte: BENÉVOLO (2001:227)].

Figura 3.VII

- A-** Estrutura Domino: Le Corbusier [Fonte: LEUPEN (1999:114)];
B- Habitat 1967: Moshe Safdie: ocupação de terreno irregular [Fonte: HABITAT (2004)];
C- Casa Moller: Paumplan de Adolf Loos [Fonte: LEUPEN (1999:54)].

Figura 3.VIII

- A-** Barragán e Goeritz, Torres da Cidade Satélite, Cidade do México, 1957 [Fonte: FRAMPTON (1997:388)];
B- Botta, casa em Riva San Vitale, 1972-73 [Fonte: FRAMPTON (2001:392)].

CAPÍTULO 5**Figura 5.I**

Grandes intervalos de altitudes em Belo Horizonte, em cerca de 100 em 100 metros: em cada intervalo há variações consideráveis de diferença de nível que, contudo, não aparecem nos mapas da cidade [Fonte: BELO HORIZONTE (1995:22)].

Figura 5.II

- A-** vista do edifício [Fonte: PASSOS (1998:47)];
B- planta baixa do pavimento tipo (3° ao 16° pavimento) [Fonte: PASSOS (1998:63)].

Figura 5.III

- A-** vista do edifício [Fonte: PASSOS (1998:89)];
B- planta baixa do pavimento tipo (2° ao 17° pavimento) [Fonte: PASSOS (1998:107)].

Figura 5.IV

- A-** vista do edifício [fonte: PASSOS (1998:126)];
B- planta baixa do pavimento tipo (1° -) [Fonte: PASSOS (1998:127)].

Figura 5.V

Vistas parciais de Belo Horizonte: repetição de padrões nos edifícios; preenchimento de depressões naturais desconfigurando a topografia da cidade: edifícios altos nos vales e edificações legais e ilegais horizontalizadas nas encostas [Fonte: Fotos: F.C.Giacomini (2004)]

- A-** Vista a partir da Avenida Raja Gabaglia;
B- Vista a partir do Bairro Buritis;
C- Vista a partir da Avenida Raja Gabaglia: favela e edifícios verticais;
D- Vista a partir do Bairro Gutierrez (da Rua Bernardo de Campos);
E- Vista a partir da Praça do Papa, Bairro Mangabeiras.

Figura 5.VI

Edificações antigas no bairro Lagoinha: formas de adequação do edifício e da via ao terreno [Fonte: Fotos: F.C.Giacomini (2004)]

- A-** casa com acesso lateral para casa de porão alto (Rua Gonçalo Alves);
B- casa elevada de esquina (Rua Pitangui, esquina com Rua Itararé);
C- casas com garagem no desnível (Rua Angico);
D- casas com garagem no desnível (Rua Gonçalo Alves);
E- casa com garagem no desnível e casa aproveitando nível da rua para acesso (Rua Gonçalo Alves);
F- calçadas interrompidas pelas rampas para acesso de veículos às garagens (Rua Gonçalo Alves).

Figura 5.VII

Edificações horizontalizadas mais recentes; Bairro Mangabeiras: formas de adequação do edifício e da via ao terreno [Fonte: Fotos: F.C.Giacomini (2004)]

- A-** casa com volumetria seguindo a declividade do terreno (acima) e distante da vizinha de baixo o suficiente para evitar grandes interferências (Avenida Professor Cristovam dos Santos, para fundo da casa da rua de cima);
B- cortes (no centro da foto) para implantação de grande casa plana no morro;
C- muros de contenção, utilizados para nivelar o terreno segundo a via de cima, que dá acesso às casas (Avenida Professor Cristovam dos Santos, para fundo da casa da rua de cima);
D- muros de contenção utilizados para nivelar as casas segundo a cota mais alta do terreno, e evitar cortes (Avenida Agulhas Negras);
E- grande patamar para implantação de edificação que ficou acima das demais casas da mesma rua (no centro da foto) (Raja Gabaglia: a partir do mirante do Raja Grill: panorâmica com foco em casa com base a partir da cota da rua mais alta da quadra).

Figura 5.VIII

Volumetria recorrente em edifícios verticais. Av. Raja Gabaglia [Fonte: Fotos: F.C.Giacomini (2004)]

- A-** na parte em rampa da via (Rua Raja Gabaglia, nº 1686 e 1710);
B- na parte plana da via (Raja Gabaglia; altura do nº 1044).

- Figura 5.IX** Correções da base da edificação para se adequar ao terreno; bairros Sion, Gutierrez e Mangabeiras [Fonte: Fotos: F.C.Giacomini (2004)]
- A- na direção da rua (Raja Gabaglia; altura do nº 1044);
 - B- na direção do terreno (da Rua Estácio de Sá, vista para os fundos do edifício da rua Bernardo de Campos);
 - C- na direção do terreno (da Rua Fernando esquerdo, para fundo do edifício da esquina);
 - D- na direção do terreno (Rua Groelândia: para fundo do prédio da rua de cima);
 - E- na direção do terreno (Rua Groelândia: para fundo do prédio da rua de cima);
 - F- palafitas (da Rua Benjamim Jacob para fundos da quadra de cima).
- Figura 5.X** Repetição de padrões no bairro Belvedere [Fonte: Fotos: F.C.Giacomini (2004)]
- A- em via com rampa de pequena inclinação (Belvedere: edifício na Avenida Paulo Camilo Pena, na altura do nº 780);
 - B- em via plana (Belvedere: Avenida Paulo Camilo Pena);
 - C- em via com inclinação forte: observar grandes volumes fazendo a transição edifício-terreno (Belvedere: Avenida Luiz Paulo Franco).
- Figura 5.XI** Distorções em relação à inclinação do terreno, desde o parcelamento, no Bairro Gutierrez [Fonte: Fotos: F.C.Giacomini (2004)]
- A- via em rampa acentuada (Rua Benjamim Jacob);
 - B- lote em potencial, (à esquerda, na foto) (da Rua Benjamim Jacob para fundos da quadra de cima);
 - C- via em rampa e base da edificação (Rua Daniel de Carvalho; base do edifício nº 1585);
 - D- desajuste entre as calçadas de cada edifício (Rua Benjamim Jacob);
 - E- continuidade nas calçadas de cada edifício e descontinuidade entre cada calçada (Rua Benjamim Jacob);
 - F- (des) encontro entre as vias (não há concordância de greide) (Rua Francisco Feio, para a Rua Daniel de Carvalho);
 - G- (des) encontro, visto por outro lado (Rua Daniel de Carvalho para a Rua Francisco Feio);
 - H- via em rampa acentuada (Rua Daniel de Carvalho, nº 1565).
- Figura 5.XII** Exemplo de aproveitamento questionável da inclinação do terreno: edificação comercial com acesso por duas vias: acesso dos “fundos” - Avenida Barão Homem de Melo. Casa Raja Shopping - fundos [Fonte: Fotos: F.C.Giacomini (2004)].
- Figura 5.XIII** Exemplo de aproveitamento questionável da inclinação do terreno: edifício cuja base não se relaciona volumetricamente com o restante da torre - Rua Patagônia [Fonte: Fotos: F.C.Giacomini (2004)]
- A- fachada da edificação;
 - B- lateral ;
 - C- fundos;
 - D- o edifício e seu entorno.
- Figura 5.XIV** Edificação fora do padrão do entorno gera impactos imprevistos nas casas existentes - Edifício na Avenida Raja Gabaglia: mais alto do que seu entorno [Fonte: Fotos: F.C.Giacomini (2004)]
- A- edifício inteiro;
 - B- sua base em relação às edificações de entorno.

CAPÍTULO 6

Figura 6.I a [Fonte: Croquis: F.C.Giacomini (2004)]

Figura 6.XXIV

CAPÍTULO 7

Figura 7.I a [Fonte: imagem de modelo digital: F.C.Giacomini (2004-2005)].

Figura 7.XXI

CAPÍTULO 8

Figura 8.I Mapa viário do bairro Buritis, com localização da quadra-caso escolhida para estudo. [Fonte: BELO HORIZONTE, 1996 – Mapa de zoneamento].

Figura 8.II Vistas do bairro Buritis, apresentando alguns exemplos do padrão corrente de ocupação. [Fonte: fotos: F.C.Giacomini (2004-2005)].

Figura 8.III Delimitação da *quadra-caso* escolhida para estudo: numeração dos lotes e das quadras, e nomes das vias[Fonte: adaptação em AutoCad dos mapas de zoneamento da LPOUS de 1996 e do parcelamento do Buritis: F.C.Giacomini (2004-2005)].

Figura 8.IV a [Fonte: Fotos: F.C.Giacomini (2004)].

Figura 8.VI

Figura 8.VII a Fonte: imagem de modelo digital: F.C.Giacomini (2004-2005)].

Figura 8.XVII

APÊNDICE A

RESUMO DAS REGRAS DA LPOUS QUE ORIGINARAM OS TERRENOS DOS MODELOS

Regra 1: tamanho superficial dos terrenos:

Tipo de lote	descrição	origem
Lote mínimo	mínimo de 125 m ² proporção c x 5c (5 x 25) ou mínimo de 125 m ² proporção a x b (11,18 x 11,18)	[art. 17] II- os lotes devem ter <u>área mínima de 125 m²</u> (cento e vinte e cinco metros quadrados) e <u>máxima de 5000 m²</u> (cinco mil metros quadrados) com, no <u>mínimo, 5,00 m</u> (cinco metros) <u>de frente e relação entre profundidade e testada não superior a cinco</u> (cinco); [...]
Lote mínimo para terrenos inclinados	mínimo de 125 m ² x 4 = 500 m ² ; corrigido para declividade; proporção g x 5g (10 x 50) ou mínimo de 125 m ² x 4 = 500 m ² ; corrigido para declividade; proporção e x f (22,361 x 22,361)	[art. 16] §4º- nos casos de parcelamento de glebas com declividade de 30 % (trinta por cento) a 47% (quarenta por cento), exceto quando situadas na ZP-1, os lotes devem ter área mínima correspondente a 4 (quatro) vezes a área mínima permitida (acrescido pela lei 8137, art. 49)
Lote comum em área urbana	terreno típico da área urbana: 15 x 40 = 600 m ²	COTA, Daniela Abritta. <i>Legislação urbana e capital imobiliário na produção de moradias em Belo Horizonte</i> : um estudo de caso. 2002. f. 73
Lote Buritis	Terreno f- terreno típico da quadra estudada no Buritis: 15 x 30 = 450 m ²	estudo de caso: quadra 28, circundada pelas ruas: Cônsul Valter; Tereza Mota Valadares

Regra 2: agrupamento dos lotes

"art. 17 [...] I- a extensão máxima da somatória das testadas de lotes ou terrenos contíguos compreendidos entre duas transversais não pode ser superior a 200m (duzentos metros) [...]"

§ 6º- [...] I- os lotes devem confrontar-se com via pública, vedada a frente exclusiva para as vias de pedestres, exceto nos casos de loteamentos ocorridos em ZEISs; [...]"

"art. 19- não é permitida a aprovação de lotes isolados, a não ser que situados em quarteirões delimitados por, pelo menos, 3 (três) vias públicas aprovadas ou pavimentadas. [...]"

Regra 3: tipos de vias

Anexo III (recorte)

tipo	Largura m	rampa máxima %	
		0 ≤ i ≤ 30%	i > 30%
arterial*	30	8	8
coletora*	20	10	12
local	15	20	30

*estipulada a classificação (para vias arterial e coletora) "primária" e preterida a "secundária", (que delimita a largura das vias) já que a intenção é apenas comparar os tipos gerais de vias. No caso das rampas máximas, a inclinação é dado mais relevante e compensa a manutenção da Classe I (para terrenos com 0 ≤ i ≤ 30%) e Classe II (para terrenos com i > 30%)

(art. 17) § 3º- os lotes lindeiros às vias arteriais e de ligação regional devem ter área mínima de 2000 m² (dois mil metros quadrados)

A respeito das possibilidades de terreno, a legislação sugere:

- parcelamento em terrenos com declividade de até 47%;
- lotes como unidade mínima de terreno;
- lotes mínimos para terrenos até 30% de declividade;
- lotes mínimos com área aumentada 4 vezes, exigência para terrenos de 30% a 47% de declividade;
- quadras como agregado mínimo de terrenos, com extensão máxima de 200 m (não podendo haver aprovação de lotes isolados);
- obrigatoriedade de acesso por vias (local, coletora, arterial) em pelo menos uma das faces do lote;
- rampas máximas para as vias em função da declividade média da área parcelada;
- exigência de que o parcelamento seja feito respeitando as características naturais do terreno e articulando as novas vias com as vias existentes;
- loteamento precedente à ocupação pelas edificações;
- parcelamento vinculado obrigatório em quadras maiores que a sugerida e em glebas com mais de um quarto de declividade entre 30 e 47%

Não há exigência, no Decreto 9064 de 26 de dezembro de 1996, que trata dos documentos que devem ser apresentados à Prefeitura para avaliação e aprovação dos projetos, de que sejam apresentadas as interferências de cada edifício em seu vizinho, nem as interferências que cada novo edifício recebe de cada vizinho.

Não há, também, exigência de qualquer desenho que demonstre qual a relação do edifício com o terreno, a não ser em sua projeção para conferência de afastamentos e área total construída. Para a prefeitura, de modo geral, então, as palafitas não existem.

APÊNDICE B

SISTEMÁTICA PARA A CONSTRUÇÃO DOS MODELOS COM OS PARÂMETROS LEGAIS DA LPOUS SOBRE TERRENOS FICTÍCIOS

A- DETERMINAÇÃO DO TAMANHO DOS LOTES :

O tamanho mínimo de lote em terrenos com mais de 30% de declividade (500 m^2) deve ser de quatro vezes o tamanho do lote mínimo plano (125 m^2). Entretanto, na primeira parte das simulações, procurou-se utilizar o lote mínimo, para evidenciar as diferenças que podem ocorrer, realmente, não apenas na implantação de edifícios em terrenos mínimos com declividade aceitável (entre 30 e 47%), mas também com declividade acentuada (maior que 47%). O lote mínimo é mais comum nos assentamentos irregulares, que ocupam áreas de alta declividade em pequenas porções de terreno. A demonstração da relação entre os parâmetros legais e o lote mínimo pode servir de referência para comparar seus impactos com os impactos da implantação em lotes maiores ou pelo menos, no lote mínimo para terrenos inclinados.

O lote recorrente no bairro Buritis (450 m^2) se aproxima da medida do lote mínimo para terrenos inclinados. Como a diferença entre as áreas é pequena, preferiu-se modelar apenas os lotes do bairro Buritis, pois eles permitiriam uma aproximação mais direta com a *quadra-caso* escolhida para estudo, apresentada no Capítulo 8.

Foram estabelecidos, então, dois tamanhos de lote para servir de base para as simulações e suas análises, atendendo a duas situações simuladas:

- um loteamento baseado no lote mínimo, nas proporções limite permitidas, ou seja, 125 m^2 , com 5m de frente 25m de fundo;
- um loteamento baseado no lote mais regular e recorrente encontrado na *quadra-caso* real escolhida para análise, ou seja, 450 m^2 , com 15m de frente por 30m de fundo.

Essas duas situações serviriam de parâmetro para comparação com as análises a respeito dos parâmetros legais, desenvolvidos no Capítulo 6 e com as análises da *quadra-caso* apresentada no Capítulo 8.

B- ORGANIZAÇÃO DOS LOTES , PARA ANÁLISE DOS IMPACTOS NA VIZINHANÇA :

Como a intenção da pesquisa não era apenas analisar a ocupação do lote, mas também observar os impactos de vizinhança a respeito de cada edificação, os lotes foram organizados em quadras. Para isso, foi utilizada a medida da quadra regular máxima permitida na lei (200m de comprimento entre duas vias), que possibilitaria ao loteador o maior número de lotes. Segundo essa medida cada lote é acessado por uma via local em um de seus lados menores (frente), e seu outro lado menor, que configura o fundo do lote, é anexado a outro fundo de lote. Esse conjunto se repete até que os lados maiores da quadra, formados pelas frentes dos lotes, tenham 200m.

Para compor o contorno da quadra, referenciar e fazer um recorte nos parâmetros aplicáveis, foi escolhida a via local por ser o tipo de via mais recorrente no interior de um bairro e por ser o tipo de via existente na *quadra-caso* real do bairro Buritis. Assim, foram utilizados também os parâmetros legais para vias locais, como a rampa máxima de 20% para terrenos naturais

com declividade entre 0% e 30%, e rampa máxima de 30% para terrenos naturais com declividade maior do que 30%. Deve-se ressaltar que essa rampa máxima foi aplicada às vias mais compridas da quadra. As vias laterais (de menor dimensão), que seguem a declividade do terreno, podem não corresponder às regras legais, pois em alguns casos sua declividade seria maior do que a permitida. Neste caso, essas vias laterais deveriam ser adaptadas à rampa permitida, mas essa correção inviabilizaria o desenvolvimento de todos os modelos no âmbito desta dissertação.

C- POSSIBILIDADES DE TERRENO:

São inúmeras as possibilidades de composição de declividades nos terrenos parcelados. Entretanto, algumas situações podem ser consideradas exemplares. As quadras planas constituem o controle para a avaliação comparativa em relação às quadras em declive. A declividade de 15% no terreno pode ser estabelecida como representativa, por estar no meio do intervalo entre os terrenos planos e a faixa de declividade considerada restritiva pela legislação. A declividade de 30% inicia essa faixa restritiva e a declividade de 47% a encerra e são também, portanto, parâmetros para avaliação e comparação. As declividades das vias devem ser estabelecidas em função da rampa máxima permitida em função da declividade do terreno natural. Há ainda a possibilidade de quadras compostas, que conjugam as declividades dos terrenos (15, 30 e 47%) com as rampas máximas permitidas para cada declividade (20 e 30%).

Foram estabelecidos, então, oito tipos de terrenos para compor as quadras, assim discriminados:

- quadra plana;
- quadra com vias planas e 15% de declividade nos lotes;
- quadra com vias planas e 30% de declividade nos lotes;
- quadra com vias planas e 47% de declividade nos lotes;
- quadra com lotes seguindo a declividade da via, com rampa de 20%;
- quadra com lotes seguindo a declividade da via, com rampa de 30%;
- quadra com 15% de declividade nos lotes, seguindo a declividade da via, com rampa de 20%;
- quadra com 30% de declividade nos lotes, seguindo a declividade da via, com rampa de 30%; e,
- quadra com 47% de declividade nos lotes, seguindo a declividade da via, com rampa de 30%.

D- DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS:

Foram utilizados os parâmetros legais referentes ao bairro Buritis (que pertence a uma ZAP com vias locais em sua maioria), para que os modelos genéricos, da aplicação da lei, pudessem ser comparados com as simulações sobre a *quadra-caso* real. Também por isso, foram escolhidos dados referentes à ocupação residencial, uma vez que é esse tipo de ocupação que predomina na *quadra-caso*. Não foram consideradas as diretrizes da ADE Buritis porque suas restrições, segundo a lei, não se referem diretamente ao problema dos terrenos em encostas, mas sim à densidade e seu impacto no trânsito. Além disso, a quadra real escolhida não pertence à ADE.

Foram escolhidos, então, os seguintes parâmetros legais:

- coeficiente de aproveitamento: 1,7 (uso residencial);
- quota de terreno por unidade habitacional: 25 m²/un;
- afastamento frontal: 3m (consideradas ruas locais);

- taxa de permeabilidade: 20%;
- altura máxima na divisa: 5m; e,
- afastamentos laterais e de fundo: segundo o cone de afastamentos do Anexo VI da LPOUS, para ZAP (Zona de Adensamento Preferencial),

E- REFERÊNCIAS DA LEGISLAÇÃO PARA MONTAGEM DOS MODELOS :

A altura na divisa tomou como ponto de referência a cota média da parte da edificação que encosta na divisa; o afastamento lateral foi medido a partir do ponto médio da calçada do alinhamento.

F- ORIENTAÇÃO GEOGRÁFICA :

Cada quadra foi alinhada com as laterais menores no sentido norte-sul e as laterais maiores no sentido leste-oeste. Partiu-se da idéia de que com uma orientação mais alinhada aos referenciais geográficos, as sombras ficariam mais evidentes, facilitando as comparações. Foram determinadas as coordenadas geográficas de Belo Horizonte, que são latitude 19°55'15" sul e longitude 43°56'16" oeste¹.

G- INCIDÊNCIA SOLAR :

Os modelos foram submetidos, sistematicamente, a sombreamento nos solstícios de verão (22 de dezembro) e de inverno (22 de junho) e nos equinócios de primavera (22 de setembro) e de outono (20 de março) do ano de 2006. Os horários escolhidos representariam a manhã (9 horas), o meio dia (12 horas) e tarde (15 horas).

H- MODELOS GERADOS :

Em função do lote mínimo, foram gerados modelos com a ocupação superficial máxima do lote, considerando o potencial construtivo disponibilizado pelo CA, com uma lateral e o fundo da edificação encostando nas divisas. Essa possibilidade de aproveitamento gera uma edificação com 3,5m de largura e 12m de comprimento. A inclusão do afastamento lateral na outra divisa geraria uma edificação com 2m de frente, com exíguos espaços internos. Por isso, outras possibilidades de ocupação do terreno mínimo foram desconsideradas. Esses modelos de edificação foram elaborados em função dos oito tipos de terrenos estabelecidos.

Os lotes do Buritis apresentam uma área maior e, conseqüentemente, maior possibilidade de trabalhar o coeficiente de aproveitamento em um número mais variado de pavimentos. Foram desenvolvidos modelos para a ocupação máxima, assim como foi feito para o lote mínimo, considerando uma das laterais e o fundo da edificação colados nas divisas. Foi modelada também a ocupação de aproveitamento superficial máximo, mas com afastamentos em todas as divisas, escalonadas em função da altura da edificação. Seguindo esse padrão de ocupação, com a edificação centralizada no lote foram desenvolvidos ainda modelos para edifícios sem escalonamento, resultando em quatro pavimentos, em sete pavimentos e quinze pavimentos.

¹ Disponível em <www.portalbrasil.net/brasil_cidades_br.htm> Acesso em dezembro e 2004.

Ainda que na realidade, muitas edificações se valham da possibilidade de ocupar níveis de subsolo (abaixo do nível da rua) aproveitando a área do terreno com desconto apenas da taxa de permeabilidade, nos modelos desenvolvidos, sempre que necessário, as complementações nas bases dos edifícios seguiram a projeção da edificação.

I- IMAGENS DISPONIBILIZADAS :

Dentre as inúmeras possibilidades oferecidas pelo software de desenho e pelos modelos desenvolvidos, foram tomadas e selecionadas algumas imagens com o objetivo de viabilizar a análise das características propostas para investigação. Após a análise, essas imagens passaram por nova triagem para inclusão no corpo deste texto. O volume ocupado por todas as imagens seria muito grande, e algumas imagens, ainda que representativas para a análise, não o seriam para efeito ilustrativo.

De forma geral foram selecionadas imagens que apresentam a volumetria da quadra, as insolações nos períodos da manhã e da tarde no verão e no inverno além de outras imagens que contribuem para o entendimento de alguma questão específica ou que complementam a ilustração de cada caso. (Ver, também Apêndice digital C)

J- A CONSTRUÇÃO DOS MODELOS

Algumas considerações sobre a montagem dos modelos podem ser feitas tanto em relação ao lote mínimo quanto ao lote padrão do bairro Buritis. Quanto à taxa de permeabilidade, por exemplo, os cálculos efetuados para determinação da área a ser mantida permeável mostraram que a área resultante dos afastamentos quase atinge os 20% exigidos. Por exemplo: para o lote mínimo de 125 m², com permeabilidade de 20%, seria necessário resguardar 25m². Os afastamentos frontal e lateral (de um lado) somam 48m² (5 x 3 =15; 1,5 x 22=33). Para o lote do buritis de 450 m², seria necessário resguardar 90 m². Os afastamentos frontal e lateral (de um lado) somam 85,5 m² (15 x 3 = 45; 1,5 x 27= 40,5). O atendimento da taxa de permeabilidade não foi, então, uma grande preocupação para a execução de ambos os modelos. Do mesmo modo, a taxa de ocupação por unidade habitacional, quando aplicada aos modelos desenvolvidos, não apresentou restrições significativas.

Foi considerado também para todos os modelos, pé direito de 3m. A fixação de uma altura padrão para os edifícios facilitaria a determinação dos afastamentos. Assim, como os afastamentos para uma edificação de até 6m de altura (contados a partir do ponto médio da calçada do alinhamento) são de 1,5m, e para uma edificação entre 6m e 12m são de 2,30m, a construção de vários modelos foi facilitada, considerando que a maioria se tratava de edifícios de até 12m, ou seja, de quatro pavimentos.

Não foram consideradas reentrâncias, recortes, ou volumetrias diferenciadas. Partiu-se do princípio da máxima ocupação superficial, da aplicação da forma mais simplificada e da seqüência literal dos parâmetros legais. Não foram mascaradas as distorções volumétricas que essa aplicação poderia gerar, até porque essas deformidades fazem parte do quadro a ser analisado por esta pesquisa. Não foram desenvolvidos modelos que procurassem de algum modo “driblar” o modelo legal, e não foram feitos esforços para fazer edificações que ocupassem os terrenos de forma crítica e diferenciada. Procurou-se, ao contrário, seguir da forma mais literal as orientações legais a respeito do que seria uma edificação aceita para a cidade.

A construção dos modelos dos edifícios obedeceu à seguinte seqüência: a determinação do número de pavimentos em função do coeficiente de aproveitamento e da área pretendida por pavimento; a marcação do afastamento frontal; a marcação dos afastamentos laterais e de fundos (quando houvessem); a marcação da cota média do alinhamento, para embasar a altura

da edificação; a marcação da cota média da parte da edificação de encosta na divisa (quando houvesse); a elevação dos pavimentos; a correção do número dos pavimentos e dos afastamentos, um em relação ao outro, caso houvesse necessidade.

Como interessa para os cálculos legais a área superficial, em projeção, e não a superfície real do terreno, diferenciada e variável no caso dos terrenos inclinados, a maioria dos cálculos efetuados para a construção dos modelos considerou o terreno plano. No caso dos terrenos inclinados, poderão ser notadas várias edificações “enterradas” no lote, uma vez que foi considerado, rigidamente (para todos os casos), a cota média do alinhamento como referência para marcação da altura dos pavimentos. Essas situações distorcidas nos modelos não reproduzem exatamente a realidade, mas seria inviável fazer a correção de todas essas situações, desenterrando as edificações nos terrenos modelados.

A partir dessas determinações em comum, cada modelo apresentou determinadas peculiaridades. Em relação ao lote mínimo, foi desenvolvido o modelo que possibilitaria a máxima ocupação superficial da parcela. Assim, considerando a edificação encostada em uma divisa lateral e na divisa de fundo, e descontados os afastamentos frontal e de uma lateral, a área restante para ser ocupada seria de 100 m². Considerando o CA de 1,7, poder-se-iam construir até 170 m². Em projeção de 100 m², seria viável uma edificação com dois pavimentos de altura, ou seja, 6m, compatível com um afastamento de 1,5m.

Deve-se observar que, para o caso da construção de modelos de edificações nos lotes mínimos, não haviam muitas opções de ocupação, uma vez que, se fossem aumentados os afastamentos, as medidas internas dos cômodos da edificação seriam inviabilizadas. O conjunto formado na quadra, com essas edificações mínimas geradas é o de uma implantação que ocupa densamente o terreno ou seja, que não deixa muitos espaços de “respiro” no solo urbano. Ainda assim, elas podem ser repetidas indefinidamente pela cidade (pelo menos em terrenos com declividade de até 30%), uma vez que a legislação permite esse tipo de solução.

É certo que a declividade de 47% não poderia se aplicar a lotes com essa área, mas pode-se notar que as distorções presentes nos terrenos de 30% de declividade (1% acima dos 29% de declividade permitida para esse tamanho de lote) não são menos representativas do que a inclinação máxima modelada.

Sobre o lote do buritis foram desenvolvidos modelos que objetivavam representar as possibilidades de aproveitamento máximo em projeção com altura na divisa e sem altura na divisa, além de aproximações aos padrões recorrentes de ocupação em quatro, sete e quinze pavimentos.

Para o modelo do aproveitamento superficial máximo com um afastamento lateral mínimo em uma divisa e aproveitamento da altura na divisa em uma lateral e no fundo, foram considerados os seguintes referenciais: descontados os afastamentos frontal e de uma lateral, a área restante para ser ocupada seria de 402 m²; considerando o CA de 1,7, poder-se-iam construir até 765 m², em projeção de 402 m²; seria viável uma edificação com até três pavimentos de altura, ou seja, 9m; seriam necessários, então, afastamentos diferenciados, de 1,5m até os 6m de altura e de 2,3m dos 6m até os 9m de altura.

Essa ocupação máxima do terreno, mesmo se considerado um terreno com área maior que a do lote mínimo, é também agressiva para a qualidade do ambiente urbano, quando se considera a repetição dessas quadras nesse espaço. Entretanto, se for considerado o padrão de renda e o número de habitantes por lote, no caso desses lotes do Buritis, a densidade de ocupação humana seria muito menor, embora a densidade construtiva permanecesse agressiva. Na quadra do lote mínimo seriam possíveis 82 unidades habitacionais, enquanto na quadra do lote do buritis, com o mesmo padrão de ocupação superficial máxima, as unidades habitacionais chegariam a 42, com uma área maior e para um público diferente.

Para efeito de viabilidade da pesquisa, esse lote pode ser considerado possível para terrenos mais inclinados (a lei exige que essa área seja de pelo menos 500m², e esse lote possui 450m²). Assim, os modelos gerados podem apresentar o grau de variação das possibilidades de implantação que a ocupação de terrenos até a declividade máxima permitida oferece.

No caso dos modelos de aproveitamento máximo com o uso de afastamentos mínimos, ou seja, com a edificação ocupando o centro do lote, há a eliminação de um fator de composição, que é a altura na divisa. Descontados os afastamentos frontal, lateral e de fundos, a área restante para ser ocupada é de 306 m². Considerando o CA de 1,7, poder-se-iam construir até 765 m², em projeção de 306 m²; seria viável uma edificação com até três pavimentos de altura, ou seja, 9m. Seriam necessários, então, afastamentos diferenciados, de 1,5m até os 6m de altura e de 2,3m daí até os 9m de altura.

Neste modelo, entretanto, ainda há a concessão da variação nos afastamentos laterais e de fundo segundo o “cone” de afastamentos, para ajustá-los em função da altura da edificação, aproveitando-se ao máximo a área do terreno, em cada pavimento. Entretanto, a edificação, isolada das divisas, começa a se aproximar dos padrões encontrados nas edificações residenciais verticalizadas da cidade.

Assim, no modelo que representa edificações com quatro pavimentos, há uma aproximação maior com o padrão encontrado na cidade, em geral, e especialmente, com o padrão dos edifícios da quadra real escolhida no Buritis. No caso deste modelo, não é considerado o escalonamento da edificação para adequar sua altura aos afastamentos. Ao contrário, definida a altura de quatro pavimentos, fica estabelecido que o afastamento será aquele correspondente aos 12m de altura, ou seja, 2,3m de afastamento. Com essas restrições, a área restante para ocupação passa a ser de 256 m². Considerando o CA de 1,7, poder-se-iam construir até 765 m², em projeção de 256 m²; nesse caso, seria viável uma edificação com até três pavimentos de altura, ou seja, 9m. Entretanto, nos edifícios oferecidos pelo mercado imobiliário, segundo o padrão observado no bairro Buritis, normalmente, a oferta de vagas de garagem para os moradores é feita com a inclusão de um pavimento de pilotis no térreo, cuja área não conta na soma final do CA, mas cuja altura interfere na determinação dos afastamentos. Como tanto para edifícios de 9m de altura quanto para edifícios de 12m de altura os afastamentos são de 2,3m para laterais e fundos, a inclusão desse pavimento térreo, nesse modelo, não afeta os cálculos iniciais de altura x afastamento. Essa solução de edificação com quatro pavimentos, no caso da área de lote disponível, poderia conter, por exemplo, dois apartamentos com cerca de 128 m² por pavimento (área do pavimento dividido pela metade, sem descontar as áreas comuns ou a área utilizada para os fechamentos).

Seguindo este mesmo princípio, ou seja, o de determinar o número de pavimentos antes de definir os afastamentos, e considerando também uma área de apartamento próxima daquela conseguida com o edifício de quatro pavimentos (que, inclusive, se aproxima da média encontrada na cidade²), foram desenvolvidos modelos que resultaram em edifícios de sete pavimentos. Definida a altura de sete pavimentos, fica estabelecido que o afastamento será aquele correspondente aos 21m de altura, ou seja, 4,55m de afastamento. Com essas restrições, a área restante para ocupação passa a ser de 132 m². Considerando o CA de 1,7, poder-se-iam construir até 765 m², em projeção de 132 m², seria viável uma edificação com até seis pavimentos de altura, ou seja, 18m. Incluindo o pavimento de pilotis, para vagas de garagem, seriam sete pavimentos, com a afastamento, então, de 4,55m, conforme estipulado anteriormente. Entretanto, neste caso, seria oferecido apenas um apartamento com cerca de 132 m² por pavimento.

Deve-se notar que essa altura de sete pavimentos no edifício e os afastamentos que ela requer atingem um limite de viabilidade de oferta de espaço interno, uma vez que, descontados os afastamentos laterais, as medidas que o edifício poderia

² Cf, nesta dissertação, Capítulo 5 e a dissertação de ARRUDA (1997).

ocupar, em projeção, seriam de 5,9m e 22,45m. Se mais um pavimento fosse acrescentado, o edifício teria 24m de altura, e passaria a exigir afastamentos de 5,30m. Essa restrição maior resultaria numa frente máxima de 4,4m, que resultaria num exíguo espaço interno, que dificilmente seria aceito pelo público consumidor.

Entretanto, para viabilizar edificações mais altas, com espaços internos mais amplos e com uma frente mais larga, pode-se utilizar a conjugação de mais de um lote. Procedendo desta maneira, aumenta-se a área potencialmente edificável e ganha-se mais liberdade para trabalhar com os afastamentos. Nesse sentido, foi calculado, a título de exemplo, um modelo que considerou uma altura de 9 pavimentos. Com essa definição, os afastamentos seriam de 6,05m. Em função desse desconto, a área restante para ocupação passa a ser de 525 m². Considerando o CA de 1,7, poder-se-iam construir até 1530m². Em projeção de 525m², seria viável uma edificação com até três pavimentos. Entretanto, preferiu-se verticalizar, com uma área de apartamento próxima à dos exemplos anteriores, ou seja, em torno dos 100m². Assim distribuindo-se os 1530 m² de área em potencial em apartamentos de 100 m², poderiam ser oferecidos 15 apartamentos, que poderiam ocupar 15 pavimentos, e demandariam afastamentos de 10,55. Com essas restrições, a área em projeção para edificar no terreno seria de 146,4m². Considerando o CA de 1,7, poder-se-iam construir até 1530m². Em projeção de 146,4m², seria viável uma edificação com até dez pavimentos. Entretanto, em projeção de 100m² poderiam ser oferecidos 15 pavimentos, com um apartamento por andar.

A avaliação desse modelo mais alto é interessante para comparar as diferenças de uma implantação que ocupa mais o terreno em projeção, em relação a uma implantação que se vale da dimensão vertical, e quais as implicações dessas soluções na qualidade ambiental das edificações geradas.

Logicamente, em todos os modelos, o cálculo real da área útil dos apartamentos (que consideraria os descontos e os acréscimos colocados pela lei para soma no potencial construtivo), poderia alterar o número de pavimentos dos edifícios modelados. Está sendo considerada, a título representativo, a área bruta em projeção, e não a área dos cômodos somados. Em função, também, de arranjos espaciais com recortes e avanços estrategicamente projetados, a área de cada pavimento poderia ser melhor aproveitada e o número de pavimentos poderia ser alterado, mas partiu-se do pressuposto, como já foi dito, da aplicação da lei.

Pode-se considerar, de qualquer modo, que os modelos se aproximam da realidade, pois, afinal, o que é contraposto nas regras legais é a *altura da edificação* com os *afastamentos* e a utilização da área máxima oferecida pelo *coeficiente de aproveitamento*, e foram esses três parâmetros e seus pontos de referência que nortearam, realmente, a construção dos modelos.

APÊNDICE C - DIGITAL

OUTRAS IMAGENS DOS MODELOS COM OS PARÂMETROS LEGAIS DA LPOUS SOBRE TERRENOS FICTÍCIOS

CONSULTAR IMAGENS

A- Quadra com lote mínimo: aproveitamento superficial máximo

1) TERRENO PLANO: QUADRA COM LOTE MÍNIMO: APROVEITAMENTO SUPERFICIAL MÁXIMO

- volumetria da quadra
- insolação em planta
- insolação em perspectiva

2) INCLINAÇÃO DE 15% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM LOTE MÍNIMO: APROVEITAMENTO SUPERFICIAL MÁXIMO:

- Volumetria da quadra
- em detalhe
- insolação em planta
- insolação em detalhe: verão 15h

3) INCLINAÇÃO DE 30% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM LOTE MÍNIMO: APROVEITAMENTO SUPERFICIAL MÁXIMO:

- volumetria da quadra
- em detalhe
- insolação
- insolação em detalhe: verão/ inverno 15h
- insolação em detalhe: verão/ inverno 15h

4) INCLINAÇÃO DE 47% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM LOTE MÍNIMO: APROVEITAMENTO SUPERFICIAL MÁXIMO:

- (• idem)

5) INCLINAÇÃO DE 20% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM LOTE MÍNIMO: APROVEITAMENTO SUPERFICIAL MÁXIMO:

- (• idem)

6) INCLINAÇÃO DE 30% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM LOTE MÍNIMO: APROVEITAMENTO SUPERFICIAL MÁXIMO:

- (• idem)

7) INCLINAÇÃO COMPOSTA COM DE 15% NO TERRENO E 20% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM LOTE MÍNIMO: APROVEITAMENTO SUPERFICIAL MÁXIMO:

- (• idem)

8) INCLINAÇÃO COMPOSTA COM DE 30% NO TERRENO E 30% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM LOTE MÍNIMO: APROVEITAMENTO SUPERFICIAL MÁXIMO

- (• idem)

9) INCLINAÇÃO COMPOSTA COM DE 47% NO TERRENO E 30% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM LOTE MÍNIMO: APROVEITAMENTO SUPERFICIAL MÁXIMO:

- (• idem)

B- Quadra do Buritis: aproveitamento superficial máximo

1) TERRENO PLANO: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: APROVEITAMENTO SUPERFICIAL MÁXIMO

- volumetria da quadra
- insolação em planta
- insolação em perspectiva

2) INCLINAÇÃO DE 15% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: APROVEITAMENTO SUPERFICIAL MÁXIMO

- (• idem)

3) INCLINAÇÃO DE 30% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: APROVEITAMENTO SUPERFICIAL MÁXIMO

- (• idem)

4) INCLINAÇÃO DE 47% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: APROVEITAMENTO SUPERFICIAL MÁXIMO

- (• idem)

5) INCLINAÇÃO DE 20% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: APROVEITAMENTO SUPERFICIAL MÁXIMO

- (• idem)

6) INCLINAÇÃO DE 30% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: APROVEITAMENTO SUPERFICIAL MÁXIMO

(• idem)

7) INCLINAÇÃO COMPOSTA COM 15% EM RALAÇÃO AO FUNDO E 20% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: APROVEITAMENTO SUPERFICIAL MÁXIMO

(• idem)

8) INCLINAÇÃO COMPOSTA COM 30% EM RALAÇÃO AO FUNDO E 30% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: APROVEITAMENTO SUPERFICIAL MÁXIMO

(• idem)

9) INCLINAÇÃO COMPOSTA COM 47% EM RALAÇÃO AO FUNDO E 30% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: APROVEITAMENTO SUPERFICIAL MÁXIMO

(• idem)

C- Quadra com lote Buritis: afastamentos mínimos

1) TERRENO PLANO: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: AFASTAMENTOS MÍNIMOS

- volumetria da quadra
- insolação em planta
- insolação em perspectiva

2) INCLINAÇÃO DE 15% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: AFASTAMENTOS MÍNIMOS

(• idem)

3) INCLINAÇÃO DE 30% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: AFASTAMENTOS MÍNIMOS

(• idem)

4) INCLINAÇÃO DE 47% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: AFASTAMENTOS MÍNIMOS

(• idem)

5) INCLINAÇÃO DE 20% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: AFASTAMENTOS MÍNIMOS

(• idem)

6) INCLINAÇÃO DE 30% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: AFASTAMENTOS MÍNIMOS

(• idem)

7) INCLINAÇÃO DE 15% EM RELAÇÃO AO FUNDO E 20% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: AFASTAMENTOS MÍNIMOS

(• idem)

8) INCLINAÇÃO DE 30% EM RELAÇÃO AO FUNDO E 30% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: AFASTAMENTOS MÍNIMOS

(• idem)

9) INCLINAÇÃO DE 47% EM RELAÇÃO AO FUNDO E 30% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: AFASTAMENTOS MÍNIMOS

(• idem)

D- Quadra do Buritis: quatro pavimentos

1) TERRENO PLANO: QUADRA COM BURITIS: QUATRO PAVIMENTOS

- volumetria da quadra
- insolação em planta
- insolação em perspectiva

2) INCLINAÇÃO DE 15% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM BURITIS: QUATRO PAVIMENTOS

(• idem)

3) INCLINAÇÃO DE 30% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM BURITIS: QUATRO PAVIMENTOS

(• idem)

4) INCLINAÇÃO DE 47% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM BURITIS: QUATRO PAVIMENTOS

(• idem)

5) INCLINAÇÃO DE 20% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM BURITIS: QUATRO PAVIMENTOS

(• idem)

6) INCLINAÇÃO DE 30% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM BURITIS: QUATRO PAVIMENTOS

(• idem)

7) INCLINAÇÃO COMPOSTA COM 15% DE INCLINAÇÃO EM RELAÇÃO AO FUNDO E 20% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM BURITIS: QUATRO PAVIMENTOS

(• idem)

8) INCLINAÇÃO COMPOSTA COM 30% DE INCLINAÇÃO EM RELAÇÃO AO FUNDO E 3% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM BURITIS: QUATRO PAVIMENTOS

(• idem)

9) INCLINAÇÃO COMPOSTA COM 47% EM RELAÇÃO AO FUNDO E 30% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM BURITIS: QUATRO PAVIMENTOS

E- Quadra do Buritis: sete pavimentos**1) TERRENO PLANO: QUADRA DO BURITIS: SETE PAVIMENTOS**

- volumetria da quadra
- insolação em planta
- insolação em perspectiva

2) INCLINAÇÃO DE 15% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM BURITIS: SETE PAVIMENTOS

(• idem)

3) INCLINAÇÃO DE 30% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM BURITIS: SETE PAVIMENTOS

(• idem)

4) INCLINAÇÃO DE 47% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM BURITIS: SETE PAVIMENTOS

(• idem)

5) INCLINAÇÃO DE 20% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM BURITIS: SETE PAVIMENTOS

(• idem)

6) INCLINAÇÃO DE 30% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM BURITIS: SETE PAVIMENTOS

(• idem)

7) INCLINAÇÃO COMPOSTA COM 15% DE INCLINAÇÃO EM RELAÇÃO AO FUNDO E 20% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM BURITIS: SETE PAVIMENTOS

(• idem)

8) INCLINAÇÃO COMPOSTA COM 30% DE INCLINAÇÃO EM RELAÇÃO AO FUNDO E 3% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM BURITIS: SETE PAVIMENTOS

(• idem)

9) INCLINAÇÃO COMPOSTA COM 47% EM RELAÇÃO AO FUNDO E 30% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM BURITIS: SETE PAVIMENTOS**F- Quadra do Buritis: quinze pavimentos****1) TERRENO PLANO: QUADRA DO BURITIS: QUINZE PAVIMENTOS**

- volumetria da quadra
- insolação em planta
- insolação em perspectiva

2) INCLINAÇÃO DE 15% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM BURITIS: QUINZE PAVIMENTOS

(• idem)

3) INCLINAÇÃO DE 30% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM BURITIS: QUINZE PAVIMENTOS

(• idem)

4) INCLINAÇÃO DE 47% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM BURITIS: QUINZE PAVIMENTOS

(• idem)

5) INCLINAÇÃO DE 20% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM BURITIS: QUINZE PAVIMENTOS

(• idem)

6) INCLINAÇÃO DE 30% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM BURITIS: QUINZE PAVIMENTOS

(• idem)

7) INCLINAÇÃO COMPOSTA COM 15% DE INCLINAÇÃO EM RELAÇÃO AO FUNDO E 20% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM BURITIS: QUINZE PAVIMENTOS

(• idem)

8) INCLINAÇÃO COMPOSTA COM 30% DE INCLINAÇÃO EM RELAÇÃO AO FUNDO E 3% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM BURITIS: QUINZE PAVIMENTOS

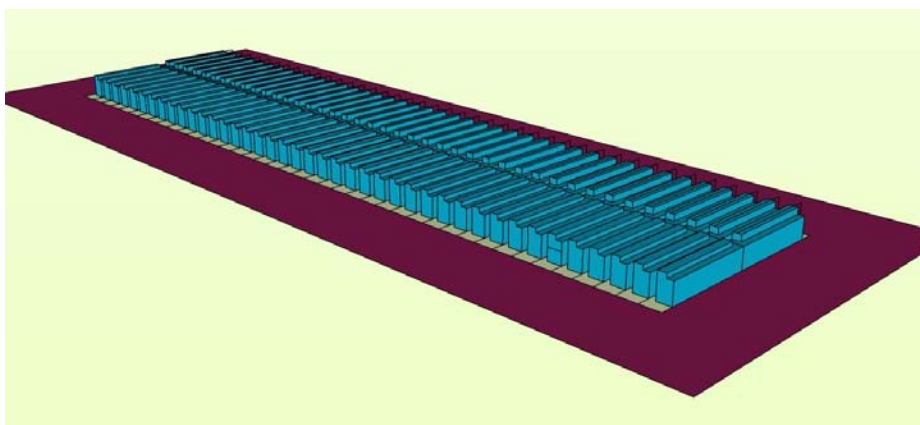
(• idem)

9) INCLINAÇÃO COMPOSTA COM 47% EM RELAÇÃO AO FUNDO E 30% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM BURITIS: QUINZE PAVIMENTOS

APÊNDICE C

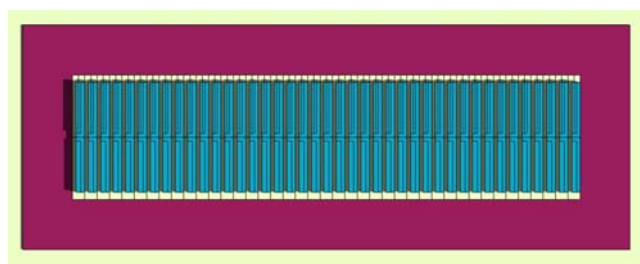
OUTRAS IMAGENS DOS MODELOS COM OS PARÂMETROS LEGAIS DA LPOUS SOBRE TERRENOS FICTÍCIOS

A- Quadra com lote mínimo: aproveitamento superficial máximo



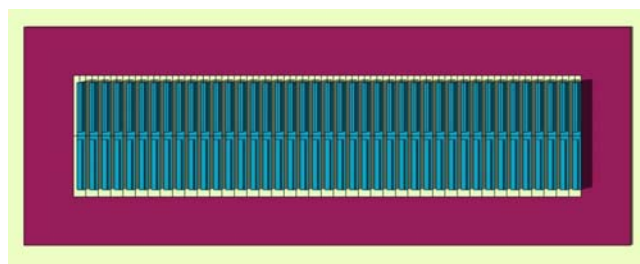
1) TERRENO PLANO:
QUADRA COM LOTE
MÍNIMO:
APROVEITAMENTO
SUPERFICIAL MÁXIMO

• volumetria da quadra

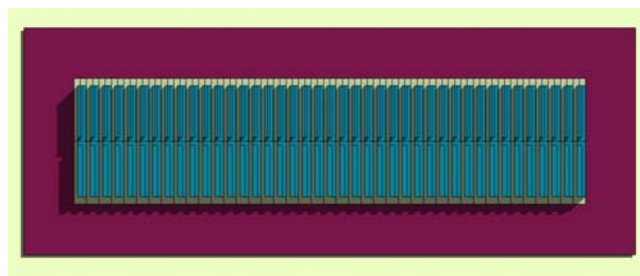


• insolação em planta

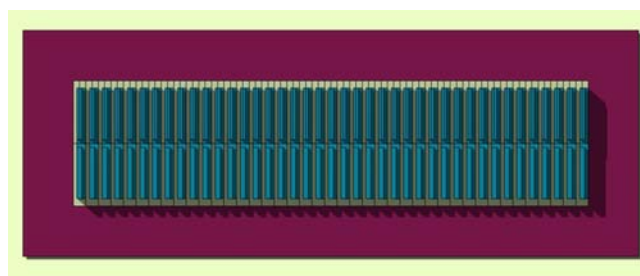
Verão; 9 horas



Verão; 15 horas

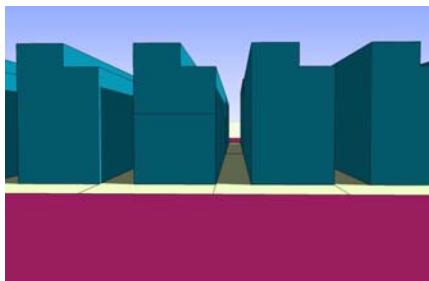


Inverno; 9 horas

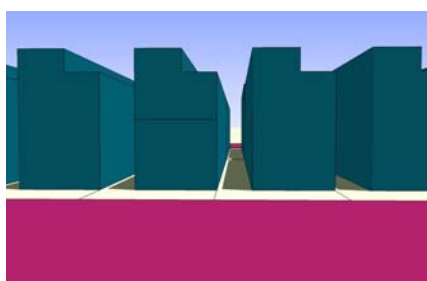


Inverno; 15 horas

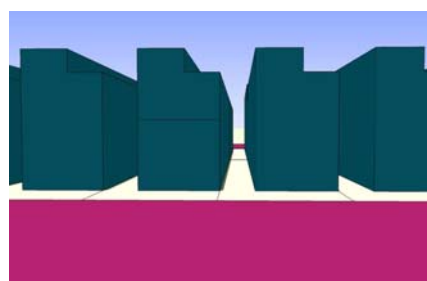
- insolação em perspectiva



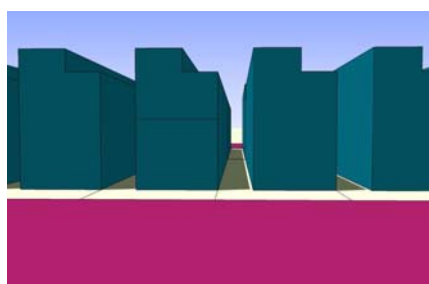
Verão; 9 horas; perspectiva



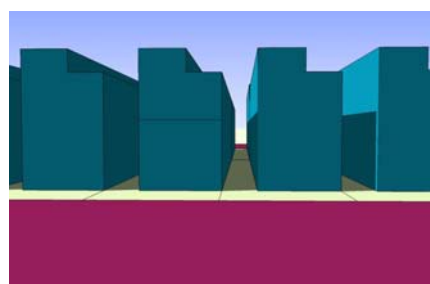
Verão; 11 horas



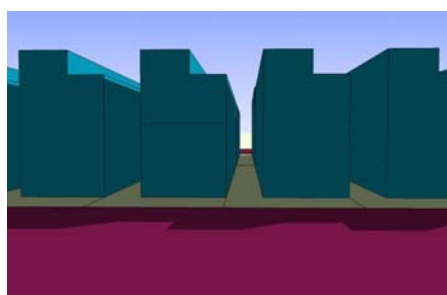
Verão; 12 horas



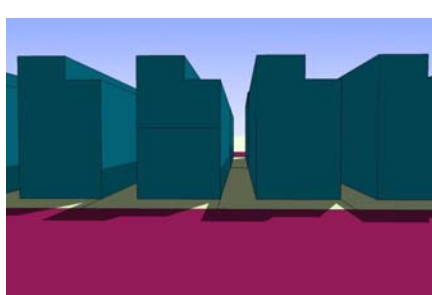
Verão 13 horas



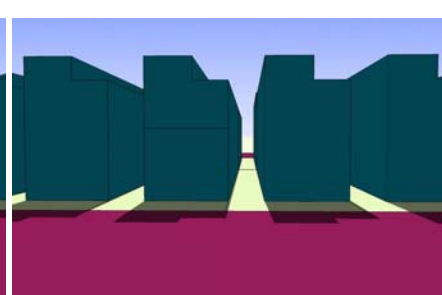
Verão; 15 horas; perspectiva



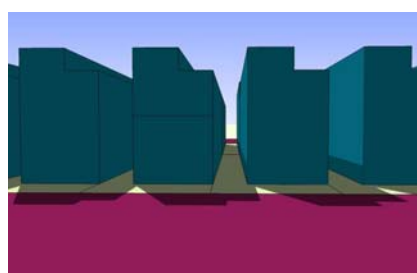
Inverno; 9 horas;



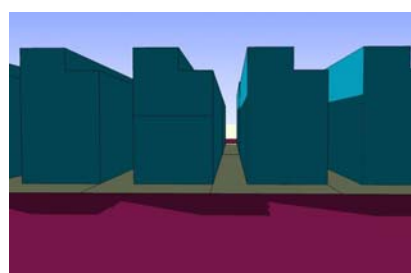
Inverno; 11 horas;



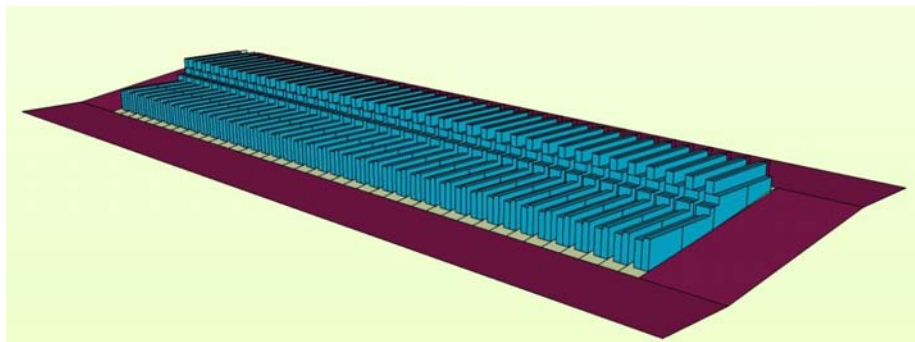
Inverno; 12 horas;



Inverno; 13 horas;

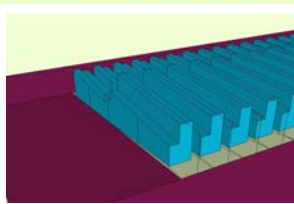
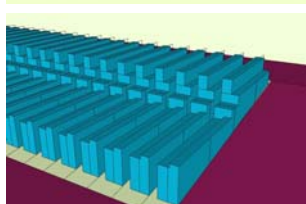


Inverno; 15 horas;



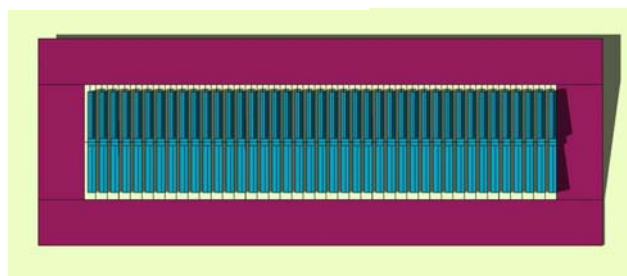
**2) INCLINAÇÃO DE 15%
EM RELAÇÃO AO FUNDO:
QUADRA COM LOTE
MÍNIMO:
APROVEITAMENTO
SUPERFICIAL MÁXIMO:**

• Volumetria da quadra



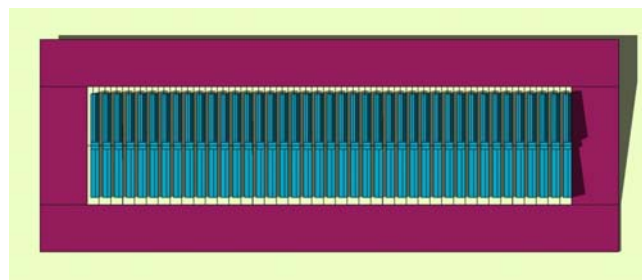
• em detalhe

• insolação em planta

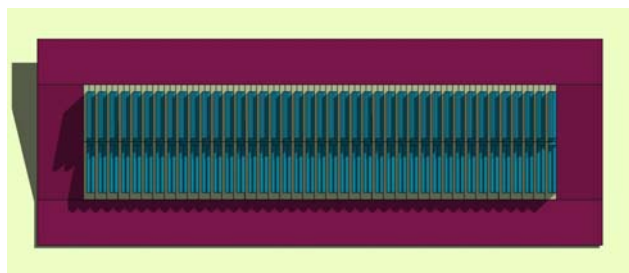


Solstício
de verão

9 h

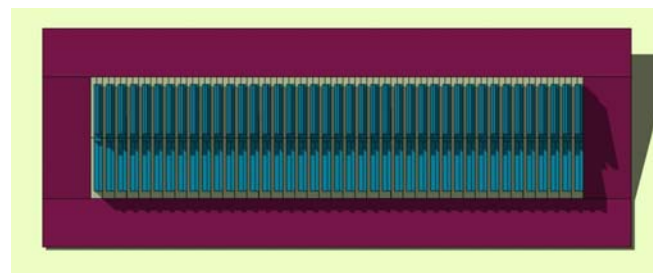


15 h

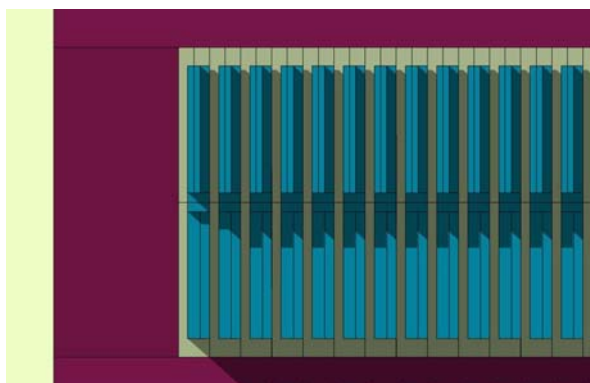


Solstício
de inverno

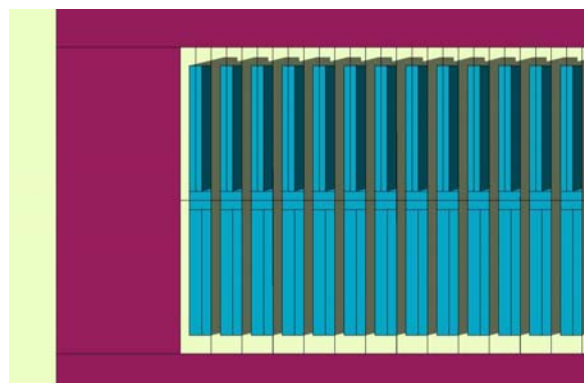
9 h



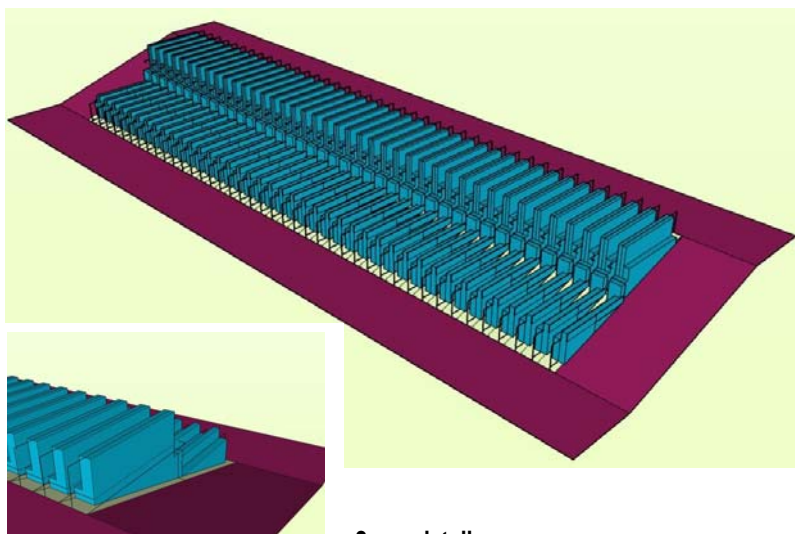
15 h



• insolação em detalhe: verão 15h



• insolação em detalhe: inverno 15h

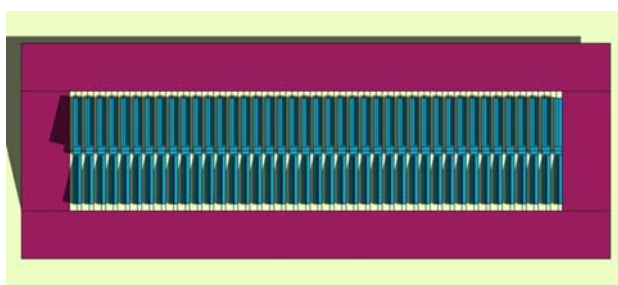


**3) INCLINAÇÃO DE 30% EM
RELAÇÃO AO FUNDO:
QUADRA COM LOTE MÍNIMO:
APROVEITAMENTO
SUPERFICIAL MÁXIMO:**

• volumetria da quadra

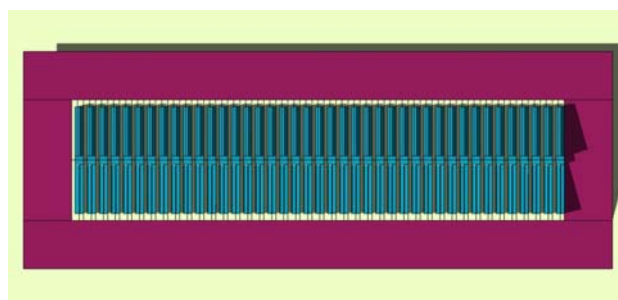
• em detalhe

• insolação

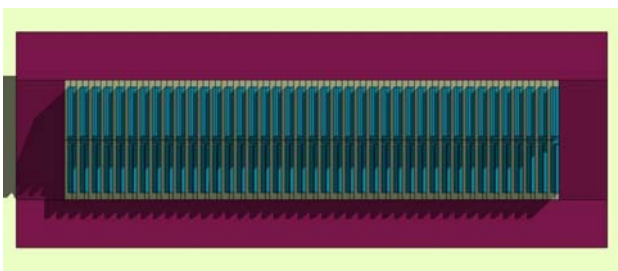


Solstício
de verão

9 h

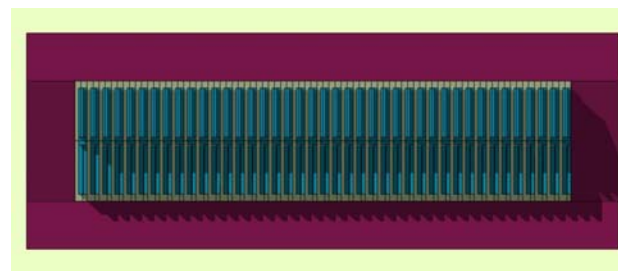


15 h

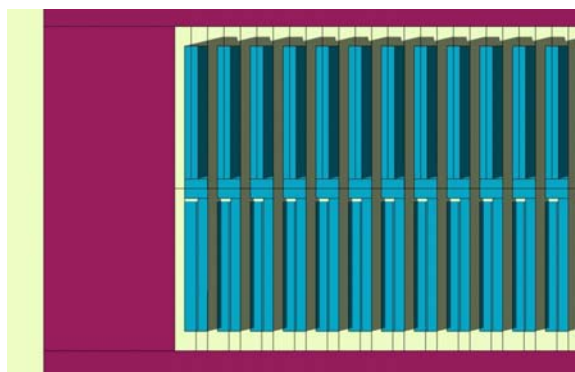


Solstício
de inverno

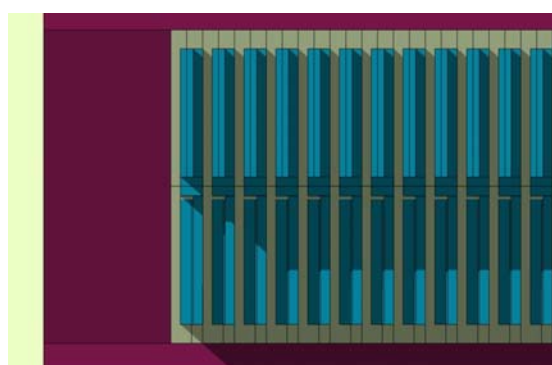
9 h



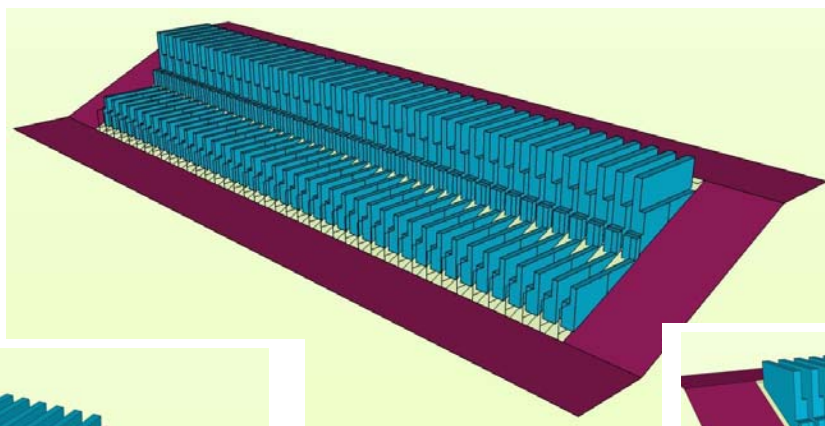
15 h



• insolação em detalhe: verão/ inverno 15h

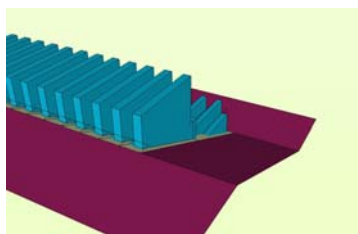


• insolação em detalhe: verão/ inverno 15h

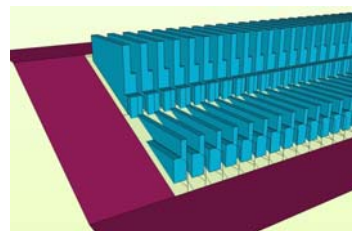


**4) INCLINAÇÃO DE 47% EM
RELAÇÃO AO FUNDO:
QUADRA COM LOTE MÍNIMO:
APROVEITAMENTO
SUPERFICIAL MÁXIMO:**

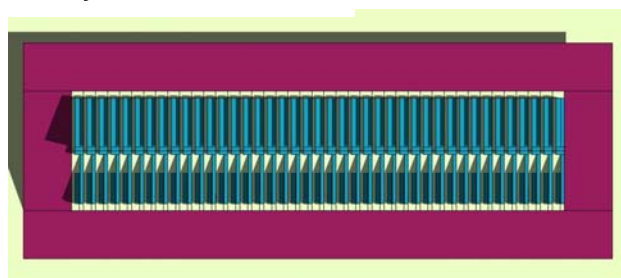
• volumetria da quadra



• em detalhe

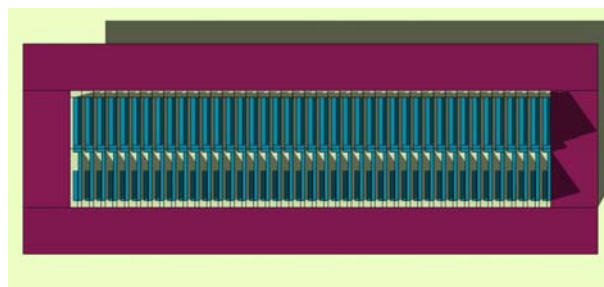


• insolação

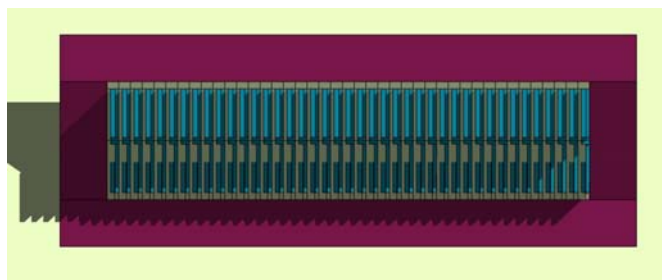


Solstício
de verão

9 h

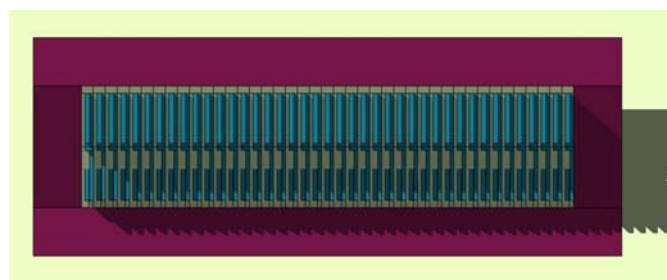


15 h

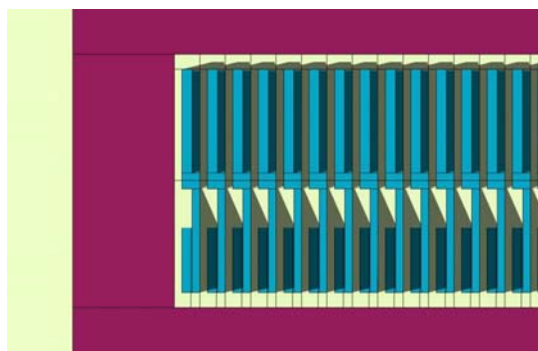


Solstício
de inverno

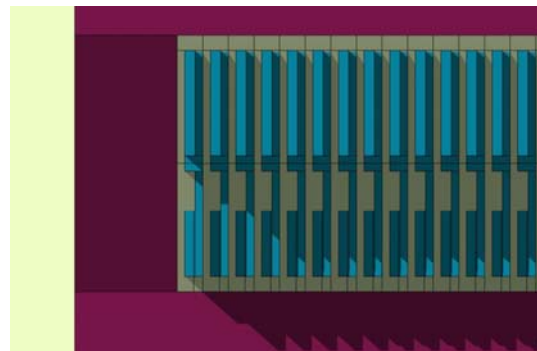
9 h



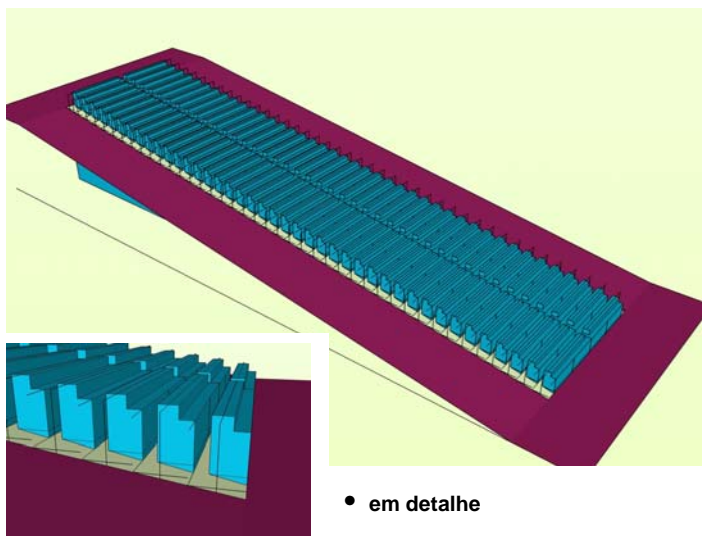
15 h



• insolação em detalhe: verão 15h



• insolação em detalhe: inverno 15h

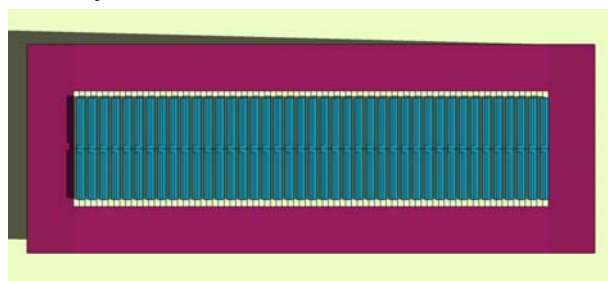


**5) INCLINAÇÃO DE 20% EM
RELAÇÃO À VIA: QUADRA
COM LOTE MÍNIMO:
APROVEITAMENTO
SUPERFICIAL MÁXIMO:**

• volumetria da quadra

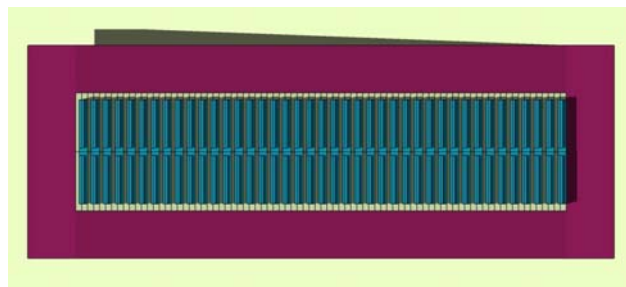
• em detalhe

• insolação

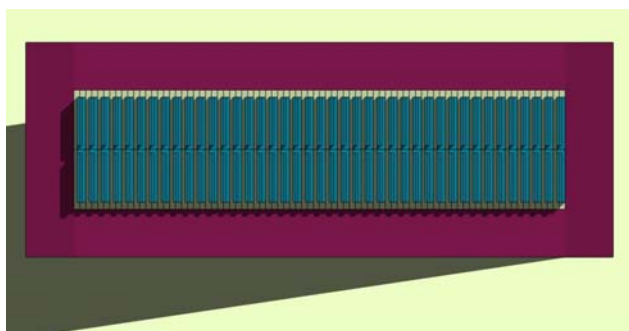


Solstício
de verão

9 h

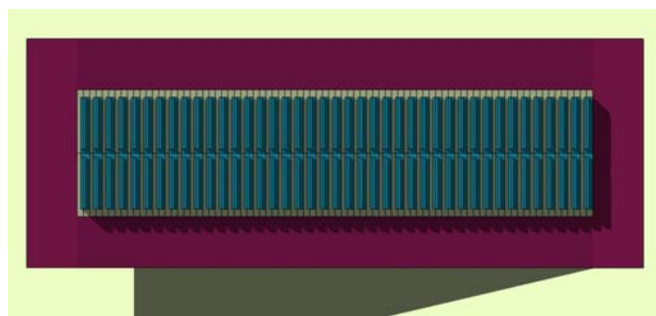


15 h

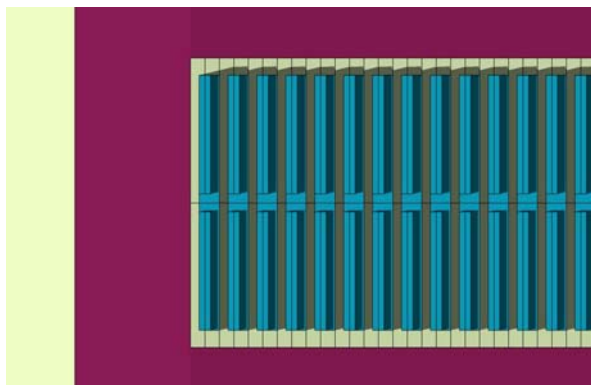


Solstício
de inverno

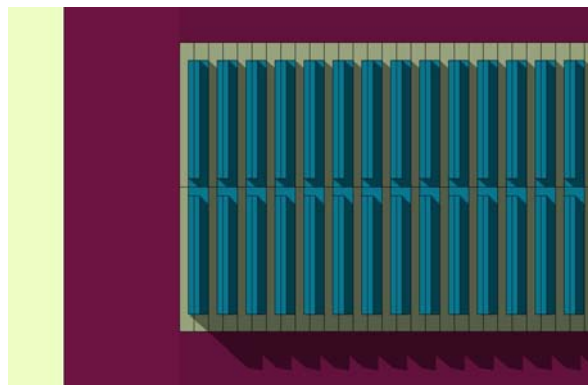
9 h



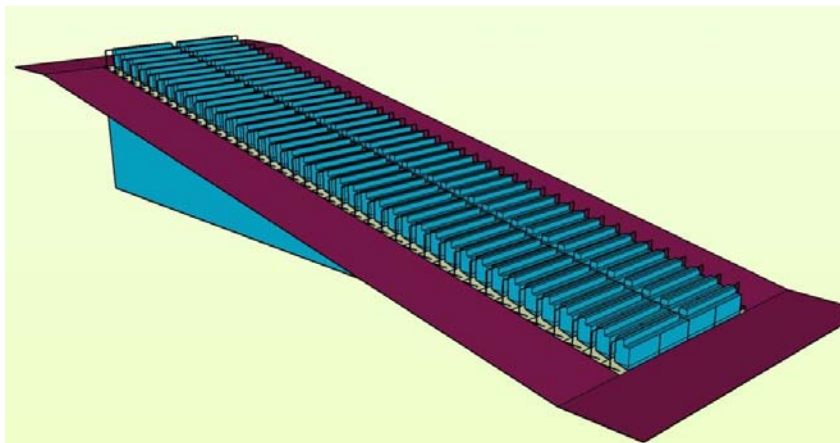
15 h



• insolação em detalhe: verão 15h



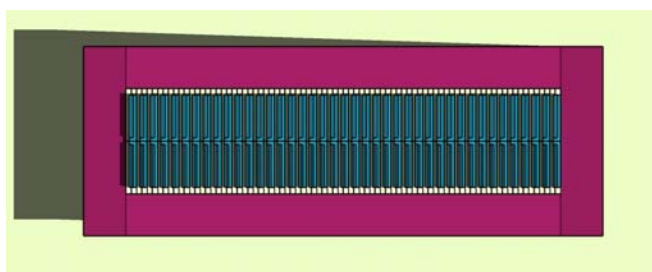
• insolação em detalhe: inverno 15h



**6) INCLINAÇÃO DE 30% EM
RELAÇÃO À VIA: QUADRA
COM LOTE MÍNIMO:
APROVEITAMENTO
SUPERFICIAL MÁXIMO:**

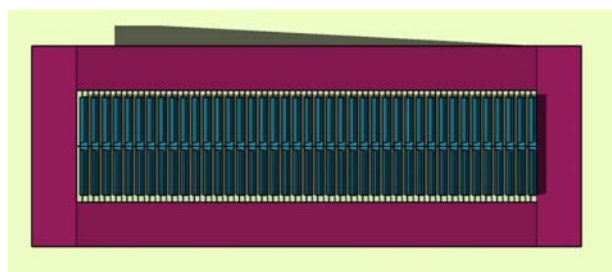
• volumetria da quadra

• insolação

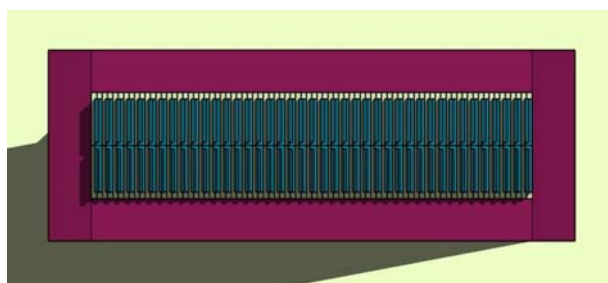


Solstício
de verão

9 h

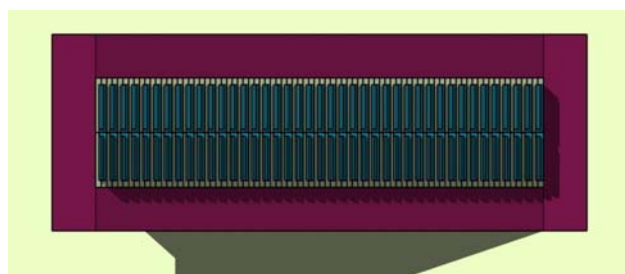


15 h

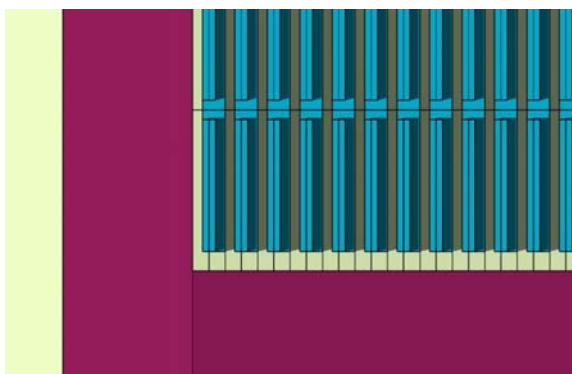


Solstício
de inverno

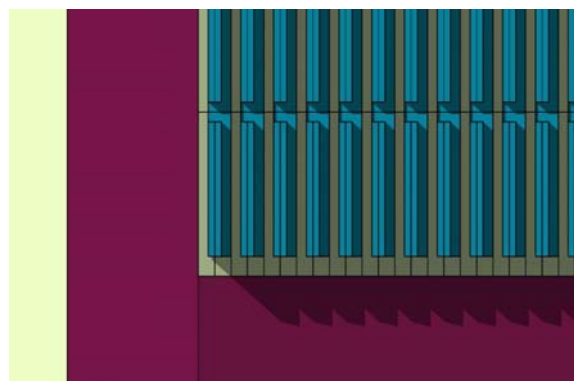
9 h



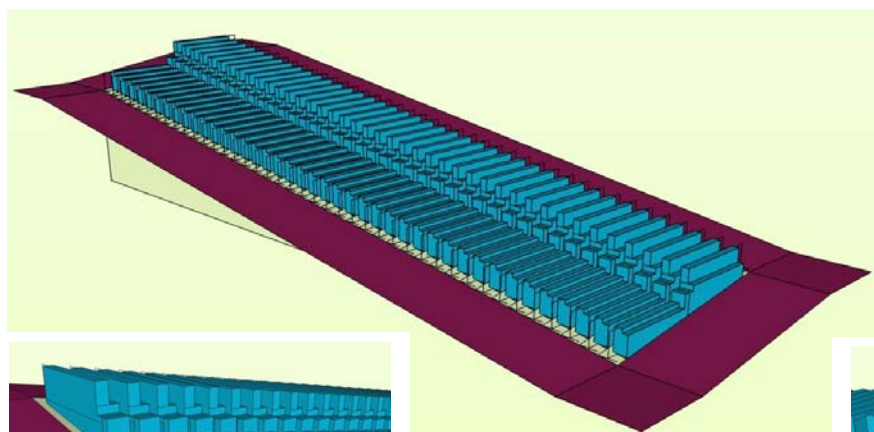
15 h



• insolação em detalhe: verão 15h

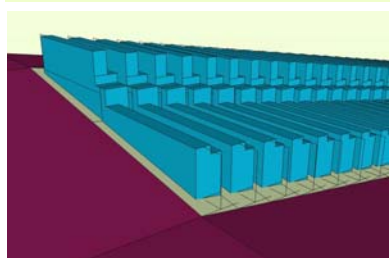


• insolação em detalhe: inverno 15h

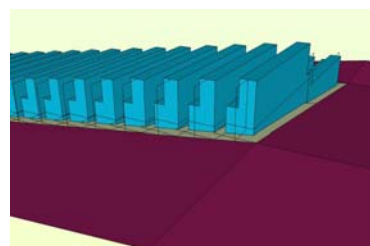


**7) INCLINAÇÃO COMPOSTA
COM DE 15% NO TERRENO E
20% EM RELAÇÃO À VIA:
QUADRA COM LOTE MÍNIMO:
APROVEITAMENTO
SUPERFICIAL MÁXIMO:**

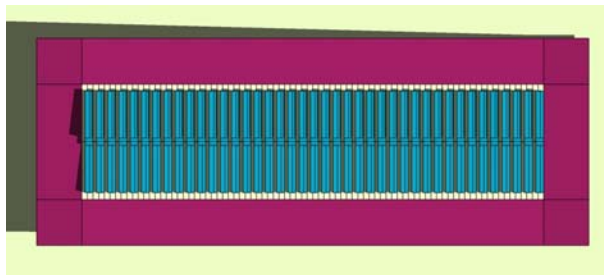
• volumetria da quadra



• em detalhe

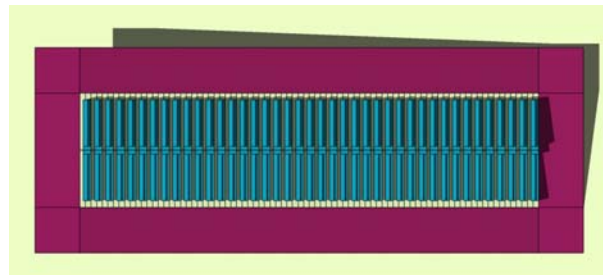


• insolação

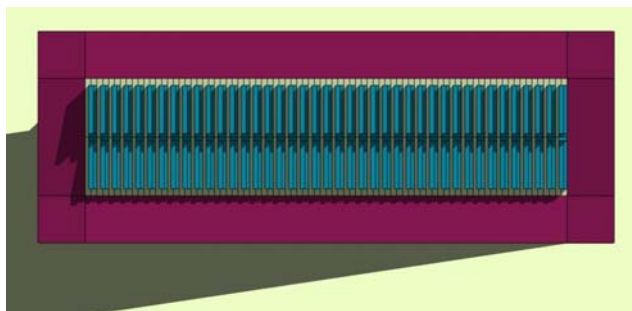


Solstício
de verão

9 h

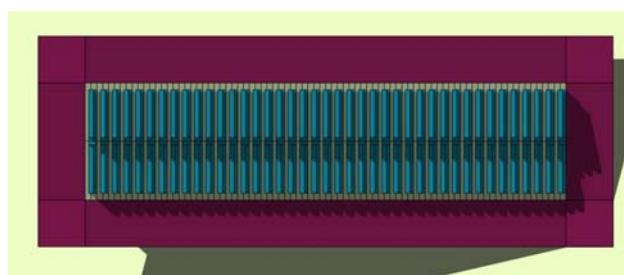


15 h

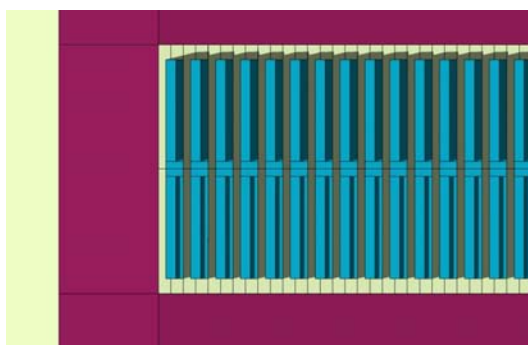


Solstício
de inverno

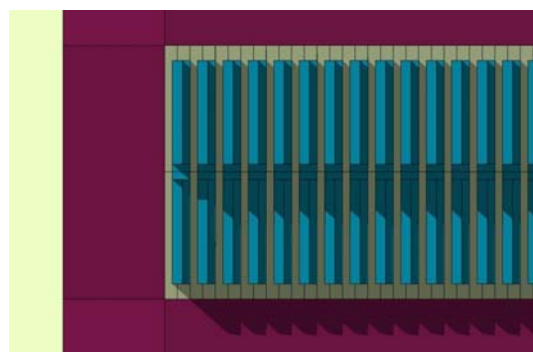
9 h



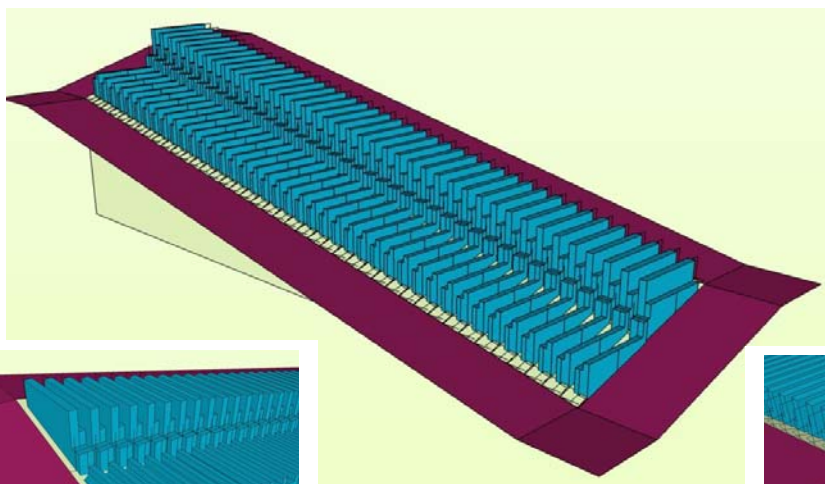
15 h



• insolação em detalhe: verão 15h

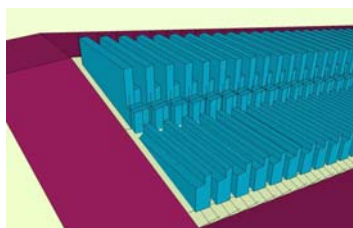


• insolação em detalhe: inverno 15h

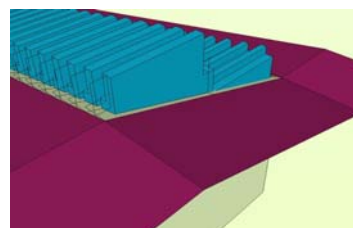


**8) INCLINAÇÃO COMPOSTA
COM DE 30% NO TERRENO E
30% EM RELAÇÃO À VIA:
QUADRA COM LOTE MÍNIMO:
APROVEITAMENTO
SUPERFICIAL MÁXIMO**

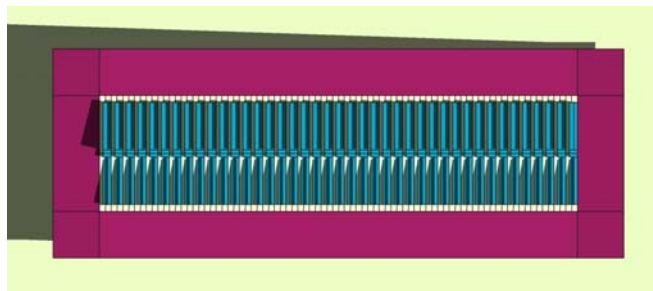
• volumetria da quadra



• em detalhe

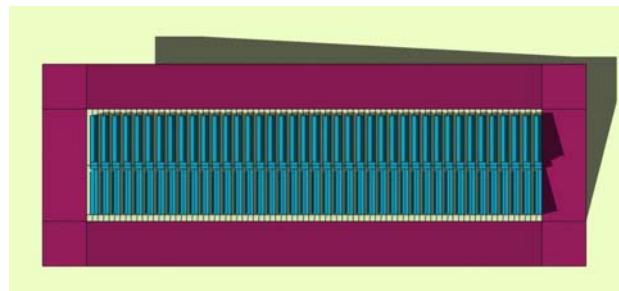


• insolação

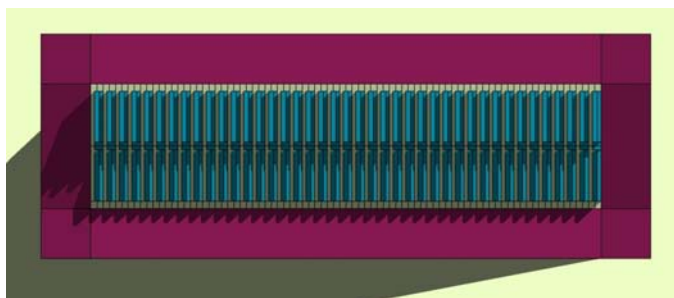


Solstício
de verão

9 h

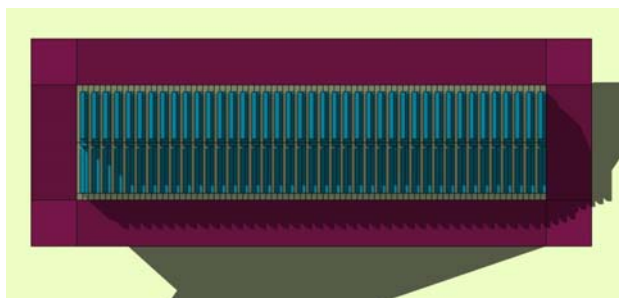


15 h

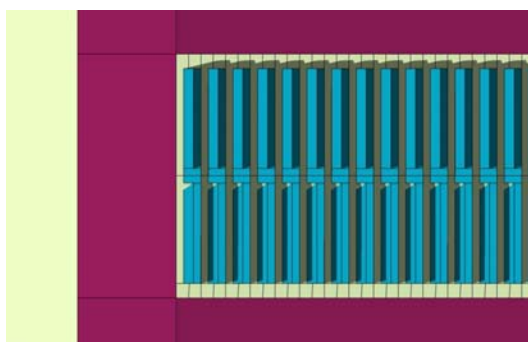


Solstício
de inverno

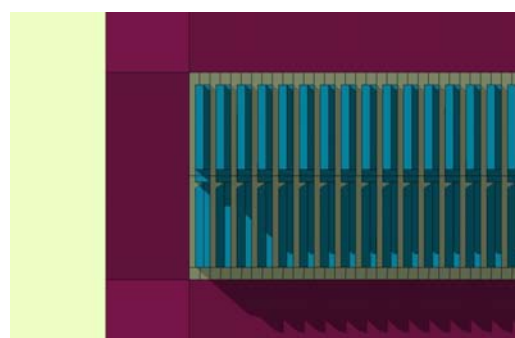
9 h



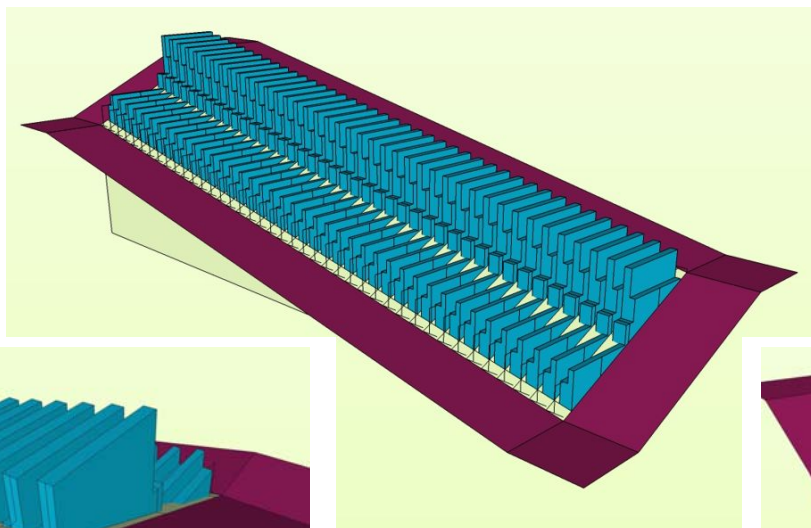
15 h



• insolação em detalhe: verão 15h

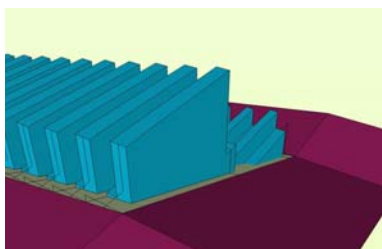


• insolação em detalhe: inverno 15h

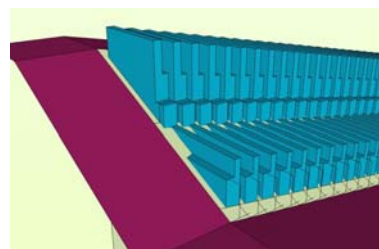


**9) INCLINAÇÃO COMPOSTA
COM DE 47% NO TERRENO E
30% EM RELAÇÃO À VIA:
QUADRA COM LOTE MÍNIMO:
APROVEITAMENTO
SUPERFICIAL MÁXIMO:**

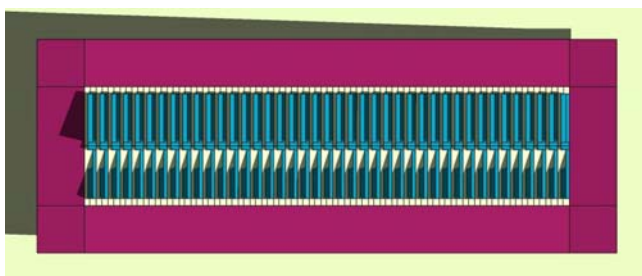
- volumetria da quadra



- em detalhe

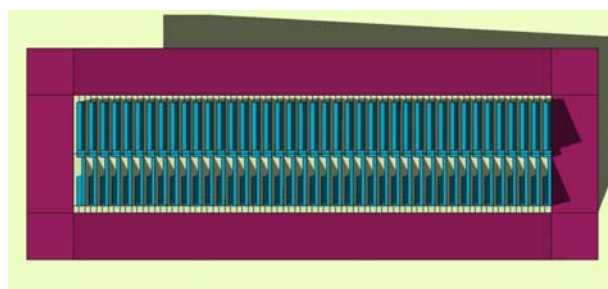


- insolação

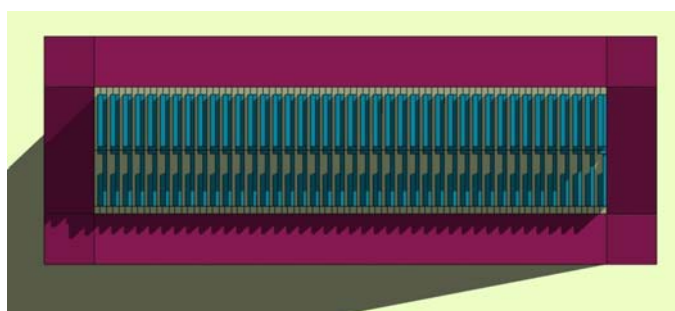


Solstício
de verão

9 h

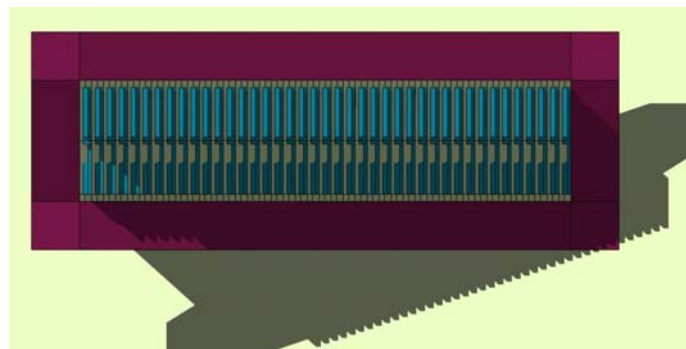


15 h

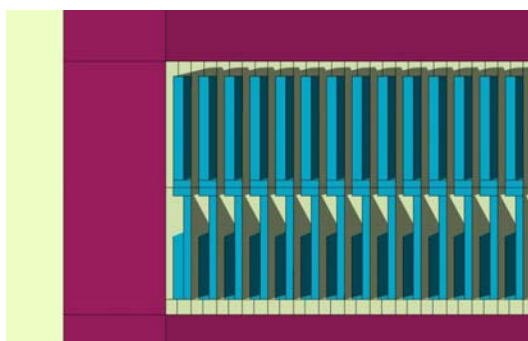


Solstício
de inverno

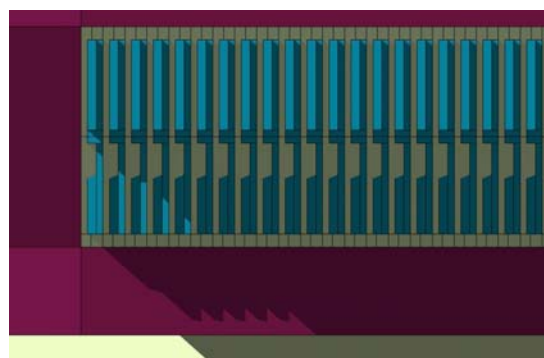
9 h



15 h

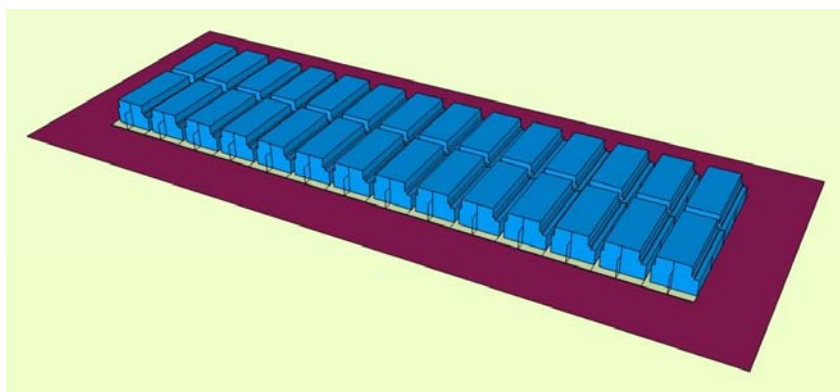


- insolação em detalhe: verão 15h



- insolação em detalhe: inverno 15h

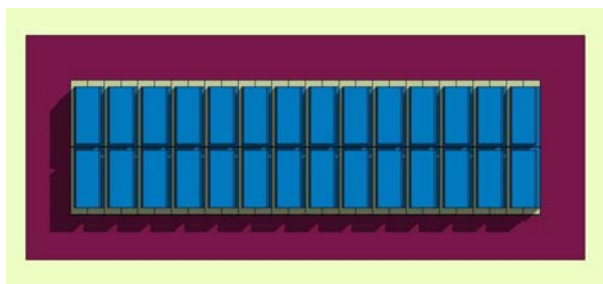
B- Quadra do Buritis: aproveitamento superficial máximo



**1) TERRENO PLANO:
QUADRA COM LOTE DO
BURITIS:
APROVEITAMENTO
SUPERFICIAL MÁXIMO**

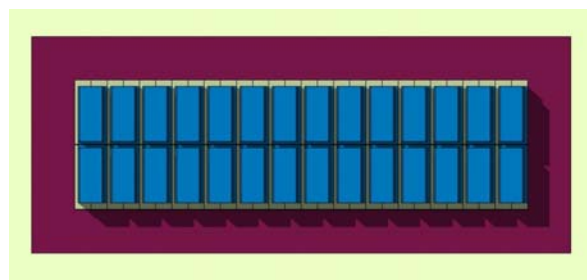
- volumetria da quadra

- insolação em planta

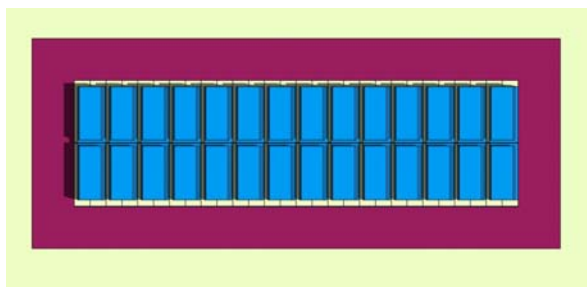


Solstício
de inverno

9 h

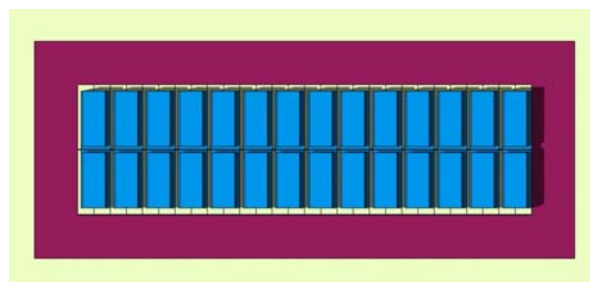


15 h



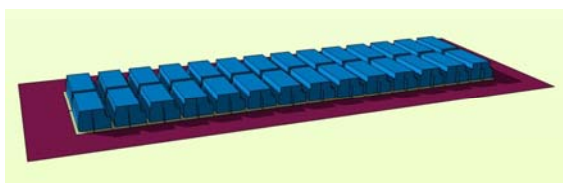
Solstício
de verão

9 h

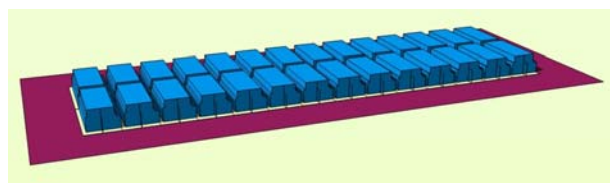


15 h

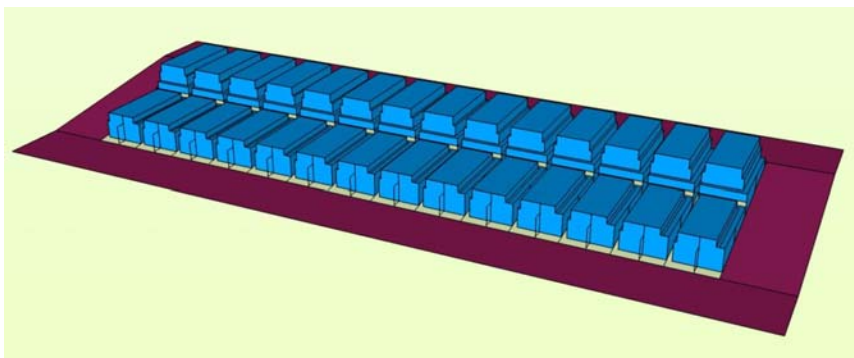
- insolação em perspectiva



solstício de inverno, três horas da
tarde – perspectiva



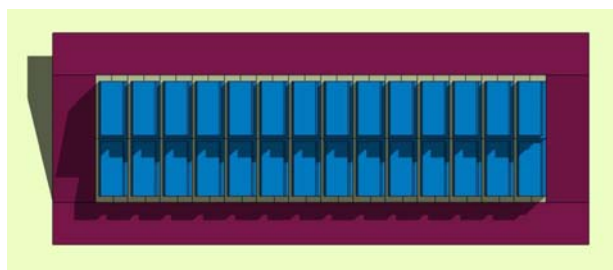
solstício de verão, três horas da tarde
– perspectiva



**2) INCLINAÇÃO DE 15% EM
RELAÇÃO AO FUNDO:
QUADRA COM LOTE DO
BURITIS: APROVEITAMENTO
SUPERFICIAL MÁXIMO**

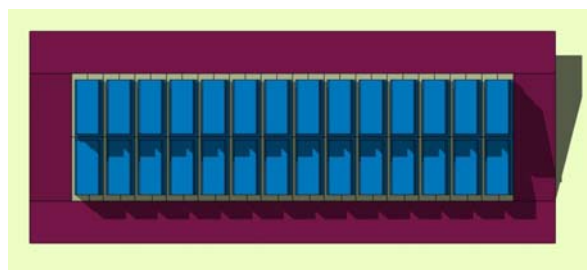
- volumetria da quadra

- insolação em planta

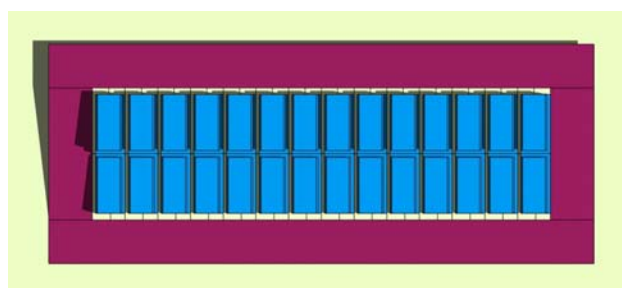


Solstício
de inverno

9 h

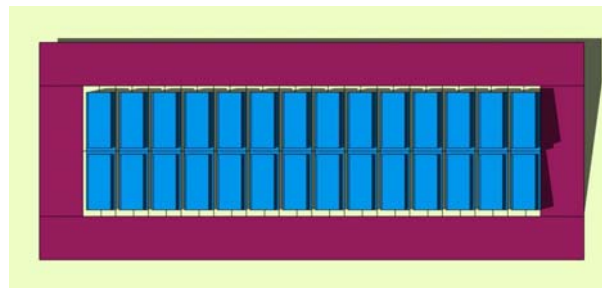


15 h



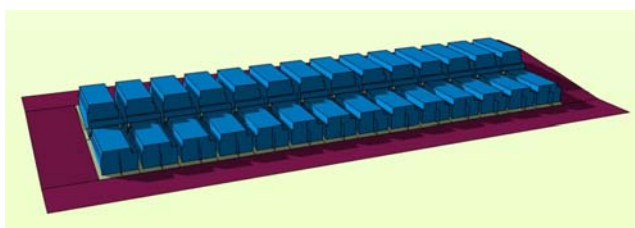
Solstício
de verão

9 h

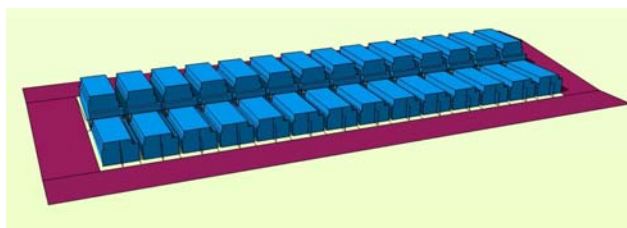


15 h

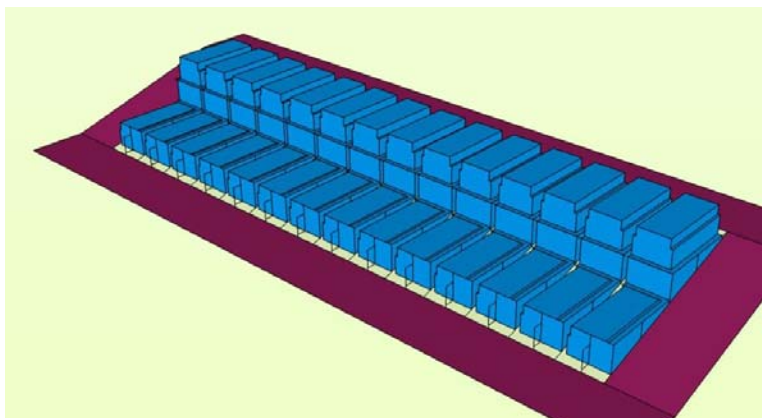
- insolação em perspectiva



solstício de inverno, três horas da
tarde – perspectiva



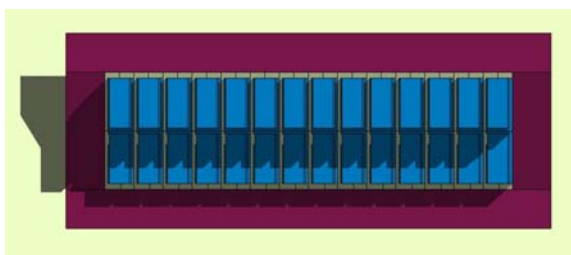
solstício de verão, três horas da tarde
– perspectiva



**3) INCLINAÇÃO DE 30% EM
RELAÇÃO AO FUNDO:
QUADRA COM LOTE DO
BURITIS:
APROVEITAMENTO
SUPERFICIAL MÁXIMO**

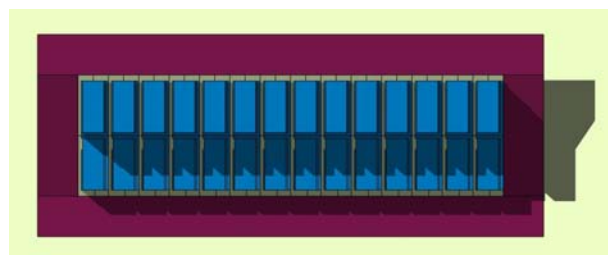
- volumetria da quadra

- insolação em planta

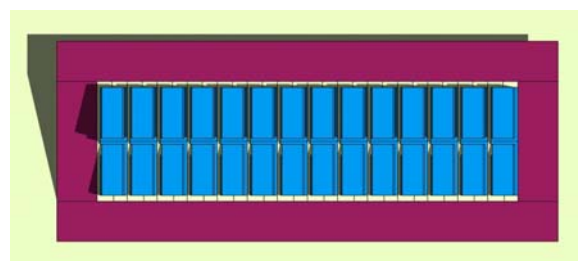


Solstício
de inverno

9 h

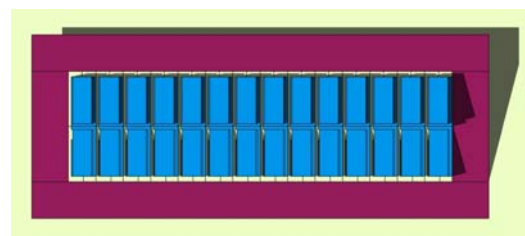


15 h



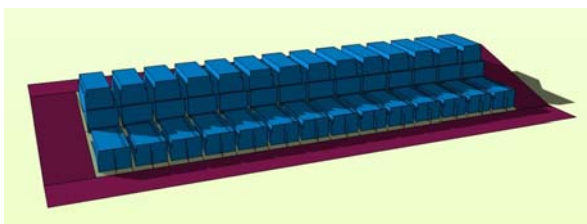
Solstício
de verão

9 h

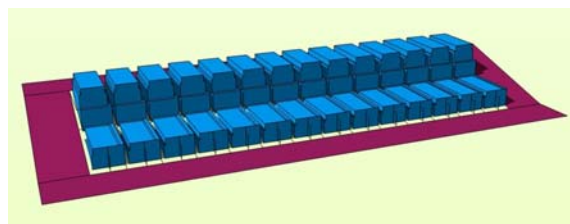


15 h

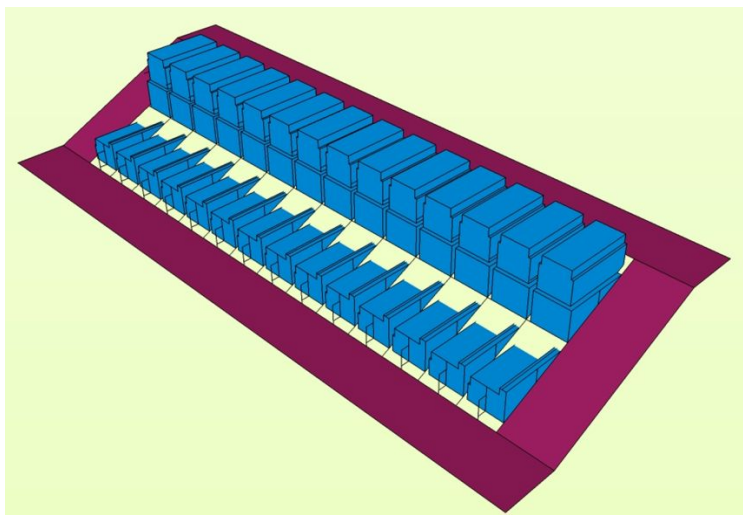
- insolação em perspectiva



solstício de inverno, três horas da
tarde – perspectiva



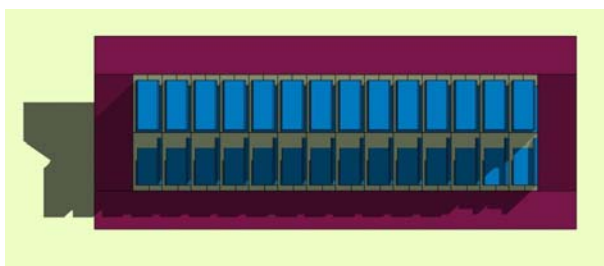
solstício de verão, três horas da tarde
– perspectiva



**4) INCLINAÇÃO DE 47%
EM RELAÇÃO AO FUNDO:
QUADRA COM LOTE DO
BURITIS:
APROVEITAMENTO
SUPERFICIAL MÁXIMO**

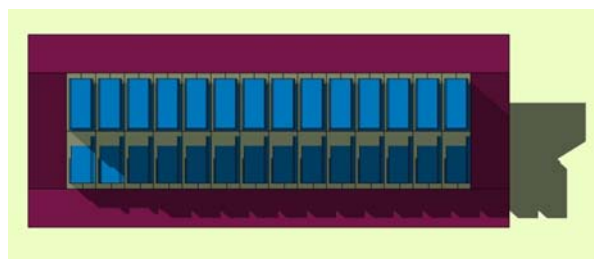
- volumetria da quadra

- insolação em planta

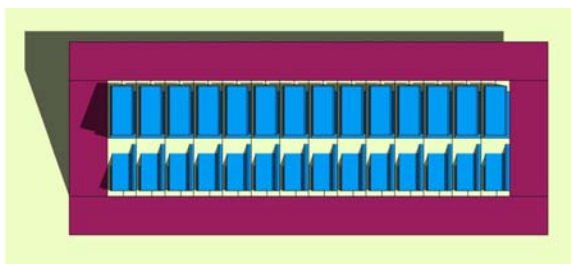


Solstício
de inverno

9 h

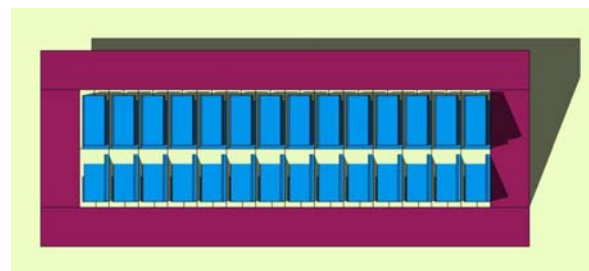


15 h



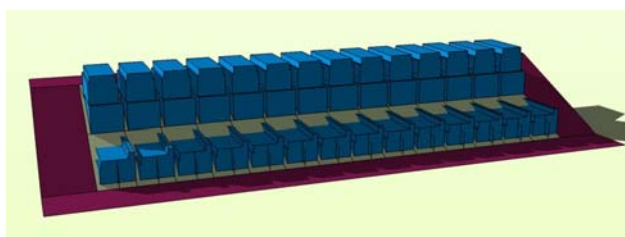
Solstício
de verão

9 h

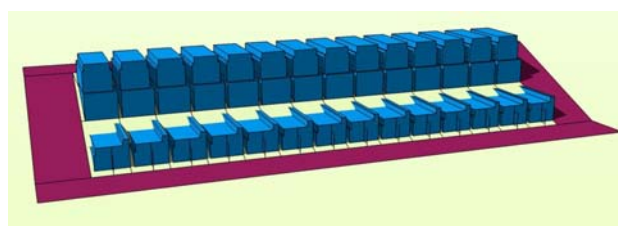


15 h

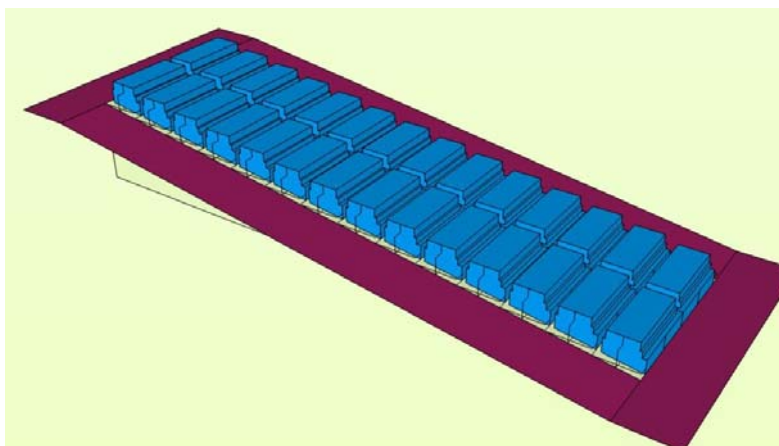
- insolação em perspectiva



solstício de inverno, três horas da
tarde – perspectiva



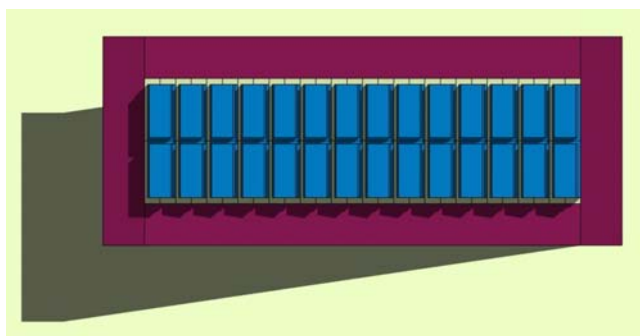
solstício de verão, três horas da tarde
– perspectiva



**5) INCLINAÇÃO DE 20% EM
RELAÇÃO À VIA: QUADRA
COM LOTE DO BURITIS:
APROVEITAMENTO
SUPERFICIAL MÁXIMO**

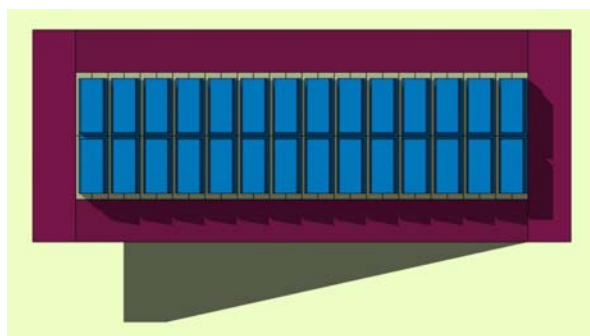
- volumetria da quadra

- insolação em planta

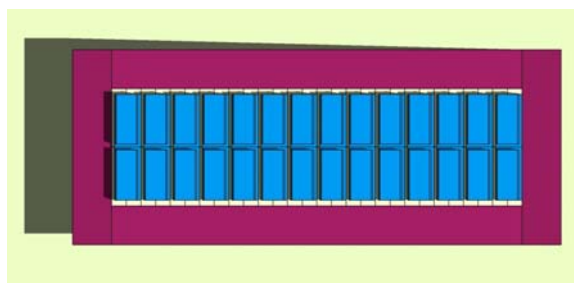


Solstício
de inverno

9 h

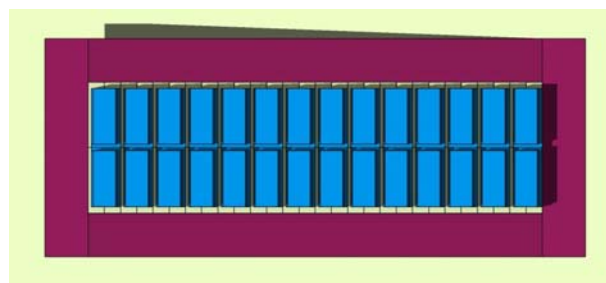


15 h



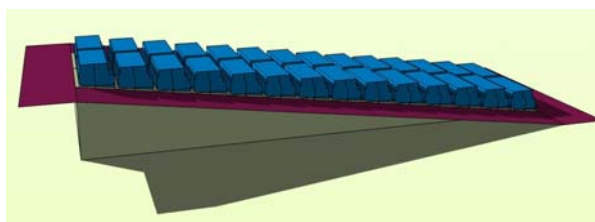
Solstício
de verão

9 h

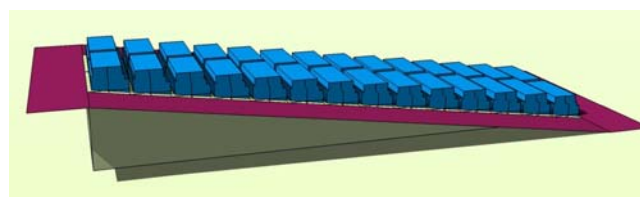


15 h

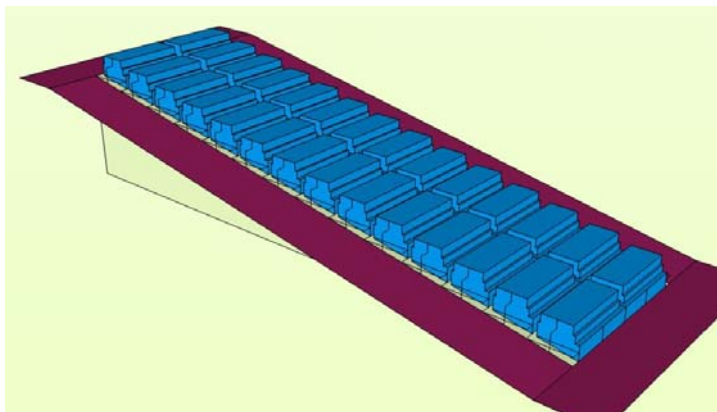
- insolação em perspectiva



solstício de inverno, três horas da
tarde – perspectiva



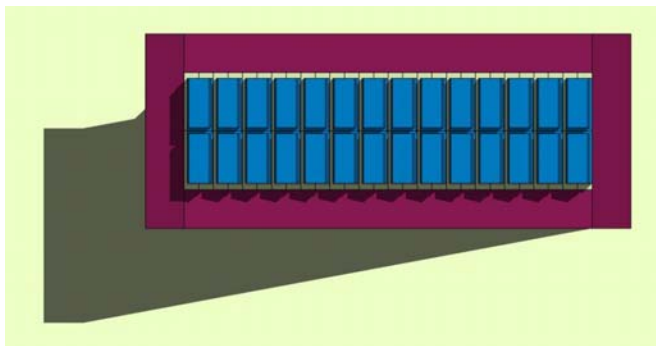
solstício de verão, três horas da tarde
– perspectiva



**6) INCLINAÇÃO DE 30% EM
RELAÇÃO À VIA: QUADRA
COM LOTE DO BURITIS:
APROVEITAMENTO
SUPERFICIAL MÁXIMO**

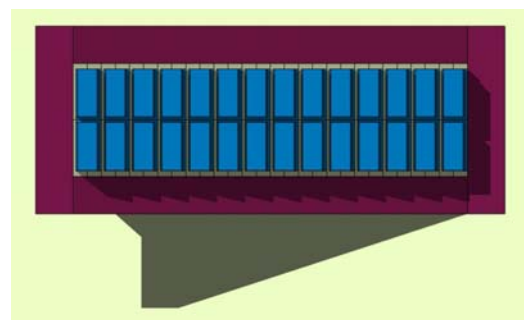
- volumetria da quadra

- insolação em planta

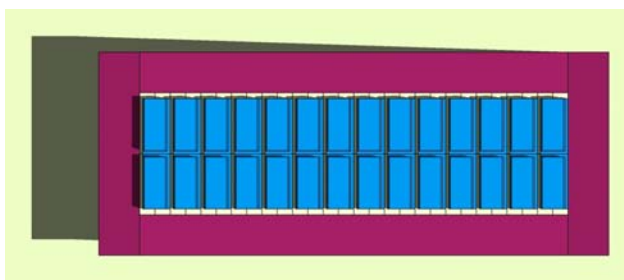


Solstício
de inverno

9 h

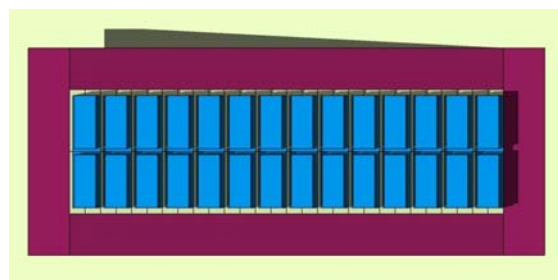


15 h



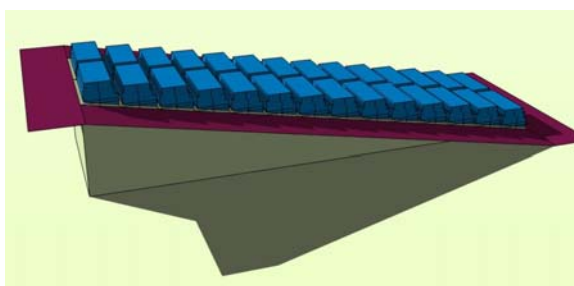
Solstício
de verão

9 h

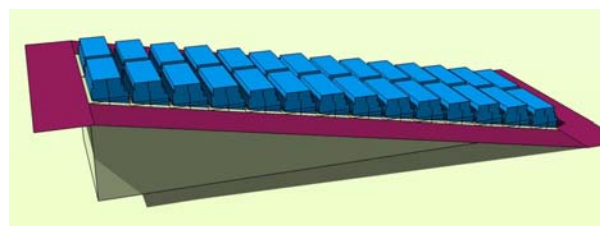


15 h

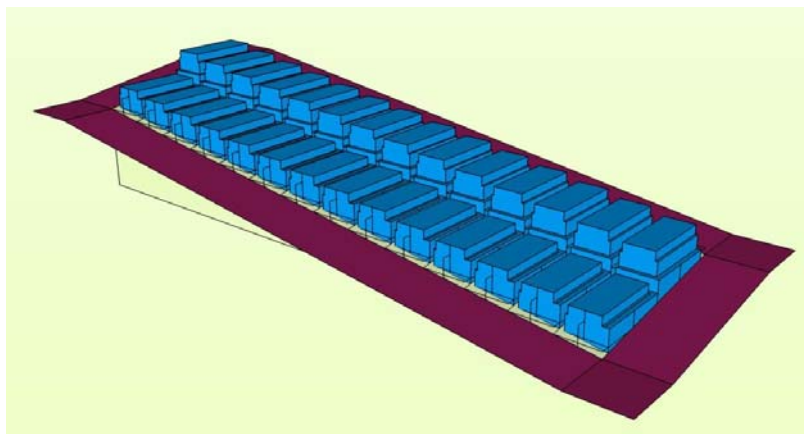
- insolação em perspectiva



solstício de inverno, três horas da
tarde – perspectiva



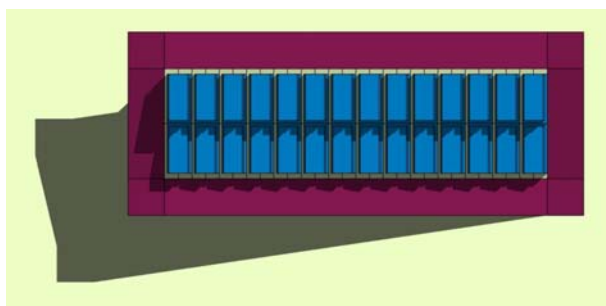
solstício de verão, três horas da tarde
– perspectiva



7) INCLINAÇÃO COMPOSTA COM 15% EM RALAÇÃO AO FUNDO E 20% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: APROVEITAMENTO SUPERFICIAL MÁXIMO

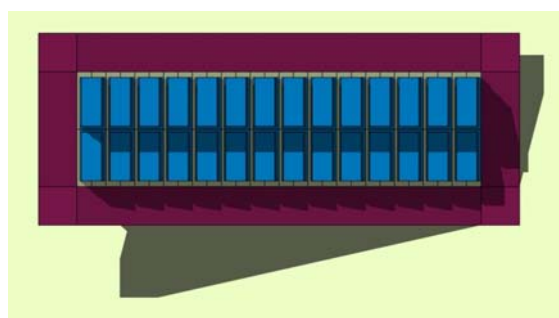
- volumetria da quadra

- insolação em planta

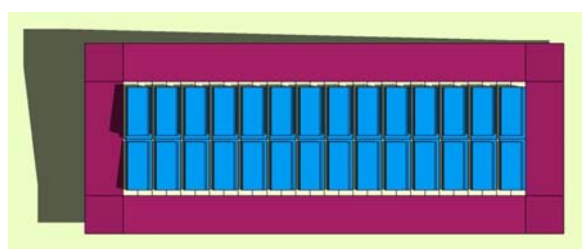


Solstício de inverno

9 h

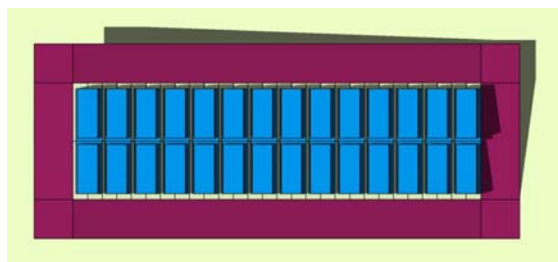


15 h



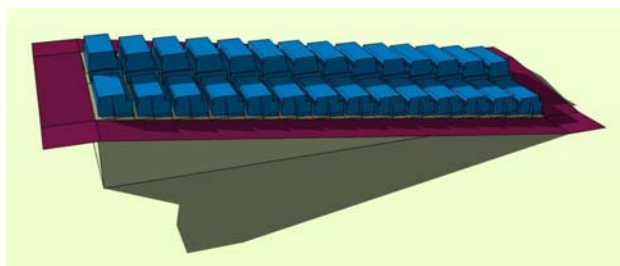
Solstício de verão

9 h

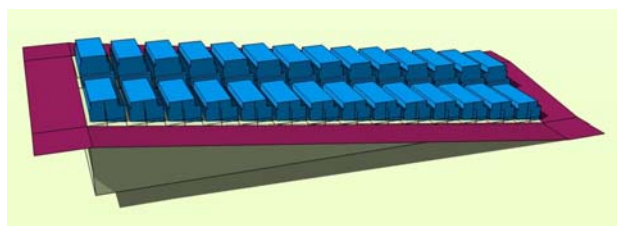


15 h

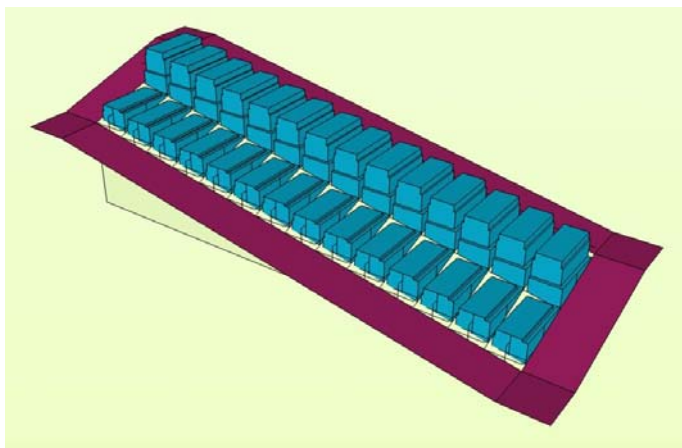
- insolação em perspectiva



solstício de inverno, três horas da tarde – perspectiva



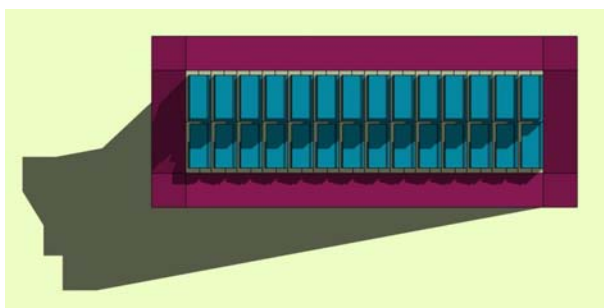
solstício de verão, três horas da tarde – perspectiva



**8) INCLINAÇÃO COMPOSTA
COM 30% EM RALAÇÃO AO
FUNDO E 30% EM RELAÇÃO À
VIA: QUADRA COM LOTE DO
BURITIS: APROVEITAMENTO
SUPERFICIAL MÁXIMO**

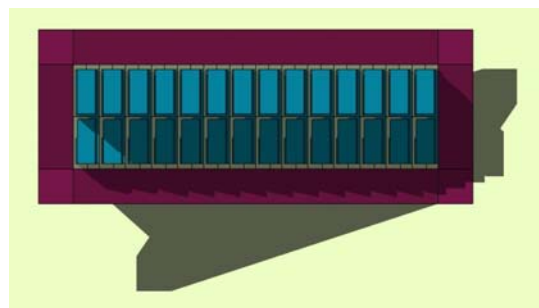
- volumetria da quadra

- insolação em planta

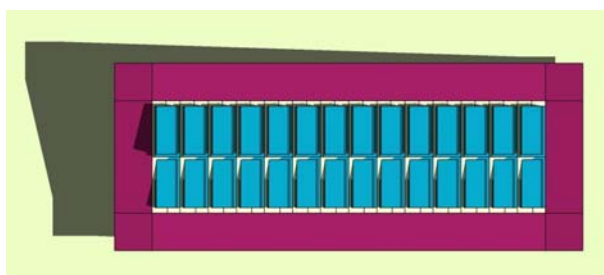


Solstício
de inverno

9 h

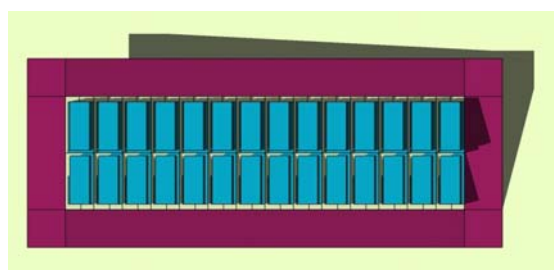


15 h



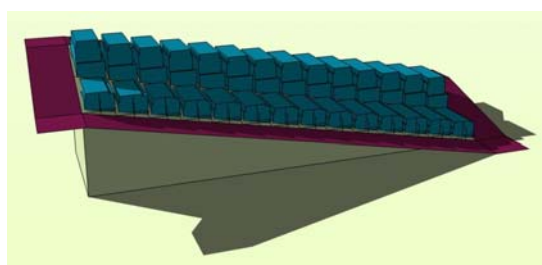
Solstício
de verão

9 h

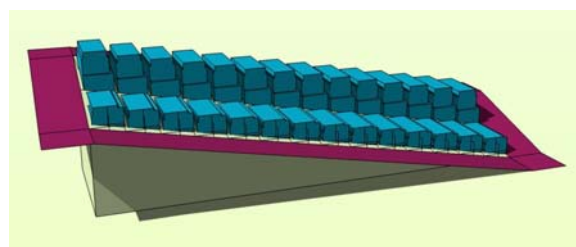


15 h

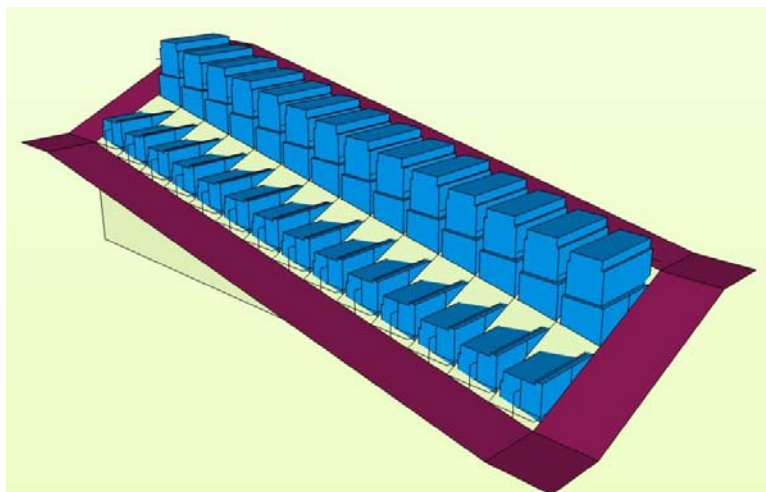
- insolação em perspectiva



solstício de inverno, três horas da
tarde – perspectiva



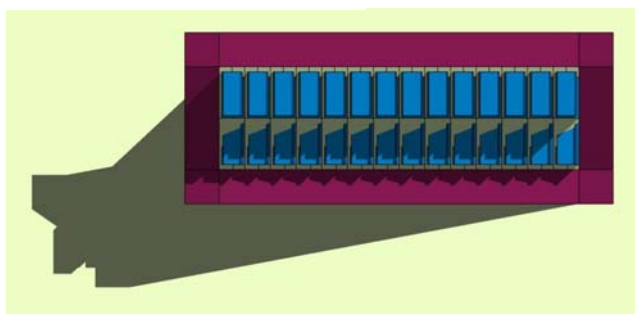
solstício de verão, três horas da tarde
– perspectiva



**9) INCLINAÇÃO COMPOSTA
COM 47% EM RALAÇÃO AO
FUNDO E 30% EM RELAÇÃO
À VIA: QUADRA COM LOTE
DO BURITIS:
APROVEITAMENTO
SUPERFICIAL MÁXIMO**

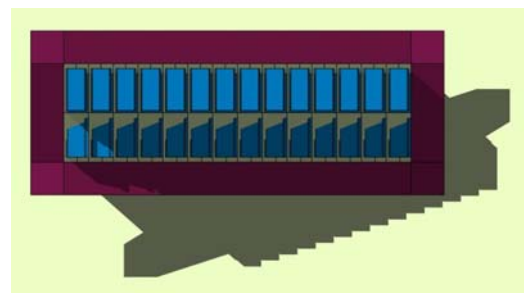
- volumetria da quadra

- insolação em planta

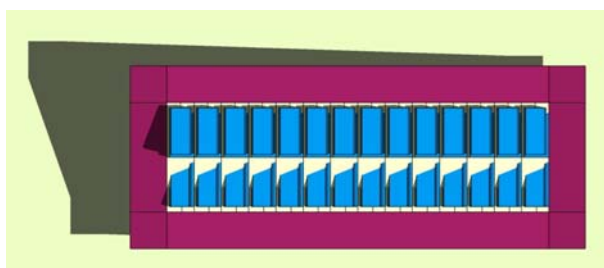


Solstício
de inverno

9 h

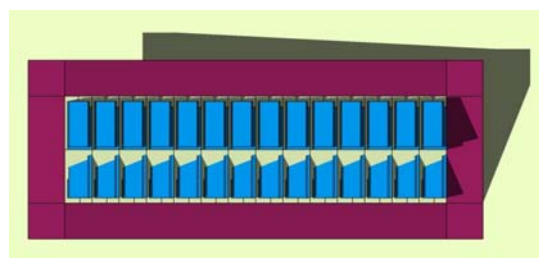


15 h



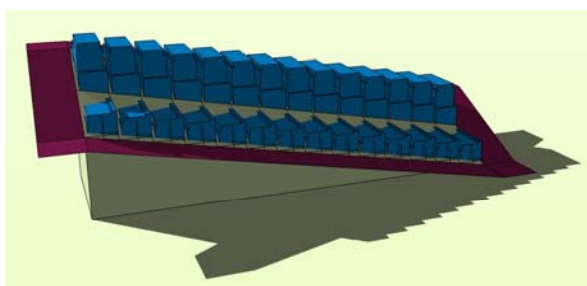
Solstício
de verão

9 h

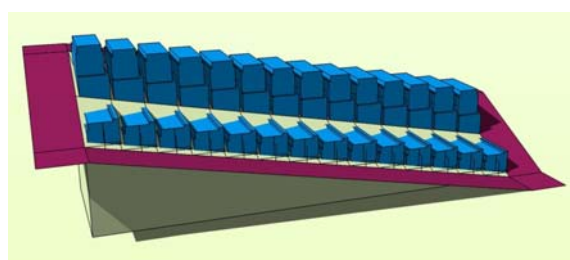


15 h

- insolação em perspectiva

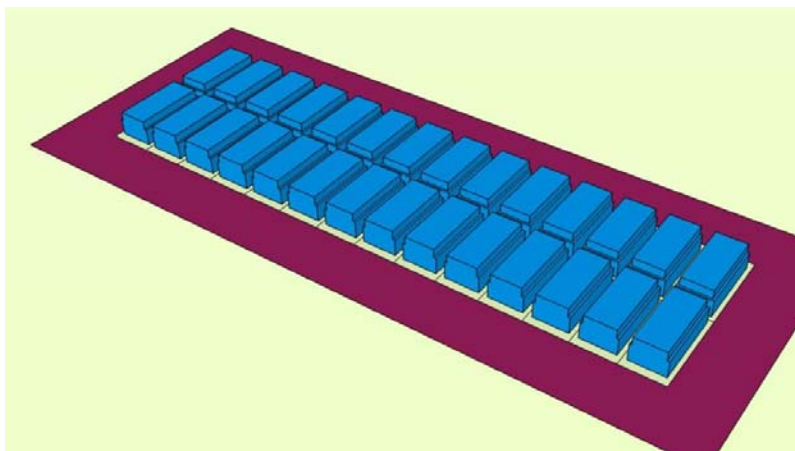


solstício de inverno, três horas da
tarde – perspectiva



solstício de verão, três horas da tarde
– perspectiva

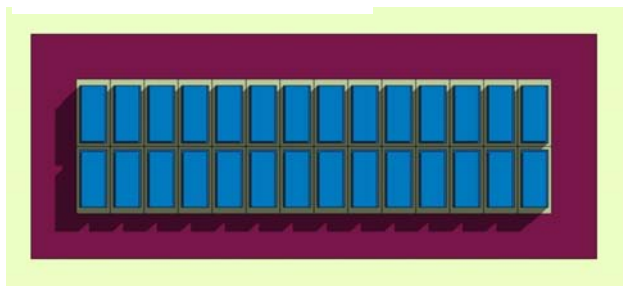
C- Quadra com lote Buritis: afastamentos mínimos



**1) TERRENO PLANO:
QUADRA COM LOTE
DO BURITIS:
AFASTAMENTOS
MÍNIMOS**

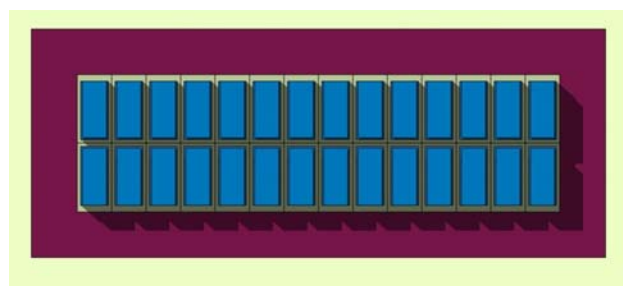
• volumetria da quadra

• insolação em planta

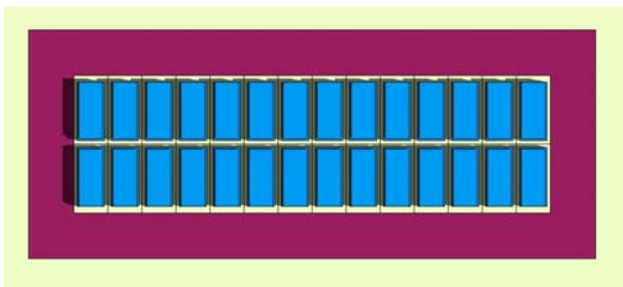


Solstício
de verão

9 h

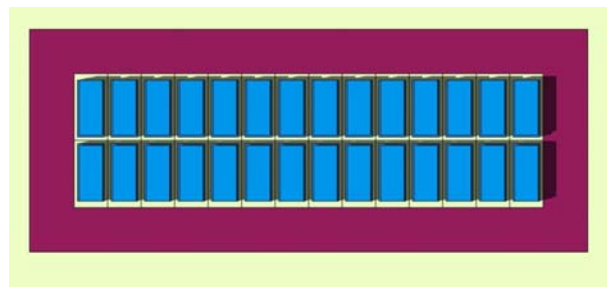


15 h



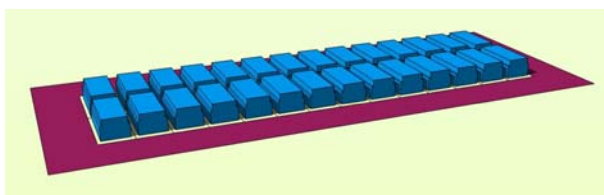
Solstício
de inverno

9 h

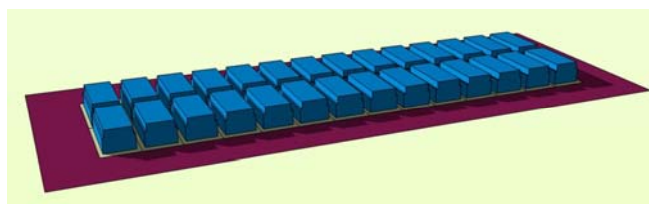


15 h

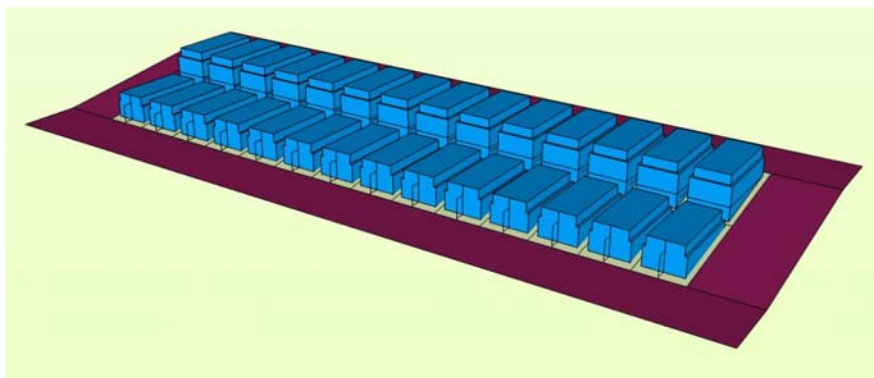
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



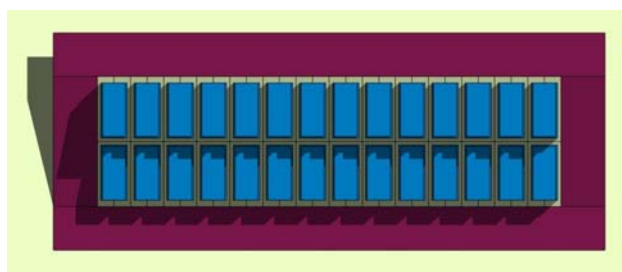
Solstício de verão 15h
Perspectiva



2) INCLINAÇÃO DE 15% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: AFASTAMENTOS MÍNIMOS

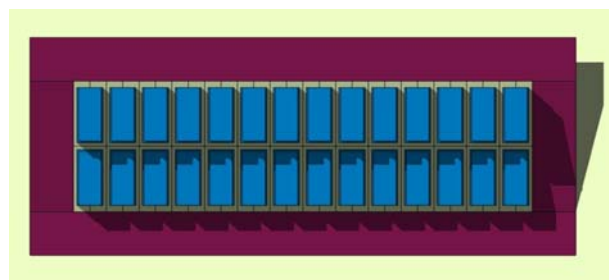
• volumetria da quadra

• insolação em planta

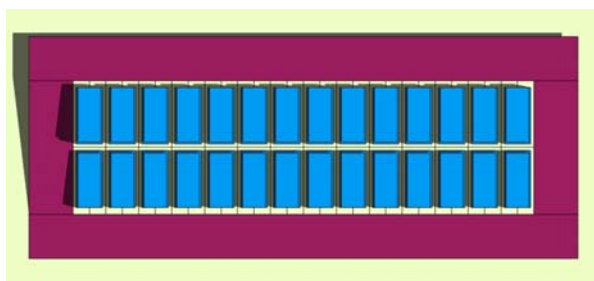


Solstício de inverno

9 h

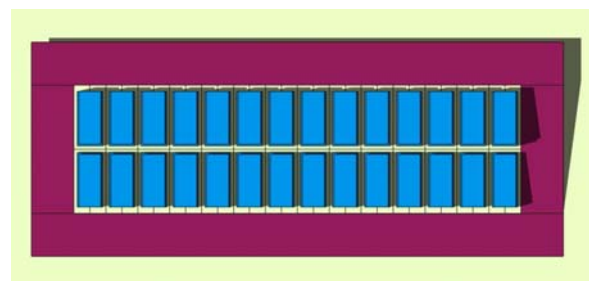


15 h



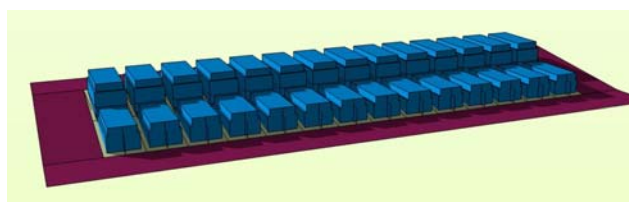
Solstício de verão

9 h

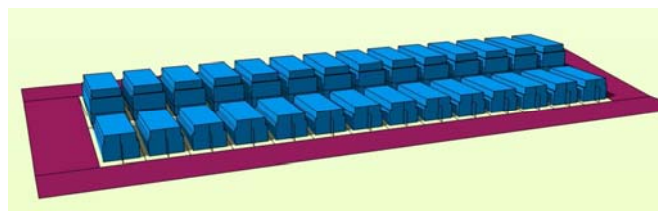


15 h

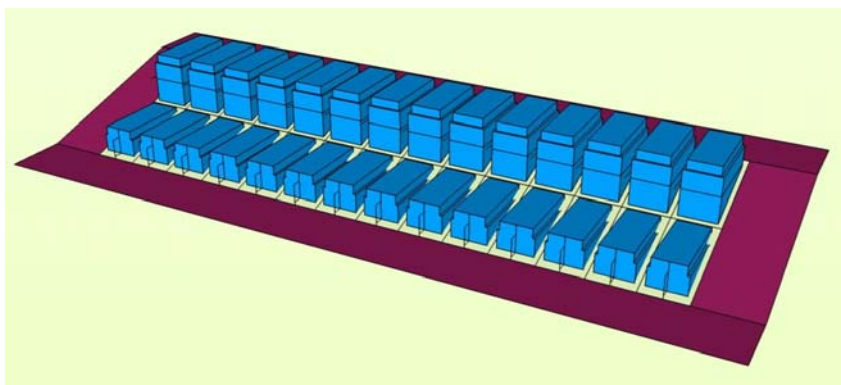
• insolação em perspectiva



solstício de inverno, três horas da tarde – perspectiva



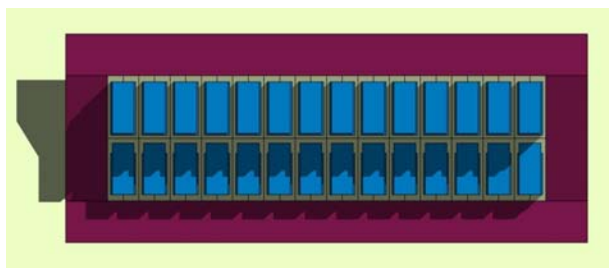
solstício de verão, três horas da tarde – perspectiva



3) INCLINAÇÃO DE 30% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: AFASTAMENTOS MÍNIMOS

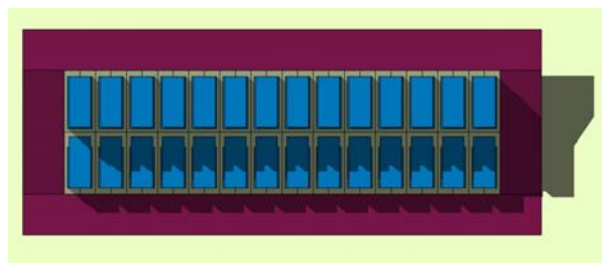
• volumetria da quadra

• insolação em planta

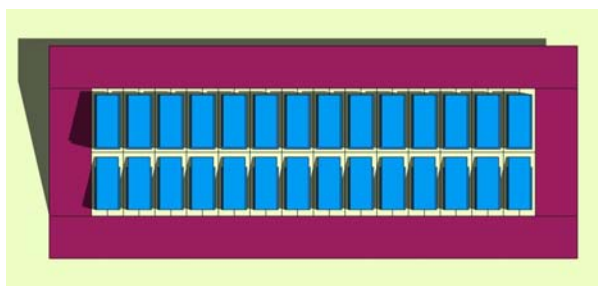


Solstício de inverno

9 h

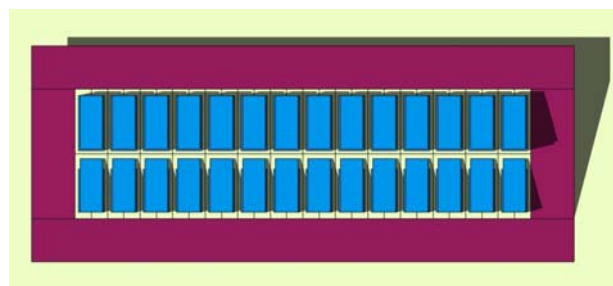


15 h



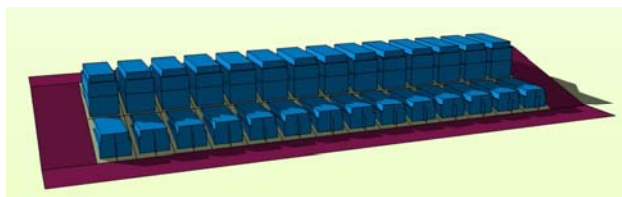
Solstício de verão

9 h

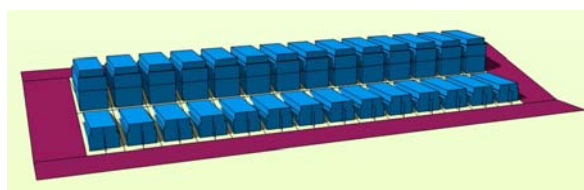


15 h

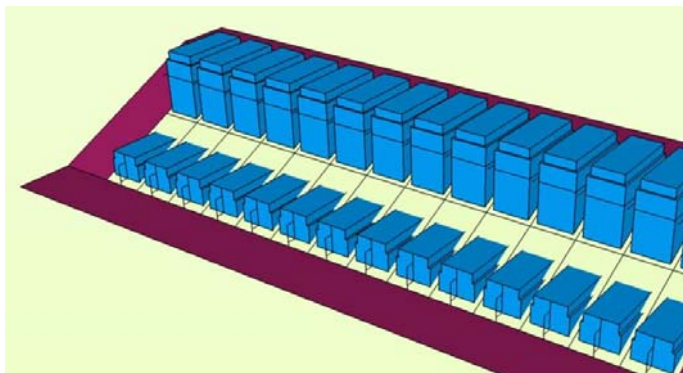
• insolação em perspectiva



solstício de inverno, três horas da tarde – perspectiva



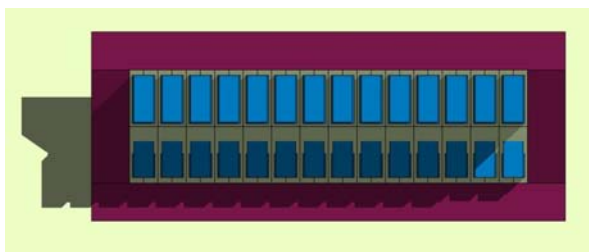
solstício de verão, três horas da tarde – perspectiva



4) INCLINAÇÃO DE 47% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: AFASTAMENTOS MÍNIMOS

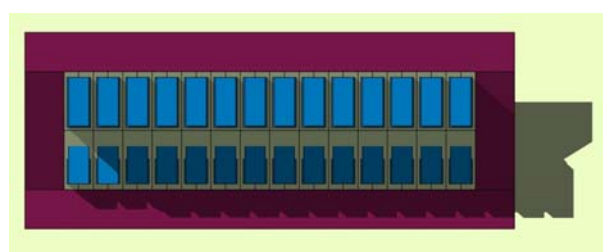
• **Volumetria da quadra**

• **insolação em planta**

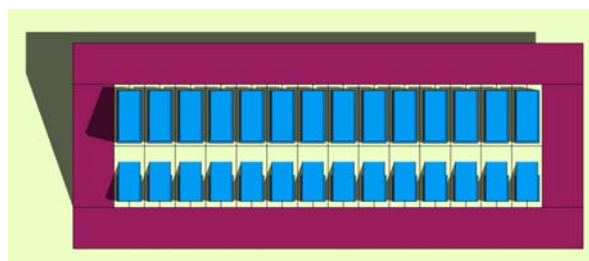


Solstício de inverno

9 h

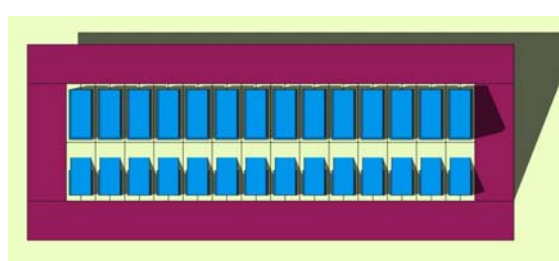


15 h



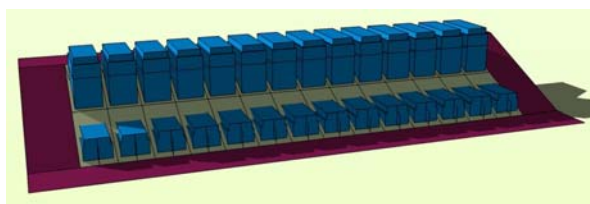
Solstício de verão

9 h

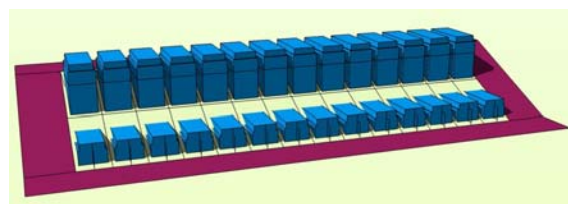


15 h

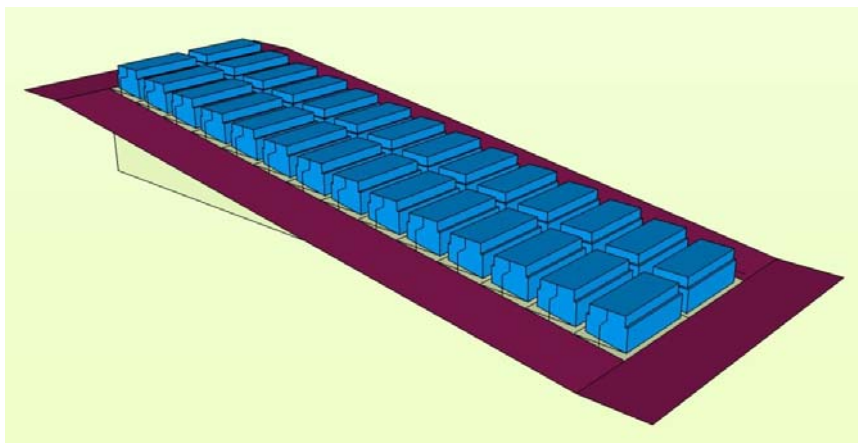
• **insolação em perspectiva**



solstício de inverno, três horas da tarde – perspectiva



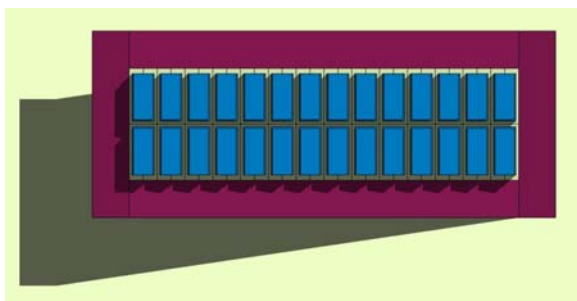
solstício de verão, três horas da tarde – perspectiva



5) INCLINAÇÃO DE 20% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: AFASTAMENTOS MÍNIMOS

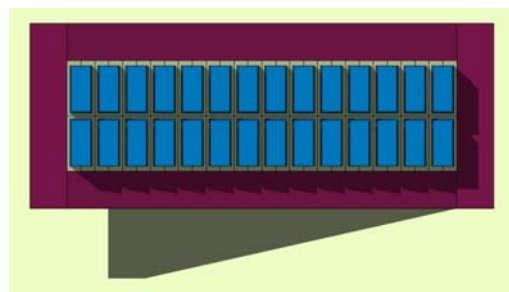
• volumetria da quadra

• insolação em planta

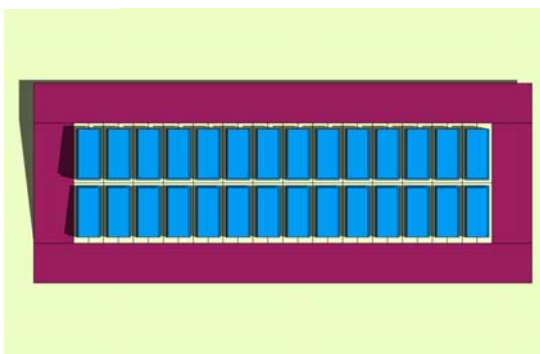


Solstício de inverno

9 h

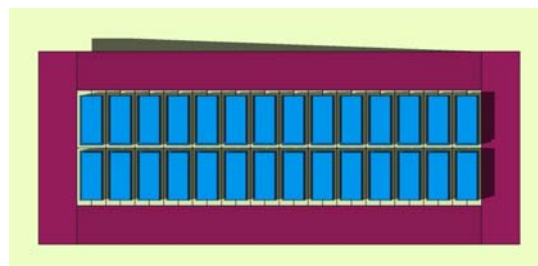


15 h



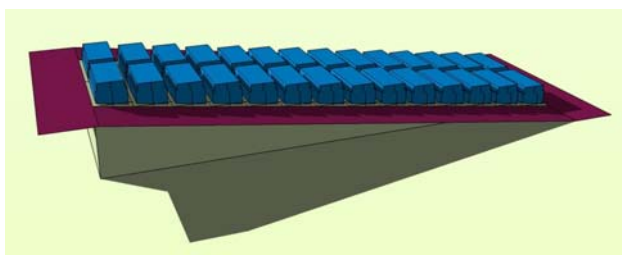
Solstício de verão

9 h

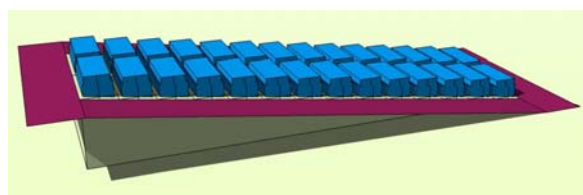


15 h

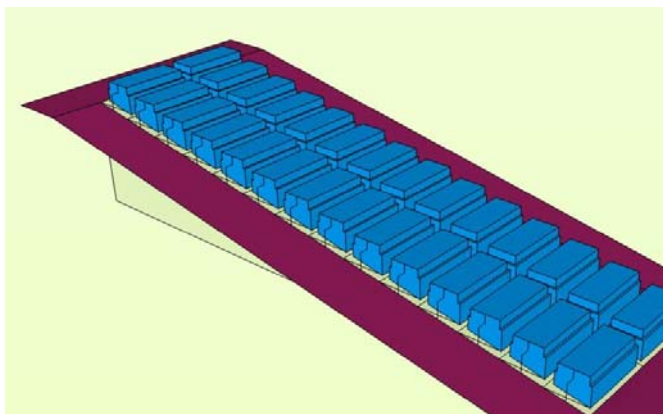
• insolação em perspectiva



solstício de inverno, três horas da tarde – perspectiva



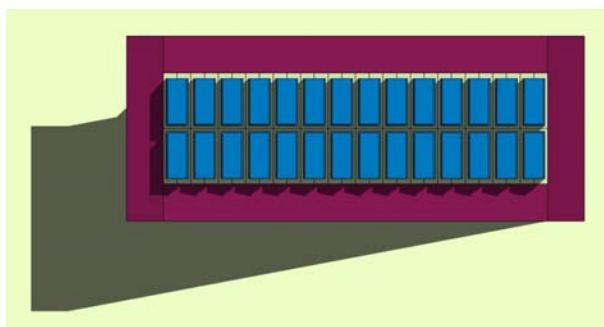
solstício de verão, três horas da tarde – perspectiva



6) INCLINAÇÃO DE 30% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM LOTE DO BURITIS: AFASTAMENTOS MÍNIMOS

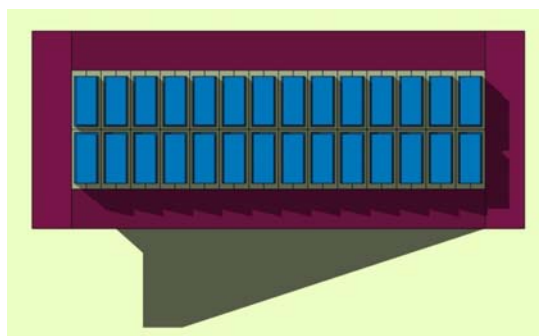
• volumetria da quadra

• insolação em planta

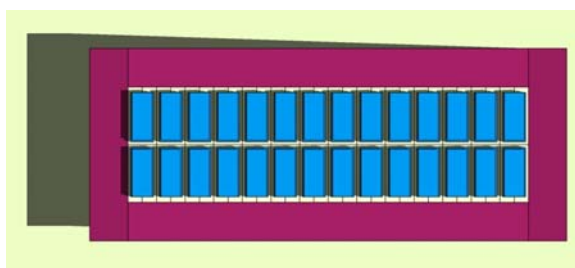


Solstício de inverno

9 h

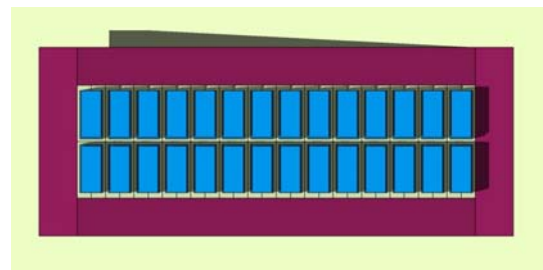


15 h



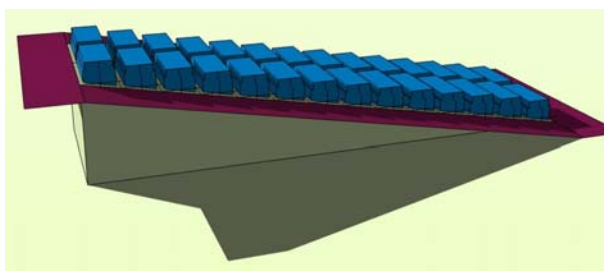
Solstício de verão

9 h

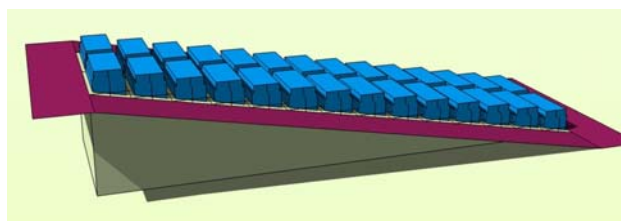


15 h

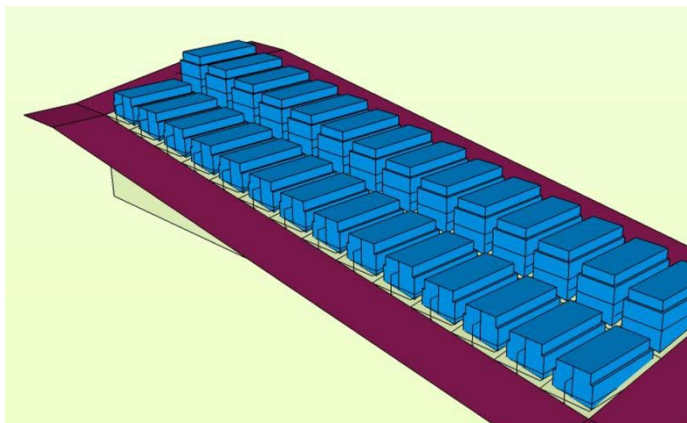
• insolação em perspectiva



solstício de inverno, três horas da tarde – perspectiva



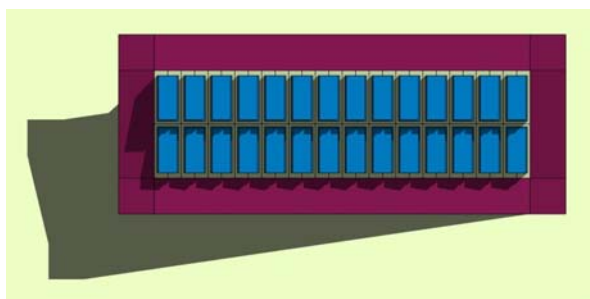
solstício de verão, três horas da tarde – perspectiva



**7) INCLINAÇÃO DE 15% EM
RELAÇÃO AO FUNDO E
20% EM RELAÇÃO À VIA:
QUADRA COM LOTE DO
BURITIS: AFASTAMENTOS
MÍNIMOS**

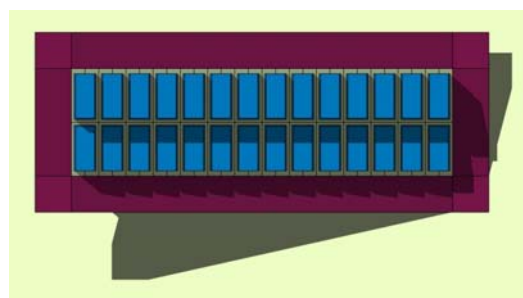
• volumetria da quadra

• insolação em planta

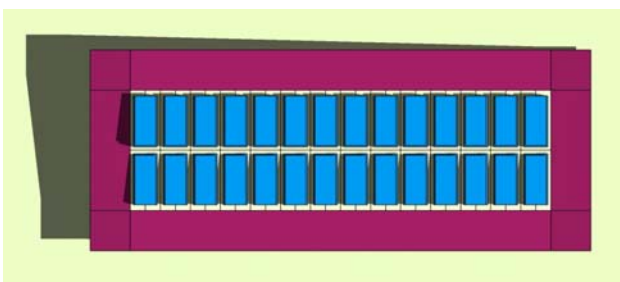


Solstício
de inverno

9 h

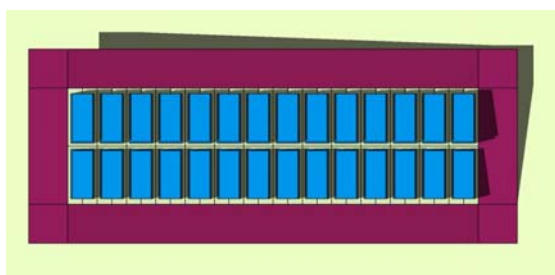


15 h



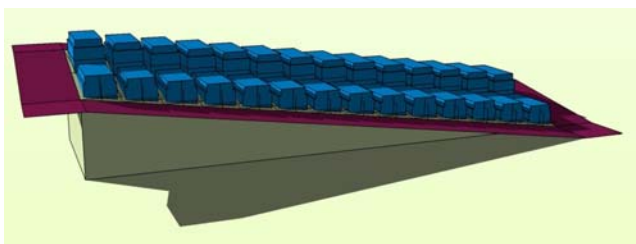
Solstício
de verão

9 h

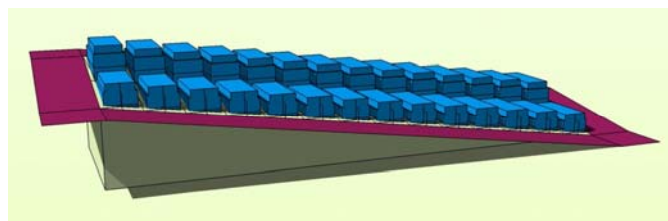


15 h

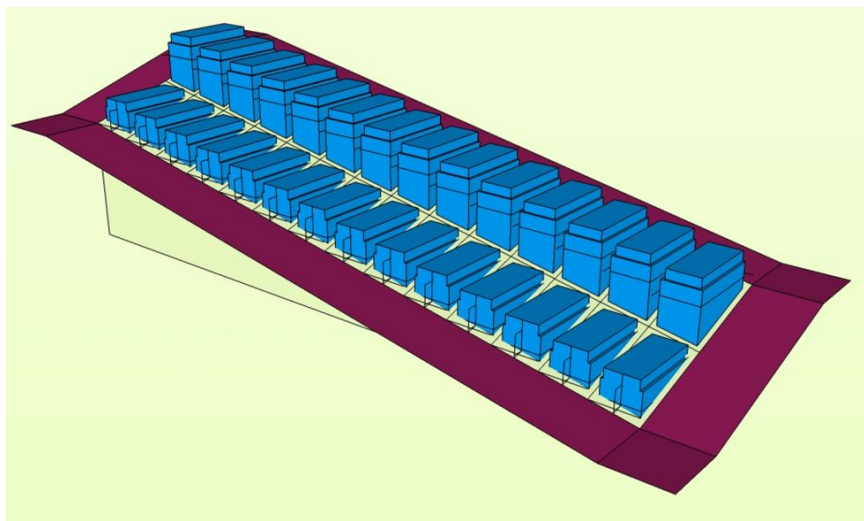
• insolação em perspectiva



solstício de inverno, três horas da
tarde – perspectiva



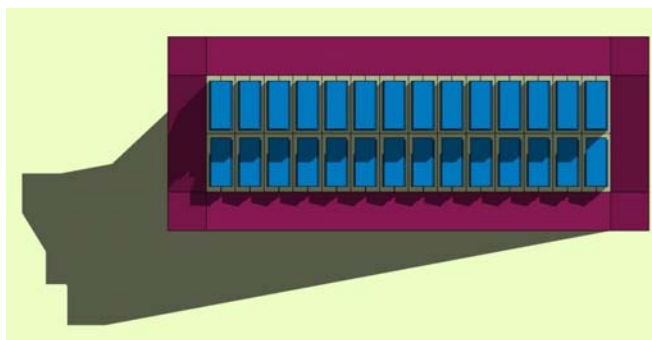
solstício de verão, três horas da tarde
– perspectiva



**8) INCLINAÇÃO DE 30% EM
RELAÇÃO AO FUNDO E
30% EM RELAÇÃO À VIA:
QUADRA COM LOTE DO
BURITIS: AFASTAMENTOS
MÍNIMOS**

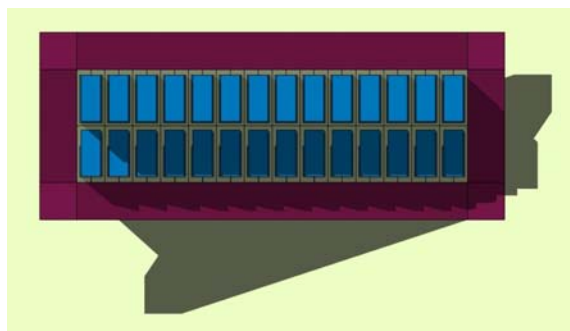
• volumetria da quadra

• insolação em planta

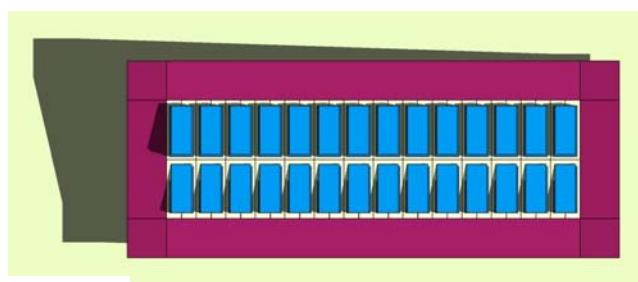


Solstício
de inverno

9 h

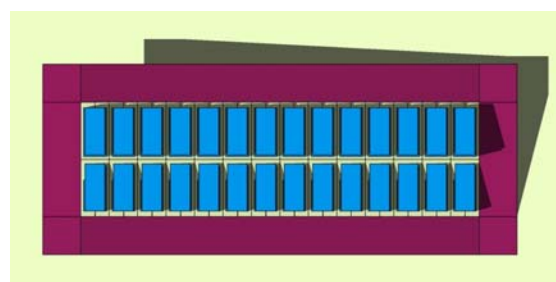


15 h



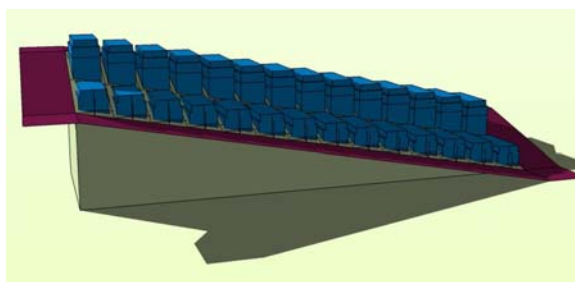
Solstício
de verão

9 h

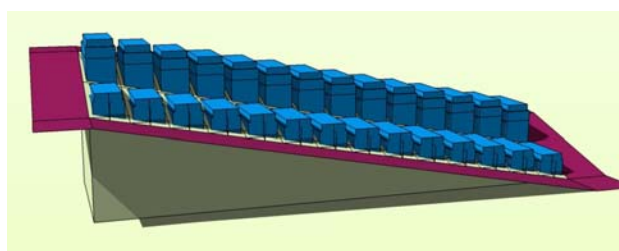


15 h

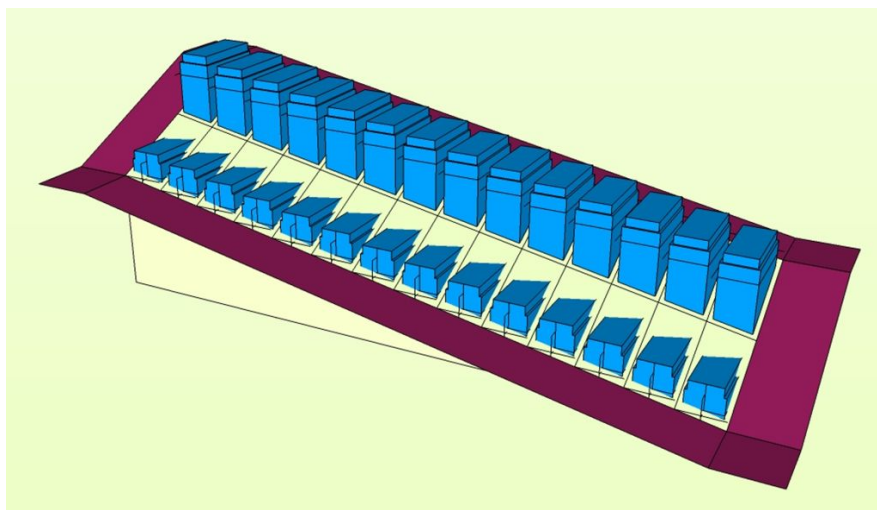
• insolação em perspectiva



solstício de inverno, três horas da
tarde – perspectiva



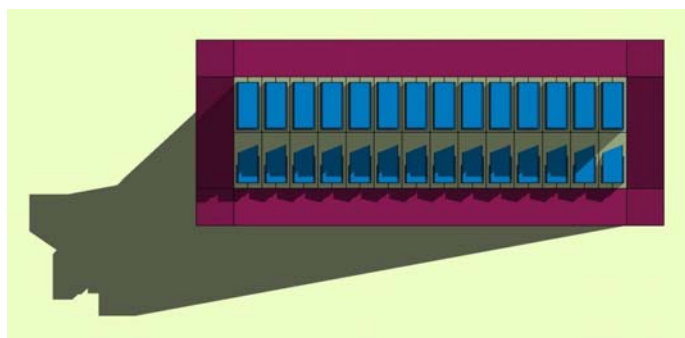
solstício de verão, três horas da tarde
– perspectiva



**9) INCLINAÇÃO DE 47% EM
RELAÇÃO AO FUNDO E
30% EM RELAÇÃO À VIA:
QUADRA COM LOTE DO
BURITIS: AFASTAMENTOS
MÍNIMOS**

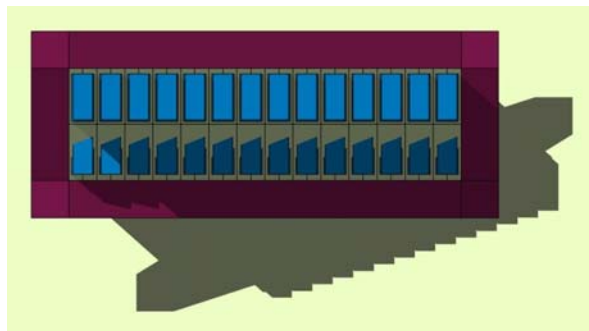
• volumetria da quadra

• insolação em planta

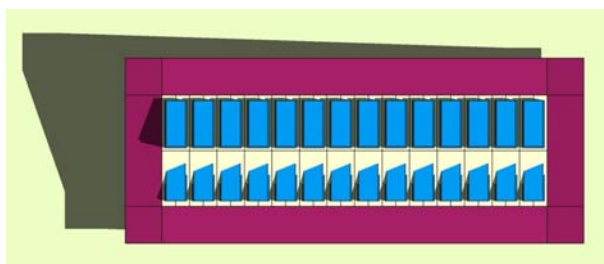


Solstício
de inverno

9 h

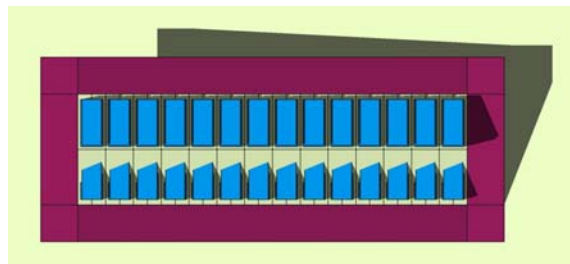


15 h



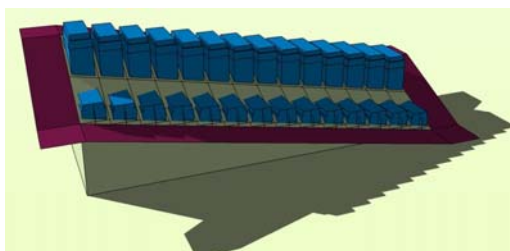
Solstício
de verão

9 h

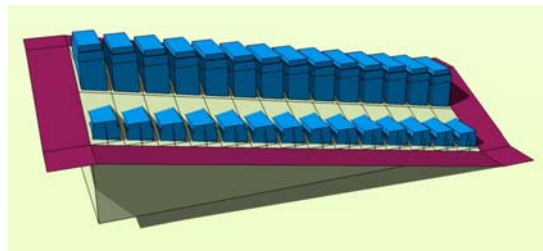


15 h

• insolação em perspectiva

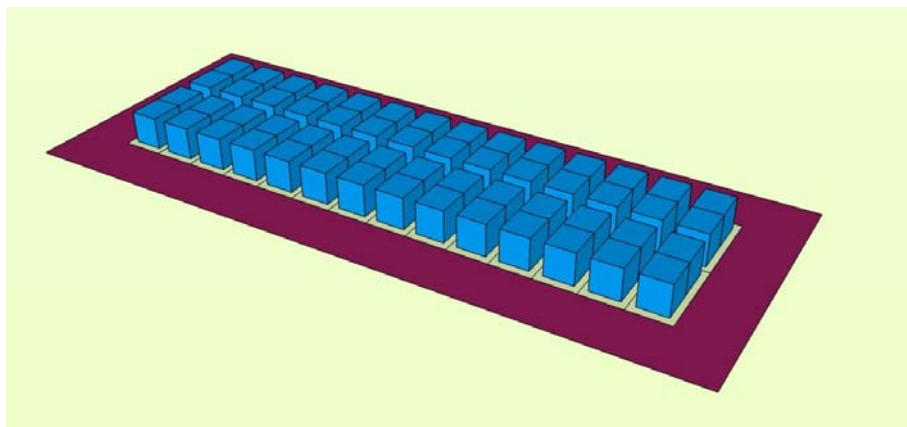


solstício de inverno, três horas da
tarde – perspectiva



solstício de verão, três horas da tarde
– perspectiva

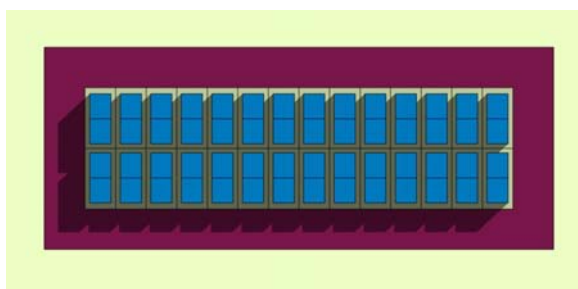
D- Quadra do Buritis: quatro pavimentos



**1) TERRENO PLANO:
QUADRA COM BURITIS:
QUATRO PAVIMENTOS**

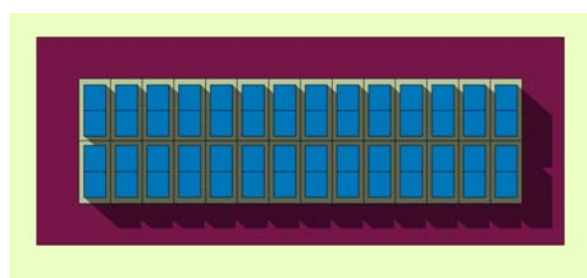
• volumetria da quadra

• insolação em planta

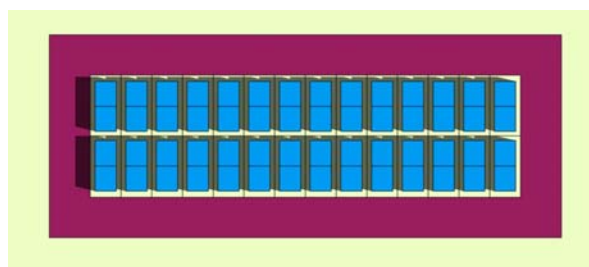


Solstício
de verão

9 h

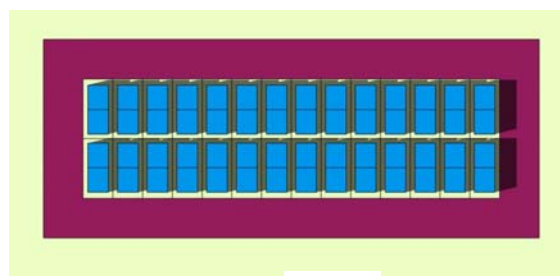


15 h



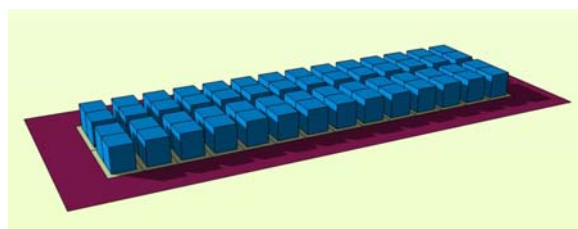
Solstício
de inverno

9 h

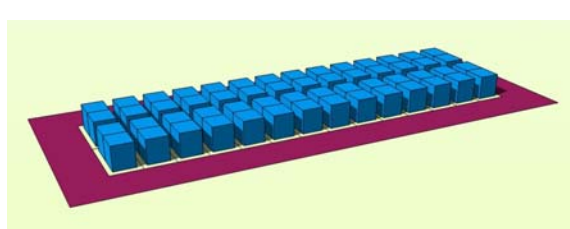


15 h

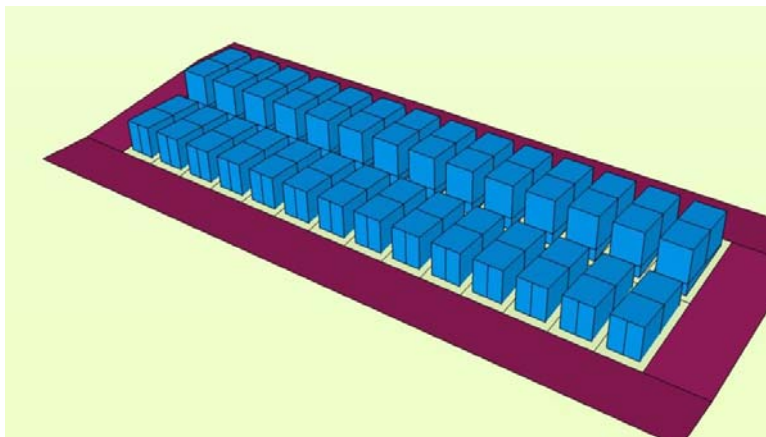
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



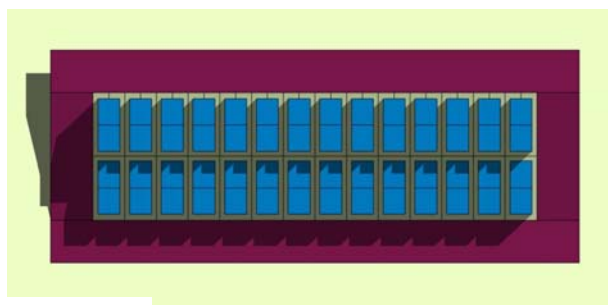
Solstício de verão 15h
Perspectiva



2) INCLINAÇÃO DE 15% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA COM BURITIS: QUATRO PAVIMENTOS

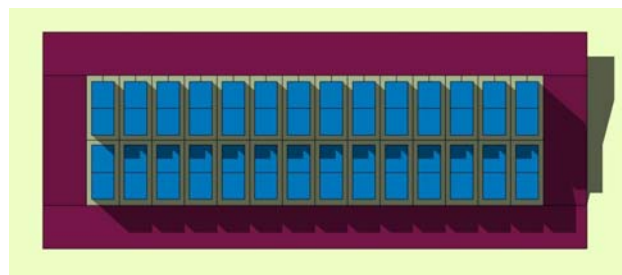
• volumetria da quadra

• insolação em planta

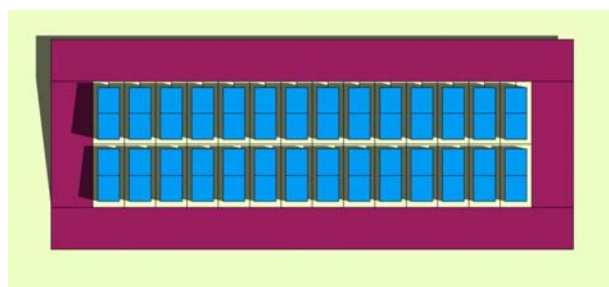


Solstício de verão

9 h

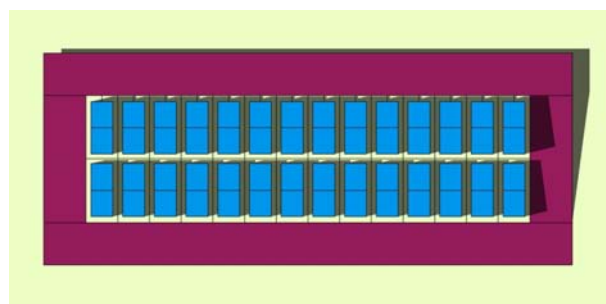


15 h



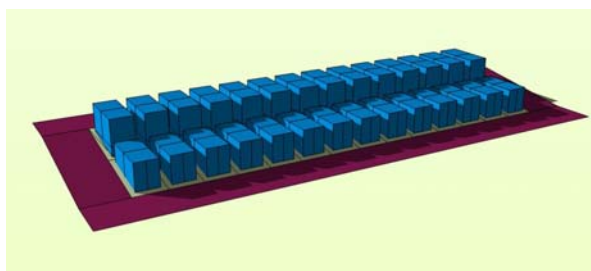
Solstício de inverno

9 h

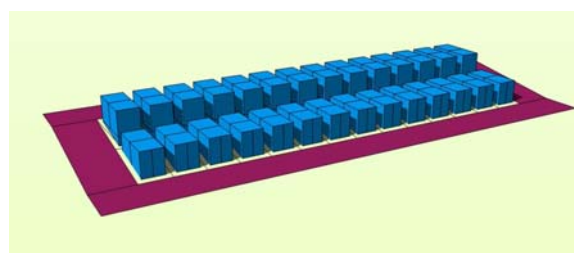


15 h

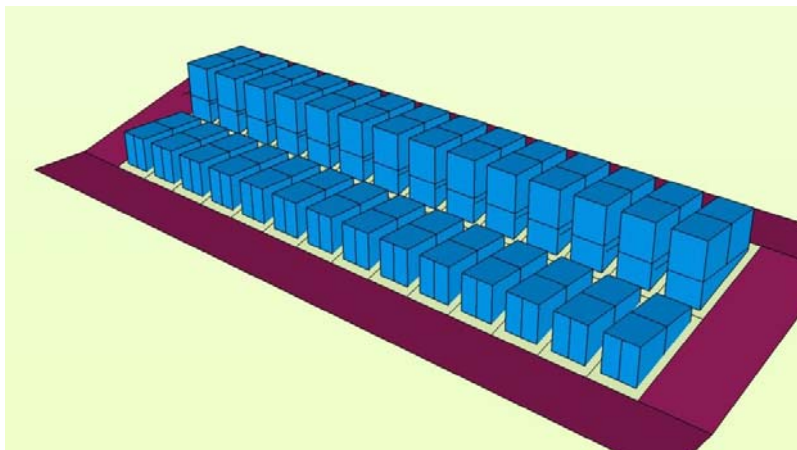
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



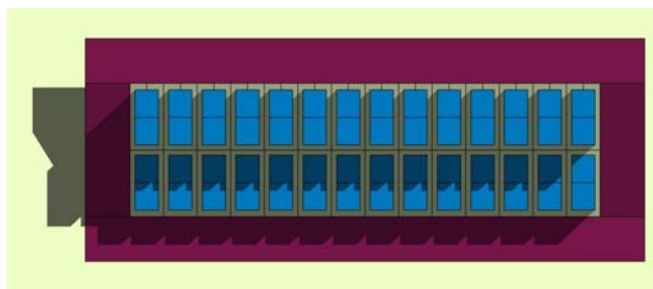
Solstício de verão 15h
Perspectiva



**3) INCLINAÇÃO DE 30%
EM RELAÇÃO AO
FUNDO: QUADRA COM
BURITIS: QUATRO
PAVIMENTOS**

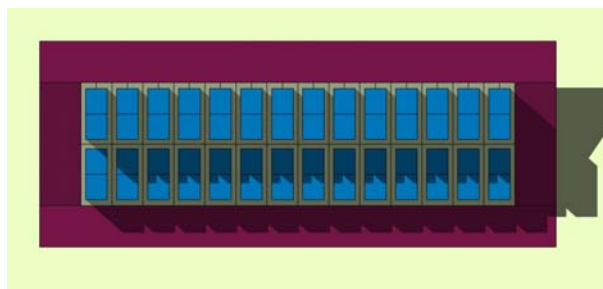
• volumetria da quadra

• insolação em planta

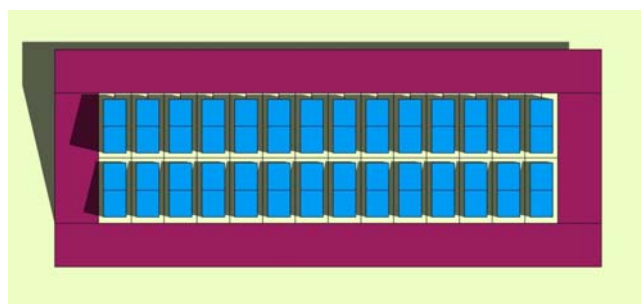


Solstício
de verão

9 h

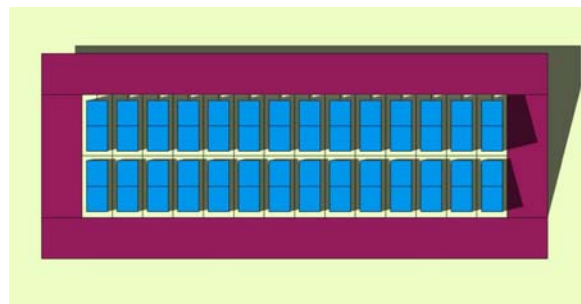


15 h



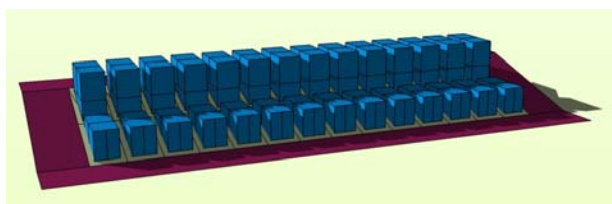
Solstício
de inverno

9 h

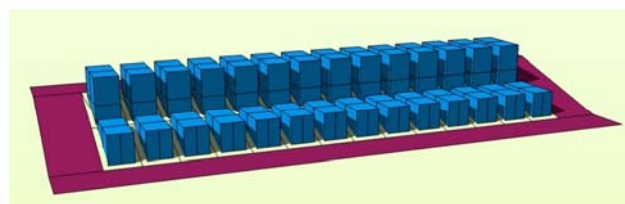


15 h

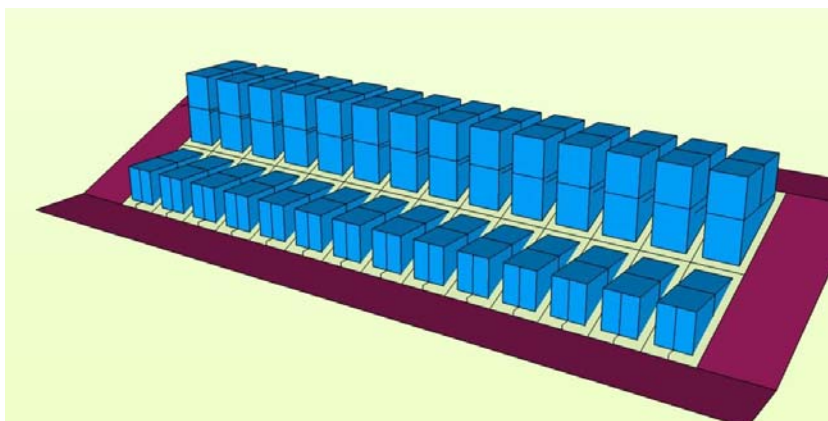
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



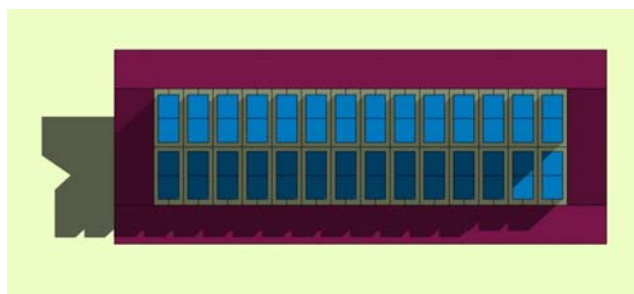
Solstício de verão 15h
Perspectiva



**4) INCLINAÇÃO DE 47%
EM RELAÇÃO AO
FUNDO: QUADRA COM
BURITIS: QUATRO
PAVIMENTOS**

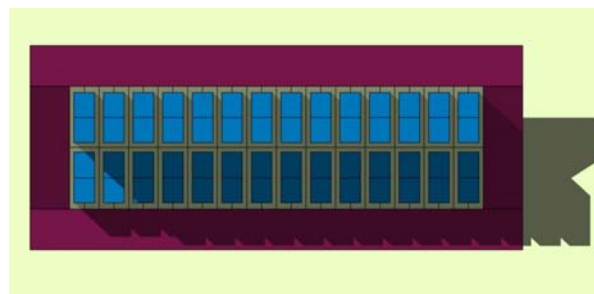
• volumetria da quadra

• insolação em planta

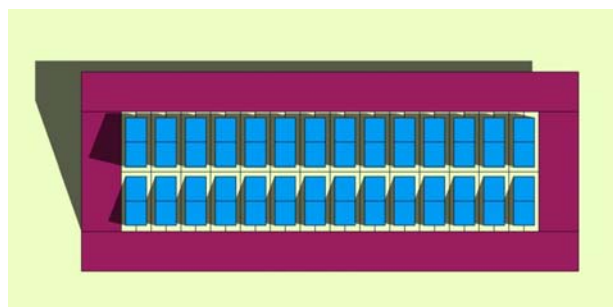


Solstício
de verão

9 h

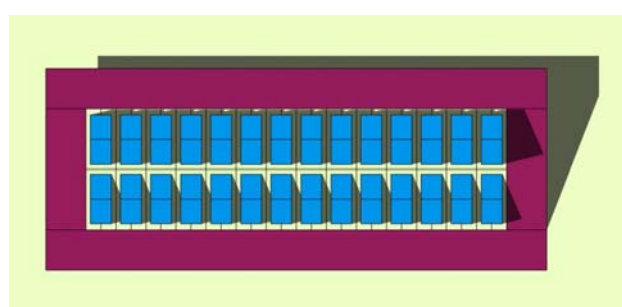


15 h



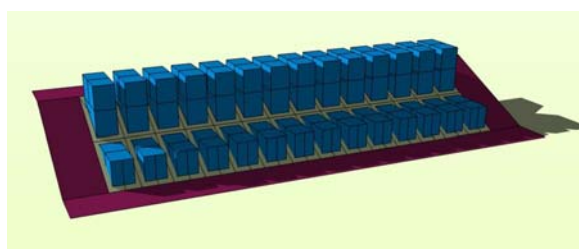
Solstício
de inverno

9 h

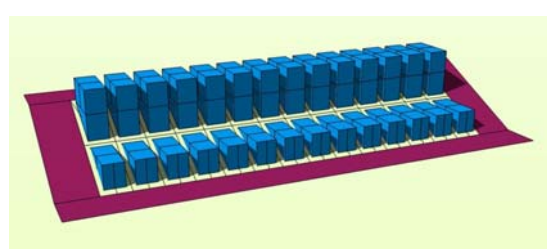


15 h

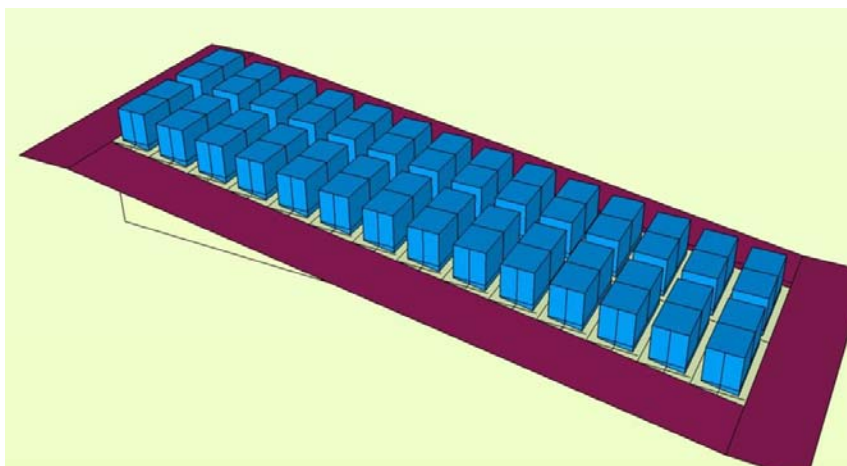
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



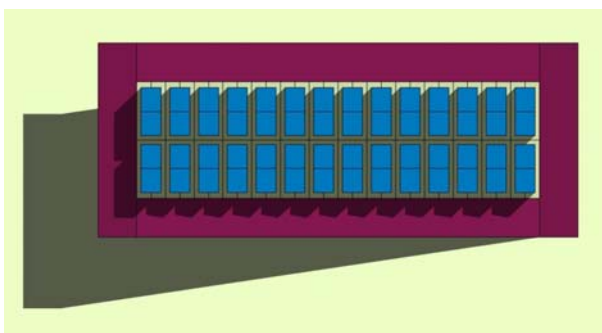
Solstício de verão 15h
Perspectiva



**5) INCLINAÇÃO DE 20%
EM RELAÇÃO À VIA:
QUADRA COM BURITIS:
QUATRO PAVIMENTOS**

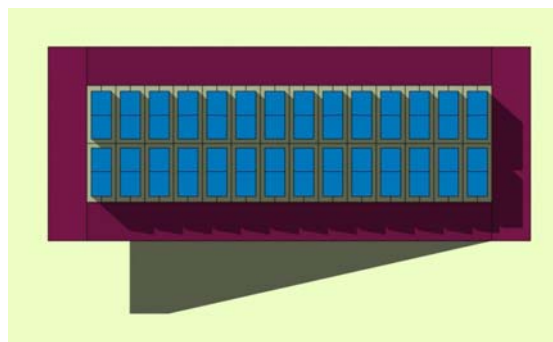
• volumetria da quadra

• insolação em planta

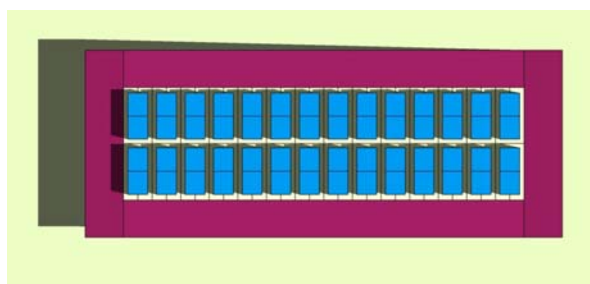


Solstício
de verão

9 h

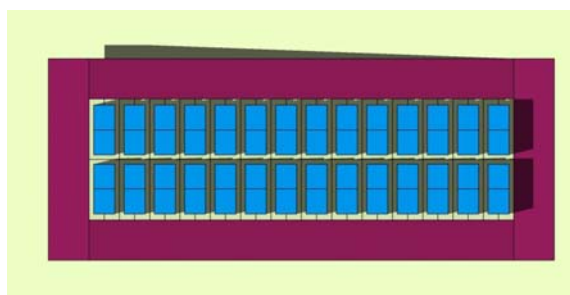


15 h



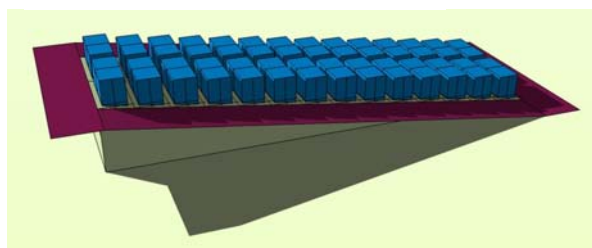
Solstício
de inverno

9 h

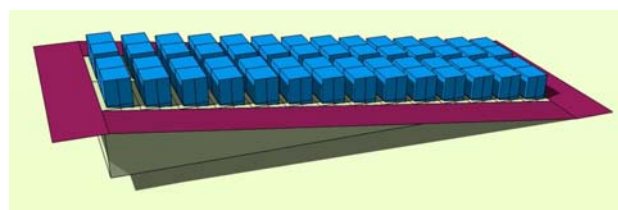


15 h

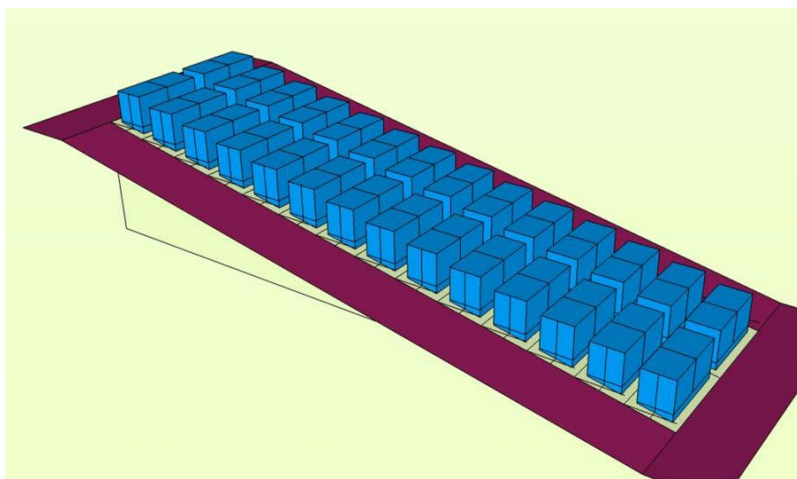
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



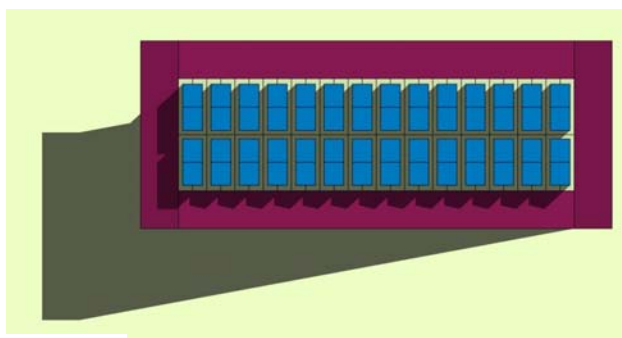
Solstício de verão 15h
Perspectiva



**6) INCLINAÇÃO DE 30%
EM RELAÇÃO À VIA:
QUADRA COM BURITIS:
QUATRO PAVIMENTOS**

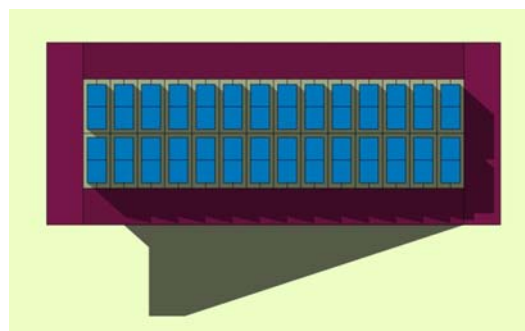
• volumetria da quadra

• insolação em planta

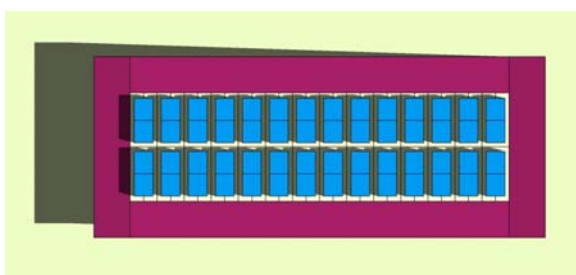


Solstício
de verão

9 h

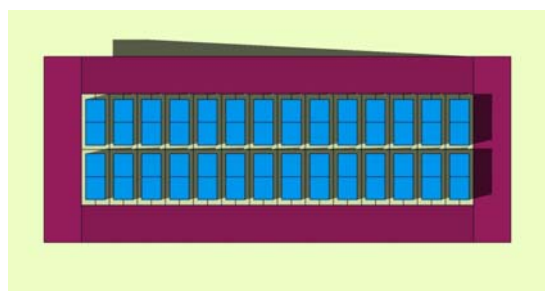


15 h



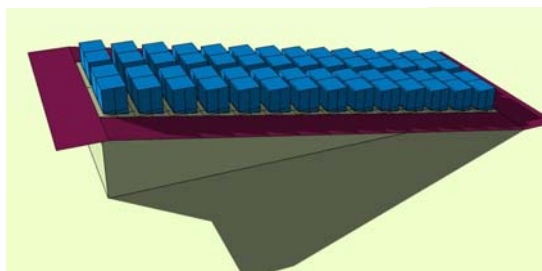
Solstício
de inverno

9 h

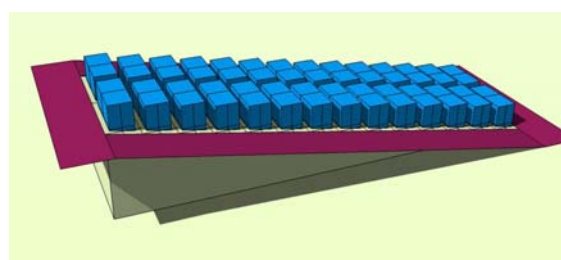


15 h

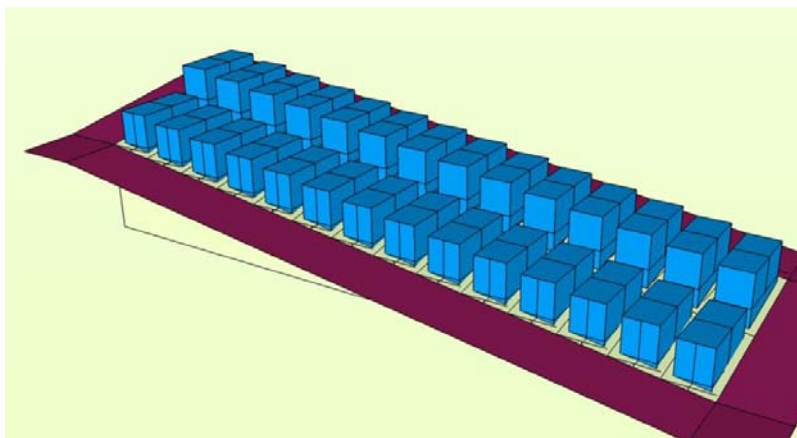
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



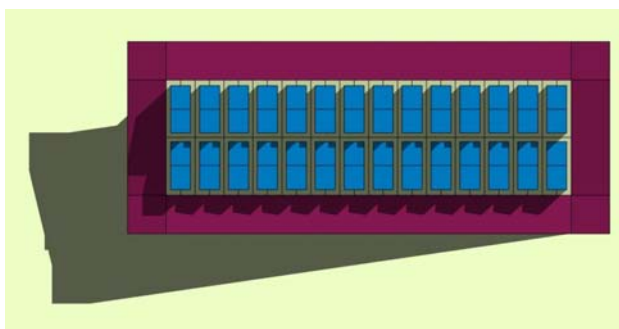
Solstício de verão 15h
Perspectiva



7) INCLINAÇÃO COMPOSTA COM 15% DE INCLINAÇÃO EM RELAÇÃO AO FUNDO E 20% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM BURITIS: QUATRO PAVIMENTOS

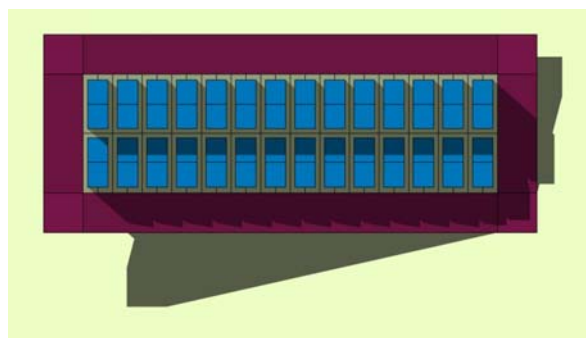
• volumetria da quadra

• insolação em planta

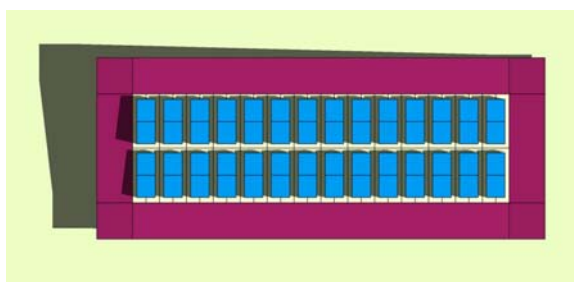


Solstício de verão

9 h

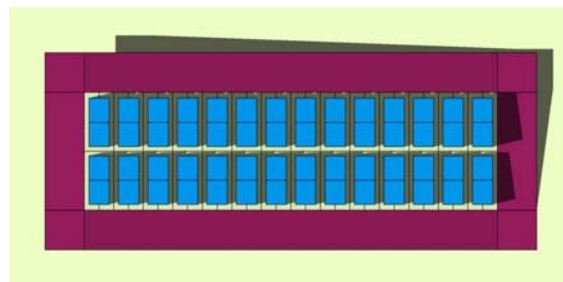


15 h



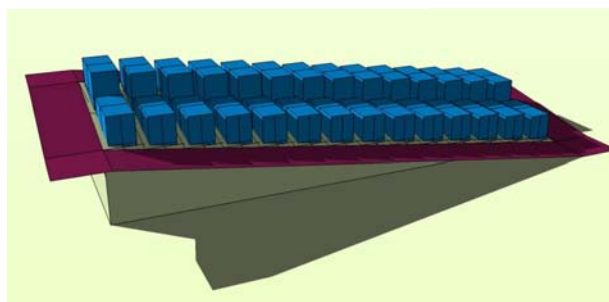
Solstício de inverno

9 h

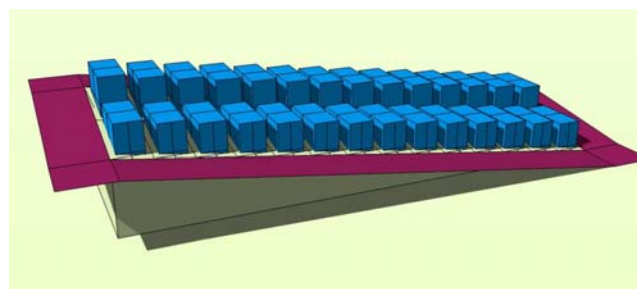


15 h

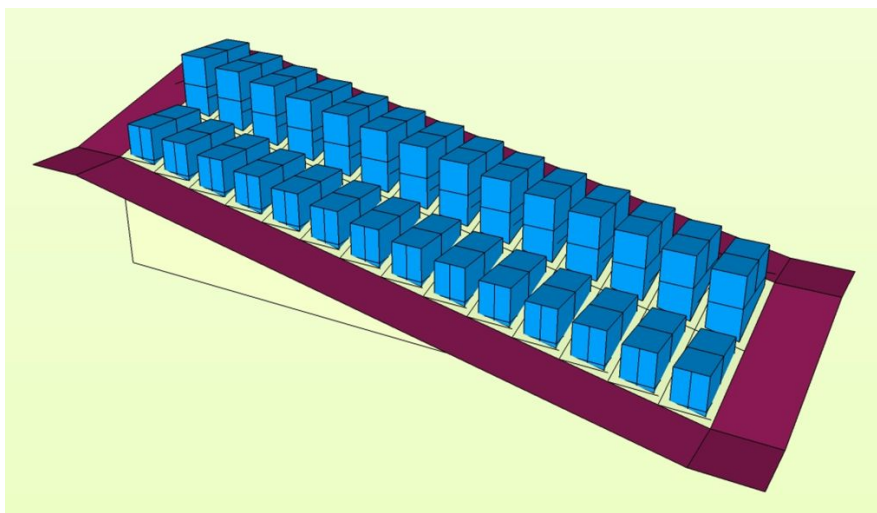
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



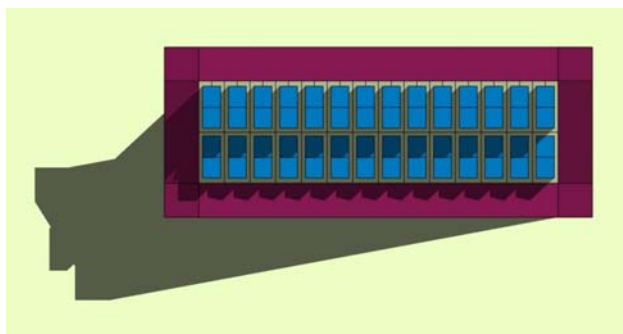
Solstício de verão 15h
Perspectiva



8) INCLINAÇÃO COMPOSTA COM 30 DE INCLINAÇÃO EM RELAÇÃO AO FUNDO E 3% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA COM BURITIS: QUATRO PAVIMENTOS

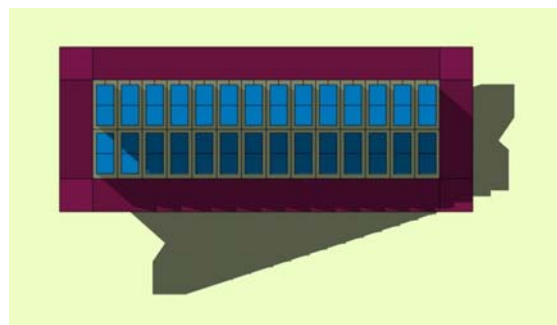
• volumetria da quadra

• insolação em planta

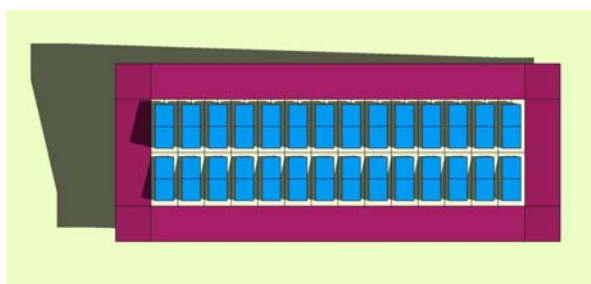


Solstício de verão

9 h

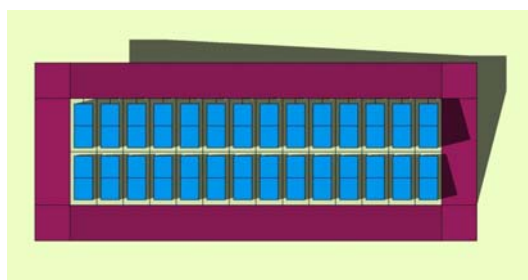


15 h



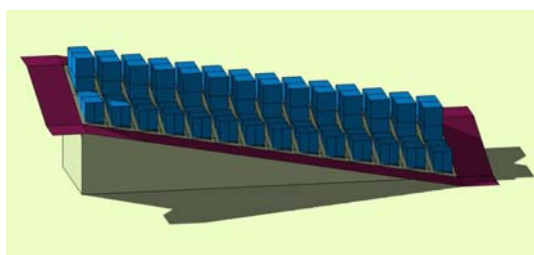
Solstício de inverno

9 h

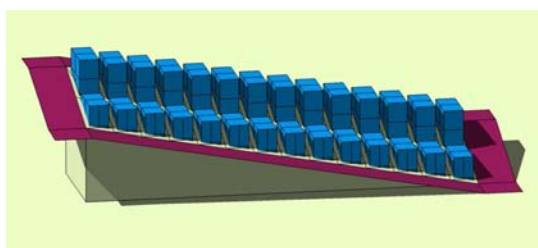


15 h

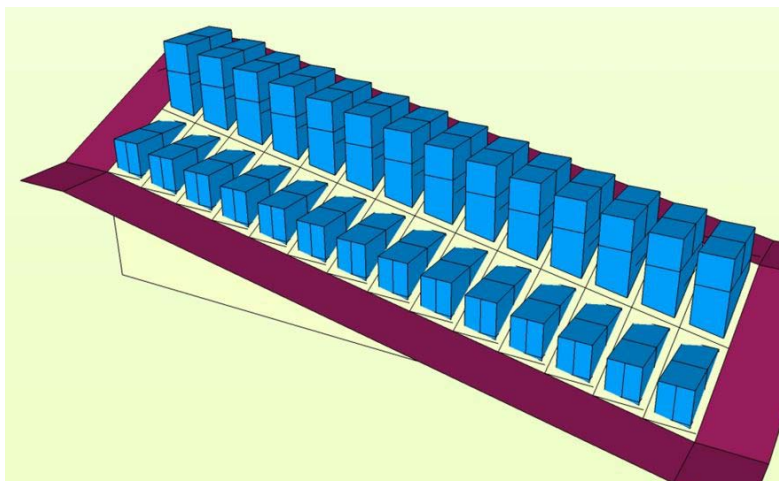
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



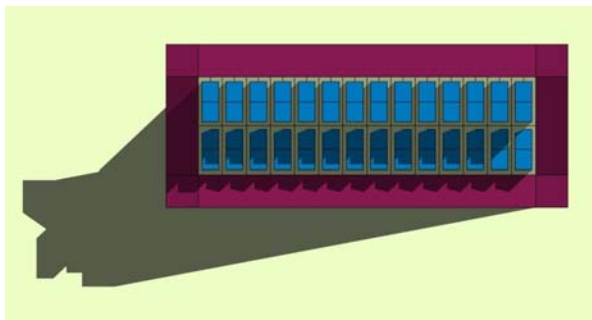
Solstício de verão 15h
Perspectiva



**9) INCLINAÇÃO
COMPOSTA COM 47%
EM RELAÇÃO AO
FUNDO E 30% EM
RELAÇÃO À VIA:
QUADRA COM BURITIS:
QUATRO PAVIMENTOS**

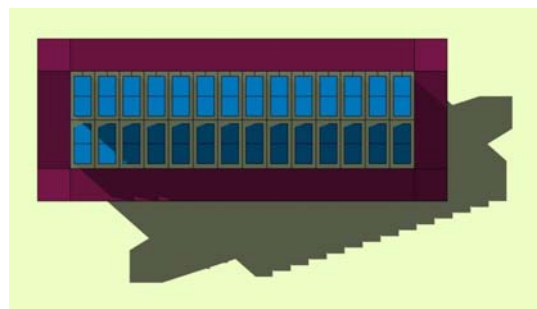
• volumetria da quadra

• insolação em planta

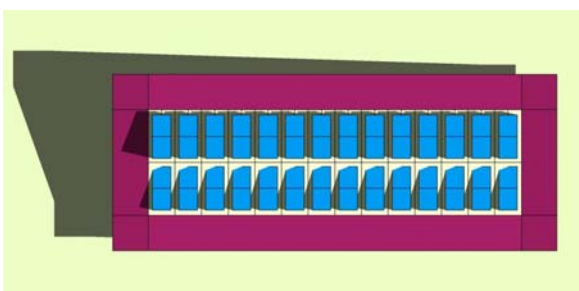


Solstício
de verão

9 h

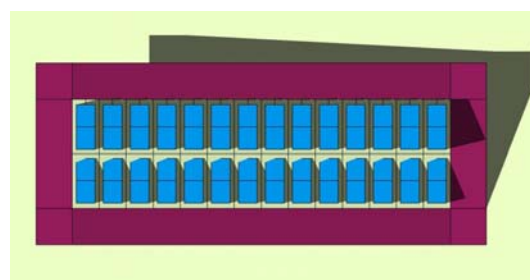


15 h



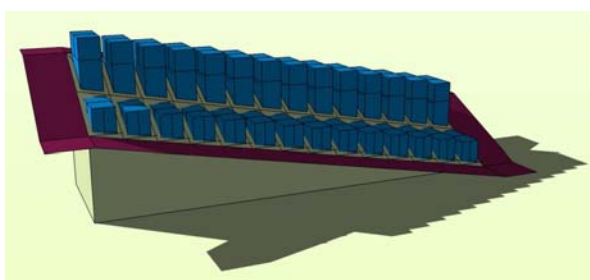
Solstício
de inverno

9 h

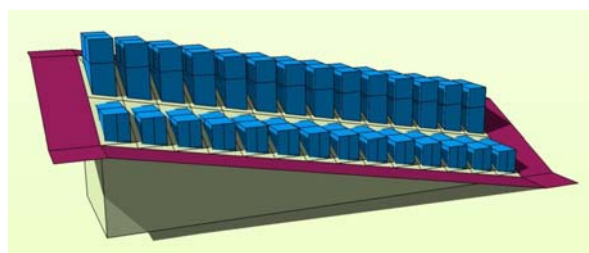


15 h

• insolação em perspectiva

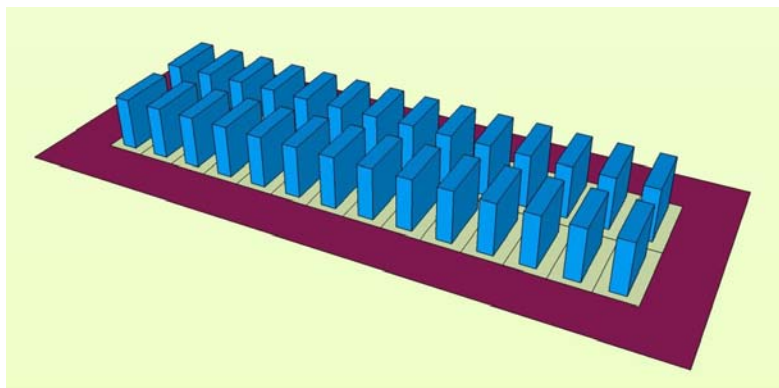


Solstício de inverno 15h
Perspectiva



Solstício de verão 15h
Perspectiva

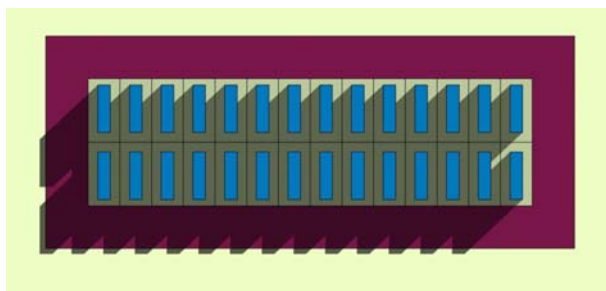
E- Quadra do Buritis: sete pavimentos



1) TERRENO PLANO: QUADRA DO BURITIS: SETE PAVIMENTOS

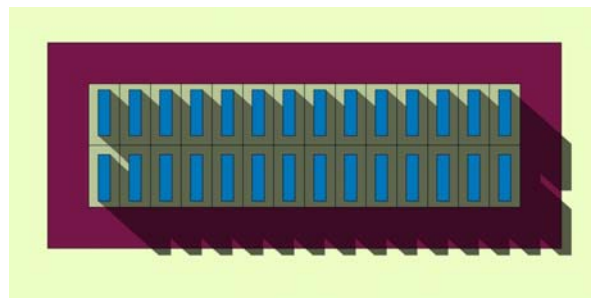
- volumetria da quadra

- insolação em planta

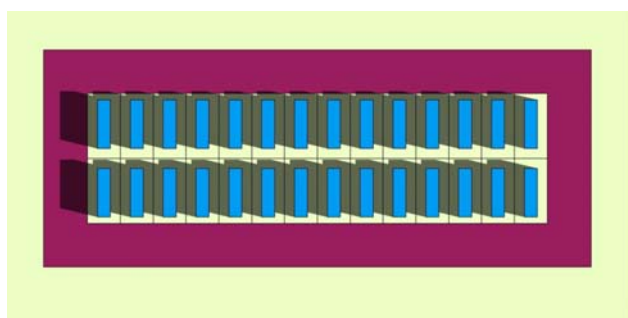


Solstício
de verão

9 h

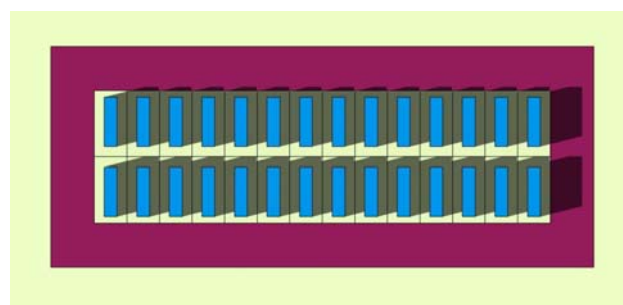


15 h



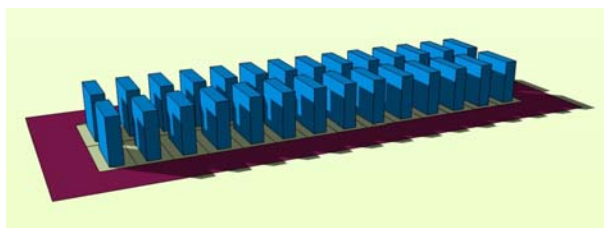
Solstício
de inverno

9 h

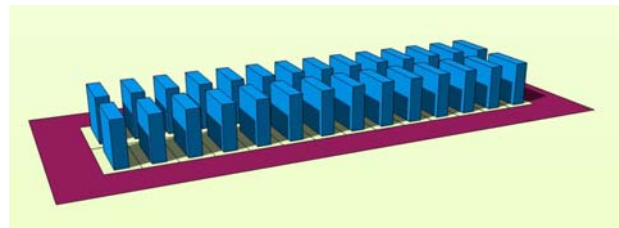


15 h

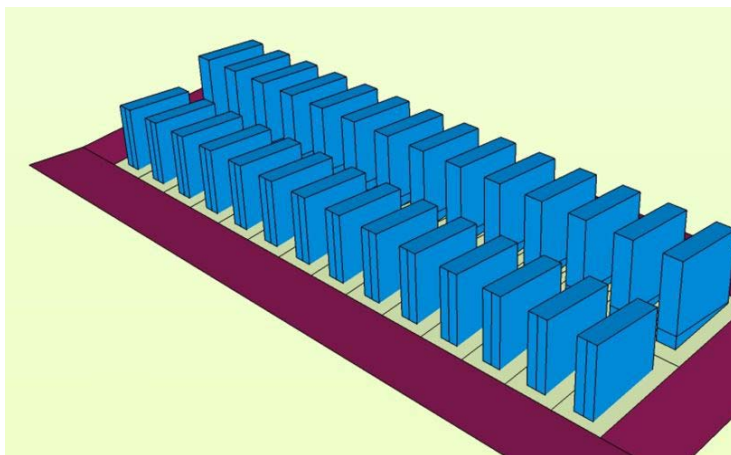
- insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



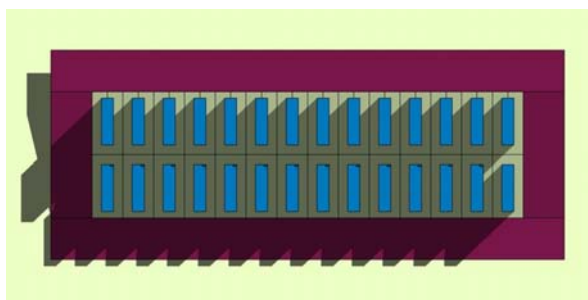
Solstício de verão 15h
Perspectiva



**2) INCLINAÇÃO DE
15%: QUADRA DO
BURITIS: SETE
PAVIMENTOS**

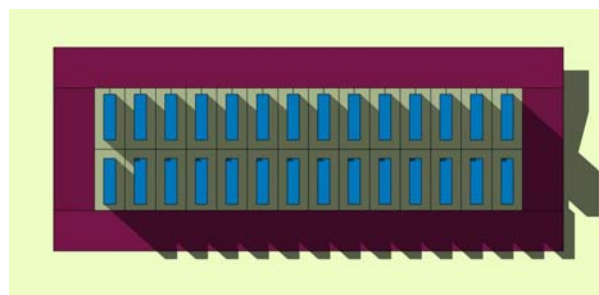
- volumetria da quadra

- insolação em planta

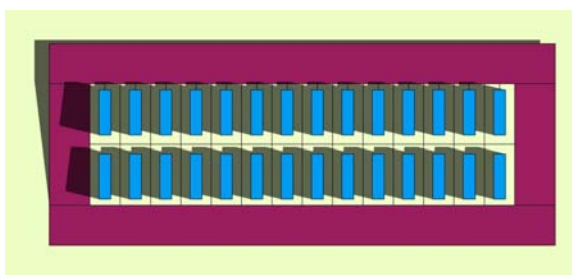


Solstício
de verão

9 h

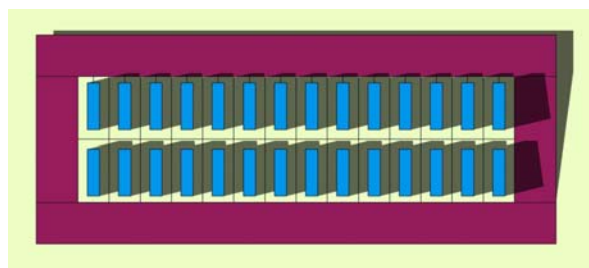


15 h



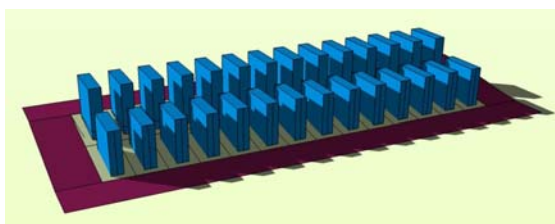
Solstício de
inverno

9 h

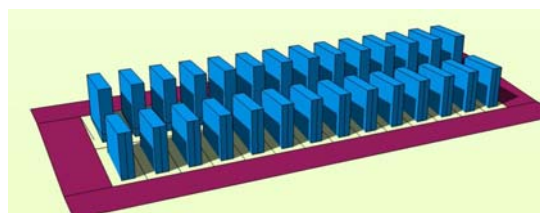


15 h

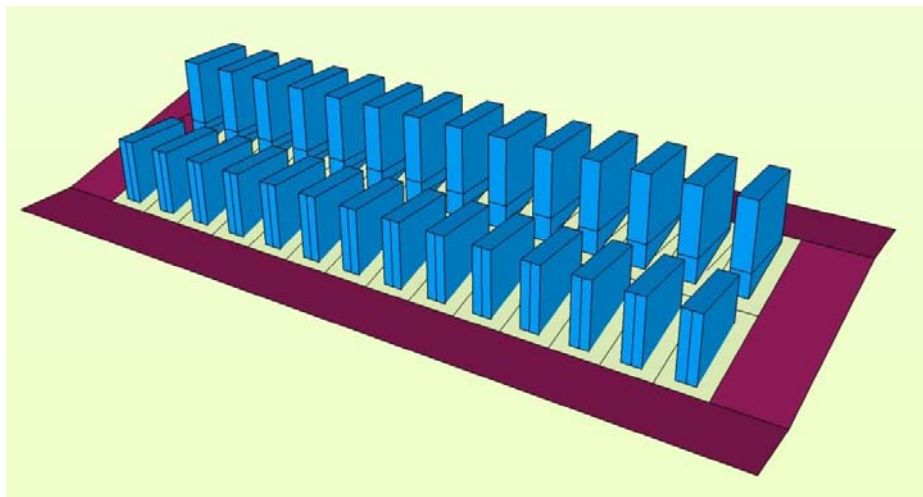
- insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



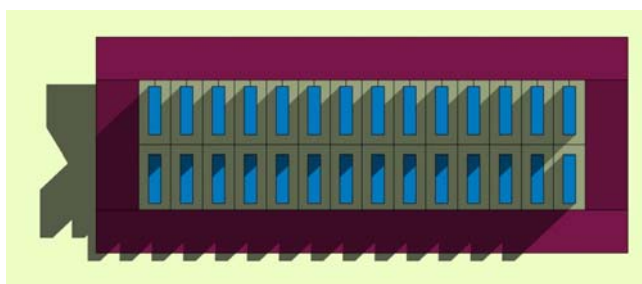
Solstício de verão 15h
Perspectiva



3) INCLINAÇÃO DE 30%: QUADRA DO BURITIS: SETE PAVIMENTOS

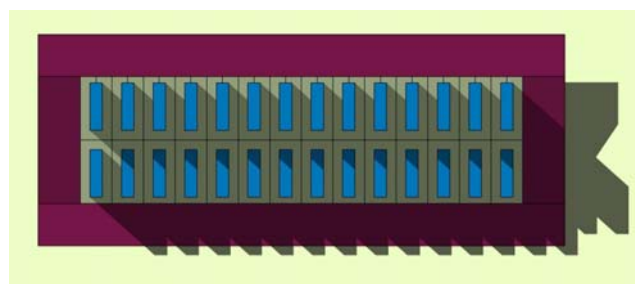
• volumetria da quadra

• insolação em planta

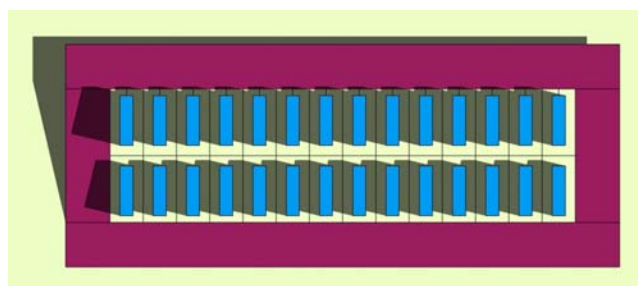


Solstício de verão

9 h

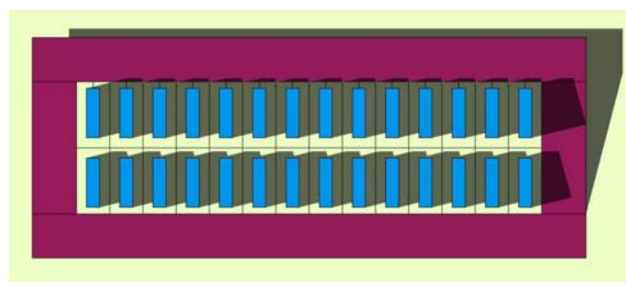


15 h



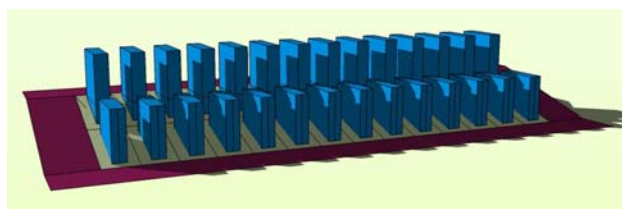
Solstício de inverno

9 h

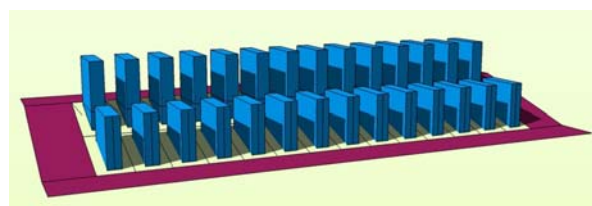


15 h

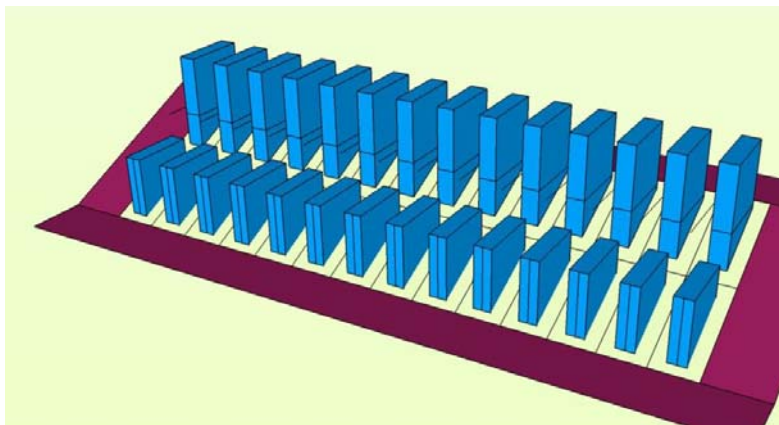
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



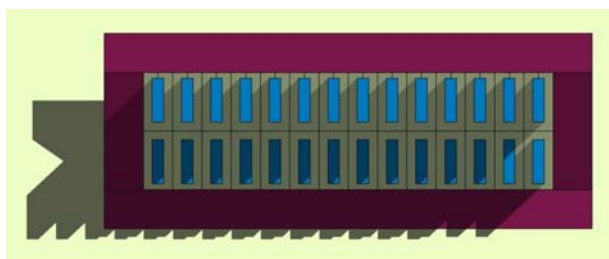
Solstício de verão 15h
Perspectiva



4) INCLINAÇÃO DE 47%: QUADRA DO BURITIS: SETE PAVIMENTOS

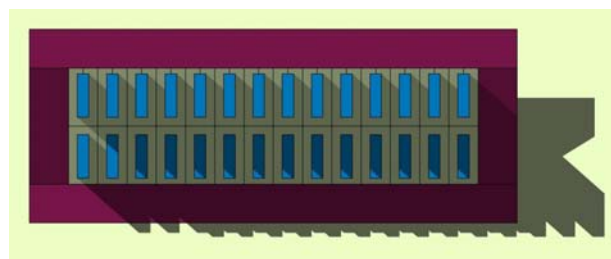
- volumetria da quadra

- insolação em planta

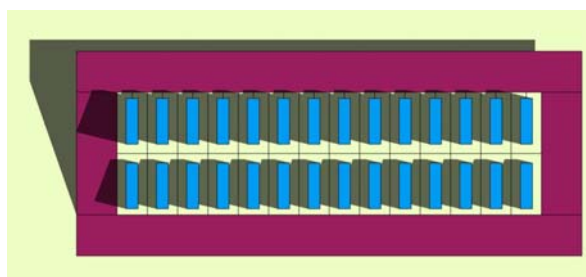


Solstício de verão

9 h

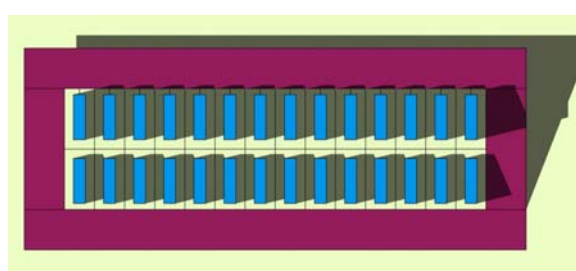


15 h



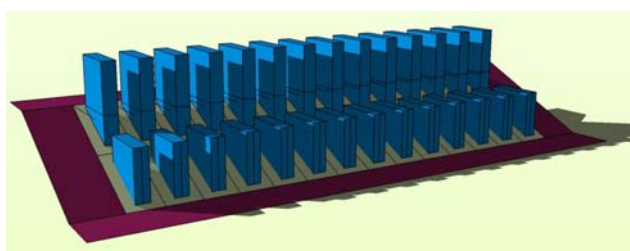
Solstício de inverno

9 h

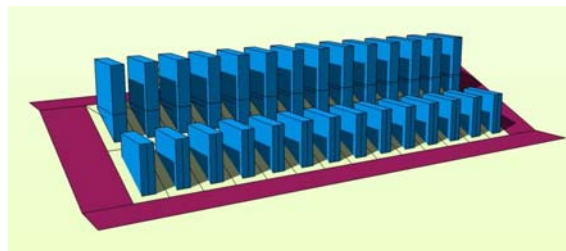


15 h

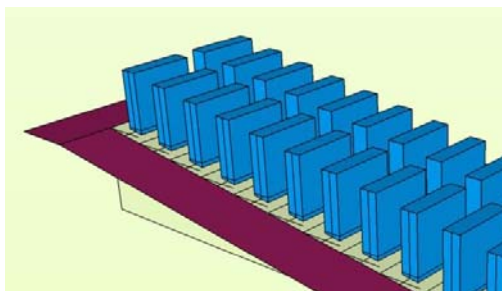
- insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



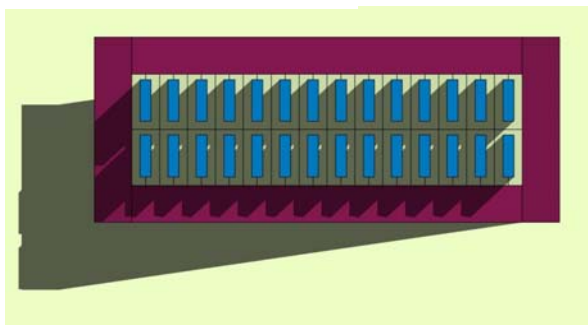
Solstício de verão 15h
Perspectiva



**5) INCLINAÇÃO DE 20%
EM RELAÇÃO À VIA:
QUADRA DO BURITIS:
SETE PAVIMENTOS**

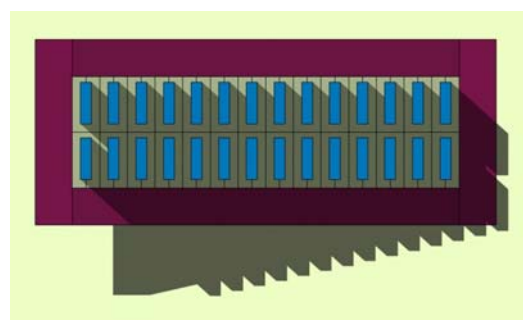
• volumetria da quadra

• insolação em planta

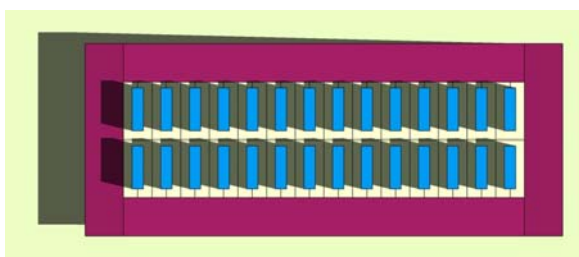


Solstício
de verão

9 h

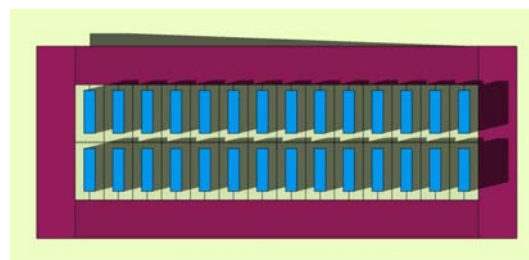


15 h



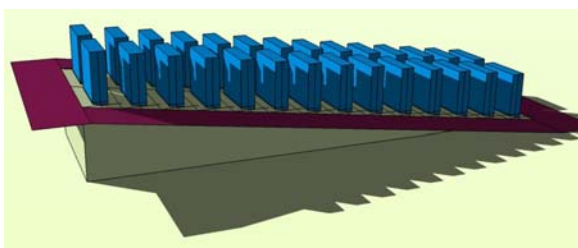
Solstício
de inverno

9 h

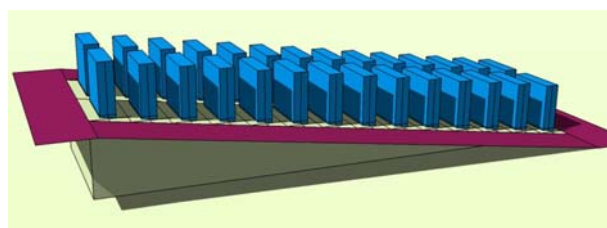


15 h

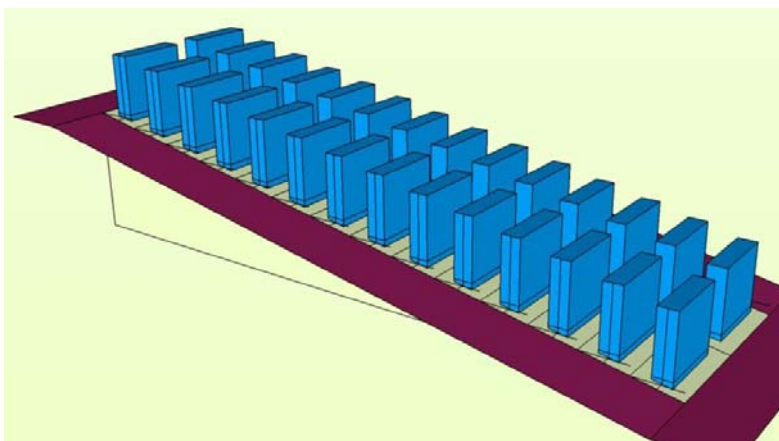
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



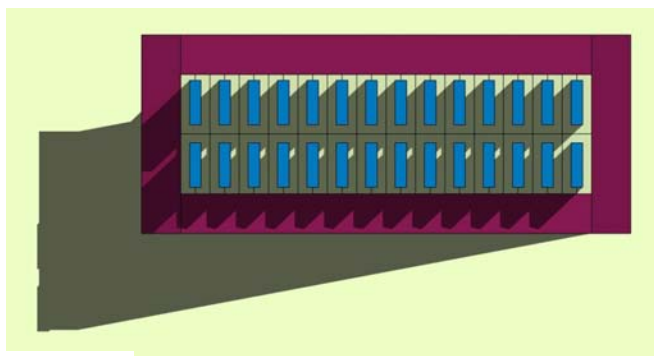
Solstício de verão 15h
Perspectiva



**6) INCLINAÇÃO DE 30%
EM RELAÇÃO À VIA:
QUADRA DO BURITIS:
SETE PAVIMENTOS**

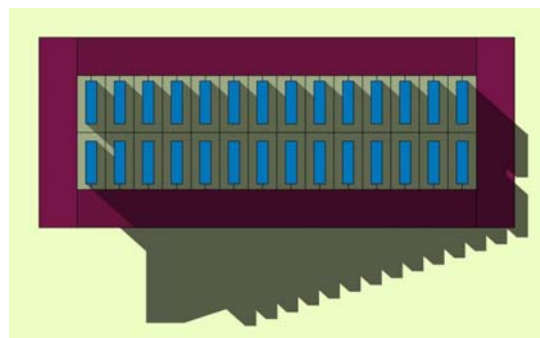
• volumetria da quadra

• insolação em planta

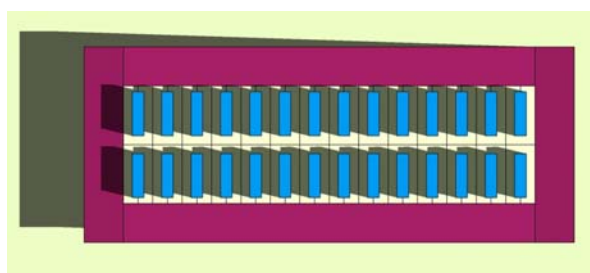


Solstício
de verão

9 h

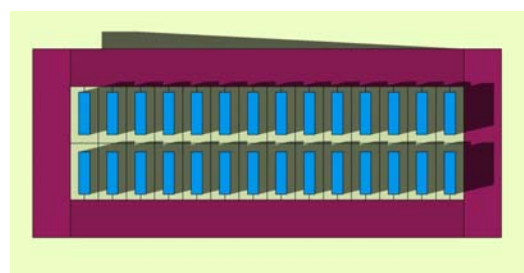


15 h



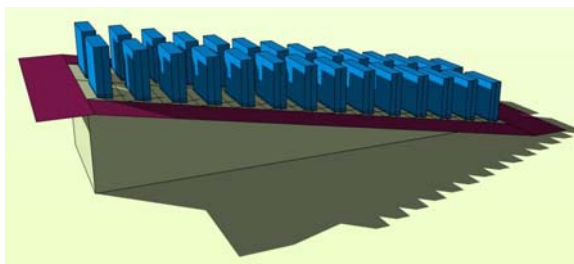
Solstício
de inverno

9 h

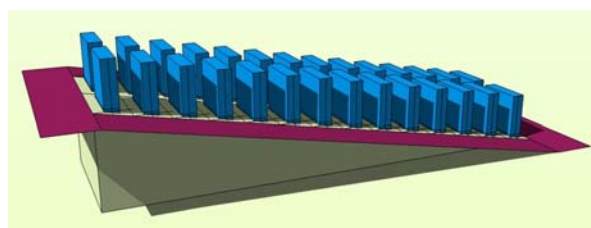


15 h

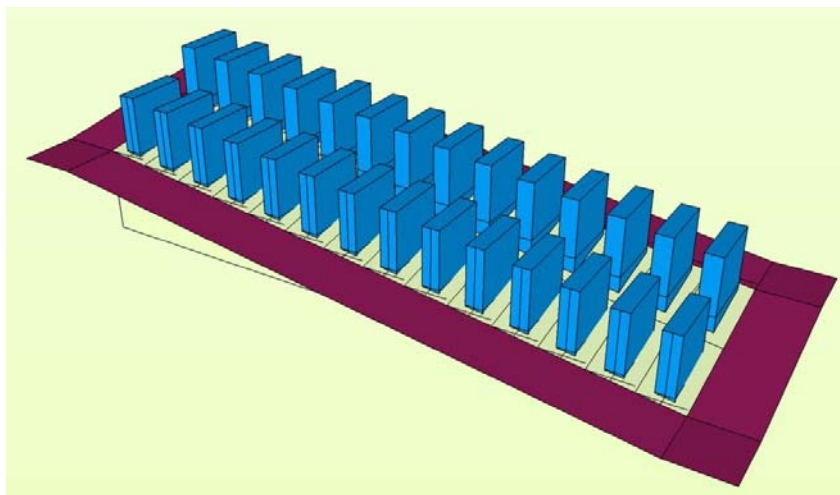
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



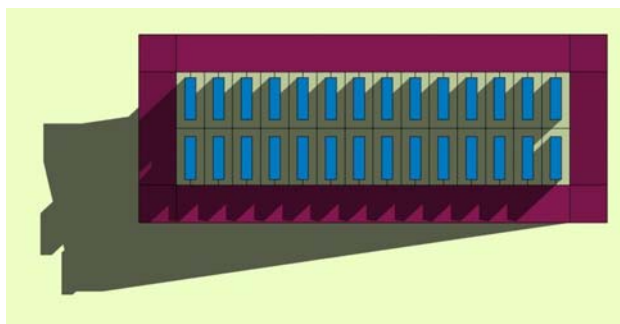
Solstício de verão 15h
Perspectiva



**7) INCLINAÇÃO COMPOSTA,
DE 15% EM RELAÇÃO AO
FUNDO E DE 20% EM
RELAÇÃO À VIA: QUADRA
DO BURITIS: SETE
PAVIMENTOS**

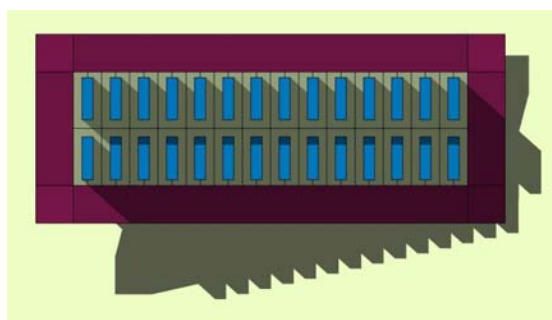
• volumetria da quadra

• insolação em planta

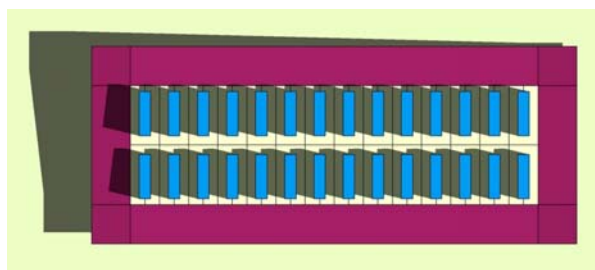


Solstício
de verão

9 h

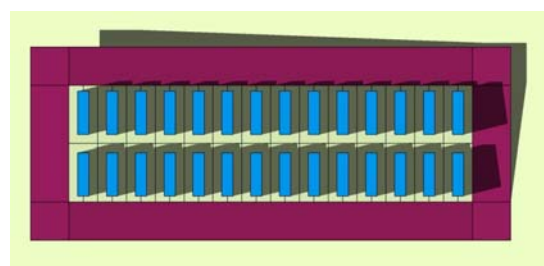


15 h



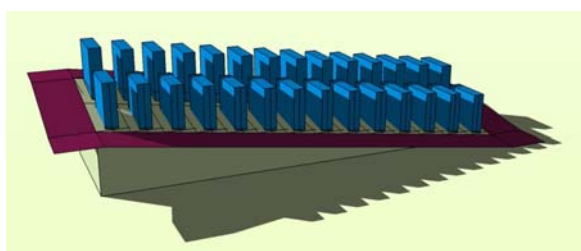
Solstício
de inverno

9 h

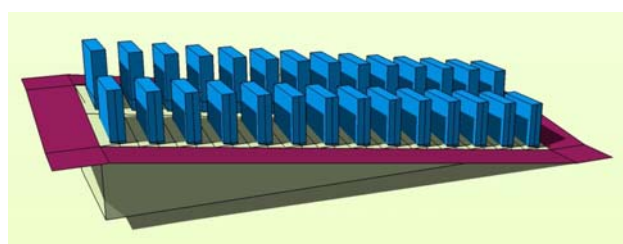


15 h

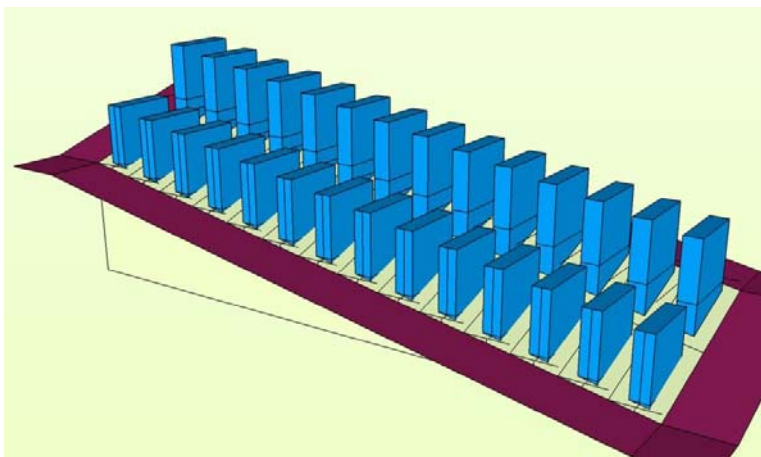
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



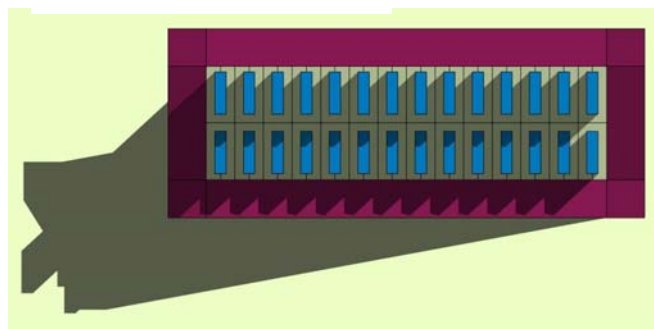
Solstício de verão 15h
Perspectiva



**8) INCLINAÇÃO COMPOSTA,
DE 30% EM RELAÇÃO AO
FUNDO E DE 30% EM
RELAÇÃO À VIA: QUADRA
DO BURITIS: SETE
PAVIMENTOS**

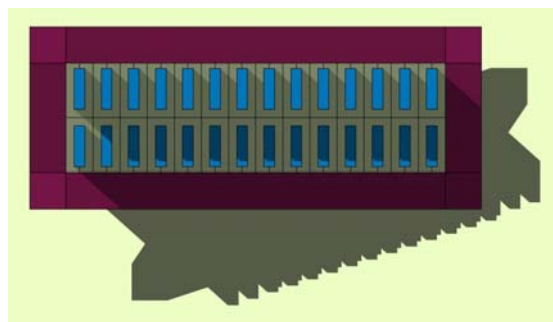
• volumetria da quadra

• insolação em planta

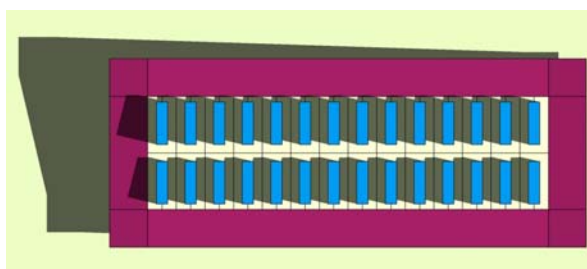


Solstício
de verão

9 h

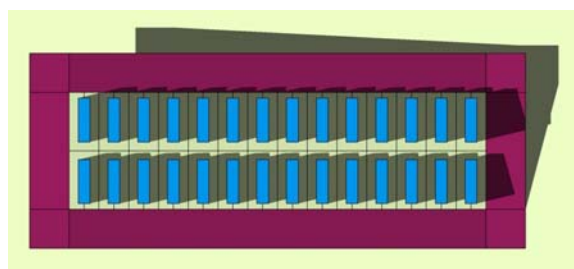


15 h



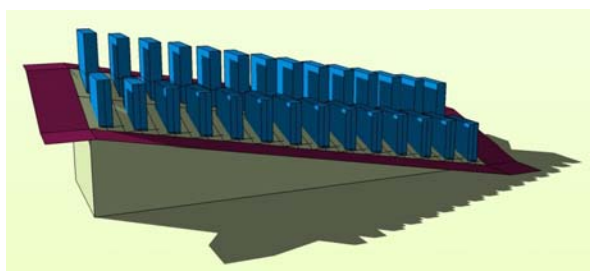
Solstício
de inverno

9 h

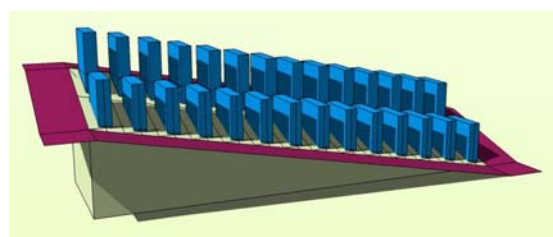


15 h

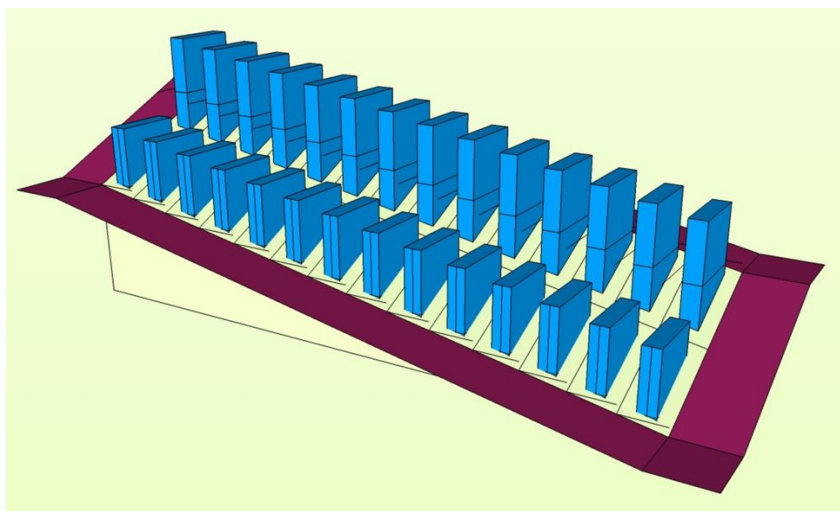
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



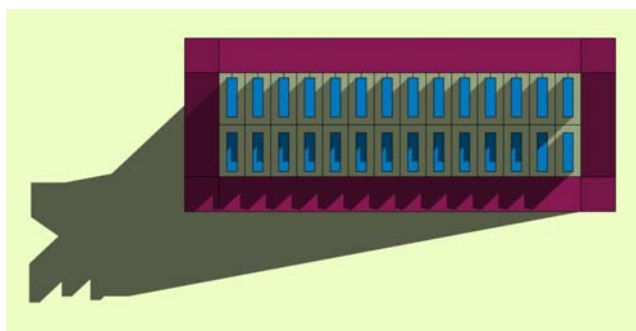
Solstício de verão 15h
Perspectiva



9) INCLINAÇÃO COMPOSTA, DE 47% EM RELAÇÃO AO FUNDO E DE 30% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA DO BURITIS: SETE PAVIMENTOS

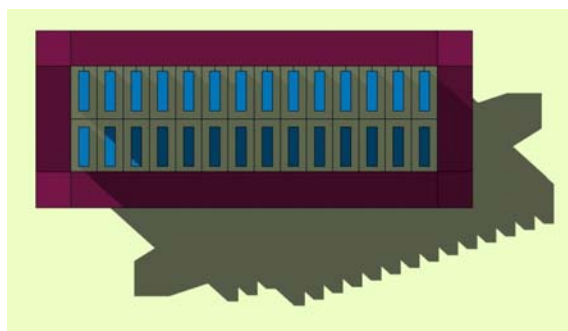
• volumetria da quadra

• insolação em planta

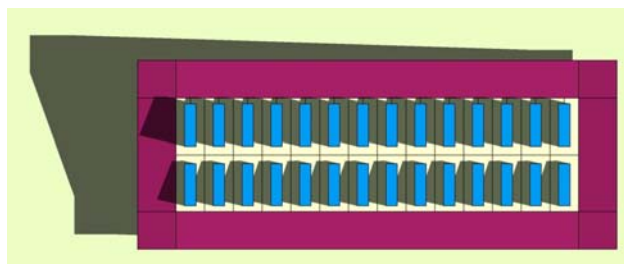


Solstício de verão

9 h

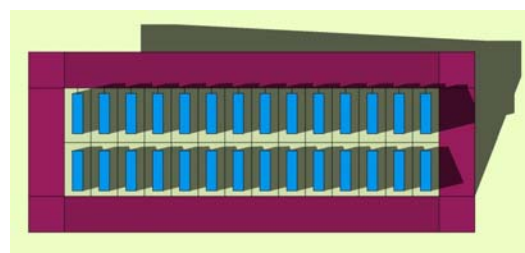


15 h



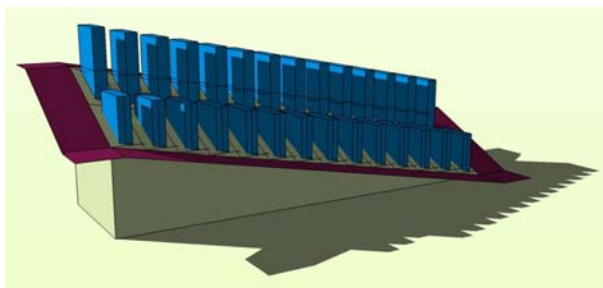
Solstício de inverno

9 h

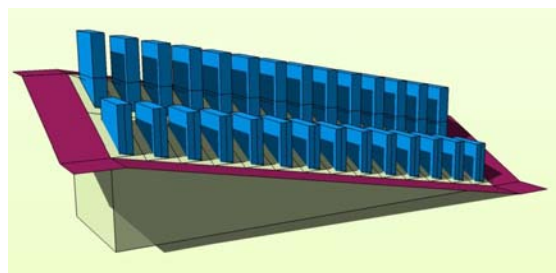


15 h

• insolação em perspectiva

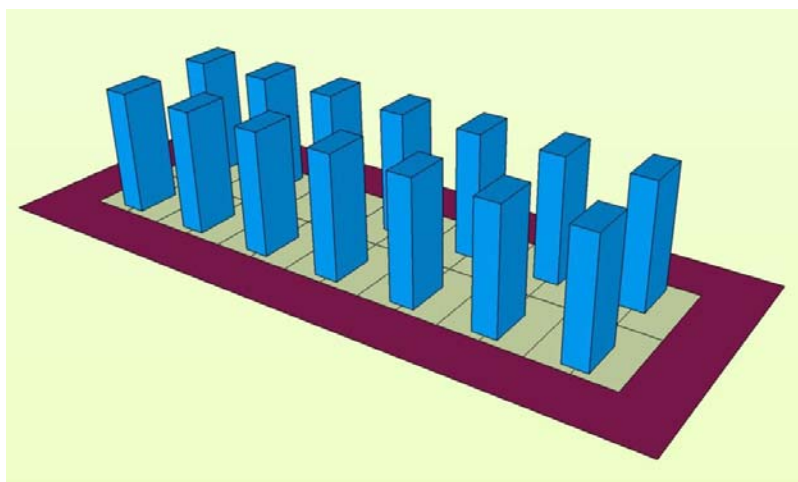


Solstício de inverno 15h
Perspectiva



Solstício de verão 15h
Perspectiva

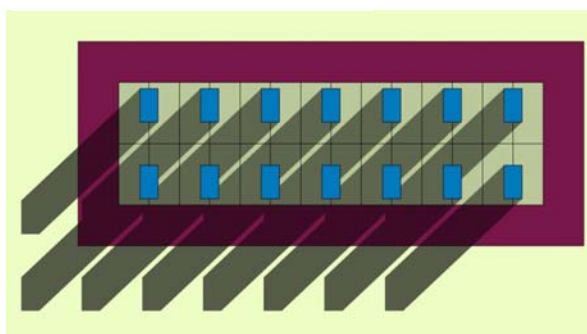
F- Quadra do Buritis: quinze pavimentos



1) TERRENO PLANO:
QUADRA DO BURITIS:
QUINZE PAVIMENTOS

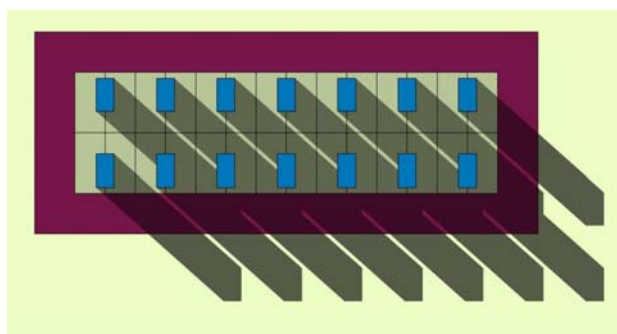
• volumetria da quadra

• insolação em planta

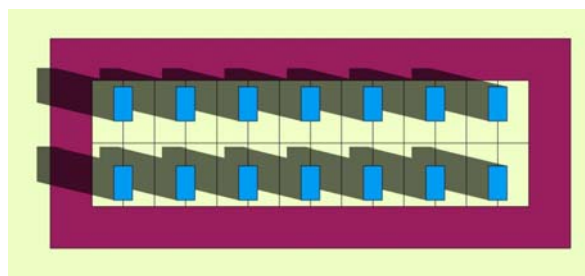


Solstício
de verão

9 h

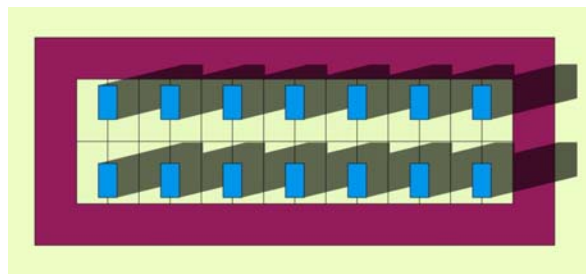


15 h



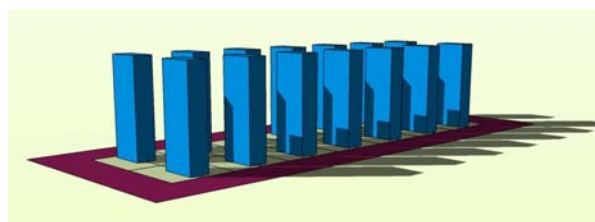
Solstício
de inverno

9 h

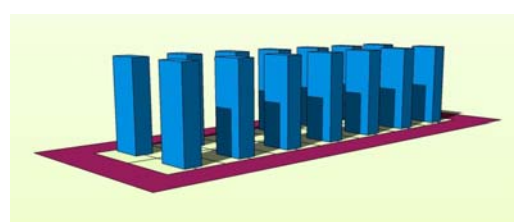


15 h

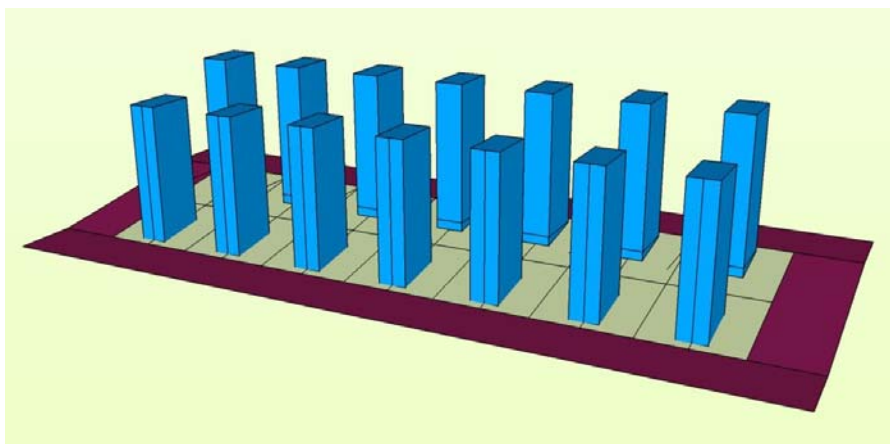
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



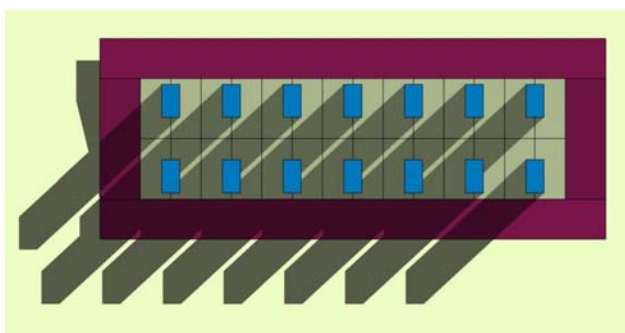
Solstício de verão 15h
Perspectiva



2) INCLINAÇÃO DE 15% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA DO BURITIS: QUINZE PAVIMENTOS

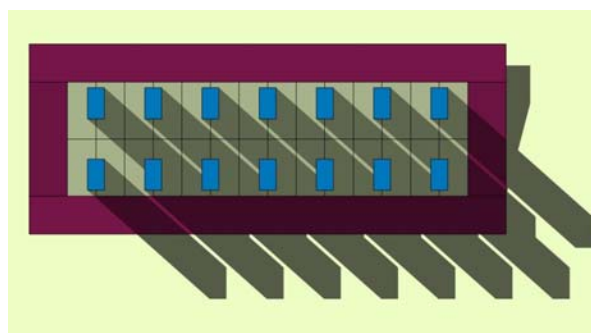
• volumetria da quadra

• insolação em planta

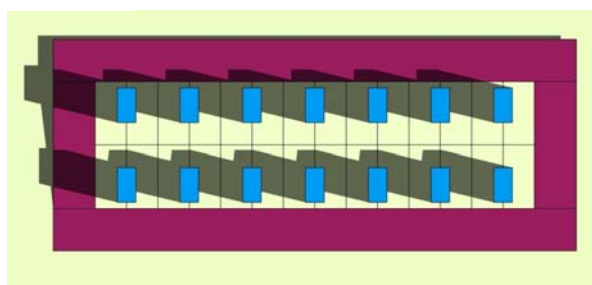


Solstício de verão

9 h

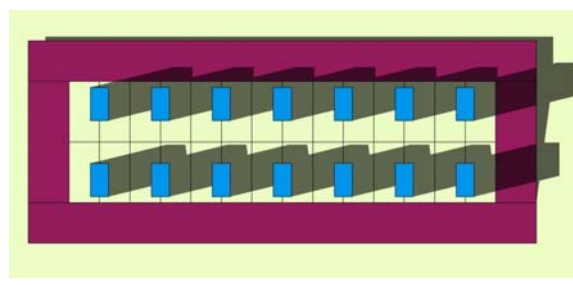


15 h



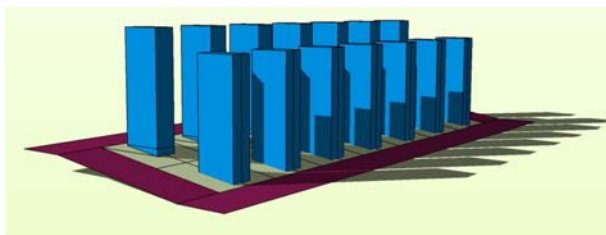
Solstício de inverno

9 h

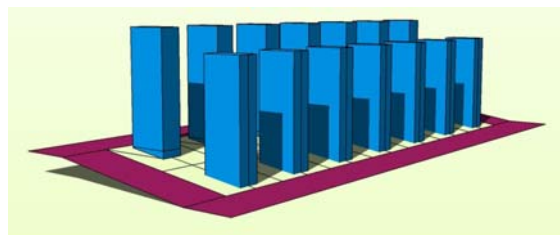


15 h

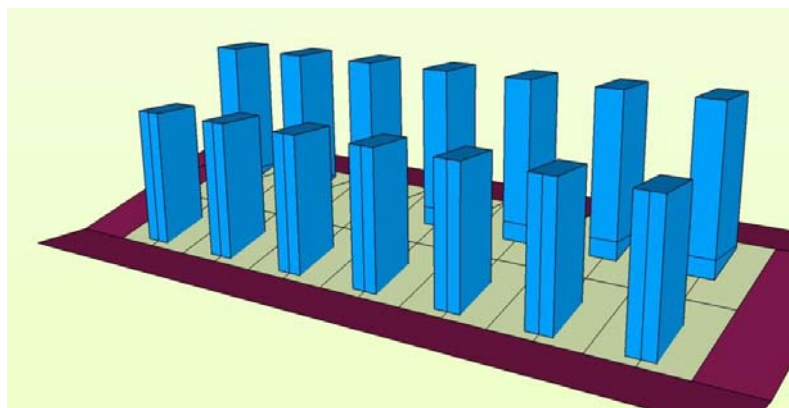
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



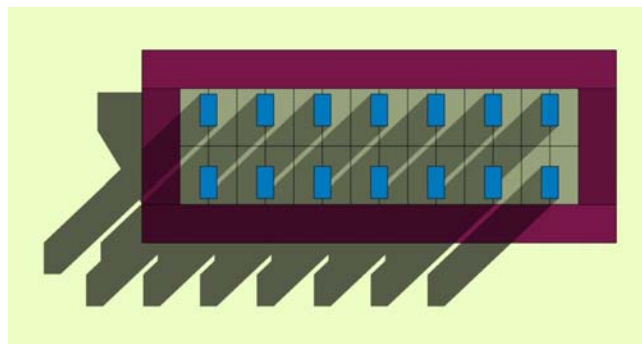
Solstício de verão 15h
Perspectiva



3) INCLINAÇÃO DE 30% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA DO BURITIS: QUINZE PAVIMENTOS

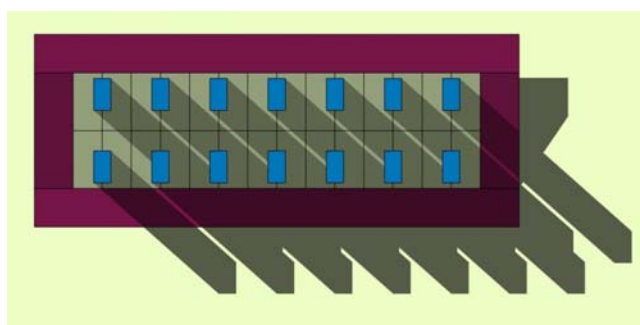
• volumetria da quadra

• insolação em planta

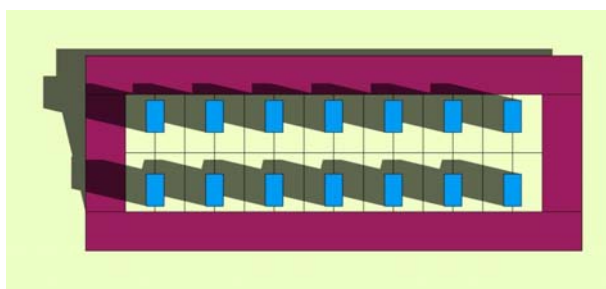


Solstício de verão

9 h

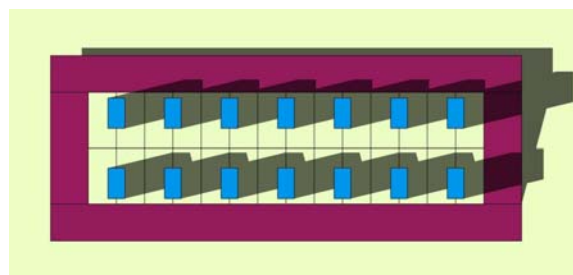


15 h



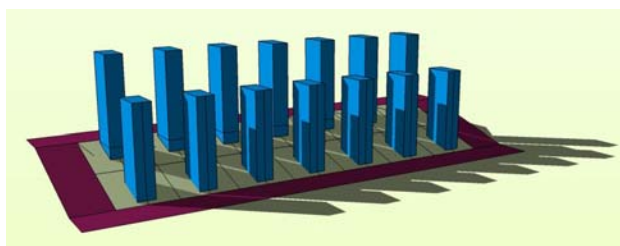
Solstício de inverno

9 h

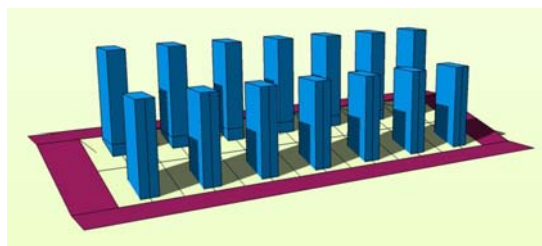


15 h

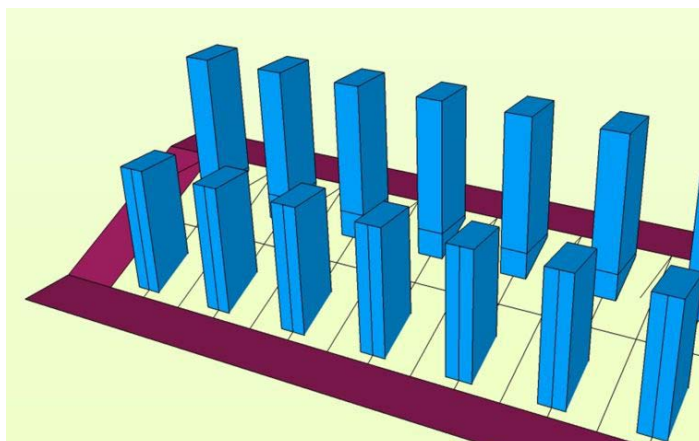
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



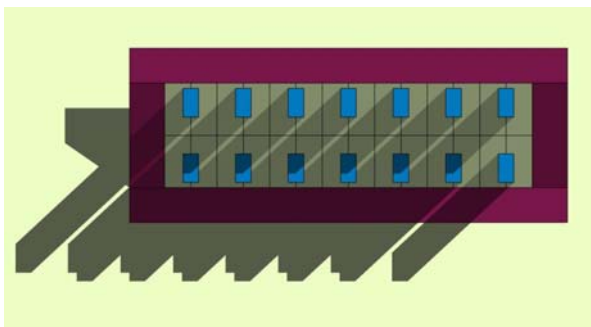
Solstício de verão 15h
Perspectiva



4) INCLINAÇÃO DE 47% EM RELAÇÃO AO FUNDO: QUADRA DO BURITIS: QUINZE PAVIMENTOS

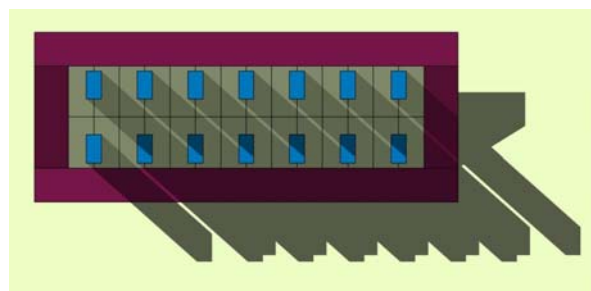
• volumetria da quadra

• insolação em planta

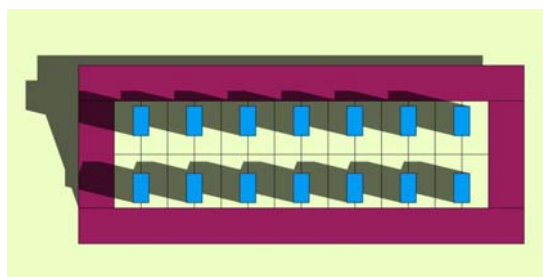


Solstício de verão

9 h

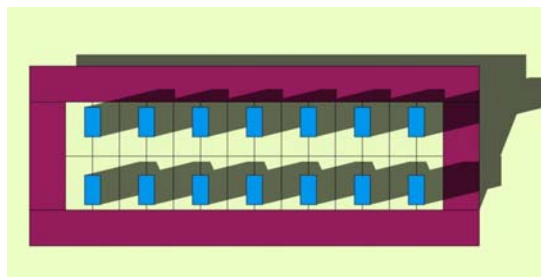


15 h



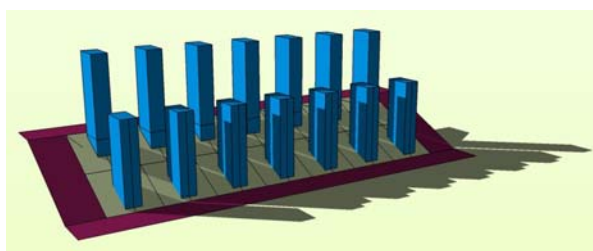
Solstício de inverno

9 h

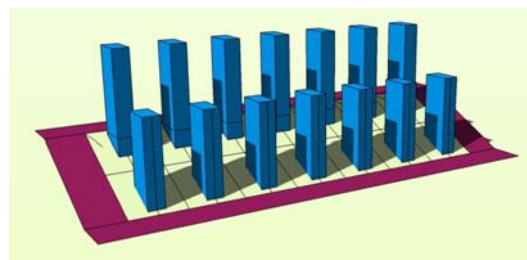


15 h

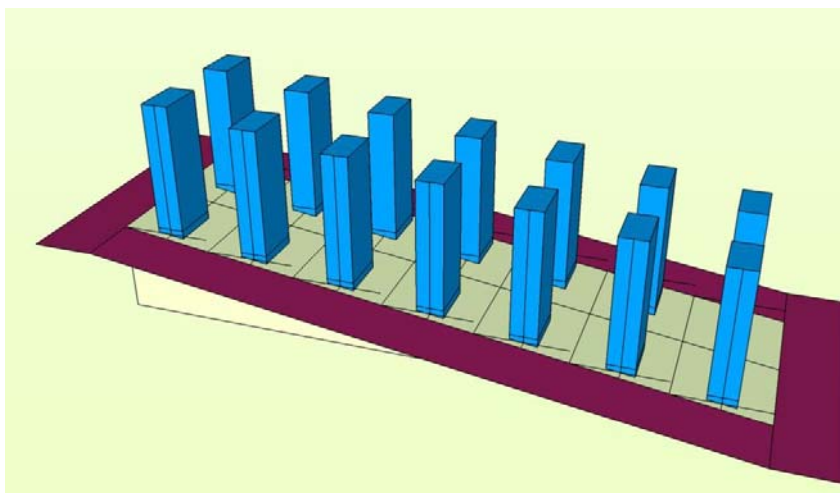
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



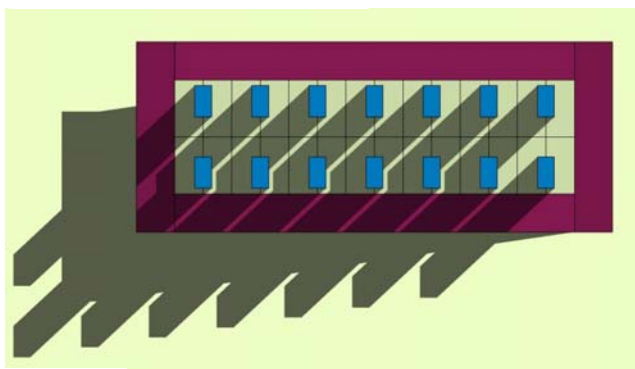
Solstício de verão 15h
Perspectiva



5) INCLINAÇÃO DE 20% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA DO BURITIS: QUINZE PAVIMENTOS

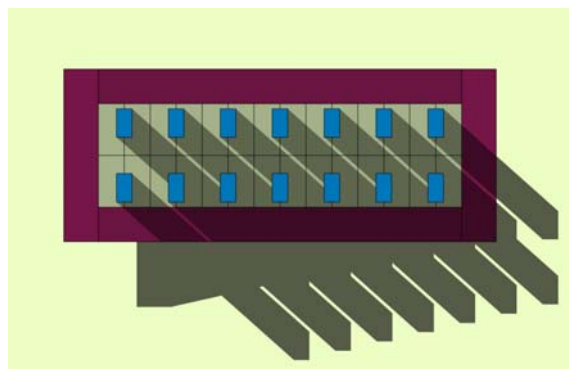
• volumetria da quadra

• insolação em planta

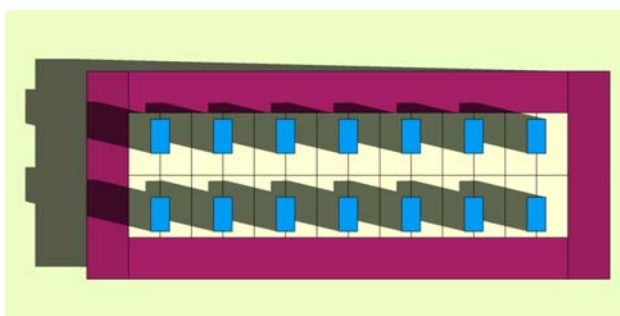


Solstício de verão

9 h

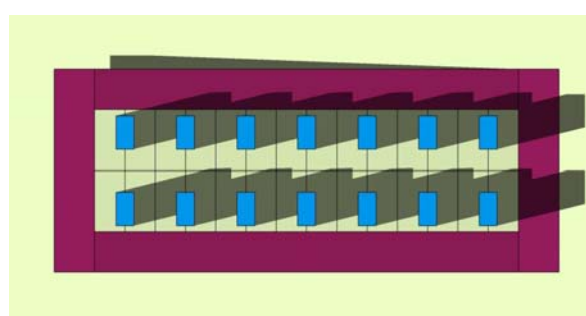


15 h



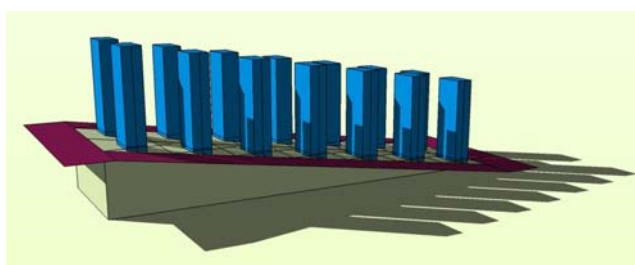
Solstício de inverno

9 h

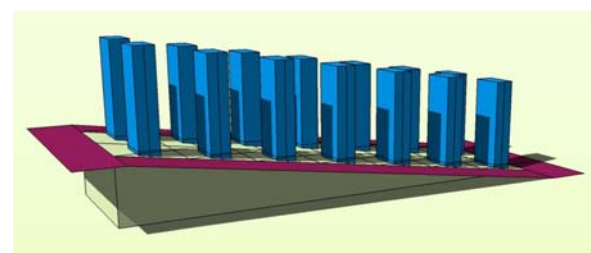


15 h

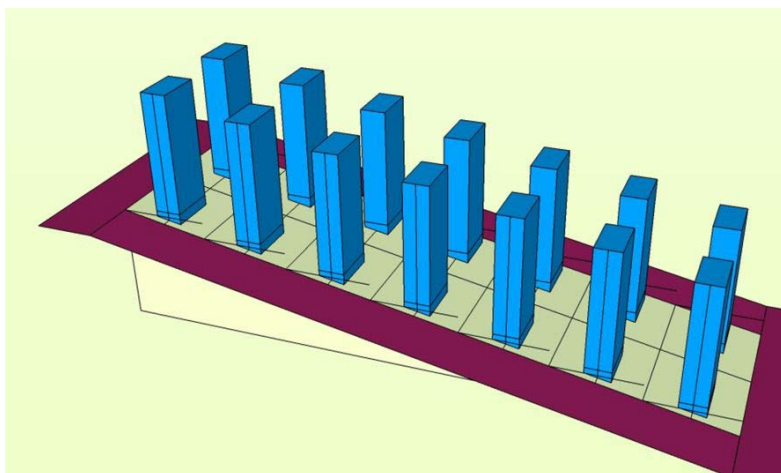
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



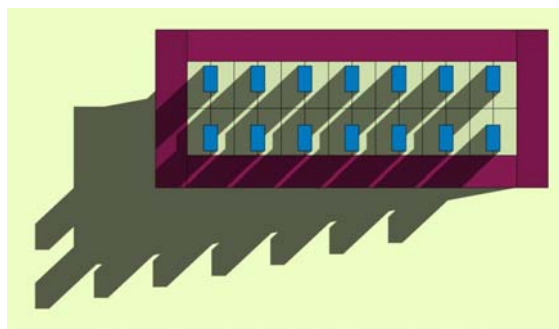
Solstício de verão 15h
Perspectiva



6) INCLINAÇÃO DE 30% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA DO BURITIS: QUINZE PAVIMENTOS

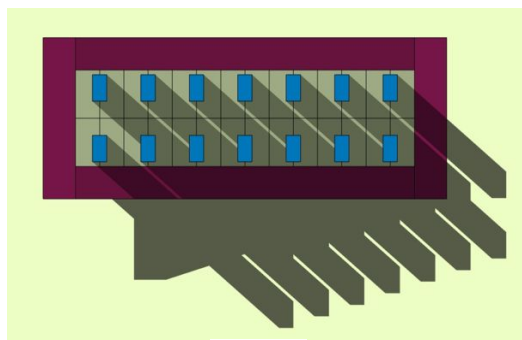
• volumetria da quadra

• insolação em planta

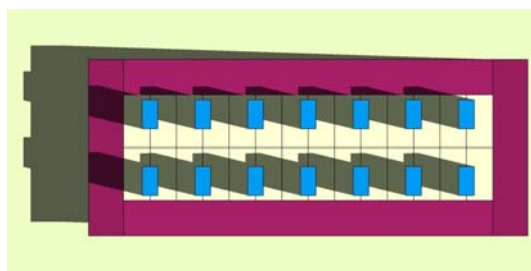


Solstício de verão

9 h

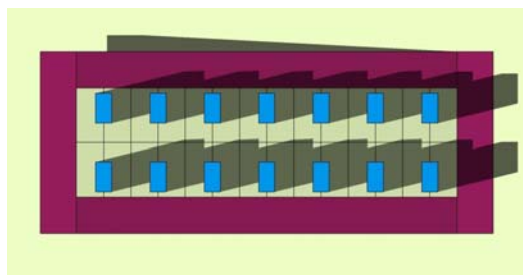


15 h



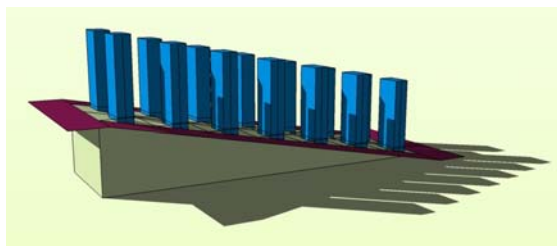
Solstício de inverno

9 h

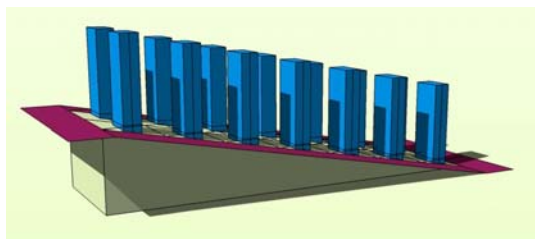


15 h

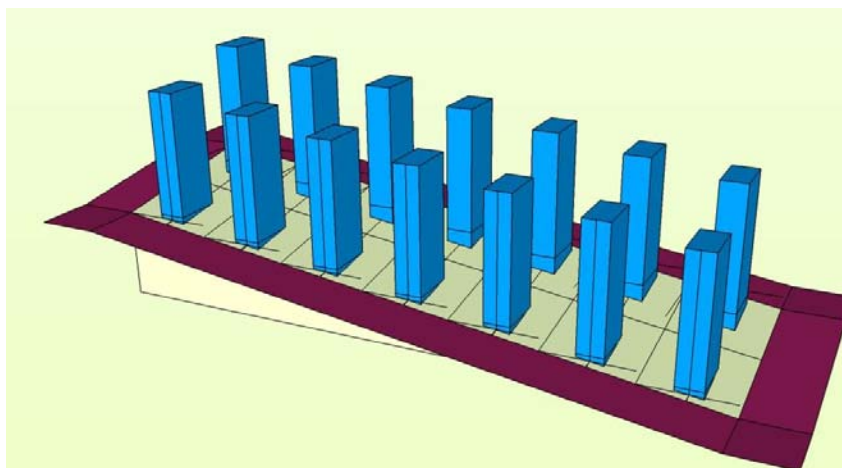
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



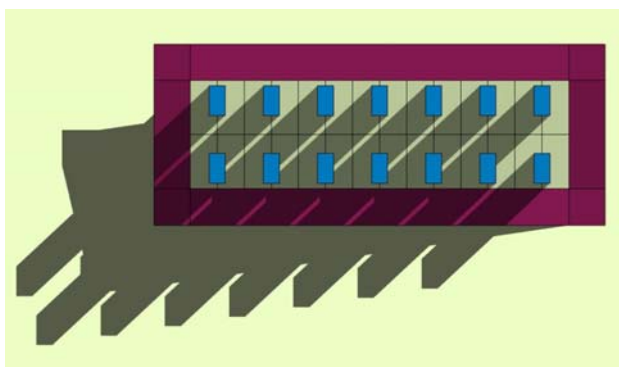
Solstício de verão 15h
Perspectiva



7) INCLINAÇÃO COMPOSTA DE 15% EM RELAÇÃO AO FUNDO E 20% EM RELAÇÃO À VIA: QUADRA DO BURITIS: QUINZE PAVIMENTOS

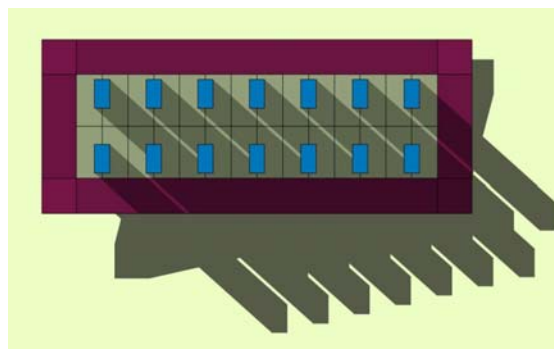
• volumetria da quadra

• insolação em planta

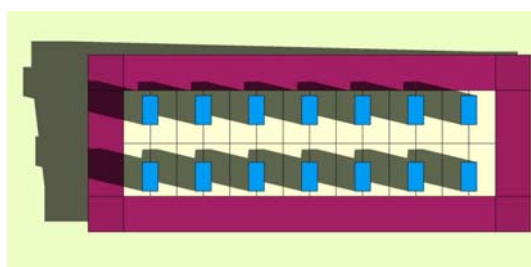


Solstício de verão

9 h

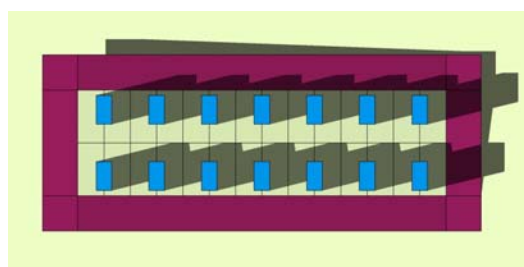


15 h



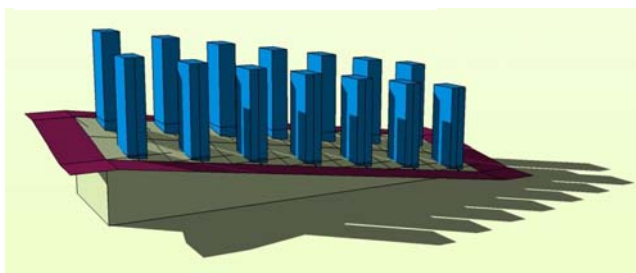
Solstício de inverno

9 h

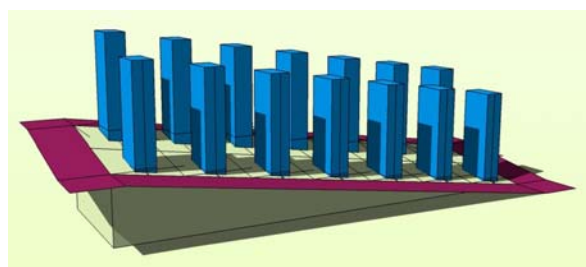


15 h

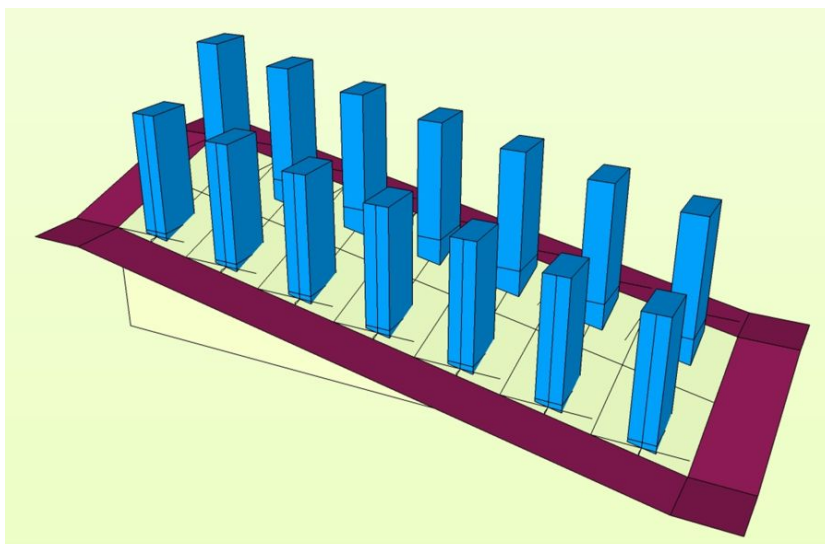
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



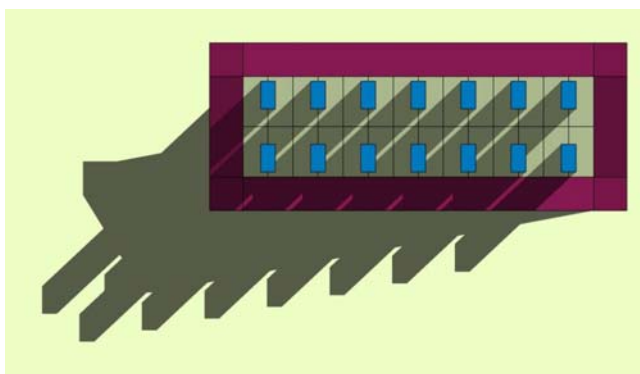
Solstício de verão 15h
Perspectiva



**8) INCLINAÇÃO
COMPOSTA DE 30%
EM RELAÇÃO AO
FUNDO E 30% EM
RELAÇÃO À VIA:
QUADRA DO
BURITIS: QUINZE
PAVIMENTOS**

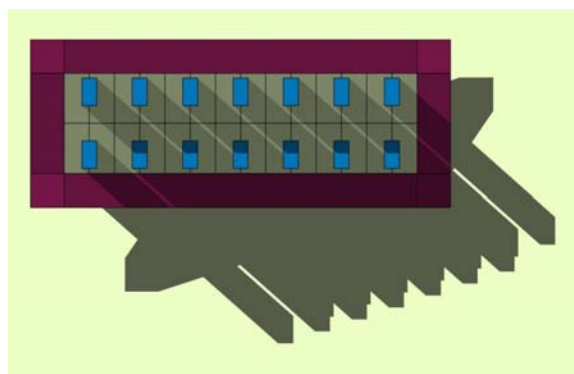
• volumetria da quadra

• insolação em planta

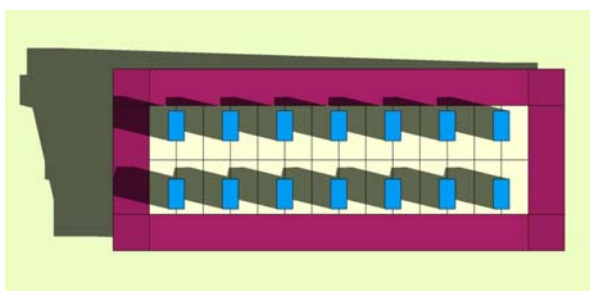


Solstício
de verão

9 h

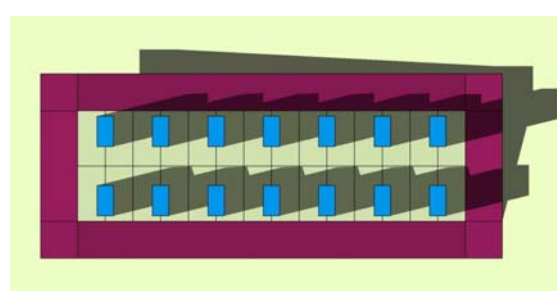


15 h



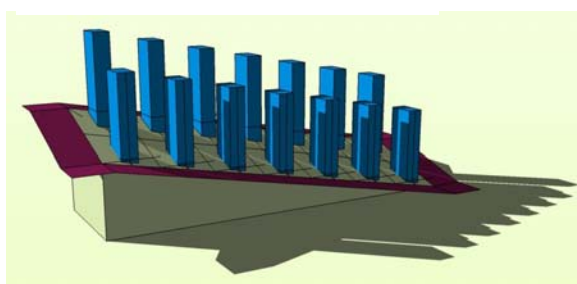
Solstício
de inverno

9 h

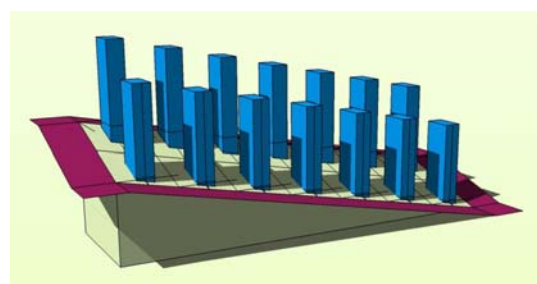


15 h

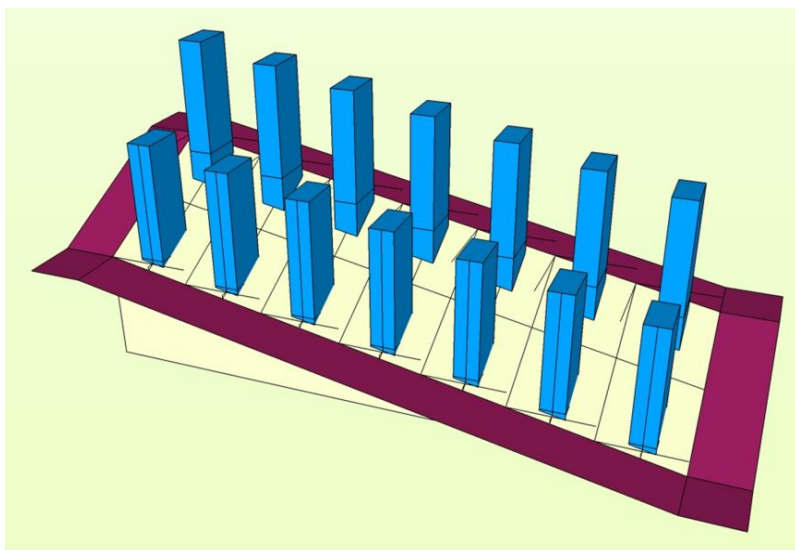
• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



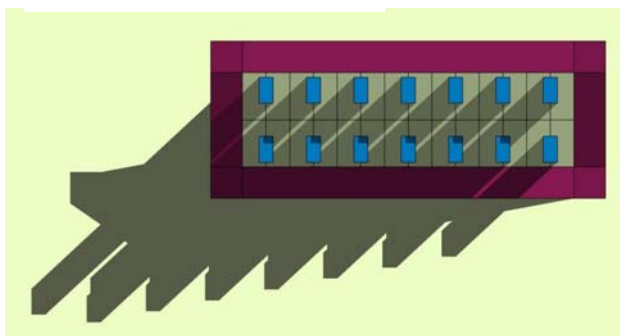
Solstício de verão 15h
Perspectiva



**9) INCLINAÇÃO
COMPOSTA DE 47% EM
RELAÇÃO AO FUNDO E
30% EM RELAÇÃO À VIA:
QUADRA DO BURITIS:
QUINZE PAVIMENTOS**

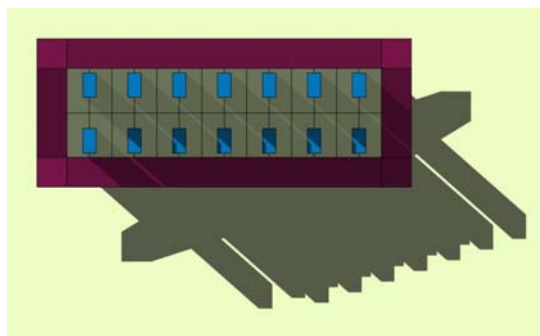
• volumetria da quadra

• insolação em planta

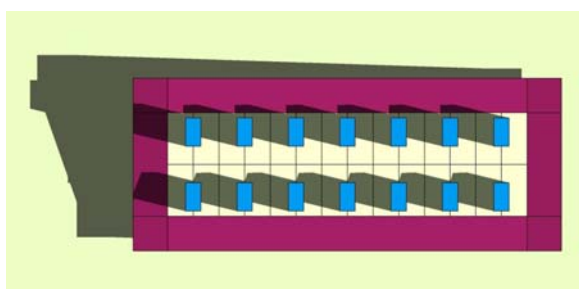


Solstício
de verão

9 h

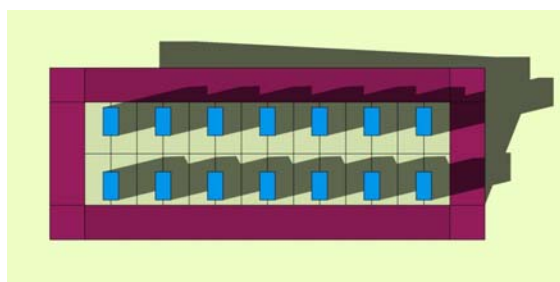


15 h



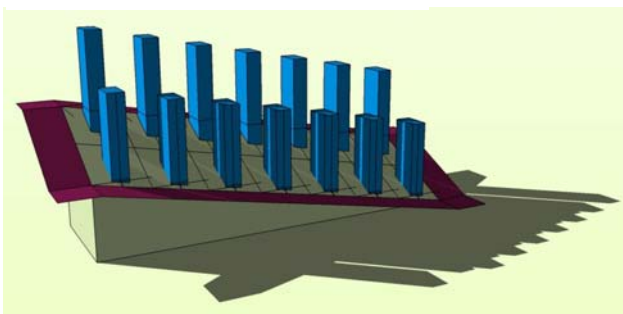
Solstício
de inverno

9 h

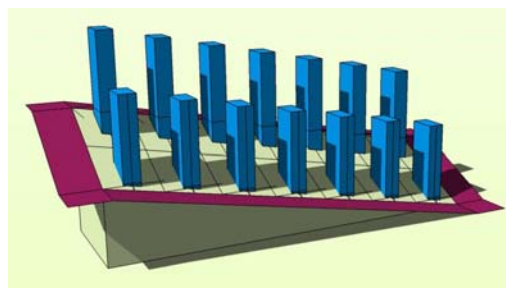


15 h

• insolação em perspectiva



Solstício de inverno 15h
Perspectiva



Solstício de verão 15h
Perspectiva

APÊNDICE D

TABELA DE REFERÊNCIA PARA LOCAÇÃO DOS MODELOS DAS EDIFICAÇÕES EXISTENTES NA QUADRA-CASO

PL: platibanda

C: cobertura

S: subsolo

PF: palafita

+1m: mais um metro acima da referência tirada em função da foto

2191: número da foto segundo a sequência colocada na máquina fotográfica digital

(2183f) referência à foto de fundo do edifício

quadra 14					
lote	foto	nº pavimentos	abaixo da base	n. unidades habitacionais	ajuste desenho
1	2188	2	-	1	
2	2190	4 + PL	2S + 2 PF	6	+ 1m
3	2191 (2183f)	4 + C	1S + 3 PF (no terreno)	8	+1m
4	2192	4 + C	1S + 2 PF	6	+ 1m
5	2193 (2181f)	4 + C	3 PF (no terreno)	6	
6	2194 (2182f)	4 + C	3 PF (no terreno)	6	
7	2195	4 + C	P + S + 2 PF (no terreno)	6	
8	2196	4 + PL	2 PF	6	
9	2197	7 + C		12	
10	2198	P + 4		8	
11	2199	P + 3 + C		6	
12	2200	4 + PL	1S	6	
13	2201	8 + C	6S	24	
14	2202	4	3PF (no terreno)	6	
15-16	2203	4	1S + 5PF (no terreno)	6	
25	2180	4 + C		6	
27	2185	9	2S (no terreno)	8	

quadra 15					
lote	foto	nº pavimentos	abaixo da base	n. unidades habitacionais	ajuste desenho
11	2221	4 + PL		6	
12	2220	4 + PL		6	
13	2219	4 + PL	1S + 3PF	8	
15	2218 (2177f)	4 + PL	1S + 3PF (no terreno)	6	
16-17	2217 (2176f)	8 + C	2S + 2PF (no terreno)	14	
18	2216 (2175f)	4 + PL	4S (no terreno)	4	
19	2222 (2173f)	4 + PL	1S + 4PF	6	
23	2223 (2171f)	9 + C	1S + 3PF (no terreno)	8	

quadra 25					
lote	foto	nº pavimentos	abaixo da base	n. unidades habitacionais	ajuste desenho
1	2225 (2170f)	4 + ... (em construção)	1S + 2PL	em constr.	
5	2236	6 + C		10	
6	2235	5 + C		8	
7	2234	4 + PL		6	
8	2233	6 + PL		10	
9	2232	6 + PL		6	
22	2168	4 + C		6	

quadra 28					
lote	foto	nº pavimentos	abaixo da base	n. unidades habitacionais	ajuste desenho
6	2231	4 + C		6	
12	2226 (lateral)	4 + PL		6	
13	2260	3		Comercial	
14	2161 (2227f)	7		10	
15	2262 (2228f)	4 + PL		6	
16	2163 (2229f)	4 + C		6	
17	2164 (2230f)	4 + PL		6	
18	2165	4 + C		6	

APÊNDICE E

SISTEMÁTICA PARA A CONSTRUÇÃO DOS MODELOS DA QUADRA-CASO REAL DO BAIRRO BURITIS

A- DISPONIBILIZAÇÃO DA BASE:

Foram digitalizados o mapa topográfico da quadra escolhida e de seu entorno, e o projeto de parcelamento que deu origem à quadra em questão. A junção dessas duas informações demandou correções de medida para ajustes das informações. Assim, a base para construção dos modelos não representa exatamente a realidade, embora a representação apresentada não traga prejuízos para as informações subseqüentes.

No entorno da quadra foram locadas as curvas de diferença de nível e 5m em 5m. na quadra escolhida e nas vias que lhes dão acesso, foram locadas curvas de 1m em 1m. Optou-se por dar maior precisão à quadra para viabilizar um encaixe mais preciso dos níveis das edificações existentes, cujas referências de marcação foram definidas apenas pela análise visual.

B- POSSIBILIDADES DE TERRENO:

Para a análise da situação da ocupação real foram realizados modelos sobre a quadra em sua topografia natural e sobre a quadra considerada como se fosse plana, para que esta servisse de parâmetro comparativo para observação das distorções de implantação.

C- LOCAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES EXISTENTES

Cada edificação existente foi identificada nas fotografias. Em função da observação do ponto de encontro da edificação com o terreno (se alinhada à cota mais baixa, à cota média, ou à cota mais alta em relação à via), cada uma delas foi locada procurando-se uma aproximação desse padrão.

D- ELEVAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES EXISTENTES

Cada edificação foi locada em seu terreno e elevada com pé direito de cada pavimento equivalente a 3m. As paredes das edificações foram construídas de modo que pudessem ficar transparentes para a avaliação dos ambientes internos. A superfície de topo foi marcada com uma cor diferenciada das paredes, para que se destacassem destas nos modelos. Os espaços resultantes, abaixo da edificação, foram preenchidos na linha da projeção da edificação e coloridos para que, quando as paredes estivessem transparentes, pudesse ser identificado o uso de cada uma (verde para subsolo utilizado e alaranjado para estruturas de palafitas em uso).

A mesma sistemática foi utilizada tanto para a construção do modelo da quadra com sua topografia real quanto para a construção da quadra simular à real, mas plana. Nessa quadra plana cada edificação foi considerada, apenas, do ponto de encontro com o terreno (ou seja, do ponto de referência utilizado para sua locação na quadra real), para cima, descartando-se, logicamente, os espaços de subsolo que aparecem na quadra real.

E- REFERÊNCIAS DA LEGISLAÇÃO PARA MONTAGEM DOS MODELOS QUE SIMULARAM A OCUPAÇÃO DOS ESPAÇOS VAGOS :

A marcação da altura na divisa tomou como ponto de referência a cota média da parte da edificação que encosta na divisa. O afastamento lateral foi medido a partir do ponto médio da calçada do alinhamento (ou seja, foram usadas as mesmas referências legais utilizadas na modelagem das quadras simuladas).

F- SIMULAÇÃO DA OCUPAÇÃO DOS LOTES VAGOS

Assim como foi feito para a elaboração dos modelos legais sobre quadras simuladas do Capítulo 7, no caso dos modelos deste Capítulo foram utilizados os dados referentes ao bairro Buritis para que os modelos genéricos, da aplicação da lei, pudessem ser comparados com as edificações reais existentes. Também por isso, foram escolhidos dados referentes à ocupação residencial, uma vez que é esse tipo de ocupação que predomina na quadra escolhida. Não foram consideradas as diretrizes da ADE Buritis porque suas restrições, segundo a lei, não se referem diretamente ao problema dos terrenos em encostas, mas sim à densidade e seu impacto no trânsito. Além disso, a quadra real escolhida não pertence à ADE. Foram escolhidos, então, os mesmos parâmetros legais já utilizados nos outros modelos, apresentados anteriormente:

- coeficiente de aproveitamento: 1,7 (uso residencial);
- quota de terreno por unidade habitacional: 25 m²/un;
- afastamento frontal: 3m (consideradas ruas locais);
- taxa de permeabilidade: 20%;
- altura máxima na divisa: 5m; e,
- afastamentos laterais e de fundo: segundo o cone de afastamentos do Anexo VI da LPOUS, para ZAP (Zona de Adensamento Preferencial).

G-ORIENTAÇÃO GEOGRÁFICA:

A quadra foi alinhada com o norte, segundo sua condição real, dentro das coordenadas geográficas de Belo Horizonte de latitude e longitude.

H- INCIDÊNCIA SOLAR:

Os modelos foram submetidos, sistematicamente, a sombreamento nos solstícios de verão (22 de dezembro) e de inverno (22 de junho) e nos equinócios de primavera (22 de setembro) e de outono (20 de março) do ano de 2006. os horários escolhidos representariam a manhã (9 horas), o meio dia (12 horas) e tarde (15 horas)

I- MODELOS GERADOS :

Foram gerados modelos da quadra real para análise da sua ocupação atual sobre o terreno como se fosse plano e sobre seu terreno natural. Posteriormente, foram desenvolvidos outros modelos, utilizando-se as bases anteriores formadas pelas quadras ocupadas (plana e natural) com a inclusão de novas edificações, simulando a ocupação dos espaços vagos.

O primeiro modelo simulado apresenta a ocupação superficial máxima dos lotes vagos na quadra (plana e inclinada), segundo os parâmetros legais que, afinal, aproxima-se muito do padrão das edificações existentes.

J- IMAGENS DISPONIBILIZADAS:

Novamente, dentre as inúmeras possibilidades oferecidas pelo software utilizado e pelos modelos desenvolvidos, foram tomadas e selecionadas algumas imagens, com o objetivo de viabilizar a análise das características propostas para investigação. Após a análise, essas imagens passaram por nova triagem para inclusão no corpo da dissertação. De forma geral foram selecionadas imagens que apresentam a volumetria da quadra, as insolações nos períodos da manhã e da tarde no verão e no inverno, além de outras que contribuem para o entendimento de alguma questão específica ou que complementam a ilustração do caso.

Nos modelos da situação da quadra atual e nos modelos de ocupação simulada são apresentadas elevações a partir de cada lado (norte, sul, leste e oeste), vistas em perspectiva, a partir da quadra em conjunto e vistas a partir do posicionamento do observador em ruas ou entre edifícios, nas quadras plana e inclinada, para que esses modelos possam ser comparados.

K- CONSTRUÇÃO DOS MODELOS

As observações feitas a respeito do desenvolvimento dos modelos baseados na legislação, sobre as quadras simuladas do Capítulo 7, podem ser estendidas para a compreensão da construção desses novos modelos sobre a quadra real, principalmente dos modelos que fizeram a ocupação simulada dos lotes vagos. Essas observações dizem respeito, sobretudo à forma como foram conduzidos fatores como: a taxa de permeabilidade, a taxa de ocupação, a altura do pé direito, as simplificações de volumetria para representação dos edifícios, a seqüência de montagem a partir dos parâmetros legais, etc.

No caso da construção dos modelos da situação atual da quadra, não foram necessários muitos ajustes além daqueles já descritos, feitos nos desenhos dos mapas de base. Por outro lado, a descrição da construção dos modelos de ocupação simulada demanda um pouco mais de atenção.

A respeito da ocupação dos lotes vagos, nos modelos de ocupação simulada, pode-se tomar como exemplo a ocupação do lote 20 da quadra 14, com aproveitamento superficial máximo e afastamentos mínimos, correspondente ao padrão de ocupação encontrado na quadra e compatível com os modelos desenvolvidos anteriormente, pela aplicação literal dos parâmetros legais. Foram considerados os seguintes referenciais: descontados o afastamento frontal de 3m, e os afastamentos laterais e de fundo de 1,5m, a área restante para ser ocupada é de 437 m². Considerando o CA de 1,7, poder-se-ia construir até 1041 m². Em projeção de 437 m², seria viável uma edificação com até três pavimentos de altura, ou seja, 9m. Seriam necessários, então, afastamentos diferenciados, de 1,5m até os 6m de altura e de 2,3m dos 6m até os 9m de altura. Para que a edificação ocupasse um volume sem escalonamentos (como é o padrão encontrado atualmente), optou-se pela altura total de 9m, com afastamentos de 2,3m. Então, a área resultante desse novo desconto seria de 361 m². Considerando o potencial construtivo de 1041 m², em projeção de 361 m² continuariam possíveis os três pavimentos, mas com os afastamentos corrigidos. A mesma lógica foi utilizada para o preenchimento de todos os lotes vagos. Alguns deles, com área maior, geraram edifícios mais altos, mas o padrão ficou em torno dos 4 pavimentos (com a inclusão de pilotis para estacionamento), mantendo o afastamento de 2,3m permitido até os 12m de altura.

Considerando-se a possibilidade de cada pavimento abrigar dois apartamentos, pode-se tomar, como referência, um total de 292 apartamentos de aproximadamente 180 m², ocupando os lotes vagos. Esse seria o potencial de ocupação restante nessa quadra, se fosse seguido o corrente padrão de ocupação.

Deve-se ressaltar que os edifícios apresentados no modelo da situação no terreno plano tiveram, no terreno inclinado, apenas uma base acrescentada à edificação ou cortes efetuados no terreno para sua implantação. Essa observação já evidencia que os edifícios independem volumetricamente de seus terrenos tornando evidente a necessidade de complementação dos edifícios ou de cortes nos terrenos.