

**Gramáticas urbanas:** por uma metodologia de desenho urbano flexível

**José Nuno Dinis Cabral Beirão**

Lisboa, Outubro de 2004

**Dissertação no âmbito do Mestrado em Desenho Urbano do Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa**

## ÍNDICE

<b>Agradecimentos</b>		<b>p.5</b>
<b>Capítulo 1.</b>	<b>Introdução</b>	<b>p.6</b>
1.1	Contexto	p.6
1.2	Tese	p.9
1.3	Metodologia	p.11
1.4	Organização da tese	p.12
<b>Capítulo 2.</b>	<b>Constrangimentos à flexibilidade na legislação e nos métodos de trabalho</b>	<b>p.14</b>
2.1	Introdução	p.14
2.2	Caracterização dos instrumentos legais de planeamento	p.14
2.3	Análise do enquadramento legal dos planos de urbanização e planos de pormenor	p.15
2.3.1	A importância dos parâmetros urbanísticos nas definições de flexibilidade	p.17
2.4	Conclusão	p.32
<b>Capítulo 3.</b>	<b>Suporte teórico e suporte experimental: gramáticas de forma</b>	<b>p.33</b>
3.1	O que são gramáticas de forma?	p.33
3.2	A aplicação de gramáticas de forma ao urbanismo: que campos a explorar?	p.36
3.3	Outros sistemas regradados e aplicações ao urbanismo	p.39
3.4	Gramáticas de forma e o ensino	p.40
3.5	Conclusão	p.42
<b>Capítulo 4.</b>	<b>Suporte teórico e suporte experimental: análise de planos</b>	<b>p.43</b>
4.1	Introdução	p.43
4.2	Plano de pormenor da Malagueira, Évora – Arq. Álvaro Siza Vieira	p.45
4.3	Os planos do Arq. Cândido Chuva Gomes	p.50
4.3.1	Quinta da Fonte da Prata, Moita – Arq. Cândido Chuva Gomes	p.52
4.3.2	Proposta para Ocupação do Novo Platô, Cidade da Praia – Arq. Cândido Chuva Gomes	p.57
4.3.3	Os dois planos de Chuva Gomes em comparação – onde está a flexibilidade?	p.61
4.4	Borneo-Sporenburg, Amesterdam – Arq. Adrian Geuze (West 8)	p.63
4.5	Conclusões	p.71
<b>Capítulo 5.</b>	<b>A experiência de ensino do ano lectivo 2002 / 2003</b>	<b>p.74</b>
5.1	Introdução	p.74
5.2	Organização da experiência	p.74
5.3	Trabalho 1 – grupo MAJOANGI	p.77

5.4	Trabalho 2 – grupo 2	p.85
5.5	Trabalho 3 – grupo Delta	p.93
5.6	Trabalho 4 – grupo M@dp	p.104
5.7	Discussão	p.116
5.8	Proposta metodológica	p.119
<b>Capítulo 6.</b>	<b>A experiência de ensino do ano lectivo 2003 / 2004</b>	<b>p.124</b>
6.1	Introdução	p.124
6.2	Organização da experiência	p.124
6.3	Metodologia da análise	p.128
6.4	Descrição e análise do plano de urbanização do grupo 2&2	p.132
6.4.1	Descrição e comentário dos planos de detalhe elaborados sobre o plano de urbanização do grupo 2&2	p.139
6.4.1.1	Plano de detalhe do grupo @cto	p.139
6.4.2	Análise dos resultados relativos ao plano de urbanização do grupo 2&2	p.145
6.5	Descrição e análise do plano de urbanização do grupo @cto	p.148
6.5.1	Descrição e comentário dos planos de detalhe elaborados sobre o plano de urbanização do grupo @cto	p.153
6.5.1.1	Plano de detalhe do grupo Redline	p.153
6.5.2	Análise dos resultados relativos ao plano de urbanização do grupo @cto	p.156
6.6	Descrição e comentário do plano de urbanização do grupo X-Tema	p.159
6.6.1	Descrição e comentário dos planos de detalhe elaborados sobre o plano de urbanização do grupo X-Tema	p.163
6.6.1.1	Plano de detalhe do grupo H3A	p.163
6.6.2	Análise dos resultados relativos ao plano de urbanização do grupo X-Tema	p.168
6.7	Descrição e comentário do plano de urbanização do grupo Redline	p.172
6.7.1	Descrição e comentário dos planos de detalhe elaborados sobre o plano de urbanização do grupo Redline	p.178
6.7.1.1	Plano de detalhe do grupo 2&2	p.178
6.7.1.2	Plano de detalhe do grupo Sopranos	p.183
6.7.1.3	Plano de detalhe do grupo X-Tema	p.188
6.7.2	Análise dos resultados relativos ao plano de urbanização do grupo Redline	p.191
<b>Capítulo 7.</b>	<b>Discussão</b>	<b>p.197</b>
7.1	Introdução	p.197
7.2	Reflexões temáticas	p.197
7.2.1	A questão da qualidade	p.198
7.2.2	Metodologias de abordagem ao desenho urbano que promovam flexibilidade	p.199
7.2.3	Aplicação de gramáticas de forma ao processo de projecto urbano	p.200
7.2.4	Aplicação de gramáticas de forma ao processo de planeamento	p.202
7.2.5	Constrangimentos na legislação à promoção de projectos urbanos mais flexíveis	p.205
7.2.6	Constrangimentos à flexibilidade patentes nas metodologias mais comuns de projecto	p.206
7.2.7	Aplicação de uma metodologia de projecto alternativa no ensino do projecto urbano	p.208
7.2.8	Aplicação de gramáticas de forma no ensino do projecto urbano	p.209
7.2.9	O problema da representação	p.211

7.2.10	O uso de ' <i>A Pattern Language</i> ' como referência	p.213
7.2.11	Computação e desenho urbano	p.214
7.3	O que fica em aberto	p.215
<b>Capítulo 8.</b>	<b>Conclusões</b>	<b>p.216</b>
<b>ANEXO I</b>	<b>Glossário de termos</b>	<b>p.219</b>
<b>ANEXO II</b>	<b>Enunciado do exercício do ano lectivo 2002 / 2003</b>	<b>p.221</b>
<b>ANEXO III</b>	<b>Enunciado do exercício do ano lectivo 2003 / 2004</b>	<b>p.223</b>
<b>ANEXO IV</b>	<b>Inquérito aos alunos</b>	<b>p.228</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>Bibliografia de Referência</b>	<b>p.229</b>
	<b>Bibliografia Geral</b>	<b>p.234</b>
	<b>Índice das Figuras</b>	<b>p.236</b>

## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar gostaria de agradecer ao meu orientador, o Prof. José Pinto Duarte, por todo o apoio e dedicação extraordinária que dispendeu comigo na elaboração deste trabalho. E acima de tudo pela amizade.

Agradeço ao Arq. Cândido Chuva Gomes a amabilidade com que cedeu elementos para este estudo, assim como o tempo que disponibilizou para explicar os princípios fundamentais do seu trabalho e respectiva metodologia de projecto.

Agradeço igualmente a todos os alunos que participaram nas experiências que se relatam neste documento nomeadamente: Aline Braga; Ana Mateus; Ana Rita Silva; Ana Sofia Abrantes; Andreia Rocha; Ângela Fernandes; Beatriz Ribau; Carla Macedo; Catarina Pina; Cátia Duarte; Dália Tamler; Daniela Camargo; Dário Pires; David Carvalho; Gita Kiransinh Santilal; Joana Barros; Joana Pedro Santos; Jailson Melo; João Camacho; João Gato; Kátya Ramos; Lia Cordeiro; Manuel Pelicano Moreira; Marco Strucchi; Margarida Cavaleiro; Maria Alice Paradinha; Maria Ana Vasco Costa; Marina Pais; Mónica Velosa; Nélida Ferreira Lima; Nuno Bugalho Baptista; Nuno Inácio; Óscar Catarino; Pedro Castro; Ricardo Cabeços; Rogério Galanto; Sandra Soares; Stella Ivanova; Teresa Andrade; Tommaso Villa; Vanda Cintra; Vera Vítor.

Um obrigado muito especial ao Miguel Braz pelo apoio e tempo que me disponibilizou.

Agradeço à Susana Matias e ao Paulo Pedro pela ajuda e força. E ainda à família e todos os amigos que me apoiaram e se disponibilizaram para ajudar e discutir os temas de trabalho.

## Capítulo 1. Introdução

*Neste capítulo expõe-se a necessidade que se verifica nas estruturas urbanas de existirem sistemas de planeamento capazes de se enquadrar no ritmo de transformação das sociedades contemporâneas. Para tal defende-se a necessidade de elaborar planos dotados de maior flexibilidade e expõe-se a tese de que o recurso a novas metodologias de projecto contemplando o uso de gramáticas de forma poderá ser uma forma de obter a flexibilidade desejada.*

### 1.1 Contexto

O ordenamento territorial e o crescimento urbano decorrente das pressões dos seus agentes constituem um paradoxo onde parece ser impossível conciliar estes dois aspectos num mesmo processo e numa prática de gestão eficaz e adequada à celeridade de decisão necessária.

Por um lado o conceito de ordenamento contém a noção de ordem. A complexidade do processo de crescimento urbano exige a necessidade de o reger e condicionar no intuito de garantir um desenvolvimento objectivo de propósitos claros. Em contraponto, as pressões imobiliárias orientadas por princípios especulativos ou por necessidade de resposta a exigências mutantes da procura, acentuam o paradoxo formado, por um lado, pela necessidade de exercer uma prática ordenada e objectivada, e, por outro, pela necessidade de tornar flexíveis os processos de modo a permitir a adaptação às oscilações do mercado e à evolução das condições socioculturais. Esta necessidade de adaptabilidade dos planos ao mercado é tanto maior quanto maior for o lapso de tempo entre a elaboração do plano e a sua construção, ou seja, a sua materialização final.

A complexidade do crescimento urbano contemporâneo aliado ao constante aceleração da evolução da sociedade constitui um entrave à eficácia dos sistemas de planeamento, normalmente estáticos e autoritários. De facto, cada vez mais se verifica existir uma constante alteração de objectivos, quer a nível dos promotores quer a nível político. A aceleração dos processos de transformação e comunicação será, como aponta a literatura especializada, a principal causa desta crescente complexidade<sup>1</sup> caracterizável numa fluidez da condição urbana e arquitectónica. Segundo Ignasi de Solà-Morales<sup>2</sup> trata-se de uma alteração da condição sociocultural contemporânea onde lentamente, ao longo do séc. XX, a *'firmitas'* vitruviana tem dado lugar a uma fluidez onde o tempo se expressa numa mutação constante; o objecto arquitectónico e o espaço urbano traduzem essa fluidez no uso e na forma.

A seguir destacam-se alguns aspectos que traduzem a complexidade dos fenómenos urbanos actuais:

---

<sup>1</sup> ASCHER, François – *Metapolis: Acerca do futuro da cidade*. 1ª ed., Oeiras: Celta Editora, 1998.

<sup>2</sup> SOLÀ-MORALES, Ignasi de - *Territórios*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA, 2002.

- Em primeiro lugar a cidade contemporânea apresenta-se como uma entidade que **extravasa uma identidade territorial clara e confinada**, como nos demonstram as diferentes dimensões da metropolização expressas em termos como metrópole, metápole, metropolização em rede<sup>3</sup>, globalização (cidade global), etc. A própria dimensão territorial do subúrbio, que ultrapassa largamente a da cidade tradicional, expõe claramente a expressão desta situação, clarificando a noção de que o problema urbano actual se configura, ao nível do ordenamento territorial, essencialmente na capacidade de gestão do crescimento suburbano, mais do que na resolução dos fenómenos decorrentes do envelhecimento dos centros urbanos<sup>4</sup>. O problema da escala é pois um item preponderante.
- O **acelerado crescimento urbano**, particularmente expressivo nos subúrbios, e nas pequenas cidades, constitui simultaneamente um fenómeno decorrente de fluxos e gerador de fluxos, traduzindo de forma evidente que o ordenamento territorial se deverá concentrar mais numa gestão de dinâmicas do que na definição de áreas irremediavelmente consolidadas como é tradição patente no conceito de desenho urbano, e em particular na acepção clássica do termo. Verifica-se portanto a necessidade de introduzir a dinâmica (flexibilidade) no processo de desenho urbano.
- A aplicação de uma **fórmula recorrente e não contextualizada**, no processo tradicional de elaboração de projectos urbanos, verifica-se exclusiva, incapaz de abordagens generalistas válidas, conduzindo a soluções fechadas em vez de constituírem um processo eficaz de ordenamento. Afirma-se como um colete-de-forças às mutações das realidades socio-económicas de que dependem as forças de promoção do desenvolvimento urbano. Em particular, deve referir-se o erro recorrente em Portugal, de se condicionar a implantação e altimetria do lote produzindo volumes rígidos, totalmente preenchidos, que inviabilizam a expressão arquitectónica e o desenho urbano. Os parâmetros urbanísticos são geralmente usados de modo excessivamente limitador, comportando-se como um entrave à expressão arquitectónica e ao desenho urbano, e não como instrumentos de ordenamento que deveriam ser. Ainda, a prática corrente parece ter separado definitivamente o urbanismo da arquitectura, mesmo no actual contexto legislativo, deixando um vazio entre as duas práticas que partilham expressões e meios comuns no domínio do desenho urbano. Se considerarmos que o espaço urbano é definido pelo negativo do construído, ou seja, a ordem do conjunto das arquitecturas é responsável pela construção da complexidade da cidade, então facilmente conseguimos entender que existe a necessidade de aproximar mais os dois processos e fazê-los interagir e respeitar-se. Assim, torna-se clara a necessidade de reabilitar e reformular as práticas de desenho urbano como meio de reaproximar o urbanismo da arquitectura.

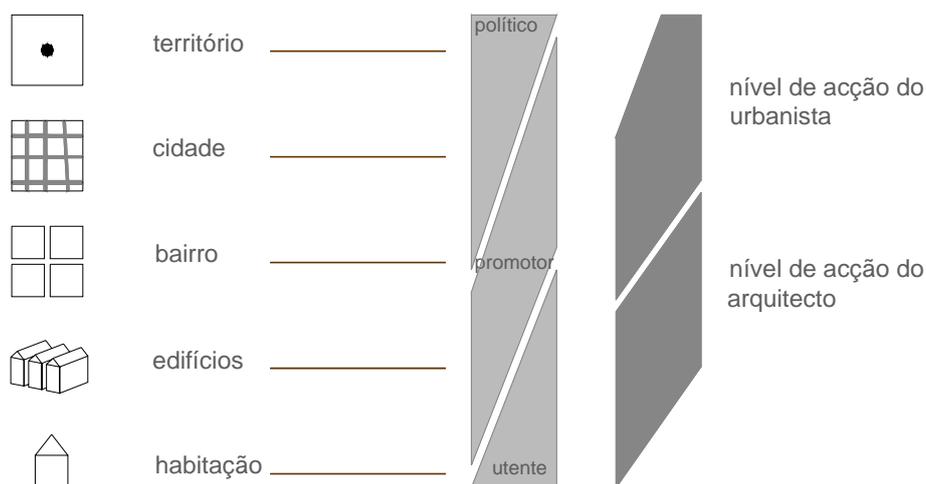
---

<sup>3</sup> ASCHER, François – *Metapolis: Acerca do futuro da cidade*. 1ª ed., Oeiras: Celta Editora, 1998.

<sup>4</sup> Não se pretende recusar a resolução destes problemas, mas apenas sublinhar a ideia de que a essência dos fenómenos urbanos actuais não encontra a sua expressão territorial mais relevante nos centros.

Como processo de ordenamento do território impõe-se o desenvolvimento de estratégias que contemplem um sistema onde os agentes sejam devidamente incorporados numa hierarquia racional e cadenciada de decisão em concordância com os níveis de intervenção.

Os gráficos que se seguem traduzem esquematicamente a hierarquização ideal dos agentes ao longo das diferentes escalas de intervenção no território.



**Figura 1. Gráfico ilustrando hierarquização das escalas de intervenção no território**

Na progressão da grande escala para a pequena escala verifica-se (ou deveria verificar-se) uma alteração do domínio de decisão dos diferentes agentes. Ao nível do território a decisão desenvolve-se a nível político. Consoante se diminui a escala da parcela de território a considerar, mais aumenta a margem de influência do promotor e diminui a do político. Do mesmo modo, conforme nos aproximamos da escala do fogo, maior é a margem de influência concedida ao utente final. O poder de influência do urbanista e do arquitecto encontra-se expresso num gráfico de desenvolvimento paralelo (Fig. 1), traduzindo as respectivas potencialidades de interferência no desenvolvimento das diferentes escalas de planos ou projectos<sup>5</sup>. A necessidade de diálogo entre os diferentes agentes, ao nível dos planos de urbanização fica bem expressa neste esquema e traduz um dos níveis de complexidade do processo.

Na óptica de Avi Friedman, tal organização deveria estruturar o processo ideal de hierarquização de competências sobre o território, libertando as instituições de ordenamento territorial (autarquias no caso português) para a definição das estratégias mais generalistas, através da substituição do plano director (*master plan*) pelo conceito de visão de desenvolvimento (*development vision*).

<sup>5</sup> Conforme exposto em: FRIEDMAN, Avi - "Design for Change: Flexible Planning Strategies for the 1990s and Beyond" in *Journal of Urban Design*, vol.2, nº3, pp. 277-295. Canada: Carfax Publishing Ltd, 1997.

Substitui-se assim um processo de planeamento baseado num desenho definitivo que se afigura rígido, por outro baseado numa definição conceptual, que se afirma, nesta forma, excessivamente flexível, ou seja, eventualmente pouco ordenador e efectivo. Este aparente paradoxo, isto é, a necessidade de produzir um plano flexível e simultaneamente eficientemente ordenador, constitui um sistemático entrave ao sucesso dos sistemas de planeamento tradicionais. Uma vez que o lapso de tempo entre o início do plano e a sua concretização é em geral amplo, deve-se permitir incorporar no plano novas directivas decorrentes da rápida evolução das sociedades contemporâneas.

Os planos de urbanização, os planos de pormenor e os loteamentos que constituem elementos correntes no processo de desenvolvimento de áreas urbanas, são planos cuja estruturação legal e instrução de processos, resultam duma prática projectual baseada num desenho urbano, tradicional e definitivo. Produzem-se assim documentos pesados, que abrem processos que poderão demorar anos, ou mesmo algumas décadas a concluir, mas que no entanto, pelos meios tradicionais de representação desenhada, traduzem traçados e volumetrias definitivas, os quais envolvem geralmente os planos numa ausência de flexibilidade incapaz de reconhecer e absorver as alterações socioculturais e socio-económicas entretanto verificadas. De referir ainda a dificuldade de efectuar uma gestão integrada dos interesses dos diferentes agentes a que respeitam os processos.

Numa primeira análise, existem duas soluções, que deverão ser de preferência simultâneas, para a resolução deste problema: 1- acelerar o processo de execução e aprovação do plano; 2- dotar os planos de maior flexibilidade.

Parece ainda existir alguma confusão quanto à distinção do uso de planos destinados ao planeamento, ordenamento e gestão do território e planos destinados à execução imediata de obras de urbanização. Tal confusão conduz frequentemente ao recurso a determinadas formas de plano, para efeitos em que são pouco ajustadas. Voltaremos a este tema oportunamente.

## **1.2 Tese**

Com o intuito de introduzir uma alternativa ao processo tradicional de elaboração de planos a este nível, propõe-se o desenvolvimento de uma metodologia de projecto capaz de produzir soluções desenhadas adequadas às necessidades do território mas onde o desenho não seja definitivo. Por outras palavras, propõe-se um processo que permita soluções finais alternativas, satisfazendo os objectivos presentes no momento de implementação (a visão de desenvolvimento) mesmo que tenha de lidar com novas

premissas de projecto não contempladas na elaboração do plano. Para tal, propõe-se, integrado nesta metodologia, o recurso a gramáticas de forma<sup>6</sup> como processo gerador do desenho definitivo.

As gramáticas de forma foram inventadas por Stiny e Gips em 1972 e tiveram a sua fundamentação matemática definida por Stiny em 1980<sup>7</sup>. Uma gramática de formas é um conjunto de regras de transformação de formas que se aplicam de um modo recursivo a partir de uma forma inicial para gerar um conjunto ou uma linguagem de formas denominadas projectos ou *designs*. As gramáticas de forma são simultaneamente descritivas e generativas, pelo que podem ser utilizadas na geração automática de formas, ou como processo analítico descrevendo as regras subjacentes à geração de um projecto ou *design*<sup>8</sup>.

O recurso a gramáticas de forma permite os seguintes níveis de trabalho ao nível do urbanismo:

- No âmbito da análise territorial, com vista à definição de objectivos ou processos auxiliares de planeamento, permite identificar os processos padrão dos traçados urbanos naturais (ou orgânicos) percebendo as suas características específicas e relação com o local. – Uso analítico com resultados potencialmente aplicáveis em planos (projecto urbano).
- No âmbito da gestão do território (ao nível das autarquias) permite, sem definir um desenho específico, indicar quais os traçados admissíveis para um dado território quer a uma macro-escala (aglomerado urbano – cidade, vila), quer a uma micro-escala (bairro, urbanização). – Uso ao nível da gestão formal do território através do condicionamento flexível traduzido numa gramática.
- No âmbito do desenho urbano permite, integrado ou não num plano mais vasto, produzir uma solução que só adquire o seu traçado definitivo no momento da execução mantendo, no entanto, o respeito pela visão patente no instrumento mais vasto que o integra e, também, pelas características morfológicas do território. – O plano deixa as regras de desenho como regulamentação da geração formal, ficando à decisão do promotor a definição da solução final dentro das soluções admitidas pela aplicação de regras.

Assim, como objectivo primordial do trabalho, propõe-se desenvolver e testar um sistema de projecto ao nível do desenho urbano em alternativa aos sistemas actuais, baseando-se em gramáticas de forma como meio de elaborar planos capazes de se adaptarem às alterações de premissas, mas sem perderem a sua integridade urbanística, cívica e ambiental. Será considerado ainda, particular enfoque na capacidade de manter a coerência urbana, estética e consonância com o local de intervenção e a sua visão de desenvolvimento.

---

<sup>6</sup> STINY, George, GIPS J. - “Shape Grammars and the Generative Specification of Painting and Sculpture” in *Information Processing*, nº 71, pp. 1460-1465. Amsterdam: North-Holland: FREIMAN, C. V. (ed), 1972.

<sup>7</sup> STINY, George - “Introduction to shape and shape grammars” in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº 7, pp. 343-351. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1980.

<sup>8</sup> Ver definição do conceito *design* aqui usado no glossário em anexo.

### 1.3 Metodologia

Para a resolução do problema da desadequação dos planos à rápida transformação dos contextos urbanos contemporâneos, argumentou-se que se deveria desenvolver uma nova metodologia de projecto que promovesse planos dotados de maior flexibilidade, recorrendo para tal ao uso de gramáticas de forma como instrumento auxiliar de projecto. Depois de se mostrar que a origem de tal rigidez não é imposta pela legislação em vigor, mas reside na ausência de uma metodologia projectual eficaz, estruturou-se uma sequência experimental, para elaborar e testar tal metodologia. A sequência experimental incluiu três etapas.

Na primeira etapa analisaram-se quatro planos de urbanização considerados de qualidade com o intuito de determinar a sua flexibilidade e inferir quais as metodologias de projecto que estiveram na sua origem. Uma vez analisados os planos e partindo dos aspectos comuns das várias metodologias elaborou-se uma primeira hipótese quanto à estrutura de uma metodologia para a elaboração de planos visando a flexibilidade.

Na segunda etapa montou-se uma experiência no âmbito da cadeira de projecto final da Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa no ano lectivo 2002/2003. Nesta experiência os alunos foram organizados em grupos de projecto, tendo-se solicitado a cada um o uso da estrutura metodológica inferida na etapa anterior e de gramáticas de forma como instrumento auxiliar na elaboração de um plano flexível de um aglomerado junto à barragem do Alqueva. Durante esta experiência os alunos foram incentivados a desenvolver regras para a elaboração dos seus planos e ilustrarem a sua aplicação com um exemplo gerado pela aplicação recursiva das regras. Da análise dos resultados desta experiência desenvolveu-se e pormenorizou-se a hipótese lançada na primeira etapa consolidando a metodologia.

Na terceira etapa testou-se a eficácia da metodologia através de nova experiência no âmbito da mesma cadeira no ano lectivo seguinte. Esta nova experiência foi, porém, organizada de forma diferente. Numa primeira fase, após fornecer aos grupos de projecto a metodologia de trabalho, foi-lhes solicitada a elaboração de um plano de urbanização flexível para uma área periurbana da cidade das Caldas da Rainha. Tal como na experiência anterior, os grupos deveriam indicar as regras e exemplificar a sua aplicação numa proposta de plano. Numa segunda fase de trabalho, os grupos foram solicitados a elaborar um plano de detalhe sobre um sector de um plano de urbanização de outro grupo, utilizando as regras neste apresentadas. Tal experiência permitiu simultaneamente testar a eficiência do plano de urbanização enquanto instrumento de ordenamento e a capacidade das suas regras gerarem soluções de pormenor dotadas de forte flexibilidade, isto é, a capacidade das regras promoverem várias soluções alternativas dentro do conceito definido pelo plano de urbanização. A análise dos resultados desta

experiência permitiu, assim, aferir se a metodologia proposta favorecia este tipo de soluções e reflectir sobre a sua viabilidade.

#### **1.4 Organização da tese**

No Capítulo 2 faz-se a caracterização e crítica dos processos de planeamento existentes, focando a análise nos planos onde o desenho urbano adquire expressão, nomeadamente nos planos de urbanização e planos de pormenor.

No Capítulo 3 faz-se uma introdução às gramáticas de forma, explicando o seu funcionamento, fundamentação e origem. Descreve-se ainda o historial mencionando as aplicações desenvolvidas desde a sua invenção, nomeadamente em estudos analíticos de arquitectura e urbanismo e como ferramenta auxiliar na elaboração de projectos. Verifica-se o potencial das gramáticas de forma, já patente nos inúmeros estudos de cariz analítico. Especula-se ainda quanto ao potencial a aplicar nouro tipo de situações nomeadamente quanto ao uso como auxiliar de projecto e como instrumento de ordenamento.

No Capítulo 4 analisam-se quatro planos de autores de qualidade reconhecida, procurando identificar quais as metodologias de projecto e quais os tipo de regras utilizados. Consideram-se não só as regras de projecto explícitas, mas também as implícitas inferidas através de análise do plano. Esta análise permite formular uma hipótese quanto à metodologia a utilizar no desenvolvimento de planos de qualidade flexíveis e quanto ao tipo de regras a aplicar nas diferentes fases da metodologia.

No Capítulo 5 reforça-se a hipótese através da análise dos trabalhos de estudantes da Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa elaborado no ano lectivo 2002/2003, no qual os alunos foram solicitados a elaborar os seus planos recorrendo à metodologia proposta e a regras de transformação de formas, aplicando os conhecimentos adquiridos em aulas teóricas sobre gramáticas de forma. A análise dos trabalhos dos alunos permite tirar conclusões quanto à validade das metodologias utilizadas e, acima de tudo, quanto aos aspectos sobre os quais devem incidir as regras. No final deste capítulo, clarifica-se e completa-se a metodologia proposta no capítulo anterior.

No Capítulo 6 descreve-se a experiência de ensino do ano lectivo 2003/2004 onde se aplica a metodologia de projecto revista no capítulo anterior. São analisados detalhadamente os resultados obtidos procurando respostas a um conjunto de questões identificadas por forma a tirar conclusões sobre a validade e aplicabilidade da metodologia.

No Capítulo 7 discute-se de forma geral os resultados das análises efectuadas no capítulo anterior, reflectindo-se sobre a validade da metodologia proposta, incluindo o uso de gramáticas de forma na prática do desenho urbano, e sobre a viabilidade da sua aplicação na prática.

No Capítulo 8 apresentam-se as principais conclusões do estudo e indicam-se aspectos para trabalho futuro.

Em anexo, apresenta-se um glossário com a definição dos conceitos usados na exposição da tese, os enunciados dos exercícios propostos aos alunos nas experiências de ensino referidas acima, e o inquérito que lhes foi dado com o intuito de avaliar a sua percepção da experiência.

## **Capítulo 2.                   Constrangimentos à flexibilidade na legislação e nos métodos de trabalho**

*Neste capítulo será efectuada uma caracterização dos processos de planeamento existentes, seu enquadramento e imposições legais, descrição dos mecanismos processuais correntes, e identificação das falhas de implementação ou constrangimentos mais correntes, responsáveis por dificuldades na gestão e ordenamento do território. Verificar-se-á na análise efectuada que a legislação não constitui um entrave à criação de planos dotados de maior flexibilidade, mas que as práticas de projecto mais convencionais parecem produzir soluções restritivas aplicando repetidamente os mesmos modelos.*

### **2.1       Introdução**

O objectivo de propor uma nova metodologia de abordagem do desenho urbano surge da necessidade de tornar os planos mais flexíveis com vista a uma maior celeridade de execução e maior adaptação às alterações de condicionantes próprias da cidade contemporânea. Não se pretende, portanto, defender que os actuais sistemas de planeamento estão errados na sua estruturação lógica e formal, mas sim que alguns dos processos formais correntemente utilizados inviabilizam uma implementação fluida sem constrangimentos.

Neste capítulo, expõe-se sumariamente as regras de formalização de planos de urbanização e planos de pormenor, indicando os pontos em que geralmente se encontram entraves à fluidez de implementação, que frequentemente se verifica na prática.

Pretende-se pois defender o recurso a outros sistemas de projecto, que enquadrados nos processos de planeamento convencionais, possam permitir uma maior flexibilidade operativa. Pretende-se ainda propor algumas alternativas técnicas aos processos de representação e formalização dos planos que permitam estes objectivos.

O trabalho concentra-se apenas nos planos de urbanização e planos de pormenor uma vez que são estes os planos em que, pela sua escala, o desenho urbano e a necessidade de flexibilidade adquirem a sua máxima expressão. Nos planos regionais e planos directores municipais os processos são essencialmente regulamentares e generalistas, nunca entrando no domínio do desenho urbano, ficando por isso excluídos do presente estudo. As suas relações com o conceito de visão de desenvolvimento podem no entanto ser um tema de estudo para futuros trabalhos.

### **2.2       Caracterização dos instrumentos legais de planeamento**

Para a exposição deste ponto recorreu-se à legislação aplicável em vigor e à publicação Normas

Urbanísticas (Vol. 1 – 2ª edição)<sup>9</sup>. A caracterização apresentada recorre a transcrições comentadas destes documentos e cinge-se à exposição necessária à argumentação futura, para não tornar o presente documento demasiadamente extenso. A leitura das Normas Urbanísticas poderá complementar alguma da informação técnica exposta.

No início do trabalho colocaram-se duas hipóteses para explicar as limitações de flexibilidade na elaboração de planos. A primeira apontava a legislação vigente como agente limitador. A segunda indicava as interpretações da legislação na execução dos planos originando processos estereotipados e eventualmente desactualizados de responder à elaboração de planos. Neste capítulo mostramos que a segunda hipótese é a principal.

### **2.3 Análise do enquadramento legal dos planos de urbanização e planos de pormenor**

Excluindo o RGEU, que se encontra nitidamente desactualizado pelo seu carácter excessivamente prescritivo vinculado a sistemas construtivos ultrapassados<sup>10</sup>, a maior parte da legislação aplicável foi produzida recentemente e não parece ser capaz de introduzir entraves à flexibilidade. Considerando que o Decreto-Lei nº380/99 de 22 de Setembro (Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial) é omissivo quanto à instrução e elaboração detalhada dos documentos que compõem os diferentes planos, remetendo para portarias que nunca chegaram a ser publicadas e, uma vez que este decreto revoga o decreto nº69/90, o qual se pronunciava um pouco mais sobre essa matéria, o conteúdo rigoroso dos planos é, no actual quadro legal, bastante livre quanto ao aspecto formal. Na ausência de legislação específica, as câmaras continuam a reger-se pelas indicações do DL nº69/90 quanto ao conteúdo documental dos planos, ou mais genericamente, repetindo o modo de fazer anterior.

Por outro lado, não parece existir na legislação uma distinção clara entre instrumentos de planeamento ou gestão e instrumentos de execução. Ou seja, o recurso a um plano, no espírito da lei, constitui sempre um acto de planeamento. No entanto, certos tipos de plano de pormenor são instruídos como instrumentos de execução, dado o nível de detalhe envolvido, o qual chega a cobrir pormenorização construtiva destinada à execução da totalidade das obras de urbanização. Seria, pois, importante esclarecer dentro do actual universo de possibilidades de elaboração de planos de pormenor, quais os que claramente se destinam a planear e os que claramente se destinam à execução.

---

<sup>9</sup> LOBO, Manuel Costa; PARDAL, Sidónio; CORREIA, Paulo V. D.; LOBO, Margarida Sousa - *Normas Urbanísticas – Princípios e Conceitos Fundamentais*, Vol. 1, 2ª Edição. Lisboa: D.G.O.T. – U.T.L., 1995. Alguma da legislação consultada é proveniente da edição comentada: CORDEIRO, António - *Direito da Arquitectura: Colectânea anotada de textos legais*. 6ª Ed., Lisboa: SPB Editores, 2002.

<sup>10</sup> O RGEU data de 1951 e foi elaborado tendo como princípio o recurso a processos construtivos recorrentes na época em que foi elaborado, pelo que, actualmente algumas das suas matérias versam sobre aspectos obsoletos da construção.

Como forma de clarificar o exposto no parágrafo anterior, impõe-se dissecar alguns conceitos. De acordo com o Decreto-Lei nº380/99 de 22 de Setembro:

*Art.º 87º (Objecto) – O plano de urbanização define a organização espacial de parte determinada do território municipal, integrada no perímetro urbano, que exija uma intervenção integrada de planeamento.*

Está absolutamente claro na definição do objecto do plano de urbanização, quando se diz ‘que exija uma intervenção integrada de planeamento’, de que este se trata de um instrumento de planeamento.

Quanto à definição de plano de pormenor o artigo 90º expõe:

*Art.º 90º (Objecto) – 1 – O plano de pormenor desenvolve e concretiza propostas de organização espacial de qualquer área específica do território municipal definindo com detalhe a concepção da forma de ocupação e servindo de base aos projectos de execução das infra-estruturas, da arquitectura dos edifícios e dos espaços exteriores, de acordo com as prioridades estabelecidas nos programas de execução constantes do plano director municipal e do plano de urbanização.*

*2- O plano de pormenor pode ainda desenvolver e concretizar programas de acção territorial.*

Nesta definição temos no ponto 1, uma definição de objecto do plano, que parece ser essencialmente um instrumento de execução de disposições estabelecidas nos programas de execução de planos mais abrangentes. No ponto 2, voltamos a falar de instrumentos de planeamento, ficando pouco clara a abrangência do termo ‘concretizar’, que poderá em alguns casos implicar a execução de obras de urbanização, sendo nesses casos então um instrumento de execução.

A distinção destes dois critérios afigura-se importante na medida em que o instrumento de execução implica um comprometimento definitivo com definições rigorosas, constituindo assim um instrumento de ordenamento absolutamente definidor e inflexível. A este nível não será importante garantir a flexibilidade do plano, mas garantir a rapidez da sua implementação. Tal compete aos municípios. Pelo contrário, um instrumento de planeamento quer-se essencialmente indicador de objectivos e pouco determinista, de modo a permitir a maior liberdade possível a quem venha a concretizar investimentos nas áreas abrangidas pelos planos, permitindo a liberdade de expressão do desenho urbano e arquitectónico, enquadrado nas definições genéricas essenciais. Em todo o caso, como ficará demonstrado no presente trabalho, mesmo um plano de pormenor pode conter nas suas definições vários graus de flexibilidade.

Tratando-se de planos municipais de ordenamento do território, ambos os planos são instrumentos de planeamento na sua definição base e destinam-se a conferir às câmaras municipais instrumentos reais de planeamento com diversos graus de incidência e pormenor de acordo com os objectivos de política de ordenamento do território. Apenas em enquadramentos políticos e contextos territoriais especiais, será da responsabilidade das câmaras municipais a implementação e concretização das obras de urbanização, e somente nestes casos se justifica a elaboração do plano de pormenor como instrumento de execução.

Sempre que um plano se destine a planear ou gerir uma parcela de território onde o investimento dependa de acção privada, o plano assume-se como instrumento de planeamento, sendo neste caso imprescindível a diferença entre o que é essencial garantir com o plano e o que pode ser deixado ao critério do investidor e respectivo projectista.

O DL nº380/99 define ainda no ponto 2 do seu artigo 91º, na alínea e) que o plano de pormenor pode assumir a modalidade de *'projecto urbano, definindo a forma e o conteúdo arquitectónico a adoptar em área urbana delimitada, estabelecendo a relação com o espaço envolvente.'* A indicação de definição de forma e conteúdo arquitectónico, expressa claramente nesta modalidade o enquadramento de uma solução nitidamente mais rígida que as referidas nas alíneas anteriores, onde tal se expressa na substituição do termo *'plano'* pelo termo *'projecto'*, ou na leitura ambígua quanto à profundidade formal do projecto patente na alínea a), *'projecto de intervenção em espaço rural'*.

Assim, pode-se concluir que dentro das definições gerais de plano de pormenor podemos distinguir dois grandes tipos (ou eventualmente três), ou seja, planos de pormenor destinados a planeamento de pormenor, planos de pormenor destinados a pormenorizar e executar pequenas parcelas urbanas ou destaques de um plano de urbanização e ainda, situações mistas em que parte das obras de urbanização se pretende garantidas deixando outras situações meramente regulamentadas. Como exemplo desta última possibilidade consideremos uma hipotética urbanização onde uma praça é detalhada rigorosamente incluindo detalhe de execução dos espaços urbanos e um regulamento de fachada apertado, mas onde a restante urbanização se afirma pouco definidora, expressando apenas algumas intencionalidades por via regulamentar. A importância de distinguir entre estas diferentes situações é crucial, pois nos primeiros tipos de plano a flexibilidade afigura-se essencial ao sucesso e sustentabilidade dos objectivos de planeamento, enquanto nos segundos tipos o objectivo do plano é mesmo a concretização de um projecto urbano. Questiona-se se neste caso se não seria mais correcto chamar a este tipo de plano de pormenor, projecto urbano.

### **2.3.1 A importância dos parâmetros urbanísticos nas definições de flexibilidade**

Quanto às definições comuns às diferentes modalidades, expressas no ponto 1 do mesmo artigo, interessa concentrar a atenção nas alíneas c) e d), onde alguns constrangimentos poderão ser encontrados consoante o uso dos parâmetros e definições nelas contidos.

Transcrevem-se as alíneas c) e d):

*Artº 91º, ponto 1,*

*c) O desenho urbano, exprimindo a definição dos espaços públicos, de circulação viária e pedonal, de estacionamento bem como do respectivo tratamento, alinhamentos, implantações,*

*modelação do terreno, distribuição volumétrica, bem como a localização dos equipamentos e zonas verdes;*

*d) A distribuição de funções e a definição de parâmetros urbanísticos, designadamente índices, densidade de fogos, número de pisos e cérceas;*

É nestas alíneas que residem alguns dos problemas relativos à formalização dos planos. Dependendo do modo de informar o plano quanto aos parâmetros urbanísticos e quanto à representação e definição de alinhamentos, implantações e volumetrias, poderemos obter ou não resultados rígidos que condicionem a flexibilidade de decisão quanto à distribuição do investimento e quanto à abordagem volumétrica, reduzindo a expressão arquitectónica do desenho urbano ao desenho de fachada. Lendo objectivamente a lei, tal como se encontra expressa, esta não se constitui efectivamente como limitadora de flexibilidade. Apenas se pode dizer, dependendo da forma como os diferentes parâmetros e representações forem apresentados, que a flexibilidade poderá ou não existir, ficando portanto ao critério do arquitecto/urbanista como garantir no projecto os critérios de flexibilidade desejáveis. Neste sentido, tal permite resposta eficaz aos três tipos de plano de pormenor acima referidos.

Se, como parece ser comum, num plano se definirem rigidamente a totalidade dos parâmetros e representações, o que obtemos é geralmente uma volumetria e desenho urbano definitivo, ficando apenas em aberto o desenho de fachada e do interior dos volumes construídos. Os parâmetros não passam da descrição de uma volumetria urbana rígida. Neste caso tais parâmetros, considerando as expectativas de um investidor, que residem essencialmente na relação entre função e área de construção, traduzem soluções com muito pouca margem de manobra no desenvolvimento da arquitectura e quase sempre nenhuma quanto ao desenho urbano. Tal parece advir do hábito do projectista, no seu processo de projecto, criar uma volumetria e desenho urbano, e depois descrevê-la em parâmetros urbanísticos rígidos. Considerando, para já sem pensar nas limitações inerentes, que alguns parâmetros poderiam ser variáveis ou mesmo deixados em aberto, torna-se rapidamente possível perceber que os resultados podem assumir um maior grau de flexibilidade. Tudo isto parece tornar-se ainda mais limitador se considerarmos que as Câmaras, no seu processo de gestão, geralmente sublinham de forma rígida o cumprimento de todos os parâmetros. Em algumas situações seria no entanto eventualmente possível estabelecer critérios de prioridades que pudessem dar primazia ao cumprimento de alguns parâmetros, permitindo a manipulação de outros.

Impõe-se portanto analisar detalhadamente dois aspectos:

- Perceber quais as definições, interacções e manipulações possíveis dos diferentes parâmetros urbanísticos com vista a uma utilização dos mesmos no desenvolvimento de soluções mais flexíveis e consentâneas com a condição urbana actual;

- Perceber se a legislação contém restrições limitativas quanto à forma de apresentar ou manipular os parâmetros urbanísticos.

Quanto ao primeiro ponto dever-se-á proceder a uma análise sistemática que permita entender quais as limitações existentes e quais os efeitos da interacção entre os diferentes parâmetros tentando perceber quais as situações responsáveis por enquadramentos rígidos e que portanto não são possuidoras de flexibilidade.

Quanto ao segundo ponto dever-se-á perceber perante as combinações e circunstâncias em que se usam os diferentes parâmetros, e à luz do enquadramento legal em vigor, quais os que são de alguma forma propícios à coexistência de critérios de flexibilidade e quais os que não são.

Será ainda importante definir quais os aspectos fundamentais a defender num plano de forma a decidir quais os aspectos em que se pode admitir flexibilidade sem pôr em causa o equilíbrio do plano, quer quanto ao seu carácter ordenador, quer quanto às suas características espaciais, estéticas e ambientais. Mais em particular, importa perceber quais as decisões que afectam as cargas urbanas e quais não as afectam, ou por outras palavras, como se podem condicionar os parâmetros urbanísticos sem alterar as cargas urbanas.

Uma resposta sistemática a todos estes aspectos poderia ser por si só tema de uma tese, pelo que se opta pela demonstração de alguns comportamentos específicos de um conjunto de parâmetros urbanísticos enquadrados em casos que possuam valor exemplar, com o intuito, não de estabelecer rigorosamente um conhecimento sistemático dos seus comportamentos, mas demonstrando apenas que alguns comportamentos decorrentes de usos convencionais dos parâmetros urbanísticos resultam em soluções urbanas rígidas, ao contrário de outros processos de os manipular e utilizar que permitem soluções diversas, sem perder na essência a capacidade de planear e ordenar os espaços urbanos sem prejuízos no que toca às cargas urbanas e com maior flexibilidade que os usos convencionais.

Assim, considerem-se os seguintes parâmetros e/ou representações:

- parcelamento (definição de lotes)
- alinhamentos
- polígonos de implantação
- nº de pisos
- cércea
- nº de fogos
- tipologias
- área total de pavimento e usos
- densidade de fogos
- volumetria

- densidade de construção e usos

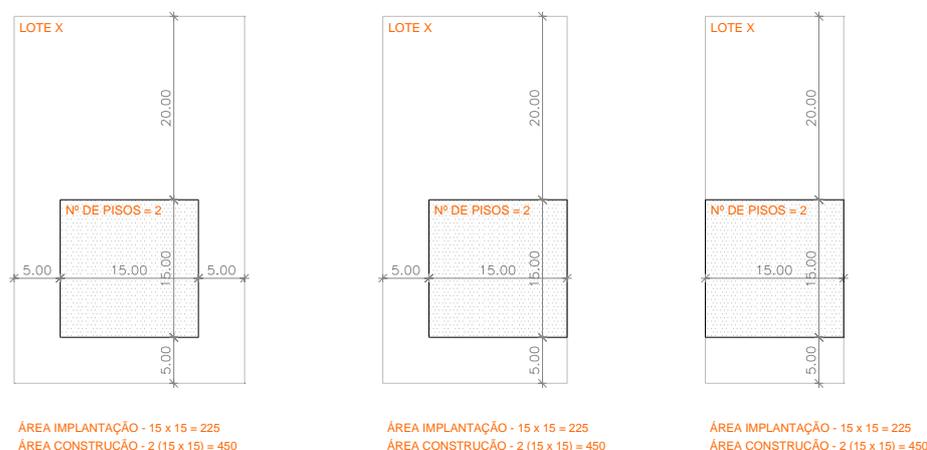
Sobre lotes urbanos destinados a habitação unifamiliar podemos encontrar um vasto número de situações nas periferias urbanas do nosso país onde se aplicam soluções do tipo: lote com definição de polígono de implantação com distâncias às extremas cotadas e indicação dos seguintes parâmetros: área de implantação = x; área de construção = 2x; nº de pisos = 2; cêrcea máxima = 6m; tipologia Tn em que Tn é uma tipologia fixa de acordo com a tradução mais imediata da área de construção indicada (Fig. 2).

Nas definições tipo acima referidas verifica-se: a área de implantação é definida pela área do polígono de implantação; as distâncias às extremas definem o polígono de implantação ficando os alinhamentos definidos por inerência e não porque correspondam a uma atitude expressa. A área de construção (2x) resulta da multiplicação do número máximo de pisos (2) pela área de implantação (x). A cêrcea máxima admitida não permite variações de piso a piso superiores a 3 metros, limitando fortemente a dinâmica espacial da construção, e geralmente sem uma intencionalidade precisa ou defensável. Em particular, tal prática, apesar de comum, produz um espaço urbano incharacterístico, com forte indefinição de espaço urbano e em particular de rua, pela confusão visual entre a definição do plano limite de lote e o plano das fachadas que se encontra recuado. Torna-se impossível compreender e viver o perfil de rua.

Vamos analisar três situações de cariz exemplificativo dos aspectos que pretendemos criticar.

- relação entre polígono de implantação e lote;
- relação entre polígono de implantação, área de construção e número de pisos (relação volume – área de construção)
- relação entre densidade e volumetrias.

Entre as soluções de resposta à implantação de edifícios em lotes urbanos em Portugal, verificamos a prática de 4 soluções tipo, duas aplicadas à habitação unifamiliar e duas aplicadas a habitação colectiva e escritórios.



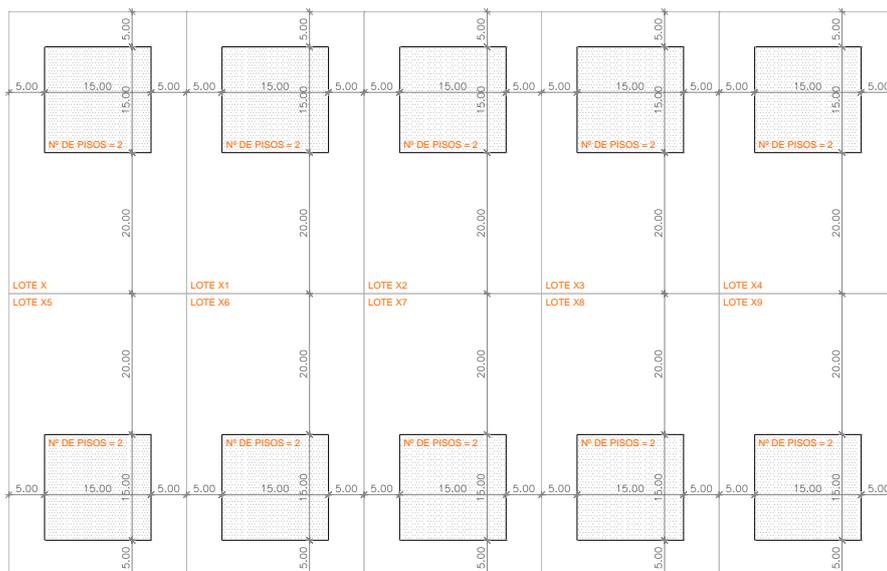
**Figura 2. Implantações tipo em lotes de moradias unifamiliares – à esquerda o caso A1 e ao centro e direita o caso A2.**

Para a habitação unifamiliar encontramos os dois tipos de abordagem que se ilustram nas Figuras 2 e 3:

- 1º - lote contendo polígono de implantação cotado às extremas; (Chamaremos a estes casos – caso A1).
- 2º - lote representando moradias geminadas ou em banda contendo polígono de implantação cotado às extremas. (Chamaremos a estes casos – caso A2).

Para a habitação colectiva e escritórios encontramos também dois tipos de soluções convencionais:

- 1º - lote urbano de continuidade geralmente com organização dos fogos em esquerdo-direito; (Chamaremos a estes casos – caso B – Fig. 4).

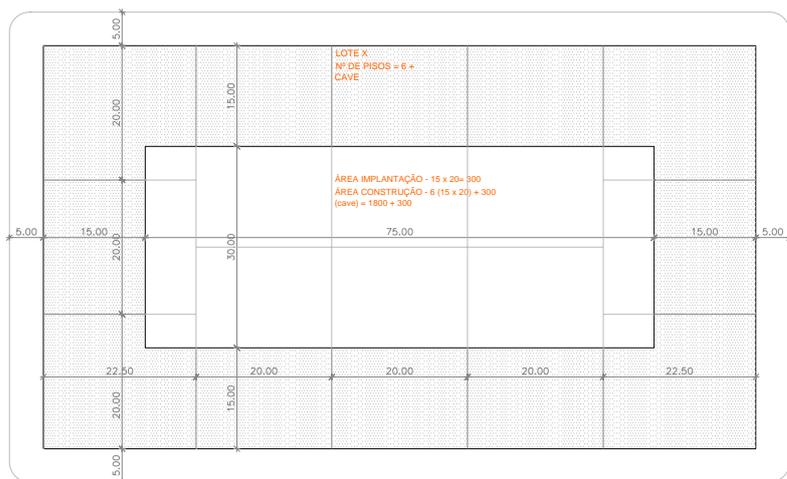


**Figura 3. Composição de lotes de moradias unifamiliares por repetição simples do lote tipo – as organizações em banda ou moradias geminadas obtêm-se por repetição dos casos A2.**

- 2º - lote isolado de planta quadrada, ou em conjunto com embasamento comum, com organização mais vulgar em esquerdo-direito, ou, no caso de polígonos de implantação maiores, com quatro fogos por piso. (Chamaremos a estes casos – caso C – Fig. 6).

Os casos A1 e A2 são na verdade a mesma solução. Apenas no caso das moradias geminadas a distância a uma das laterais do lote é zero, no caso das moradias em banda as duas distâncias às laterais são iguais a zero. Todavia, o aspecto que parece ser importante discutir é precisamente a pertinência do modo de referir as distâncias às extremas ou que processos de lidar com estas representações podem ser manipuladas com resultados mais flexíveis.

Ainda, exceptuando o caso B, os outros modelos parecem inviabilizar a formação de um espaço tradicional de rua, criando vastas áreas de cidade de imagem confusa e de difícil referenciação.



**Figura 4. Quarteirão tipo com indicação dos dimensionamentos mais vulgarmente utilizados – Caso B**

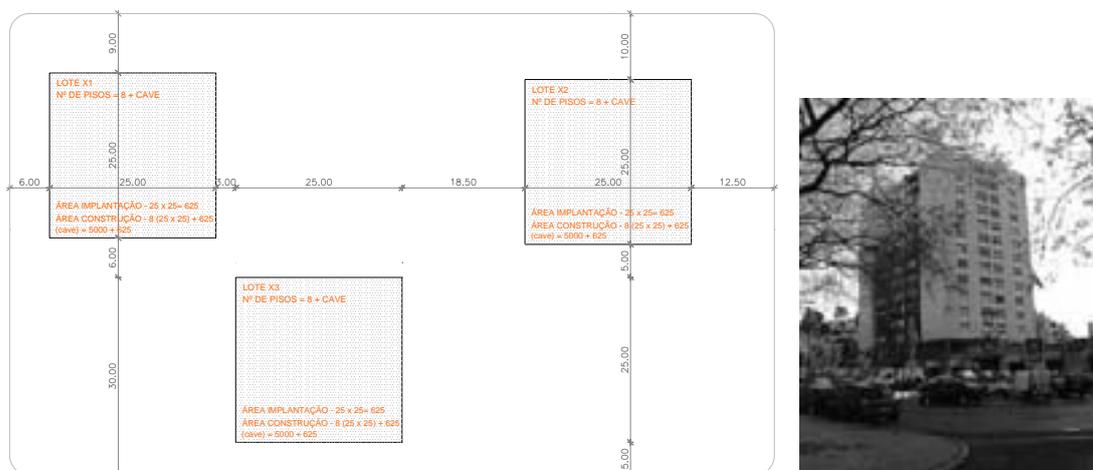


**Figura 5. Exemplos da imagem do quarteirão tipo. Na imagem da esquerda é bem visível a repetição patente nos lotes tipo e o lote de excepção ocupando o gaveto, como resposta mais imediata aos princípios de rentabilização do projecto. Nos lotes tipo repete-se o mesmo projecto. Mesmo quando não se repete o mesmo projecto, o que acontece quando os lotes são vendidos a promotores diferentes, aplica-se quase invariavelmente o projecto de 'risca ao meio', esquerdos-direitos onde o fogo tipo é espelhado em relação ao núcleo de acessos.**

## Caso A

Em primeiro lugar convém perceber o tipo de resultado que se obtém com este tipo de representação. Assumindo o princípio, que constitui solução comum, de que se poderão executar dois pisos neste loteamento, qualquer uma das soluções referidas como caso A produzem um paralelepípedo que corresponde rigorosamente à extrusão de dois pisos do polígono de implantação (Fig. 8). Se considerarmos que geralmente o promotor tende a explorar o limite máximo da área de construção permitida, a solução anteriormente referida produz resultados sempre idênticos quanto à volumetria. Por outro lado, na prática corrente verifica-se que as soluções referidas (caso A), conjuntamente com a informação relativa às distâncias às extremas produzem um aproveitamento deficiente dos espaços exteriores, e em particular nos casos (infelizmente também vulgares), destas distâncias corresponderem

aos afastamentos mínimos que resultam de uma interpretação estrita da legislação, nomeadamente os afastamentos referidos no RGEU e no Código Civil (Fig. 7).



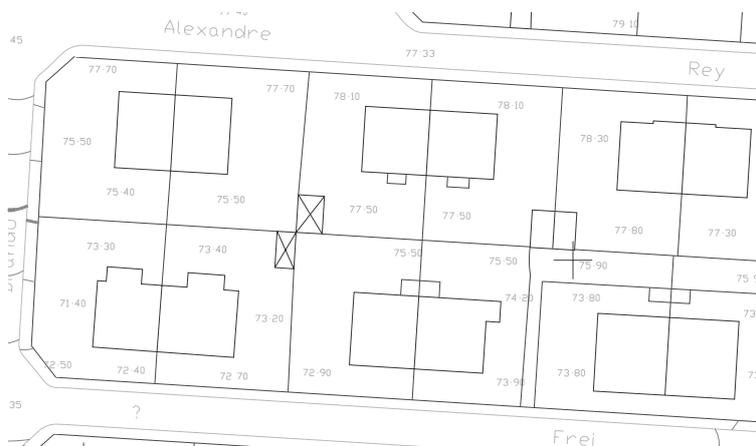
**Figura 6. Caso C – o lote isolado, tradução do bloco de habitação modernista, implantado sobre podium ou directamente a um espaço aberto público ou privado.**

Assim, os projectistas parecem ter deixado de lado um grande número de soluções de ocupação de lote por habitação unifamiliar que fazem parte do léxico comum de referências do arquitecto, e que são com este tipo de representação postas em causa. Veja-se o exemplo das casas em pátio (ver exemplos praticados no Plano de Borneo-Sporenburg em Amsterdam, no capítulo 3 – Figs. 37, 38, 39, 43, e 44). Para entender o que de essencial deve ser planeado na elaboração de um plano, podemos generalizar três situações que de um modo geral constituem quase sempre uma preocupação no desenho urbano e planeamento urbanístico.

Em primeiro lugar a definição morfológica do espaço urbano, isto é a forma do vazio produzida pelas definições dos cheios e limites entre público e privado, e em particular a caracterização e qualificação do espaço de rua, a *'rua como figura'*, ou seja, um sentido de perfil que surge da relação entre as fachadas dos edifícios<sup>11</sup>. Neste contexto o problema do alinhamento das frentes de lote coloca-se com pertinência, mas o alinhamento de frentes não implica uma implantação rigorosa como garante da leitura de frente de rua pretendida. Se considerarmos que é solução comum em Portugal nesta tipologia de habitação considerar a existência de um jardim murado à frente da casa com cerca de 5m de largura, questiona-se senão será substancialmente mais importante que o plano se debruce na definição de regras para elaboração dos muros uma vez que o impacto destes na definição qualitativa dos arruamentos é na maioria dos casos mais importante que o das próprias construções. Trata-se por consequência de definir

<sup>11</sup> In ALVES, Fernando Brandão - *Avaliação da Qualidade do Espaço Público. Proposta metodológica*. [s.l.]: Ed. Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e a Tecnologia, 2003, p.51.

melhor a transição entre público e privado. A consciência de propriedade parece ser um factor de extrema importância na definição dos espaços públicos e na sua percepção e é um factor geralmente esquecido.



**Figura 7- Caso A2 – exemplo de loteamento típico utilizando o sistema de moradias geminadas. A utilização do terreno é claramente prejudicada pela distribuição em torno do volume construído. No todo a área de construção é muito reduzida tendo em conta a área urbana estruturada que consome – esta é uma das críticas apontadas aos modelos de muito baixa densidade.**

Em segundo lugar, temos as definições dos logradouros, que no caso das urbanizações portuguesas de moradias são quase sempre ausentes, sendo o interior dos quarteirões ocupado por terreno privado dos lotes. Quase nunca temos soluções onde um conjunto de lotes de habitação unifamiliar usufrui de um logradouro comum com equipamento ou serviços comuns que possam simultaneamente servir de apoio dinâmico à urbanização. Tal parece advir do facto de a população portuguesa não possuir uma tradição de organização comunitária, verificando-se mesmo uma dificuldade amiúde no estabelecimento de uma gestão de condomínio eficiente. No entanto, como é comum acontecer noutros países da Europa comunitária, o uso de um espaço comum de logradouro, ocupado com espaços verdes, pequenos equipamentos ou comércio de bairro, podem ser um conjunto de elementos responsáveis pelo enriquecimento destas estruturas urbanas e por desenvolver um espírito de bairro e vizinhança mais saudável e sustentável. De notar que algumas teorias recentes<sup>12</sup> apontam para as vantagens de estabelecer sistemas que promovam várias graduações de privacidade dos espaços, o que visivelmente no caso português colide com o sentido de propriedade patente na lei e na cultura vigente.

Os condomínios fechados parecem ser a única forma desta expressão comunitária com algum sucesso em Portugal, oriunda de uma nova burguesia de forte poder financeiro, mas que constituem um virar de costas à cidade, e nesse sentido serão eventualmente um mau testemunho do conceito de comunidade ou de cidadania na medida em que ao fecharem-se à cidade não lhes oferecem espaços públicos qualificados mas apenas muros despersonalizados e impenetráveis. A grande dificuldade de gerir este tipo de espaços do ponto de vista urbanístico resulta de se tratarem de espaços exteriores privados

<sup>12</sup> ATELIER KEMPE THILL - “Neutralidad específica. Un manifesto sobre la nueva vivienda colectiva”, in *a+t*, nº20, pp. 4-13, Vitoria-Gasteiz, a+t ediciones, 2002.

destinados ao uso exclusivo de um condomínio. O espaço público fica ausente deste critério de promoção. Embora se possam pensar variantes deste conceito com forte interesse no domínio urbano, (por exemplo: a formação de um quarteirão onde o logradouro contém os espaços comuns do condomínio), a maioria dos condomínios privados em Portugal têm funcionado como estruturas de costas voltadas para a cidade e em nada contribuindo para a formação de espaço urbano qualificado.

Em terceiro lugar, o plano regulamenta ou define na sua globalidade um conjunto de parâmetros que possuem reflexo nas cargas urbanas associadas a esse local. Neste aspecto a área total de construção e respectivo uso são os principais factores de influência. A área de construção implica uma determinada densidade de construção de uma dada área urbana e, como tal, uma densidade de ocupação que é função também dos usos específicos das diferentes áreas de construção. Estes são os parâmetros responsáveis por definir o tipo de ocupação do espaço urbano ao longo do dia, os movimentos pendulares e fluxos urbanos em geral, as necessidades de estacionamento e custos de manutenção dos espaços urbanos em geral, pelo que se torna óbvio que são estas as definições relativas a área total de construção e usos que são importantes definir e planear na elaboração dos planos.

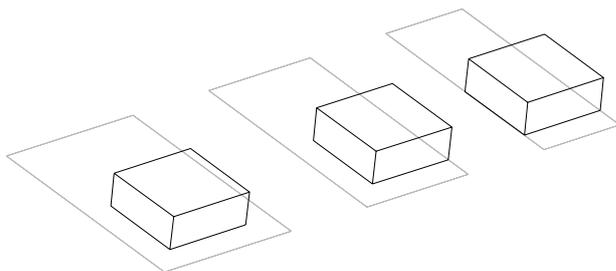
Voltando às ocupações possíveis para lotes dedicados à habitação unifamiliar e considerando as transformações mais recentes das sociedades urbanas, parece ser necessário garantir apenas que, qualquer que seja a implantação, que esta cumpra os requisitos quanto à área de construção máxima e mínima admissível, quanto ao condicionamento de usos e quanto à definição de alinhamentos responsável pela caracterização do espaço urbano.

Para finalizar, os modelos de habitação unifamiliar ilustrados com o caso A, produzem cidade dentro de um conceito de baixa densidade produzindo um modelo de cidade dispersa, aproximado do padrão das *'newtowns'* inglesas, embora com uma expressão medíocre no tratamento e generosidade do espaço público. Considerando as críticas apontadas actualmente a este tipo de modelos, bem expressas no trabalho de Bentley<sup>13</sup>, de onde se destaca o facto de estes sistemas infra-estruturarem fortemente o território para servir um reduzido número de pessoas, o modelo do caso A assume-se como muito pouco sustentável, quer do ponto de vista dos custos de implementação e manutenção, quer do ponto de vista do consumo energético<sup>14</sup>.

---

<sup>13</sup> BENTLEY, Ian - *Urban Transformations, Power, People and Urban Design*. London: Ed. Routledge, 1999.

<sup>14</sup> RUEDA, Salvador - "Modelos de ciudad: indicadores básicos" in *QUADERNS d'Arquitectura i Urbanisme*, nº 225, pp. 25-41. Barcelona: Col·legi D'Arquitectes de Catalunya, 2000.



**Figura 8. Caso A – a extrusão da planta nas implantações do caso A. A altura de extrusão define um volume sem vazios no modelo abstracto. Se nenhuma regra contrariar este factor, será este o volume produzido pois é o que melhor exprime a rentabilidade do investimento.**

## **Caso B**

Quanto às situações identificadas como 'caso B', temos lotes urbanos que definem uma continuidade de rua e são tradicionalmente organizados em esquerdo-direito (Fig. 9).

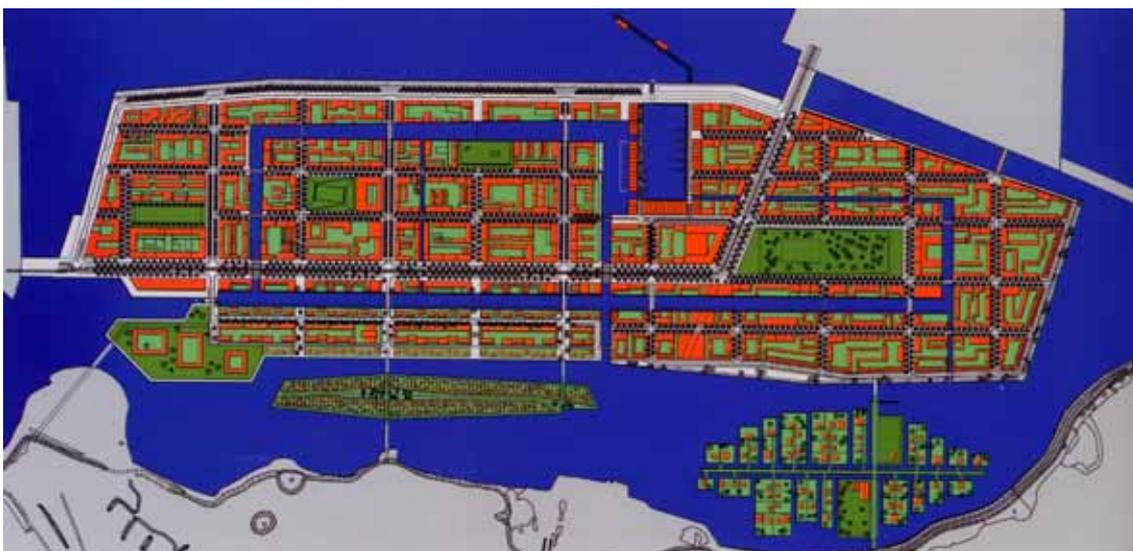
A sua representação é geralmente definida por um polígono de implantação 'entalado' entre outros dois quase sempre assumem iguais características. Nestas representações informa-se normalmente o número de pisos ( $p$ ), área de implantação ( $i$ ) e área de construção ( $c$ ), onde  $c=p \cdot i$ . Indica-se também geralmente o número de fogos e respectivas tipologias o que, uma vez conjugada a totalidade da informação, produz um resultado onde o edifício se encontra quase totalmente definido à partida (Fig. 4). Sobram apenas os acertos de desenho, em plantas e alçados. Usos e volumetria não são alteráveis, o que inviabiliza a possibilidade de personalizar soluções de habitação ou programa de usos em geral, bem como, condiciona drasticamente a possibilidade de expressão arquitectónica, nomeadamente no que se refere à exploração da expressão espacial que pode ser desenvolvida em corte. Nestas soluções os critérios que determinam a definição da largura e profundidade dos lotes é geralmente idêntico, objectivando a futura ocupação por duas tipologias distintas por piso que supostamente e apenas na óptica do promotor, correspondem à expressão do mercado, o que nem sempre é verdade e que, todavia, não corresponde a uma expressão real verbalizada do utente. Ainda, as definições estereotipadas para uma vasta urbanização com lotes idênticos e com idênticas condições geométricas tende a produzir soluções arquitectónicas repetitivas no intuito de reduzir custos de implementação por recurso a projectos de repetição e estratégias de standardização.

Parece ainda descabido manter-se uma ligação muito forte às definições das tipologias, já que os trabalhos experimentais mais recentes apontam inclusivamente para a exploração de tipologias fora dos conceitos convencionais, quer na sua morfologia, quer na sua organização funcional como são exemplo os trabalhos desenvolvidos por Manuel Gausa no âmbito do projecto da classificação de novas



tipo de lotes, apresentam-se os seguintes exemplos:

- Se o limite do lote no interior do quarteirão for condicionado e não rigoroso podemos obter um conjunto de soluções diversificado que pode enriquecer as soluções espaciais das habitações e simultaneamente a aparência e plasticidade do conjunto de fachadas do logradouro (Fig. 10 e 12).
- Ainda, se a altura limite da construção for dilatada relativamente à área de construção admissível, mantemos a possibilidade já descrita para o caso A, de obter volumes onde a exploração de formas negativas e respectiva plasticidade, passa de repente a pertencer ao universo de soluções possíveis, mesmo quando exista uma exigência quanto ao alinhamento de cérceas.

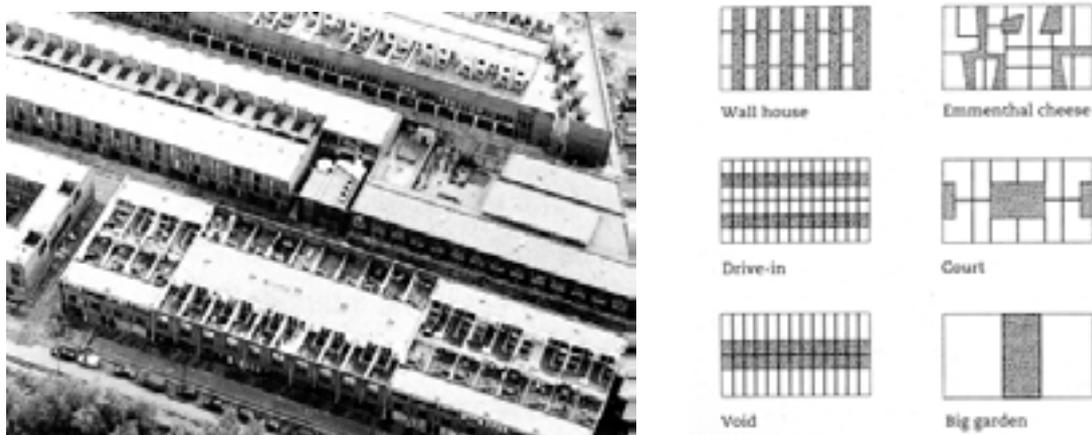


**Figura 10. Plano para Haveneiland, Ijburg, Amsterdam – Arqs. Claus, Van Dongen, Schaap – Planta geral. O plano explora exaustivamente diferentes tipologias de ocupação do quarteirão.**

Começa a ficar claro que os parâmetros mais importantes a respeitar, são a área de construção e o uso, uma vez que é a alteração destes que interfere com as cargas urbanas e portanto implica a implementação de áreas urbanas com custos de manutenção e impacto ambiental diferentes. Os restantes factores, se trabalhados em função destes e usados criteriosamente apenas marginam os graus de liberdade impondo outras condicionantes mais específicas em cada contexto.

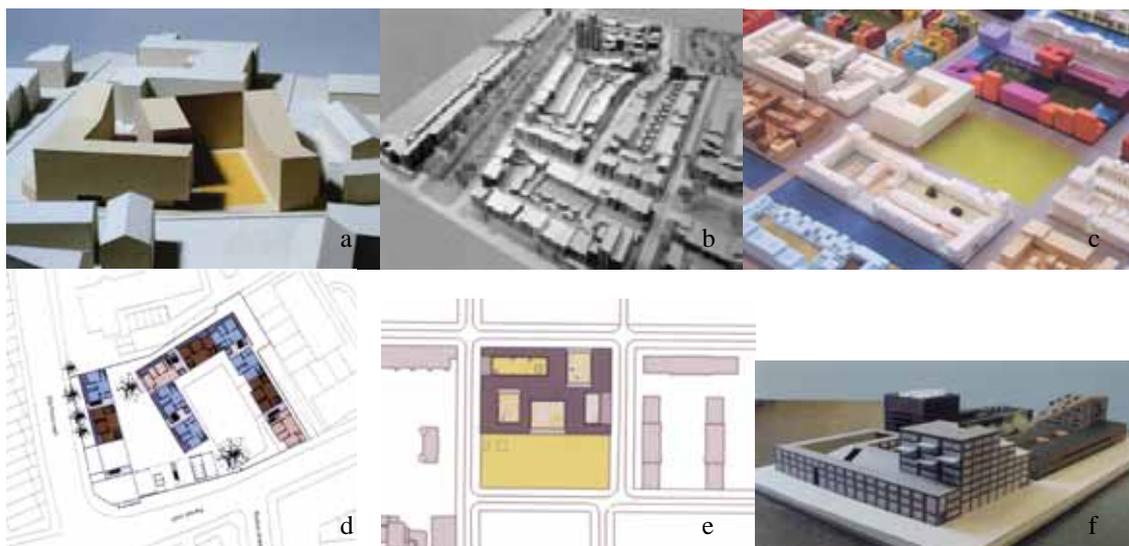
Tal como podemos criticar os processos de representação e informação do lote, podemos apontar algumas falhas à representação tipo do quarteirão considerado no caso B. A tendência de formalizar quarteirão através de uma continuidade de edifícios organizado em esquerdo-direito constitui uma abordagem limitada do conceito de quarteirão e desadequada a algumas formas mais recentes de o estruturar. Na Figura 12 ilustram-se algumas formas de estruturar um quarteirão que constituem património referencial do arquitecto informado e que demonstram existir outras formas de abordar o quarteirão. Em particular, referem-se as experiências recentes com a exploração de soluções para alta densidade em baixa altura que exploram situações de quarteirão pouco convencionais, por vezes de organização complexa, de ocupação densa e compatível com a cultura portuguesa considerando a óptica

de que estas soluções produzem sistemas de ocupação dos logradouros vivos, salubres e esteticamente equilibrados sem recorrer a soluções que impliquem organização em condomínio ou, pelo menos, com distribuição clara do usufruto dos espaços exteriores (Fig. 11). Tais tipologias podem encontrar referência, por exemplo, nos pátios típicos em Lisboa, demonstrando que o próprio léxico de formas tradicional possui um potencial de referência a explorar.



**Figura 11.** Borneo-Sporenburg, Amsterdam (Atelier West 8) – Moradias unifamiliares distribuídas em sistemas urbanos de alta densidade. À direita ilustram-se os exemplos tipo das ocupações dos pátios nas estruturas dos quarteirões.

Assim, o aspecto mais importante em termos urbanos, nas situações expressas no caso B é sem dúvida a definição de quarteirão como unidade estruturante do espaço urbano. Através do quarteirão definem-se as noções de continuidade de rua. Para se garantir a imagem de continuidade desta solução não é forçosamente necessário que as definições de lote correspondam às praticadas nos casos comuns acima descritos.

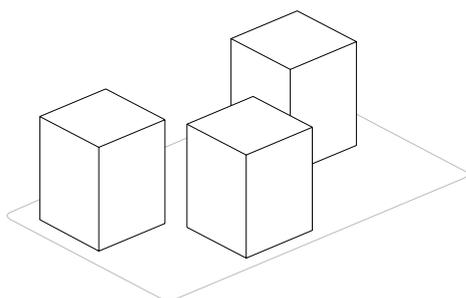


**Figura 12.** a – complexo de apartamentos para Bow, Londres, Arq. Sergison Bates; b - plano urbano para Ypenburg, Arqs. West 8; c – plano urbano para Haveneiland, Ijburg, Amsterdam; Arqs.Claus, Van Dongen e Schaap; d – complexo de apartamentos para Bow, Londres, Arq. Sergison Bates; e – Instituto de Física, Berlin, Arqs. Augustin & Frank; f – plano urbano para Haveneiland, Ijburg, Amsterdam; Arqs.Claus, Van Dongen e Schaap

A maioria das definições e características do lote são mais responsáveis pela caracterização qualitativa do espaço de rua e bairro do que pela definição de quarteirão. A definição essencial do lote prende-se portanto com a definição do limite de rua podendo ser livre relativamente ao interior do quarteirão. As situações ilustradas na Figura 12 mostram ambientes urbanos distintos, todos eles com a característica comum de manterem um alinhamento de fachada expesso e estruturação em quarteirão.

### Caso C

No caso C temos a prática de uma deliberada negação do quarteirão, pelo menos a negação de um alinhamento de fachadas expesso. Podemos distinguir entre duas situações distintas: o lote que se desenvolve a partir de um polígono de implantação isolado (Fig. 13) e o que se dispõe conjuntamente com outros sobre um *podium*, geralmente de função diversa da dos volumes que nele assentam (foto na Figura 6).



**Figura 13. Caso C – à esquerda o modelo extrudido conceptual, à direita o modelo tipo em construção. (Restelo – Lisboa)**

Antes iniciar uma crítica mais metódica comecemos por indicar um defeito e uma virtude deste tipo de estrutura urbana. Como defeito aponte-se a falta de definição de espaço urbano, cujo espaço negativo é pouco perceptível (trata-se do modelo de implantação próprio do modelo da cidade dispersa modernista). Como virtude, aponte-se que a expressão isolada do edifício permite-lhe assumir um protagonismo e expressividade plástica de enorme destaque, potenciando a criação de edifícios de expressão singular. De apontar ainda que um edifício isolado expõe a totalidade do seu volume ao meio envolvente, embora possa usufruir de melhor uso do acesso à luz e exposição solar, possui também uma superfície maior de contacto com o exterior, com o qual estabelece uma contínua relação de trocas energéticas, e portanto, tornando os cuidados relativos ao controlo do comportamento térmico do edifício, particularmente significativos.

Na maior parte dos casos estes edifícios estruturam-se com uma organização baseada num núcleo central de acessos, e uma distribuição nos pisos em esquerdo-direito ou em quatro fogos consoante a área disponível no polígono de implantação. Mais uma vez a área total de construção disponível corresponde ao produto da área de implantação pelo número de pisos. Consequentemente temos novamente definido um paralelepípedo, e portanto será este o volume que melhor respeita as expectativas comerciais de um promotor, ficando portanto a arquitectura limitada a um desenho de fachada além da organização interna do edifício.

Volta a colocar-se a questão se esta relação exacta entre área de construção, implantação (i) e número de pisos (p) é desejável, já que se poderia proporcionar uma maior liberdade de expressão formal se o produto  $i \cdot p$  fosse folgado em relação à área máxima de construção. Este aspecto seria particularmente importante se se quisesse incentivar a qualidade apontada de o lote isolado beneficiar de um forte potencial de expressão plástica.

Considerando ainda o polígono de implantação, pode-se também questionar os critérios que no caso C levam à criação de uma implantação fixa. O polígono de implantação define-se obviamente por critérios mais abrangentes que a mera definição de uma área de implantação. De facto, através do polígono de implantação definem-se alinhamentos, relações volumétricas e espaciais que são determinantes na qualificação e definição do espaço urbano. No entanto, quase sempre a definição destes critérios de desenho urbano mantêm em aberto alguma flexibilidade quanto à definição do polígono de implantação, embora não pareça ser esse o critério que leva ao seu vulgar recurso. Deste modo, coloca-se a hipótese de incorporar nos planos representações onde se indicam polígonos de implantação máximos com área superior à área de implantação máxima, resultando em soluções de implantação não deterministas que potenciam a expressividade do objecto urbano. Convém aliás sublinhar o facto de que não existe nenhuma expressão directa da lei que impeça esta hipótese de representação. Apenas se torna claro que os hábitos existentes quanto ao modo de fazer se sobrepõem de facto às alternativas distintas. Obviamente que as possibilidades de flexibilização de soluções que foram acima descritas, não necessitam de ser sempre utilizadas, mas servem para ilustrar um conjunto de soluções que ampliam o universo de soluções arquitectónicas sem desvirtuar as qualidades principais de um plano. É neste ponto que a perícia do projectista expressa a sua máxima consciência de critérios pois afigura-se essencial determinar com precisão o que deve ser rígido e rigoroso num plano e o que pode manter determinados graus de flexibilidade de modo a garantir a operacionalidade e sustentabilidade dos planos.

## 2.4 Conclusão

Do atrás disposto podemos concluir que muito embora se possa reconhecer nas indicações da lei algum reflexo do modo tradicional de pensar o urbanismo e de representar os planos, não encontramos restrições expressivas, explícitas, à elaboração de planos com maior flexibilidade de soluções. Encontramos apenas certa indefinição quanto ao objectivo final de um plano de pormenor no que se refere ao seu uso como instrumento de planeamento ou instrumento de execução, que poderá eventualmente ser responsável por uma confusão quanto ao modo de os elaborar e que se tenha enraizado nos procedimentos considerados convencionais na elaboração deste tipo de planos. De igual modo, parece haver uma tradição que tende a estereotipar soluções em tipos de variedade restrita e com uma representação desnecessariamente restritiva que limita a exploração de novos modelos e soluções. Tudo se parece organizar e instituir a partir do pressuposto de que uma solução muito condicionada e definitiva constitui o melhor garante de qualidade do planeamento.

Porque a maior parte dos entraves à elaboração de planos, onde os conceitos de flexibilidade se afiguram limitados, parecem ter origem mais no facto de se recorrer a soluções e processos estereotipados, do que por via de restrições da legislação, julgamos pertinente propor novas metodologias de abordagem ao desenho urbano que possam promover a elaboração de soluções mais flexíveis.

Para que este objectivo possa ser atingido, uma nova consciência de objectivos e processos de projecto deverá ser estudada e experimentada, incorporando na prática do urbanista um novo universo de soluções e a consciência de novos modos de habitar.

### Capítulo 3. Suporte teórico e suporte experimental – gramáticas de forma

*Neste capítulo será feita uma introdução teórica às gramáticas de forma expondo resumidamente as suas definições, aplicações conhecidas e síntese do seu historial, salientando os aspectos que no desenvolvimento do presente estudo possam vir a ter relevância, nomeadamente as possibilidades de aplicação ao desenho urbano e planeamento, na medida em que as gramáticas de forma permitem gerar diferentes designs dentro de uma mesma linguagem.*

#### 3.1 O que são gramáticas de forma?

As gramáticas de forma são conjuntos de regras de transformação de formas que se aplicam de um modo recursivo, a partir de uma forma inicial, para gerar um conjunto de formas. As formas geradas pela aplicação de regras são na terminologia técnica designadas por projectos ou '*designs*' e o seu conjunto define uma linguagem formal. Como já foi anteriormente referido, as gramáticas de forma são simultaneamente descritivas e generativas, pelo que podem ser utilizadas de forma analítica para codificar as regras implícitas na geração de um projecto ou *design* existente, ou para gerar novos projectos na mesma linguagem.

As gramáticas de forma possuem uma fundamentação matemática definida por um dos seus criadores, G. Stiny, em 1980<sup>17</sup> e podem ser utilizadas como auxiliares para o desenvolvimento de programas informáticos de geração automática de formas, o que as torna numa importante ferramenta auxiliar de projecto. Possuem propriedades que as tornam especialmente aptas ao projecto garantindo sempre o rigor formal.

As componentes das regras de transformação de formas, são formas, nomeadamente pontos, linhas, planos ou volumes. As regras operam sobre as formas recorrendo a operações de adição e subtracção e transformações espaciais euclidianas, tais como, translação, rotação, simetria e homotetia. As formas podem ser decompostas e recompostas, à descrição do projectista, aplicando as diferentes regras (Fig. 14).

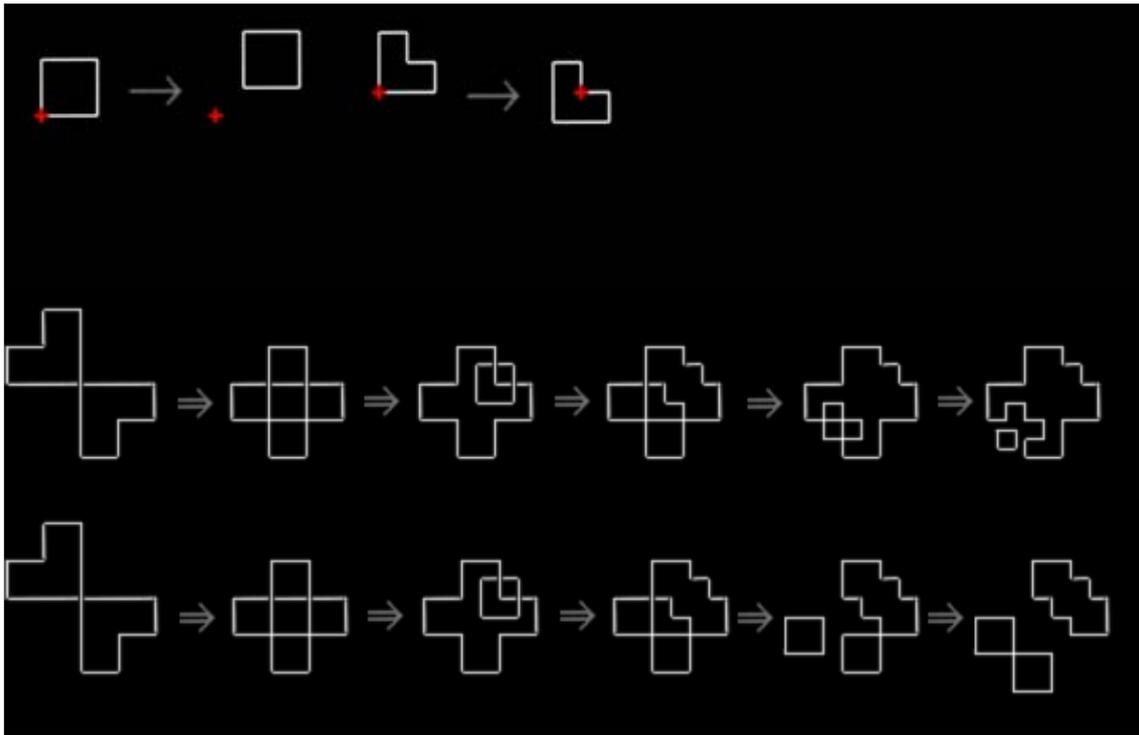
O primeiro artigo publicado sobre gramáticas de formas é da autoria de Stiny e Gips e data de 1972<sup>18</sup>. O trabalho de Stiny e Gips entre esta data e 1978 desenvolve-se em torno das gramáticas de forma como sistemas de interpretação estética e formal de obras de arte, em particular no domínio da pintura. Em 1980, Stiny propõe o uso de gramáticas de forma como instrumento aplicável ao processo de projecto,

---

<sup>17</sup> STINY, George - "Introduction to shape and shape grammars" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº 7, pp. 343-351. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1980.

<sup>18</sup> STINY, George, GIPS J. - "Shape Grammars and the Generative Specification of Painting and Sculpture" in *Information Processing*, nº 71, pp. 1460-1465. Amsterdam: North-Holland: FREIMAN, C. V. (ed), 1972.

adaptando o método de Frederick Froebel<sup>19</sup>, aplicando aos seus blocos uma gramática de formas simples que traduz, num sistema regrado, o processo mais intuitivo que se aplicava nos jardins-de-infância<sup>20</sup>. Este trabalho constitui também a primeira aproximação a uma gramática de forma tridimensional. Constitui ainda a primeira proposta de utilização de gramáticas de forma como auxiliar de projecto, na criação de projectos de raiz, isto é, de uma forma não analítica (Fig. 15). Pela íntima ligação dos 'Froebel's building gifts' ao ensino, constitui também uma primeira aproximação a uma proposta pedagógica com recurso a gramáticas de forma. O carácter abstracto das formas reflecte-se na simplicidade da gramática.



**Figura 14. 2 exemplos de aplicação recursiva das regras acima representadas. A partir do quarto passo os resultados de aplicação das regras diferem. As formas obtidas são designs aceites na linguagem definida pelas regras.**

Durante os anos seguintes as principais evoluções teóricas e práticas das gramáticas de forma prendem-se essencialmente com trabalhos analíticos.

O primeiro data de 1977 e é um artigo de G. Stiny sobre a geração da trama decorativa das janelas tradicionais chinesas<sup>21</sup> (Fig. 16). A primeira aplicação de gramáticas de forma à arquitectura surge num artigo sobre a gramática das 'villas' paladianas da autoria de Stiny e Mitchell em 1978<sup>22</sup>.

<sup>19</sup> Frederick Froebel foi um pedagogo americano que ficou conhecido pelo seu método revolucionário de ensino baseado no uso de jogos de blocos de madeira (os *Froebel Gifts*) com os quais, através de um processo progressivo de aumento de complexidade dos problemas, se iniciavam as crianças em problemas de associação lógica e associação de forma, desenvolvendo as suas sensibilidades para as associações formais, numéricas e lógicas, estabelecendo as raízes para um desenvolvimento intelectual rico e complexo do indivíduo.

<sup>20</sup> STINY, George - "Kindergarten grammars: designing with Froebel's building gifts" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, n°7, pp. 409-462. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1980.

<sup>21</sup> STINY, George - "Ice ray: a note on the generation of Chinese lattice designs" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, n°4, pp. 89-98. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1977.

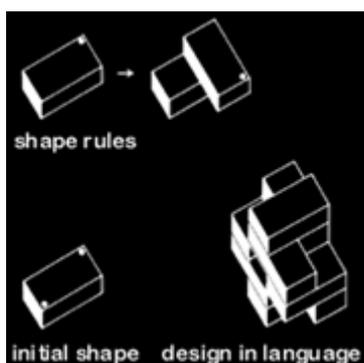


Figura 15. Exemplo de uma gramática tridimensional. Trata-se de uma das regras aplicadas aos 'Froebel's building gifts' e um exemplo de um 'design' gerado pela aplicação recursiva da regra.

Em torno do tema da arquitectura várias gramáticas surgiram como sistema analítico de compreensão e representação de uma linguagem arquitectónica. Destaca-se a gramática de forma das casas da pradaria de Frank Lloyd Wright<sup>23</sup> como sendo a primeira gramática de formas tridimensional aplicada à arquitectura. De referir ainda o seu especial interesse pelo modo profundo como consegue descrever detalhadamente a linguagem das casas da pradaria e o seu processo de geração formal.

Além desta gramática, temos ainda no âmbito da arquitectura, gramáticas sobre a arquitectura de Giuseppe Terragni<sup>24</sup>, Glenn Murcutt<sup>25</sup>, Christopher Wren<sup>26</sup>, Irving Gill<sup>27</sup>, para as casas de chá tradicionais japonesas<sup>28</sup>, os 'bungalós' de Buffalo<sup>29</sup>, as casas Queen Anne<sup>30</sup>, as casas tradicionais de Taiwan<sup>31</sup>, o sistema construtivo tradicional chinês Yingzao Fashi<sup>32</sup> e as casas da Malagueira de Álvaro Siza<sup>33</sup>.

<sup>22</sup> STINY, George; MITCHELL W. J. - "The Palladian Grammar" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº5, pp. 5-18. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1978.

<sup>23</sup> KONING, H., EIZENBERG, J. - "The language of the prairie: Frank Lloyd Wright's prairie houses" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº 8, pp. 295-323. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1981.

<sup>24</sup> FLEMMING, Ulrich - "The secret of Casa Giuliani Frigerio" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº 8, pp. 87-96. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1981.

<sup>25</sup> HANSON, Neil L. R.; RADFORD Antony D. - "On Modelling the Work of the Architect Glenn Murcutt" in *Design Computing*, nº1, pp. 189-203. Sidney: John Wiley & Sons, 1986.

<sup>26</sup> BUELINCKX, H. - "Wren's language of City church designs: a formal generative classification" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº 20, pp. 645-676. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1993.

<sup>27</sup> GIBBS, James - *Irving J Gill's Architectural Grammar*. Ph.D. Dissertation, Department of Architecture (Design and Computation). Los Angeles: University of California, 1997.

<sup>28</sup> KNIGHT, Terry W. - "The Forty-one Steps: the languages of Japanese tea-room designs" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº 8, pp. 97-114. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1981.

<sup>29</sup> DOWNING, F.; FLEMMING, Ulrich - "The bungalows of Buffalo" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº 8, pp. 269-293. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1981.

<sup>30</sup> FLEMMING, Ulrich - "More than the sum of parts: the grammar of Queen Anne houses" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº 14, pp.323-350. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology 1987.

<sup>31</sup> CHIOU, S.-C.; KRISHNAMURTI, Ramesh - "*The grammar of Taiwanese traditional vernacular dwelling*" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº 22, pp. 689-720. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1995.

<sup>32</sup> LI, Andrew I-kang - *A shape grammar for teaching the architectural style of the Yingzao fashi*. Ph.D. dissertation. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2001.

<sup>33</sup> DUARTE, José Pinto - *Customizing Mass Housing: a discursive grammar for Siza's Malagueira houses*. Ph.D. Dissertation. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2001.

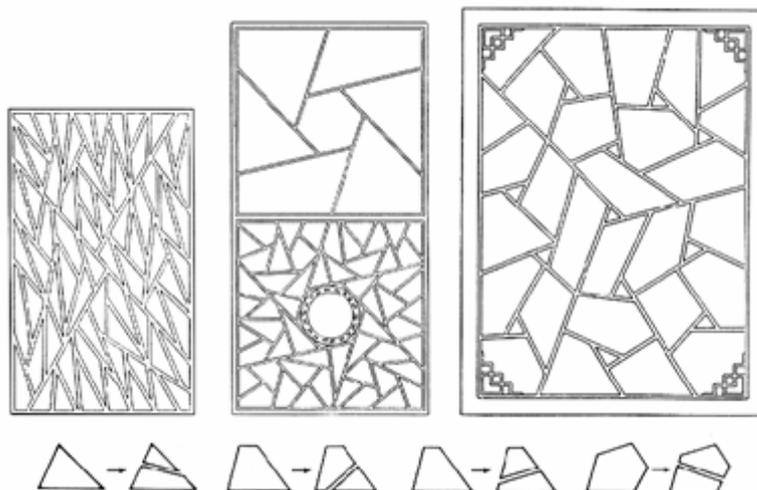


Figura 16. STINY G, 1977 “Ice ray: a note on the generation of Chinese lattice designs” – ‘designs’ resultantes da aplicação recursiva das 4 regras representadas abaixo.

Analisando atentamente o historial das gramáticas de forma podemos constatar que a sua utilização se tem verificado essencialmente no domínio analítico, muitas das quais no domínio plano (2D), quer se trate de análises relativas a trabalhos de índole essencialmente pictórica, quer se trate de análises arquitectónicas, e onde, na generalidade dos casos, o trabalho de análise procura inferir as regras subjacentes à geração de plantas. Alguns trabalhos mais ambiciosos e mais recentes abordam estudos analíticos tridimensionais de sistemas ou linguagens arquitectónicas – Casas da pradaria de Frank Lloyd Wright; Queen Anne Houses; Casas da Malagueira de Álvaro Siza.

Fundamentalmente, temos aplicações de gramáticas de forma em trabalhos de índole analítica, que apenas em alguns casos se debruçam em análises 3D da forma arquitectónica. No âmbito do urbanismo a escassez de trabalhos que recorrem a gramáticas de forma é ainda mais expressiva.

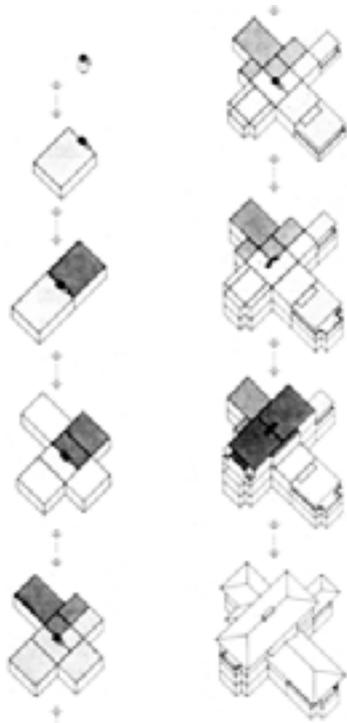
### 3.2 A aplicação de gramáticas de forma ao urbanismo: que campos a explorar?

Como foi referido, no que respeita ao uso de gramáticas de forma aplicadas ao desenho urbano, esse uso afigura-se bastante menos explorado, mesmo no domínio analítico.

O trabalho de Catherine Teeling analisa a evolução da malha urbana de Friedrichshaffen<sup>34</sup> e testa as regras inferidas aplicando-as a outra parte do mesmo aglomerado. O trabalho afigura-se sumário, concentrando-se quase exclusivamente na estrutura geométrica da malha urbana, tentando inferir os processos de subdivisão de polígonos que dão origem à estrutura urbana final. Não é feita a tentativa de relacionar os complexos fenómenos que influenciam a estratificação e apropriação do território com a evolução real e cronológica da estrutura urbana, sendo óbvia a insuficiência da abordagem, por não

<sup>34</sup> TEELING, Catherine - “Algorithmic Design: Generating Urban Form” in *Urban Design Studies*, Vol. 2, pp. 89-100. [s.l.]: [s.n.], 1996.

procurar relacionar a estrutura urbana com condicionantes de cariz não geométrico. Esta crítica já havia sido feita, a propósito das primeiras gramáticas de arquitectura por Fleischer<sup>35</sup>, tendo sido ultrapassada em trabalhos posteriores de Duarte<sup>36</sup> e Li<sup>37</sup> aplicando as gramáticas descritivas inventadas por Stiny<sup>38</sup>.



**Figura 17.** "The language of the prairie: Frank Lloyd Wright's prairie houses" – geração de uma casa da pradaria por aplicação recursiva das regras da gramática.

As gramáticas descritivas foram criadas por Stiny com o intuito de criar um sistema de avaliação de *designs* produzidos por uma gramática de formas através da descrição dos *designs*. É esta descrição que permite qualificar as formas abstractas com as quais as formas operam atribuindo-lhes valores semânticos tais como, atributos funcionais, por exemplo, quartos, vestibulos, corredores, entradas, etc.; relações estilísticas, por exemplo, organização axial ou princípios de simetria; ou outros factores de qualificação semântica das formas.

O trabalho de Brown e Johnson analisa a evolução da estrutura morfológica dos bairros medievais londrinos<sup>39</sup>. Este trabalho procura compreender a evolução morfológica dos bairros londrinos

<sup>35</sup> FLEISCHER, Aaron - "Grammatical architecture?" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº19, pp. 221-226. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1992.

<sup>36</sup> DUARTE, José Pinto - "A Descriptive Grammar for Generating Housing Briefs on Line" in *Concurrent Engineering – Research and Applications*, Proceedings of the Ninth ISPE International Conference on Concurrent Engineering. Cranfield, United Kingdom, 2002.

<sup>37</sup> LI, Andrew I-kang - *A shape grammar for teaching the architectural style of the Yingzao fashi*. Ph.D. dissertation. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2001.

<sup>38</sup> STINY, George - "A note on the description of designs" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº 8, pp. 257-267. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1981.

<sup>39</sup> BROWN, F. E.; JOHNSON J. H. - "An interactive computer model of urban development: the rules governing the morphology of mediaeval London" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº12, pp. 377-400. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1984.

estudando os processos de apropriação dos logradouros ao longo dos tempos inferindo o faseamento e as regras inerentes ao processo. O trabalho recorre igualmente a uma teoria de suporte matemático para construir a análise (*space syntax*), referindo que o estudo efectuado poderia também ser traduzido em termos de gramáticas de forma, de onde se poderia desenvolver um programa de geração automática de soluções, recorrendo às conclusões do estudo efectuado.

Existem muitos estudos de análise urbana recorrendo a *space syntax*, assim como com recurso a sistemas de programação do tipo *cellular automata*. A sua aplicação é até ao momento essencialmente analítica. A aplicação de *space syntax* ao desenho urbano e à arquitectura parece ser mais um processo analítico auxiliar que um processo de geração de forma directamente aplicável ao projecto. Os processos com recurso a *cellular automata* parecem ser difíceis de dominar, no que toca a um controlo dos resultados em termos de linguagem formal, embora simulem com correcção os modelos de desenvolvimento aleatórios, sistemas de interferência, ou crescimentos orgânicos em geral.

Mais recentemente, Duarte, na sua gramática de formas para as casas da Malagueira de Álvaro Siza, começa por fazer uma análise das regras presentes na elaboração do plano de urbanização da Malagueira. O plano é apresentado como respeitando um conjunto de regras de desenho que representam simultaneamente o processo de abordagem do desenho urbano e o modo de ligar este plano às características do território. Deste conjunto de regras seria possível estabelecer novas extensões do plano mantendo a sua linguagem em discurso na ligação ao território. Pode-se especular que o conjunto de regras presentes no desenvolvimento do plano poderia igualmente ser aplicado noutros terrenos produzindo resultados de qualidade dentro de uma linguagem semelhante. Obviamente esta aplicação só teria validade conceptual em contextos socioculturais e regionais muito semelhantes. A alteração destes contextos implicaria a alteração de algumas regras. Provavelmente, alguns princípios manter-se-ão sempre e serão os responsáveis pela caracterização da linguagem própria do arquitecto. Os restantes serão próprios da especificidade da intervenção.

Não é do nosso conhecimento outro trabalho que conscientemente refira o uso de gramáticas de forma aplicadas ao âmbito do urbanismo.

Dos trabalhos existentes, no entanto, pode-se reconhecer um vasto potencial de trabalho aplicável ao urbanismo e ao desenho urbano em particular. De facto, destes trabalhos fica clara a noção de que, perante determinados estudos analíticos da morfologia urbana, é possível inferir quais os seus processos evolutivos, podendo tal conhecimento ser incorporado nos processos de planeamento e desenho urbano, e constituir assim um preciso instrumento auxiliar no planeamento urbano. Levados ao extremo, tais processos podem revolucionar completamente o modo de instruir um plano urbano, produzindo documentos que, representando um sistema, ao invés de produzirem um plano com traçado definitivo, produzem um sistema que gera traçados dentro de uma linguagem estruturada predefinida, contendo os

requisitos considerados imprescindíveis e admitindo um vasto universo de soluções alternativas dentro da linguagem.

### 3.3 Outros sistemas regrados e aplicações ao urbanismo

Existem, no entanto, estudos no domínio do urbanismo e de âmbito analítico que, devidamente enquadrados poderiam ter uma tradução analítica em termos de gramáticas de forma. Como exemplo, veja-se o trabalho sobre o urbanismo português de Manuel Teixeira e Margarida Valla, onde são identificadas as características e regras de evolução do urbanismo português em diversos contextos temporais<sup>40</sup>. No seu trabalho, os autores descrevem, recorrendo a um vasto universo de exemplos, as regras que estão na origem dos traçados das estruturas urbanas portuguesas nos diferentes períodos históricos, inferindo o corpo das regras comuns praticadas nestes períodos nas cidades e vilas portuguesas. O trabalho refere também as evoluções que tais regras sofrem ao longo dos períodos históricos, as variações que sofrem com os contextos específicos e as características que se apresentam comuns e imutáveis através dos diferentes contextos, nomeadamente na sua aplicação nas colónias. À semelhança da gramática de forma desenvolvida para explicar as variações estilísticas da pintura de George Vantangerloo<sup>41</sup> e Fritz Glarner, onde as evoluções estilísticas dos pintores se expressam através da supressão ou acréscimo de regras a um corpo comum, fica claro nesta comparação, que este trabalho, poderia ter como desenvolvimento a construção de gramáticas analíticas com estruturas semelhantes às patentes no artigo de Terry Knight, sendo possível explicar as evoluções urbanísticas através da supressão ou acréscimo de regras de uma gramática por outra.

Neste contexto, parece claro afirmar que será fácil admitir e reconhecer o potencial analítico das gramáticas de forma aplicadas ao urbanismo. Digamos que, apesar de ter sido até agora rara a aplicação de gramáticas de forma a estudos analíticos de urbanismo, a mesma parece ser de evidente utilidade. Porém, a aplicação ao âmbito do projecto urbano parece mais longínqua e complexa.

Embora sem referências a gramáticas de forma, convém no entanto referir ainda o trabalho do japonês Watanabe, '*Induction Cities*'<sup>42</sup>, que constitui uma aplicação ao urbanismo de sistemas de computação como auxiliares do projecto urbano, através da criação de um programa informático que otimiza soluções no âmbito do desenho urbano. O trabalho de Watanabe deixa bem claro o potencial dos sistemas de computação como auxiliares neste domínio. A implementação de um programa específico

---

<sup>40</sup> TEIXEIRA, Manuel; VALLA, M. - *O Urbanismo Português, séculos XIII-XVIII Portugal-Brasil*. Lisboa: Ed.Livros Horizonte, 1999.

<sup>41</sup> KNIGHT, Terry W. - "Transformations of the De Stijl art: the paintings of Georges Vantangerloo and Fritz Glarner" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº16, pp. 51-98. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1989.

<sup>42</sup> WATANABE, M. S. - "La arquitectura como germen ciudades inducidas: estaciones de metro" in *Fissuras*, n.º11, pp. 68-98. [s.l.]: [s.n.], 2001.

destinado à optimização de uma solução para um problema urbano concreto pode claramente ser construído com base numa gramática de forma. O aspecto mais interessante do trabalho de Watanabe traduz-se na possibilidade expressa de trabalhar com sistemas que incorporam a complexidade própria dos sistemas urbanos em oposição aos processos reducionistas tradicionais de projecto, deixando clara a consciência dos novos processos de projecto urbano poderem lidar com a complexidade. Acresce-se à consciência da necessidade de flexibilidade a necessidade de optimização de resultados.

De algum modo, o programa de Watanabe aponta pistas para a criação de sistemas de projecto onde se poderão conciliar corpos teóricos complementares como as gramáticas de forma, *space syntax* e *cellular automata*.

A conjugação destes três corpos teóricos, assume ainda um maior potencial na medida em que, do ponto de vista matemático e da computação, tal conjugação permite incorporar factores de aleatoriedade nos sistemas aproximando-os de alguns dos comportamentos complexos da realidade. Neste campo resta referir o trabalho de Eduardo Arroyo no qual este utiliza uma metodologia pessoal que permite a incorporação do aleatório ou de sistemas de interferência complexos que interferem e modificam a geração formal do projecto. Arroyo denomina este processo de 'genética urbana'<sup>43</sup>, traçando uma analogia com a engenharia genética e as vastas soluções combinatorias da molécula de ADN.

### **3.4 Gramáticas de forma e o ensino**

As experiências de utilização de gramáticas de forma como instrumento auxiliar de projecto, e em particular como processo de desenvolvimento de projectos onde se pretende, não uma solução formal definitiva, mas um corpo de soluções de linguagem coerente, constitui um universo de trabalho até à presente data restrito, quer na diversidade da experiência quer no âmbito.

As experiências efectuadas até hoje compreendem as experiências de projecto assistido por computador realizadas por Terry Knight, Ulrich Flemming e José Pinto Duarte, desenvolvidas respectivamente no Massachusetts Institute of Technology, na Carnegie Mellon University, no Instituto Superior Técnico e na Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa.

À excepção da experiência de ensino da FAUTL, não é do nosso conhecimento mais registos de experiências de projecto urbano recorrendo a gramáticas de forma. Mesmo neste âmbito o recurso às gramáticas de forma nem sempre foi totalmente explícito ou rigoroso, embora se tratassem efectivamente de regras de transformação de formas.

---

<sup>43</sup> ARROYO, Eduardo - "Genética Urbana en Saint Denis" in *El Croquis*, nº106/107, pp. 124-129. Madrid: El Croquis Editorial, 2001.

Algumas das experiências de ensino, recorrendo a gramáticas de forma, levadas a cabo por Terry Knight<sup>44</sup> estão disponíveis 'online' nos portais:

CELANI, Gabriela - *MIT-MIYAGI Workshop 2001: an educational experiment with shape grammars and computer applications*. [s.l.: s.n.]; 2001;

disponível em <URL:<http://www.arch.usyd.edu.au/kcdc/journal/vol3/celani/abstract.htm>>

KNIGHT, Terry W. - *Shape Grammars in education and practice: history and prospects*; Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2000; Disponível em <URL:<http://web.mit.edu/tknight/www/IJDC>>

As suas experiências enquadram-se essencialmente no âmbito da geração automática de formas aplicadas ao processo criativo em projecto de arquitectura. A maioria dos trabalhos obtidos resulta normalmente da exploração de um conjunto reduzido de regras de geração de formas. O processo de geração de forma é na sua essência bastante rigoroso no que toca ao cumprimento do corpo teórico matemático das gramáticas de forma, utilizando aplicativos informáticos das gramáticas de forma (Shaper2D, 3Dshaper e AutoGrammar)<sup>45</sup> ou recorrendo à aplicação manual de regras. Os resultados são bastante interessantes e claramente demonstram a capacidade das ferramentas utilizadas garantirem soluções dentro do corpo específico de uma linguagem.

Dos resultados conhecidos destas experiências fica clara a noção de que, as qualidades que levam à elaboração de uma boa gramática como criação de um universo de soluções, são as mesmas que permitem a elaboração de um bom projecto. Por outras palavras, o recurso a gramáticas de forma não é garantia de obtenção de um projecto ou universo de soluções de qualidade, mas uma ferramenta que conduz a um conjunto de soluções dentro de uma linguagem. A qualidade das soluções depende da qualidade intrínseca na gramática criada. A capacidade de produzir soluções alternativas num universo específico é a qualidade que pretendemos salientar como potencial a explorar com vista à obtenção de planos urbanos com cariz mais flexível.

Embora os resultados não sejam do nosso conhecimento, o programa da disciplina de CAD do curso de arquitectura da ETH de Zurich, da responsabilidade de G. Schmitt, contém um módulo no seu programa dirigido às gramáticas de forma e data de 1994<sup>46</sup>. O programa da disciplina define a transmissão de conhecimentos teóricos sobre esta matéria fornecendo aos alunos ferramentas para a aplicação do corpo teórico, mas na informação disponível não se encontram referências à sua aplicação prática.

---

<sup>44</sup> KNIGHT, Terry W. - *Applications in Architectural Design, and Education and Practice*; Report for the NSF/ MIT Workshop on Shape Computation. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1999.

<sup>45</sup> <http://www.arch.usyd.edu.au/kcdc/journal/vol3/celani/implementations.htm>

<sup>46</sup> SCHMITT, G. - *Architektur und CAAD – Programming Course*. Zuerich: ETH Zuerich, October 1994; disponível em <URL: <http://prog.arch.ethz.ch/ws94/teachers.html>>

### 3.5 Conclusão

Neste capítulo ficamos a saber o que são gramáticas de forma, o seu potencial como ferramenta de análise e como ferramenta de projecto, e ainda a possibilidade de ser utilizada em sistemas de projecto assistido por computador. Como instrumento de projecto podem ser utilizadas como na geração automática de formas. O seu carácter descritivo e generativo permite simultaneamente descrever uma linguagem e gerar automaticamente novos *projectos* dentro da linguagem. Esta característica demonstra de modo evidente o seu potencial em sistemas de projecto onde se pretende obter um conjunto de soluções alternativas dentro de uma linguagem estabelecida. É este o potencial que pretendemos utilizar na prática do projecto urbano explorando a flexibilidade existente num plano que se baseia num sistema de regras que geram soluções alternativas e a possibilidade de tal sistema poder ser utilizado como instrumento de ordenamento do território uma vez que pode incorporar na sua linguagem a visão desejada para um território admitindo simultaneamente várias soluções.

## **Capítulo 4. Suporte teórico e suporte experimental – análise de planos**

*Neste capítulo será desenvolvida a análise de quatro planos de urbanização. Esta análise permite elaborar um primeiro esboço de uma proposta metodológica de abordagem ao desenho urbano na qual se identificam quatro fases distintas.*

### **4.1 Introdução**

Neste capítulo analisam-se planos produzidos por profissionais da arquitectura e urbanismo onde se reconhecem as qualidades ao nível da linguagem, eficiência enquanto instrumentos de planeamento e flexibilidade do plano. Esta análise tem o intuito de extrair conclusões e princípios que, conjuntamente com algum suporte teórico acrescido, possam fundamentar uma teoria capaz de construir um sistema de projecto alternativo como o que pretendemos propôr.

No seguimento do texto utilizam-se de forma distinta os termos 'princípios de projecto' e 'regras'. O primeiro termo refere-se ao uso de certos princípios durante o processo de projecto que orientam o trabalho do arquitecto e são resultado da sua reflexão teórica, ou seja, são as suas regras pessoais de projecto, mas não estão necessariamente conscientes no processo enquanto regras. São pois identificadas como princípios de projecto ou, na construção de argumentação, como regras implícitas. O termo regras é utilizado quando se faz uso consciente de regras para a elaboração do projecto e são, pois, regras explícitas. Embora para os objectivos finais desta investigação tal distinção se assuma menos importante, na análise para construção da argumentação teórica adquire relevância primordial.

Pretende-se com a análise destes planos reconhecer quatro aspectos distintos:

- quais os aspectos que se afigura indispensável garantir para obter um plano de qualidade;
- qual a sequência de aplicação de princípios de projecto (ou regras implícitas);
- quais as regras, implícitas ou explícitas, que conferem flexibilidade aos planos;
- qual o equilíbrio possível entre qualidade urbana e flexibilidade, uma vez que, se pretende defender as vantagens da flexibilidade sem prejuízo da qualidade.

A análise debruça-se sobre 4 planos de qualidade reconhecida elaborados por arquitectos de mérito igualmente reconhecido e com forte suporte teórico. Os planos seleccionados para análise foram os seguintes: Plano de Pormenor para a Quinta da Malagueira, Évora, do Arq. Álvaro Siza Vieira, Plano para Quinta da Fonte da Prata, Moita e Plano para Cidade da Praia, Cabo Verde, ambos do Arq. Cândido Chuva Gomes e Plano para Borneo-Sporenburg, Amesterdam, do Arq. Adrian Geuze (West 8).

Procurando reconhecer os princípios comuns patentes na elaboração dos 4 planos pretende-se isolar e classificar estes princípios no contexto de uma metodologia projectual, ou seja, identificar as situações e

preocupações padrão comuns aos vários projectos, perceber a sua posição e sequência no processo de projecto, para posterior uso na elaboração de um sistema ou metodologia projectual alternativa.

Os critérios que presidiram a esta selecção de planos foram os seguintes: o plano para a Malagueira foi escolhido pela sua reconhecida capacidade de compreender o local e a tradição, como se encontra patente nos textos críticos de Kenneth Frampton<sup>47</sup>, bem como pelo facto de estar em vigor há cerca de 25 anos, o que lhe confere uma capacidade operativa acima do comum; os dois planos do Arq. Cândido Chuva Gomes permitem reconhecer como os mesmos princípios de desenho urbano se podem aplicar sobre territórios distintos na sua morfologia e clima; o plano de Borneo-Sporenburg permite identificar princípios, regras, preocupações e sistemas de referenciação comuns aos três planos anteriores, agora no contexto da Europa do Norte e, portanto, numa cultura distinta. O plano de Borneo-Sporenburg constitui ainda um plano de urbanização onde a flexibilidade e a obtenção de diversidade foram objectivos conscientes em todo o processo de projecto. Convém referir que os planos escolhidos resultam também de um profundo conhecimento dos mesmos, pelo contacto que com eles foi tido ao longo de vários anos através de publicações ou contacto directo com as obras dos planos, ou mesmo através de contacto com os autores dos projectos<sup>48</sup>.

Estiveram sempre presentes durante o processo de estudo e, em particular, na elaboração teórica, outros planos recentes onde a preocupação com a criação de soluções flexíveis foi uma componente fundamental do processo de projecto, em particular, os planos desenvolvidos por Eduardo Arroyo<sup>49</sup>, nos quais utiliza uma metodologia projectual própria adaptada a estes objectivos. Igualmente, foi também tido em consideração o trabalho de planeamento urbano que tem vindo a ser desenvolvido na Holanda, o qual possui uma forte preocupação com a necessidade de produzir planos flexíveis. De notar, que o planeamento holandês possui uma forte consciência, expressa na legislação, dos objectivos do planeamento urbano, promovendo conscientemente modelos de cidade compacta de alta densidade e baixa altura, promovendo a flexibilidade das soluções de modo a promover uma oferta diversificada e defensora dos valores da individualidade<sup>50</sup>. Tal estratégia holandesa destina-se a atingir os seguintes

---

<sup>47</sup> FRAMPTON, Kenneth – "Poesia e transformação: a arquitectura de Álvaro Siza", in *Profissão poética*, Barcelona. Editorial Gustavo Gili, S.A., 1988.

<sup>48</sup> Os elementos relativos aos planos da autoria de Cândido Chuva Gomes foram gentilmente cedidos para a análise que se desenvolve no presente trabalho, e foram objecto de uma conversa com o seu autor, onde expôs os seus princípios orientadores de projecto, objectivos, apostas e fundamentação teórica do desenho urbano, modelos defendidos, etc. Em relação ao Plano da Quinta da Fonte da Prata, sito no município da Moita, além das conversas com o autor do projecto, houve igualmente a oportunidade de conversar, a título informal, sobre a evolução deste plano e algumas das suas particularidades, com alguns dos técnicos da Câmara Municipal da Moita, onde o plano se insere.

<sup>49</sup> ARROYO, Eduardo - "Genética Urbana en Saint Denis" in *El Croquis*, nº106/107, pp. 124-129. Madrid: El Croquis Editorial, 2001.

<sup>50</sup> A revista de arquitectura espanhola 'a+t' dedica quatro números consecutivos ao tema da densidade onde, entre outros, analisa detalhadamente o trabalho de planeamento e urbanismo holandês mais recente. Os exemplos são inúmeros e as estratégias semelhantes. O plano de Borneo-Sporenburg parece ter tido um carácter pioneiro nesta matéria, razão também pela qual se apresenta a sua análise neste trabalho.

objectivos: resolver o problema da grande densidade populacional da Holanda garantindo no entanto a possibilidade de acesso a diferentes tipos de habitação unifamiliar ou colectiva; construir em densidade e baixa altura para responder às condicionantes do território (baixo nível freático e reduzida extensão do território); garantir um modelo urbano sustentável baseado na redução de custos de infra-estruturação próprios dos modelos densos e compactos<sup>51</sup>. Esteve ainda presente o conhecimento do plano da Baixa Pombalina em Lisboa onde os critérios de flexibilidade estiveram subjacentes à necessidade de responder a uma vasta diversidade de loteamento dentro de um sistema capaz de uniformizar e caracterizar, à luz dos critérios de planeamento iluministas, o espaço de cidade onde se desenvolvia a intervenção<sup>52</sup>.

O objectivo deste capítulo é inferir os métodos de projecto e regras, implícitas ou explícitas nos planos, que correspondem às preocupações de projecto demonstradas pelos arquitectos, e em particular extrair as metodologias e regras que possam ser paradigmáticas quanto à obtenção de flexibilidade. Pretende-se ainda entender nestes critérios quais os que são igualmente responsáveis pelos níveis de qualidade dos projectos.

#### **4.2. Plano de pormenor da Malagueira, Évora – Arq. Álvaro Siza Vieira**

Os princípios estruturantes que deram origem ao Plano da Malagueira estão sobejamente claros nos numerosos textos publicados sobre este projecto, alguns deles escritos pelo próprio Álvaro Siza. Fica absolutamente claro da leitura dos diferentes textos que as preexistências e a topografia local estão na origem da definição do plano ou, expresso de outro modo, são as formas iniciais do processo de geração<sup>53</sup> do plano.

---

<sup>51</sup> RUEDA, Salvador - “Modelos de ciudad: indicadores básicos” in *QUADERNS d’Arquitectura i Urbanisme*, nº 225, pp. 25-41. Barcelona: Col·legi D’Arquitectes de Catalunya, 2000;

ROGERS, Richard; GUMUCHDJIAN, Philip - *Cities for a Small Planet*. London: Faber and Faber, 1997.

<sup>52</sup> BEIRÃO, José Nuno - *Flexibilidade e Inovação no Planeamento da Baixa Pombalina*, Trabalho não publicado elaborado para a parte escolar do Mestrado, Lisboa, 2002.

<sup>53</sup> O termo *geração* não é aqui aplicado com correcção. O termo *formação* é mais adequado na medida em que se adequa melhor ao conceito de processo de projecto, ou seja, algo que vai tomando forma através de uma sequência de decisões que obedecem a uma metodologia projectual própria mais ou menos empírica. Não se trata, pois, neste caso de geração automática, embora interesse deixar expressa a noção de que tal processo metodológico pode ser adaptado para criação de uma ferramenta de geração automática. Por este motivo mantém-se o uso do termo *geração* apesar de não se adequar a esta situação concreta. Mais à frente serão discutidos e apresentados exemplos sobre a potencialidade deste tema.



**Figura 18. Plano da Malagueira, Évora – Arq. Álvaro Siza. Planta geral.**

Segundo Molteni:

*“É possível distinguir directrizes principais, estabelecidas por motivos específicos, que estruturam três sectores residenciais justapostos com uma aparente liberdade compositiva”<sup>54</sup>.*

Esta liberdade resulta no entanto da capacidade de compreensão da força implícita nas estruturas urbanas preexistentes como organizadoras de novas geometrias e directrizes de projecto.

A incorporação de preexistências e estabelecimento de relações com a topografia no desenho do plano, constitui o primeiro momento do acto criativo do Plano da Malagueira. Nele incorporam-se e integram-se as seguintes situações:

- Extensão da matriz espacial do Bairro de Santa Maria;
- ‘Extensão’ da traça rural da Quinta da Malagueirinha, ao manter um caminho que atravessa os campos na diagonal em direcção à Quinta da Malagueirinha e que se transforma em percurso coberto e ao organizar o sector norte segundo o traçado desta Quinta;
- Articulação da matriz geométrica do Bairro de Fontanas no extremo oeste;
- Interpretação de elementos da topografia (declives, linhas de água, linhas de festo, etc.);

---

<sup>54</sup> In MOLTENI, Enrico - “Álvaro Siza : Barrio de la Malagueira, Évora” in *Textos I Documents D’Arquitectura*, Escola Tècnica Superior D’Arquitectura del Vallès. Barcelona: Edicions UPC, 1997.

- Algumas partes de menor extensão são resolvidas caso a caso recorrendo aos mesmos princípios base.



**Figura 19. Malagueira, Évora – planta das preexistências à data da elaboração do plano.**

A lógica da economia da construção e da evacuação da água da chuva estão na base de uma estratégia que recorre directamente à interpretação da topografia, e se expressa em frases de Siza que traduzem esse pensamento:

*“É normal que as casas se depositem directamente sobre o terreno, a fim de simplificar as fundações.”<sup>55</sup>*

*“Todas as ruas seguem a pendente natural, e levam a água até um riacho existente.”<sup>56</sup>*

Uma vez absorvidas as geometrias dominantes nos bairros limítrofes, as parcelas resultam da aplicação de traçados ortogonais simples apoiados nas geometrias estruturantes.

Os restantes elementos que qualificam o espaço urbano, equipamentos, edifícios singulares e espaços abertos apoiam as suas geometrias tanto nas preexistências como no novo tecido.

Nas palavras do arquitecto *“(…) limites de propriedade, pequenos caminhos, árvores, algumas rochas, serviram como referência para a nossa intervenção”<sup>57</sup>*, ficam claramente expressas referências que estão

<sup>55</sup> MOLTENI, Enrico - “Álvaro Siza : Barrio de la Malagueira, Évora” in *Textos I Documents D’Arquitectura*, Escola Tècnica Superior D’Arquitectura del Vallès. Barcelona: Edicions UPC, 1997.

<sup>56</sup> MOLTENI, Enrico - “Álvaro Siza : Barrio de la Malagueira, Évora” in *Textos I Documents D’Arquitectura*, Escola Tècnica Superior D’Arquitectura del Vallès. Barcelona: Edicions UPC, 1997.

na origem dos traçados e opções de desenho. Em termos genéricos Siza deixa clara a sua filosofia de projecto no texto “(...) a ideia está no ‘sítio’, mais do que na cabeça de cada um, para quem souber ver (...)”<sup>58</sup>.



**Figura 20. Plano da Malagueira, Évora – Arq. Álvaro Siza – traçados principais do plano. Nota-se muito claramente a incorporação de elementos preexistentes no plano, seguindo as linhas naturais marcadas pelo território e a criação das primeiras geometrias a partir dos apontamentos geométricos preexistentes.**

A conduta assume-se como elemento estruturante do espaço urbano e materializa o conceito referido de relacionar as estruturas urbanas com a topografia e o comportamento gravítico do escoamento natural das águas.

A descrição dos princípios seguidos por Siza na elaboração do plano da Malagueira, que acabamos de apresentar, reforça-se no texto do próprio publicado na revista ‘Arquitectura’ onde expõe a concepção do plano:

“São princípios essenciais da proposta já aprovada:

a) *estruturação apoiada em dois eixos perpendiculares:*

*no sentido este-oeste, em prolongamento da Rua dos Salesianos (...).*

b) *definição de tecido urbano e volumetria com base nas características dos bairros de St.<sup>a</sup> Maria e de N.<sup>a</sup> S.<sup>a</sup> da Glória (...).*

<sup>57</sup> In MOLTENI, Enrico - “Álvaro Siza : Barrio de la Malagueira, Évora” in *Textos I Documents D’Arquitectura*, Escola Tècnica Superior D’Arquitectura del Vallès. Barcelona: Edicions UPC, 1997.

<sup>58</sup> SIZA, Álvaro, “Plano de pormenor para a zona da Malagueira, Évora”, in *Revista Arquitectura*, [s.l.]: [s.n.], [s.d.].



**Figura 21. Plano da Malagueira, Évora – Arq. Álvaro Siza – traçados principais do plano. Evolução dos traçados do plano.**

*c) continuidade da cidade antiga*

- *expansão apoiada no eixo este-oeste e sua articulação com os espaços verdes a preservar e a criar. Aproveitamento das quintas da Malagueira, da Malagueirinha e do Sarrabulho e das respectivas construções, recuperáveis para equipamentos da zona (...)*<sup>59</sup>.

Está bem patente no discurso do arquitecto e nas opções de projecto, que a interpretação das preexistências constitui o princípio base de elaboração do projecto. As restantes fases de desenvolvimento do trabalho desenvolvem-se a partir da consolidação das primeiras opções, ou seja, a partir das situações consolidadas pela interpretação ou incorporação de preexistências, que constituem a primeira fase de projecto. Estas preexistências possuem ou estruturam geometrias que consolidam malhas sobre o parcelamento do território de intervenção ou divisões resultantes dos primeiros grandes traçados. Estas malhas constituem a segunda fase do processo de projecto. Numa terceira fase surgem as subdivisões de lotes. Trata-se de uma subdivisão das geometrias resultantes das anteriores operações geométricas e que permitem definir a volumetria geral dos quarteirões. Na quarta fase do processo de projecto define-se o regulamento de construção responsável pela organização funcional, espacial e volumétrica dos lotes.

<sup>59</sup> SIZA, Álvaro, “Plano de pormenor para a zona da Malagueira, Évora”, in *Revista Arquitectura*, [s.l.]: [s.n.], [s.d.].

As regras de projecto aplicadas nas diferentes fases do projecto de Álvaro Siza estão descritas e estudadas no trabalho de Duarte (2001)<sup>60</sup>, que se debruça essencialmente na quarta fase, analisando o sistema de habitação projectado por Siza, o qual permite a personalização das habitações em sistema de casa pátio. Duarte desenvolve uma gramática de formas analítica que incorpora as regras de projecto definidas por Siza o seu sistema de habitação. Esta gramática desenvolvida em 3D e 2D permite gerar novas soluções de habitação dentro do corpo da linguagem definida pelo arquitecto.

No que se refere ao desenho urbano, o trabalho de Duarte identifica os principais conceitos e regras patentes no processo de projecto e que atrás identificamos. Estas regras não estão no entanto formalizadas numa gramática de forma, embora possam claramente ter uma representação num sistema de regras semelhante, como aliás ficará patente nalguns exemplos apresentados mais adiante.

Entendidas as diferentes fases de trabalho de Álvaro Siza no projecto da Malagueira podemos concluir sobre a sua metodologia de trabalho, traduzindo-a num conjunto de princípios claros que fundamentam as opções e são simultaneamente responsáveis pelas qualidades reconhecidas ao plano, em particular a interpretação do sítio, quer na sua vertente morfológica, quer na sua vertente cultural. As regras de desenho esquematicamente apontadas por Duarte identificam alguns dos princípios de geração da forma urbana subjacentes no plano de Siza. Seria possível com base nos mesmos princípios ampliar a intervenção ou encontrar soluções alternativas para algumas alterações de programa.

À excepção das áreas destinadas a autoconstrução, onde Siza apresenta um regulamento que permite um universo de soluções específico dentro de uma linguagem (ver Duarte), o plano apresenta apenas uma solução com princípios de projecto muito claros. Argumenta-se que, tal como já conseguido em vários trabalhos analíticos, uma vez inferidas todas as regras utilizadas por Siza no desenho urbano, se as voltarmos a aplicar em contextos semelhantes, poderíamos obter novos planos dentro da mesma linguagem, ou numa vertente mais prática, se houver necessidade de dar continuidade, ampliar ou adaptar o plano, com o conhecimento destas regras, o trabalho poderia ser desenvolvido com meios mais reduzidos e, eventualmente, por outros projectistas uma vez que a linguagem estaria garantida pela gramática.

#### **4.3 Os planos do Arq. Cândido Chuva Gomes**

A análise dos planos de Chuva Gomes baseia-se nas informações do próprio proferidas em conversa ocorrida no seu atelier em Julho de 2003, nos elementos gráficos e, no caso do plano da Quinta da Fonte da Prata, também na informação contida numa apresentação 'powerpoint' fornecida pelo arquitecto.

---

<sup>60</sup> DUARTE, José Pinto - *Customizing Mass Housing: a discursive grammar for Siza's Malagueira houses*. Ph.D. Dissertation. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2001.

A análise dos dois planos permitirá revelar quais os aspectos comuns aos dois planos e compreender a sua metodologia de concepção de planos urbanos. Uma análise comparativa permitirá especular sobre a possibilidade de elaboração de uma gramática analítica que, à semelhança de outras já referidas, traduza o processo de geração de planos próprio deste arquitecto. Após as análises concluiremos sobre esta matéria.

A possibilidade de comparar dois trabalhos do mesmo arquitecto possui forte relevância no contexto do presente trabalho, uma vez que nos permite compreender quais as preocupações comuns do arquitecto, quer do ponto de vista do conceito quer do desenho e geometria, e quais são as que são específicas do contexto ou território de intervenção. Só compreendendo correctamente estas preocupações se poderá inferir uma metodologia e construir uma gramática que permita a produção de novas soluções noutros contextos ou soluções alternativas no mesmo contexto. Após a apresentação dos planos e análise, apresenta-se uma reflexão sobre esta matéria.

#### 4.3.1 Quinta da Fonte da Prata, Moita – Arq. Cândido Chuva Gomes

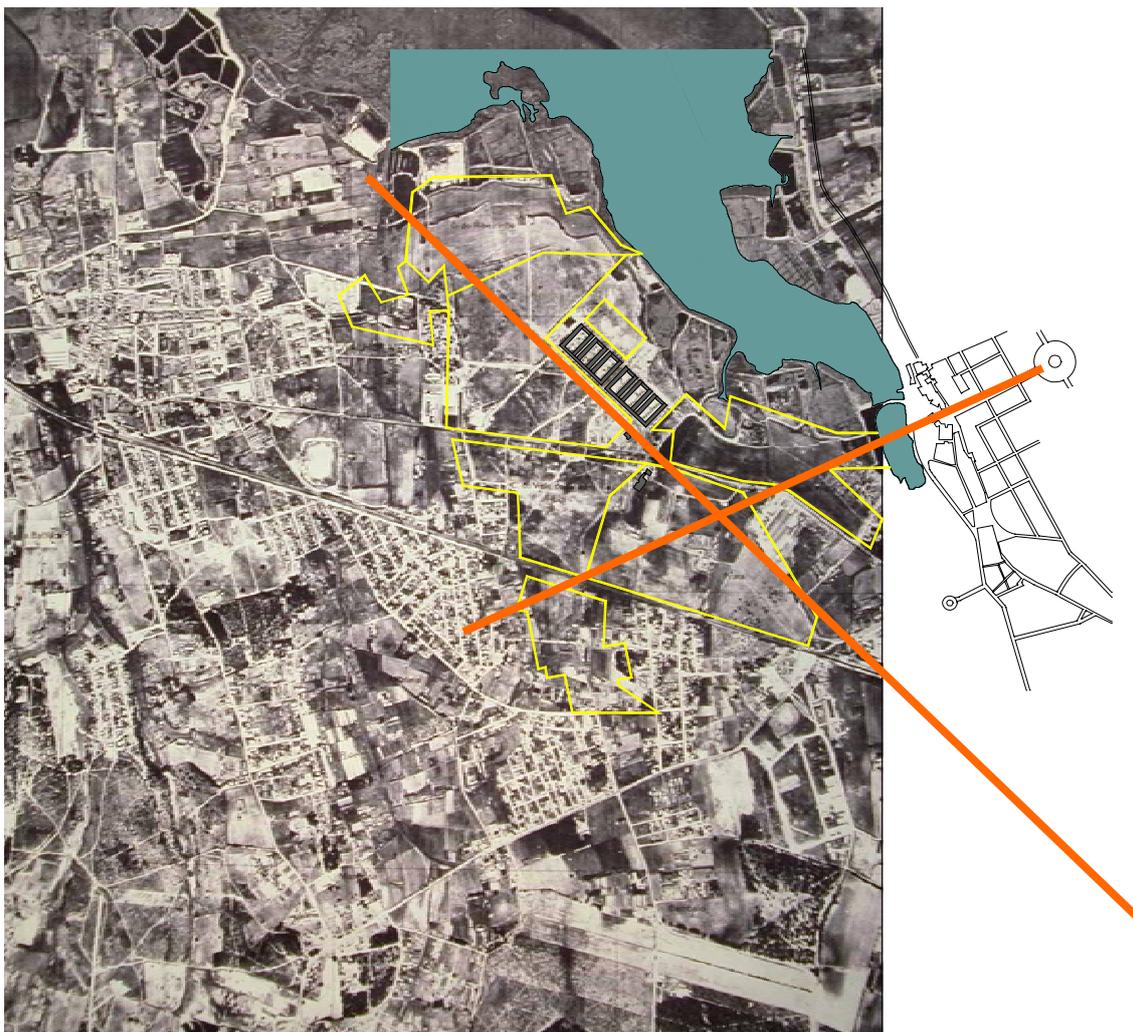


Figura 22. Plano da Quinta da Fonte da Prata, Moita – Arq. Cândido Chuva Gomes – sobre ortofotomapa do existente apresenta-se a amarelo os limites da área de intervenção e a vermelho os dois grandes eixos de composição. Um parte do eixo principal existente da Moita e orienta os princípios e geometrias que se constroem de seguida a partir do outro eixo.

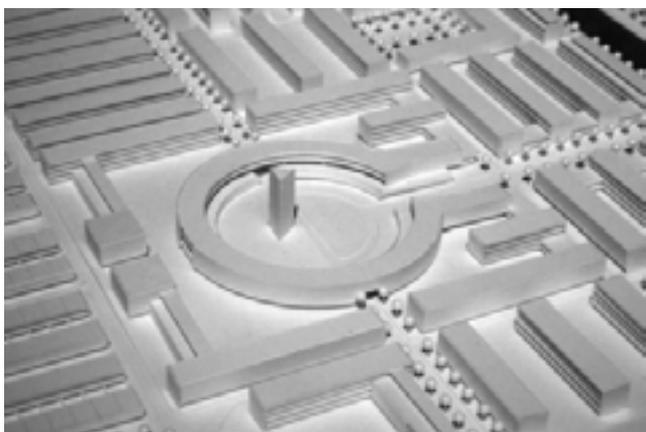


Figura 23. Plano da Quinta da Fonte da Prata, Moita – Arq. Cândido Chuva Gomes – na maquete da proposta evidencia-se a proposta de uma grande praça redonda, gémea da praça existente na Moita.

No plano da Quinta da Fonte da Prata, à semelhança do plano da Malagueira, começa-se por considerar as preexistências como elementos estruturantes do projecto (Fig. 22). São elas as seguintes:

- estrada nacional

- bairro da Fonte da Prata – existente e de construção recente
- linha de caminho de ferro
- quinta preexistente (edifício principal da antiga Quinta da Fonte da Prata)
- limites da área de intervenção

Sobre o bairro da Fonte da Prata considera-se a existência de um grande eixo (Fig. 25) ao longo do arruamento principal, que formaliza um eixo visual com o Castelo de Palmela e que define o primeiro grande eixo estruturante do plano. Cruzado com o eixo principal da malha urbana da Moita, desenvolve-se um processo de simetria dos elementos estruturantes do espaço urbano posicionando uma grande praça e uma grande alameda (neste caso um braço de água) cruzando o eixo principal (ver Fig. 25). Ainda por simetria, desta vez usando como eixo de simetria o braço de água, surge um eixo pedonal que interliga, cruza e cose os restantes sectores do plano, assumindo as geometrias impostas pelas preexistências, ou seja, perpendicularidade relativamente à estrada nacional e paralelismo relativamente à linha de caminho de ferro (Fig. 25).

Sobre estas grandes linhas constroem-se-se as malhas urbanas aplicando malhas ortogonais associadas aos diferentes eixos definidos. As malhas são interrompidas antes do seu encontro com os limites da área de intervenção definindo a estrutura urbana base. Nos limites, em posições estratégicas com forte relação com as restantes estruturas urbanas, surgem edifícios notáveis (equipamentos), que hierarquizam e qualificam os espaços, marcando simultaneamente uma noção de limite. A sul da linha de caminho de ferro, o bairro da Quinta da Bonita, ainda integrado neste plano, possui uma geometria, aparentemente fora de contexto, baseada num arruamento preexistente.

As estruturas de quarteirão e respectivas volumetrias definem-se no passo seguinte, recorrendo a diferentes tipologias que variam entre uma estrutura tradicional de quarteirão e as bandas paralelas modernistas. Esta diversidade de tipologias aplicada sobre as várias malhas e com diferentes escalas de edificação são responsáveis pela imagem de complexidade e diversidade.

O processo de projecto de Chuva Gomes possui regras de desenho muito claras, ao ponto de claramente se distinguir quais as regras que resultam de convicções teóricas e as que resultam da especificidade do local.

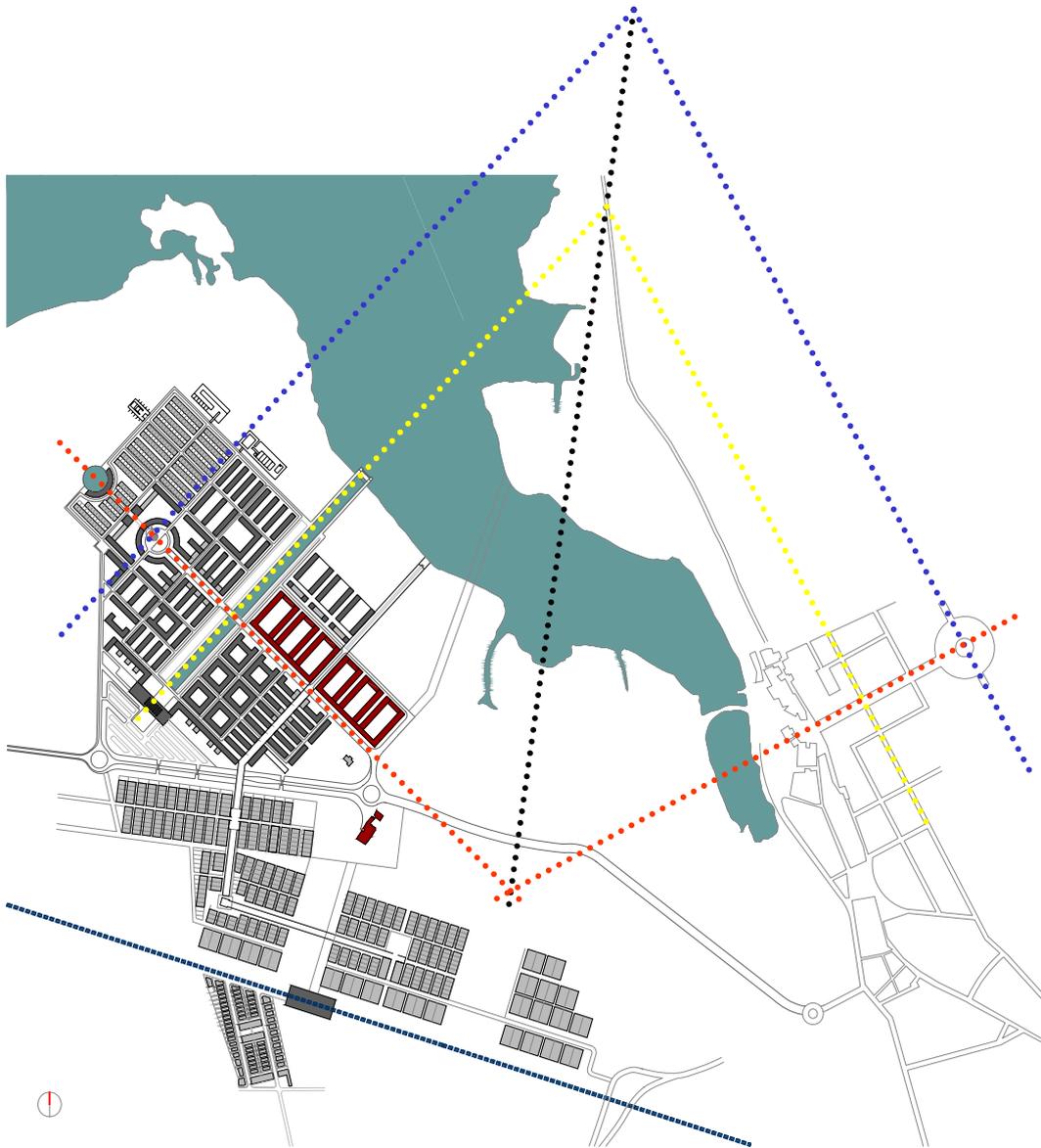


**Figura 24. Plano da Quinta da Fonte da Prata, Moita – Arq. Cândido Chuva Gomes – maquete. A maquete traduz de forma clara as geometrias e princípios orientadores do projecto.**

Podemos assim dizer que este plano incorpora três tempos distintos na sua metodologia de projecto. Num primeiro tempo analisam-se e incorporam-se no plano as preexistências mais representativas e capazes de ligar o plano ao território. Numa segunda fase, a partir de direcções definidas na fase anterior, aplicam-se malhas ortogonais estruturando as orientações espaciais dos diferentes sectores do plano.

Por fim, hierarquizam-se e qualificam-se os diferentes espaços produzidos definindo e caracterizando os cheios e vazios, ou seja, definindo as tipologias de quarteirão e a distribuição de funções, nomeadamente

equipamentos e edifícios notáveis (Fig. 26). Em simultâneo ficam definidas as volumetrias a aplicar nos diferentes quarteirões.



**Figura 25. Plano da Quinta da Fonte da Prata, Moita – Arq. Cândido Chuva Gomes – Principais geometrias do plano. As geometrias e hierarquias urbanas surgem como um espelhamento relativo à estrutura urbana da vila da Moita, referenciado a uma preexistência de geometria fortemente expressiva no território. Repetem-se os elementos urbanos patentes na primeira estrutura urbana – a praça circular, os arruamentos estruturantes, alameda, a malha ortogonal. Os diferentes sectores do plano estruturam-se todos de acordo com a mesma lógica.**

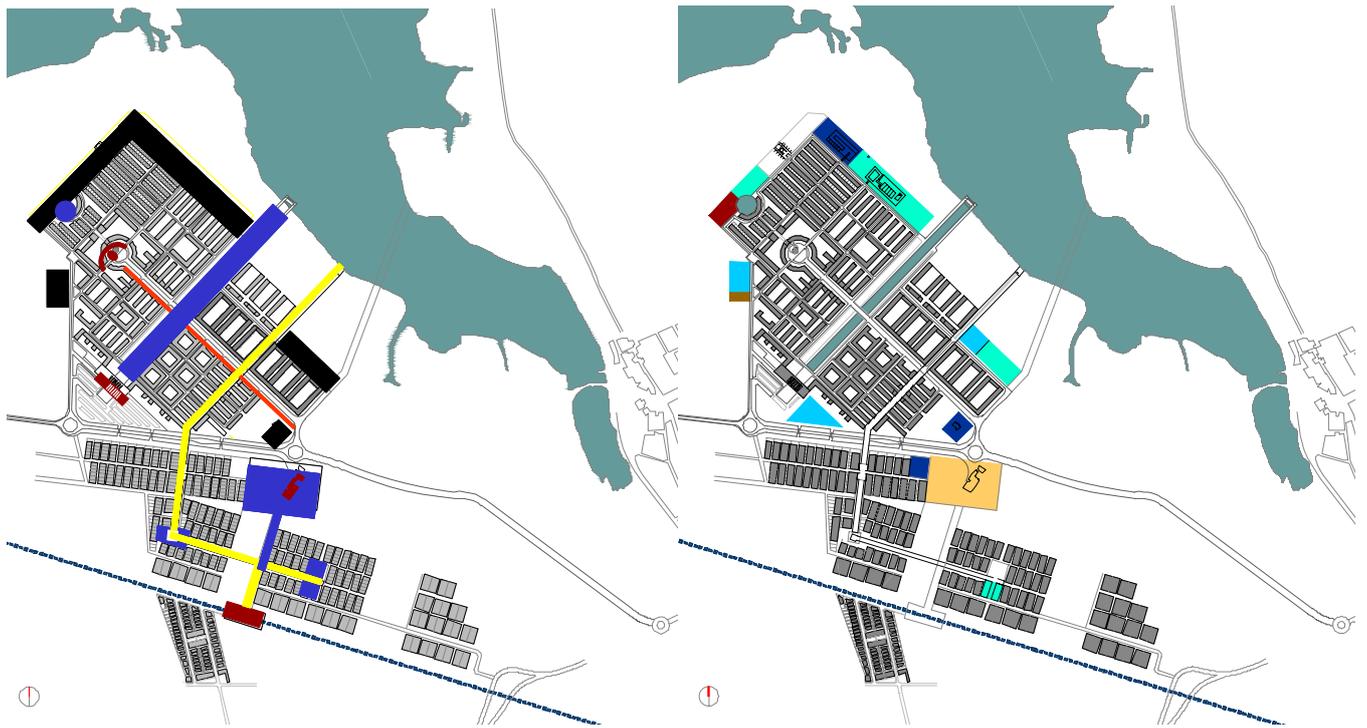


Figura 26. Plano da Quinta da Fonte da Prata, Moita – Arq. Cândido Chuva Gomes – a. – Principais eixos, espaços públicos e percursos; b. – Distribuição dos usos.



Figura 27. Plano da Quinta da Fonte da Prata, Moita – Arq. Cândido Chuva Gomes – Algumas imagens do construído.

#### 4.3.2 Proposta para Ocupação do Novo Platô – Cidade da Praia, Cabo Verde – Arq. Cândido Chuva Gomes



Figura 28. Plano para Cidade da Praia, Cabo Verde – Arq. Cândido Chuva Gomes – Planta de localização

Neste plano, os limites do terreno estão definidos à partida, pela coincidência dos limites administrativos com estruturas físicas existentes (Figs. 28 e 29). São estes os seguintes:

- A nascente, a Ribeira do Palmarejo Grande – linha de água pronunciada.
- A sul, a central eléctrica, uma outra linha de água menos pronunciada e um promontório sobre o mar<sup>61</sup>.
- A poente, a estrada de acesso à Central Eléctrica.

Todos estes limites naturais são coincidentes com os limites cadastrais.

- A norte o plano assume como limite a Estrada Nacional – este limite constitui uma presença forte e definitiva sobre o território – deliberadamente assume-se como limite da intervenção deixando uma parcela de terreno por ocupar.

<sup>61</sup> Embora pouco precisos no plano, os limites são de facto estes.



Figura 29. Plano para Cidade da Praia, Cabo Verde – Arq. Cândido Chuva Gomes – Preexistências

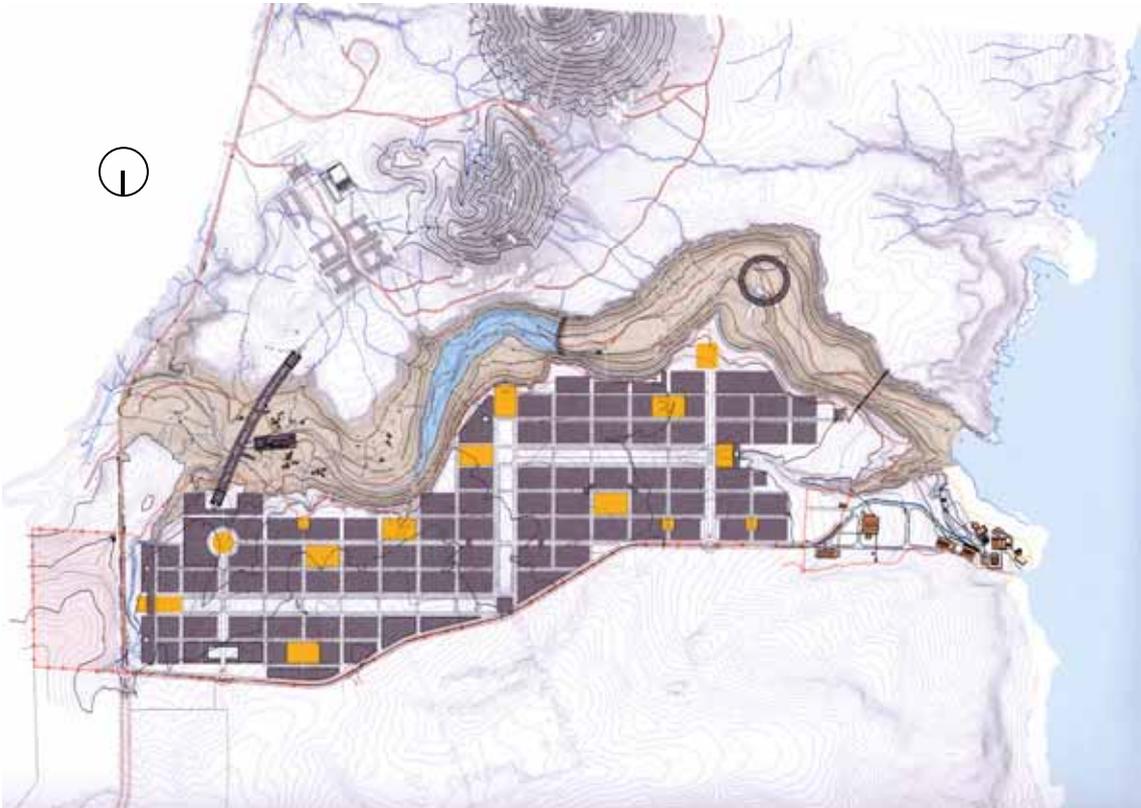


Figura 30. Plano para Cidade da Praia, Cabo Verde – Arq. Cândido Chuva Gomes – Morfologia urbana



Figura 31. Plano para Cidade da Praia, Cabo Verde – Arq. Cândido Chuva Gomes – Planta síntese

No plano aplicam-se, *a priori*, dois conceitos teóricos principais:

- 1- O recurso à malha ortogonal como geradora de espaço urbano – conforme o conceito expresso por L. Martin em *'The Grid as Generator'*<sup>62</sup> onde se defende que a malha ortogonal possui a capacidade de gerar espaço urbano vivo. O conceito de rua está subjacente à malha ortogonal. De notar que em conversa com o arquitecto Chuva Gomes este referiu também esta qualidade da malha ortogonal.
- 2- Qualificação dos espaços por um processo de hierarquização dos elementos clássicos do urbanismo (rua; praça; alinhamentos; edifícios de referência) e das próprias ruas (ruas; avenidas; travessas; alamedas; estradas). Neste caso as estradas são preexistências.

O ponto 2, enquanto metodologia projectual surge na sequência da sobreposição inicial duma malha ortogonal abstracta sobre o território, propondo uma grelha de quarteirões abstracta (Fig. 30). A orientação escolhida é quase coincidente com a dos pontos cardeais. A ligeira inflexão resulta do acerto com um troço da estrada de acesso à Central Eléctrica. A identificação de pontos-chave e alinhamentos visuais consolida a implantação. Os percursos preexistentes – essencialmente estradas – são incorporados no plano.

<sup>62</sup> MARTIN, Leslie - "The Grid as Generator" in *Urban Space and Structures*, Martin, L.; March L. Cambridge: Cambridge University Press, 1972.

Os grandes eixos assumem posições centrais aglutinando a restante urbe. Marcam alinhamentos visuais com os montes e com o mar desembocando numa linha de água. São as alamedas que constituem uma espécie de coluna vertebral do plano. Embora assumindo uma estrutura tri-axial representam o papel clássico do *'cardus'* e *'decumanus'* do urbanismo romano.

Os equipamentos e espaços públicos são inscritos no plano por um processo de subtração de cheios à malha ortogonal de quarteirões (Fig. 30).

A localização destes elementos respeita geralmente as seguintes regras:

- Localização nos topos das alamedas;
- Pontos com forte relação com a topografia do território – promontórios, espaços com vistas privilegiadas;
- Elementos rótula – espaços de destaque necessários à ligação de percursos;
- Subtração de quarteirões para evitar extensas áreas monofuncionais ou monótonas (Fig. 31).

#### **4.3.3 Os dois planos de Chuva Gomes em comparação – onde está a flexibilidade?**

Existem várias semelhanças nos procedimentos projectuais entre o plano da Cidade da Praia e o da Quinta da Fonte da Prata.

A primeira fase resulta em ambos os casos da interpretação dos elementos preexistentes no território, sejam elementos naturais (linhas de água, promontórios, montes – topografia em geral), sejam elementos construídos (estradas, caminhos, edifícios). Estes elementos são incorporados e definidores, através de traçados simples, das grandes geometrias do plano.

Numa segunda fase aplica-se uma malha ortogonal estruturando a totalidade do território. Esta malha sofre um processo de hierarquização (definição hierárquica dos arruamentos) por influência das grandes geometrias, alinhamentos ou definição dos eixos visuais.

Sobre esta estrutura exerce-se uma acção crítica fundamentada na caracterização dos espaços da cidade clássica, introduzindo por processo de subtração ou substituição, praças, espaços públicos e edifícios notáveis que complementam e enriquecem as grandes definições urbanas.

Tal como na Quinta da Fonte da Prata, na terceira fase caracterizam-se morfologicamente os quarteirões, hierarquizando as diferentes tipologias consoante a sua disposição na malha urbana, contribuindo dessa forma para uma melhor caracterização e qualificação do todo (Fig. 31).

As definições e caracterização mais específica das construções estão ainda por definir a uma escala de maior detalhe.

As grandes qualidades dos planos exprimem-se na sua grande riqueza em elementos clássicos de caracterização do espaço urbano, nomeadamente na caracterização e hierarquização dos arruamentos e

praças. Todos os espaços propostos possuem uma leitura e caracterização claras. Considerando, de um modo genérico, os critérios de avaliação de Brandão Alves<sup>63</sup> relativamente à avaliação de qualidade do espaço urbano, é possível numa primeira leitura perceber uma imagem coerente de qualidade nos dois planos, que decorre essencialmente pela presença e caracterização dos elementos clássicos acima referidos.

Assim, no projecto de Chuva Gomes encontramos claramente uma linguagem própria e uma metodologia comum a ambos os projectos. Encontramos ainda traços comuns com o projecto da Malagueira de Siza, nomeadamente no que se refere à sequência metodológica utilizada e em particular no que se refere ao modo como o território condiciona e conduz as opções de projecto.

Na planta da Figura 31 estão bem patentes os usos e caracterização de todos os espaços públicos e sua relação com o construído, nomeadamente, no modo como as frentes de rua assumem uma definição mais expressiva nos principais arruamentos e alamedas, quer no modo como os usos mistos, comércio e serviços se posicionam nestes casos, quer no modo como se formalizam em frentes contínuas estas frentes de rua.

Se considerarmos estes princípios e os interpretarmos através de intenções expressas sobre a forma de regras, a formalização específica dos quarteirões torna-se de repente mais flexível. Além das formalizações de quarteirão apresentadas nos planos, outras soluções cumprindo os princípios acima referidos poderiam ser abordadas. Assim, a ausência de flexibilidade, pelo menos na aparência, surge pela necessidade de representação de uma solução. A representação implica o compromisso com uma formalização específica. Confrontamos-nos com o paradoxo patente na necessidade de representar uma solução específica capaz de ter um comportamento fortemente ordenador e a necessidade de propor uma solução flexível.

Incorporando na planta da Figura 30 um conjunto de ocupações de quarteirão possível através de um regulamento de forma que imponha uma hierarquia de usos, volumétrica ou de fachada, de acordo com o discurso de caracterização urbana de Chuva Gomes, não só as suas intenções seriam cumpridas como simultaneamente, a diversidade de soluções aumentaria exponencialmente produzindo diversidade urbana e maior liberdade de expressão para os projectistas e promotores. Neste contexto, a planta da Figura 31 apenas seria considerada como um exemplo simplista ou minimalista do universo de soluções. O plano para Haveneiland, Ijburg, Amsterdam, dos arquitectos Claus, Van Dongen e Schaap, constitui um exemplo muito preciso deste tipo de abordagem clarificando de modo conclusivo o que acabamos de defender (Fig.32). O plano propõe deliberadamente que a interpretação da unidade quarteirão seja a mais

---

<sup>63</sup> ALVES, Fernando Brandão - *Avaliação da Qualidade do Espaço Público. Proposta metodológica*. [s.l.]: Ed. Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e a Tecnologia, 2003.

diversificada possível. Apesar da diversidade imposta a noção global de ordem mantém-se, assim como, a caracterização e leitura dos diferentes espaços urbanos.

Assim, a flexibilidade nos planos de Chuva Gomes embora não assumida e não expressa, reside potencialmente ao encarar-se a ocupação dos quarteirões a título exemplificativo.

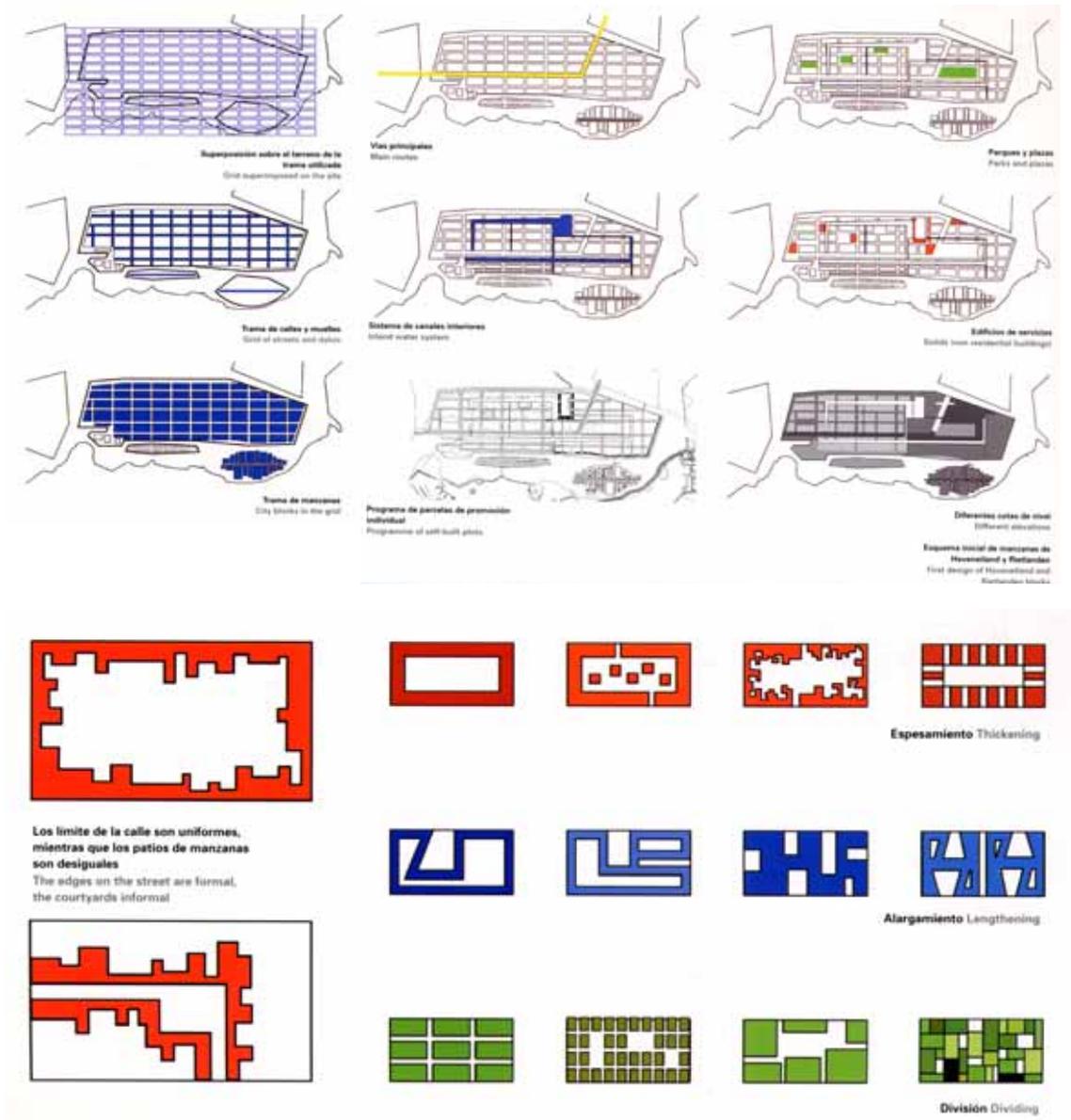


Figura 32. Plano para Haveneiland, IJburg, Amsterdam – Arqs. Claus, Van Dongen, Schaap – Plantas esquemáticas do plano (acima) e estratégias de ocupação dos quarteirões (abaixo).

#### 4.4 Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Arq. Adrian Geuze (West 8)

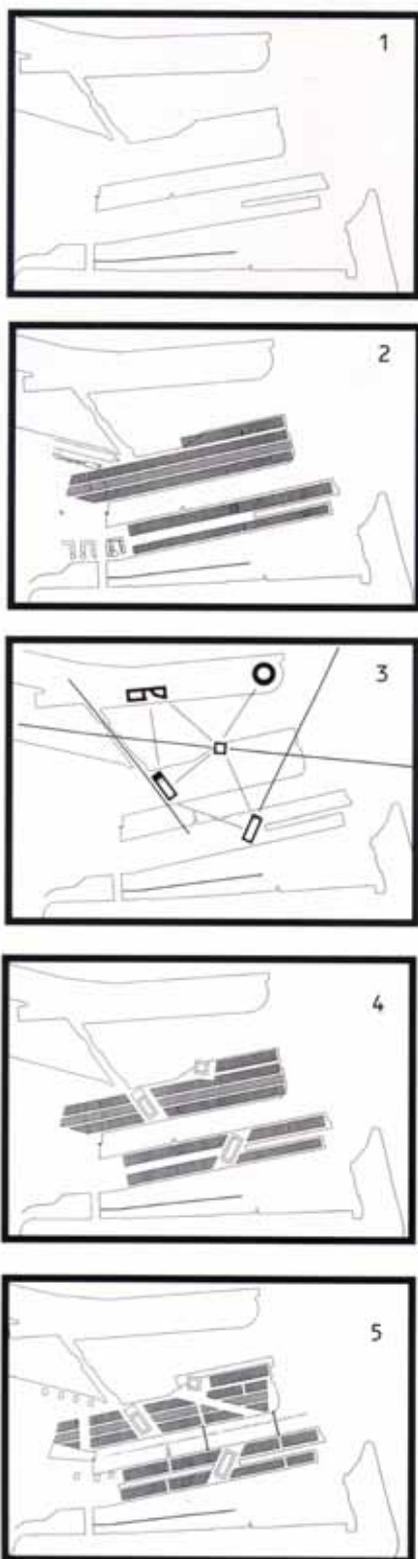


Figura 33. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Arq. Adrian Geuze, West 8 – Fases: 1- Contornos (preexistências) 2- Barras de moradias 3- Superblocos e relações visuais 4- Sobreposição 5- Espaço público (percursos e ligações)

O plano de Borneo-Sporenburg constitui um elemento de análise importante, na medida em que transparece uma forte diversidade de soluções que resultam da flexibilidade patente no plano.

Na análise que se segue demonstram-se os aspectos patentes na elaboração do plano que estão na origem dessa flexibilidade.

Os cinco esquemas ao lado ilustram claramente o raciocínio de projecto e o seu faseamento (Fig. 33).

Assim temos:

- 1- Os contornos / limites de intervenção, que coincidem com os limites dos cais, são neste caso as preexistências que estabelecem a direcção das geometrias dominantes. (Ver também vista aérea – Fig. 34).
- 2- Aplicação de bandas (em malha ortogonal) de moradias (em sistema compacto de alta densidade), desenvolvendo-se linearmente de acordo com a direcção dominante.
- 3- Introdução de grandes edifícios (blocos escultóricos), como marcos urbanos com geometrias e relações visuais com elementos da paisagem. Estes elementos hierarquizam e qualificam espaços de referência na estrutura urbana através de sobreposição por subtracção à malha (bandas).
- 4- Abertura de espaços públicos criando sistema de permeabilidade transversal à orientação da malha (também por processo de subtracção). Estes espaços possuem traçados geométricos fortemente relacionados com enquadramentos e pontos de vista, mesmo quando traçados por ortogonalidade às bandas.

Esta constitui a primeira fase do trabalho e refere-se ao traçado e desenho dos grandes espaços urbanos (cheios e vazios). Nesta fase podem reconhecer-se três dos procedimentos patentes nos trabalhos anteriormente analisados. Primeiro, a atenção dada às preexistências e envolvente, presente nos contornos das docas que se impõem de modo quase inquestionável, e também na criação de relações visuais com elementos referenciadores. Em segundo lugar a aplicação de uma malha geométrica ortogonal simples. Esta malha é interpretada de forma diferente do convencional de modo a adaptar-se à estrutura longilínea das docas. Em terceiro lugar a hierarquização do conjunto através da criação de elementos referenciadores por subtração à malha plasmada sobre o espaço de intervenção (superblocos e estrutura viária).

Numa segunda fase, o projecto debruça-se sobre a atribuição de usos ao volume construído proposto, contribuindo para a caracterização dos espaços e suas vivências.

Neste contexto definem-se programas, profundidade e largura dos lotes, distribuição da promoção, diferenças nos modos de vida propostos, distribuição de arquitectos que irão projectar as edificações e caracterização dos espaços públicos.



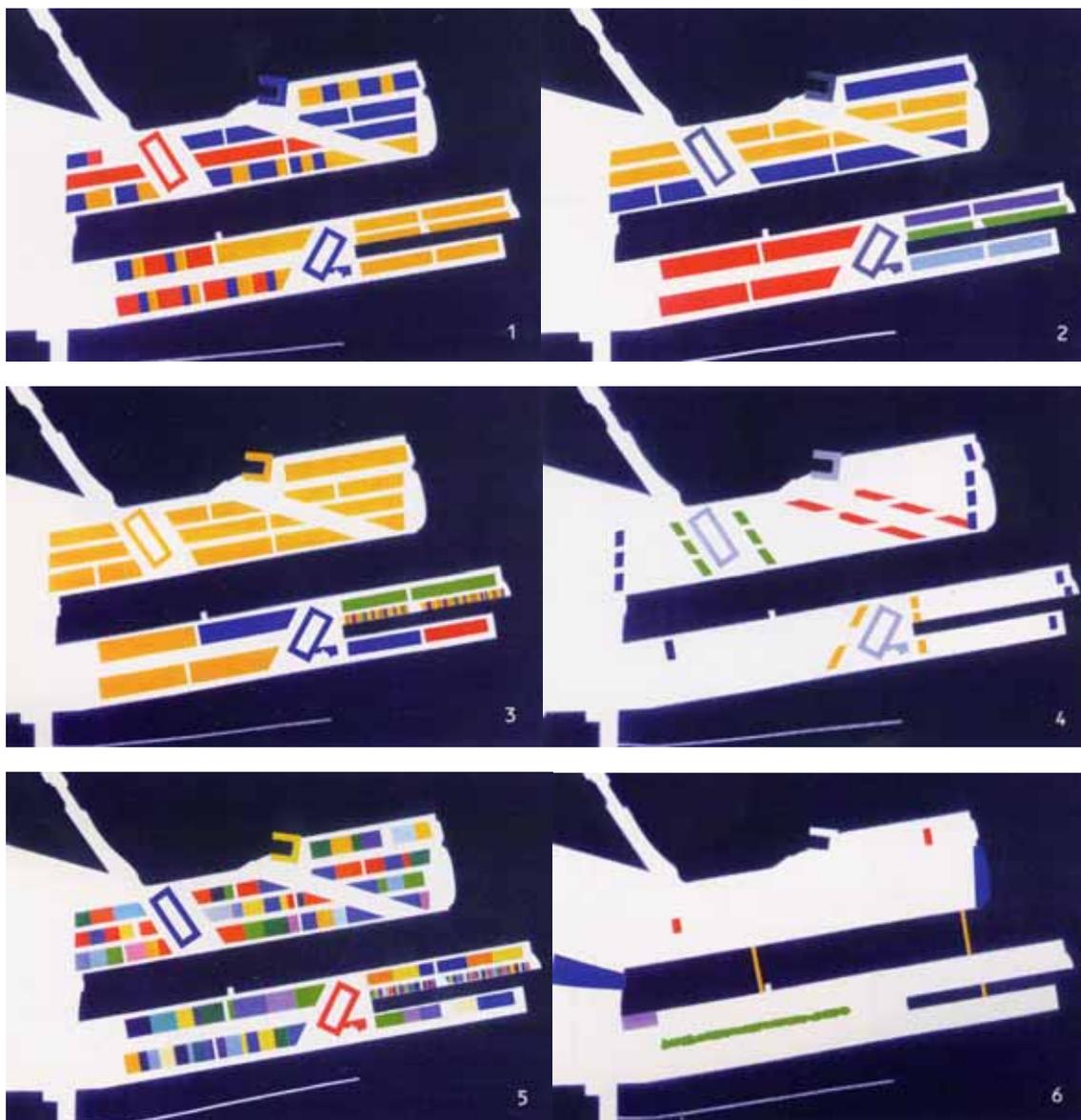
**Figura 34. Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Arq. Adrian Geuze, West 8 – Vistas aéreas da fase de construção.**

O programa considera diferentes tipologias de habitação: unifamiliar, colectiva e usos mistos.

A definição de profundidades para os lotes (15m, 17,5m e 19m) introduz ligeiras variantes ao traçado anterior das bandas, forçando a variação tipológica e hierarquizando de modo diversificado o espaço urbano. Nos topos destas forçam-se programas que potenciam diferenças nos modos de vida através da alteração de tipologias. As larguras dos lotes são constantes (6m ou múltiplos com expressão no alçado), caracterizando fortemente a imagem urbana. Sobre o plano, distribuem-se ainda promotores e arquitectos de modo a forçar uma não coincidência entre ambos. Deste modo impõe-se a distribuição de vários arquitectos por promotor e vários promotores por arquitecto, o que potencia um elevado número de

variantes que induz a diversidade. Assim impõe-se ao promotor observar a óptica de vários arquitectos, bem como, aos arquitectos ponderar as estratégias de diferentes promotores. Estas variantes combinatórias cruzadas com as variantes programáticas e diferentes larguras de lote, impede o recurso a soluções tipo receita, e mais do que produzir resultados flexíveis, induz a diversidade (Fig. 35).

O gráfico relativo à distribuição dos espaços públicos, parece no entanto menos elucidativo, nesta fase, que os restantes elementos gráficos, nomeadamente a planta geral.



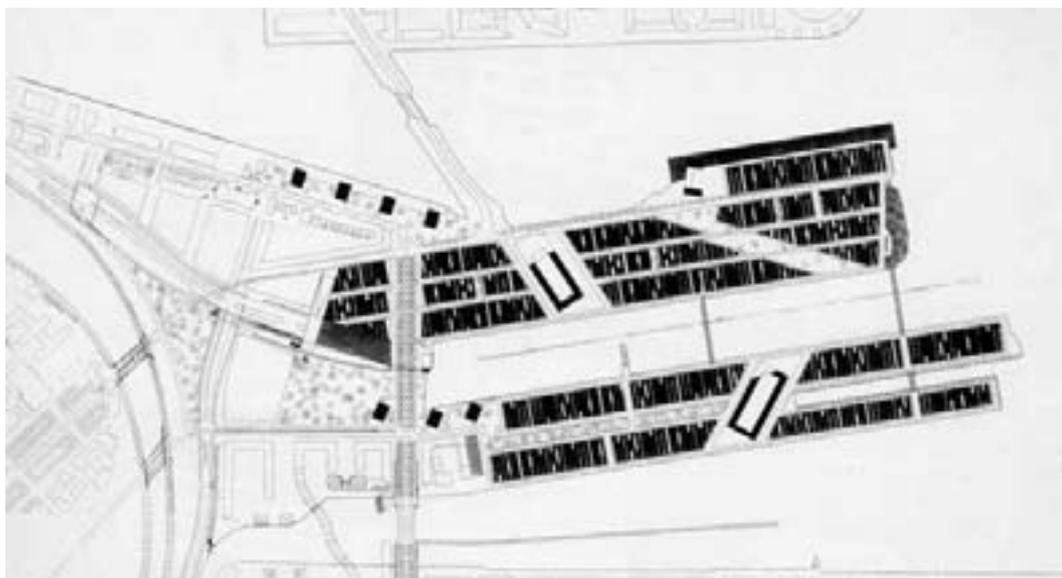
**Figura 35. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Arq. Adrian Geuze, West 8 – 1 – tipologias; 2 – diferentes profundidades de lote; 3 – promotores; 4 – usos alternativos nos topos das ‘barras’ construídas; 5 – distribuição de arquitectos; 6 – espaços verdes;**

Neste ponto, pode dizer-se que se identifica como estratégia de promoção de diversidade ou flexibilização de solução, a sobreposição de factores condicionantes não coincidentes.

As definições lançadas até aqui seriam por si só suficientes para a caracterização dos espaços urbanos e promoção da diversidade e flexibilidade das soluções.

As restantes regras ou definições do plano destinam-se a controlar densidades e regulamentar algumas apropriações de espaço, e como tal, afiguram-se essencialmente como restritivas, mas indispensáveis à formação de critérios qualitativos. Estas incidem essencialmente sobre as definições volumétricas e variantes do conceito de casa-pátio.

Definem-se as tipologias possíveis para ocupação dos lotes, atribuindo uma margem em valor percentual para ocupação do volume total de três pisos de cada lote. Diz a regra que cada lote deverá conter entre 30% a 50% de vazios relativamente ao volume global abstracto. Esta regra inspira-se na casa canal de Amsterdã, introduzindo por isso uma dimensão tradicional na formulação do tecido urbano. Contém também o processo de controlo de salubridade, da exposição solar e iluminação, uma vez que a abertura de vazios promove a incidência solar e ventilação nos lotes profundos. O recurso a lotes profundos (15m, 17,5m e 19m) constitui por sua vez uma estratégia de redução de arruamentos e respectivas infra-estruturas, e conseqüente melhor aproveitamento de solo. Deste modo reduz os custos de implementação, infra-estruturação e custos de manutenção, e aumenta a rentabilidade do solo. A fórmula da habitação compacta constitui ainda uma solução com menores perdas energéticas. Trata-se pois de uma solução que procura a via da sustentabilidade uma vez que todas as regras se coordenam harmoniosamente nesse sentido, resolvendo problemas a nível energético, de ocupação de solo, de imagem da cidade, de viabilidade económica, etc.

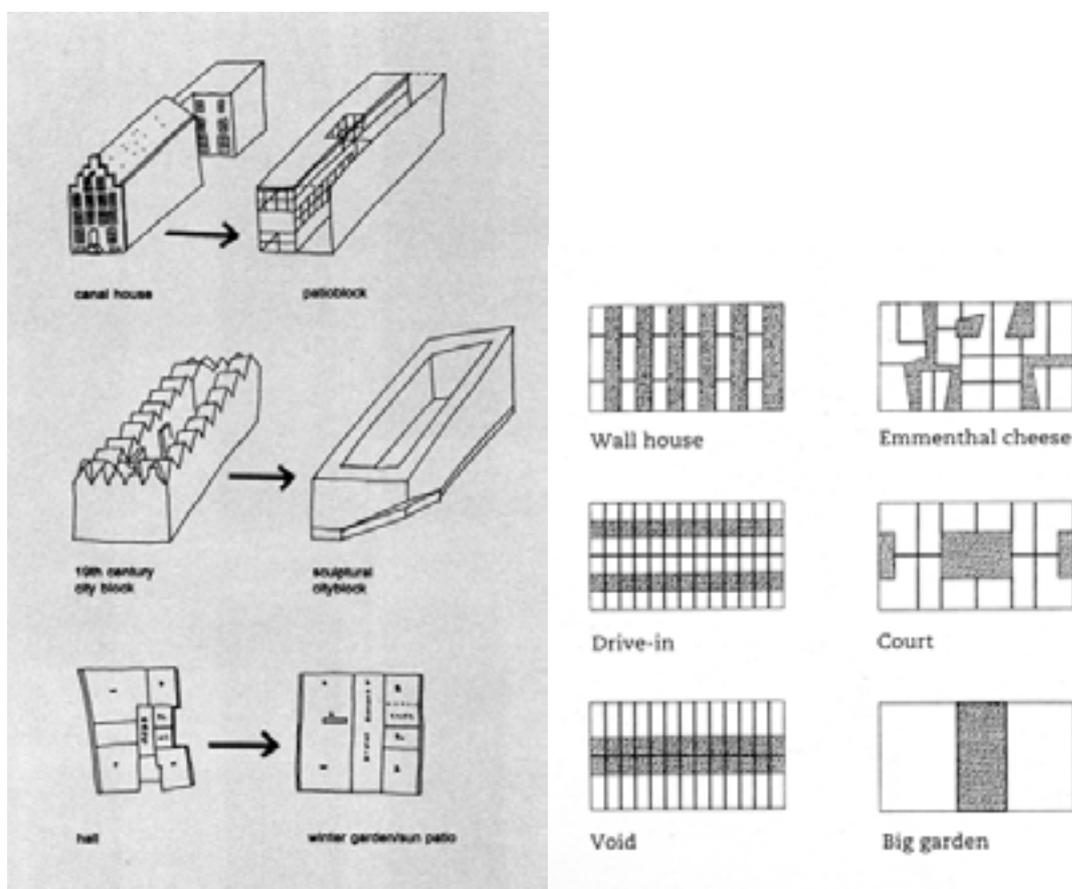


**Figura 36. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Arq. Adrian Geuze, West 8 – Planta geral do concurso com a representação abstracto da diversidade proposta para as ocupações dos lotes.**

Adrian Geuze ilustra ainda e classifica tipologicamente várias soluções possíveis para a abertura de vazios nos lotes através de esquemas gráficos como os que se apresentam na Figura 37b.

Assim, uma vez definidas as bandas e parcelamento, a volumetria do construído define-se por:

- 3 pisos;
- primeiro piso com pé-direito mínimo de 3,5m para permitir usos comerciais;<sup>64</sup>
- 30% a %50% de vazios.

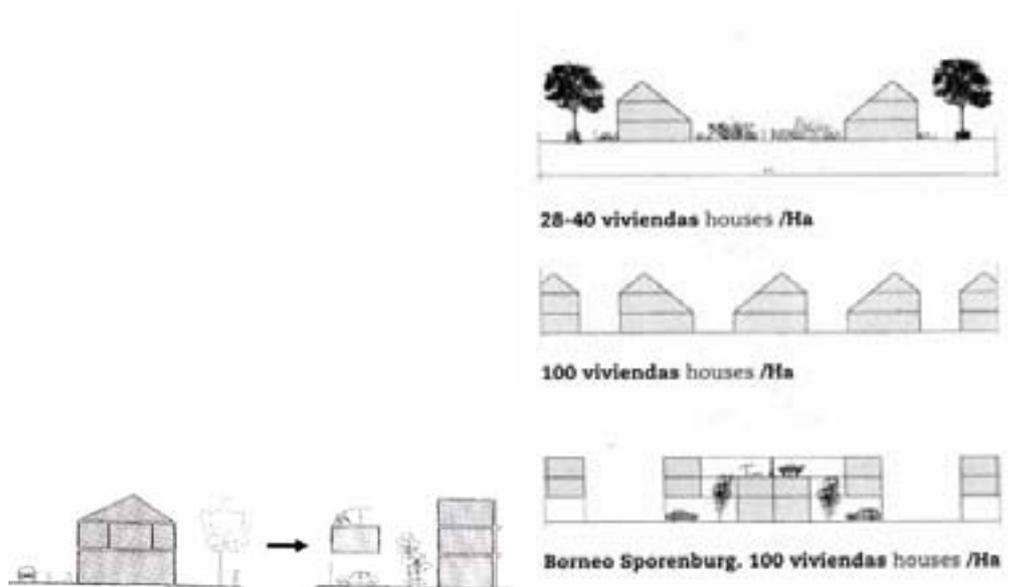


**Figura 37. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Arq. Adrian Geuze, West 8 – a. – à esquerda indicam-se as referências que serviram de base ao projecto; b. – à direita indicam-se exemplos tipo de ocupação dos lotes no quarteirão demonstrando a versatilidade do sistema proposto.**

A definição percentual de vazios parece ser um critério particularmente inteligente e eficaz, uma vez que não impõe um modelo de solução deixando margem para a criatividade arquitectónica. Neste processo, o modelo conceptual inicial repetitivo patente na perspectiva aérea (Fig. 41) transforma-se na ilustração da aplicação das variantes tipológicas expressa na maquete (Fig 40) e materializa-se na construção, tal como se pode verificar no local (Figs 39,43 e 44). As frentes de lote de largura constante (6m) ou em combinação, contribuem para a noção de unidade e referência ao modelo tradicional.

<sup>64</sup> “El proyecto de West 8 dispone una altura de 3,5m en la primera planta (...). el aumento de la altura no sólo incrementa la penetración de la luz en el interior de las casas y la calidad de vida sino que también crea una atmósfera urbana. Una ventaja importante del aumento en la altura consiste en que se da la posibilidad, a largo plazo, de asignar otras funciones a las unidades de la planta baja: tiendas, estudios, oficinas, cafeterías y bares, que a su vez crearán una mixticidad de usos propiamente urbana. In *QUADERNS d’Arquitectura i Urbanisme*, nº228. Barcelona: Col·legi D’Arquitectes de Catalunya, 2001, p.59.

O aspecto mais curioso do sistema urbano proposto por Adrian Geuze é a sua capacidade de expressar os valores tradicionais da urbe holandesa. Tal encontra-se claramente expresso nos esquemas que ilustram a inspiração na casa canal e no quarteirão do séc. XIX, este último como inspiração para o desenvolvimento do bloco escultórico (Fig. 37a).



**Figura 38. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Arq. Adrian Geuze, West 8 – Estudo comparativo de densidade em diferentes tipologias.**



**Figura 39. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Arq. Adrian Geuze, West 8 – O ‘quinto alçado’ produzido pelas diferentes abordagens possíveis aos vazios criados na construção dos lotes. A diversidade de soluções fica bem expressa na imagem aérea de conjunto.**



Figura 40. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Arq. Adrian Geuze, West 8 – Vistas da maquete.

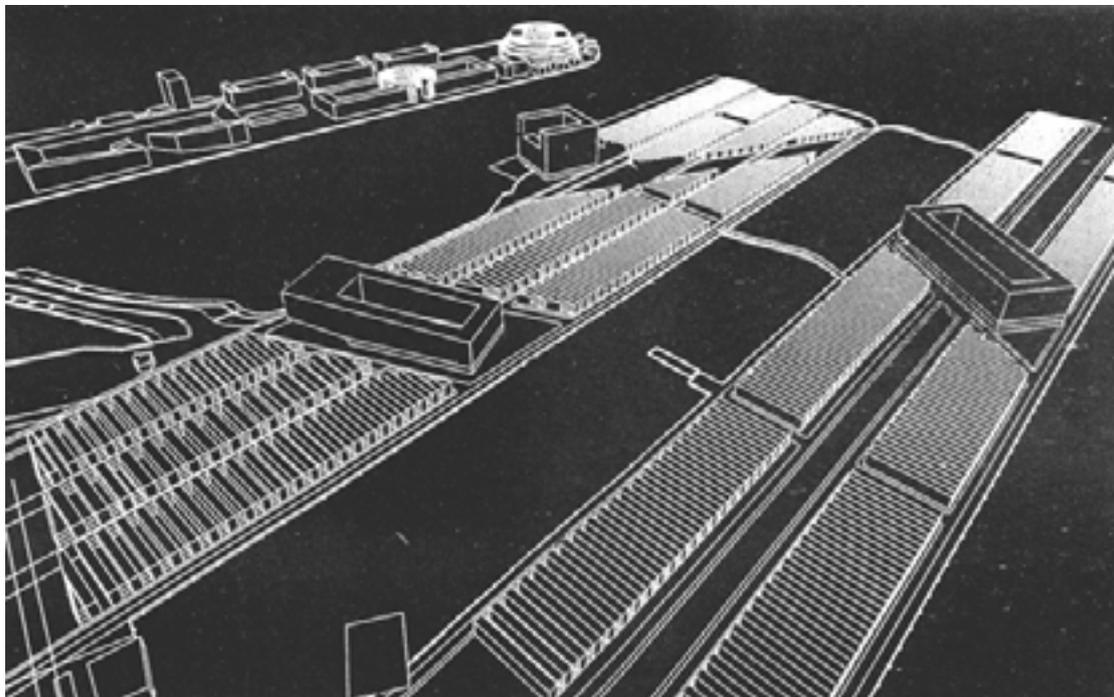


Figura 41. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Arq. Adrian Geuze, West 8 – Perspectiva aérea do modelo abstracto proposto a concurso

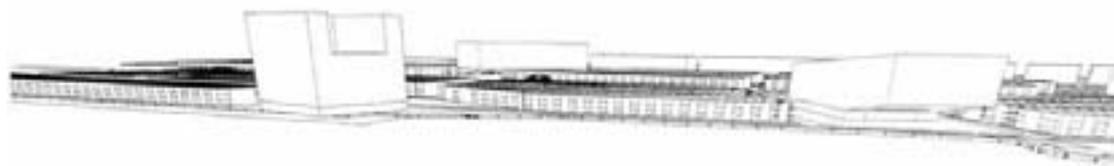


Figura 42. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Arq. Adrian Geuze, West 8 – Perspectiva.



Figura 43. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – As soluções alternativas propostas para os topos dos quarteirões permitem simultaneamente lidar com as excepções à ortogonalidade e propor abordagens tipológicas diferentes nestes pontos do plano.

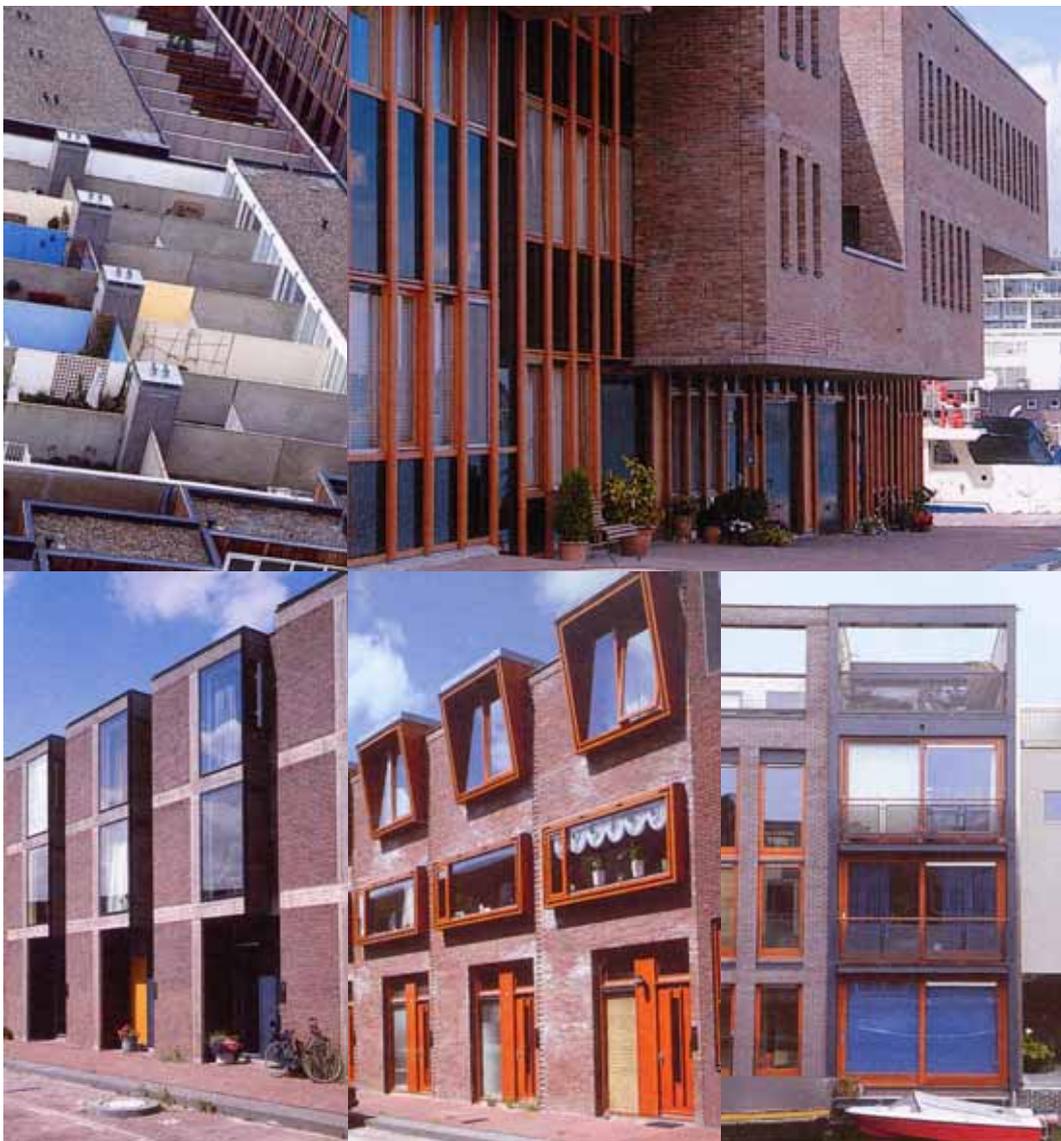


Figura 44. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – A diversidade proposta bem expressa na diversidade dos alçados. As mesmas regras do plano permitem a expressam de várias arquitecturas.



**Figura 45. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Um dos blocos escultóricos – The Whale – Arq. Frits van Dongen / de Architekten Cie.**

Nos planos anteriores podemos dizer que a sua metodologia se dispersa por três ou quatro fases, sintetizando: preexistências, geometrias (traçados reguladores e malhas), caracterização da unidade urbana (quarteirão) e caracterização do edificado. A quarta fase nem sempre se encontra contemplada como é caso dos planos de Chuva Gomes. No presente plano A. Geuze parece ter condensado o conjunto em duas fases, condensando a abordagem de preexistências e geometrias, e de caracterização de unidade urbana e edificado, destacando assim o que parece ser a estrutura ordenadora rígida do plano e o que se assume expressamente como flexível e destinado a promover a diversidade urbana. A leitura de quatro fases mantém-se possível, mas a organização em duas fases tem alguma pertinência. No fundo as primeiras duas fases correspondem à estrutura rígida do plano enquanto que as duas últimas referem-se aos aspectos regulamentares que se destinam a promover flexibilidade.

Em comum com o plano de Siza encontramos um forte sentido de entendimento da tradição como referência das abordagens formais e modos de vida propostos.

#### **4.5 Conclusões**

No final da última análise fica expressa uma primeira apreciação conclusiva quanto às fases de projecto patentes em todas as metodologias analisadas. Parecem existir em comum quatro fases de abordagem do projecto urbano que se podem traduzir de forma sintética do seguinte modo:

- 1 Preexistências – Considerar as preexistências como potenciadores de elementos estruturadores do território e incorporá-las no desenho urbano.
- 2 Geometrias – Distribuição ou aplicação de geometrias, geralmente malhas ortogonais orientadas por um eixo dominante resultante da fase anterior.

- 3 Caracterização da unidade urbana (quarteirão) – Definição de usos e tipologia de quarteirão a utilizar sobre a malha urbana aplicada caracterizando assim morfologicamente os espaços urbanos. As praças de cariz mais secundário surgem nesta fase por subtracção à malha.
- 4 Caracterização do edificado – Nesta fase condicionam-se tipologias de edificação, características volumétricas a garantir, ocupações de solo, caracterização dos espaços urbanos e verdes, arruamentos, caracterização de fachadas, etc.

Pode-se ainda dizer que estas fases se agrupam em dois grandes grupos. As duas primeiras que se condicionam mutuamente, isto é, as preexistências condicionam os grandes traçados e 'linhas mestras' do plano, e em simultâneo, recebem e orientam uma malha que estrutura e hierarquiza o território de intervenção. As duas últimas caracterizam as unidades urbanas, em particular o quarteirão e o edificado. O que parece ser mais importante concluir sobre estes dois agrupamentos das fases de projecto, é que o primeiro grupo parece definir o que se assume como absolutamente rígido e definidor de um conceito ou visão de desenvolvimento e, portanto, constitui a figura afirmativa do plano que se impõe como entidade ordenadora ao território. O segundo grupo de fases de projecto parece debruçar-se sobre o que melhor acomoda soluções flexíveis no plano, isto é, tratando-se dos elementos físicos que estabelecem a ponte entre o urbanismo e a arquitectura este ponto deverá ser necessariamente mais flexível para permitir uma melhor resposta às necessidades de personalização das intervenções. Nesta fase, as principais necessidades a ordenar que devem estar contidas no plano, e que portanto devem ser mais rigidamente regradas, são, os alinhamentos de fachadas como forma de garantir a definição de rua, a caracterização dos espaços públicos através da definição das principais vocações dos espaços (definição de usos), as volumetrias dominantes, arranjos exteriores e, acima de tudo, o critério de densidade utilizado. A definição de um critério de densidade conjugado com as definições resultantes das fases 1 e 2 de projecto, são os aspectos mais importantes do plano para garantir a visão de desenvolvimento pretendida, pois é sobre estas definições que se estabelece a distinção base entre um modelo de cidade disperso e um modelo de cidade compacto.

Sobre um outro ponto de vista, podemos ainda fazer algumas observações relativamente a aspectos relacionados com a linguagem do espaço urbano, nomeadamente quanto ao léxico de figuras urbanas utilizadas, em particular como os planos utilizam as figuras clássicas, a praça e a rua, ou recorrem a elementos de referência espacial como processo de hierarquização do espaço urbano. Por exemplo, podemos apontar as praças redondas de Chuva Gomes e os seus edifícios de referência, o aqueduto de Siza, ou os meteoritos ou superblocos de Adrian Geuze. A rua está presente como entidade urbana assumida em todos os planos.

Ainda, o recurso a elementos da tradição local parece ser um aspecto que liga fortemente o plano ao sítio. No plano da Malagueira tal está patente no cariz fortemente alentejano dos arruamentos, no uso do

aqueduto por referência ao aqueduto romano e nas tipologias de casa pátio. Em Borneo-Sporenburg a referência traduz-se na referência à casa canal e ao quarteirão do século XIX (ver Fig. 37). Os planos de Chuva Gomes, de acordo com o próprio, assumem uma postura mais clássica acreditando que as qualidades da cidade clássica, se ordenadas com sabedoria em função do território, serão por si só geradoras de espaço urbano possuidor de qualidade e durabilidade. O uso da malha ortogonal desempenha um papel claramente essencial na concretização deste objectivo, pelo que parece estar presente o princípio defendido por L. Martin<sup>65</sup> de que a malha ortogonal possui essa capacidade.

Assim, podemos ainda adicionar às conclusões que o presente estudo reforça a ideia que prevalece nos trabalhos mais recentes de urbanismo<sup>66</sup> de que o léxico urbano clássico constitui um factor potenciador de qualidade no projecto de novos espaços urbanos.

---

<sup>65</sup> *'The grid of streets and plots from which a city is composed, is like a net placed or thrown upon the ground. This might be called the framework of urbanisation. That framework remains the controlling factor of the way we build whether it is artificial, regular and preconceived, or organic and distorted by historical accident or accretion. And the way we build may either limit or open up new possibilities in the way which we choose to live.'*

*'(...) The pattern of the grid of roads in a town or region is a kind of playboard that sets out the rules of the game. The rules outline the kind of game; but the players should have the opportunity to use to the full their individual skills whilst playing it.'*

*'(...) The choice of the grid allows different patterns of living to develop and different choices to be elaborated.'*  
In MARTIN, Leslie - "The Grid as Generator" in *Urban Space and Structures*, Martin, L.; March L. Cambridge: Cambridge University Press, 1972, p.10, p.15.

<sup>66</sup> Brandão Alves no seu trabalho recente defende precisamente estes princípios. ALVES, Fernando Brandão - *Avaliação da Qualidade do Espaço Público. Proposta metodológica*. [s.l.]: Ed. Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e a Tecnologia, 2003.

## **Capítulo 5**

### **A experiência de ensino do ano lectivo 2002 / 2003**

*No presente capítulo descreve-se a experiência de ensino desenvolvida no ano lectivo de 2002/2003, analisando detalhadamente quatro dos planos produzidos com o objectivo de afinar e desenvolver a metodologia de abordagem ao desenho urbano apontada no final do capítulo anterior.*

#### **5.1 Introdução**

No presente capítulo expõe-se a experiência de ensino efectuada durante o ano lectivo de 2002/2003, na disciplina de Projecto III do 5º ano do curso de arquitectura da Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa. O trabalho dado aos alunos abrangia a totalidade do Concelho de Reguengos de Monsaraz como área de estudo e concentrava-se em áreas definidas pelos alunos para a elaboração de intervenções específicas.

Os conhecimentos transmitidos aos alunos sobre gramáticas de forma permitiu-lhes usar metodologias de trabalho diferentes das convencionais, quer no desenho de edifícios, quer no desenho urbano. Esta experiência de ensino permitiu testar a metodologia de projecto apontada no final do capítulo anterior e completá-la.

O corpo de análises efectuado permitiu extrair uma proposta metodológica de abordagem ao projecto urbano, que contém informação sobre o tipo de regras a utilizar em cada fase de projecto e indicação sumária da sua utilidade e abrangência.

#### **5.2 Organização da experiência**

Possuindo como enquadramento o contexto gerado pela construção da barragem do Alqueva e como área de estudo e intervenção específica o concelho de Reguengos de Monsaraz, o trabalho tinha por objectivo geral desenvolver as capacidades do aluno conceber projectos com soluções flexíveis quer ao nível do desenho urbano quer ao nível do projecto de edifícios. Estando equacionado o problema do desenvolvimento sustentável da região, foram dados aos alunos conhecimentos teóricos sobre desenho urbano, planeamento do território, —nomeadamente as normas da Direcção Geral do Ordenamento do Território (D.G.O.T.)—, o relatório Porter sobre a economia portuguesa e ainda conhecimentos básicos sobre gramáticas de forma e a sua aplicação.

Os alunos foram então divididos em grupos de 3 a 4 elementos e a abordagem ao problema foi organizada em três partes. Na primeira, os grupos deveriam fazer uma análise do território, construindo uma abordagem programática a toda a área de estudo, definindo um programa concreto com base nos dados obtidos através das normas técnicas da D.G.O.T. e do conceito de *cluster* de actividades

económicas defendido por Michael Porter. Com base nestes elementos, deveriam elaborar uma estratégia para a intervenção no território considerando o projecto de áreas urbanas para cerca de 5000 habitantes. Este programa deveria espelhar uma estratégia de crescimento, enquadrado no potencial económico gerado pela nova barragem do Alqueva, ficando ao critério dos alunos definir se o crescimento se faria a partir de aglomerados urbanos existentes ou através da criação de um novo aglomerado. Em qualquer dos casos, na segunda parte do trabalho os alunos deveriam definir as regras de desenho para a geração dos aglomerados e ilustrar a aplicação das regras através da elaboração de uma solução exemplificativa obtida pela aplicação recursiva das regras. O objectivo seria produzir um plano dotado de flexibilidade. Na terceira parte, os alunos deveriam desenvolver as regras para o desenho dos edifícios e mais uma vez ilustrar com uma solução, indicando o catálogo de soluções que traduz as possibilidades de personalização do sistema.

Na sequência deste capítulo apresentam-se os resultados de trabalhos elaborados pelos grupos de alunos. Durante a descrição dos trabalhos é efectuada uma análise a cada plano nos mesmos termos em que fizemos a análise dos quatro planos no capítulo anterior, extraindo conclusões quanto ao faseamento da metodologia de projecto e o tipo de regras que lhe estão associadas. A conjugação das conclusões do capítulo anterior com a informação decorrente desta análise permite reunir a informação necessária para consolidar uma metodologia para abordagem do desenho urbano onde se estabelece uma relação directa entre cada fase da metodologia, o tipo de regras a aplicar e o tipo de flexibilidade a estabelecer.

Durante a experiência foram produzidos dez trabalhos. Na impossibilidade de se analisarem todos os trabalhos, trabalhos foram seleccionados quatro por se tratarem de trabalhos com apostas formais e teóricas claras e fortemente fundamentadas e por aplicarem os conhecimentos adquiridos sobre gramáticas de forma de modo expressivo com resultados muito positivos. Os grupos cujos trabalhos foram analisados tinham a seguinte formação:

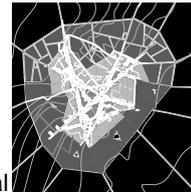


Delta – Manuel Pelicano Moreira, Nuno Bugalho Baptista e Óscar Catarino



Grupo 2 – Rogério Galanto, João Camacho e Nélida Ferreira Lima

Majoangi – Marina Pais, Joana Pedro Santos, Ângela Fernandes, Gita Kiransinh Santilal



M@dp – David Carvalho, Maria Alice Paradinha e Pedro Castro



### 5.3 Trabalho 1 – grupo MAJOANGI

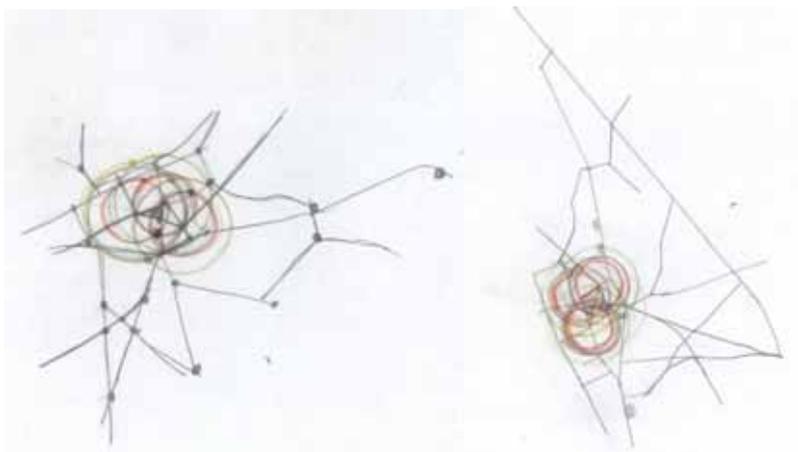
Na análise do território de projecto, em particular na análise morfológica comparativa dos diferentes povoados do território, o grupo MAJOANGI identificaram que a origem e evolução morfológica dos mesmos obedecia a critérios de crescimento comuns a todos que podiam ser traduzidos em regras precisas, codificáveis numa gramática de forma.

Através de um processo comparativo, o grupo verificou que os povoados tinham origem no cruzamento ou entroncamento de dois ou três caminhos, os quais já teriam à partida uma forte relação com a morfologia do território, nomeadamente com linhas de fecho ou alinhamentos arbóreos, desenvolvendo-se, em geral, ao longo linhas de água pouco expressivas.

Segundo a análise do grupo, o desenvolvimento dos povoados obedecia ao seguinte faseamento:

- 1- Cruzamento ou entroncamento de dois ou três caminhos;
- 2- Aparecimento das primeiras construções no cruzamento, desenvolvendo-se a partir de então ao longo dos caminhos;
- 3- Progressiva densificação da construção no centro promovendo o crescimento ao longo dos caminhos;
- 4- A partir de certo momento, para facilitar algumas ligações, surgem novos arruamentos ligando os extremos das faixas construídas ao longo dos caminhos.

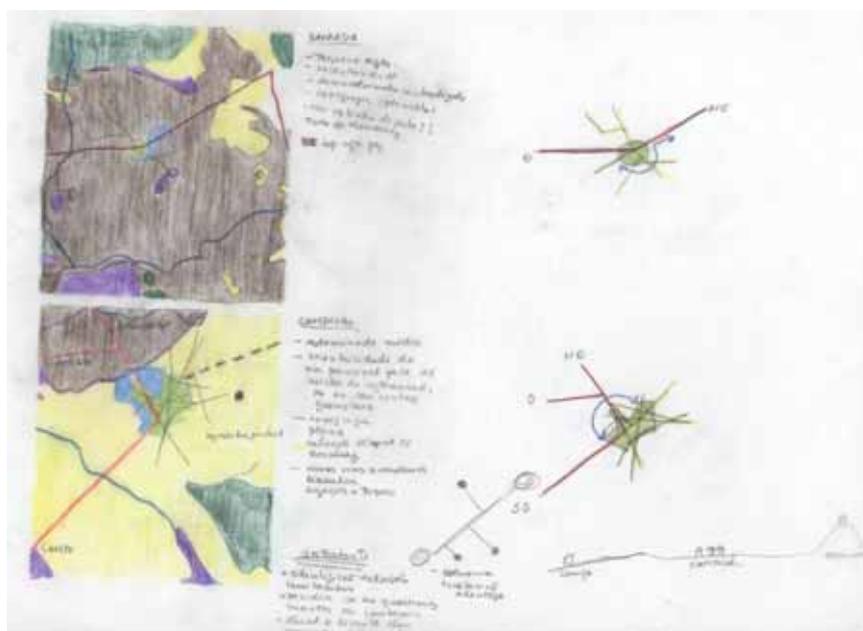
O grupo desenvolveu vários estudos para tentar identificar o comprimento do arruamento a partir do qual a necessidade de criar nova ligação entre dois pontos se tornava evidente. Neste estudo verificaram que dentro de uma tolerância reduzida, tal acontecia quase sempre com um raio de acção constante, sofrendo ajustes às estruturas naturais e construídas existentes (Fig. 46).



**Figura 46. Plano do grupo MAJOANJI – Estudos analíticos efectuados sobre a estrutura dos povoados – procura-se compreender a lógica de crescimento dos aglomerados.**

Na continuação da análise do processo de evolução dos povoados identificam-se as seguintes fases:

- 5- A evolução destes povoados processava-se criando novas ligações entre pontos distantes, pelo mesmo processo ou por paralelismo com os arruamentos já existentes.
- 6- Nos polígonos urbanos (quarteirões) resultantes processavam-se operações de subdivisão simples com regras muito semelhantes às identificadas por G. Stiny para a geração da composição das janelas tradicionais chinesas<sup>67</sup>. As regras da gramática de Stiny baseiam-se na subdivisão de polígonos em dois através de um segmento de recta. Estas subdivisões ajustavam-se claramente a situações preexistentes no território e o próprio território rural apresentava o que parecia ter sido um parcelamento por um processo semelhante ocorrido a uma escala maior. O grupo verificou que as regras apresentadas por G. Stiny se adequavam também aos processos de parcelamento do território que estavam a estudar (ver Fig. 16).
- 7- A partir de uma escala de desenvolvimento de maior envergadura, começam a surgir operações de parcelamento do território, de expressão mais abstracta e de maior escala. Tal verificava-se somente em Reguengos de Monsaraz, onde se identificam actos de planeamento mais planeadas<sup>68</sup> que ignoram ou se opõem ao crescimento natural orgânico das estruturas urbanas preexistentes. Neste ponto surgiu a noção de que talvez existisse um ponto de saturação para este crescimento natural orgânico.<sup>69</sup>



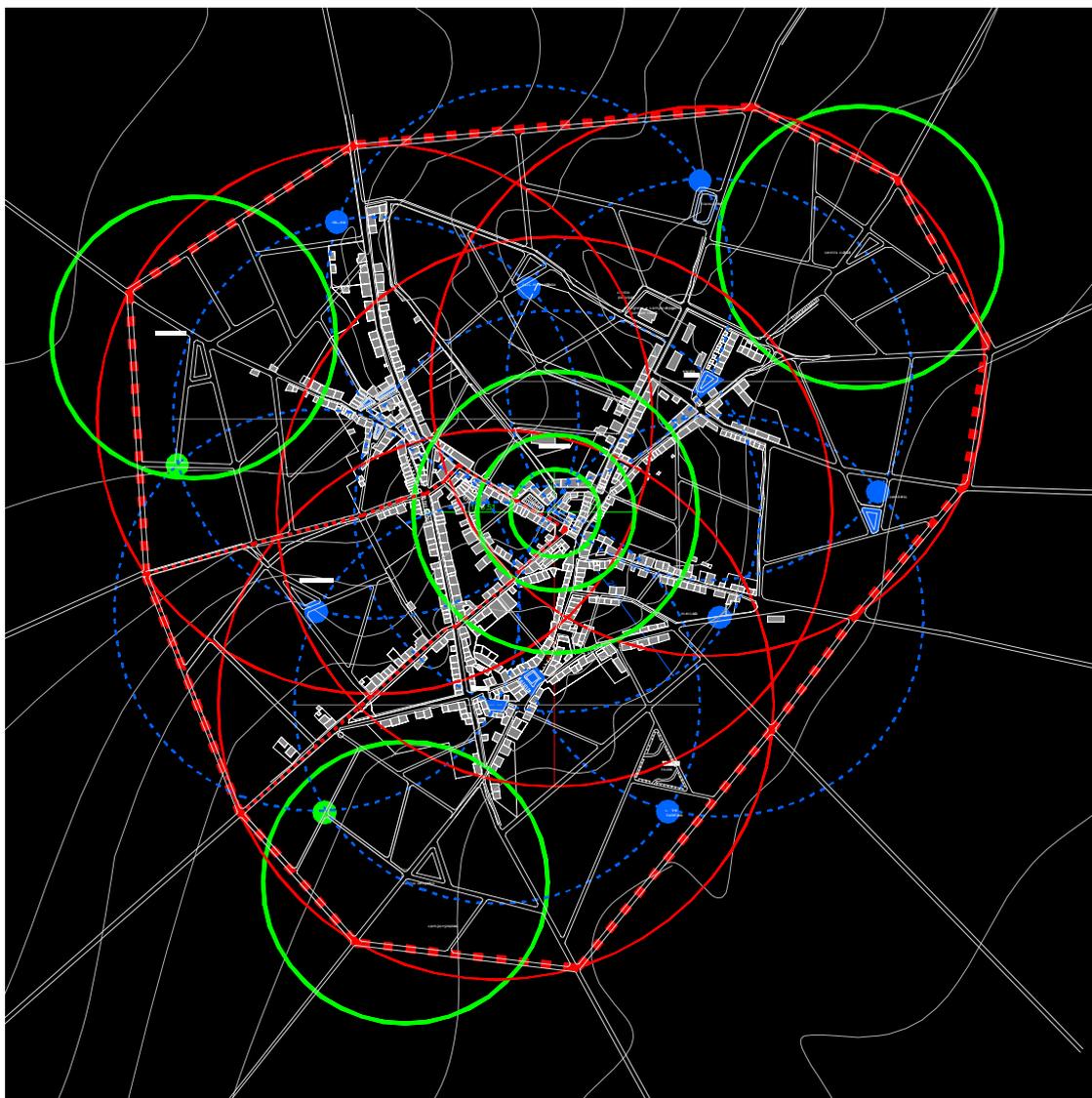
**Figura 47. Plano do grupo MAJOANJI – Estudos analíticos – ligações sobre o território.**

<sup>67</sup> STINY, George - "Ice ray: a note on the generation of Chinese lattice designs" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº4, pp. 89-98. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1977.

<sup>68</sup> O termo racional aqui utilizado não se refere necessariamente a uma corrente de pensamento conotada com a linguagem arquitectónica modernista, mas apenas à aplicação de processos comuns, simples de parcelamento do território.

<sup>69</sup> Reguengos de Monsaraz é o único aglomerado urbano do concelho com dimensão suficiente para se colocar tal questão. O facto de tal se verificar neste aglomerado, embora possa indiciar a hipótese formulada, constitui um exemplo único pelo que não se pode afirmar uma certeza quanto à sua veracidade.

Com estas conclusões, e a partir desta base analítica, o grupo decidiu construir um sistema de projecto urbano partindo das mesmas regras, com o intuito de gerar estruturas urbanas orgânicas semelhantes às existentes, e portanto, fazer crescer os povoados com os mesmos princípios (Figs. 48 e 49). Como hipótese consideraram que a extensão da aplicação deste sistema não deveria ser maior que a extensão do crescimento orgânico patente em Reguengos de Monsaraz (Fig. 50).



**Figura 48. Plano do grupo MAJOANJI – Esquema proposto para traçado da nova estrutura urbana. Aplicam-se as regras definindo os novos arruamentos e as novas centralidades.**

A questão fundamental colocava-se logo à partida quando se considerava a aplicação sem mais restrições das regras de divisão de polígonos. A estrutura urbana rapidamente demonstrava que o crescimento aleatório a partir destas regras produzia, a partir de certo ponto, uma cidade de grande monotonia. A questão da escala de aplicação do sistema voltou a colocar-se a dois níveis diferentes. A um primeiro nível, denunciava a monotonia presente na aplicação extensiva do sistema, que parecia gerar uma malha labiríntica infinita. A um segundo nível, a vastidão de cidade monótona isolava de modo cada

vez mais claustrofóbico o centro original de geração do aglomerado, evidenciando a insuficiência de um centro único.



**Figura 49. Plano do grupo MAJOANJI – Regras aplicadas pelo grupo para a geração da nova estrutura urbana. A semelhança com as regras de Štíny é marcante.**

Assim, com base na ideia de unidade de vizinhança ou bairro reforçada pela análise dos aglomerados, particularmente Reguengos de Monsaraz, o grupo estabeleceu um critério de dimensionamento do raio de acção de um centro. Então, a partir dos centros de Campo e Campinho, tentaram localizar novos centros numa previsão de evolução dos mesmos. Após a definição geométrica destes novos centros, a sua localização precisa foi ajustada a preexistências, criando uma relação mais precisa com o território, nomeadamente com percursos ou parcelamentos identificáveis<sup>70</sup>.



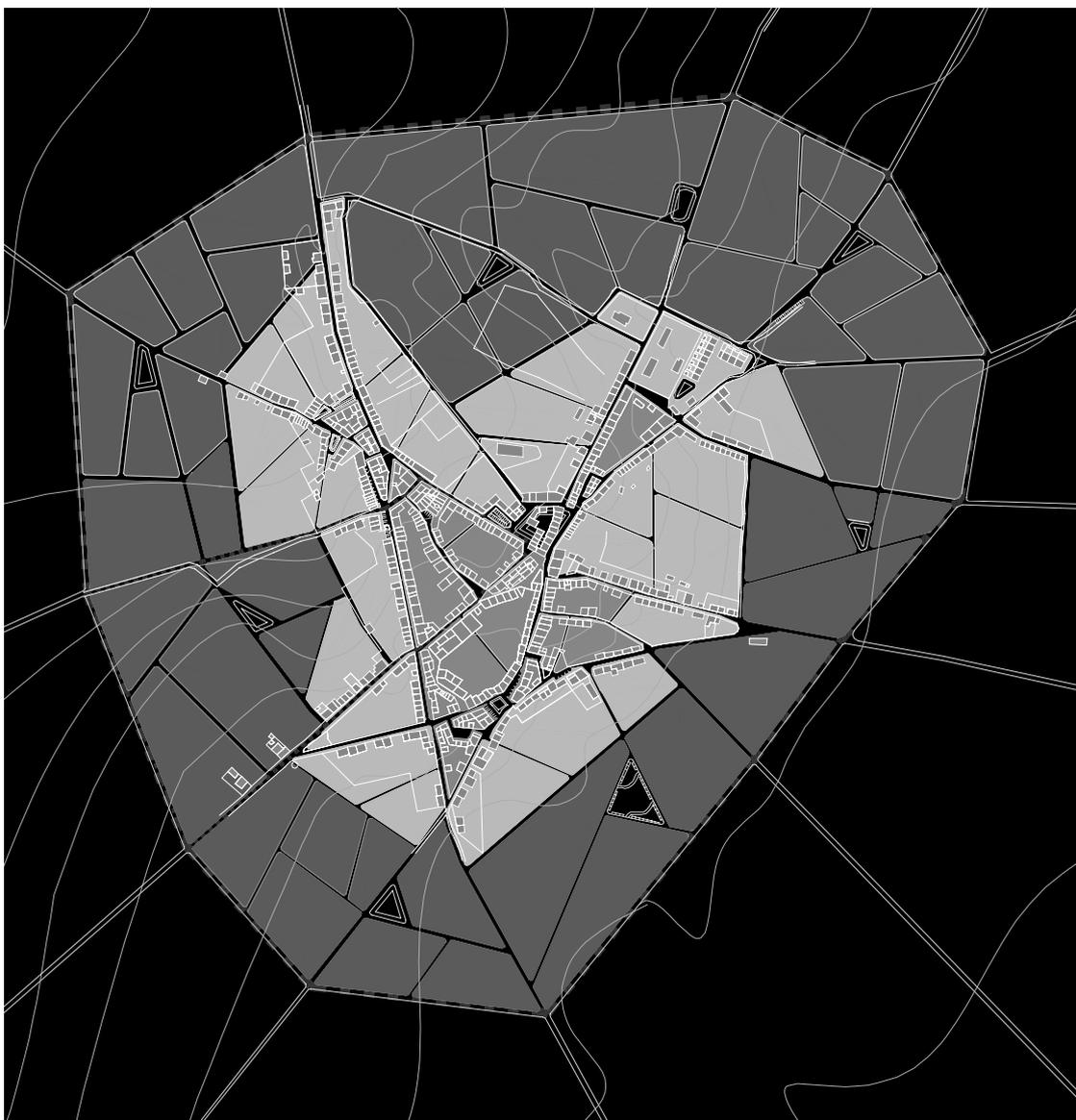
**Figura 50. Plano do grupo MAJOANJI – Planta de Reguengos de Monsaraz. Num aglomerado de maior dimensão as regras tendem a variar quando se consideram as extensões mais recentes. Assim, embora a estrutura de parcelamento geral do território se mantenha, as regras de geração dos novos bairros alteram-se**

Com base nesta localização de centros, a aplicação das regras foi revista dando origem a um novo traçado urbano onde os vazios ou centros estavam contemplados de uma forma bastante mais credível e

<sup>70</sup> Nesta fase de trabalho este processo não esteve muito consciente nos métodos de trabalho das alunas mas, tendo sido abordados estes temas na discussão e acompanhamento dos trabalhos, é possível afirmar que tais princípios estiveram presentes, pelos menos em algumas das decisões de desenho tomadas.

com estrutura urbana mais equilibrada. Mais tarde, o grupo apercebeu-se que o traçado tendia novamente para uma saturação. A reflexão sobre este facto fez crer que a partir deste ponto, a evolução teria necessariamente que recorrer a novas estratégias para garantir a diversidade e riqueza desejável dos espaços urbanos, assimilando a possibilidade de incorporar outros modelos urbanos de crescimento (Figs. 48 e 51).

De notar ainda que, no desenvolvimento posterior dos sistemas de habitação algumas das características do espaço urbano voltaram a ser equacionadas, demonstrando que o plano, com as diferentes intervenções a uma escala de maior pormenor, poderia adquirir outras qualidades e sem dúvida maior diversidade, revitalizando o que parecia já ser um estado de saturação.

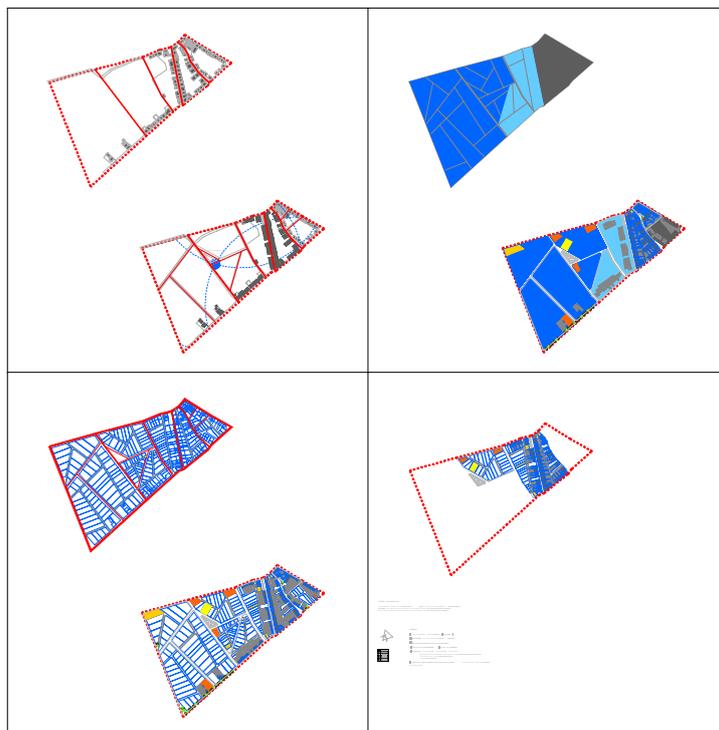


**Figura 51. Plano do grupo MAJOANJI – Esquema proposto para traçado da nova estrutura urbana. Representação do faseamento, novo parcelamento proposto e marcação de novas centralidades.**

Apesar da necessidade de limitar a escala de aplicação do sistema ficou claro que este possuía capacidade de gerar um desenho urbano válido, fortemente relacionado com as características socioculturais dos aglomerados, e geofísicas do território de intervenção.

Assim, o sistema enquadraria o seguinte encadeamento de regras<sup>71</sup>:

- 1- Considerar os elementos originários de um aglomerado identificando a sua origem e processo de evolução: cruzamento de caminhos, centros já definidos, ligações e parcelamentos já evidentes.
- 2- Identificação de evoluções previsíveis: prolongamento de arruamentos, localização geométrica por cruzamento dos raios de ação dos novos centros, ligações entre centros ou cruzamentos nevrálgicos previsíveis. As duas primeiras regras lidam portanto com preexistências.
- 3- Operações de parcelamento e divisão do território por aplicação das regras de subdivisão de polígonos. Ajustamento a características morfológicas já patentes no território, sejam parcelamentos ou preexistências físicas.



**Figura 52. Plano do grupo MAJOANJI – Subdivisão ou ‘sub-parcelamento’ de uma grande parcela do território. Loteamento das parcelas ou subdivisões. Os lotes desenvolvem-se perpendicularmente às ruas maiores.**

A este nível chega-se à subdivisão do espaço urbano em quarteirões. O parcelamento dos mesmos nesta fase está ainda por determinar.

<sup>71</sup> A sequência específica e redação específica das regras nunca assumiu uma total consciência no trabalho das alunas, mas na análise do processo e resultados obtidos assume-se defensável.

Na sequência do trabalho o grupo analisou a subdivisão em lotes dos 'quarteirões' ou parcelas existentes no território. Ficou evidente que a estrutura tradicional faz recurso a uma subdivisão por traçado de parcelas perpendiculares ao arruamento mais importante (Fig. 52). Deste modo, a quarta fase do processo de projecto consistiu assim em:

4. Parcelamento dos quarteirões com base no mesmo processo e lógica geométrica, acrescido de um critério relacionado com a profundidade dos quarteirões, também este resultante de conclusões da análise do existente. Também as larguras dos lotes foram estudadas, mas dada a variedade de situações existente sem nenhuma conclusão específica que não fosse a de permitir a diversidade. As frentes de lote em projecto assumiram-se em múltiplos de 3m como forma de possibilitar a aplicação de processos de standardização.

De igual modo, nestes critérios, profundidade e largura dos lotes, se verificou pertinente ponderar a definição dos limites de aplicabilidade das regras.

Daí em diante, a acção do grupo assumiu uma predominância na vontade de projectar sistemas arquitectónicos de habitação que, embora respeitando características socioculturais, espelhavam intencionalidades mais livres e contemporâneas. Neste sentido, a formalização arquitectónica assumiu uma liberdade mais explícita que o traçado urbano, mas sem que este tenha sido desvirtuado. Pode-se, assim, concluir que as regras propostas e o desenho urbano resultantes, conferiam qualidades urbanas e espaciais capazes de se manterem, independentemente dos sistemas arquitectónicos que os ocupavam e preenchiam. Mais ainda, a aplicação de diversos sistemas apenas contribuía para um maior enriquecimento dos espaços urbanos e para uma melhor caracterização dos mesmos.

Como aspecto mais interessante neste trabalho destaca-se o facto de em todas as fases de trabalho a aplicação de regras de transformação de forma estarem presentes, partindo de uma dimensão analítica identificando gramáticas presentes no objecto de análise e incorporando posteriormente as mesmas gramáticas no processo de projecto. Tal processo foi responsável por incluir no discurso do projecto as linguagens próprias da tradição local, reinterpretando-as à luz de critérios próprios da contemporaneidade (Fig. 54).

A aplicação dos conhecimentos sobre gramáticas de forma foi, nalgumas fases de trabalho, tecnicamente correcta e essencial ao processo de projecto.

Este trabalho assume uma especial importância no contexto dos trabalhos da turma pois utilizou conscientemente as gramáticas de forma, primeiro como instrumento analítico que permite compreender as regras subjacentes ao desenvolvimento dos aglomerados e, posteriormente, como instrumento de geração de novo tecido urbano, reapplicando tais regras. O trabalho demonstra simultaneamente a utilidade das gramáticas de forma como instrumento analítico e como ferramenta de projecto ao nível do desenho urbano.

O trabalho reforça ainda a importância da correcta compreensão e leitura do território sublinhando o papel da interpretação de preexistências na primeira fase de projecto.



Figura 53. Plano do grupo MAJOANJI – Planta geral ilustrando uma solução possível de aplicação das regras desde a fase de parcelamento e definição de centralidades até à fase de loteamento.



Figura 54. Plano do grupo MAJOANJI – Perspectivas ilustrando as ambiências pretendidas.

#### 5.4 Trabalho do grupo 2

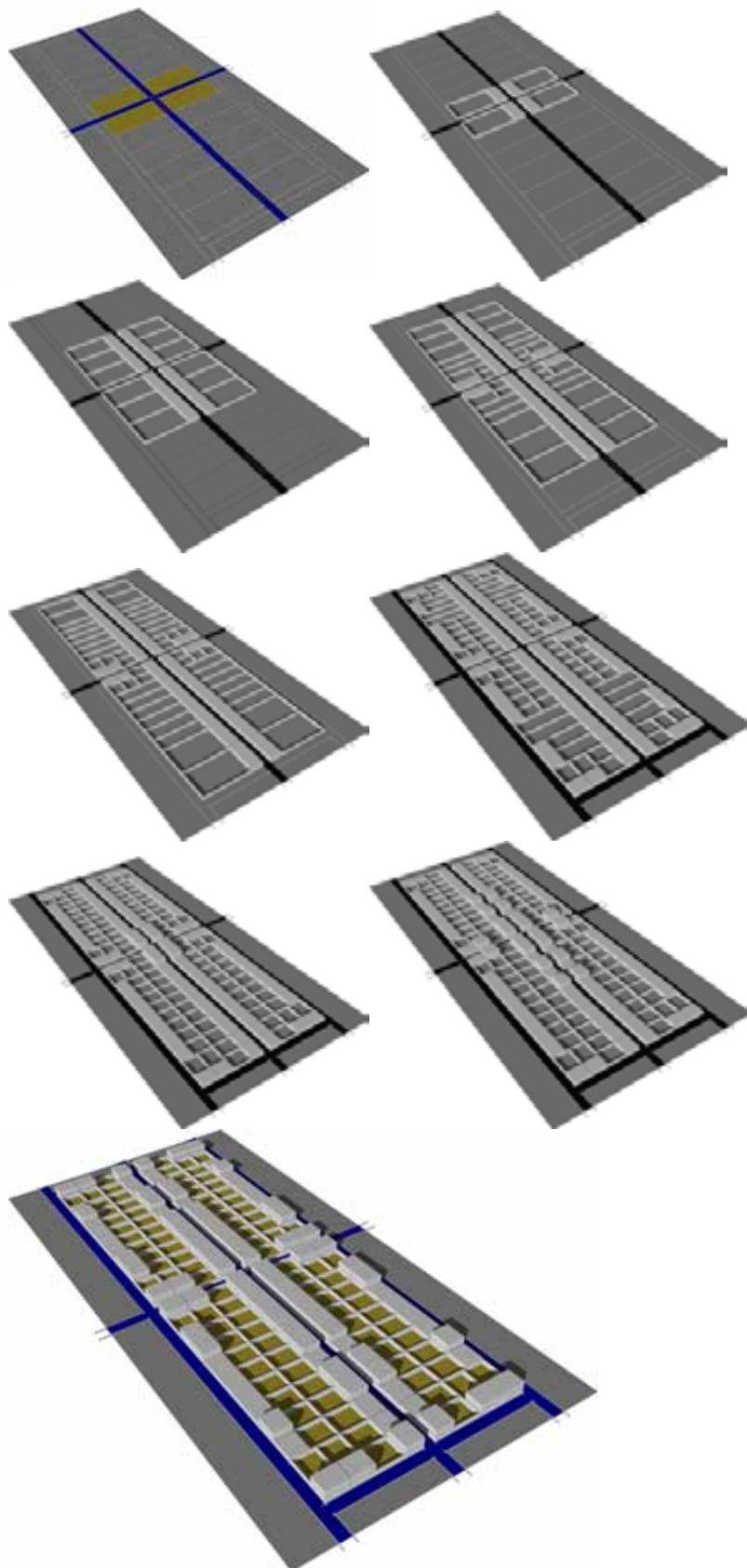
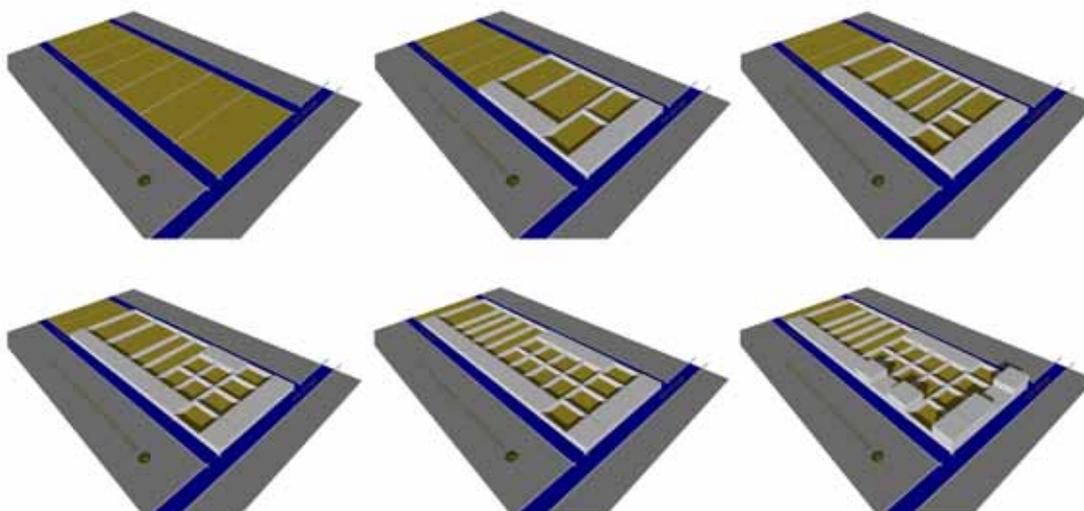


Figura 55. Plano do grupo 2 – Modelo analítico abstracto ilustrando o desenvolvimento do aglomerado em função do cruzamento de dois percursos ou arruamentos.



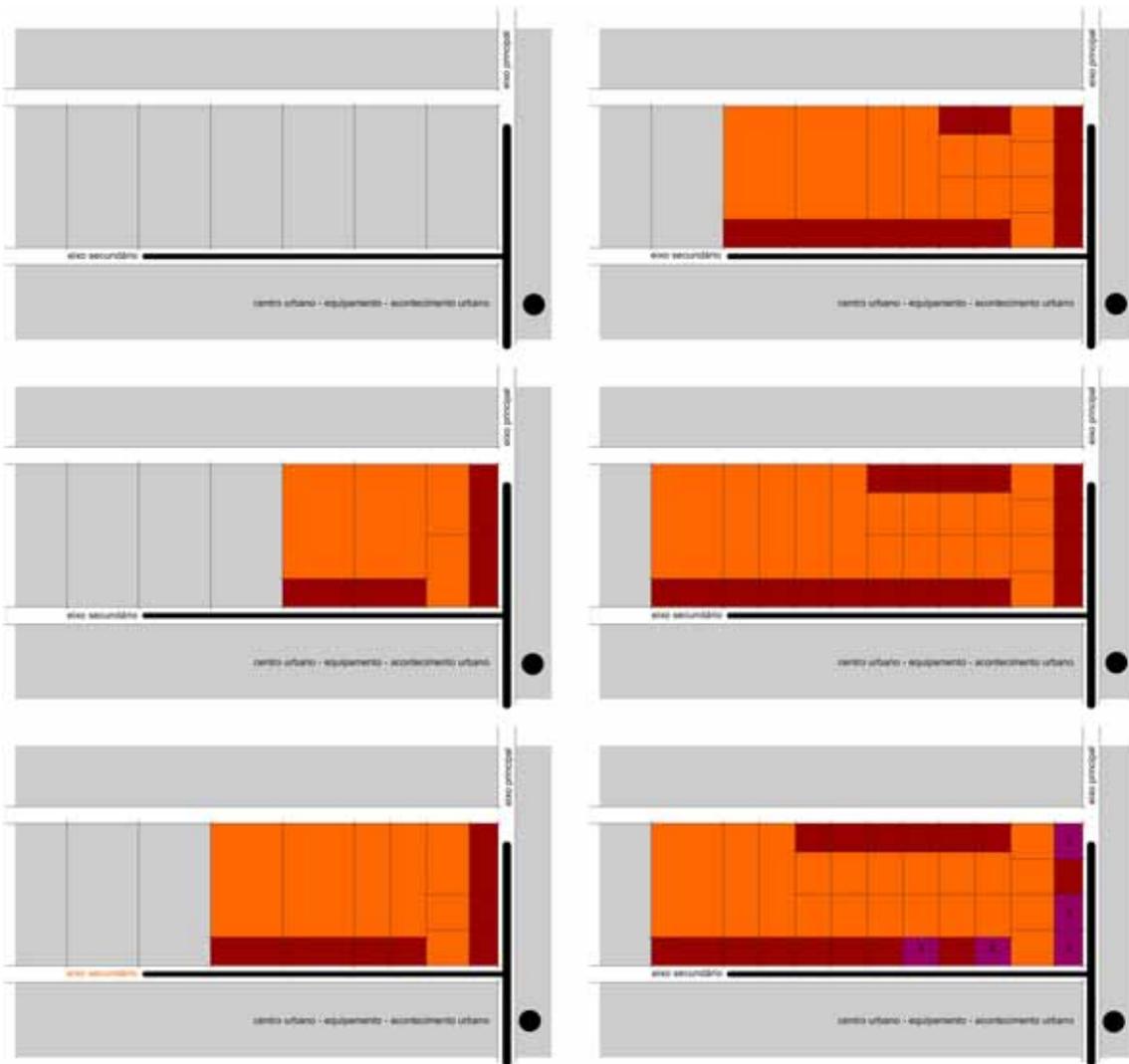
**Figura 56. Plano do grupo 2 – Modelo analítico abstracto ilustrando o desenvolvimento do aglomerado em função de um arruamento principal e a partir do entroncamento de dois caminhos.**

O grupo 2, tal como o grupo MAJOANGI, constrói o seu trabalho a partir do estudo dos aglomerados existentes no território de intervenção, identificando igualmente a origem destes no cruzamento ou entroncamento de dois caminhos (Figs. 55, 56 e 57).

Em vez de tentarem identificar e explicar todos os detalhes de geração e evolução dos aglomerados, este grupo concentrou-se na construção de um modelo abstracto que traduzisse claramente o modelo de evolução de todos os aglomerados. Neste esforço, construíram dois modelos complementares: um modelo de evolução a partir do cruzamento de dois caminhos, e um modelo de evolução a partir do cruzamento de um caminho (eixo) principal com um caminho (eixo) secundário.

A partir destes dois modelos, ortogonais na sua significação abstracta, os alunos desenvolveram uma proposta de crescimento de um dos pequenos aglomerados (Telheiro). A aplicação do modelo abstracto foi acompanhada por traçados geométricos simples que obedeciam essencialmente a dois princípios: paralelismo a elementos (estruturas) preexistentes e desenvolvimentos anelares a partir do cruzamento central. As restantes distorções ou fugas a estas regras, provinham de um gestão mais intuitiva, considerando que os caminhos mais importantes estruturavam desenvolvimentos preferenciais e que no encontro de geometrias podiam surgir equipamentos ou simplesmente espaços urbanos de maior plasticidade e singularidade.

Assim, embora com regras absolutamente claras patentes no modelo abstracto, a gestão caso a caso das excepções ao modelo no processo de desenho, conferiu ao plano uma riqueza de espaços extraordinária muito responsável pela capacidade deste modelo ortogonal no seu princípio, produzir estruturas de cariz orgânico perfeitamente integradas nas estruturas urbanas tradicionais patentes na origem dos povoados.

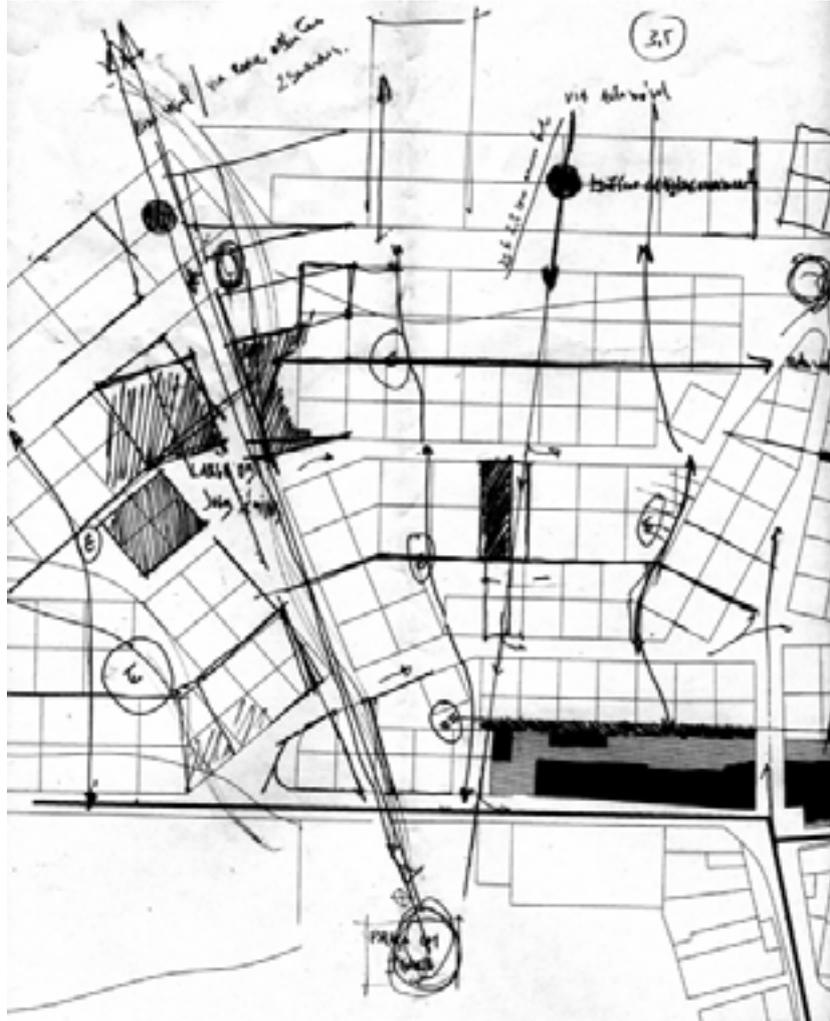


**Figura 57. Plano do grupo 2 – Modelo analítico abstracto ilustrando o desenvolvimento do aglomerado em função de um arruamento principal e a partir do entroncamento de dois caminhos – em planta.**

Este sistema de estruturação do espaço urbano permitiu a inclusão de um sistema de habitação simples, baseado numa modulação ortogonal, onde os encontros de malhas geram pátios ou espaços urbanos abertos (pequenos largos), formalização que traduz um forte sentido de tradição e respeito pela dimensão sociocultural (Fig. 58).

O artifício de resolver os desvios à ortogonalidade com vazios, urbanos ou privados (pátios), permitia ainda na evolução do trabalho, facilitar o recurso a sistemas estandardizados ou mesmo prefabricados na construção de sistemas de habitação.

Ainda, o sistema permitia resolver o problema do estacionamento numa malha urbana de estrutura tradicional com espaços públicos estrangulados, criando estacionamentos privados intramuros com processos sensíveis à estrutura urbana e formalismo tradicional (Fig. 59).



**Figura 58. Plano do grupo 2 – Esquiço de estudo da proposta onde se aplicam as regras patentes nos modelos analíticos abstractos. A sensibilidade da solução reside na gestão dos espaços resultantes das diferentes orientações das estruturas ortogonais. Os largos, estrangulamentos e riqueza espacial urbana em geral resultam de forma quase natural para resolução do encontro das diferentes orientações estabelecidas sempre por paralelismo a uma já existente.**

Assim, analisando a sequência de trabalho, identifica-se a seguinte sequência metodológica:

- 1- Leitura analítica das preexistências, ou, mais concretamente, identificação do modelo de desenvolvimento a partir da análise das preexistências.
- 2- Construção de modelo abstracto do modelo de desenvolvimento. O processo de simplificação e generalização patente na construção de um modelo explicativo do desenvolvimento, levou à redução dos traçados à ortogonalidade (Figs. 55, 56 e 57). A noção de ordem expressa no projecto afirma-se essencialmente através da ortogonalidade presente neste modelo.

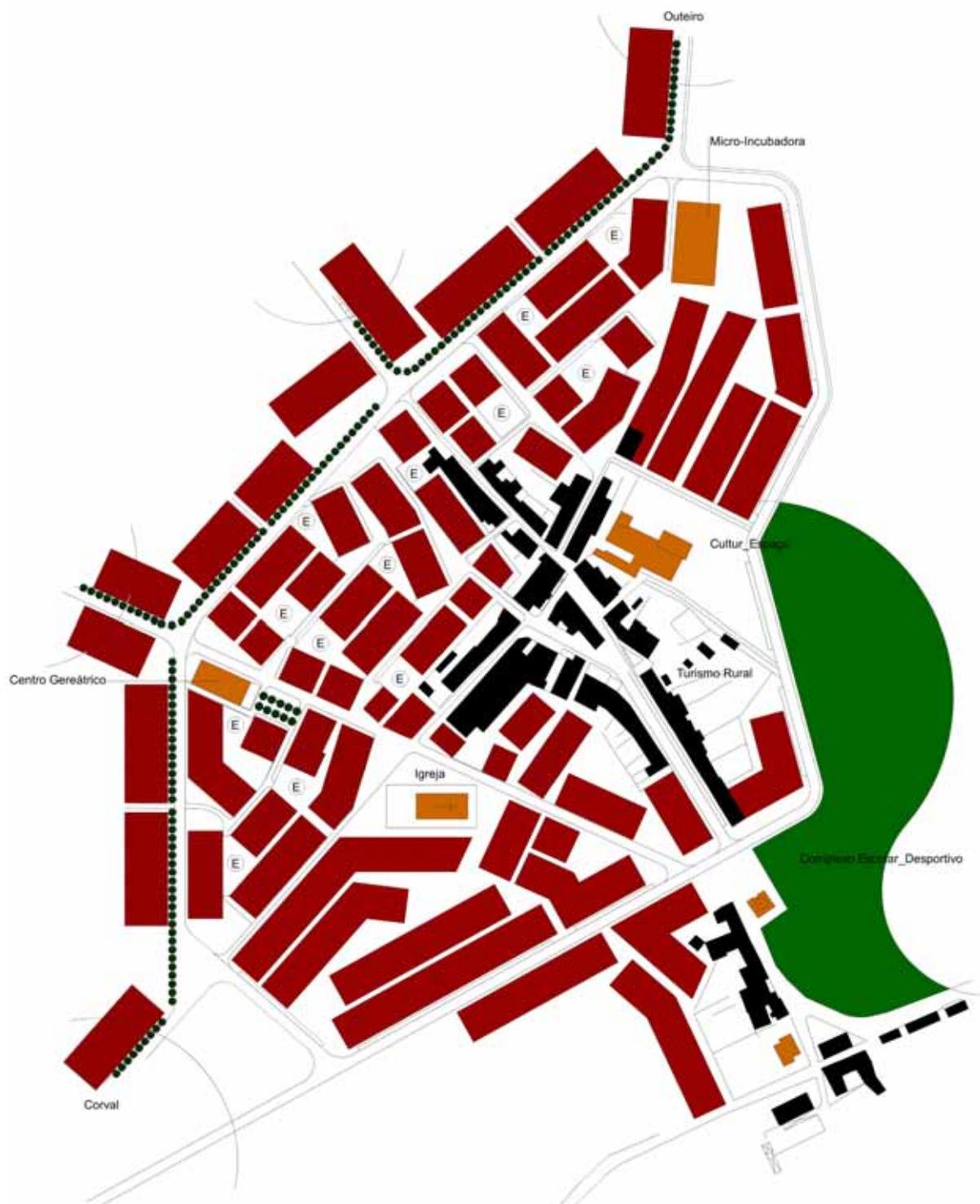


Figura 59. Plano do grupo 2 – Planta da solução proposta como exemplo de aplicação das regras patentes no plano. A preto estão representadas as preexistências. ‘E’ indica interiores privados dos quarteirões dedicados a estacionamento.

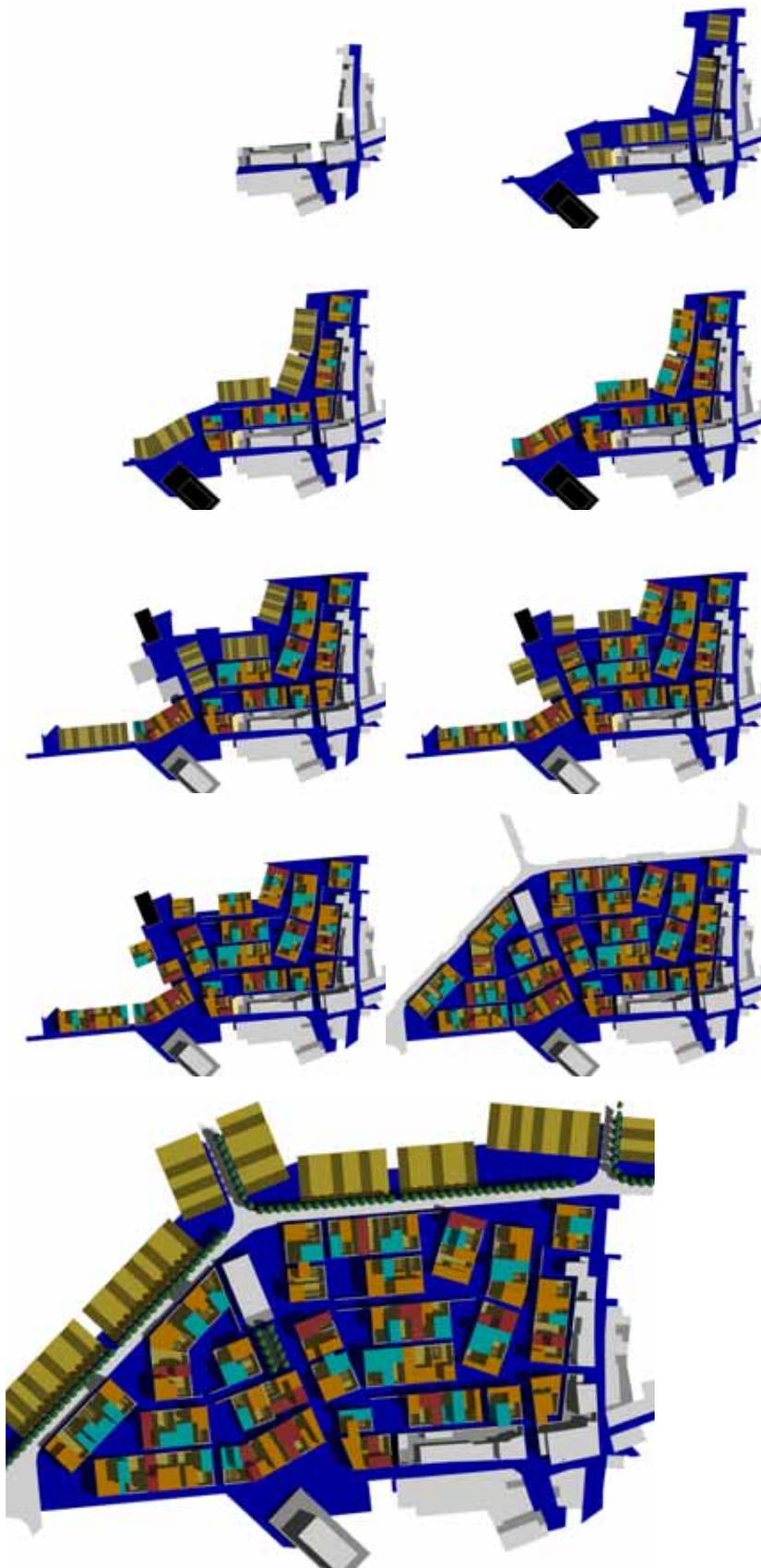


Figura 60. Plano do grupo 2 – Ilustração do faseamento e evolução do modelo proposto.



Figura 61. Plano do grupo 2 – Planta da solução proposta.

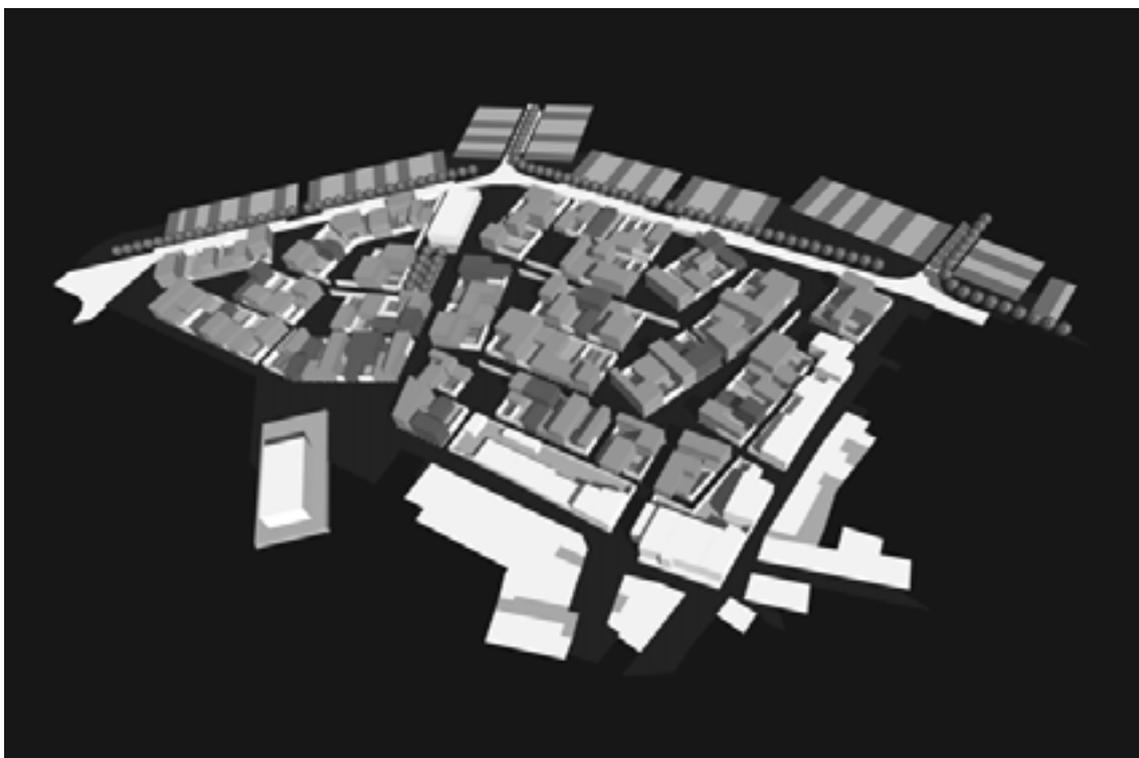


Figura 62. Plano do grupo 2 – Perspectiva da solução proposta.

- 3- O primeiro acto de projecto, ou tradução de uma vontade sobre um aglomerado específico, consistiu: numa primeira fase, no traçado de grandes eixos de desenvolvimento a partir da identificação das preexistências e caminhos mais importantes e numa segunda fase, no traçado de ligações para distribuição anelar, a partir dos pontos mais importantes (Figs. 58 e 60).
- 4- Aplicação do modelo abstracto por paralelismo às estruturas geométricas resultantes do ponto anterior. A ortogonalidade impõe-se portanto por inerência ao traçado obtido e contém já por si a estrutura de loteamento (Figs. 61 e 62).
- 5- Por processo de subtracção, criar nas intersecções não ortogonais, pátios (espaços abertos privados) ou pequenos largos (espaços abertos públicos) (Fig. 59).

As relações entre cheios e vazios ficam totalmente explícitas até este ponto. As restantes evoluções do trabalho concentraram-se no desenvolvimento da solução arquitectónica, como processo já independente da geração urbana. Assim, a flexibilidade dos volumes construídos, é apenas a expressa no modelo abstracto. A diversidade obtém-se no confronto com a realidade das estruturas orgânicas. Não existe, no entanto, nenhuma regra explícita para decidir que paralelismo ou que extensão considerar para cada corpo de casas pátio ou arruamentos, resultando a decisão essencialmente de um processo intuitivo. Todavia, o processo parece obedecer a um certo bom senso que funciona por analogia formal com a envolvente preexistente e com uma avaliação formal qualitativa dos espaços urbanos resultantes. Um maior envolvimento no estudo dos critérios de dimensionamento e avaliação destas decisões poderia definir mais rigorosamente parâmetros passíveis de serem traduzidos por um conjunto de regras que tornassem o processo mais automático e eventualmente menos dependente da avaliação pessoal. Verificou-se também neste trabalho, à semelhança do que aconteceu com o grupo MAJOANGI, que a aplicação do modelo se esgotaria a partir de uma determinada extensão da sua aplicação.

### 5.5 Trabalho 3 – grupo Delta

No início do trabalho, o grupo efectuou uma macro-análise do território sobre o qual propôs uma estratégia de desenvolvimento para o concelho, onde se considerava, a criação de um aglomerado de raiz para cerca de 4000 habitantes num local a identificar. A partir da estratégia desenvolvida, o grupo construiu o programa com que desenvolveu o plano para esse aglomerado. É sobre este plano que se desenvolve a análise que se segue.



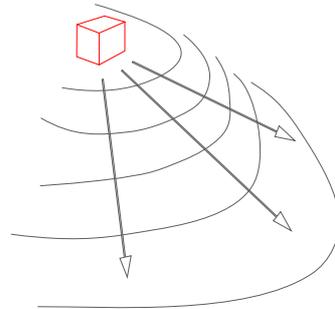
Figura 63. Plano do grupo Delta – Planta geral da proposta. O plano representado apresenta uma solução possível de aplicação das regras de geração do espaço urbano nas suas diferentes fases.

#### Regras explícitas

Foram expressas pelos alunos algumas regras morfológicas que estabeleçam a lógica para a localização de alguns elementos de excepção na estrutura urbana. Nas suas próprias palavras as regras resultavam da conjugação de condicionantes territoriais e de uma "gramática" urbana. Com isto, os alunos

pretenderam associar a um determinado tipo de condicionante territorial (ou característica morfológica do território) um elemento característico do vocabulário urbano clássico ou conhecido<sup>72</sup>. O termo “gramática” não está aqui correctamente utilizado pelo que o substituirei pelo termo vocabulário<sup>73</sup>.

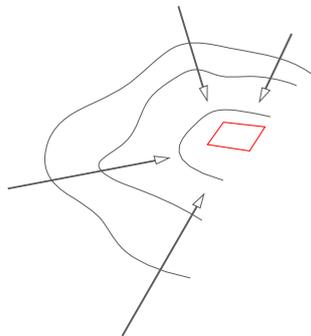
Assim estão explícitas as seguintes associações:



**Figura 64. Plano do grupo Delta**  
– Regras que condicionam a adequação de elementos urbanos à morfologia do território.  
**Regra 1** – A uma elevação associa-se um ingrediente de exceção.

- A uma elevação associa-se um ingrediente de exceção (Fig. 64).

O desenvolvimento do plano explicita que se deverá entender por ingrediente de exceção, um edifício de exceção ou um equipamento, e geralmente ambos em simultâneo. Associado ao equipamento poderia existir um espaço público. Embora não expresso, este último ponto verifica-se verdadeiro na solução proposta.

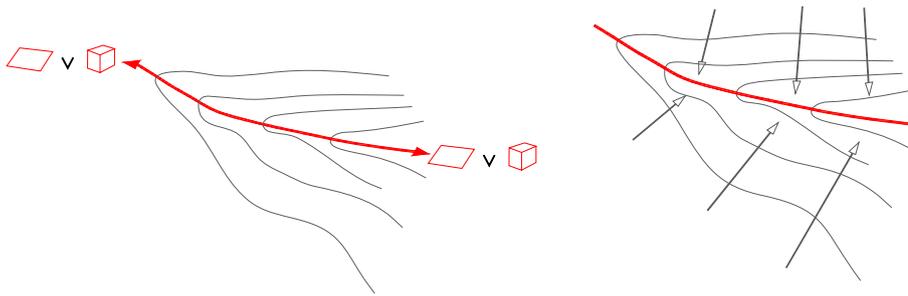


**Figura 65. Plano do grupo Delta**  
– Regras que condicionam a adequação de elementos urbanos à morfologia do território.  
**Regra 2** – A uma zona baixa (depressão) associa-se um espaço de convívio / praça

- A uma zona baixa (depressão) associa-se um espaço de convívio / praça (Fig. 65).

<sup>72</sup> Os alunos referem Rob Krier no seu trabalho. Fica subentendido o vocabulário urbano estudado e qualificado por Rob Krier em ‘*O Espaço Urbano*’ nomeadamente a caracterização de ruas e praças. Ver KRIER, Rob - *El Espacio urbano*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA, 1981.

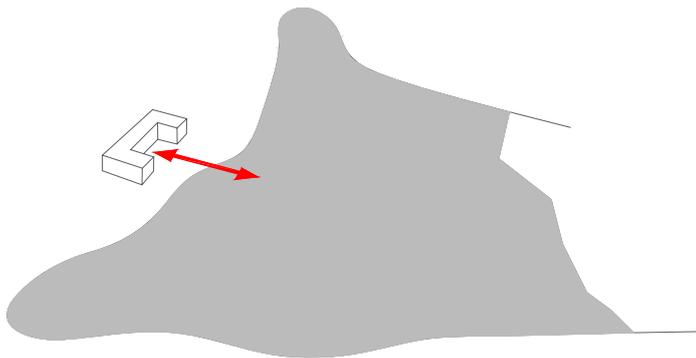
<sup>73</sup> Por analogia aos termos linguísticos, a gramática será o conjunto de regras que disciplina e organiza o vocabulário na formação do discurso. Embora os alunos tenham utilizado o termo gramática, teria sido mais correcto utilizar o termo vocabulário.



**Figura 66. Plano do grupo Delta – Regras que condicionam a adequação de elementos urbanos à morfologia do território. Regra 3 – A uma linha de talvegue associa-se uma estrada / caminho / rua.**

- A uma linha de talvegue associa-se uma estrada / caminho / rua (Fig. 66).

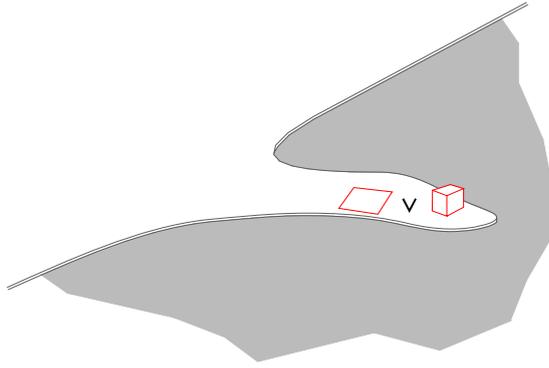
Especifica-se também a ligação entre dois ingredientes de excepção através de um arruamento estruturante. Em qualquer dos casos estes arruamentos assumem um carácter estruturante na definição do plano.



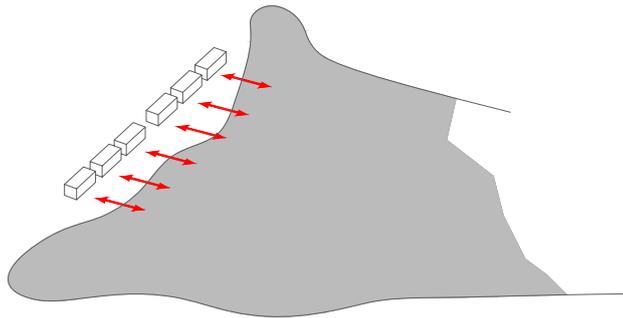
**Figura 67. Plano do grupo Delta – Regras que condicionam a adequação de elementos urbanos à morfologia do território. Regra 4 – No confronto com o elemento água, ou seja nas frentes de água, associam-se ou formam-se: praças em ‘U’**

- No confronto com o elemento água, ou seja nas frentes de água, associam-se ou formam-se
  - praças em ‘U’;
  - frentes maiores;
  - elementos de excepção em pontos de destaque na frente de água (Figs. 67, 68 e 69).

A localização precisa destes elementos, como se verificou no decorrer do trabalho, dependia também das regras anteriores, ou seja, da relação com arruamentos já definidos, ingredientes de excepção ou, mais genericamente, elementos com forte relação topográfica.



**Figura 68. Plano do grupo Delta**  
 – Regras que condicionam a adequação de elementos urbanos à morfologia do território.  
**Regra 5** – No confronto com o elemento água, ou seja nas frentes de água, associam-se ou formam-se: elementos de excepção em pontos de destaque na frente de água

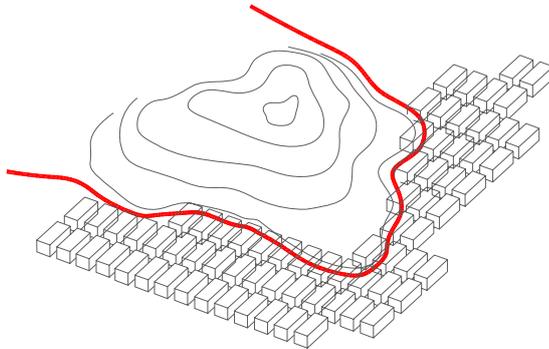


**Figura 69. Plano do grupo Delta**  
 – Regras que condicionam a adequação de elementos urbanos à morfologia do território.  
**Regra 6** – No confronto com o elemento água, ou seja nas frentes de água, associam-se ou formam-se: frentes maiores

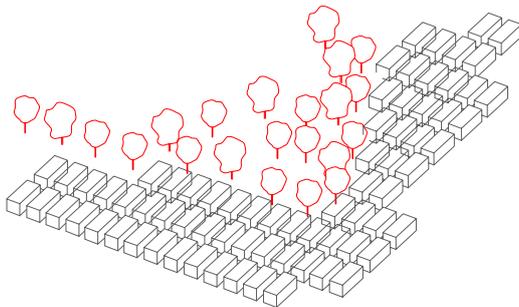
Segue-se uma regra redundante, incluída na regra 1 da Figura 64:

- A um promontório associa-se um ingrediente de excepção.

Os limites de aplicação do plano definem-se também por regras morfológicas.



**Figura 70. Plano do grupo Delta**  
 – Regras que condicionam a adequação de elementos urbanos à morfologia do território.  
**Regra 8** – Na acentuação dos declives associa-se um limite edificado através da criação de uma via limítrofe que acompanha a sinuosidade do terreno



**Figura 71. Plano do grupo Delta**  
 – Regras que condicionam a adequação de elementos urbanos à morfologia do território.  
**Regra 9** – Associa-se a algumas expressões da paisagem natural (fileira de árvores, por exemplo) a marcação de um limite do edificado

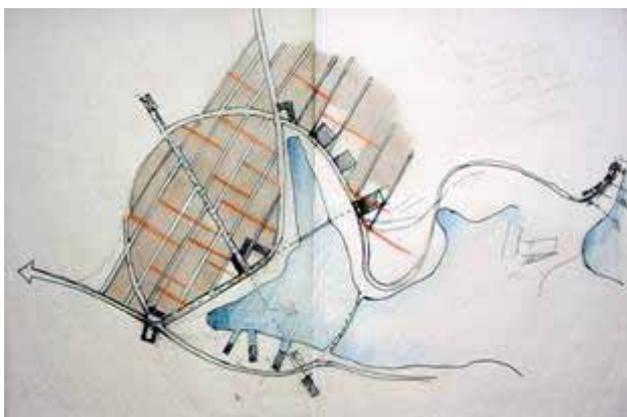
- Na acentuação dos declives associa-se um limite edificado através da criação de uma via limítrofe que acompanha a sinuosidade do terreno (Fig. 70).
- Associa-se a algumas expressões da paisagem natural (fileira de árvores, por exemplo) a marcação de um limite do edificado (Fig. 71).

De um modo geral, todas as regras procuram definir uma relação sensível e expressiva com as características preexistentes do território e em particular com a topografia.

A aplicação destas regras morfológicas surge como sistema de interacção sobre uma malha ortogonal aplicada sobre o território. As regras morfológicas tornam-se consequentemente responsáveis pela distribuição de uma boa parte dos elementos de excepção do plano e pelas subversões à ortogonalidade sobreposta, e constituem uma forma de interpretação e integração das preexistências no projecto.

Não está, no entanto, explícita no plano nenhuma regra que justifique ou imponha a orientação da malha. Não existe nenhuma regra explícita que estabeleça uma relação entre orientação solar e a orientação da malha. Por testemunho dos alunos, a decisão que esteve na origem da orientação da malha prende-se com a orientação da maior frente dos quarteirões para o plano de água.

Existem todavia uma série de regras (além das regras morfológicas) que, uma vez definida a orientação da malha, interferem sobre ela gerando diversidade.



**Figura 72. Plano do grupo Delta – Esquícios do sistema de arruamentos paralelos com indicação das travessas a cor de laranja.**

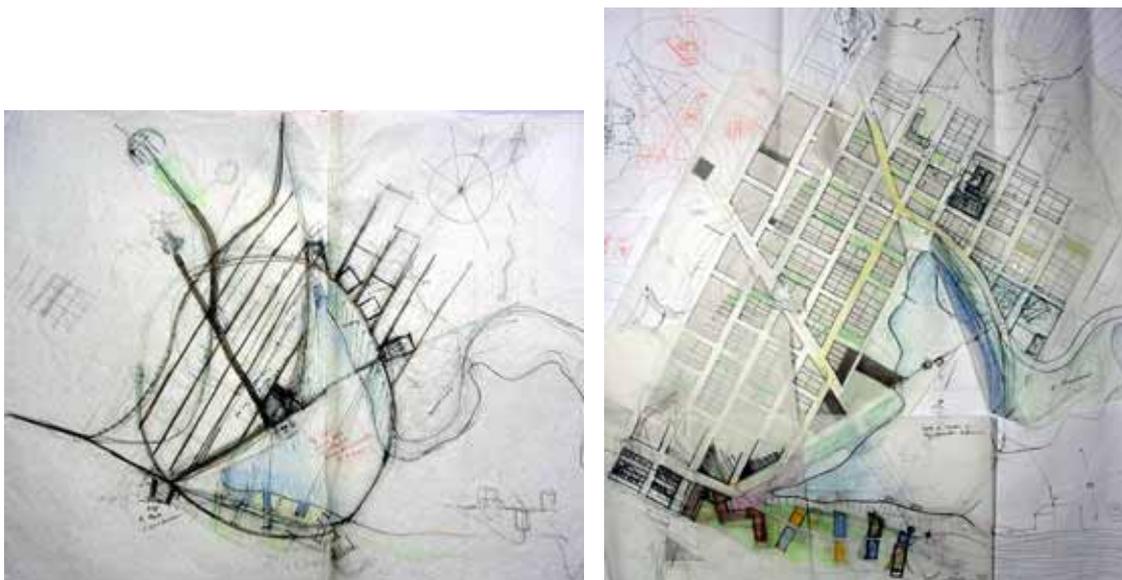
No seu conceito geral a malha ortogonal poderia ser descrita do seguinte modo:

- Malha ortogonal constituída por um sistema de ruas principais paralelas (a que os alunos chamaram 'barras') e travessas que podem ou não ser alinhadas entre si. O sistema de ruas paralelas sofre cortes e desalinhamentos apenas nas diagonais e excepções resultantes da interferência das regras morfológicas (Figs. 72 e 73).

Os percursos são mais fluidos na direcção das ruas paralelas e menos fluidos na direcção das travessas. Previlégia-se os circuitos anelares em detrimento das acessibilidades axiais ao centro.

As regras explícitas que afectam a malha, destinam-se a criar diversidade urbana e actuam a três níveis:

**'Barras'** – as 'barras' formam-se pelo alinhamento de quarteirões com duas profundidades diferentes, 36m e 48m, podendo existir no máximo duas barras consecutivas com a mesma profundidade. A profundidade dos lotes corresponderá respectivamente a 18m e 24m. As barras desalinham nas diagonais gerando no cruzamento com estas alguns espaços de excepção. Numa mesma 'barra' podem ser aplicados dois tipos de quarteirão: um com 36m de comprimento e outro com 81m de comprimento, que corresponde ao somatório de dois quarteirões de 36m mais uma faixa de 9m de largura destinada a espaço público (Fig 73).

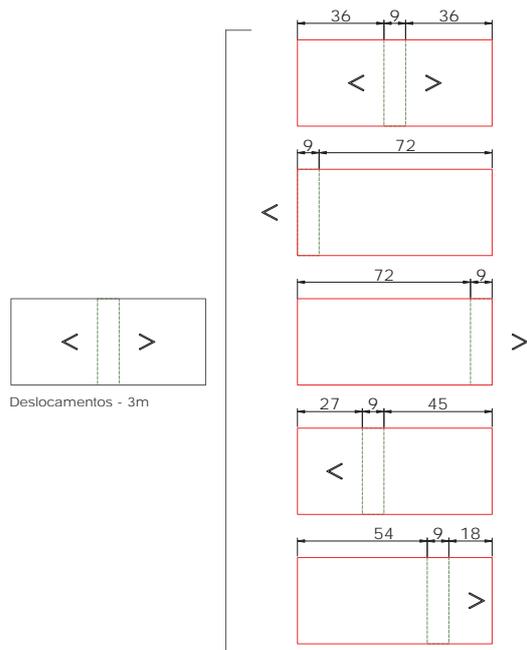


**Figura 73. Plano do grupo Delta – Esquiços com o desenvolvimento da planta do aglomerado. À esquerda um dos esquiços da fase mais inicial. No esquiço à direita o sistema de quarteirões e respectiva adição de espaço público, torna-se claro.**

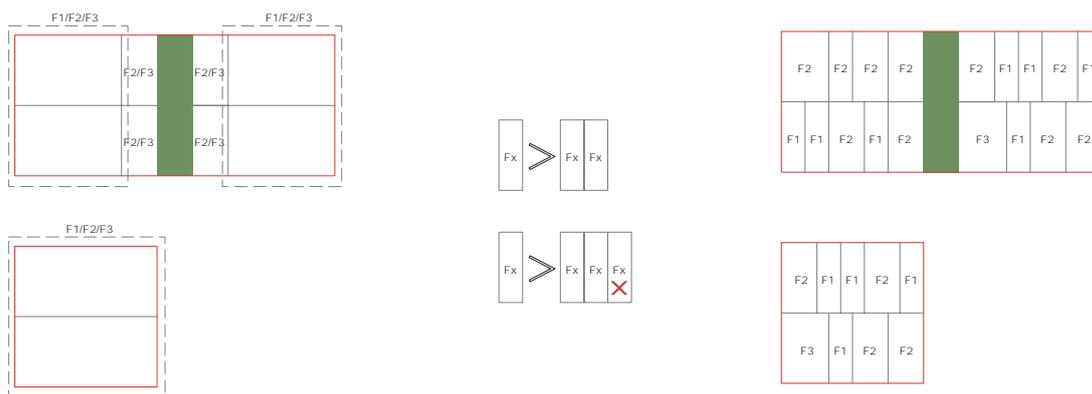
**Quarteirões** – os desalinhamentos das travessas resultam de dois conjuntos de regras: adição de quarteirões e deslocação do espaço público.

Adição de quarteirões: na adição de quarteirões não podem existir mais de 2 quarteirões iguais contíguos, quer numa mesma 'barra' quer entre 'barras'.

Deslocação do espaço público: a localização do espaço público pode ser deslocada da posição central no quarteirão de 81m em módulos de 9m. Assim, o espaço público pode-se encontrar na extrema do lote, a 9m, 18m, 27m ou 36m da extrema. O afastamento de 9m à extrema não é, no entanto, utilizado no plano. Embora esta solução seja assumidamente admitida pelos alunos a sua não utilização leva a pensar que foi rejeitada a hipótese de deixar um lote de 9m de frente isolado, por contrariar a continuidade do plano de rua e o princípio de desenvolvimento de habitação em banda. Fica a questão de eventualmente este aspecto constituir uma regra implícita não expressa no plano e não consciente.



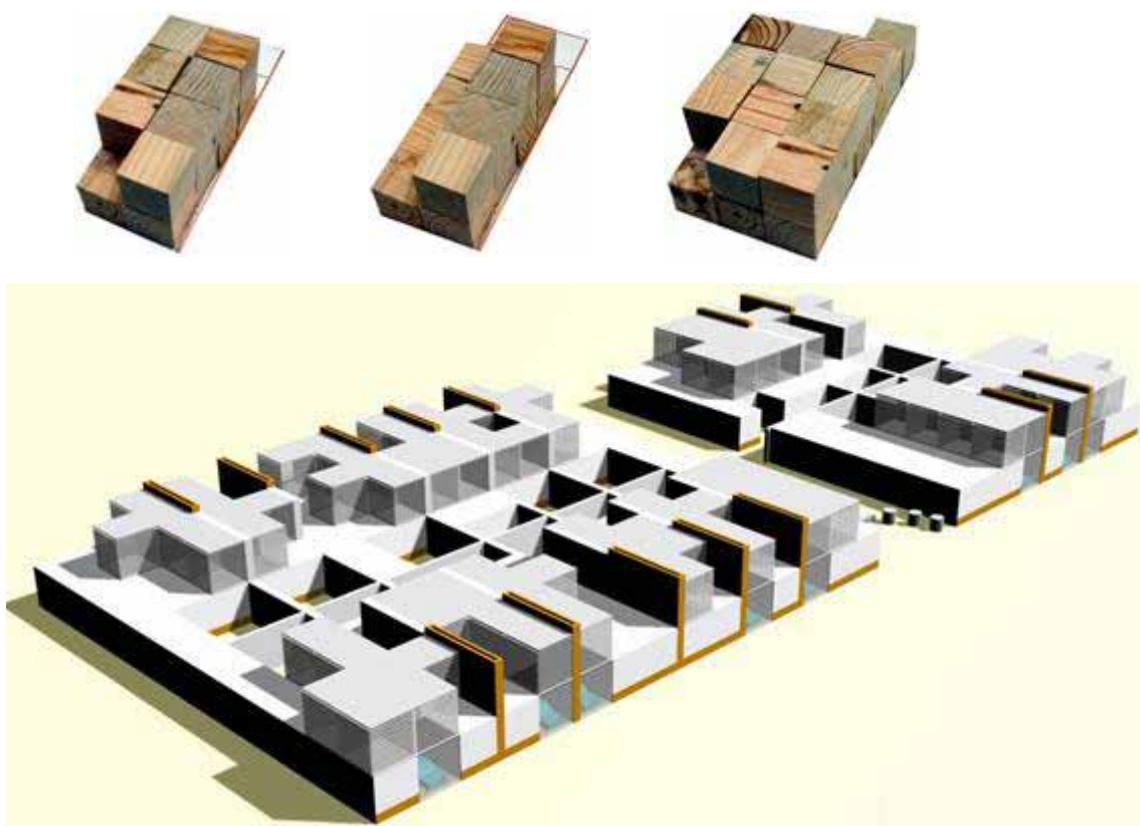
**Figura 74. Plano do grupo Delta – Regras de distanciamentos relativos ao deslocamento do espaço verde.**



**Figura 75. Plano do grupo Delta – Regras de loteamento.**

**Lotes** – as possibilidades de combinação de lotes resultam da criação de uma ‘unidade básica’ volumétrica de 3m de aresta (UBs na terminologia utilizada pelos alunos) que podem ser combinados em frentes de lote de 6m, 9m e 12m, para moradias em banda e 12m, 15m, 18m e 21m para moradias isoladas. O volume de construção virtual máximo do lote corresponde ao produto da altura (sempre duas unidades para a habitação unifamiliar e três para a habitação colectiva), pela largura do lote e pela profundidade. Esta volumetria máxima nunca é admitida, sendo obrigatória a gestão de um número de vazios que resulta da subtração de um número variável de UBs entre um mínimo e um máximo dependente da dimensão do lote. O sistema condiciona os ocupantes a produzir uma volumetria diversificada que pode ser adaptada às necessidades da cada família, que pode ser evolutiva dentro da margem de mínimos e máximos de unidades básicas a aplicar e que, pela sua definição volumétrica,

disponibiliza ao utente, não uma área de construção específica, mas uma volumetria, o que permite garantir um melhor controlo volumétrico do conjunto (Fig. 76).



**Figura 76. Plano do grupo Delta – Construção nos quarteirões – volumetrias definidas pelas ‘unidades básicas’ volumétricas, os UB’s, volumes cúbicos com 3m de aresta.**

Os lotes contíguos ao espaço público podem ser ocupados com comércio, podendo essa ocupação ser exclusivamente comercial, ou associada a habitação própria. Este tipo de ocupação assimila uma possibilidade de uso com tradição na região, maior viabilidade económica e maior flexibilidade ao longo da vida útil do plano.

Lotes com frentes de 6m, 9m, e 12m podem ser combinados livremente ao longo do quarteirão desde que somem as medidas de quarteirão admissíveis previstas.

Existem regras explícitas que condicionam o número de UBs em função da dimensão do lote sendo o preenchimento das áreas de implantação prioritário relativamente ao preenchimento do piso ou pisos superiores. Deste modo, garante-se uma expressividade plástica patente nas cérceas e expressão volumétrica.

#### Regras implícitas

Já ficou referida como regra implícita a não utilização dos 9m de distância à extrema do quarteirão para

promover a continuidade da frente de rua. Embora deliberadamente não expressa ela é utilizada no plano. Algumas decisões foram de elevada importância na definição da estrutura geométrica do plano. São decisões de cunho definitivo que impõem forte caracterização ao plano, por exemplo, a localização do dique, o desenho e a artificialização parcial da frente de água.

A construção das geometrias destes elementos tem origem, todavia, nos pontos de destaque (elevações e depressões) que resultam da aplicação das regras morfológicas. Deste modo, estabelece-se uma forte relação entre a geometria do plano e os elementos que através das regras morfológicas o caracterizam e simultaneamente o relacionam com o território.

Está implícita a evolução do aglomerado a partir de um centro localizado no cruzamento de 2 eixos resultantes desta geometria e predominantemente em direcção à margem sul da frente de água. Não é claro o modo como tal crescimento se disciplina, mas este princípio parece razoavelmente intencional na formalização apresentada expressa na planta de faseamento (Fig. 77).

A formalização denota a intenção de criar um aglomerado mais compacto no centro e mais esparso nos limites. Não está igualmente claro se o processo é evolutivo do esparso para o compacto, mas não existindo qualquer regra que discipline esta evolução, a obtenção deste resultado só parece ser viável por imposição à priori do plano.

Estes aspectos relativos ao faseamento levantam ainda a questão de saber como o programa funcional para o aglomerado (estudado pelos alunos na fase anterior do trabalho) se distribui pelas diferentes fases de implementação. Pelo que se pode depreender da planta de faseamento, algo ficou por apurar nesta matéria. Em particular, parece desajustado o facto de os grandes eixos diagonais não terem qualquer relação com o processo de crescimento urbano expresso nessa mesma planta (Fig. 77).

Está ainda expresso no projecto, uma planta que distribui os promotores de modo variado pelo plano, com o objectivo de promover uma imagem urbana forte em diversidade. Esta distribuição não está relacionada com o faseamento (Fig. 78).

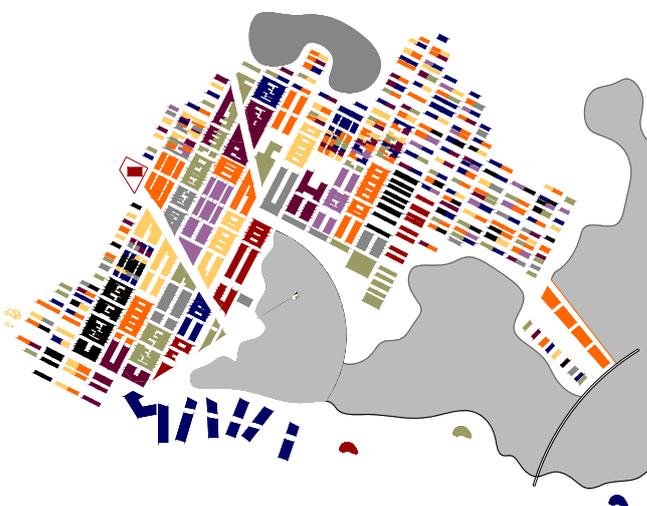
Conciliar estes dois aspectos conjuntamente com a flexibilidade do loteamento constitui, no entanto, um aspecto com forte potencialidade para resolver questões de cadastro, nomeadamente ao permitir estabelecer regimes de perequação com grande facilidade<sup>74</sup> e conciliar interesses da promoção com o desenvolvimento faseado planeado. Embora não expressas no plano, estas qualidades estão presentes e podem ser implementadas.

---

<sup>74</sup> Este processo já tem longa história, mesmo em Portugal, embora o conceito de perequação só recentemente tenha sido implementado no nosso país. Se analisar-mos atentamente o plano da baixa pombalina poderemos verificar que este conceito já estava aí contemplado numa modulação do quarteirão que permitia uma ocupação flexível dos lotes, ou tal como neste plano, um loteamento não predefinido à partida, mas regado e acompanhado. BEIRÃO, José Nuno - *Flexibilidade e Inovação no Planeamento da Baixa Pombalina*, Trabalho não publicado elaborado para a parte escolar do Mestrado, Lisboa, 2002.



**Figura 77. Plano do grupo Delta – Faseamento proposto.**



**Figura 78. Plano do grupo Delta – Distribuição diversificada dos promotores.**

De igual modo, o conceito de unidades básicas contém logo à partida uma estrutura lógica capaz de resolver a questão da flexibilidade na medida em que não impõe volumetrias definitivas, mas um sistema de combinação de unidades volumétricas.

Temos ainda um conjunto de regras, já ao nível do desenvolvimento da arquitectura, que impõe, ou regulamenta uma série de intenções, com impacto e poder caracterizador no espaço urbano. Estas regras assumem um carácter explícito ao nível da proposta arquitectónica específica apresentada pelos alunos, mas têm implícitos os seguintes objectivos:

- embasamento e cimalha da construção em materialidades distintas;
- embasamento no piso térreo predominantemente fechado – poucas aberturas e de pequena dimensão – e com uma materialidade própria constituído por pré-fabricados de betão;
- piso superior francamente desmaterializado relativamente ao resto da construção com uma materialidade própria conseguido à custa de vidro e elementos metálicos de sombreamento – a ocupação do piso superior não é total.

Estas regras pretendem uniformizar alguns critérios genéricos relativos à definição de uma imagem urbana, independentemente dos promotores que possam desenvolver as diferentes parcelas.

O critério de não preencher a totalidade do piso superior é fortemente caracterizador da imagem urbana obtida, e encontra-se conscientemente expresso na justificação das regras desenvolvidas.

Assim, o trabalho do grupo Delta apresenta o seguinte faseamento:

- 1- Interpretação do território com o intuito explícito de fazer corresponder sobre o território elementos urbanos de destaque a que o grupo chamou ingredientes. Estes ingredientes são sempre elementos fortemente caracterizadores e hierarquizadores do espaço urbano, por exemplo, praças, edifícios notáveis, alamedas, eixos e/ou arruamentos principais. A aplicação de ingredientes sobre a morfologia do terreno de intervenção cria tensões e geometrias que estruturam o território.
- 2- A aplicação de uma malha sobre a estrutura anteriormente obtida formando um sistema de arruamentos paralelos ligados por travessas não alinhadas, que cria uma estrutura de lotes em banda (ou 'barras' construídas). A direcção dos arruamentos paralelos é, de acordo com o testemunho do grupo, orientado em função do melhor aproveitamento da frente de água.
- 3- A posição específica das travessas define em termos urbanos o quarteirão. As possibilidades combinatórias são, para as profundidades de quarteirão de 36m e 48m, variáveis entre 36m e 72m de comprimento em múltiplos de 9m. Existe uma faixa adicional de 9m destinada a espaço público ou a uma segunda travessa pedonal (Fig. 74).
- 4- Na quarta fase, caracteriza-se o construído. No sistema de quarteirões obtido, os alunos desenvolveram as regras de desenvolvimento formal da edificação destinada à habitação. As regras volumétricas do sistema baseiam-se na definição das 'unidades básicas' de volume que atrás referimos. Definem-se genericamente regras para dois sistemas de habitação, um unifamiliar e o outro colectivo. Caracterizam-se mais detalhadamente as situações de excepção e os remates, introduzindo maior riqueza e complexidade no espaço urbano. A distribuição obrigatória de lotes por diferentes projectistas assume um carácter essencial, no sentido de garantir uma imagem de diversidade no plano.

## 5.6 Trabalho 4 do grupo M@dp

Tal como o grupo Delta, o grupo M@dp começou por desenvolver um trabalho de macro-análise do território sobre a qual elaborou uma estratégia de desenvolvimento para o concelho, onde se considerava em certo ponto estratégico a criação de um aglomerado urbano de raiz, com programa de implementação para cerca de 4000 habitantes. Este grupo localiza o aglomerado no mesmo local que o grupo Delta anteriormente analisado. Este factor demonstra alguma consistência no trabalho desenvolvido pelos grupos a nível da macro-análise territorial. O interesse da presente análise, todavia, centra-se no plano urbano que desenvolve uma estratégia diferente do grupo Delta, embora de faseamento metodológico semelhante.

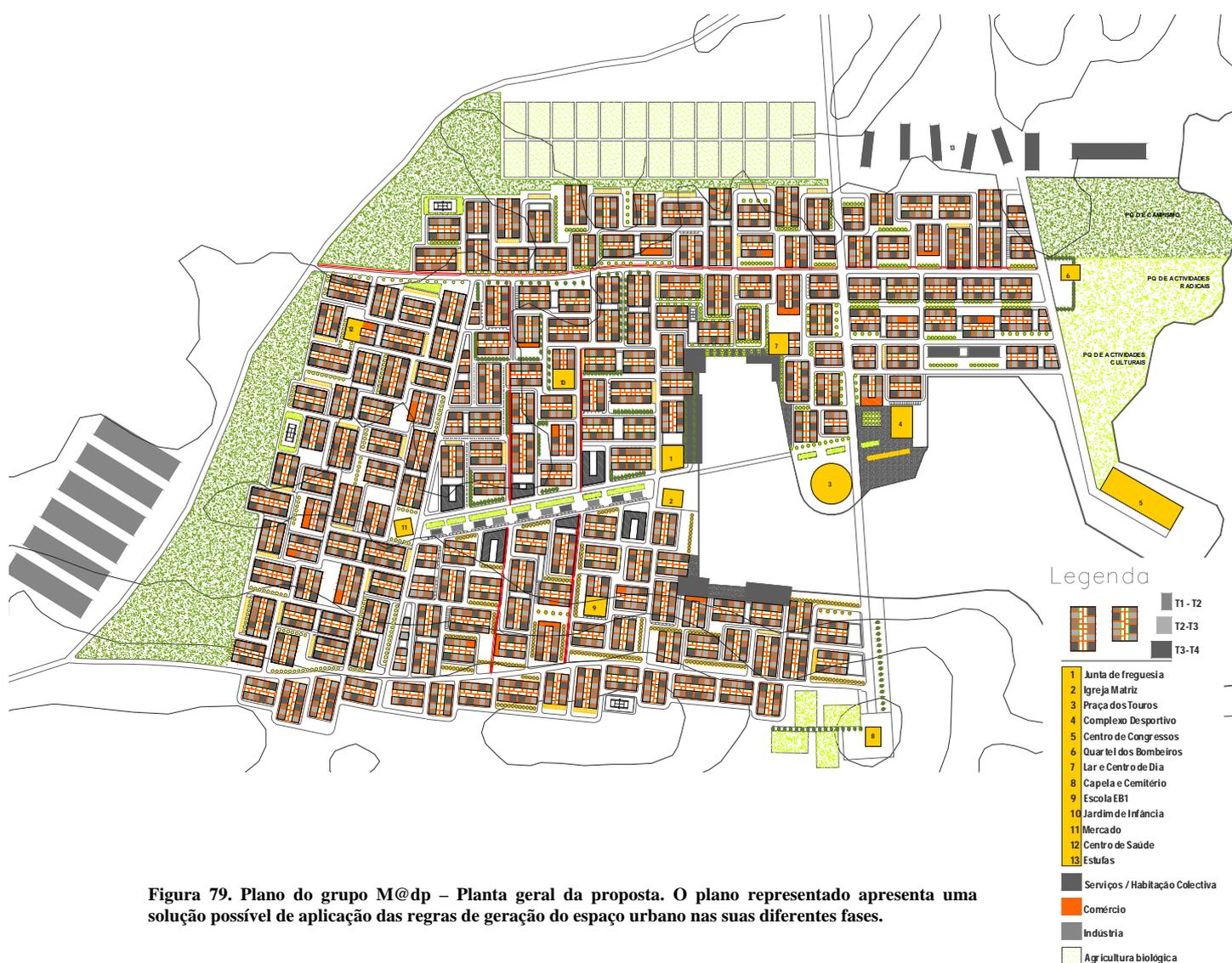


Figura 79. Plano do grupo M@dp – Planta geral da proposta. O plano representado apresenta uma solução possível de aplicação das regras de geração do espaço urbano nas suas diferentes fases.



A primeira fase metodológica inclui a definição de geometrias base. Estas começam por se desenvolver sobre pontos ditados pela topografia do território. Uma segunda ordem de elementos surge a partir da conjugação destes pontos com um critério que relaciona a noção de bairro ou unidade de vizinhança com um raio de acção traçado a partir destes pontos de destaque. A intersecção destes raios identifica novos pontos, estes já não relacionados com a topografia mas com noções de centralidade e distância confortável (Fig. 83).

Não existem regras explícitas quanto ao traçado geral destas geometrias mas infere-se a seguinte metodologia de abordagem:

- Identificação de pontos de destaque no território: promontórios, depressões, linhas de talvegue, linhas de festo, pequenos avanços do terreno sobre a frente de água ou pequenas baías (ou seja, identificação de pontos chave na linha de costa), outras preexistências (a Estrada Nacional, por exemplo) (Figs. 81 e 82).
- Selecção criteriosa desses elementos com vista à caracterização e hierarquização dos espaços.

Neste plano as linhas identificadas sobre o território (linhas de festo, linhas de água e alinhamentos) ganham primazia sobre os pontos de destaque.

Assim:

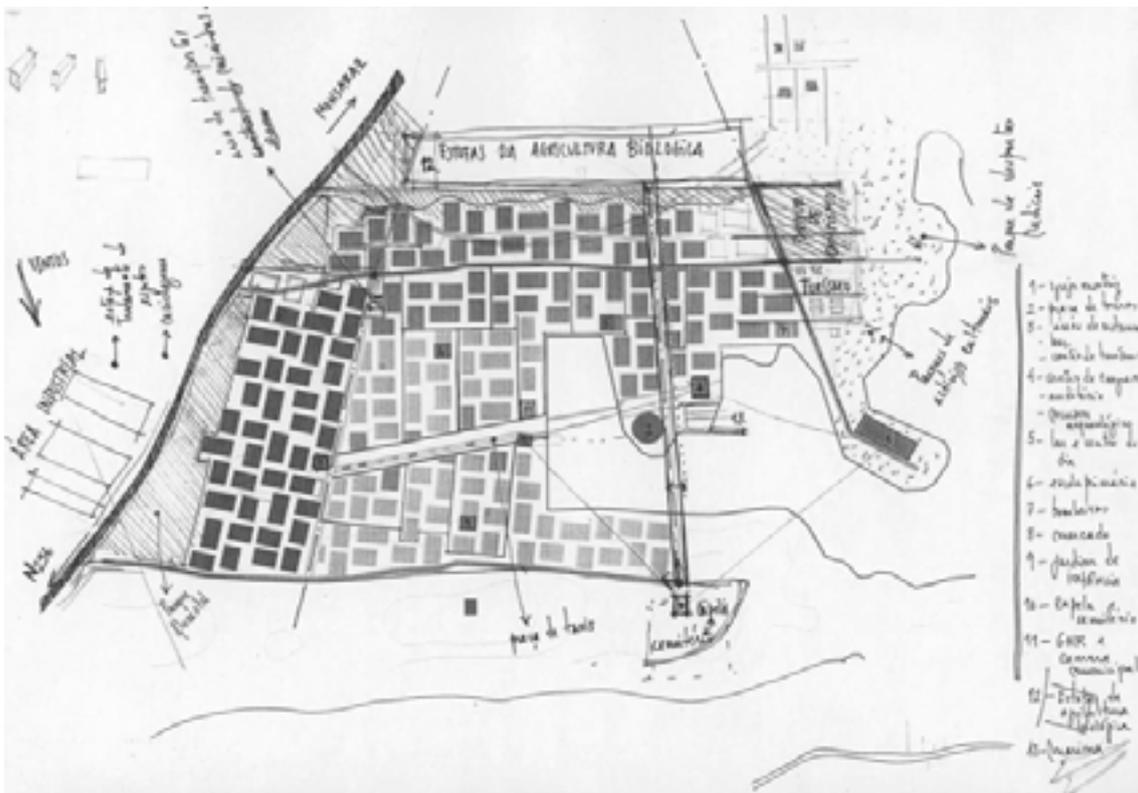
- A Estrada Nacional limita o plano a oeste. Funciona como limite de contenção (ou limite máximo)<sup>75</sup> do plano e tem comportamento de repulsão. Constitui o limite último, ou seja, a última fase de elaboração do plano. A Estrada Nacional fica assim incorporada no plano como acesso principal à localidade, como via de circunvalação ou variante à povoação e como limite de aplicação do plano.
- A linha de costa. Resulta da cota máxima da barragem estabilizada artificialmente neste sector pela construção de um dique de contenção. A linha de costa limita o plano a nascente e funciona como elemento atractivo ou catalisador do desenvolvimento. No faseamento exposto pelos alunos este comportamento fica claramente expresso. A construção do espaço urbano elabora-

---

<sup>75</sup> Os limites de aplicação de um plano deste tipo, isto é, de um sistema regrado, foi um tema de discussão que frequentemente surgiu nas aulas de Projecto III. Em qualquer circunstância pareceu sempre claro, quer aos alunos quer aos docentes, que todos os planos teriam um limite de exaustão na sua aplicação em extensão, uma vez que poderiam vir a gerar monotonia na diversidade. Em todos os planos se tentou contrariar este problema, incorporando regras que forçavam a caracterização diversificada de vários sectores do espaço urbano. Neste plano, este tema é desenvolvido através da ideia de criar diferentes unidades de vizinhança ou bairros onde se promovem arquitecturas manifestamente diferentes por imposição de regras que promovem diferentes tipos de materialidades. No plano do grupo Delta esta questão é abordada através da distribuição dos lotes por promotores ou formas de promoção distintas. O plano do grupo MAJOANGI também adopta esta última solução, embora de modo menos explícito. A aplicação exaustiva do sistema mantém-se todavia questionável, apesar das tentativas de promoção de diversidade. Parece pois necessário considerar que a implementação destes sistemas será mais passível de obtenção de resultados positivos, se considerarmos à partida a sua aplicação limitada a espaços contidos e não numa abstracção infinita. Assim, a definição de limites à intervenção nestes projectos, resulta mais da consciência de que os sistemas possuem uma aplicabilidade limitada, do que da intenção de impedir uma continuidade no crescimento do aglomerado urbano. Apenas se depreende deste facto que será de considerar outro tipo de sistema de projecto na hipótese de o aglomerado continuar um processo de expansão. A pertinência do sistema não é no entanto questionável por este facto.

se em função da frente de água, desenvolvendo-se em evolução radial, mas com interferência das definições de unidade de vizinhança (Fig. 81).

- Linhas de fecho. Duas linhas de fecho contêm o plano a norte e a sul, produzem arruamentos de distribuição transversal à E. N., de traçado ondulante que resulta da expressão e reinterpretação do fecho no território. A localização do arruamento não respeita no entanto com rigor a linha de fecho, não havendo para isso uma razão clara. Estes arruamentos assumem características potenciais de destaque para a criação de pontos de vista e enquadramentos especiais. Todavia este potencial não chega a ser devidamente explorado, pelo menos não explicitamente (Figs. 79 e 82).
- Linha de talvegue. A linha de talvegue mais expressiva do terreno é reinterpretada na geometria geral e convertida numa grande alameda, a qual constitui o espaço central que hierarquicamente domina a estrutura urbana. É o único espaço que além da frente de água influencia claramente o faseamento da construção (Fig. 82).



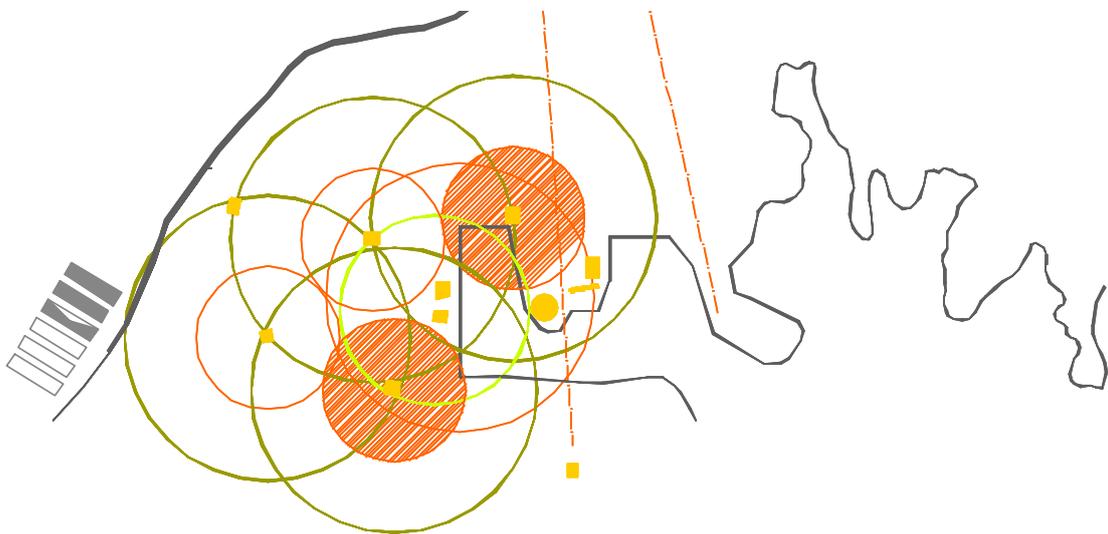
**Figura 82. Plano do grupo M@dP – Estudos para a solução proposta. Principais estruturas viárias e principais parcelamentos. Estudo de distribuição dos equipamentos.**

- De algum modo, porque estas linhas já se prendem e relacionam com o território os restantes pontos de destaque, identificados sobre a topografia, surgem nesta sequência, distribuindo o programa funcional predefinido na fase de macro-análise do território, sobre as geometrias e elementos já identificados, qualificando-os e hierarquizando-os. Criam-se pontos de tensão

sobre o território, definem-se alinhamentos visuais. Os pontos identificados e incorporados no plano neste processo constituem os equipamentos / espaços de importância hierárquica primária.

- Sobre este sistema surge um conjunto de três arruamentos de desenvolvimento sensivelmente ortogonal aos festos, cujas geometrias partem de um ponto comum – o centro de Monsaraz – e passam por um dos pontos anteriormente identificados sobre o território.
- De seguida surge uma segunda ordem de elementos urbanos cuja localização é definida pelo cruzamento dos raios de acção dos primeiros pontos estratégicos. Nesta fase apenas se define a localização. A formalização resulta da posterior subtracção do construído às malhas urbanas apostas.
- Os raios de acção traçados sobre o território e as anteriores geometrias ajudam a estabelecer a distribuição das malhas ortogonais que definem a estrutura urbana dos sectores (bairros) resultantes das anteriores operações geométricas. Basicamente os traçados ortogonais resultam da apropriação de uma das direcções dominantes da geometria como direcção dominante da malha ou dos eixos da malha.

Esta constitui a primeira fase do trabalho e define as acções globais sobre o território, aquelas que correspondem à estrutura rígida do plano. Nesta fase consideraram-se em simultâneo a interpretação de preexistências e a definição das grandes geometrias que estruturam o território.



**Figura 83. Plano do grupo M@dp – Estudos para a definição das centralidades para cada unidade de vizinhança. Distâncias e raios de acção e influência dos centros propostos.**

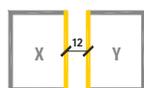
A segunda fase de definição do plano resulta da sobreposição de um sistema de agrupamento de quarteirões e assenta sobre as malhas ortogonais definidas nos diferentes sectores da estrutura urbana.

O sistema de agrupamento de quarteirões foi detalhadamente desenvolvido pelos alunos, e traduz um sistema regrado de evolução da malha urbana, dotado de enorme flexibilidade de soluções e utilização.

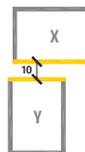
Segue-se a exposição detalhada das regras de geração da malha urbana que resulta da combinação de quarteirões e quadras (conjuntos de 4 quarteirões). A descrição das regras explícitas é a definida e descrita pelos alunos com ligeiros apontamentos e anotações nossas.

## RG 2 RELAÇÃO DE DISTÂNCIAS ENTRE QUARTEIRÕES

## RG 1 RELAÇÃO DE DISTÂNCIAS ENTRE QUARTEIRÕES



Se lado de X = lado de Y então distância entre X e Y = 12m



Se lado de X > lado de Y então distância entre X e Y = 10m

Figura 84. Plano do grupo M@dp – Regras 1 e 2.

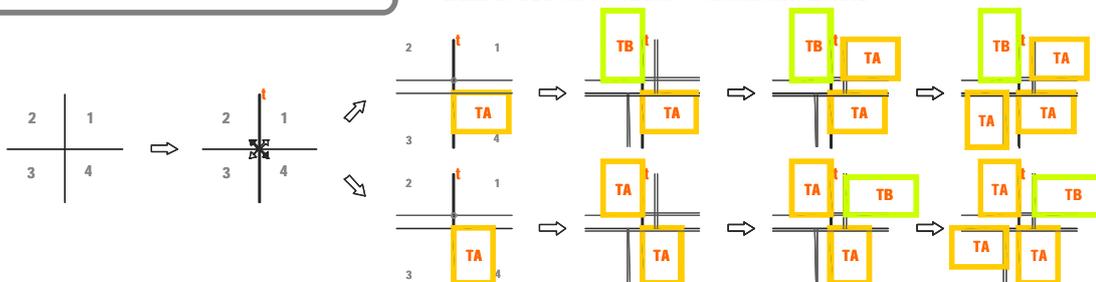
Existem dois tipos de quarteirão que resultam apenas de uma diferença de dimensão: Tipo A (TA) de 42m x 30m e Tipo B (TB) de 54m x 30m.

As regras 1 e 2 definem a relação de afastamento entre quarteirões distinguindo a sua combinação lado a lado por paralelismo entre os lados maiores (12m) ou lado maior com o mais pequeno (10m) (Fig. 84).

As regras 3 a 6 definem a combinação de quarteirões na formação de quadras. São aqui reproduzidas apenas as regras 3 e 5 (Figs. 85 e 86).

## RG3 SEGUNDO EIXO DE TANGÊNCIA VERTICAL

### EXEMPLO DE DUAS "QUADRAS" QUE A REGRA PERMITE



### DETERMINAÇÃO DE 2 EIXOS ORTOGONAIS QUE DEFINEM 4 QUADRANTES

#### DEFINIÇÃO DE UM EIXO VERTICAL DE TANGÊNCIA t

SE LOTE DO 1ºQ FOR TG A t ENTÃO O LOTE DO 3ºQ É TG A t  
SE LOTE DO 2ºQ FOR TG A t ENTÃO O LOTE DO 4ºQ É TG A t

A PRIMEIRA PEÇA É COLOCADA NA ORIGEM DOS EIXOS INDEPENDENTEMENTE DO QUADRANTE

A SEGUNDA PEÇA ESTARÁ NO QUADRANTE OPOSTO E SOBRE O EIXO t

O PONTO DE INSERÇÃO ESTA A 10M SEGUNDO O EIXO t

COLOCADOS OS QUARTEIRÕES TANGENTES OS RESTANTES SEGUEM A REGRA 1 E 2

ESTA REGRA PERMITE QUE CADA UM DOS QUARTEIRÕES POSSA TER 2 POSIÇÕES PARALELAS AOS EIXOS

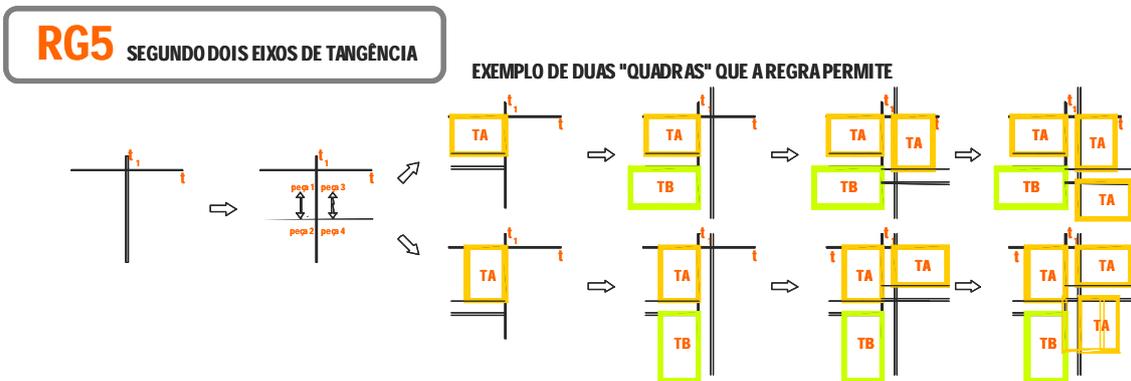
ASSIM PARA CADA "QUADRA" EXISTEM 2<sup>4</sup> COMBINAÇÕES POSSÍVEIS

AS "QUADRAS" DEVERÃO ARTICULAR 3 QUARTEIRÕES TIPO A E UM DE TIPO B

Figura 85. Plano do grupo M@dp – Regra 3.

Estas regras contêm a obrigatoriedade de combinar sempre 3 quarteirões do tipo A com um quarteirão do tipo B.

A regra 7 define um aumento de afastamento entre quarteirões pela introdução de comércio. O comércio é admitido apenas num dos quarteirões das quadras e produz um aumento do espaço público adjacente através da deslocação do quarteirão que lhe faz frente.



**DETERMINAÇÃO DE 2 EIXOS DE TANGÊNCIA, UM VERTICAL  $t_1$ , E OUTRO HORIZONTAL  $t_2$**   
**O EIXO HORIZONTAL DEFINE O LIMITE SUPERIOR DA "QUADRA"**  
**O EIXO VERTICAL  $t_1$  DIVIDE A "QUADRA" EM DUAS PARTES**  
**SE PEÇA 1 TG A  $t_1$ , ENTÃO PEÇA 2 TG A  $t_2$ , E VICE-VERSA**  
**SE PEÇA 3 TG A  $t_1$ , ENTÃO PEÇA 4 TG A  $t_2$ , E VICE-VERSA**  
**A PRIMEIRA PEÇA É COLOCADA NO CRUZAMENTO DOS DOIS EIXOS DE TANGÊNCIA**  
**A REGRA APENAS PERMITE QUE A PRIMEIRA PEÇA A SER COLOCADA SEJA A PEÇA 1 OU PEÇA 3**  
**A SEGUNDA PEÇA A SER COLOCADA DEVERÁ SER TANGENTE A  $t_1$ , E SEGUIR A REGRA 1 E 2**  
**AS SEGUINTE RELACIONAM-SE SEGUNDO A REGRA 1 E 2**  
**ASSIM PARA CADA "QUADRA" EXISTEM 2<sup>4</sup> COMBINAÇÕES POSSÍVEIS**  
**AS "QUADRAS" DEVERÃO ARTICULAR 3 QUARTEIRÕES TIPO A E UM DE TIPO B**

Figura 86. Plano do grupo M@dp – Regra 5.

**RG7** "QUADRAS" DE COMÉRCIO

AS REGRAS ANTERIORES TAMBÉM SE APLICAM ÀS "QUADRAS" DO COMÉRCIO  
 EXCEÇÃO À REGRA: PARA O COMÉRCIO PERMITE-SE O ALARGAMENTO DA VIA INTERIOR,  
 PARALELA AO EIXO DE TANGÊNCIA, PARA 14.5m PREVENDO ESTACIONAMENTO  
 A VIA PODERÁ TER 12m COM ESTACIONAMENTO CASO A VIA SE REDUZA A UM SENTIDO APENAS  
 PARA AS "QUADRAS" DE COMÉRCIO A REGRA PERMITE O AFASTAMENTO DOS QUARTEIRÕES CRIANDO  
 LARGOS QUE PREVÊM MAIOR AFLUÊNCIA NESTES LOCAIS  
 ÁREA LIVRE EXTERIOR = 2 X ÁREA COMERCIAL COBERTA  
 A ABERTURA DA "QUADRA" FAZ-SE PELO DESLOCAR DO QUARTEIRÃO OPOSTO SEGUNDO O EIXO DE

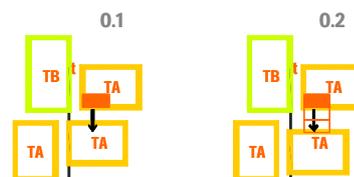
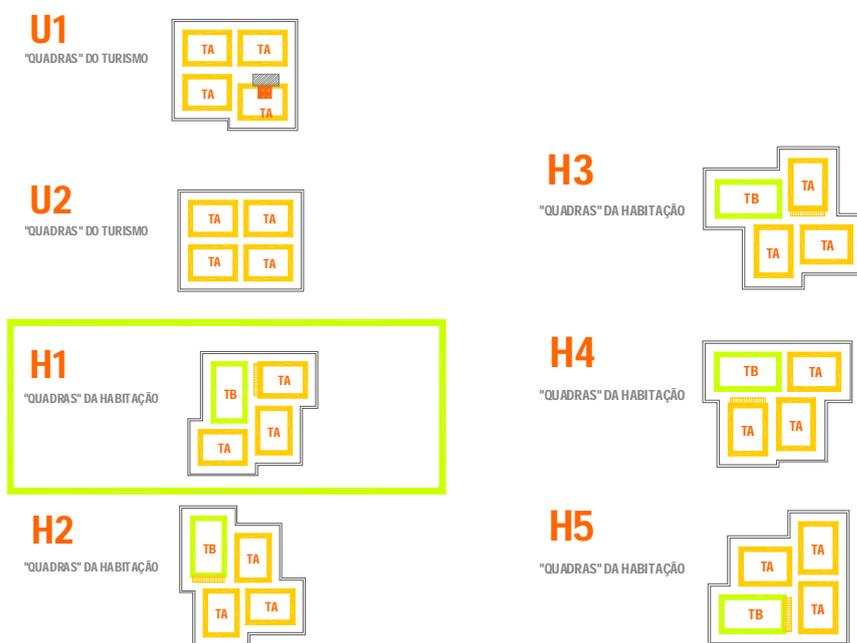


Figura 87. Plano do grupo M@dp – Regra 7.

A ilustração seguinte mostra algumas quadras possíveis resultantes da combinação de quarteirões. O universo de possibilidades é, no entanto, muitíssimo mais vasto do que a selecção de exemplos escolhida.



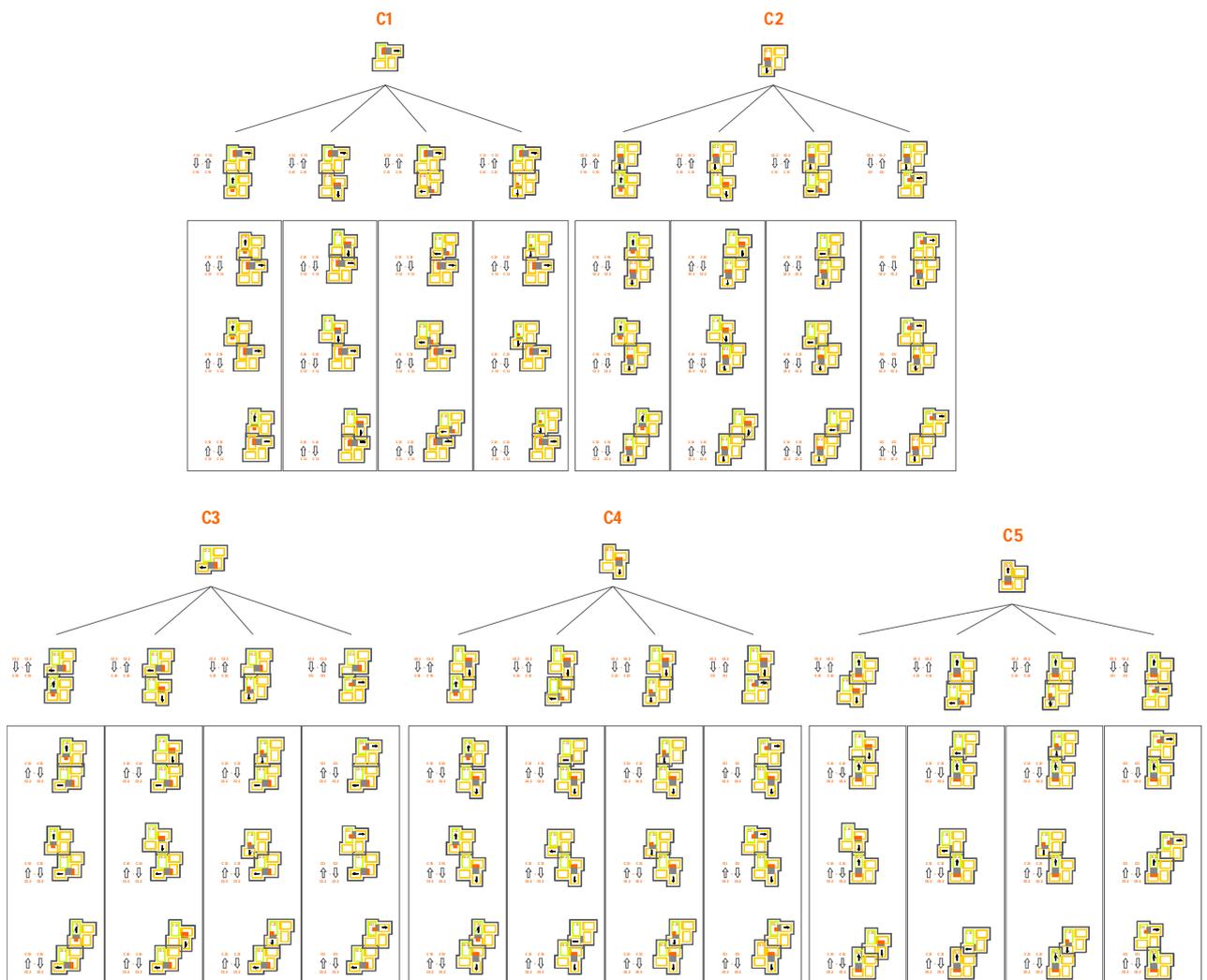
**Figura 88. Plano do grupo M@dp – Alguns exemplos de combinações de quarteirões ou ‘quadras’ possíveis.**

As quadras podem igualmente ser combinadas como um imenso *puzzle* urbano. As regras específicas dependem do tipo de quadra que se combina, ou seja, da própria geração das quadras. No entanto o sistema de combinação de quadras pode grosso modo ser traduzida pela seguinte regra:

- as quadras combinam-se fazendo coincidir uma das suas vias de circulação limítrofes.

A ilustração do universo de possibilidades fica bem patente nos exemplos que se apresentam nos quadros da Figura 89.

O desenvolvimento de pormenor do plano introduz outros elementos caracterizadores do espaço urbano, como sejam, desenhos de pavimentação, resolução de estacionamento e espaços verdes, a aplicação da regra implícita já referida na qual se subtraem alguns quarteirões para a introdução de equipamentos, a aplicação de caracterização material distinta de cada uma das unidades de vizinhança e a resolução dos encostos das malhas. O desenvolvimento de pormenor ilustra-se na Figura 92 através de uma solução possível desenvolvida pelos alunos.

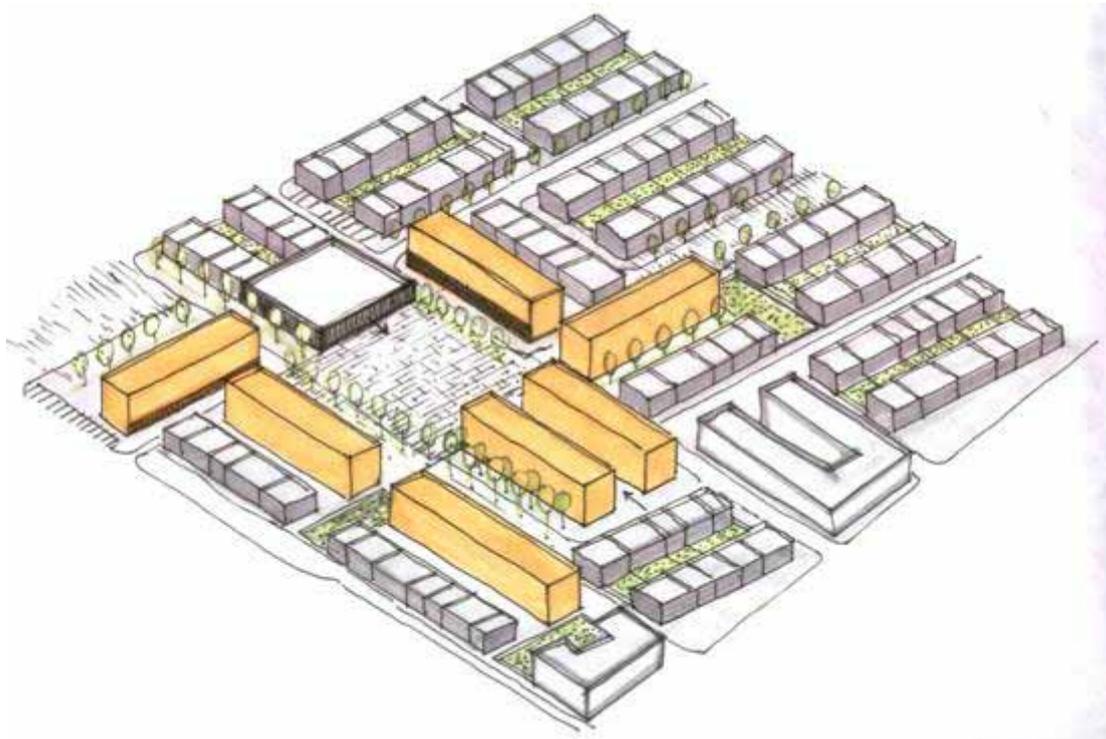


**Figura 89. Plano do grupo M@dp – Combinações de ‘quadras’. A grande diversidade de combinações de ‘quadras’ possível é responsável pela diversidade de espaços e soluções urbanas.**

Quanto ao estudo do quarteirão propriamente dito os alunos apresentam uma solução morfológica única, que consiste em duas bandas paralelas de construção em casa-pátio. Exceptuam-se algumas situações de remate incorporando edifícios de remate e direcções oblíquas à malha ortogonal. Embora, a curta dimensão dos quarteirões seja restritiva quanto às possibilidades de abordagem, a apresentação de uma solução única é manifestamente reduzida face às abordagens possíveis para os dois tipos de quarteirão. A eventual possibilidade de estudar outras tipologias de quarteirão poderia contribuir para uma maior diversidade e melhor caracterização dos espaços (Fig. 90).

Ao nível do edificado a definição resulta da sobreposição de três tipologias em casa-pátio à estrutura morfológica dos quarteirões. A ilustração apresenta uma combinação de variantes destas condições. As excepções, mais uma vez, surgem nos remates.

Para cada um dos sectores ou unidades de vizinhança definem-se ainda diferentes materialidades caracterizando-os fortemente. Assim, esta constitui a única forma de distinção entre unidades de vizinhança e é manifestamente restritiva quanto à liberdade criativa. Pode-se ainda criticar a indicação de algumas materialidades uma vez que são destituídas de relação cultural com a tradição local.



**Figura 90. Plano do grupo M@dp – Esquício ilustrando tipologias em função da praça central da unidade de vizinhança.**

Parece pois ter existido algum excesso de preocupação com a caracterização dos bairros. No plano de Borneo-Sporenburg demonstra-se que a diversidade e caracterização de um espaço pode existir impondo projectistas diferentes para áreas diferentes do plano. Deste modo, se a opção à caracterização de materialidades tivesse sido a de propor diferentes projectistas para as várias unidades de vizinhança, ou mesmo vários projectistas por unidade de vizinhança, a distinção seria garantida à partida sem constrangimentos à criatividade dos projectistas.

Outro aspecto que poderia ainda ter contribuído para a diversificação e caracterização de cada bairro, seria estabelecer correspondências entre as tipologias de quarteirão e cada bairro ou unidade de vizinhança. Em todo caso, as imagens propostas pelos alunos no desenvolvimento final do trabalho apresenta uma forte linguagem arquitectónica possuidora de riqueza e diversidade formal (Fig. 91).



**Figura 91. Plano do grupo M@dp – Visualização 3D de um dos espaços urbanos após o desenvolvimento dos projectos de arquitectura.**

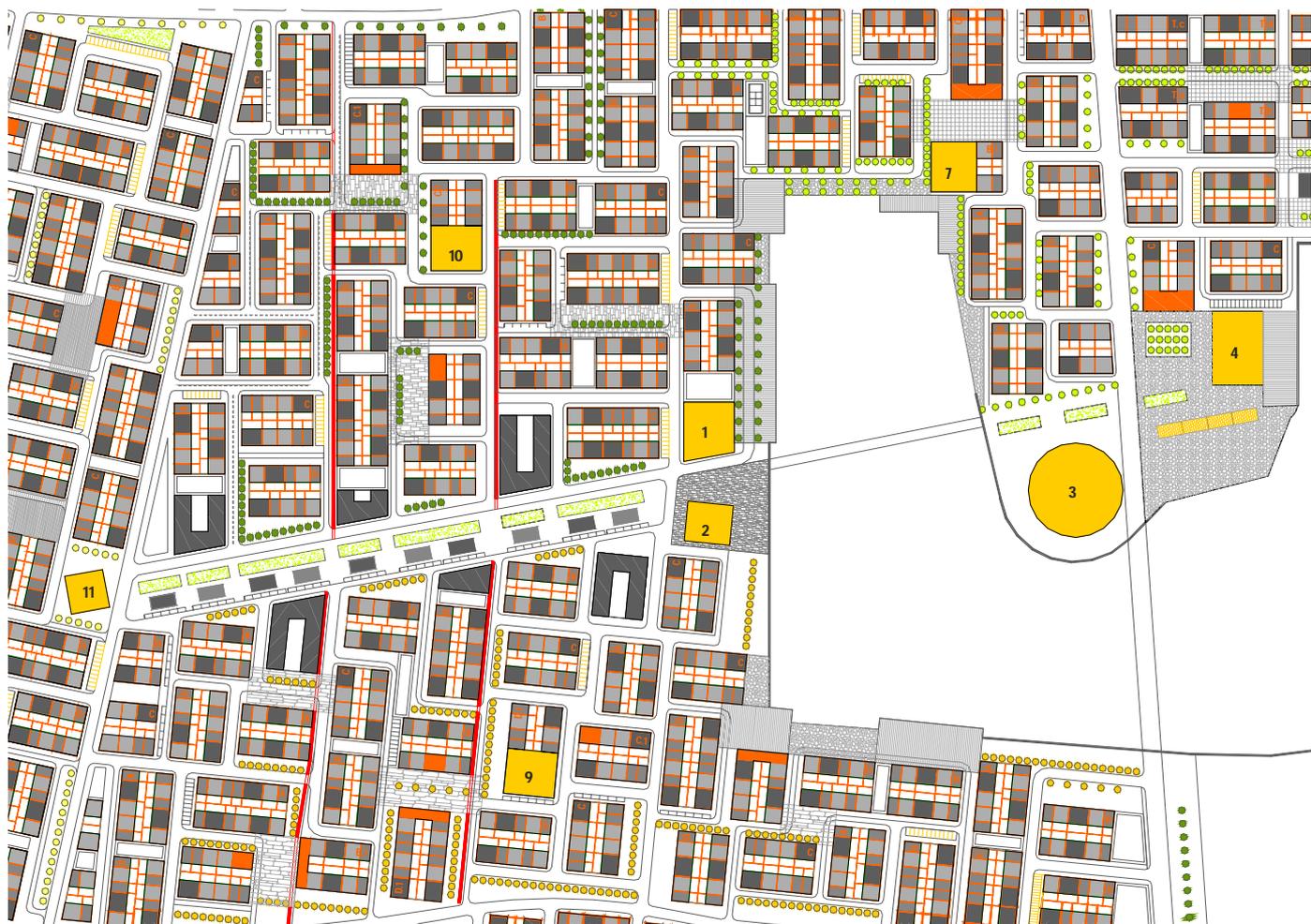


Figura 92. Plano do grupo M@dp – Planta de pormenor detalhada.

### Legenda

- |  |         |
|--|---------|
|  | T1 - T2 |
|  | T2-T3   |
|  | T3-T4   |
- 
- |  |                         |
|--|-------------------------|
|  | 1 Junta de freguesia    |
|  | 2 Igreja Matriz         |
|  | 3 Praça dos Touros      |
|  | 4 Complexo Desportivo   |
|  | 5 Centro de Congressos  |
|  | 6 Quartel dos Bombeiros |
|  | 7 Lar e Centro de Dia   |
|  | 8 Capela e Cemitério    |
|  | 9 Escola EBI            |
|  | 10 Jardim de Infância   |
|  | 11 Mercado              |
|  | 12 Centro de Saúde      |
|  | 13 Estufas              |
- 
- |  |                                |
|--|--------------------------------|
|  | Serviços / Habitação Colectiva |
|  | Comércio                       |
|  | Indústria                      |
|  | Agricultura biológica          |

## 5.7 Discussão

Da análise dos diferentes planos apresentados podemos enquadrar dois tipos de reflexão que orientarão a proposta de uma metodologia projectual aplicável ao desenho urbano.

Numa primeira abordagem podemos reflectir sobre o tipo de decisões que condicionam os planos de forma definitiva e as decisões que lhes conferem flexibilidade, e perceber como esse universo de decisões deve ser gerido de modo a viabilizar a obtenção de planos eficientes à boa gestão do território e promoção de qualidade ambiental.

Numa segunda abordagem podemos identificar as decisões (ou tipos de regra) que permitiram obter bons resultados nos planos estudados, identificar a sequência de regras geralmente aplicadas, e construir um universo de regras comuns e eficientes que possam constituir a base de uma metodologia geral de abordagem deste tipo de problemas.

Uma vez desenvolvida a análise de planos e compreendido o tipo e sequência de decisões seguidas por cada projectista, seria possível elaborar sequências de regras mais detalhadas e organizá-las de tal modo que constituíssem uma gramática capaz de gerar automaticamente planos equivalentes em territórios semelhantes.

Sem citar mais exemplos, podemos suportar esta afirmação observando dois factores:

- 1- Os dois planos analisados do Arq. Cândido Chuva Gomes possuem um conjunto de aspectos segundo os quais podemos encontrar elementos fortemente caracterizadores de estilo (ou forma) que identificam claramente a sua autoria. O tipo de decisões e artifícios que conduzem à resolução de problemas de projecto possui também um elevado número de pontos comuns, nomeadamente o recurso a grandes eixos organizadores do espaço, a sua relação com praças usadas como qualificadoras dos espaços urbanos, o tipo de malha ortogonal e dimensão e tipologias de quarteirão, etc. Os traços gerais de uma gramática de forma específica para a abordagem do projecto urbano estão lançados na análise efectuada.
- 2- Os trabalhos experimentais dos alunos testam já à partida o recurso a regras como processo de obtenção do plano urbano, libertando-os para uma resolução de problemas mais detalhada no desenvolvimento dos projectos. O grupo MAJOANGI identifica no desenvolvimento da estrutura urbana de alguns povoados um conjunto de regras semelhantes às expostas por G. Stiny na sua gramática *"Ice ray: a note on the generation of Chinese lattice designs"* e utiliza as mesmas regras na elaboração da sua proposta. Trabalhando de modo mais concentrado sobre a elaboração de uma gramática de forma todos os outros planos poderiam ter uma gramática mais explícita que traduzisse um processo generativo dos respectivos planos.

Citando outros exemplos será ainda de referir alguns trabalhos que, embora a título interpretativo, utilizam sistemas regrados para compreender processos complexos de desenvolvimento urbano. Os já citados trabalhos de Catherine Teeling em 'Algorithmic design: generating urban form' e de F E Brown e J H Johnson aplicam este tipo de conceitos<sup>76</sup>. Ainda Duarte relativamente ao projecto do bairro da Malagueira do Arq. Álvaro Siza desenvolveu uma gramática de forma que traduz o sistema de habitação proposto por Siza, indo ainda mais além criando o modelo computacional que gera o universo de soluções definida pela gramática. O uso de gramáticas de forma parece ser, portanto, um instrumento com fortes capacidades no auxílio ao projecto urbano.

Voltando à questão do desenvolvimento de planos mais flexíveis, o recurso a sistemas regrados induz-nos as seguintes questões:

- Como se promove e gere este tipo de plano?
- Em que circunstâncias é viável e desejável aplicá-lo?
- Que tipo de regras devem existir num plano e até que ponto devemos regrá-lo?

As duas primeiras questões estão interligadas. Neste ponto recordamos a análise apresentada no capítulo 2, quanto ao cariz ordenador de um plano, distinguindo os planos de urbanização dos planos de pormenor, e ainda de entre estes os que se afirmam como planos de ordenamento e os que se afirmam como planos de execução. De notar que um plano de execução sem qualquer item de ordenamento, uma vez que se destina à execução imediata, deverá corresponder a um acto de indiscutível vontade política e necessidade preponderante, não necessitando de ser flexível, podendo por isso constituir um projecto de execução de desenho urbano completo.

Os planos de ordenamento, como foi visto, destinam-se a regulamentar acções a implementar em estruturas urbanas, consolidadas ou a desenvolver, e como tal, possuem a necessidade de responder a factores variáveis no tempo e na circunstância.

Quando a implementação de um plano que se prevê morosa e mais abrangente, o recurso a um conceito de projecto mais flexível ganha preponderância. Um plano elaborado nesses termos constitui um documento de gestão do espaço urbano precioso e um instrumento de planeamento particularmente útil e operativo para as autarquias, uma vez que admite adaptabilidade ao longo da sua vida útil. A relação destes aspectos com a escala do plano é óbvia uma vez que um plano de maior extensão tende a ser mais moroso.

---

<sup>76</sup> TEELING, Catherine - "Algorithmic Design: Generating Urban Form" in *Urban Design Studies*, Vol. 2, pp. 89-100. [s.l.]: [s.n.], 1996; BROWN, F. E.; JOHNSON J. H. - "An interactive computer model of urban development: the rules governing the morphology of mediaeval London" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº12, pp. 377-400. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1984.

Que características permitem então este tipo de gestão do espaço urbano? Neste ponto passamos também à terceira questão – Que tipo de regras devem existir num plano e até que ponto devemos regrá-lo?

Dadas as especificidades possíveis no âmbito dos planos de ordenamento, interessa-nos balizar correctamente o âmbito da proposta metodológica que pretendemos apresentar. Assim, de ora em diante, o presente estudo visará planos de urbanização destinados a gerar espaço urbano de escalas compreendidas entre uma comunidade de cerca de 5000 a 7000 habitantes e um pequeno bairro (entre 400 a 500 habitantes). Esta ideia suporta-se em dois critérios. O primeiro porque é dentro destas escalas que faz sentido falar de desenho urbano. Numa maior escala estaríamos a falar só de ordenamento, sem incluir o desenho urbano, e a uma menor escala estaríamos a falar de arquitectura. Em segundo lugar todos os planos analisados encontram-se dentro destes valores. Em média os planos analisados destinam-se a cerca de 3000 habitantes.

Se considerarmos planos de urbanização da escala dos que anteriormente analisamos, poderíamos dizer que um plano deve ser rígido nos grandes traçados, na definição de estruturas viárias principais, nos grandes eixos, na caracterização e hierarquização dos grandes espaços urbanos, nos espaços verdes e na localização de infra-estruturas âncora.

Nos restantes aspectos a planear deve-se promover a flexibilidade, isto é, manter espaços livres de acção, nomeadamente no que toca ao uso, à forma e à distribuição no espaço. É neste campo que as gramáticas de forma desempenham um papel determinante, como aliás se pode deduzir do facto de ser este o aspecto em que todos os alunos apresentaram mais regras explícitas. O plano deverá conter, não um desenho definitivo, mas um conjunto de regras que permitam garantir o ordenamento desejável do plano, e, simultaneamente a sua capacidade de responder aos desejos e necessidades de cada promotor ou interveniente, ou mesmo responder de forma eficiente a alterações impostas pelo tempo. As gramáticas de forma correctamente utilizadas, enquanto instrumentos definidores de uma linguagem formal, permitem um desenho automático evolutivo das soluções consoante se vão tomando as opções de ocupação do território, sem desvirtuarem o conceito base. É na definição do conceito base que devemos promover uma definição mais rígida dos traços orientadores do plano. O tipo de regras deve ser tal que permita simultaneamente: a gestão por parte do município, a caracterização e qualificação do espaço urbano, flexibilidade de soluções que abranja o universo de utilizadores e promotores sem entraves à implementação, espaço para o projectista conferir cunho próprio à intervenção qualificando-o numa dimensão estética.

Durante a experiência de ensino os alunos aplicaram regras a vários níveis, desde o modo como se aborda o território e se consideram os diferentes níveis de realidade preexistentes, até ao desenvolvimento de estruturas urbanas complexas. Neste processo elaboraram regras para os grandes

traçados e grandes definições sobre o território, regras para o desenvolvimento das estruturas urbanas e/ou quarteirão e regras para a ocupação e loteamento dos mesmos, entre outras.

Considerando o contexto académico, podem-se identificar duas utilizações distintas para o uso de regras:

- regras destinadas a auxiliar o desenvolvimento do projecto;
- regras destinadas a condicionar as respostas às fases seguintes do projecto.

Estas duas utilizações de regras distinguem portanto duas valências completamente distintas no uso de regras aplicáveis ao desenho urbano. A primeira, está fortemente relacionada com o acto de projecto e que diz respeito exclusivamente ao universo dos arquitectos-urbanistas (métodos de projecto). Outra que se adequa aos processos de ordenamento de território, que dizem respeito à regulamentação e que podem ser utilizados pelos municípios como instrumentos de gestão dos espaços urbanos, mas que devem também ser criadas e desenvolvidas pelos arquitectos-urbanistas. As primeiras, utilizadas pelos projectistas, servem para produzir a estrutura imutável do plano. Têm um carácter acima de tudo descritivo. As restantes regras que constituem o regulamento, são as que permitem gerar todas as soluções alternativas em aberto para futuros projectistas e têm um carácter generativo. Se utilizadas por um município para verificação de uma solução admissível assumem também um carácter descritivo.

Neste aspecto, pode-se ambicionar com o presente trabalho, sistematizar princípios comuns (regras) à elaboração de sistemas regrados contribuindo para o desenvolvimento de metodologias de projecto destinadas ao desenvolvimento de planos mais flexíveis. Trata-se pois de um auxiliar teórico para os projectistas.

Quanto à segunda valência, pretende-se defender que o tipo de projecto que aqui se promove, não tem como utilidade exclusiva, dotar os projectistas de instrumentos de projecto potentes, mas também usar e adaptar esses instrumentos a processos de planeamento e gestão urbana mais duradouros e eficientes, e que portanto possam constituir um auxiliar de planeamento para os municípios enquanto entidades responsáveis pelo ordenamento do território.

## **5.8 – Proposta metodológica**

Chegados a este ponto, podemos ordenar os resultados das análises dos trabalhos anteriormente efectuadas, construindo uma síntese daquilo que são geralmente os percursos utilizados pelos projectistas na elaboração de planos.

Esta síntese visa responder a três questões:

- Quais os aspectos (preocupações de projecto) que estão sempre presentes em qualquer plano, e qual a sua sequência de aplicação?

- Quais os tipos de regras, implícitas ou explícitas, que são usadas pelos projectistas e qual a sua sequência de aplicação?
- Qual o tipo de regras mais indicado para obter planos flexíveis e quais os tipos de flexibilidade obtida com os diferentes tipos de regra?

Apenas com a resposta a estas questões se poderá contra propôr às práticas comuns, novos sistemas de projecto e apresentar uma proposta metodológica.

Assim, nos planos estudados, podemos classificar as regras utilizadas em quatro tipos de regra sequenciais, que, de modo mais ou menos implícito ou explícito, são utilizadas na totalidade dos planos e pela sequência descrita.

**1- Leitura do território** – Em todos os planos estudados, as primeiras regras relacionam-se com a compreensão do território e têm basicamente dois comportamentos:

- 1- Identificação de elementos característicos / caracterizadores do território.
- 2- Incorporação no plano ou gramática desses elementos.

Estes elementos são genericamente: elementos caracterizadores da topografia (linhas de água, linhas de fecho, promontórios, barreiras físicas, declives, depressões, afloramentos rochosos, etc.), flora, árvores isoladas, alinhadas ou agrupadas, preexistências físicas de vários tipos (caminhos, estradas, arruamentos, construções, muros, etc.) e ainda, mais em abstracto, pontos de vista / alinhamentos visuais.

As regras para tratar estes temas são do tipo:



ou seja, se se identifica determinado elemento este é incorporado em determinado contexto definido por uma representação específica. Em todos os casos estas regras podem ser traduzidas em termos de gramáticas de forma<sup>77</sup>.

Ainda, é essencial referir que são estas as regras responsáveis por conferir aos projectos a capacidade de compreensão e integração com o território de trabalho.

**2- Geometrias base e malhas** – Na sequência de projecto surge a implementação de geometrias, constituindo este tema geral o segundo conjunto de regras.

---

<sup>77</sup> Existem algumas aproximações a esse tipo de representação nos trabalhos académicos, nomeadamente no trabalho do grupo Delta.

Neste conjunto identificam-se dois subconjuntos de regras:

- regras relativas a geometrias estruturantes do território;
- regras relativas a aplicação de malhas geométricas, quase sempre ortogonais.

A sequência de aplicação destes dois subconjuntos varia consoante o caso. Nuns casos aplica-se primeiro a malha geométrica e as restantes geometrias interferem sobre esta produzindo diferentes acontecimentos urbanos. Noutros casos a malha ou malhas ocupam os espaços livres resultantes das primeiras operações geométricas e são geralmente aplicadas por paralelismo à geometria de referência de hierarquia superior.

O primeiro subgrupo de regras tem geralmente como base os elementos identificados no território e incorporados no desenho, ou seja, trata-se de uma formalização geométrica de alinhamentos, que interligam partes chave no território ou formalizam eixos visuais<sup>78</sup>.

**3- Unidades urbanas (quarteirão/lote) –** O terceiro agrupamento de regras prende-se com a formação do quarteirão.

Neste ponto o destaque é dado aos trabalhos académicos, uma vez que todos os grupos de trabalho utilizaram de forma explícita regras de desenho dos quarteirões. Nos restantes planos, foi possível reconhecer algumas regras implícitas, nomeadamente decisões que se prendem com operações de loteamento, definição de volumetrias e orientação solar. São no entanto, em alguns casos, regras destinadas a disciplinar os planos e conferir uma formalização definitiva ao nível do desenho urbano<sup>79</sup>.

Nos trabalhos académicos ficam definidas regras que conferem, disciplina e ordem sem imporem uma formalização definitiva. Todavia, as regras são suficientemente eficazes para conferirem uma caracterização do espaço urbano.

De um modo geral as regras são operações geométricas simples que condicionam a ocupação das malhas, quer quanto às volumetrias e loteamento, quer quanto à definição dos perfis dos arruamentos.

---

<sup>78</sup> Curiosamente, até este ponto nenhum dos planos estudados demonstra conscientemente, existir qualquer preocupação com a orientação solar, o que impõe uma crítica, pois seria nesta fase que esta preocupação deveria surgir ao nível urbano. Apenas quando passamos ao detalhe do quarteirão, e nalguns casos apenas na arquitectura, se começa a verificar esta preocupação. Toda a história do urbanismo até ao urbanismo moderno salienta a importância dada à orientação solar neste domínio. Embora todos os planos resolvam as questões de orientação solar na arquitectura, parece ser uma falha que o urbanismo não possua reflexo evidente, ou pelo menos afirmativo, deste factor.

Eventualmente este factor poderá ter sido considerado não existindo referências explícitas. Não se pode afirmar que tal não se tenha tido em consideração pelo facto de não se encontrar explícito, até porque na maior parte dos casos, os planos possuem um funcionamento correcto relativamente à orientação solar. Assume-se ainda a hipótese da amostragem dos trabalhos poder ser insuficiente para ser conclusiva quanto a este aspecto, além de que se poderá investigar ainda um pouco mais sobre esta matéria.

Assim, parece ser sensato considerar também nesta fase de projecto a afectação das regras a condicionantes definidas pelos pontos cardeais.

<sup>79</sup> Planos de Cândido Chuva Gomes e Malagueira.

Generalizando, pode-se dizer que as regras operam sobre as malhas definidas explicitando um parcelamento progressivo dos traços gerais do plano definidos nas operações anteriores.

As especificidades de cada plano impedem uma generalização mais detalhada denunciando ser este o tipo de regras que confere maior caracterização e qualificação dos espaços urbanos. É, portanto, também o conjunto de regras que melhor expressa uma intencionalidade do projectista e aquele em que a flexibilidade de ocupação é mais expressiva.

São particularmente interessantes e eficazes as regras que operam tridimensionalmente com unidades volumétricas.

**4- Qualificação e caracterização arquitectónica** – As restantes regras, quando existem, são regras de qualificação dos espaços urbanos e da arquitectura.

Pretendem definir materialidades, detalhes do espaço urbano e das volumetrias propostas. São portanto os aspectos mais responsáveis pelo controlo da imagem urbana.

A lógica base das regras será uma lógica de atribuição, isto é, a determinadas situações tipo atribuem-se determinadas operações de qualificação.

Por exemplo:

Pequenas praças		revestimento x
Quando confrontam edifícios singulares		revestimento y
Primeiros pisos		embasamento x

Etc.

Para concluir, há que referir que quanto aos dois últimos conjuntos de regras (3 e 4) e, em particular no último (4), o excesso de regras, embora contribua fortemente para uma sólida caracterização do plano, onde se plasma a intencionalidade do projectista, tende também a criar constrangimentos à flexibilidade.

Durante a experiência académica ficou claro que as regras em excesso tornam o plano pouco operativo, e o excesso de liberdade gera o caos, havendo assim que encontrar um equilíbrio.

A metodologia exposta resulta das análises efectuadas e constitui a síntese dos métodos de projecto seguidos nos planos analisados. Foram detectadas algumas insuficiências nos procedimentos expostos pelas análises, associadas nomeadamente à utilização de regras muito detalhadas quanto a materialidades ou regras demasiado restritivas quanto à formalização dos quarteirões. Neste contexto, resta aferir se a metodologia genérica exposta se assume eficiente na elaboração de planos de urbanização com as características de flexibilidade pretendidas. Para tal, a metodologia deverá ser

testada de modo a concluir de forma mais objectiva sobre a eficácia de tais procedimentos e sobre o tipo de regras que conduzem a planos flexíveis.

A presente metodologia consiste, de facto, num aprofundamento mais detalhado da metodologia em quatro fases apontada no final do capítulo anterior. O recurso a gramáticas de forma na experiência de ensino permitiu compreender melhor o papel das regras na metodologia, nomeadamente identificar qual o tipo de regras a utilizar em cada fase de projecto.

No capítulo seguinte apresenta-se a experiência aplicada na disciplina de Projecto III do curso de arquitectura da Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa, onde foi aplicada esta metodologia. As análises dos resultados poderão elucidar e eventualmente reforçar as conclusões do presente capítulo.

## **Capítulo 6**

### **A experiência de ensino 2003 / 2004**

*Neste capítulo será descrita a fase experimental de aplicação da metodologia proposta realizada no ano lectivo 2003 / 2004. A experiência desenvolveu-se em duas fases: a primeira correspondeu à elaboração de planos de urbanização e a segundo à elaboração de planos de detalhe para parcelas dos planos de urbanização. Para melhor simular as condições reais, os grupos de alunos trabalharam sobre os planos de urbanização elaborados por outros grupos. A análise dos planos, procurou concluir quanto à flexibilidade obtida em cada plano, quanto ao papel das regras na formação de tal flexibilidade e quanto ao papel da metodologia na formação do plano.*

#### **6.1 Introdução**

No final do capítulo anterior, foi esboçada uma metodologia para a elaboração de sistemas de projecto recorrendo a gramáticas de forma utilizáveis no desenvolvimento de planos de urbanização possuidores da flexibilidade necessária para garantir uma melhor sustentabilidade.

Neste contexto, a fim de testar a metodologia proposta, desenvolveu-se um novo trabalho experimental, posto em prática na Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa, no ano lectivo 2003 / 2004, onde no enquadramento da cadeira de Projecto III do 5º ano do curso de Arquitectura, se entregou aos alunos um problema de projecto onde a aplicação da metodologia seria necessária. O problema dado foi a elaboração de um plano de expansão para a zona norte da cidade das Caldas da Rainha.

À semelhança do ano anterior, os alunos organizaram-se em grupos durante a experiência de ensino, escolhendo um nome representativo da sua identidade. No decorrer do texto os grupos serão identificados com esse nome para maior comodidade de leitura.

#### **6.2 Organização da experiência**

O problema dado aos alunos consistiu na elaboração de um plano de expansão da zona norte da cidade das Caldas da Rainha. Na elaboração dos planos os alunos aplicariam obrigatoriamente a metodologia de projecto proposta no final do capítulo anterior, incluindo gramáticas de forma como ferramenta de projecto.

Com o intuito de melhor simular as condições reais, obrigando os alunos a ponderar o cariz ordenador dos planos e o conceito de flexibilidade, estruturou-se o trabalho nas seguintes fases:

- 1- Abordagem analítica e aquisição de conhecimentos teóricos
- 2- Desenvolvimento de Plano de Urbanização
- 3- Desenvolvimento de Plano de Detalhe.

A separação das fases implicava que o plano de detalhe fosse desenvolvido sobre o plano de urbanização desenvolvido por outro grupo, pondo à prova os objectivos deste plano. Deste modo, as condições de realidade estavam mais garantidas, permitindo verificar em simultâneo a flexibilidade e capacidade de ordenamento dos planos.

Os objectivos gerais de cariz pedagógico e experimental que estiveram presentes na formulação do trabalho são coincidentes:

- aplicar gramáticas de forma no processo de projecto como ferramenta auxiliar; utilizar gramáticas de forma como meio de obter resultados variáveis dentro do universo de uma linguagem, criando deste modo planos mais flexíveis onde a formalização de um plano, à partida, não é necessariamente definida; utilizar as gramáticas de forma como ferramenta pedagógica capaz de desenvolver novas competências nos projectistas e a consciência do seu potencial como instrumento auxiliar de projecto;
- perceber a utilidade da metodologia proposta como auxiliar para a elaboração de planos cuja flexibilidade promova um ordenamento do território mais eficaz.

De seguida descreve-se o conteúdo de cada fase do trabalho:

1 - *Abordagem analítica e aquisição de conhecimentos teóricos* – Durante esta fase os alunos desenvolveram dois trabalhos de análise da área de intervenção destinados à compreensão das diferentes características do local nomeadamente características morfológicas, socio-económicas e culturais que servissem de apoio à elaboração do projecto. O primeiro trabalho continha uma vertente projectual que consistia na proposta de valorização de um percurso urbano permitindo aos alunos identificarem, caracterizarem e questionarem diferentes tipos de espaços urbanos, construindo e adquirindo um vasto leque de referências.

O segundo trabalho consistia na análise da estrutura urbana de todo o aglomerado, permitindo perceber toda a sua complexidade, evolução, características e constrangimentos, e estabelecer uma relação crítica destes factores com a área de intervenção, permitindo construir o programa de intervenção que haveria de ser base do projecto urbano a desenvolver.

Durante o período de desenvolvimento dos trabalhos foram leccionadas aulas introduzindo o conceito de gramáticas de forma, por um lado, e ilustrando um conjunto de conhecimentos teóricos sobre o desenho urbano e o urbanismo em geral, por outro.

No âmbito das gramáticas de forma foram dados alguns rudimentos e ilustrações permitindo aos alunos perceberem como funciona o uso de regras para aplicação na transformação de formas. Foram feitos alguns exercícios para permitir o treino na resolução de operações com gramáticas de forma. Ainda, para permitir um maior aprofundamento e em particular entender a sua aplicação na arquitectura, foram fornecidos alguns textos sobre gramáticas de forma tridimensionais que envolvem um estudo completo da forma arquitectónica. Neste contexto, foram entregues aos alunos, além de alguns artigos de carácter

mais introdutório de Stiny<sup>80</sup>, a gramática das casas da pradaria de F. L. Wright<sup>81</sup>, das casas de Glenn Murcutt<sup>82</sup> e das casas da Malagueira de Álvaro Siza<sup>83</sup>. Não se exigiu aos alunos a manipulação rigorosa do conceito matemático de gramáticas de forma, mas sim uma aproximação mais intuitiva que lhes facultasse a possibilidade de as utilizar a nível conceptual no projecto.

No âmbito do urbanismo foi entregue uma vasta bibliografia de apoio onde se destaca a consulta obrigatória de '*A Pattern Language*' de C. Alexander<sup>84</sup> e um texto descritivo da proposta metodológica apresentada no final do capítulo anterior. Ambos os temas foram discutidos nas aulas permitindo aos alunos adoptar uma atitude crítica sobre a informação recebida e em particular sobre o modo de a aplicar no processo de projecto. Ainda, à semelhança do ano anterior foi também indicado como bibliografia de apoio as normas urbanísticas da D.G.O.T. e o relatório Porter sobre a economia portuguesa. A leitura de '*A Pattern Language*' foi introduzida como forma de orientar melhor a definição programática da área de intervenção, complementando a informação das normas urbanísticas. Para finalizar a introdução teórica foi organizada uma apresentação de trabalhos dos alunos do ano lectivo anterior, mais concretamente, de alguns dos trabalhos estudados no capítulo anterior. Toda esta informação destinava-se a promover uma mais rápida apreensão da componente teórica do trabalho.

2 – *Desenvolvimento de Plano de Urbanização* – Na segunda fase do trabalho, com os alunos já detentores da informação teórica necessária e de informação sobre o território de intervenção, solicitava-se a elaboração de um plano de urbanização para uma vasta área na periferia da cidade. Os alunos deviam definir primeiro uma visão de desenvolvimento para a área de intervenção. Depois, através de regras de transformação de forma e, respeitando com maior ou menor rigor a representação das gramáticas de forma, deviam exprimir o regulamento para intervenções de pormenor no âmbito do plano. Assim, os planos não deviam produzir uma forma definitiva, mas um universo de soluções aceitável dentro de um conceito de espaço urbano bem caracterizado, e um conjunto de regras necessário para orientar as intervenções futuras dentro desse universo. Como dificuldade acrescida ao trabalho pedia-se aos alunos que, dentro do âmbito da escala de intervenção, o plano possuísse um discurso capaz de

---

<sup>80</sup>Foram entregues aos alunos dois artigos de Stiny: STINY, George - "Ice ray: a note on the generation of Chinese lattice designs" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº4, pp. 89-98. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1977, e STINY, George - "Introduction to shape and shape grammars" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº 7, pp. 343-351. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1980.

<sup>81</sup>KONING, H., EIZENBERG, J. - "The language of the prairie: Frank Lloyd Wright's prairie houses" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº 8, pp. 295-323. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1981.

<sup>82</sup>HANSON, Neil L. R.; RADFORD Antony D. - "On Modelling the Work of the Architect Glenn Murcutt" in *Design Computing*, nº1, pp. 189-203. Sidney: John Wiley & Sons, 1986.

<sup>83</sup>DUARTE, José Pinto - *Customizing Mass Housing: a discursive grammar for Siza's Malagueira houses*. Ph.D. Dissertation. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2001.

<sup>84</sup>ALEXANDER, Christopher et al. - *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. New York: Oxford University Press, 1977.

afirmar uma linguagem coerente e expressiva, aceitando o princípio de que qualquer boa intervenção, urbana ou arquitectónica, possui essa capacidade.

Nesta fase, devido às discussões proporcionadas sobre a base teórica, os alunos já estavam conscientes do paradoxo colocado: por um lado, produzir um plano suficientemente flexível para garantir a sua aplicabilidade e capacidade de adaptação ao longo do tempo; por outro lado, regar convenientemente o plano de modo a garantir uma determinada visão de desenvolvimento e uma linguagem própria da sua escala. Havia também a consciência de que o excesso de regras torna o plano pouco operacional e eventualmente menos flexível que o previsto.

Em termos genéricos, pretendia-se desenvolver um plano que pudesse ser útil como instrumento de ordenamento da área de intervenção, nomeadamente pela autarquia. Embora neste ponto os alunos possuam uma forte inocência quanto aos mecanismos de funcionamento e gestão das autarquias, lançar este desafio permitia-lhes manter com precisão os objectivos do exercício.

Os alunos deveriam produzir um dossier com as regras de geração do plano e apresentar um exemplo da sua aplicação sobre o território de modo a orientar as intervenções de pormenor de futuros projectistas. Seriam avaliadas simultaneamente a capacidade de produzir um plano flexível e a capacidade do plano afirmar uma linguagem e uma visão de desenvolvimento. Tal avaliação seria posta à prova na fase seguinte através dos resultados da elaboração dos planos de detalhe.

3 – *Desenvolvimento de Plano de Detalhe* – O conceito de plano de detalhe surgiu como alternativa ao conceito de plano de pormenor devido ao carácter definitivo deste enquanto plano de execução, conforme apontado no Capítulo 2. Assim, o plano de detalhe, deveria clarificar quais os aspectos a estabelecer em definitivo e quais os aspectos a manter flexíveis na promoção dos lotes ou edificações previstas no plano. De modo a simular melhor o processo regulamentar do plano, os grupos de trabalho trocaram entre si os planos e respectivos regulamentos. Seria, assim, possível verificar se os planos de urbanização eram ou não eficientes enquanto instrumentos de ordenamento e flexíveis de acordo com os objectivos estabelecidos. O desenvolvimento do plano de detalhe incidiria apenas sobre uma parcela do plano de urbanização não superior a 50% da sua área, permitindo uma melhor simulação do processo de evolução urbano.

No final desta fase, foi entregue aos alunos um curto questionário com a finalidade de auscultar a sua percepção sobre a operacionalidade da abordagem proposta.

Em resumo, através da informação teórica fornecida no enunciado e bibliografia, os alunos dispunham, para a abordagem das diferentes partes do trabalho, de uma metodologia precisa, elaborada sobre as conclusões do capítulo anterior, além de informação sobre gramáticas de forma. O desafio do trabalho esteve bem claro desde o início, orientando os alunos para a tentativa de elaboração de planos de forte visão e capacidade de ordenamento e, simultaneamente, para a obtenção de flexibilidade, isto é, para a

capacidade de um plano se adaptar a várias variantes programáticas, dentro de uma visão e uma linguagem própria. O trabalho foi, portanto, estruturado de modo a poder responder objectivamente ao argumento em discussão.

### **6.3 Metodologia da análise**

O objectivo central desta experiência era compreender como equilibrar a capacidade de ordenamento de um plano e o seu grau de flexibilidade e identificar quais os tipos de regras que permitem dominar tais qualidades num plano.

Finalizadas as três fases de trabalho da experiência de ensino, efectuou-se uma análise sumária dos planos de urbanização. Foram então seleccionados quatro destes planos e respectivos planos de pormenor para uma análise mais detalhada. A distribuição dos planos de urbanização de base para o desenvolvimento dos planos de detalhe foi tal que os grupos trabalhavam sempre sobre planos de urbanização de outros grupos e a totalidade dos planos de detalhe abrangia a totalidade da área de intervenção. Isto permitiria analisar os resultados de várias expressões diferentes ao nível do plano de detalhe sobre um mesmo plano de urbanização. Deste modo poder-se-ia perceber claramente em que aspectos se expressava o papel vincadamente ordenador do plano e em que aspectos se expressava o seu carácter mais flexível.

Os planos foram analisados tendo por objectivo responder às seguintes questões:

- 1- O plano de urbanização é muito ou pouco flexível?
- 2- O plano de urbanização garante a implementação de uma visão de desenvolvimento ou conceito urbano claro?
- 3- O espaço urbano que o plano propõe possui ou não qualidade no âmbito da sua intervenção?
- 4- A flexibilidade do plano expressa-se através de gramáticas de forma, mais genericamente, através de regras de transformação de forma, ou trata-se apenas de um regulamento convencional?
- 5- As qualidades do plano de urbanização mantêm-se sempre legíveis, mesmo após as intervenções de detalhe, ou por outras palavras, o plano mantém as qualidades próprias da sua escala admitindo e permitindo simultaneamente a expressão própria nas diferentes intervenções de detalhe?
- 6- As regras do plano são de fácil ou difícil utilização?
- 7- O corpo das regras é muito ou pouco extenso?
- 8- Que tipo de regras se assume mais eficiente no plano de urbanização?

- 9- Existem algumas regras que produzem maus resultados? São de que tipo?
- 10- Que tipo de melhorias poderiam ser feitas neste plano? Que regras poderiam ser acrescentadas, retiradas ou alteradas?
- 11- A metodologia fornecida contribuiu para a formação de flexibilidade no plano de urbanização?
- 12- A metodologia fornecida contribuiu para a formação de qualidade do espaço urbano no plano de urbanização?
- 13- Quais as fases da metodologia proposta que foram utilizadas na formalização do plano de urbanização?
- 14- Quais as fases ou componentes da metodologia responsáveis pela obtenção de bons resultados face aos objectivos do trabalho? E quais os aspectos responsáveis pela obtenção de maus resultados?

As análises que se seguem estão estruturadas da seguinte forma: primeiro apresenta-se uma descrição sumária do plano de urbanização; de seguida faz-se a descrição sumária dos planos de detalhe produzidos sobre este plano de urbanização. Por último responde-se às catorze questões acima colocadas. Algumas das respostas são igualmente fundamentadas nas respostas dos alunos ao questionário que lhes foi entregue.

De seguida, apresentam-se os planos de urbanização e planos de detalhe desenvolvidos pelos diferentes grupos de trabalho. Na primeira fase de trabalho produziram-se dez planos de urbanização dos quais se seleccionaram quatro para base de trabalho dos planos de detalhe. A selecção destes planos teve por base os seguintes critérios: (1) o plano deve ter um grau de desenvolvimento suficiente; (2) classificar os planos em três categorias de flexibilidade: elevada, média e baixa; (3) escolher pelo menos um plano de cada categoria; (4) escolher o plano mais votado pelos alunos ou melhor conseguido em cada categoria. Os planos de urbanização seleccionados foram então os dos grupos 2&2, @cto, X-Tema e Redline. São estes os planos de urbanização descritos e analisados neste documento. Os planos de detalhe escolhidos baseiam-se essencialmente no grau de desenvolvimento do trabalho, ou seja, analisam-se apenas os planos efectivamente completados.

Os grupos de trabalho eram os seguintes:

- |            |   |
|------------|---|
| 2&2 –      | Beatriz Ribau; Dário Pires; Ricardo Cabeços; Teresa Andrade   |
| Kota –     | 3 alunos  |
| X-Tema –   | João Gato; Tommaso Villa; Marco Strucchi                      |
| @cto –     | Ana Sofia Abrantes; Andreia Rocha; Cátia Duarte; Joana Barros |
| Sopranos – | Carla Macedo; Catarina Pina; Stella Ivanova; Vanda Cintra     |

Redline – Ana Rita Silva; Margarida Cavaleiro; Sandra Soares; Vera Vítor  
Linha – 4 alunos  
H3A – 3 alunos  
Isolate – Maria Ana Vasco Costa  
Outros grupos

Na Figura 93 apresenta-se um esquema das relações esclarecendo sobre que planos de urbanização os grupos elaboraram os planos de detalhe.

Um aspecto curioso na formação da turma foi a sua grande diversidade cultural, que contribuiu para um debate de ideias e conceitos urbanos certamente mais rico que o convencional. A turma possuía alguns alunos dos Programas Sócrates e Erasmus, dois italianos, três brasileiras, um grego, um romeno, três cabo-verdianos e uma búlgara residente em Portugal. O carácter heterogéneo deste grupo terá contribuído para a diversidade das soluções obtidas.

Em anexo (anexo III) apresenta-se o enunciado do trabalho entregue aos alunos. Este texto constitui uma adaptação das conclusões do Capítulo 5, na versão existente à data de lançamento do trabalho.

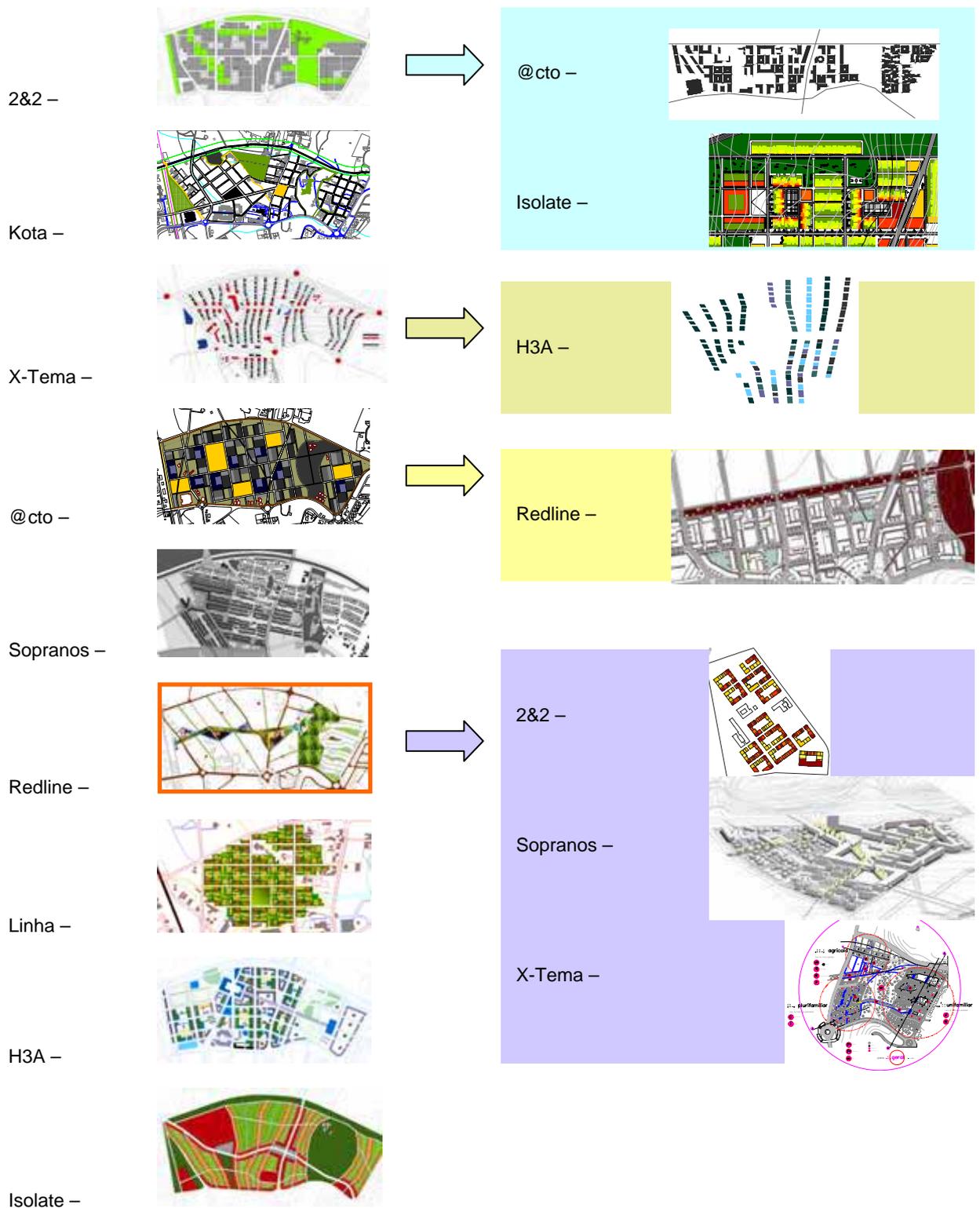


Figura 93. Quadro indicando os planos de urbanização e os planos detalhe. As setas indicam sobre que planos de pormenor foram elaborados os planos de detalhe.

#### 6.4 Descrição e análise do plano de urbanização do grupo 2&2



Figura 94. Plano de urbanização 2&2 – Planta geral proposta

Patente na visão de desenvolvimento proposta pelo grupo 2&2 estiveram alguns dos padrões de C. Alexander, nomeadamente a iniciativa de estruturar o território dividindo-o em unidades de vizinhança ou bairros com autonomia e características próprias (bairro identificável – *identifiable neighbourhood* – 14). Na caracterização destes bairros estavam claramente presentes outros padrões propostos por Alexander, fortemente caracterizadores deste tipo de espaço. Por exemplo, elementos marcadores da entrada do bairro (*main gateways* – 53), criação de percursos verdes (*green streets* – 51), criação de núcleos de actividades (*activity nodes* – 30), entre outros.

No conceito deste grupo, a unidade de trabalho é o bairro. A particularidade do sistema proposto por este grupo que o relaciona mais fortemente com as características socioculturais da região, expressa-se no dimensionamento da unidade de trabalho e volumetrias aplicadas.

Embora as volumetrias base sejam reflexo da baixa densidade expressa no Plano Director Municipal, fortemente criticada pela maioria dos grupos, este trabalho prevê estratégias de evolução do plano para estruturas urbanas mais densas até um limite referenciado às estruturas urbanas consolidadas do núcleo urbano das Caldas da Rainha. A crítica às baixas densidades surge da sua tendência para criar um modelo de cidade dispersa, criticável face ao expressivo custo em infra-estruturas e consumo energético, o que o torna num modelo pouco sustentável<sup>85</sup>. O conceito de bairro aplicado numa grande cidade ou em

<sup>85</sup> RUEDA, Salvador - “Modelos de ciudad: indicadores básicos” in *QUADERNS d’Arquitectura i Urbanisme*, nº 225, pp. 25-41. Barcelona: Col·legi D’Arquitectes de Catalunya, 2000.

pequenos aglomerados urbanos, poderia facilmente sofrer ajustes ao seu dimensionamento, densidade base e densidade máxima.

Ainda, o critério de dimensionamento do bairro, enquanto unidade básica, deveria depender essencialmente da relação entre as densidades base e máxima dentro dos valores referidos por C. Alexander para este padrão, devidamente adaptados à estrutura urbana em questão. Duas relações entre variáveis deveriam ser ponderadas:

- a relação entre o número de pessoas que habitam um bairro identificável e sustentável e a dimensão da estrutura urbana em causa, ou seja, admite-se que o número ideal de pessoas de um bairro varie consoante se trate de uma pequena cidade, média ou uma metrópole;
- a relação entre o número de pessoas que habitam um bairro identificável e sustentável e a superfície do território que ocupam, considerando também a dimensão da estrutura urbana, ou por outras palavras, qual a densidade correcta de um bairro em determinado contexto urbano.

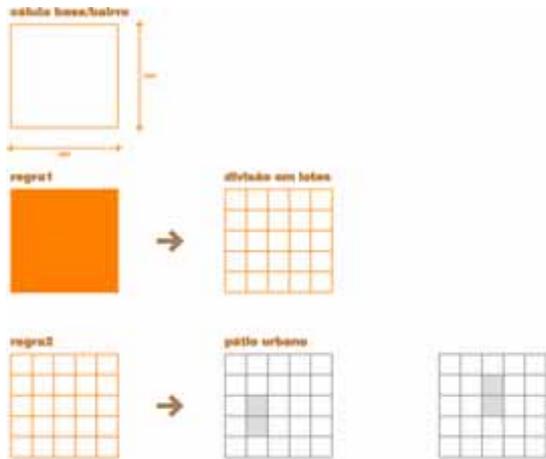
Este último ponto implicava uma atitude crítica relativamente aos critérios de densidade previstos no P.D.M.



**Figura 95. Plano de urbanização 2&2 – Ilustração da aplicação do plano ao longo dos anos. Ilustra-se a possibilidade de aplicação do mesmo sistema sobre várias áreas de crescimento urbano na cidade das Caldas da Rainha, através soluções hipotéticas para 2010 e 2030.**

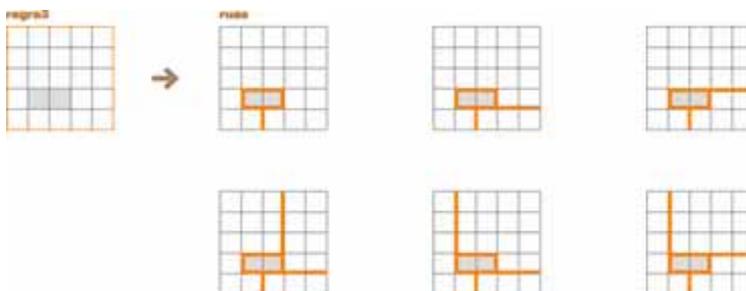
O projecto apresenta um conjunto de regras muito claro quanto à geração de soluções para o plano. A malha ortogonal sobre a qual se distribuem as células base ou bairros não é muito clara, mas constitui a estrutura rígida do plano, aquela que se impõe a uma macro-escala. A malha ortogonal é aplicada sobre o território absorvendo e sendo afectada pelas preexistências mais significativas. A relação geométrica precisa desta malha com o terreno ou preexistências não é muito clara. Aparentemente apenas se

considera um eixo principal que divide o terreno em duas partes, norte e sul, sobre o qual posteriormente se constrói a restante geometria do plano. A regra precisa para esta fase fica no entanto por esclarecer.



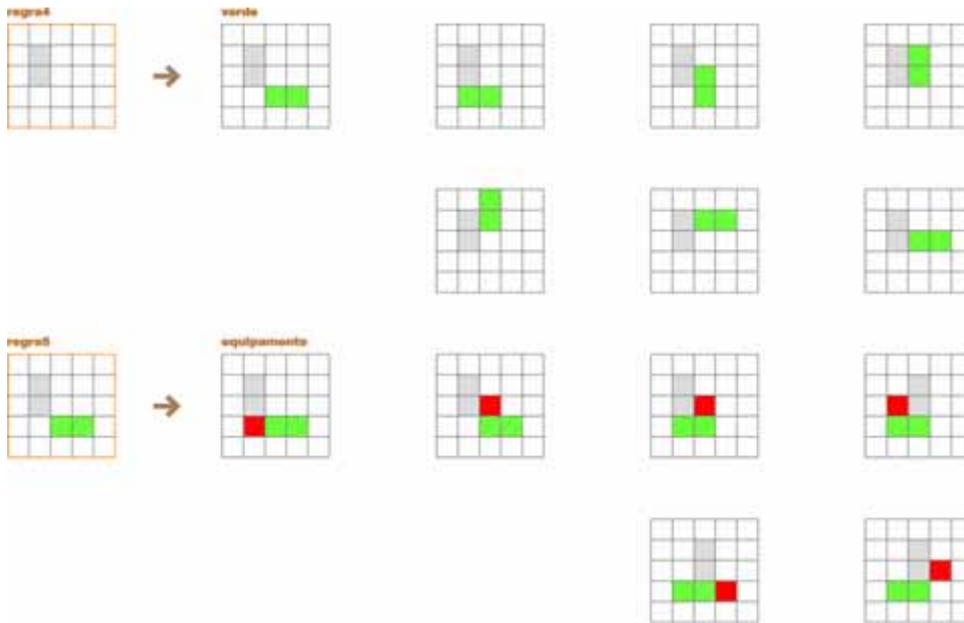
**Figura 96. Plano de urbanização 2&2 – Célula base. Regras 1 e 2: 1- divisão em lotes; 2- inserção do pátio urbano.**

A célula base ou bairro define-se através de um quadrado de 250m de lado. O porquê desta dimensão não foi claramente justificado embora respeite os valores indicativos de C. Alexander. Este quadrado é dividido em 25 lotes ou parcelas de 50x50m. Duas parcelas são afectas a um espaço urbano que o grupo denominou de pátio urbano. O pátio urbano destina-se a representar e formalizar o centro do bairro (Fig. 96 – Regras 1 e 2).



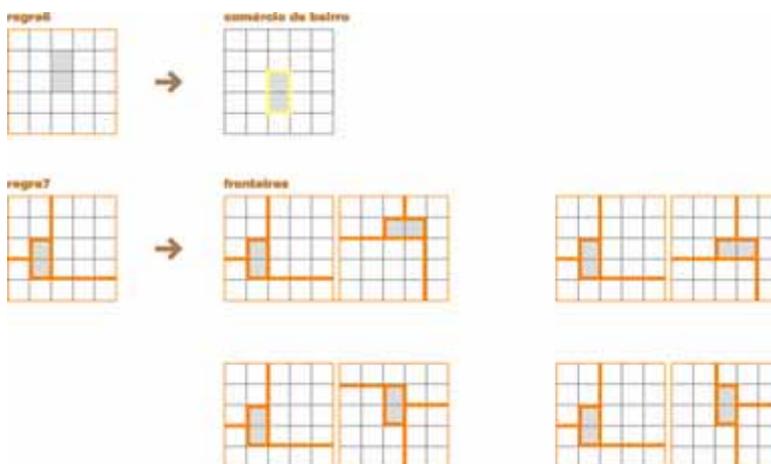
**Figura 97. Plano de urbanização 2&2 – Regra 3 – Inserção de ruas. As ruas que promovem a acessibilidade ao pátio nunca alinham de modo a forçar a desaceleração do tráfego.**

É em função da colocação deste pátio urbano que se dispõem os arruamentos principais com regras que impossibilitam o seu alinhamento evitando que tais ruas sejam utilizadas como percursos de atravessamento automóvel (Fig. 97 – Regra 3). Os restantes arruamentos poderiam ser viários ou pedonais.



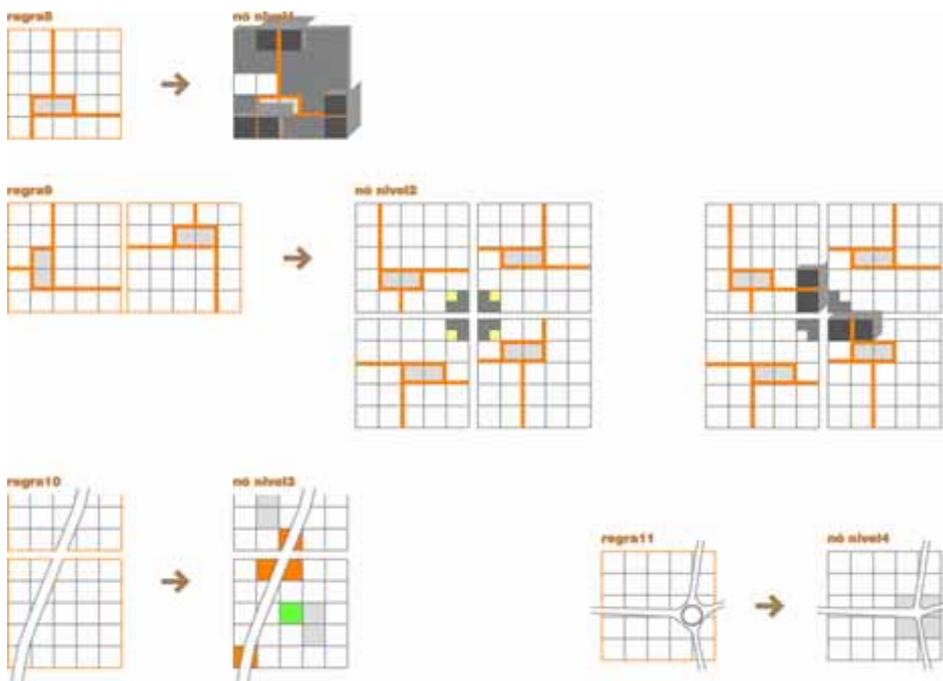
**Figura 98. Plano de urbanização 2&2 – Regras 4 e 5 – inserção de espaço verde e inserção de equipamento.**

No seguimento do processo de projecto surgem regras para a colocação de espaço verde (Fig. 98 – Regra 4), equipamento (Fig. 98 – Regra 5) e comércio de bairro (Fig. 99 – Regra 6), este último associado ao pátio urbano e eventualmente responsável pela sua caracterização. A adição de espaço verde cumulativamente com a inserção de pátio urbano afigura-se algo redundante. O somatório de ambos os espaços produz um vazio urbano com cerca de 100 m x 100 m, o que constitui uma dimensão para praças de excepção com forte impacto urbano, contrariando o conceito de pátio urbano necessariamente orientado para uma menor escala. A baixa densidade prevista no P.D.M. terá sido responsável por esta decisão de dimensionamento.



**Figura 99. Plano de urbanização 2&2 – Regras 6 e 7 – inserção do comércio de bairro e definição de fronteiras entre lotes.**

De seguida definem-se regras a uma maior escala definindo as relações entre células ou bairros (Fig. 99 – Regra 7). Neste caso mantém-se o princípio de desalinhar os arruamentos principais dos bairros, mas marcam-se estes arruamentos como entradas do bairro criando volumetrias maiores (Fig. 100 – Regra 8). Ainda na relação entre quatro células criam-se centralidades definindo novos núcleos de actividades onde se coloca comércio e outros equipamentos, contribuindo para a criação de um sistema de referênciação a uma escala urbana (Fig. 100 – Regra 9).



**Figura 100. Plano de urbanização 2&2 – Regras 8 a 11 – definições para entradas de bairro (aumento de volume do construído), desalinhamento das ruas de bairro, incorporação de arruamentos preexistentes e criação de espaço urbano aberto nos nós viários principais (rotundas).**

O sistema lidava ainda com a necessidade de enquadrar e incorporar as estruturas viárias preexistentes estabelecendo os princípios segundo os quais se resolveriam as excepções (Fig. 100 – Regras 10 e 11). Neste ponto, embora a intenção seja clara, a formalização da regra não o é, ficando por saber exactamente como lidar com as parcelas que são divididas a meio pelo corte produzido por estes arruamentos. Mais adiante, todavia, numa regra de inclusão de comércio e serviços nos principais eixos viários preexistentes, sugere-se uma solução não explícita para lidar com esta questão (ver Fig. 103 – regra relativa à inserção de comércio e serviços ao longo da estrada nacional).

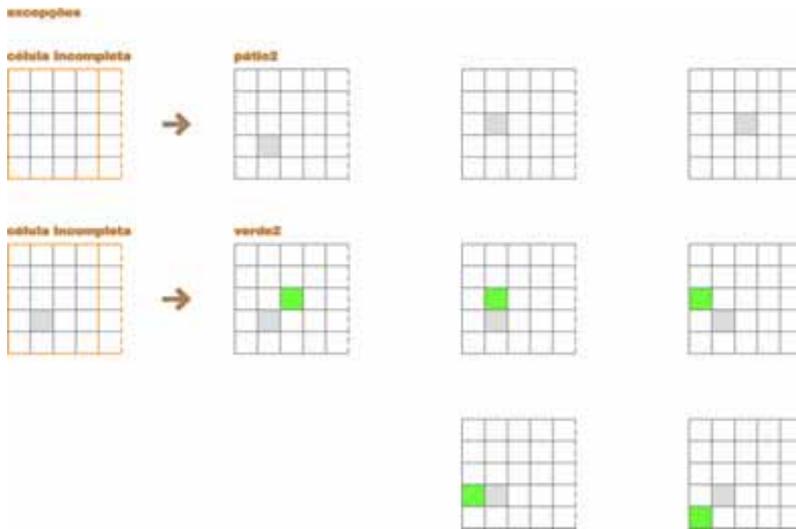


Figura 101. Plano de urbanização 2&2 – Regras a aplicar nas células incompletas.

No caso de num limite de intervenção a célula não estar completa relativamente à sua área base, foram criados sistemas de ponderar e reequacionar a aplicação das regras anteriores, nomeadamente reduzindo a área do pátio urbano e do espaço verde (Fig. 101).

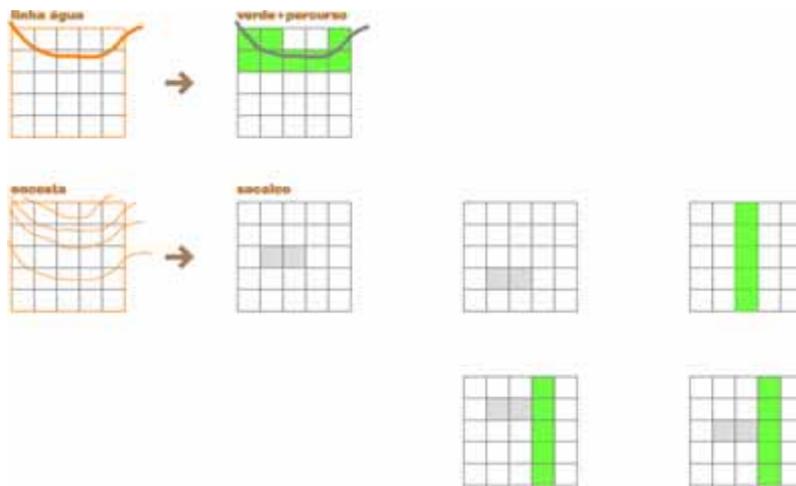


Figura 102. Plano de urbanização 2&2 – Regras que estabelecem as relações com a morfologia do terreno.

O sistema apresenta ainda regras para lidar com o relevo e em particular com as linhas de água (Fig. 102).

No desenvolvimento desta parte do trabalho, o sistema propõe regras para lidar com vários tipos de situação de excepção decorrentes da consideração de preexistências nomeadamente processos de incorporação de conjuntos edificados preexistentes, incorporação de grandes equipamentos, criação de espaços verdes ao longo das linhas de água ou a edificação preferencial de comércio e serviços ao longo dos arruamentos principais preexistentes (Figs. 102 e 103).

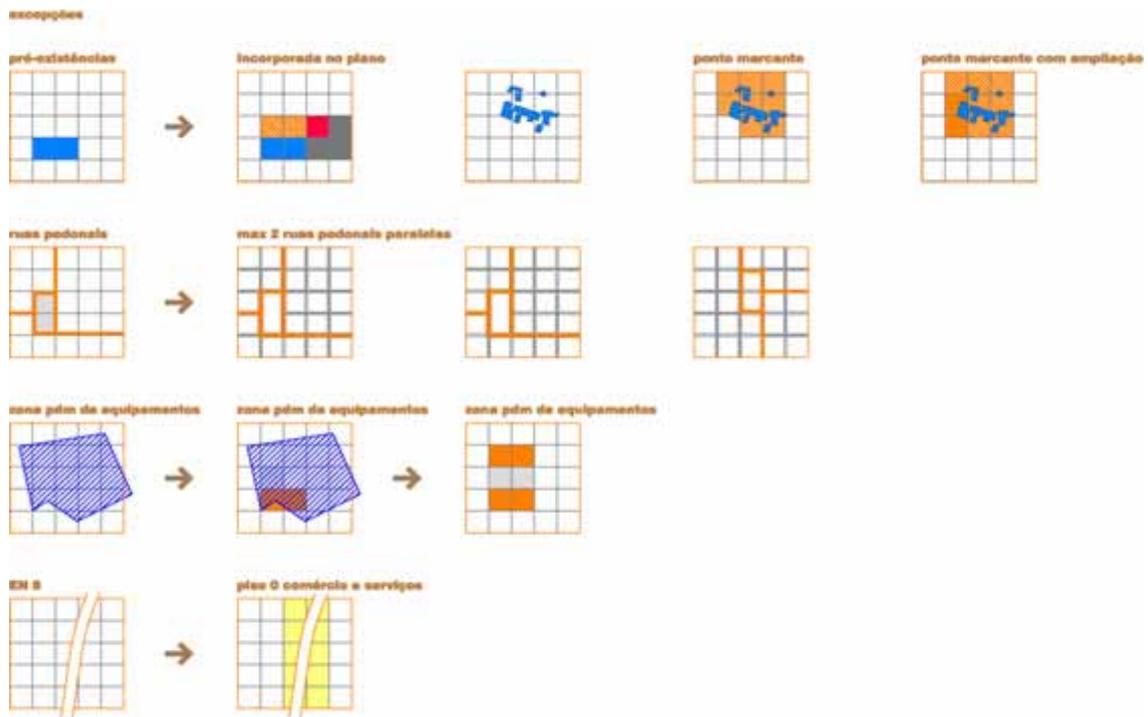


Figura 103. Plano de urbanização 2&2 – Regras para lidar com situações de exceção.

Conscientes da rigidez da malha geométrica proposta, os alunos previram a possibilidade de executar variações sobre esta métrica. Estes aspectos não foram no entanto devidamente explorados e demonstrados, ficando apenas a indicação de um campo potencial de trabalho aberto aos futuros projectistas (Fig. 104). Faltou ainda fazer um estudo mais detalhado para determinar as dimensões mais adequadas à malha utilizada, nomeadamente cruzando tipologias urbanas conhecidas com os dimensionamentos propostos pelo plano.

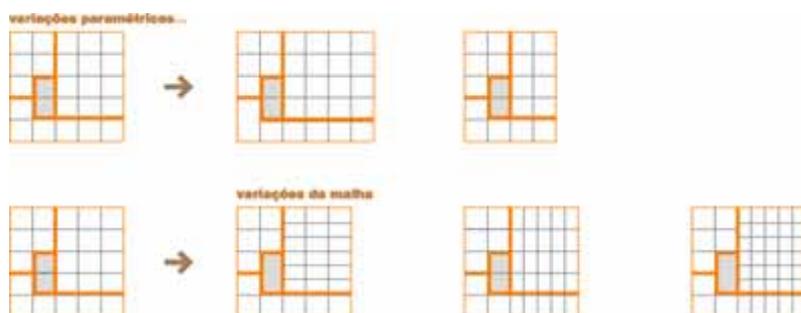


Figura 104. Plano de urbanização 2&2 – Variações à malha proposta.

Do sistema apresentado pode-se concluir que é absolutamente claro, regrado desde os primeiros passos do trabalho e sólido no tipo de resultados que admite. Embora como vimos atrás, alguns aspectos de detalhe tenham ficado por testar ou apurar, nomeadamente dimensionamentos, o sistema possui uma visão clara, associando o conceito de cidade à conjugação de 'unidades-bairro' com possibilidade de

caracterização autónoma, e criando uma teia de unidades capaz de na totalidade da estrutura urbana, estabelecer um complexo número de relações com centralidades a diferentes escalas e específicas das diferentes escalas. Esta qualidade permite ao sistema lidar com a hierarquia e complexidade do todo urbano. Pelo facto do sistema possuir regras para lidar com as preexistências, tem consequentemente capacidade de se adaptar a várias partes do território sem mutuamente se desvirtuarem. Estes aspectos poderiam no entanto ter sido mais trabalhados, nomeadamente, no que se refere ao cruzamento do sistema com a topografia.

#### 6.4.1 Descrição e comentário dos planos de detalhe elaborados sobre o plano de urbanização do grupo 2&2

Sobre o plano de urbanização do grupo 2&2, trabalharam os grupos @cto e Isolate. Devido ao atraso e entrega tardia do grupo Isolate, ilustrar-se-á apenas o trabalho do grupo @cto.

##### 6.4.1.1 Plano de detalhe do grupo @cto



Figura 105. Plano de detalhe @cto – Planta da proposta e perfil longitudinal.

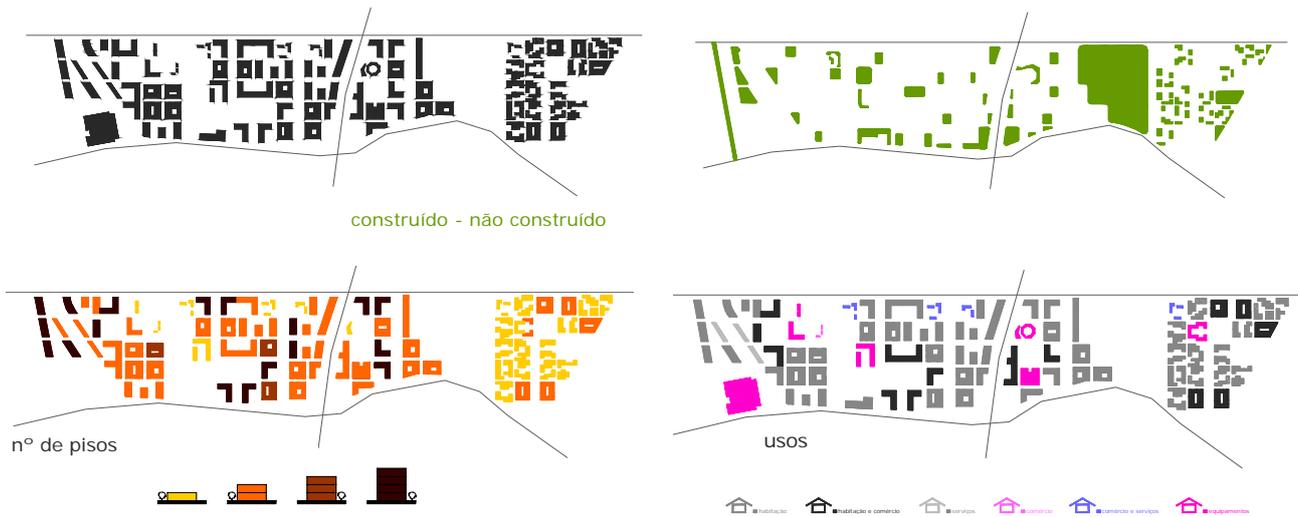


Figura 106. Plano de detalhe @cto – Esquemas ilustrando massa construída, espaços verdes, número de pisos e usos.



Figura 107. Plano de detalhe @cto – perspectiva aérea da zona detalhada.

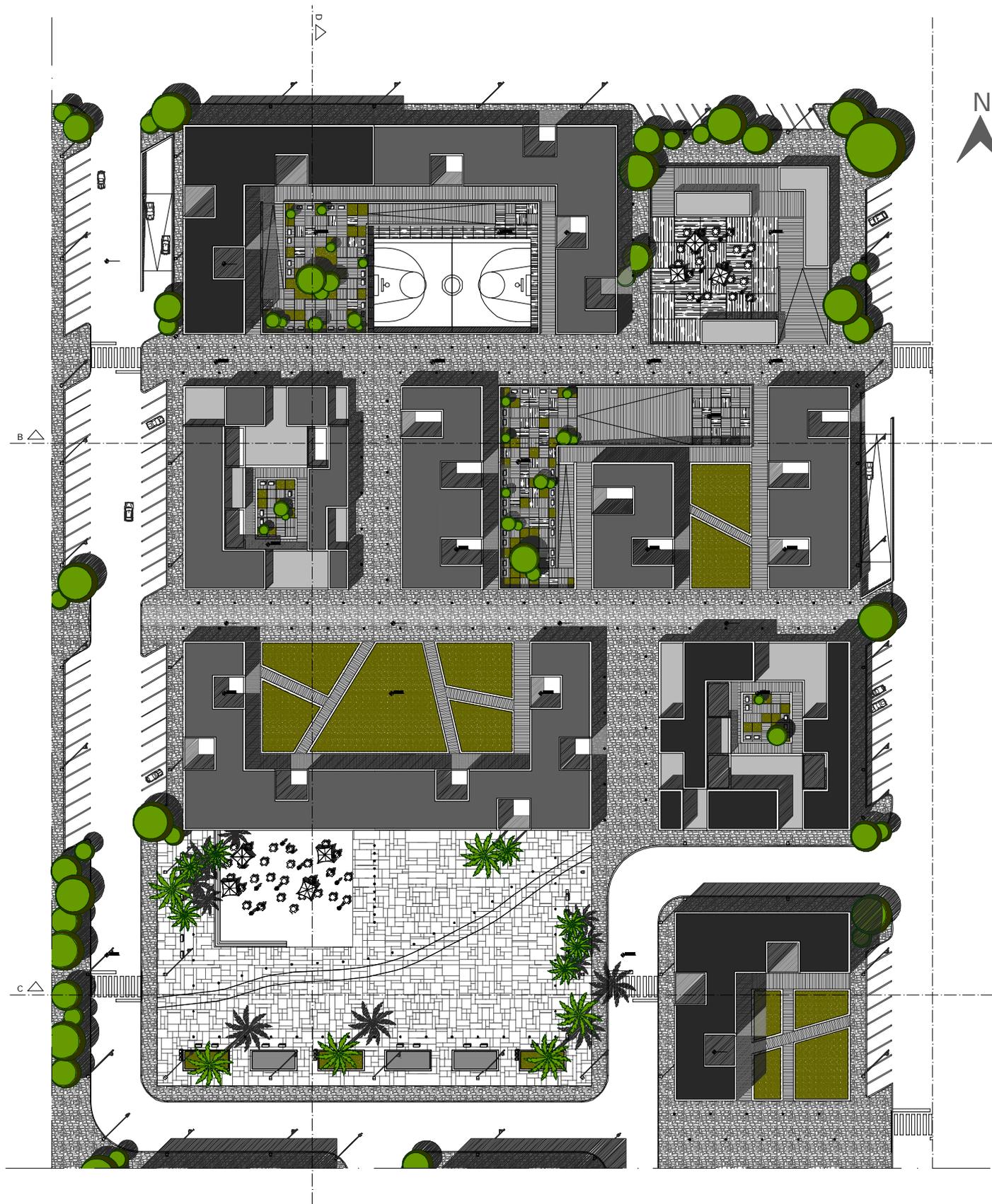
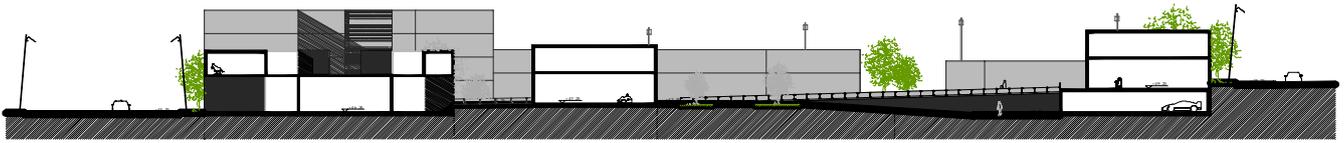


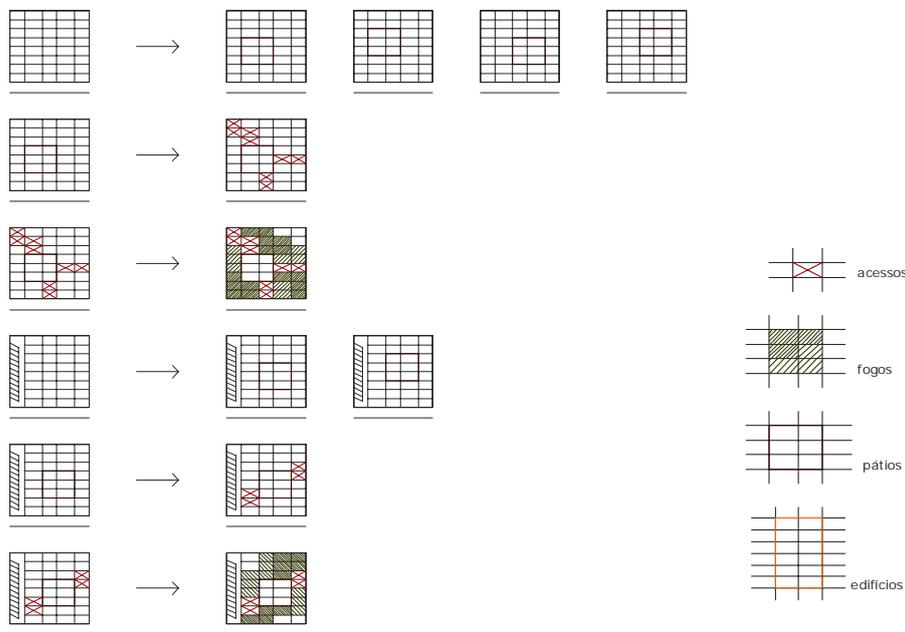
Figura 108. Plano de detalhe @cto - Pormenor à escala 1/500 do plano.



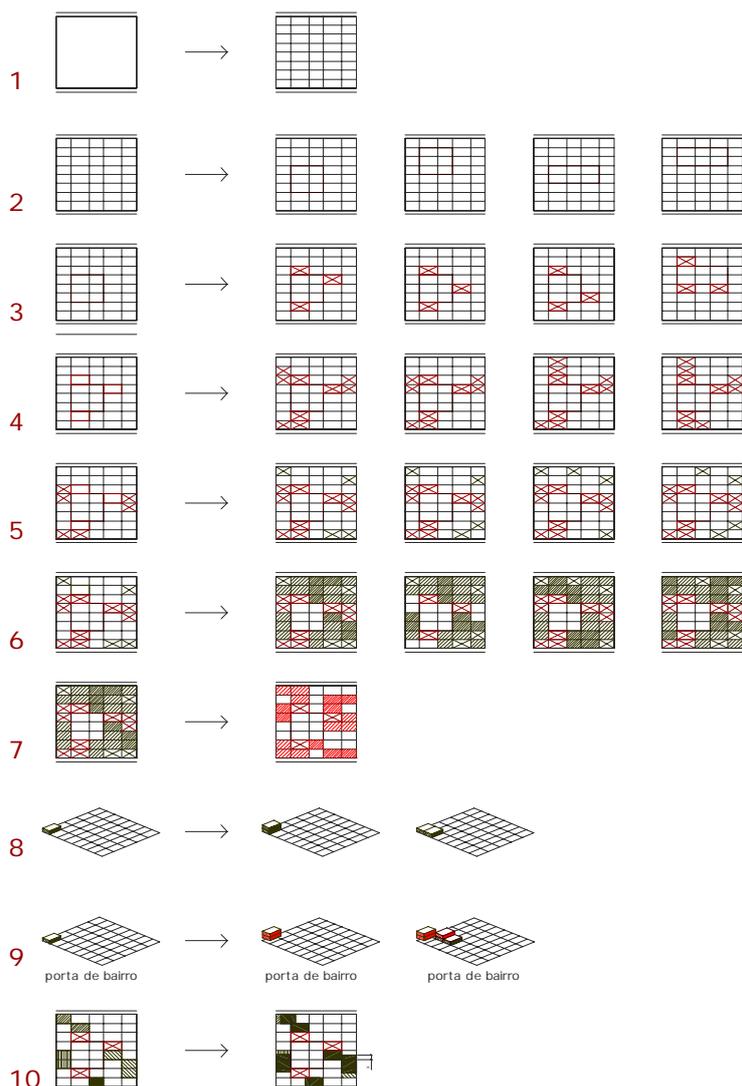
**Figura 109. Plano de detalhe @cto – Perfil.**

O plano de detalhe do grupo @cto desenvolve o seu trabalho em cerca de 50% da área do plano de urbanização 2&2. Estes 50% são desenvolvidos à escala 1/2000 (Fig. 105) cruzando um conjunto de intenções pessoais, nomeadamente conceitos que se encontravam patentes no seu próprio plano de urbanização. Estes conceitos prendiam-se com a abordagem das volumetrias de preenchimento dos quarteirões, ou seja, o edificado e definições de espaço público e exterior privado. Estas noções estão patentes nas regras definidas no plano de urbanização do grupo @cto que se ilustram na Figura 115 . As alunas verificaram que estas intenções presentes no seu plano de urbanização se podiam aplicar às regras do plano de urbanização do grupo 2&2. Assim, o plano de detalhe conseguia incorporar elementos caracterizadores do trabalho do seu próprio grupo no âmbito das orientações do plano de urbanização do grupo 2&2, sem subverter as suas qualidades próprias.

Da área desenvolvida à escala 1/2000, o grupo desenvolveu mais detalhadamente, à escala 1/500, um sector deste plano (Fig. 108).



**Figura 110. Plano de detalhe @cto – Regras para as moradias. Tipologia 1 – moradias.**



**Figura 111. Plano de detalhe @cto – Regras para macro-edifícios. Tipologia 2 – macro-edifícios.**

Neste sector o grupo desenvolve detalhadamente o desenho urbano definindo tipologias para os quarteirões e arranjos exteriores. Essas tipologias dividem-se em quatro tipos: moradias, macro-edifícios, edifícios em L e edifícios em banda (Figs. 110 a 113). Na aplicação das tipologias num quarteirão, a intervenção aplica-se na totalidade da área do quarteirão, construindo-o parcialmente e libertando vazios destinados a espaços exteriores privados (Figs. 112 e 113). Existem algumas situações onde a transição público privado está pouco clara, mas de um modo geral o plano de detalhe @cto cumpre claramente as estruturas de quarteirão produzindo arruamentos de estrutura clara, garantindo os pátios urbanos e espaços verdes previstos no plano de urbanização. O excesso de vazio é resultante da redundância de inserção de dois grandes vazios urbanos, pátio urbano e espaço verde, parecendo tornar-se mais evidente no desenvolvimento do plano de detalhe.

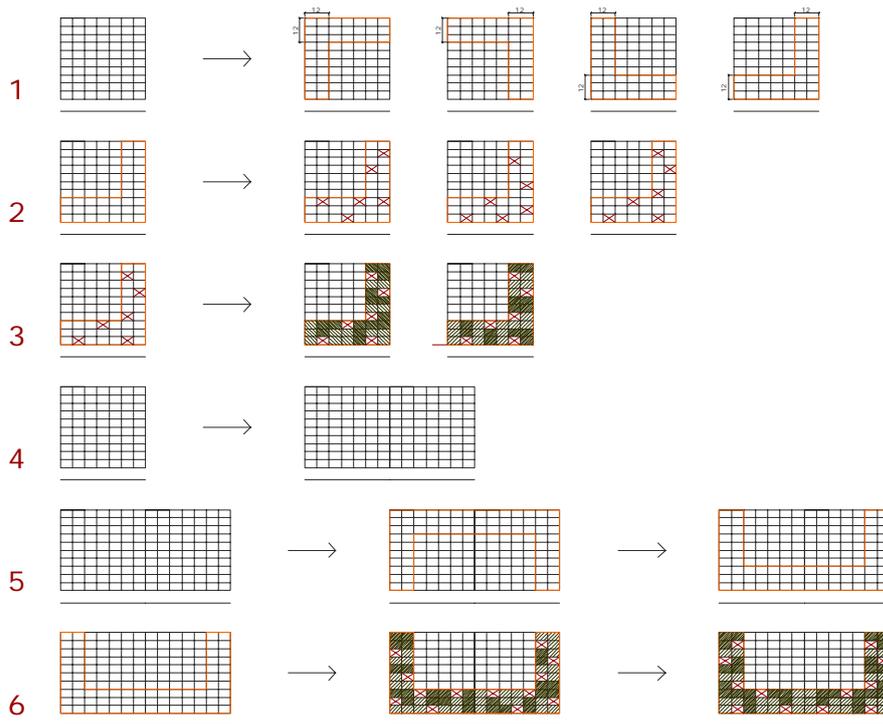


Figura 112. Plano de detalhe @cto – Regras para edifícios em L. Tipologia 4 – edifícios em ‘L’.

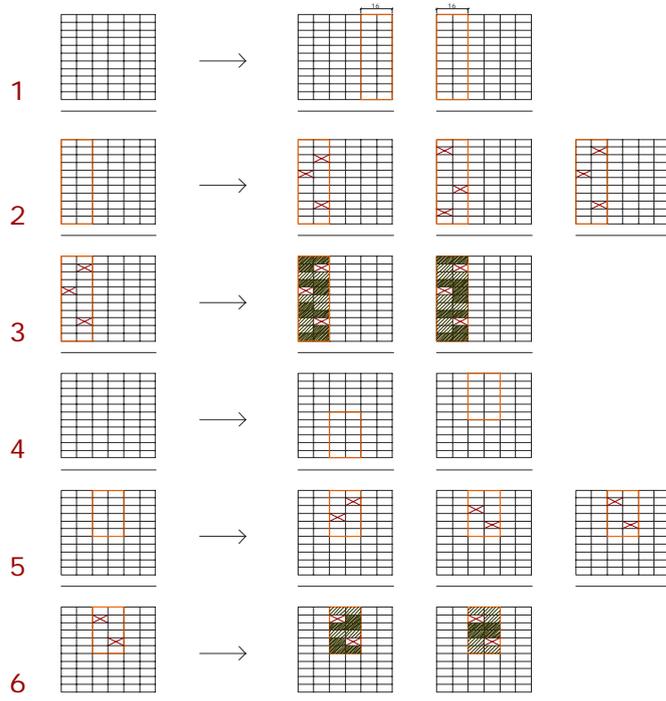


Figura 113. Plano de detalhe @cto – Regras para edifícios em banda. Tipologia 3 – edifícios em banda.

#### 6.4.2 Análise dos resultados relativos ao plano de urbanização do grupo 2&2

Na análise que se segue procura-se responder às catorze questões presentes em 6.3.

1- O plano de urbanização 2&2 define uma estrutura viária principal rígida, na qual se definem as células destinadas a formalizar os bairros identificáveis. As restantes formalizações são expressas através de regras. Regras para localização de praças, comércio, equipamento, espaços verdes, para a subestrutura viária, pedonal ou automóvel, regras definindo a distribuição das densidades, prevendo a distribuição de acordo com o Plano Director Municipal e considerando a eventualidade de densificar até um ponto máximo de saturação. A formalização possui uma forte liberdade de expressão, como se pode verificar claramente no plano de detalhe do grupo @cto, deixando a possibilidade dos futuros projectistas expressarem claramente a sua linguagem.

Pelo acima referido, o plano pode ser considerado muito flexível.

2- O conceito urbano patente no plano de urbanização e afirmado pelo grupo 2&2, é bastante claro, em particular no modo como afirma a definição de células que constituem bairros identificáveis, quase estruturas urbanas com características autónomas. O plano de detalhe do grupo @cto, assim como o plano de detalhe do grupo Isolate que desenvolveu o sector norte do plano de urbanização, parecem diluir este conceito uniformizando a aparência em todo o sector de intervenção. É mais característica a linguagem expressa por cada um dos grupos projectistas que a distinção de características de cada célula ou bairro (Figs.105 e 114).

Considerando objectivamente como conceito a criação de bairros identificáveis distintos, não se pode dizer que o plano consiga garantir o cumprimento do seu conceito urbano. No entanto, a estrutura tipo de cada bairro definida no plano de urbanização é claramente legível nos planos de detalhe (Figs.105 e 114).

3- Considerando como critério de qualidade a capacidade do plano garantir a criação de espaços urbanos ricos em diversidade, correctamente equipados e estruturados, com uma ordem clara e aceitando diferentes tipos de intervenção (ou seja, sendo flexíveis), podemos afirmar que o plano de urbanização do grupo 2&2 possui qualidade no âmbito da sua intervenção.

4- O regulamento do plano expressa-se através de gramáticas de forma. Algumas das regras não estão correctamente representadas, mas em termos genéricos o regulamento constrói-se de facto através de gramáticas de forma. Alguns critérios mais qualitativos patentes no plano deveriam eventualmente recorrer a gramáticas descritivas para permitir uma correcta acção reguladora sobre esses critérios. Veja-se, por exemplo, o aspecto, relativo à criação de bairros identificáveis o qual poderia eventualmente ser condicionado por este processo.

5- Embora, o plano não garanta a identidade autónoma dos bairros, os seus princípios de ordem urbana mantêm-se sempre reconhecíveis sem que tal se afirme prejudicial para os projectistas seguintes. A ordem geral parece estar garantida sem interferir com a liberdade de expressão dos projectistas.

6- As regras são muito claras e correctamente representadas, ou seja, são de fácil utilização.

7- O corpo de regras possui a extensão correcta para os seus objectivos. Não parecem existir regras supérfluas. Comparando com o plano de Borneo-Sporenburg, no entanto, constitui um corpo de regras razoavelmente vasto.

8- Todas as regras relativas à caracterização dos elementos obrigatórios constituintes das células são bastante eficientes. As regras que podem suscitar dúvidas quanto à sua eficiência, prendem-se com a interpretação de preexistências. Quando a célula não é completa, não está claro quais são os critérios de parametrização das diferentes regras, ou mais concretamente, como se lida quantitativamente com as regras de excepção.

9- Não parecem existir regras directamente responsáveis por maus resultados.

10- A resposta a esta questão já se encontra expressa nas respostas anteriores. Sintetizando:

- Falta uma regra, ou pequeno conjunto de regras, que permita garantir o conceito primordial do plano de criar bairros identificáveis. Deveria portanto ser criada uma regra que permita individualizar e simultaneamente qualificar cada célula / bairro. Um critério possível de utilizar, à semelhança do que fizeram outros grupos, seria impor o recurso a arquitectos distintos, ou projectos distintos, por cada célula.

- As regras relativas à intervenção em células incompletas deveriam ser mais claras quanto aos critérios de parametrização das suas diferentes características mediante a alteração da área base da célula.

- O impacto da incorporação de preexistências numa célula pode, por vezes, desequilibrar a sua unidade conceptual, pelo que, seria talvez útil criar critérios de avaliação e compensação desse impacto.

À excepção do primeiro ponto, todos estes aspectos podem no entanto ser deixados ao critério dos projectistas do plano de detalhe, sem perda de essência quanto aos objectivos do plano de urbanização.

11- As fases de projecto estão particularmente claras no plano de urbanização 2&2, mas a sequência está subvertida, ou seja, a primeira acção expressa do plano de urbanização é sobrepor a malha ortogonal com a estrutura geométrica da célula definidora de bairro. Esta, uma vez definida, constitui a estrutura rígida do plano. De seguida definem-se as características comuns da unidade urbana, ou seja, a inserção de pátios urbanos, espaços verdes, equipamento, comércio, etc. Só após esta fase, surge a interferência das preexistências, e em geral, da realidade do território, substituindo elementos à estrutura abstracta anteriormente obtida, pelas preexistências e, de um modo geral, reformulando essa mesma estrutura, adaptando-a mais firmemente ao território.

A caracterização do edificado é sumária, refere apenas densidades a cumprir e assume a possibilidade de densificação até um valor limite. A caracterização do edificado fica ao critério do futuro projectista.

12- A caracterização da unidade urbana, neste caso o bairro, constitui nitidamente o aspecto mais importante da caracterização do plano. É neste aspecto do trabalho que se definem as características mais importantes do espaço urbano proposto, nomeadamente praças e hierarquia de arruamentos. Sendo elementos da estrutura clássica de cidade, a sua proposta é portadora de características importantes numa qualificação do espaço urbano. Todavia, como já foi referido, a questão do dimensionamento correcto destes espaços deveria ser mais ponderada. A lógica do sistema, mesmo que sujeita a redimensionamento, não fica posta em questão.

No que se refere concretamente à metodologia, esta menciona o conceito de caracterização de unidade urbana na sua terceira fase, sugerindo a interpretação do conceito de unidade urbana como sendo o quarteirão. O grupo 2&2 interpreta este conceito numa unidade mais ampla que possui a inteligência de necessariamente conter uma dimensão cultural, o que lhe confere um interesse especial. Curiosamente, nesta interpretação as fases 2 e 3 da metodologia fundem-se numa só. Todavia a referência na metodologia à caracterização de uma unidade urbana parece ter desempenhado um papel importante na proposta apresentada.

13- A resposta a esta pergunta está contida nas duas anteriores. As três primeiras fases da metodologia foram utilizadas embora com a ordem subvertida. As indicações patentes na quarta fase da metodologia não foram utilizadas.

14- Nitidamente os bons resultados do plano surgem com a caracterização da unidade urbana. No entanto, na sua definição, parece ter ficado esquecido um processo ou regra capaz de gerar distinção entre os diversos bairros.

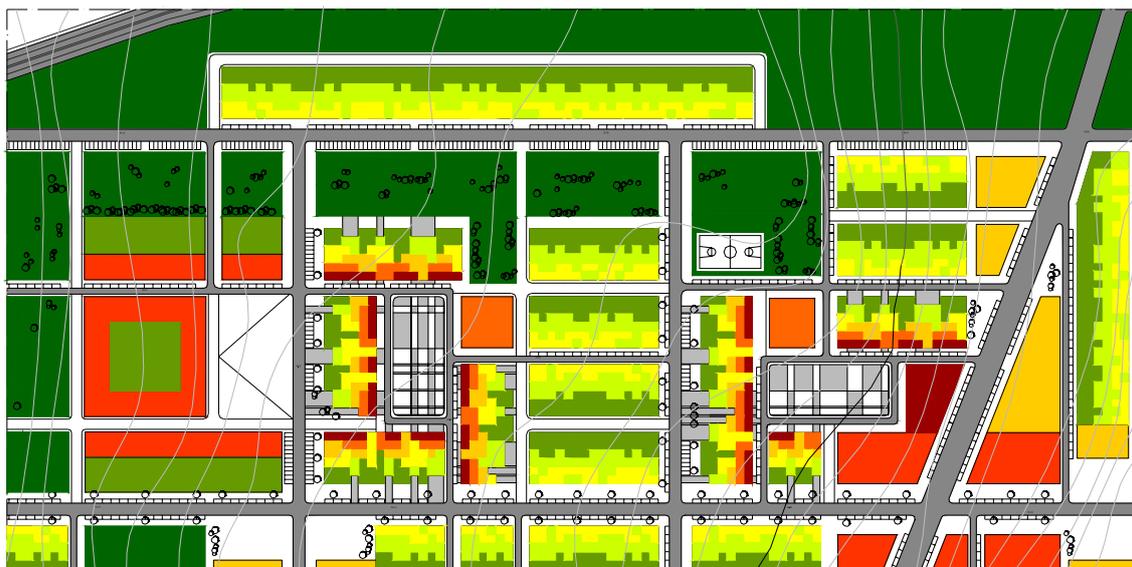


Figura 114. Plano de detalhe Isolate – Planta geral.

## 6.5 Descrição e análise do plano de urbanização do grupo @cto



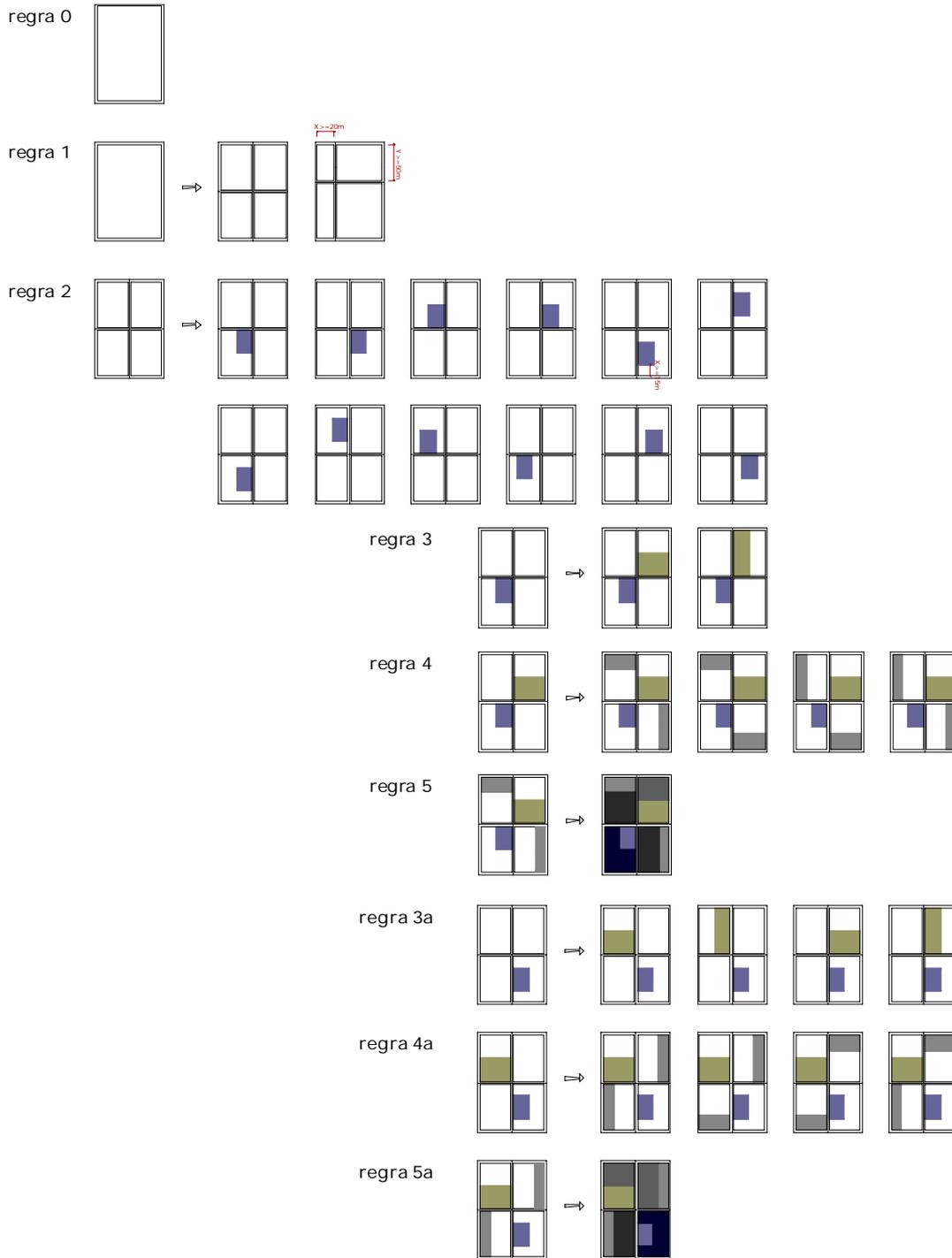
**Figura 115. Plano de urbanização @cto – Planta geral do plano de urbanização**

O plano de urbanização do grupo @cto apresenta várias semelhanças com o plano de urbanização do grupo 2&2. A principal semelhança prende-se com a definição da unidade urbana, um módulo espacial dividido em quatro partes onde, à semelhança do plano 2&2, temos sempre presente uma praça e um espaço verde. Todavia, enquanto no plano 2&2 esta unidade visa declaradamente a autonomia e definição de um bairro, no presente plano pretende-se a garantia de associar um pequeno conjunto de características urbanas, espaços e funções, necessárias à qualificação do espaço urbano, nomeadamente, pequenas praças, espaços verdes, estacionamento (os nove por cento de estacionamento – *nine percent parking* – de *'A Pattern Language'*), habitação, comércio e serviços. Assim, esta unidade apresenta um dimensionamento inferior à unidade urbana proposta pelo grupo 2&2, neste caso 140 m x 200 m.

Esta unidade distribui-se em malha ortogonal sobre o território de tal forma que o lado maior da unidade é paralelo à linha de caminho de ferro. Esta distribuição de módulos sobre o território constitui o aspecto mais rígido do plano. A malha sofre no entanto algumas interferências das principais vias e percursos preexistentes (Fig. 115).

De seguida o grupo apresenta regras para a ocupação dos módulos. A unidade é dividida em quatro parcelas de dimensão idêntica (70 m x 100 m) ou variável de acordo com a Regra 1 (Fig. 116).

Seguidamente apresenta regras para a localização da praça (Regra 2 – Fig. 116). A praça é de dimensão fixa, 35 m x 50 m, correspondente a um quarto da área de uma parcela.



**Figura 116. Plano de urbanização @cto – Regras gerais do plano para os módulos urbanos. O código de cores é o seguinte: azul – praças; verde – espaço verde; cinzento claro – estacionamento; azul escuro – edifício de usos mistos envolvente à praça. Os cinzentos escuros representam a habitação. O cinzento mais escuro corresponde a um menor número de pisos.**

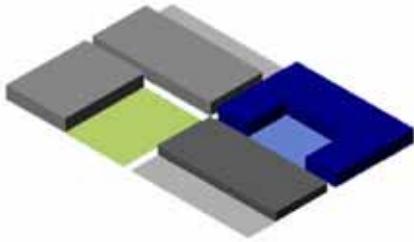


Figura 117. Plano de urbanização @cto – Ilustração tridimensional do modelo aplicável sobre o módulo urbano base.

A regra seguinte apresenta a inserção de espaço verde. Parece implícito na regra que este espaço ocupa metade da área da parcela onde é inserida e nunca se combina em continuidade com a praça anteriormente definida garantindo que se tratam de espaços urbanos autónomos. Na solução ilustrada como exemplo de aplicação das regras (Fig. 115) alguns espaços verdes aplicados na parcela menor são no entanto maiores que metade da parcela.

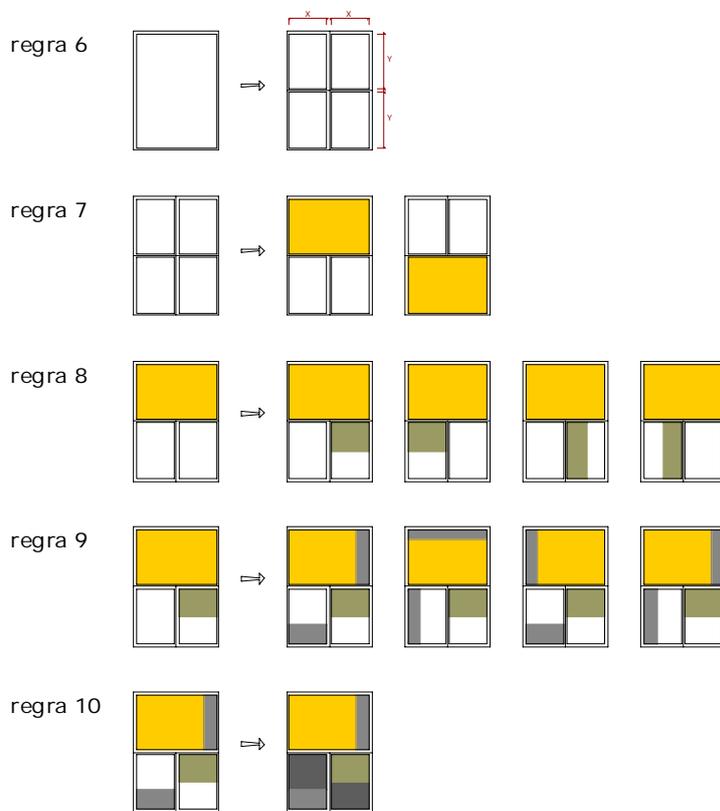


Figura 118. Plano de urbanização @cto – Módulos com equipamento. Equipamento a amarelo.



Figura 119. Plano de urbanização @cto – Ilustração tridimensional do modelo aplicável sobre o módulo urbano com equipamento.

A Regra 4 (Fig. 116) introduz o estacionamento, obrigando a aplicação de dois espaços de estacionamento nas parcelas sobranes. Curiosamente, este foi o único grupo que durante a elaboração do plano de urbanização apresentou uma regra especificamente destinada a tratar o estacionamento e com fundamentação específica no padrão de 'A Pattern Language' atrás referido, embora a proporção seja de facto de um sexto, o que constitui um razoável excesso relativamente à referência de C. Alexander.

A Regra 5 (Fig. 116) aplica os lotes destinados à construção nos restantes espaços definindo a cinzento os lotes destinados exclusivamente a habitação e a azul os lotes destinados a habitação com comércio e serviços (usos mistos). A variação do tom de cinzento indica as variações volumétricas propostas (Fig. 117). As Regras 3a, 4a e 5a são variantes à aplicação das Regras 3, 4 e 5, respectivamente.

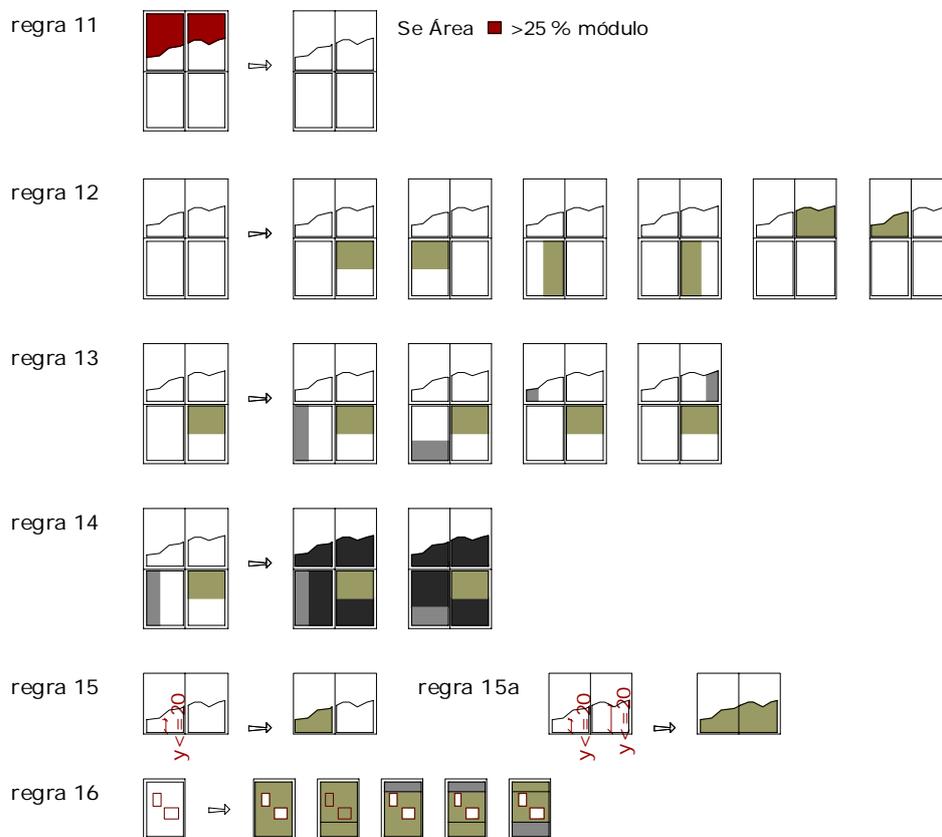


Figura 120. Plano de urbanização @cto – Módulos incompletos

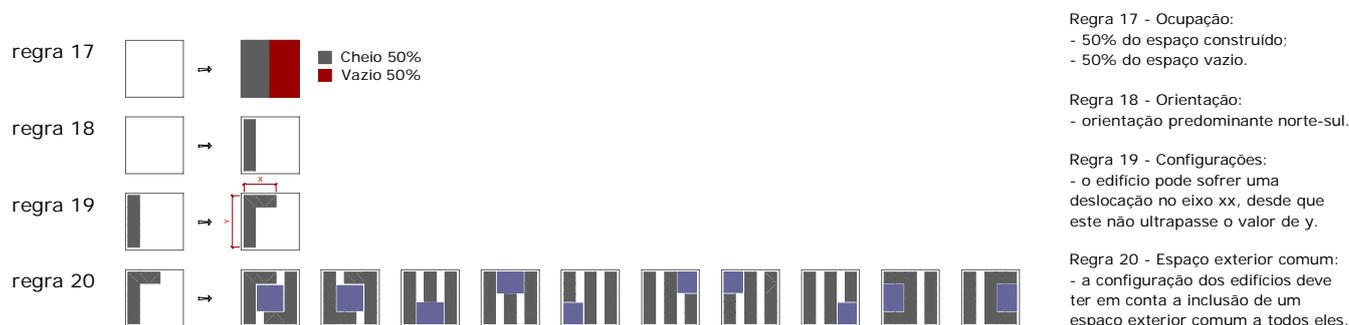


Figura 121. Plano de urbanização @cto – Ilustração tridimensional do modelo aplicável sobre os módulos urbanos incompletos.

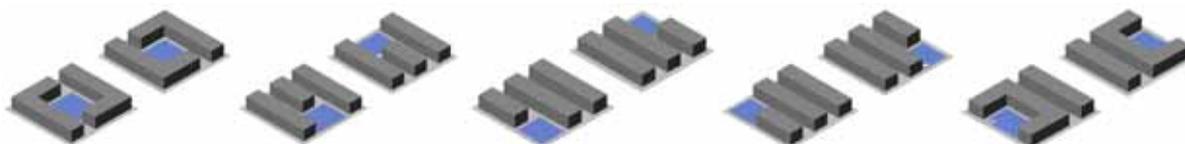
Alguns módulos estão definidos para incorporarem uma peça de equipamento. Não existe regra que indique a frequência com que tal situação é aplicada, nem como se distribui no plano. Deduz-se, e suporta-se nas apresentações orais dos alunos, que tal distribuição resulta das indicações do P.D.M. e do programa definido pelo grupo na fase anterior de análise territorial.

Nos módulos com equipamento apenas se permite a divisão em parcelas iguais (Regra 6 – Fig. 118). Comparativamente com o módulo tipo, no módulo com equipamento insere-se o equipamento ocupando duas parcelas ao invés de uma e eliminando a parcela da praça com o edifício de usos mistos. A inserção de estacionamento mantém todavia a mesma lógica.

As Regras 6 a 10 definem o processo de geração destes módulos (Fig. 118). O equipamento ocupa um volume abstracto como o ilustrado na Figura 119. Não existem mais indicações quanto ao modo de abordar estes edifícios ficando dúvidas quanto ao processo como encarar tal volume abstracto e como lidar com a eventual necessidade de alguns edifícios de equipamento necessitarem de espaço urbano envolvente. Os grupos que desenvolveram o plano de detalhe encararam este volume como a abstracção da ocupação máxima lidando com alguma liberdade quanto à ocupação do lote e tomando como referência o facto de tal já estar contemplado nas regras para os lotes de habitação (Regras 17 a 20 – Figs. 122 e 123).



**Figura 122. Plano de urbanização @cto – Regras para a habitação**



**Figura 123. Plano de urbanização @cto – Esquemas tridimensionais ilustrando as variantes possíveis para ocupação da área destinada à habitação.**

Quando as unidades urbanas se intersectam com os limites da área de intervenção definem parcelas incompletas. O grupo criou regras também para lidar com estas situações (Regras 11 a 15 – Fig. 120), assim como com as preexistências (Regra 16). Estas regras tendem a criar uma estrutura verde em torno do plano sempre que as parcelas se afirmam muito pequenas. De igual modo, não está totalmente claro o

modo exacto como se aplica esta regra uma vez que a Regra 14, tal como está representada preenche a parcela totalmente com habitação. A única regra absolutamente clara neste caso é a Regra 15, que indica que as parcelas incompletas com um lado menor ou igual a 20m devem ser ocupadas com espaço verde. Da leitura do corpo das regras fica a ideia de que todos os módulos incompletos podem ser preenchidos com os procedimentos das Regras 12, 13 e 14, gerando soluções onde as parcelas incompletas podem de facto ser preenchidas com habitação, estacionamento, espaço verde ou com combinações das três. Apenas as situações referidas na Regra 15 são obrigatoriamente preenchidas com espaço verde. No entanto, nas Figuras 115 e 121, respectivamente, a planta ilustrativa do plano e o módulo tridimensional tipo relativo aos módulos incompletos, parecem assumir apenas a solução de preenchimento com espaço verde.

Nas Figuras 122 e 123 concretizam-se regras para formalizar os lotes dedicados à habitação. Na Regra 17 percebemos que os volumes atrás indicados são para ser preenchidos apenas em 50%, obrigando no fundo à criação de vazios. Esta regra permite desenvolver várias tipologias embora com orientações restritas definidas pelas Regras 18 a 20. Estas orientações surgem com o intuito de definir uma regra que condiciona a orientação dos edifícios à exposição solar mais favorável. As Regras 19 e 20 são pouco claras quanto ao rigor e características, mas delas pode-se inferir uma intenção de criar edifícios em banda de orientação de fachada predominante nascente-poente e com um espaço exterior comum.

#### **6.5.1 Descrição e comentário dos planos de detalhe elaborados sobre o plano de urbanização do grupo @cto**

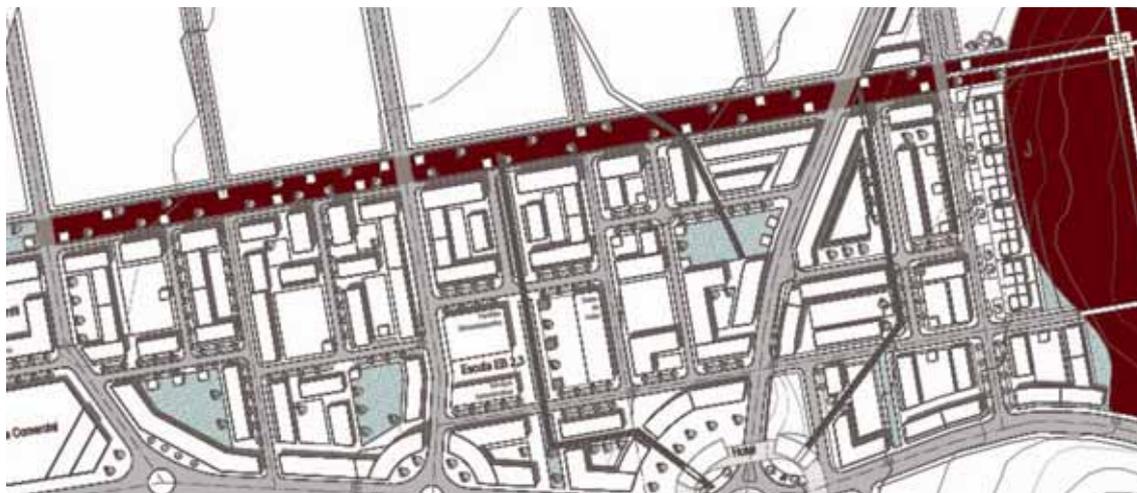
Sobre o plano de urbanização do grupo @cto, trabalharam os grupos Redline e Kota. Devido à desistência do grupo Kota, o qual não finalizou o trabalho, descrever-se-á apenas o trabalho do grupo Redline.

##### **6.5.1.1 Plano de detalhe do grupo Redline**

No plano de detalhe do grupo Redline reconhecem-se simultaneamente a estrutura modular proposta pelo plano de urbanização @cto e os princípios que o grupo Redline tinha desenvolvido anteriormente no seu plano de urbanização (ver ponto 6.7). Assim, sem subverter as regras do plano @cto, pelo menos na sua essência, o grupo Redline introduz no plano de detalhe os seguintes princípios que havia defendido anteriormente:

- a inclusão de uma grande alameda respeitando o padrão *'promenade'* de *'A Pattern Language'* (indicado a vermelho na Figura 124);

- espaços de logradouro com usos comuns e continuidades asseguradas entre os diferentes quarteirões garantindo percursos pedonais e o uso público dos mesmos.



**Figura 124. Plano de detalhe Redline – Planta geral do plano de detalhe.**

Ainda, encontramos nas estruturas urbanas propostas pelo grupo Redline algumas intenções subjacentes e não explícitas, tais como, a resolução dos remates com as preexistências propondo estruturas que se alinham pelas direcções das preexistências produzindo desvios à estrutura ortogonal tal como estava contemplado no seu conceito de adaptação livre de um modelo ortogonal às situações de excepção específicas. Este aspecto, embora formalmente contrastante com as formalizações esquemáticas do plano de urbanização @cto, não contraria, de facto, nenhuma regra do plano de urbanização uma vez que este é omissivo quanto à forma de lidar com as excepções, como se pode perceber nas regras para habitação expressas na Figura 122. O facto é que estas regras constituem também um modelo ortogonal abstracto tal como as regras para implantação dos edifícios do plano de urbanização Redline (ver Figuras 145 a 147). Como tal, o grupo Redline opta por lidar com as regras exactamente como teria feito no caso de desenvolver o seu próprio plano de urbanização. Deste modo, demonstra-se claramente que ambos os níveis de intervenção, plano de urbanização e plano de detalhe, detêm espaço para cada projectista exprimir a sua visão e modo de encarar o espaço urbano. Por fim, o grupo Redline recorre à Regra 14 do plano de urbanização @cto construindo nas parcelas incompletas e manipulando com liberdade os remates de excepção.

O grupo Redline trata as rotundas e nós viários principais de um modo exclusivamente seu, já que o plano do grupo @cto não incluía regras para lidar com estes pontos nevrálgicos. O edifício indicado como hotel na Figura 125 constitui inclusivamente uma 'reciclagem' de uma solução desenvolvida pelo grupo Redline num trabalho anterior.

Concluindo, o plano de detalhe apresenta uma aparência à primeira vista surpreendente, que resulta das fortes convicções de estratégia urbana que o grupo Redline havia seguido no sobre o seu próprio plano

de urbanização. Todavia, as unidades urbanas do grupo @cto mantêm-se reconhecíveis incluindo claramente os espaços (praça e espaço verde) e funções previstas (Fig. 122).



Figura 125. Plano de detalhe Redline – Planta com indicação das unidades urbanas.

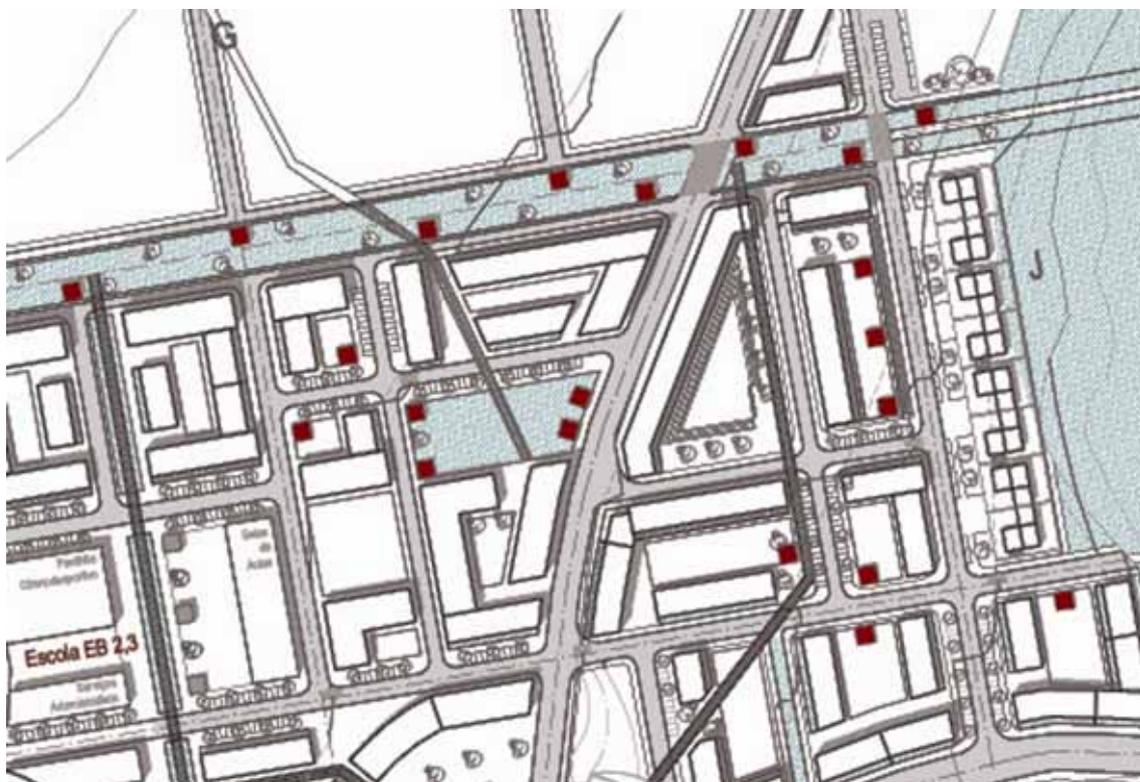
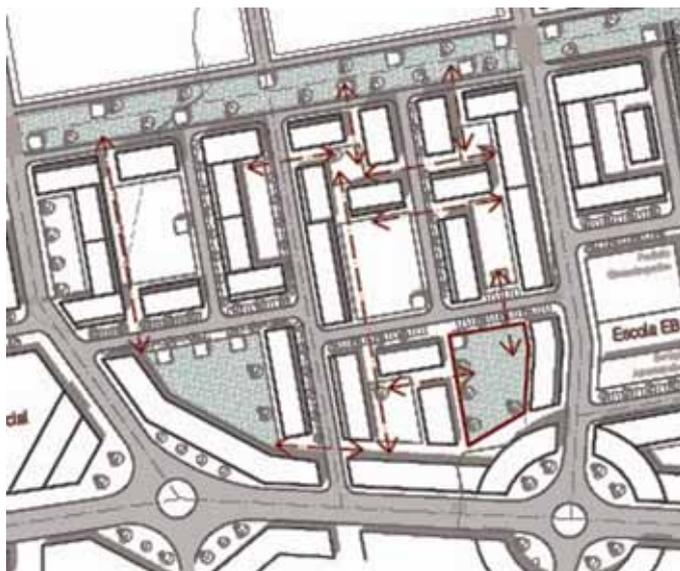


Figura 126. Plano de detalhe Redline – Planta com destaque para a distribuição de quiosques.



**Figura 127. Plano de detalhe Redline – Planta geral do plano de detalhe. Representação da mobilidade no interior dos quarteirões. O atravessamento dos espaços internos dos quarteirões é sempre permitido.**

#### **6.5.2 Análise dos resultados relativos ao plano de urbanização do grupo @cto**

Convém referir neste ponto que se lamenta não poder incluir neste estudo o plano de detalhe do grupo Kota por não ter sido finalizado. No entanto, durante os desenvolvimentos produzidos por este grupo, ficou demonstrado nas aulas, que o grupo seguia de forma mais rigorosa as indicações do plano de urbanização @cto, produzindo soluções urbanas de grande qualidade e de estrutura claramente respeitadora da patente no plano de urbanização. Neste caso o reconhecimento do plano de urbanização era imediato sem que tal desvirtuasse as intenções e qualidades acrescentadas pelo grupo Kota.

Na análise que se segue procura-se responder às catorze questões presentes em 6.3.

1- À semelhança do plano de urbanização do grupo 2&2, este plano parece apresentar um forte nível de flexibilidade. Tal deve-se essencialmente ao facto de ambos apresentarem a aplicação de regras de caracterização de uma unidade urbana sobre uma matriz ortogonal que estrutura o território. A interpretação muito pessoal do grupo Redline na elaboração do plano de pormenor reforça a ideia de que o plano de urbanização propunha um regulamento flexível.

2- Mais uma vez à semelhança do plano de urbanização do grupo 2&2, a visão lançada pelo grupo @cto mantém-se visível no plano de detalhe, nomeadamente, no que se refere à estrutura da unidade urbana. Neste sentido, pode-se afirmar que o plano de urbanização do grupo @cto garante a implementação do seu conceito.

3- Este aspecto torna-se mais difícil de abordar. Neste caso a unidade urbana proposta pelo grupo @cto não corresponde exactamente a um padrão concreto fortemente reconhecível como acontecia no plano do grupo 2&2. Em todo o caso temos subjacente na definição da unidade urbana alguns conceitos importantes: o domínio residencial, a inserção de um espaço de praça, a inserção de um espaço verde, a criação de comércio de bairro e a inserção de espaços para estacionamento respeitando o padrão *'nine percent parking'* de *'A Pattern Language'*. O grupo elaborou ainda regras claras para lidar com excepções ao modelo tipo da unidade urbana. Podemos ler as preocupações patentes nestas definições de unidade urbana como visando a criação de estruturas urbanas com espaços claros e usos diversificados onde, à luz dos critérios de avaliação mais defendidos actualmente podemos afirmar que o plano possui uma matriz potencialmente geradora de qualidade.

4- As regras indicadas pelos alunos têm como forma inicial a área da unidade urbana definida pela malha ortogonal. As regras funcionam por adição de elementos permitindo sempre várias soluções alternativas e são bastante claras nas suas definições. Concluindo, a flexibilidade do plano expressa-se realmente através das regras indicadas ou num sentido mais abrangente através de gramáticas de forma.

5- Como já foi referido anteriormente o plano de urbanização @cto mantém as qualidades próprias da sua escala nos planos de detalhe. O plano de detalhe Redline mantém claramente as estruturas próprias da unidade urbana definida pelo grupo @cto tal como foi indicado na análise (Fig. 125).

6- As regras definidas pelo grupo @cto são extremamente claras e de aplicação objectiva e simples, pelo que se considera a sua utilização fácil.

7- O corpo das regras é pouco extenso. Embora a lógica geral das regras do grupo @cto seja semelhante à do grupo 2&2, o grupo @cto organizou-as de forma a tornar a sua leitura muito simples e evidente estruturando-a por grupos tipo, ou seja, unidade urbana tipo, unidade com equipamento, unidade incompleta e edificado. No fundo temos quatro corpos distintos de regras.

8- A resposta a esta questão é mais difícil. No desenvolvimento do plano de detalhe o grupo Redline tentou sempre introduzir os conceitos que havia explorado na elaboração do seu próprio plano de urbanização, o que dificulta um pouco a leitura de qual a regra específica que produz bons resultados. Em todo o caso, considerando que o grupo @cto estrutura as suas regras em quatro corpos distintos, três conjuntos que se referem à ocupação da unidade urbana, unidade urbana tipo, unidade com equipamento e unidade incompleta, e um conjunto de regras que se refere à orientação e distribuição do edificado, podemos afirmar que o aspecto mais eficiente será precisamente a arrumação das regras em quatro corpos distintos, uma vez que são estas as características que mais facilmente lemos nos planos de detalhe. O sentido plural que se aplica anteriormente tem implícito também os esboços do plano de detalhe do grupo Kota, o qual não foi finalizado e do qual não possuímos elementos gráficos. No entanto,

as mesmas características estavam visíveis nesses esboços denunciando que a unidade urbana se manteria evidente com a conclusão do trabalho.

9- Não existe uma razão evidente para as regras de composição dos edifícios. Parecem forçar algumas definições, tais como tipologias de habitação, ainda não muito próprias desta escala e portanto um pouco descabidas no plano. Embora o trabalho do grupo Redline tenha manipulado com forte liberdade este aspecto, outras abordagens seriam possíveis como ficou patente no trabalho do grupo Kota e como foi inclusivamente desenvolvido pelo próprio grupo @cto no seu plano de detalhe elaborado sobre o plano de urbanização do grupo 2&2 (ver Figs. 110 e 111).

10- Tal como acontecia no plano do grupo 2&2 também neste plano verificamos que não existem regras que qualifiquem separadamente cada uma das unidades urbanas. Assim, embora da parte do grupo @cto não existisse uma vontade deliberada de os distinguir ou de os relacionar com a noção de bairro, as diferentes unidades tendem a formar um todo uniforme. Introduzir regras que pudessem formar áreas distintas, desenvolvendo bairros, poderia qualificar positivamente o plano. No entanto, o dimensionamento dessa área deveria ser superior a uma célula na medida em que a dimensão da célula proposta é manifestamente reduzida para poder formar por si só um bairro.

11- A metodologia fornecida foi utilizada com extremo rigor. Deste modo, todas as regras apresentadas são bastante claras percebendo-se facilmente com que fase da metodologia o grupo se preocupava em cada fase do seu projecto. É esta clareza na exposição das regras que permite a qualquer projectista manipular o plano produzindo facilmente soluções alternativas dentro da linguagem. Assim, pode-se afirmar que a metodologia contribuiu para a formação de flexibilidade.

12- Todo o equilíbrio do plano parece estar ligado ao cumprimento da sequência metodológica. Embora não esteja evidente um critério espacial ou hierárquico para a introdução dos equipamentos, o facto é que estes tendem a criar tensões que valorizam os espaços urbanos e incentivam fluxos que os dinamizam com todas as vantagens reconhecidas a este tipo de dinâmica urbana<sup>86</sup>.

13- Exceptuando a quarta fase, respeitante à caracterização do edificado, todas as fases foram utilizadas.

14- Tal como no plano 2&2 a caracterização da unidade urbana é a que apresenta resultados mais caracterizadores do plano. A ausência de definições relativamente à caracterização do edificado poderá ter sido uma das razões responsáveis pela incapacidade do plano criar áreas de bairro distintas. Em todo o caso volta a referir-se a possibilidade de distribuição de áreas por arquitectos diferentes como forma de atingir esse objectivo.

---

<sup>86</sup> BENTLEY, Ian - *Urban Transformations, Power, People and Urban Design*. London: Ed. Routledge, 1999.

6.6 Descrição e comentário do plano de urbanização do grupo X-Tema

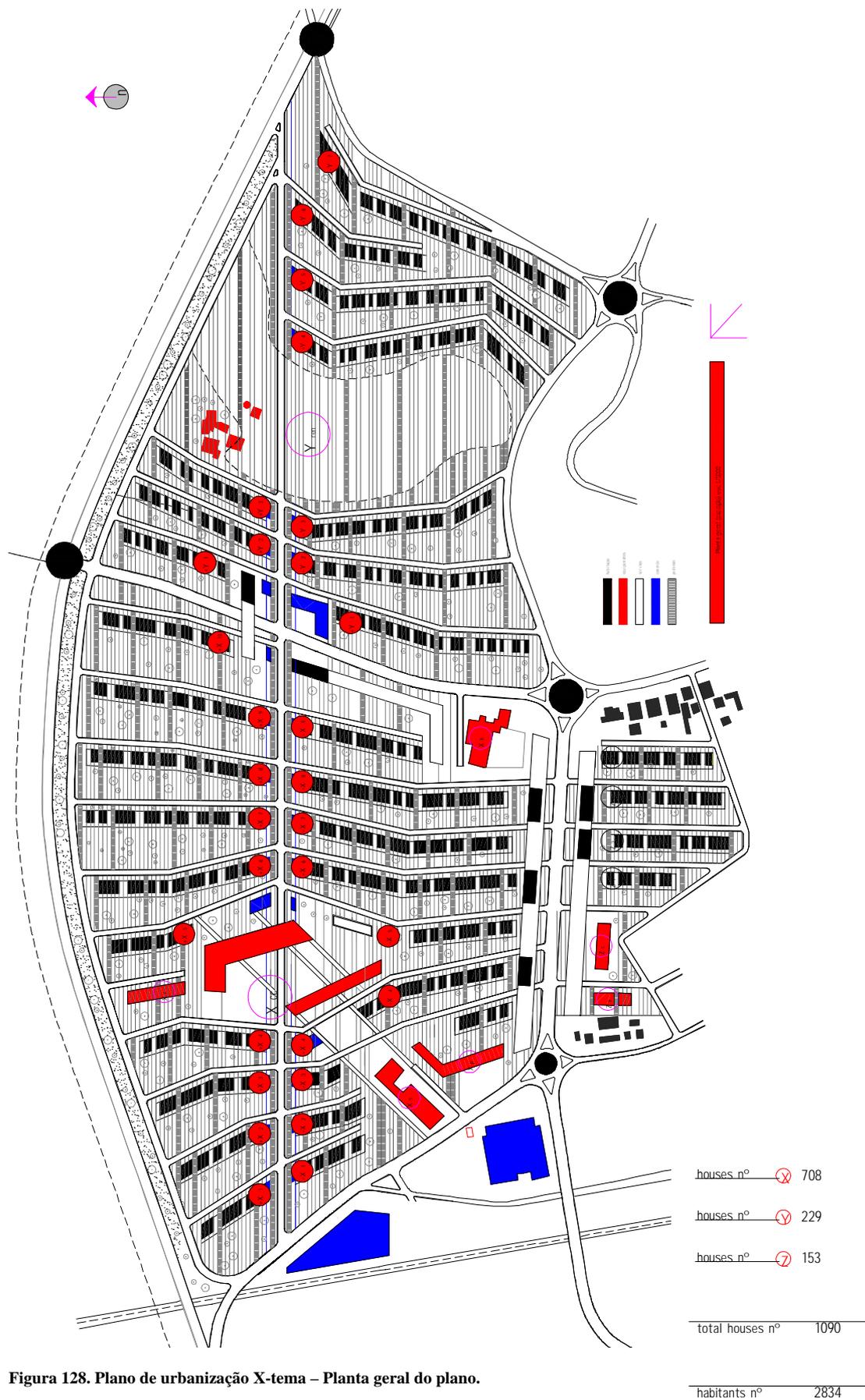


Figura 128. Plano de urbanização X-tema – Planta geral do plano.



O plano do grupo X-Tema assume um desenho forte e afirmativo sobre o território, sobrepondo-se à maioria das preexistências, mas cosendo a área de intervenção com o tecido urbano consolidado (proposta da zona ou sector Z – ver Fig. 131). O conceito proposto e apresentado por este grupo consiste num conjunto de 'barras' construídas, adaptadas a uma topografia ligeiramente trabalhada, ao qual se sobrepõe uma matriz de alinhamentos paralelos. O plano é dividido em cinco sectores (sectores X+, X-, Y+, Y- e Z) aos quais se aplicam regras distintas (Fig. 129)<sup>87</sup>. Nos sectores Y aplicar-se-á baixa densidade e nos restantes maior densidade<sup>88</sup>.

Um quadro com 18 regras define as relações de volumetrias admissíveis para cada sector do plano (Fig. 132).

Neste plano, o traçado em planta decorrente da sobreposição e cruzamento de intenções exposto na Figura 131, define faixas de construção subdivididas em células com 5 m de largura por 15 m de profundidade que correspondem a três submódulos de 5 m x 5 m alinhados. Os submódulos de 5 m x 5 m definem a unidade de crescimento do volume construído. De seguida, os alunos estabelecem uma relação entre as áreas possíveis pelas diferentes combinações de submódulos e as tipologias T1 a T5 (Regras 3 a 7).

O plano define ainda percursos pedonais distribuídos aleatoriamente com uma certa regularidade, transversais às faixas construídas, criando sistemas de atravessamento pedonal ao longo do território, através do sistema de 'barras' construídas (ver Fig. 131). O ritmo ou frequência destes atravessamentos está definido na Regra 14. Para controlo da densidade, as Regras 10 a 13 definem para os diferentes sectores do plano, a criação de vazios nas faixas construídas, destinados a exteriores privados dos lotes, e cujo ritmo de aplicação varia consoante a densidade pretendida para determinada zona do plano.

Definem-se ainda regras para lidar com a repetição de volumes (Regra 16) e para a criação de aberturas nos volumes construídos (Regras 17 e 18) (Fig. 132).

Embora o plano possua uma grande clareza nas soluções adoptadas, chegando a expressar uma aparente simplicidade, a maioria das definições urbanas, espaciais, viárias e volumétricas, estão rigidamente consolidadas.

---

<sup>87</sup> A cada uma das zonas apresentadas os alunos fazem equivaler a intervenção de um arquitecto diferente como se percebe na figura 129. Este aspecto seria uma garantia de diversidade do plano, embora não de flexibilidade.

<sup>88</sup> As densidades propostas pelos alunos deste grupo foram sempre baixas. Foi objectivo deste grupo propor uma imagem de cidade para baixa densidade, assumindo que o sistema comportaria maior densidade, se necessário. De facto, em abstracto, todas as barras construídas suportam claramente maior densidade do que aquela que se encontra expressa no plano como se pode perceber pelas diferentes densidades propostas para uma mesma estrutura urbana. Tal demonstra que o plano seria capaz de admitir maiores densidades se tal fosse necessário e poderia eventualmente conter regras para lidar com este aspecto. Para tal bastaria trabalhar melhor o número de pisos admissível para os diferentes sectores, a profundidade das 'barras' e lidar com o problema do estacionamento.

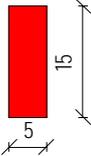
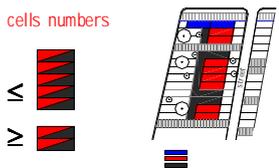
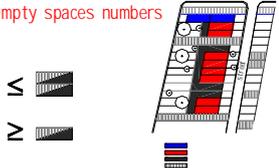
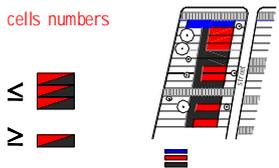
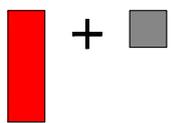
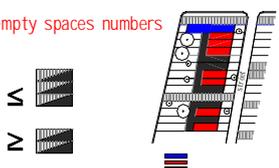
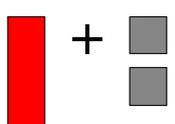
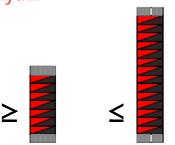
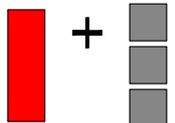
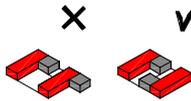
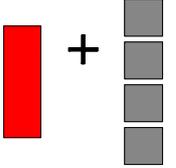
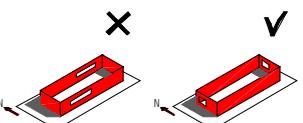
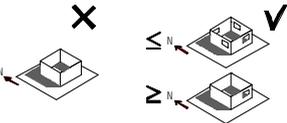
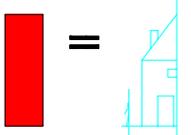
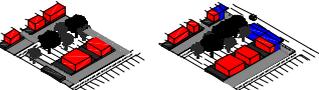
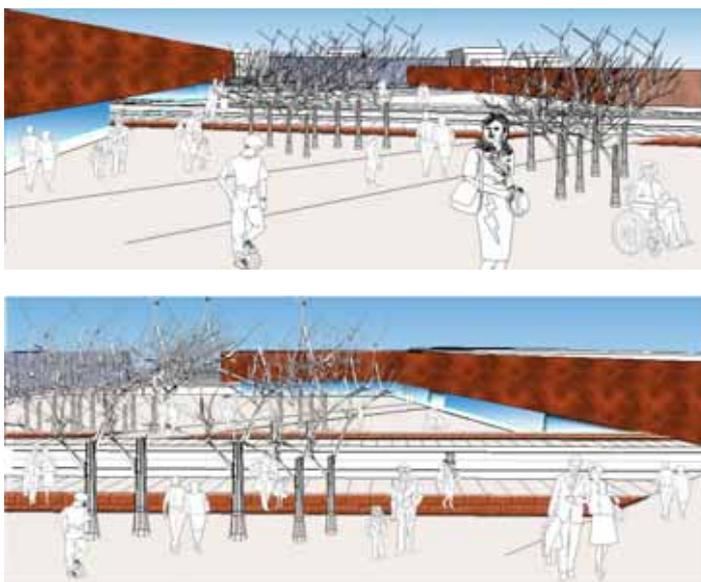
<p>rule 01</p>	<p>Cell (15x5 sqm = 75 sqm)</p> 	<p>cells numbers</p> 
<p>rule 02</p>	<p>Sub-model (5x5 sqm = 25 sqm)</p> 	<p>empty spaces numbers</p> 
<p>rule 03</p>	<p>T1 75 sqm</p> 	<p>cells numbers</p> 
<p>rule 04</p>	<p>T2 100 sqm</p> 	<p>empty spaces numbers</p> 
<p>rule 05</p>	<p>T3 125 sqm</p> 	<p>rhythm</p> 
<p>rule 06</p>	<p>T4 150 sqm</p> 	<p>consecutive multiplication</p> 
<p>rule 07</p>	<p>T5 175 sqm</p> 	<p>openings</p> 
<p>rule 08</p>		<p>openings</p> 
<p>rule 09</p>		<p>examples</p> 

Figura 132. Plano de urbanização X-tema – Quadro de regras

### 6.6.1 Descrição e comentário dos planos de detalhe elaborados sobre o plano de urbanização do grupo X-Tema

Sobre o plano de urbanização do grupo X-Tema, trabalharam os grupos H3A, o grupo Malaka e o grupo Linha. Ilustra-se apenas o trabalho do grupo H3A. Os grupos Linha e Malaka não finalizaram os trabalhos.

#### 6.6.1.1 Plano de detalhe do grupo H3A



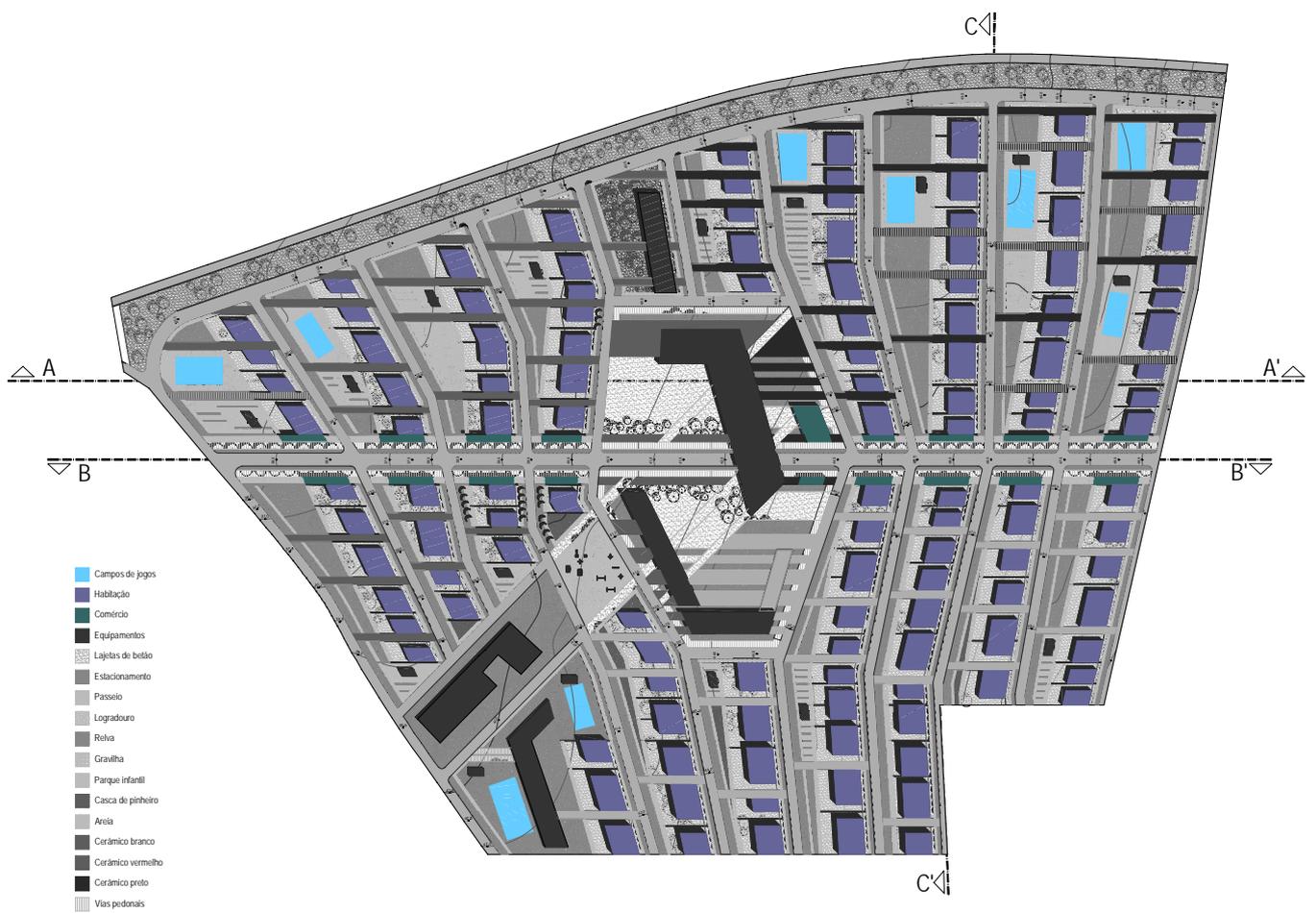
**Figura 133. Plano de detalhe H3A – Perspectivas ilustrando ambiente da praça central.**

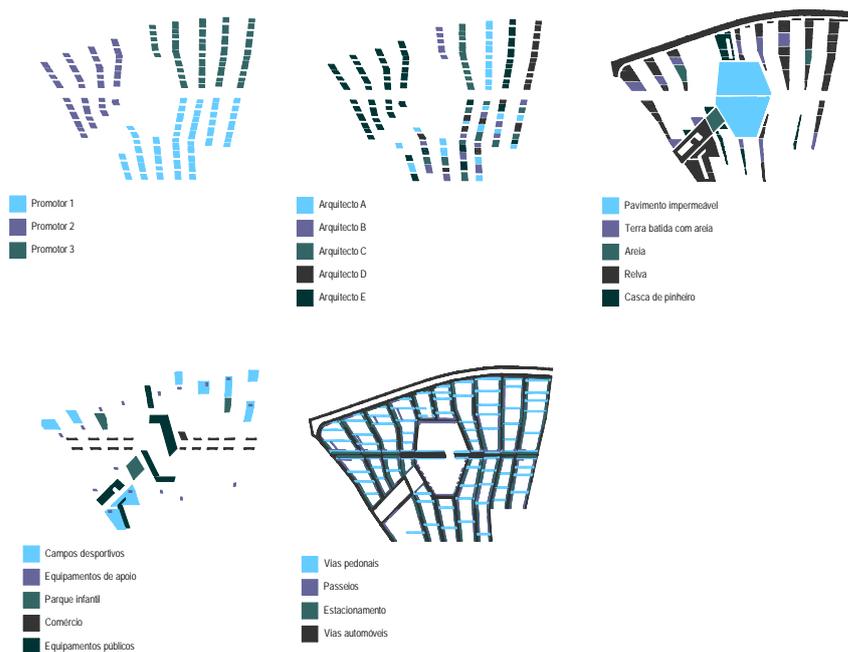
Na abordagem do plano de detalhe sobre o plano de urbanização do grupo X-Tema, todos os grupos apontaram como constrangimento uma forte limitação das soluções patente no plano de urbanização.

O traçado dos arruamentos e os volumes construídos estavam praticamente definidos. A maioria dos alunos apontava como crítica ao plano X-Tema o facto de este apresentar uma solução de muito baixa densidade, mesmo abaixo da densidade definida no Plano Director Municipal. Como solução para este problema, sem alterar o conceito do plano de urbanização havia apenas a possibilidade de interferir em dois factores. O primeiro era o número de pisos e o segundo a profundidade das 'barras' construídas. O primeiro constituía uma manipulação óbvia da densidade enquanto o segundo parecia, à partida, interferir mais directamente com a pureza do desenho do plano de urbanização. Tal interferência acabou por se verificar falsa, uma vez que todos os grupos interferiram na definição da profundidade das 'barras' e tal só se torna evidente quando indicado, não sendo perceptível num olhar mais desatento. O plano H3A mais concretamente utiliza a profundidade de lote de 18m. Ambas as soluções eram igualmente válidas e,

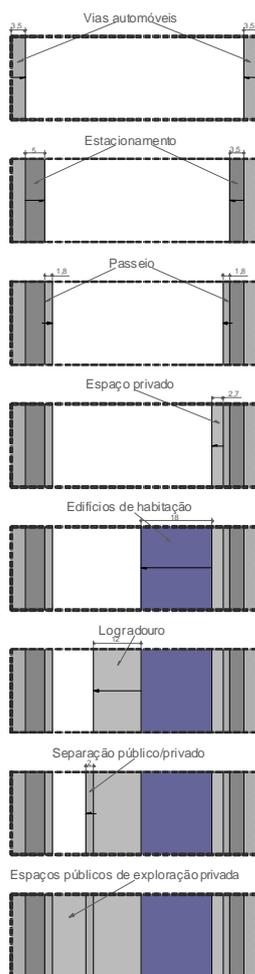
inclusivamente o melhor compromisso entre as duas constituía a melhor solução para atingir as densidades do P.D.M. sem subverter as qualidades e a ordem do plano de urbanização.

Figura 134. Plano de detalhe H3A – Planta geral do plano de detalhe.

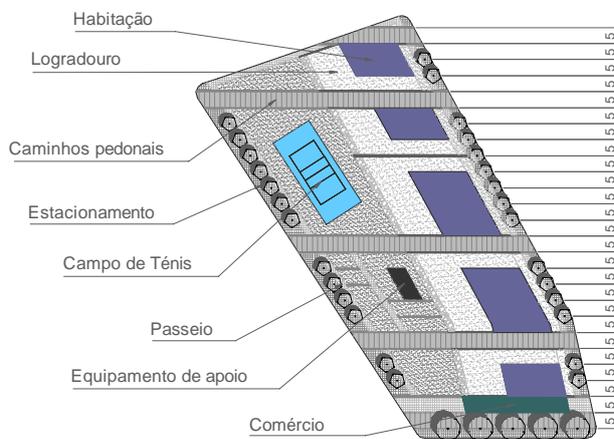




**Figura 135. Plano de detalhe H3A – Sínteses temáticas do projecto – 1- distribuição por promotores; 2- distribuição por arquitectos; 3- tipos de pavimentação; 4- distribuições de funções e equipamentos; 5- estrutura viária e estacionamento**



**Figura 137. Plano de detalhe H3A – Distribuição das funções em faixas temáticas. Estrutura tipo.**



**Figura 136. Plano de detalhe H3A – Detalhe de um quarteirão tipo. A estrutura apresentada repete-se ao longo do plano.**

Outra crítica apontada ao plano de urbanização X-Tema prendia-se com o excesso de infra-estruturas, em particular com excesso de arruamentos e espaço público, que tornava o plano muito dispendioso quanto à execução das infra-estruturas e manutenção. Assim, o grupo H3A propôs o alargamento dos logradouros e a inserção de equipamentos nas faixas

verdes como forma de rentabilizar as infra-estruturas<sup>89</sup>.

As fortes críticas e claros constrangimentos surgiam porque o plano X-Tema se apresentava intransigente quanto ao cumprimento das faixas construídas e sua utilização.

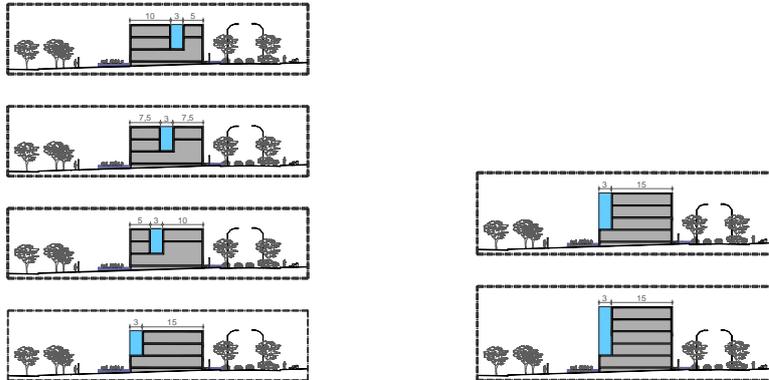


Figura 138. Plano de detalhe H3A – Secções definindo as volumetrias tipo.

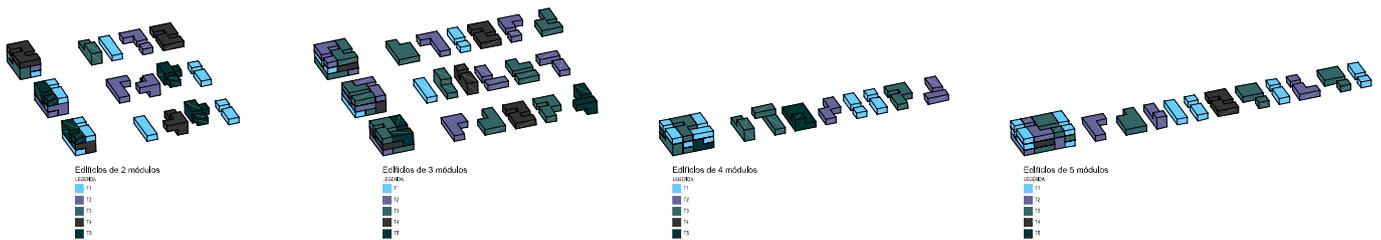


Figura 139. Plano de detalhe H3A – Esquemas mostrando a distribuição de tipologias pelas volumetrias previstas no plano. As combinações representadas são apenas exemplificativas. As tipologias podem-se combinar livremente num jogo volumétrico dentro de uma volumetria máxima predefinida.



Figura 140. Plano de detalhe H3A – Perfil.

Neste contexto, foi dada liberdade aos alunos de manipularem as regras de um modo contido de modo a resolverem o problema do excesso de infra-estruturação, mas sempre mantendo a ordem e objectivos primordiais do plano de urbanização. Esta liberdade de acção permitia aferir correctamente quais os

<sup>89</sup> Os outros grupos tentaram reduzir o número de arruamentos convertendo alternadamente um dos arruamentos em percursos pedonais. Ainda foi considerada a hipótese de este percurso ser convertido em espaço privado dos lotes convertendo o espaço numa espécie de logradouro. Tal solução começava no entanto a interferir com o espírito subjacente no plano de urbanização, razão pela qual acabou por não ser adoptada.

aspectos do plano de urbanização que nitidamente tinham sido definidos com excesso de rigidez e que tipo de regras teria sido ideal utilizar para contornar estes aspectos menos flexíveis do projecto. Permitia também perceber quais os aspectos que podiam ser parametrizados e quais as amplitudes dessa parametrização, sem que a visão e conceito geral do projecto fossem postos em causa. Para tal, tratava-se de perceber os princípios subjacentes ao trabalho e aplicá-las novamente com as respectivas correcções.

O grupo H3A aborda e explora estes factores com forte consciência e produz resultados ao nível do plano de detalhe que simultaneamente produzem soluções mais flexíveis e mais realistas no que toca à relação entre espaço público e privado (Fig. 134 e 136). Basicamente, o grupo H3A introduz dois factores no seu trabalho:

- em primeiro lugar as variações de densidade decorrentes da exploração do aumento do número de pisos, propondo várias soluções possíveis para a abordagem volumétrica e, de um modo geral, aumentando as volumetrias originais do plano X-Tema (Fig. 138);
- em segundo lugar explora-se mais detalhadamente a largura das diferentes faixas temáticas, nomeadamente a largura das 'barras' construídas, logradouros, estacionamento, espaços públicos, etc. (Fig. 136).

Com a criação de uma solução dominante à base de três pisos, o grupo H3A explorou de modo mais exaustivo as combinações tipológicas e suas sobreposições para os diferentes tipos de edifício admitidos pelo plano, mais em particular edifícios de três pisos que ocupam entre 2 a 5 módulos nas 'barras' construídas (Fig. 139). Generalizando, na prática o plano de detalhe H3A corresponde mais a uma pormenorização do plano de urbanização X-Tema, que a um plano de detalhe autónomo dentro do plano de urbanização, no qual se detalham arranjos exteriores e se afinam os parâmetros anteriormente referidos. Por outras palavras, o plano de urbanização não permite espaço para a expressão de outros valores urbanos que não os que advoga, deixando ao nível do desenho urbano apenas a pormenorização dos espaços públicos, constituindo assim o plano de detalhe, mais um projecto detalhado de arranjos exteriores do espaço público, incidindo essencialmente em revestimentos exteriores e cobertura vegetal. Apesar do plano X-Tema chegar a impor a implantação e número de pisos dos equipamentos, o grupo H3A pormenorizou alguns aspectos relacionados com estas edificações, que interferem positivamente com a percepção dos grandes espaços públicos urbanos (Fig. 133).

## 6.6.2 Análise dos resultados relativos ao plano de urbanização do grupo X-Tema

Na análise que se segue procura-se responder às catorze questões presentes em 6.3.

1- Pelas críticas já anteriormente apontadas e referidas pelos alunos durante a elaboração do plano de detalhe pode-se considerar o plano pouco flexível. De notar que os alunos do grupo X-Tema, quando abordados pelos colegas, questionando o grau de flexibilidade de algumas das suas indicações no plano, sistematicamente reforçavam que estas indicações – implantações, volumetrias e mesmo regras relativas à orientação das aberturas – deveriam ser rigorosamente respeitadas mesmo depois de informados que o plano não correspondia às expectativas de construção expressas no P.D.M.. Ficou provado que esta teimosia não se justificava, uma vez que as ligeiras adaptações propostas pelos grupos que elaboraram os planos de detalhe, em caso algum puseram em questão o conceito e visão patentes no plano X-Tema.

2- Como já foi referido, o plano garante a implementação de um conceito claro e visão de desenvolvimento própria.

3- No caso do plano X-Tema a avaliação qualitativa é mais complicada que no caso anterior. Analisando de modo mais sistemático, pode-se dizer que do ponto de vista da ordem e equilíbrio no desenho dos espaços, o plano possui forte capacidade de afirmação e imposição das suas qualidades. No que se refere à criação de espaços ricos em diversidade, correctamente equipados e estruturados, pode-se afirmar também que o plano possui fortes qualidades. No entanto, o tipo de morfologia urbana proposto, mais próximo dos modelos modernistas britânicos de baixa densidade típicos das 'newtowns', poderá ser pouco adequado à dimensão sociocultural portuguesa, em particular, das Caldas da Rainha. Apenas a experiência concreta poderia confirmar a adequação ou não da morfologia proposta à população. Sublinhe-se que um plano com este tipo de características e esta dimensão estará, considerando as referências de '*A Pattern Language*', nos limites máximos aceitáveis em termos de extensão, podendo funcionar como um bairro autónomo diferente, com uma visão diferente e exclusiva, e com qualidades específicas. Neste último ponto de vista, a avaliação da qualidade carece de verificação detalhada.<sup>90</sup> Pode-se no entanto referir a ausência dos espaços tradicionais de rua e de praça que poderão ser motivo de rejeição pela cultura da população local, embora caso se promovam maiores logradouros privados, possa potenciar a criação de hortas urbanas, prática que tem referência no local. Ainda, à luz das críticas efectuadas aos modelos de cidade dispersa e critérios de sustentabilidade dos espaços urbanos, o plano de urbanização vê-se também confrontado com este constrangimento crítico.

---

<sup>90</sup> Eventualmente a verificação com recurso ao trabalho de Brandão Alves, '*Avaliação da Qualidade do Espaço Público Urbano – Proposta Metodológica*', constituirá certamente uma abordagem prévia mais objectiva, capaz de nos fornecer uma resposta prévia mais fiável. Tal abordagem, de forma exaustiva, tornaria no entanto o presente trabalho demasiado extenso e impraticável.

4- O plano não apresenta regras expressas através de gramáticas de forma. As regras apresentadas são gráficas, e são essencialmente regras para avaliação de resultados definindo os parâmetros de flexibilidade do plano (Fig. 132). As primeiras nove regras tratam-se de facto da caracterização dos elementos modulares e tipológicos de trabalho. Não são regras na verdadeira acepção do termo. As seguintes oito regras parametrizam e condicionam a aplicação dos elementos modulares e tipológicos. A última regra do quadro da Figura 132 é um exemplo, não é uma regra. Nenhuma das regras apresentadas no plano é uma regra de transformação de forma ou gramática de forma. Algumas das regras apresentadas poderiam no entanto ser representadas como gramáticas descritivas.

5- As qualidades do plano de urbanização mantêm-se sempre legíveis e são fortemente afirmativas interferindo com a expressão individual do plano de detalhe.

6- A construção de um quadro síntese das regras torna o corpo de regras fácil de utilizar.

7- É pouco extenso, principalmente se considerarmos que as primeiras regras apresentadas não são de facto regras, mas a identificação dos elementos modulares e tipológicos do sistema. Estas 'regras' poderiam ser as formas iniciais das regras apresentadas em sequência, caso a representação destas seguisse mais rigorosamente o formato de gramáticas de forma.

8- As regras 10-16 são as regras responsáveis pela distribuição dos lotes e volumetrias ao longo das 'barras' de habitação, sendo por isso as mais responsáveis pela existência de flexibilidade e obtenção de diversidade. Não há indicação de se poderem considerar usos mistos.

9- As regras para condicionamento de abertura de vãos parecem ser prematuras nesta fase do plano e talvez a verificar-se verdadeiro com o desenvolvimento dos projectos de edifícios durante o segundo semestre. As grandes limitações do plano são a dependência excessivamente forte de um desenho de expressão plástica afirmativa, de cariz rígido e definitivo e, como tal, sem capacidade de adaptação a eventuais alterações de condicionantes.

10- Ao apresentarem o seu processo de projecto através dos gráficos representados na Fig. 131, os alunos expõem as regras implícitas na elaboração do plano. Estas regras sendo neste caso apenas a síntese da metodologia pessoal de projecto do grupo, se fossem tornadas parte do regulamento do plano, poderiam proporcionar maior flexibilidade aos projectistas dos planos de detalhe, tornando o plano mais flexível, eventualmente mais sustentável, sem perder as qualidades patentes no seu conceito.

Outro aspecto digno de apontamento é o facto dos grandes edifícios ou equipamentos definidos no plano terem já nesta fase uma grande rigidez quanto à sua implantação e definição volumétrica, condicionando fortemente a expressão arquitectónica. Este é um dos aspectos que já foi apontado no Capítulo 2, onde se referem algumas formas de contornar o problema, nomeadamente parametrizando limites de implantação, manipulando as relações de equivalência entre volume, área de implantação, área de construção e número de pisos. Tais parâmetros de flexibilidade poderiam ser utilizados, sem pôr em

causa a qualidade global do plano e respectivo conceito e sem interferir com a liberdade de expressão arquitectónica nos principais edifícios do plano, onde tal expressão é à partida mais desejável.

11- Como já foi referido, o plano de urbanização do grupo X-Tema produz uma solução de traçado muito afirmativo e definitivo. Neste sentido, embora o grupo tenha interpretado alguns dos passos expostos na metodologia, esta não foi utilizada com o objectivo de produzir estruturas urbanas flexíveis. Mais, a fase da metodologia que o grupo utiliza de forma mais afirmativa é a fase que produz a estruturação geométrica do plano, a qual é utilizada directamente na definição dos volumes construídos e não na definição de uma estrutura urbana potenciadora da geração de espaços diversificados, ou seja, na prática a geometria utilizada produz uma estrutura urbana rígida. Admite-se apenas uma visão para este espaço de cidade. Deste modo, promotores e futuros utentes têm de aceitar a visão imposta. De notar, todavia, que o plano permite flexibilidade no desenvolvimento da arquitectura dos sistemas de habitação, embora não permita no desenho dos espaços urbanos.

12- A avaliação de qualidade é um aspecto delicado no caso deste plano. Produz um espaço de cidade fortemente caracterizado mas condicionando os utentes a uma utilização pouco convencional, o que necessariamente constitui um risco em termos de planeamento. Objectivamente, o plano tem por principal objectivo, produzir um desenho urbano de expressão modernista e de forte afirmação estética. Tal situação induz a ideia de estarmos perante uma estrutura urbana que se afirma como objecto artístico, o que será uma situação que pede o desenvolvimento de edificação de qualidade arquitectónica de destaque. Obviamente que a qualidade arquitectónica de destaque é uma característica do construído que contribui fortemente para a qualificação do espaço urbano. Um plano bem intencionado raras vezes sobrevive à má qualidade arquitectónica, mas um mau plano dificilmente é recuperado pela boa arquitectura, ou seja, a boa arquitectura não garante a qualidade espacial e urbanidade das estruturas urbanas produzidas. Ainda, a qualidade espacial e o sentido de urbanidade dos espaços urbanos não depende só da aposta estética que se imprime ao desenho da proposta. Como é referido por Brandão Alves no seu trabalho<sup>91</sup>, outros valores, tais como, a continuidade de rua, o sentido de contenção numa praça, a diversificação de usos dos espaços, as referências espaciais, entre outros, são aspectos essenciais na qualificação dos espaços urbanos e constituem um vasto passado cultural de relação dos homens com os espaços urbanos. A ausência ou leitura ambígua destes factores constitui uma dificuldade, ou pelo menos uma incerteza, quanto à possibilidade de o plano gerar um espaço urbano bem sucedido. Assim, a aposta na qualidade estética do desenho urbano não constitui por si só a garantia de qualidade do espaço urbano produzido. A aposta de projecto do grupo X-Tema segue convicções próprias, não se podendo afirmar que tal seja resultado dos procedimentos patentes na metodologia.

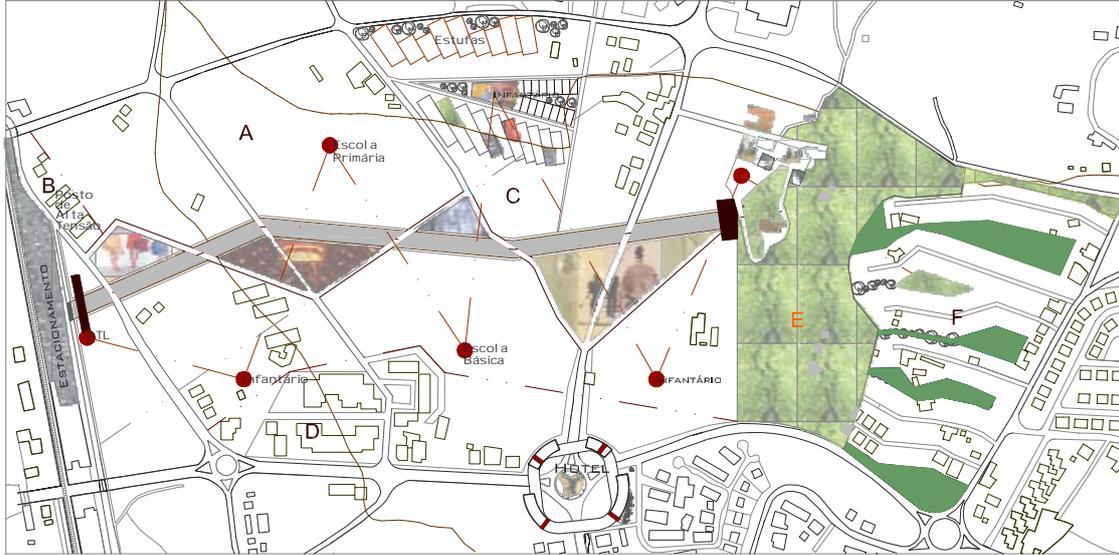
---

<sup>91</sup> ALVES, Fernando Brandão - *Avaliação da Qualidade do Espaço Público. Proposta metodológica*. [s.l.]: Ed. Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e a Tecnologia, 2003.

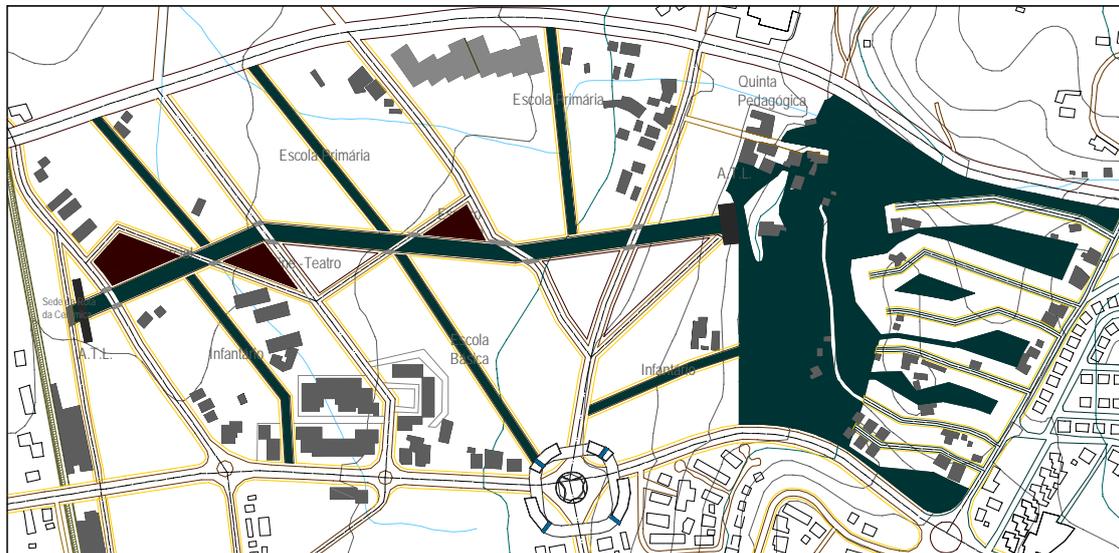
13- O grupo X-Tema no seu plano de urbanização utiliza uma estrutura geométrica rígida que aplica sobre o território e define volumetricamente o edificado. De algum modo podemos dizer que aborda as fases 2 e 4 da metodologia proposta. No entanto, o faseamento é na sua essência simultâneo uma vez que a estrutura urbana e edificado surgem do cruzamento de um sistema de 'barras' e arruamentos com uma matriz geométrica que formaliza o sistema de loteamento. Na prática o grupo ignora a metodologia fornecida.

14- Considerando que a metodologia fornecida não foi de facto utilizada torna-se impossível responder objectivamente a esta questão. No entanto, como já foi explicado, o desenho rígido utilizado é simultaneamente portador de qualidades estéticas patentes num desenho de traçado moderno e dos defeitos patentes na ausência de espaços tradicionais e na flexibilidade da estrutura urbana.

## 6.7 Descrição e comentário do plano de urbanização do grupo Redline

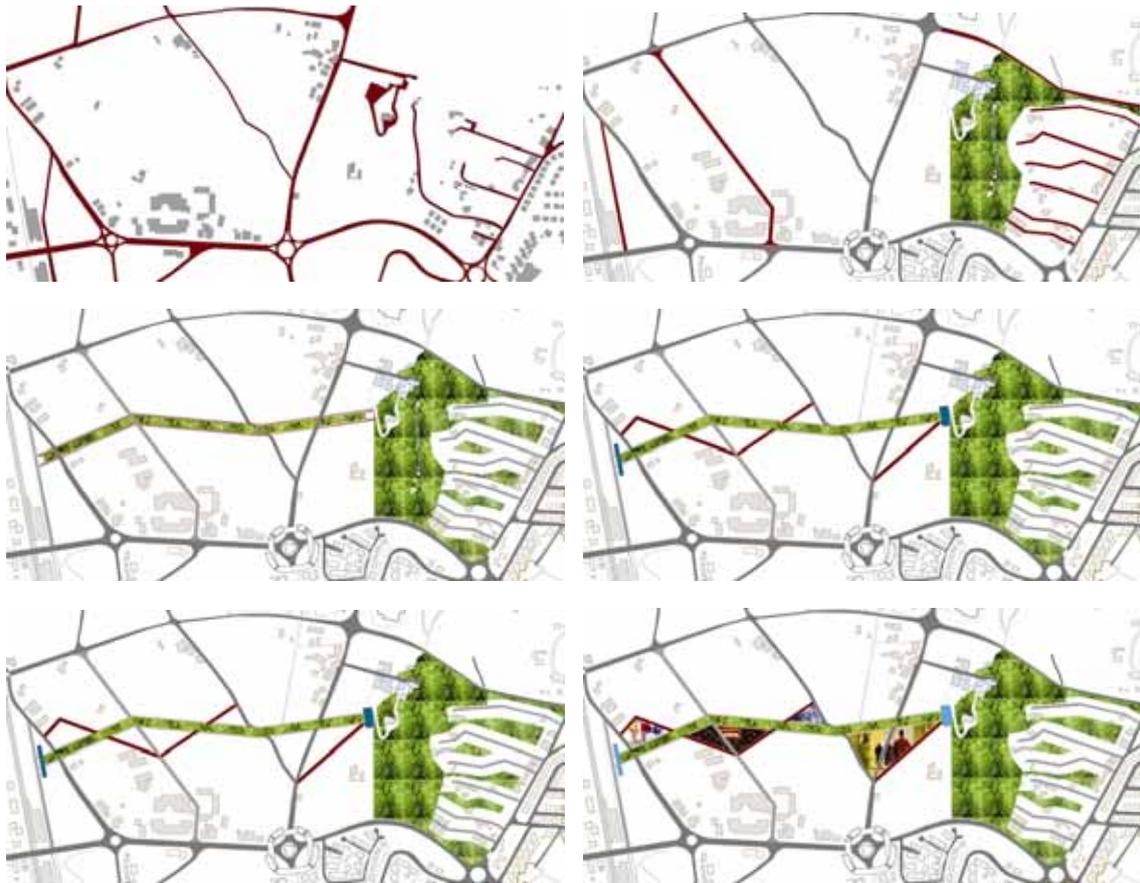


**Figura 141.** Plano de urbanização Redline – Planta síntese do plano. Nesta planta sobrepõem-se as diferentes estruturas e características do plano, nomeadamente a informação relativa às diferentes densidades propostas. Destaque para a figura urbana principal, a ‘promenade’ e espaços urbanos que a acompanham. Este conjunto constitui a espinha dorsal do plano.



**Figura 142.** Plano de urbanização Redline – Destaque da estrutura verde proposta.

O plano de urbanização do grupo Redline caracteriza-se pela sua expressa intenção de obter a máxima flexibilidade possível. Assim, na definição da visão de desenvolvimento, o grupo adoptou e formalizou alguns padrões de ‘A Pattern Language’ de modo a garantir alguns níveis qualitativos presentes na sua própria visão.



**Figura 143. Plano de urbanização Redline – Esquemas mostrando o faseamento com que surge a estrutura rígida do plano. O traçado das vias segue o alinhamento de preexistências. Uma estrutura de espaços verdes desenvolve-se ao longo de todo terreno de intervenção ligando com a zona abrangida pela Reserva Ecológica Nacional.**

O padrão fundamental adoptado é a alameda ou *'promenade'* (31- *promenade*). A criação de uma *promenade* de forte impacto urbano, ao longo da qual se estruturam os principais equipamentos, e que atravessa quase toda a área de intervenção terminando num território inclinado, integrado na Reserva Ecológica, constitui o elemento mais rígido e mais fortemente caracterizador do plano. A partir deste elemento estruturador do território o grupo lança a primeira subestrutura, constituída por ligações viárias principais e a primeira subestrutura pedonal (*'sub-promenade'* na nomenclatura criada pelo grupo), que definem os diferentes bairros do plano, introduzindo assim também o conceito de bairro identificável (14- *identifiable neighbourhood*). Tal conceito verifica-se pelo menos na vontade de caracterizar de modo diferente as várias parcelas urbanas obtidas. A *'sub-promenade'*, à semelhança da *'promenade'*, atravessa o bairro a meio constituindo um elemento caracterizador deste espaço urbano. Embora, em termos de área, os bairros resultantes estejam de acordo com as indicações de C. Alexander, o grupo não apresentou qualquer estudo que relacionasse o dimensionamento destes espaços com a população prevista. De notar que o traçado das primeiras estruturas viárias e *'sub-promenades'* surge tomando por direcção a geometria dominante de pequenas preexistências. Curiosamente, nos planos de detalhe, como

à frente veremos, os grupos ignoraram essas preexistências desenvolvendo sempre estruturas novas. Embora nos planos de detalhe as estruturas urbanas possuam desenhos sólidos possuidores de ordem e espaços urbanos ricos, a proposta de integrar as preexistências constituía por parte do grupo Redline uma intenção de desenvolver o plano o mais vinculado possível à realidade tal como se apresentava. A validade de uma ou outra solução depende mais de factores políticos ou económicos que da vontade exclusiva do arquitecto pelo que não se julga sobre esta matéria.



Figura 144. Plano de urbanização Redline – Actualização do P.D.M.

A ocupação das áreas dos bairros corresponde a partir deste ponto a um vasto conjunto de regras aplicáveis sobre o território a partir de um modelo abstracto ortogonal e que as alunas definem como passível de ser deformado de modo a poder integrar-se nas estruturas oblíquas do plano. O princípio base deste conjunto de regras produz uma estrutura em árvore que mais tarde veio a demonstrar ser prejudicial para a resolução de alguns aspectos do plano, nomeadamente algumas questões de circulação viária e acessibilidade. Este princípio consta na aplicação recursiva da regra de, a cada estrutura viária, arruamento ou *'promenade'*, criar uma nova estrutura que lhe é perpendicular, ou seja, um sub-arruamento perpendicular ao hierarquicamente superior e uma *'sub-promenade'* perpendicular à *'promenade'* hierarquicamente superior.

Embora respeitando o padrão de criar cruzamentos em 'T' (*50- 'T' junctions*), tal sistema produzia uma teia de becos sem saída (Figs. 145 a 147). Todavia, no caso das *'promenades'*, os percursos pedonais

poderiam ser sempre continuados sobre os arruamentos. O facto é que para o trânsito rodoviário tais estruturas implicam um labirinto de becos sem saída, ou 'cul-de-sacs' com todas as dificuldades e virtudes que lhes são conhecidas. Considerando que o 'cul-de-sac' constitui hoje em dia uma solução fortemente criticada<sup>92</sup>, tal regra foi expressivamente contestada durante o desenvolvimento dos planos de detalhe. Voltaremos a este assunto.

Na sequência de criação de regras, dando continuidade ao modelo ortogonal abstracto, as alunas apresentam um conjunto de regras que organiza a construção em função dos arruamentos, mantendo estruturas verdes acessíveis (60- accessible green) no interior dos quarteirões, onde tal surge no intuito de promover vida interior aos quarteirões mantendo um ambiente urbano calmo (59- Quiet backs). As regras para estruturação do interior dos bairros estavam pensadas de tal modo que a construção nunca barraria a continuidade de uma estrutura verde ao longo dos quarteirões (51- green streets)(Fig. 145).

Observando criteriosamente, o sistema em árvore de estruturas perpendiculares, viárias e pedonais, multiplicava de modo labiríntico as acessibilidades, sem sistema de contorno que não o retorno puro por inversão. Tendo sido apontada a crítica, ainda durante a elaboração do plano de urbanização e tendo o grupo a vontade de tentar manter o melhor possível este conceito, as alunas decidiram acrescentar regras para resolução dos problemas que iam surgindo na aplicação das regras anteriores. Assim, o sistema adquire um vasto universo de soluções que está claramente pouco explorado, uma vez que a quantidade de soluções disponível é numerosa ao ponto de ser impossível prevê-la. Não só o número de variantes se tornava muito expressivo como a possibilidade de adaptação do modelo ortogonal a estruturas não ortogonais ainda transportava o plano para um universo de soluções mais amplo, onde a capacidade de previsão de soluções seria por si só um tema a explorar.

Neste contexto surgiram regras que resolviam aspectos relacionados com a ocupação de estacionamento no interior dos quarteirões, com a definição de espaços públicos e privados e com a implantação das construções interiores visando a continuidade da estrutura interna dos quarteirões (Fig. 145 ).

Ainda, nas definições de pormenor do modelo abstracto, o plano multiplicava-se em indicações e condicionamentos de pormenor tais como, a profundidade das faixas edificadas, afastamentos entre edificações, comprimento dos edifícios, etc. O plano parece perder-se a detalhar e condicionar o vasto universo de possibilidades sem um objectivo claro prévio.

No sector central a norte, o plano propõe um tipo de solução diferente, baseado na criação de pequenas quintas que aproveitam o conceito de hortas urbanas para produzir a resposta a um sector que se pretende de muito baixa densidade. Esta proposta visava igualmente alterar alguns aspectos patentes no P.D.M. (Fig. 144), nomeadamente criar uma distinção mais marcada entre as densidades de expressão

---

<sup>92</sup> Ver BENTLEY, Ian - *Urban Transformations, Power, People and Urban Design*. London: Ed. Routledge, 1999.

fortemente urbana (as mais densas) e as densidades de expressão mais rural a aplicar no sector referido. Obviamente, a baixa densidade expressa neste sector inviabilizava a aplicação do padrão bairro identificável enquanto estrutura autónoma, uma vez que o número de habitantes seria reduzido, mas, por outro lado, em termos de aparência ou imagem urbana, adquiriria forte possibilidade de destaque. As regras aplicadas a este sector relacionam-se com a linha de água mas são confusas e de geometria imprecisa, sobressaindo essencialmente o conceito ou intenção expresso na regra, mais do que qualquer formalização específica.

No sector nascente do plano, que se encontra isolado pela área inserida em Reserva Ecológica Nacional, a informação regulamentar é praticamente inexistente. Temos apenas algumas estruturas viárias traçadas de forma definitiva, conjuntamente com as faixas destinadas a construção e o cruzamento desta informação desenhada com alguns parâmetros urbanísticos como a densidade e o número de pisos. O plano é omissivo quanto a outras informações ou regulamentação para este sector.

Embora o grupo tenha afirmadamente vincado a intenção de aplicar vários padrões de '*A Pattern Language*' e embora a sua formalização esteja em muitos casos correcta de acordo com as indicações do livro, a estrutura global urbana não corresponde a nenhum modelo de urbanismo claro e de ordem evidente. No plano não se vislumbra o modo como poderão surgir estruturas morfológicas convencionais do espaço urbano, tais como, praças e largos hierarquicamente estruturados, ou mesmo ruas e avenidas, já que o sistema em árvore conduz, como vimos, a um sistema de becos labiríntico.

De apontar ainda que, apesar da '*promenade*' central constituir o aspecto mais sólido e válido de todo o plano, o desenho quebrado que apresenta prejudica a expressão de pontos de vista e alinhamentos, mesmo considerando que as definições em termos de confrontações a torna necessariamente num eixo de actividades. Todavia, na '*promenade*' mesclam-se vários padrões de '*A Pattern Language*' tais como anéis de densidade (29- density rings), nós de actividade (30- activity nodes), '*promenade*' (31- *promenade*) e ruas comerciais (32- shopping streets).

Embora, ao longo da '*promenade*' estejam considerados espaços de uso e dinâmica especial, onde, dependendo da formalização do edificado, poderão ou não surgir praças de forma irregular, não existem definições no plano que garantam a criação de tais espaços urbanos, pelo que, não existe forma de garantir a criação de um conceito de cidade sólido e estruturado em modelos reconhecíveis. Fica a sensação de que os bons resultados serão mais dependentes dos projectistas futuros do que do plano de urbanização propriamente dito.

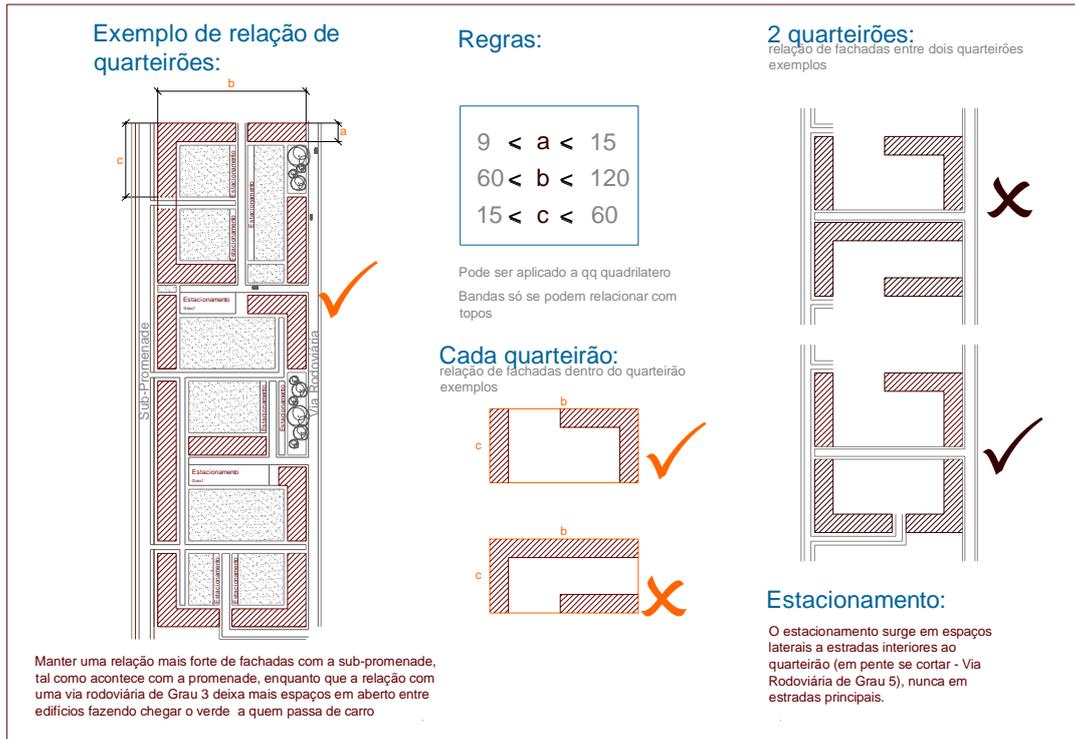


Figura 145. Plano de urbanização Redline – Regras para definir relações entre quarteirões e dimensionamento. De notar que o sistema proposto nas regras garante a ligação entre logradouros permitindo percursos através de espaços verdes com equipamento de apoio.

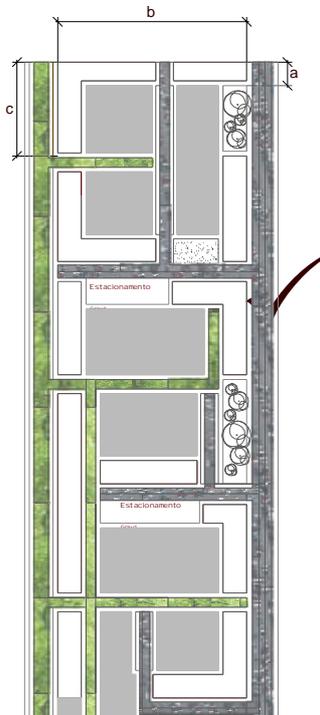


Figura 146. Plano de urbanização Redline – Ilustração das estruturas em árvore. A verde a árvore das 'promenades', a cinza a árvore dos arruamentos viários. Percebe-se claramente a estrutura de becos sem saída produzida por este sistema, além da impossibilidade de cruzamento de ambas as árvores.



**Figura 147. Plano de urbanização Redline – Definição de espaços públicos e privados no interior dos quarteirões. O único aspecto correctamente perceptível da regra é a obrigatoriedade de coexistência destes espaços.**

### **6.7.1 Descrição e comentário dos planos de detalhe elaborados sobre o plano de urbanização do grupo Redline**

Sobre o plano de urbanização do grupo Redline, trabalharam os grupos 2&2, Sopranos e X-Tema.

#### **6.7.1.1 Plano de detalhe do grupo 2&2**

O grupo 2&2 reinterpreta o plano Redline considerando necessário que arruamento que acompanha a 'promenade' possua os raios de curvatura exigidos a um correcto fluir do trânsito (arruamento em 'S' na Figura 148). Mantendo o espírito patente no plano de urbanização, trabalha ainda livremente o conceito de 'sub-arruamentos' e 'sub-promenades' considerando as 'sub-promenades' percursos pedonais sobre-elevados que atravessam os quarteirões e os arruamentos as acessibilidades limítrofes. Deste modo, resolve o problema apontado ao plano de urbanização de criar estruturas viárias em árvore, produzindo simultaneamente uma estrutura urbana mais tradicional onde o quarteirão se afirma de modo evidente, estabelecendo uma ordem clara e eficaz (Fig. 149).



Figura 148. Plano de detalhe 2&2 – Planta geral do plano elaborada à escala 1/1000.

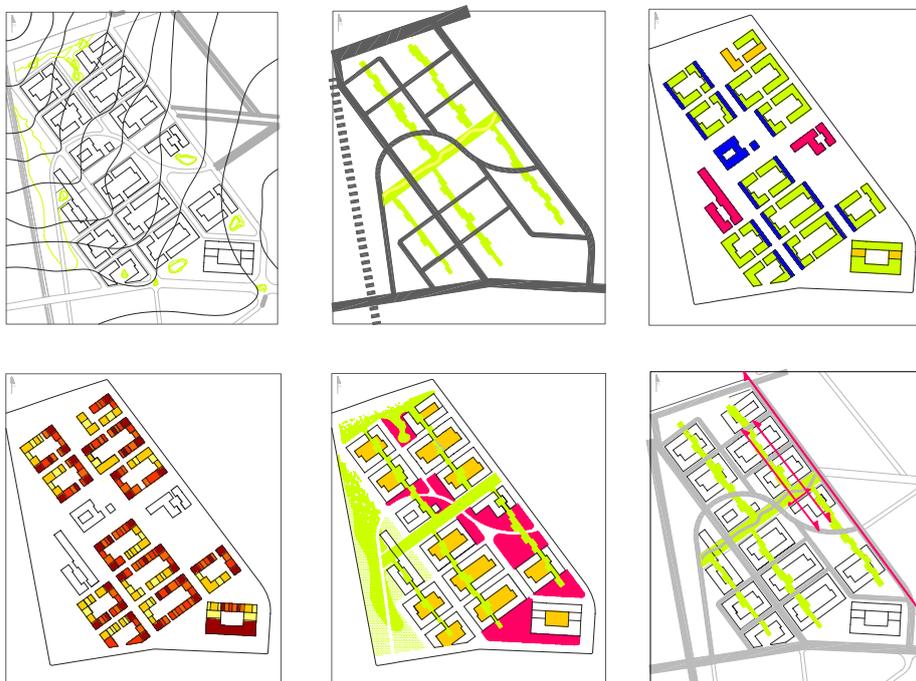


Figura 149. Plano de detalhe 2&2 – Esquemas explicativos. a- topografia; b- estrutura viária; c- distribuição funções; d- volumetrias; e- espaços exteriores; f- percursos no sistema de sub-promenades.

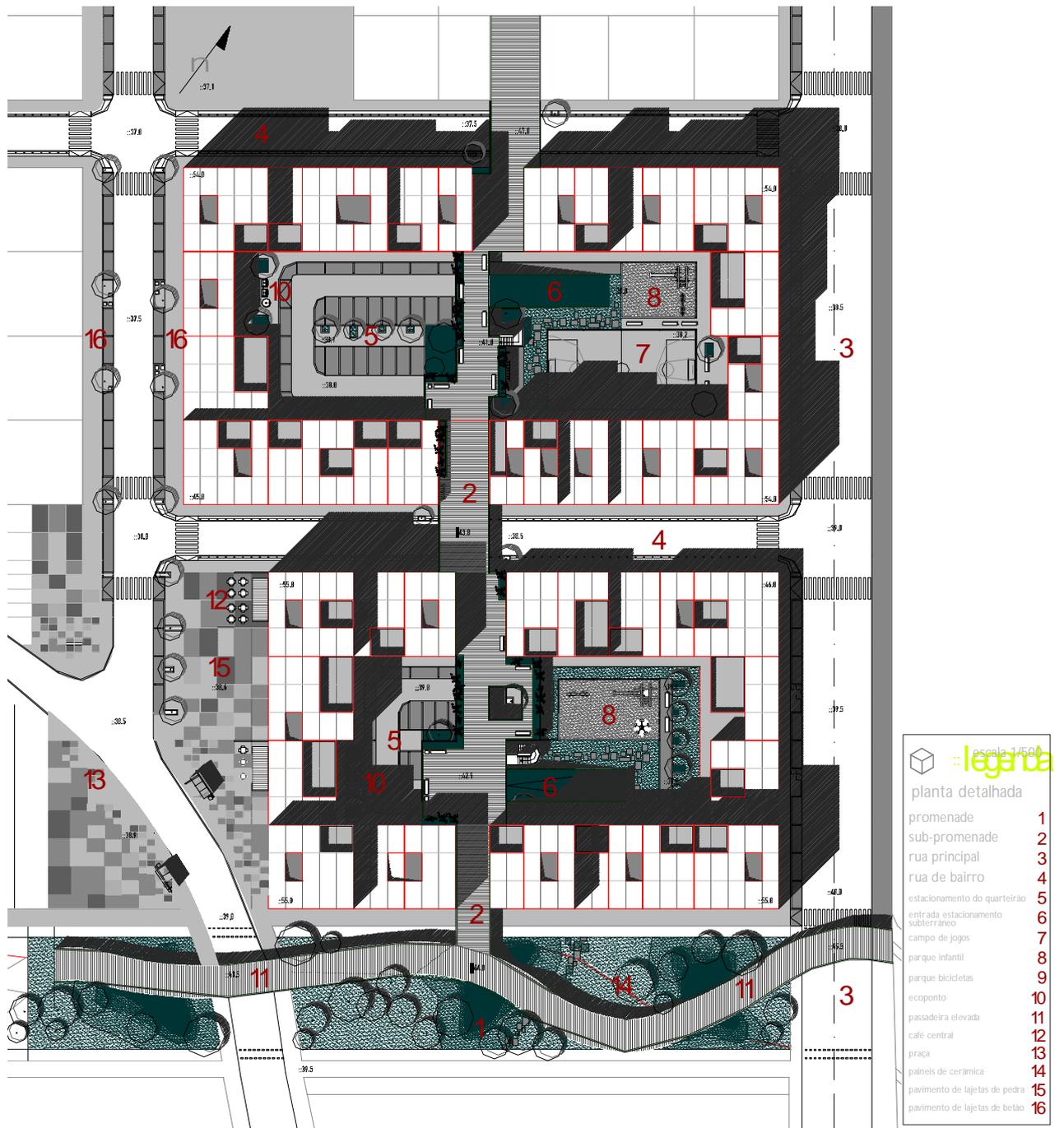


Figura 150. Plano de detalhe 2&2 – Planta detalhada elaborada à escala 1/500.

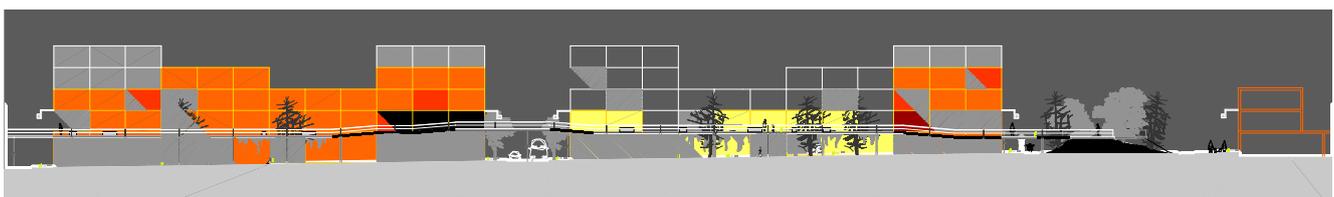


Figura 151. Plano de detalhe 2&2 – Corte mostrando a ‘sub-promenade’ elevada.

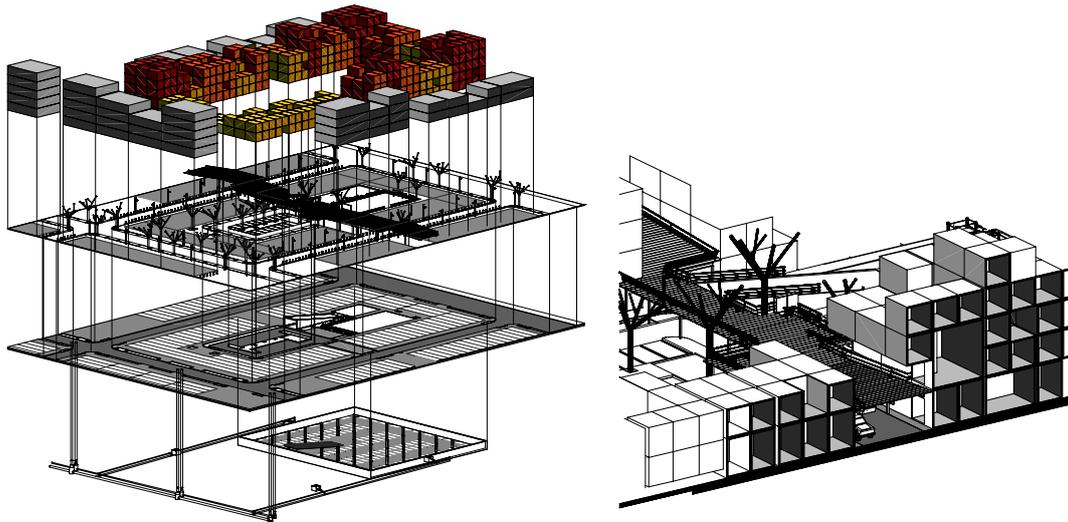


Figura 152. Plano de detalhe 2&2 – Perspectiva explodida ilustrando a organização do quarteirão.

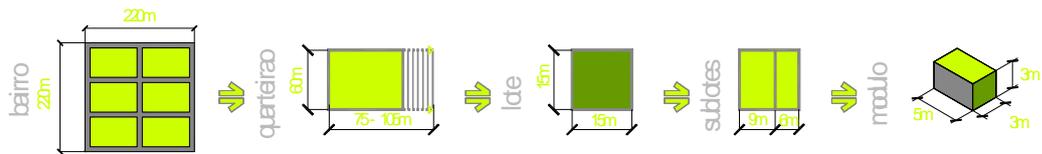


Figura 153. Plano de detalhe 2&2 – Estruturas relativas às várias escalas de intervenção urbana indicando a unidade básica de cada escala.

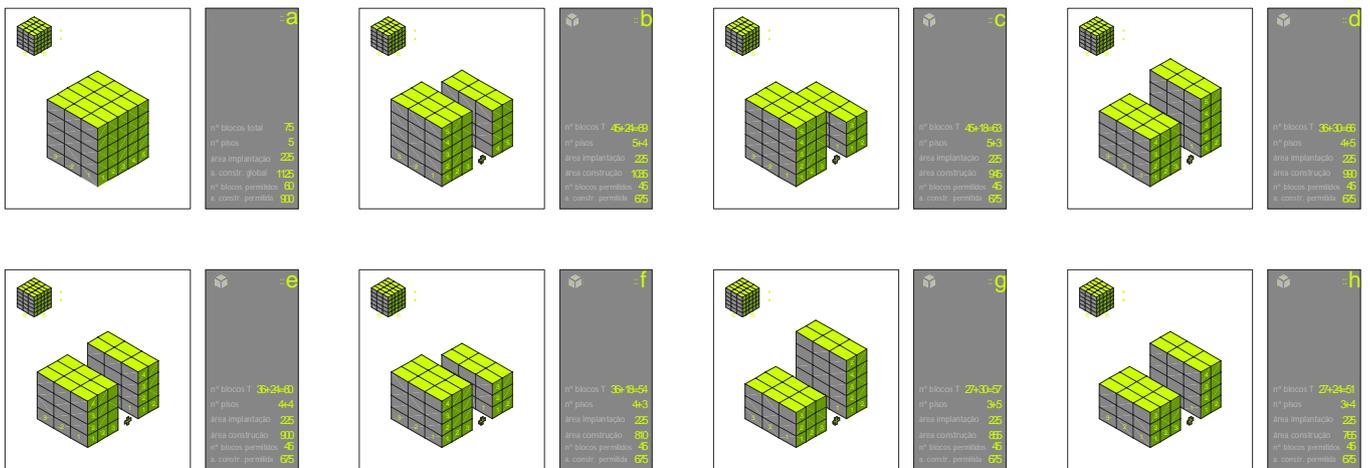


Figura 154. Plano de detalhe 2&2 – Esquemas ilustrativos de ocupação dos lotes.

Os logradouros são resolvidos com actividades que complementam a habitação – campos de jogos, parque infantil, estrutura verde e estacionamento (Fig. 150). A distribuição de funções, espaços verdes e circulações é clara, respeitando conceitos urbanos tradicionais e criando uma estrutura urbana rica onde o sistema de habitação e construção propostos promovem a diversidade e personalização. As regras que condicionam a personalização do lote são apresentadas de forma clara, garantem a diversidade e simultaneamente a unidade do conjunto (Fig. 154).

Dos resultados do plano de detalhe 2&2 pode-se concluir que a sua interpretação do plano de urbanização não subverte na essência a visão do grupo Redline, embora tenha necessitado de uma atitude muito livre perante a objectiva dificuldade da estrutura em árvore das regras que lhes eram impostas. A reinterpretação, embora subversiva, demonstra-se eficiente.

Finalizando, o loteamento e a definição volumétrica dos lotes contribui para a garantia da imagem de diversidade do conjunto sem comprometer a sua coerência (Figs. 152 a 154). A resposta dada por este grupo é na sua aparência muito simples. Esta qualidade é mérito do trabalho do grupo 2&2 e permite perceber que as intenções presentes no plano de urbanização Redline podiam ser transcritas num sistema de representação de regras bastante mais simples do que o que foi de facto apresentado. Ainda, o grupo 2&2 demonstrou sempre ter um conceito claro do modelo urbano que pretendia desenvolver, enquanto que essa clarividência não se vislumbra, como já foi apontado, no plano de urbanização do Grupo Redline.



**Figura 155. Plano de detalhe 2&2 – Perspectiva. Os edifícios apresentam-se esquematicamente apenas com a marcação das unidades volumétricas. O sistema de flexibilidade e personalização está assim previsto no plano de detalhe e incorporado na imagem urbana pretendida.**

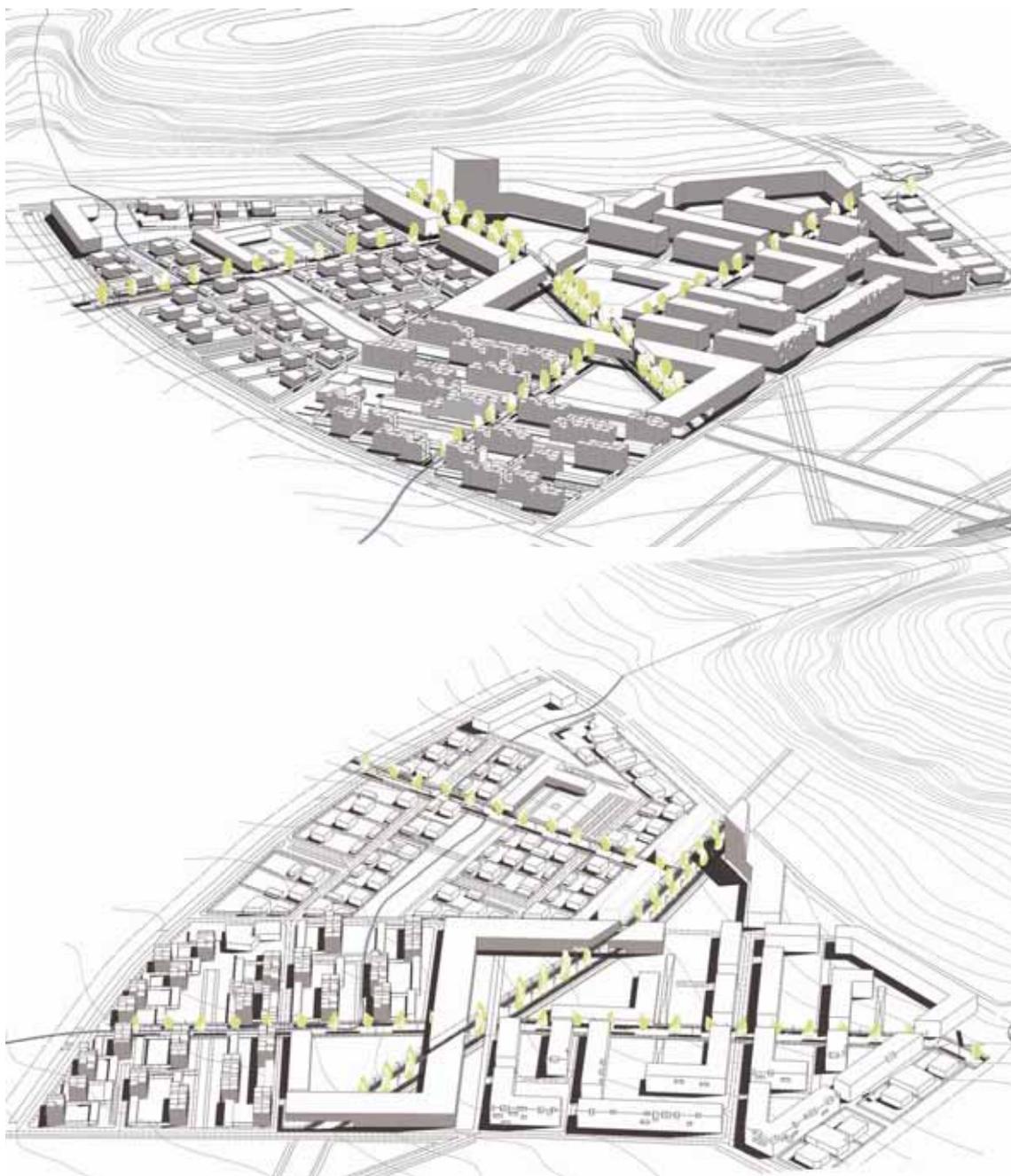
### 6.7.1.2 Plano de detalhe do grupo Sopranos

O plano do grupo Sopranos produz uma solução de cariz urbano sólido, de modelos reconhecíveis jogando com as diferentes densidades previstas. Tal atitude permite-lhes de forma muito clara distinguir os diferentes bairros através de morfologias urbanas distintas.

O plano aborda três bairros do plano de urbanização. A sul um bairro destinado a uma ocupação de grande densidade. A norte dois bairros, um de densidade média a poente e, a nascente, o bairro de baixa densidade que no plano Redline se destinava às quintas com hortas urbanas. Neste último, as definições do plano de detalhe assumem-se particularmente livres relativamente às definições sumárias e pouco precisas do plano de urbanização. A leitura dos três bairros pode ser feita no esquema 4 da Figura 158 onde as três malhas identificam claramente cada um dos bairros. Assim, num esforço de unificação de uma lógica de estruturação dos arruamentos, o grupo Sopranos propõe uma estrutura que segue as mesmas regras do restante plano.



Figura 156. Plano de detalhe Sopranos – Planta geral do plano Sopranos.



**Figura 157. Plano de detalhe Sopranos – Perspectivas aéreas do plano.**

Apenas a interpretação das densidades na formalização da edificação se afirma diferente, propondo um bairro com moradias unifamiliares com largos espaços verdes privados e um espaço verde público associado à linha de água (Fig. 156). Tal solução leva a crer que o plano de urbanização não continha regras suficientemente estruturantes para propor uma visão reconhecível para este bairro, já que as suas únicas definições precárias foram claramente subvertidas ou, pelo menos reinterpretadas. O mérito da solução, neste sector, reside claramente no plano de detalhe.

Na zona de média densidade, o grupo Sopranos propõe edifícios com desenvolvimento paralelo numa abordagem de modelo reconhecivelmente modernista. A solução parece ser um compromisso inteligente

entre um modelo assumido pelo grupo Sopranos e as definições do grupo Redline. Objectivamente, no entanto, a solução ignora algumas das regras relativas à distribuição de edificação patentes no plano de urbanização, nomeadamente na inexistência de volumes edificados perpendiculares à direcção dominante.

O bairro a sul formaliza a solução que melhor cumpre as indicações do plano de urbanização levando a crer que as regras do plano Redline condicionam forçosamente o desenvolvimento de estruturas urbanas densas onde a figura do quarteirão do modelo abstracto se torna evidente senão quase inevitável.

As definições do plano de urbanização relativamente à continuidade dos espaços de logradouro parecem, no entanto, ter produzido soluções de logradouro estranhas e de percepção difícil, onde surgem edificações com cariz ambíguo, não se percebendo se são interiores ao logradouro ou de são elas próprias definidoras de quarteirões mais pequenos. Embora este aspecto possa acontecer por negligência do plano de detalhe, o facto é que tal comprova que as regras do plano de urbanização não prevêem processos de contornar este problema.

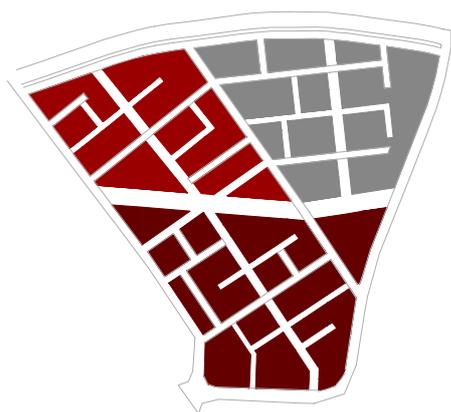
É ainda de indicar a forma interessante como o plano de detalhe do grupo Sopranos integra o elemento '*promenade*' no seu plano criando um percurso onde a surpresa surge constantemente na descoberta de praças que o acompanham. O sentido urbano destas praças é surpreendente.

Uma edificação pontua a intervenção criando um elemento com escala urbana capaz de assumir um papel de referência espacial. A hierarquia de edificação em função da '*promenade*' assume-se assim como um dos elementos de maior interesse do plano conferindo-lhe um carisma especial.

Para terminar, as regras que condicionam a promoção da edificação contribuem para a criação de uma imagem de diversidade dentro da identidade particular de cada bairro, produzindo um conjunto urbano rico e variado (Fig. 159).

É interessante também a exploração do conceito de habitação colectiva com quintas, o qual se esforça por cruzar um sistema de habitação colectiva com espaços exteriores privados pensados essencialmente como hortas urbanas (Fig. 160). A distribuição destas áreas exteriores seria função da área das habitações produzindo uma distribuição de um padrão aparentemente aleatório de hortas, mas de geometria e proporção regrada. As regras para habitação unifamiliar isolada são de grande simplicidade (Fig. 161), promovendo diferentes formas de ocupação de lote. Nas perspectivas (Fig. 157) parece existir a intenção de garantir alguns alinhamentos volumétricos que permitam a definição clara de rua. Todavia, no plano não há qualquer indicação sobre esta matéria.

Mais uma vez o plano de detalhe apresenta um forte sentido de ordem. Embora o plano possua uma maior complexidade na sua aparência que o plano de detalhe 2&2, tal deve-se essencialmente às diferenças previstas no plano de urbanização que logo à partida definiam características diferentes.



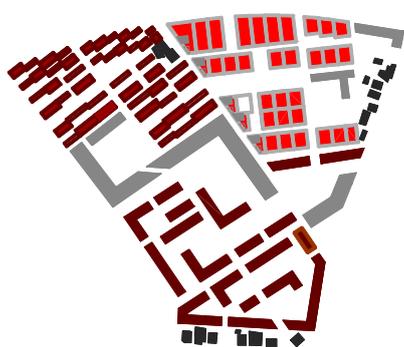
# 1 Densidades

- Bairro I - Média-Alta
- Bairro II - Média
- Bairro II - Baixa



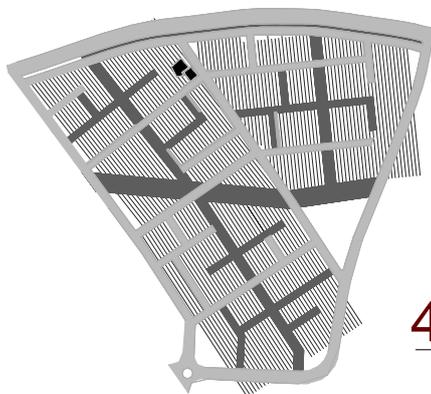
# 2 Vias

- Promenade
- Vias de Automóveis



# 3 Usos

- Habitação Colectiva em Banda
- Habitação Colectiva com Quinta
- Habitação Unifamiliar
- Equipamento
- Pré-existências



# 4 Malha Orientadora

Figura 158. Plano de detalhe Sopranos – Esquemas explicativos do plano.



## Habitação unifamiliar isolada:

MÓDULO HABITACIONAL:	REGRAS:
	<b>FIXO</b> 1 » Lote 2 » Estrutura de suporte de 6m em 6m. 3 » Volume máximo permitido para cada construído.
	<b>VARIÁVEL:</b> 1 » Pé-direito: 3m e 6m 2 » O lugar de construção, da habitação e garagem, na malha de 6mx6m

Figura 161. Plano de detalhe Sopranos – Regras para habitação unifamiliar isolada.

### 6.7.1.3 Plano de detalhe do grupo X-Tema

O plano de detalhe do grupo X-Tema debruça-se também em três áreas de características distintas para além da área de parque integrada em Reserva Ecológica. Estas áreas estão previstas no plano de urbanização do grupo Redline com as características e desenvolvimento que o grupo X-Tema apresenta. A norte, está prevista uma área de baixa densidade dedicada à criação e recuperação de quintas conforme intenção expressa no plano de urbanização. A sul, no sector poente, insere-se uma pequena área de alta densidade. A nascente na zona de baixa densidade numa área onde o plano de urbanização apenas apresentava a definição de densidade, são previstos arruamentos e faixas passíveis de serem construídas.

As definições do plano de urbanização reflectem-se claramente nas soluções apresentadas no plano de detalhe (Fig. 162). Curiosamente, dos três planos de detalhe elaborados sobre o plano Redline, este é aquele onde as definições do plano de urbanização são claramente reconhecíveis, com particular enfoque na zona nascente.

Embora a estrutura urbana obtida seja estranha na sua aparência, a área a sul, de alta densidade, segue escrupulosamente as regras do modelo abstracto do plano de urbanização tal como o grupo Redline propôs, adaptando-o à morfologia do espaço de intervenção.

Na área de baixa densidade, a norte, o grupo propõe um bairro que se estrutura em função de um arruamento cosendo as edificações de cariz rural preexistentes a uma estrutura em espinha de pequenas quintas. Na área a nascente, o grupo propõe um conjunto urbano essencialmente destinado a habitação unifamiliar que se organiza em torno de logradouros rebaixados criando uma relação intimista dos moradores com o logradouro.

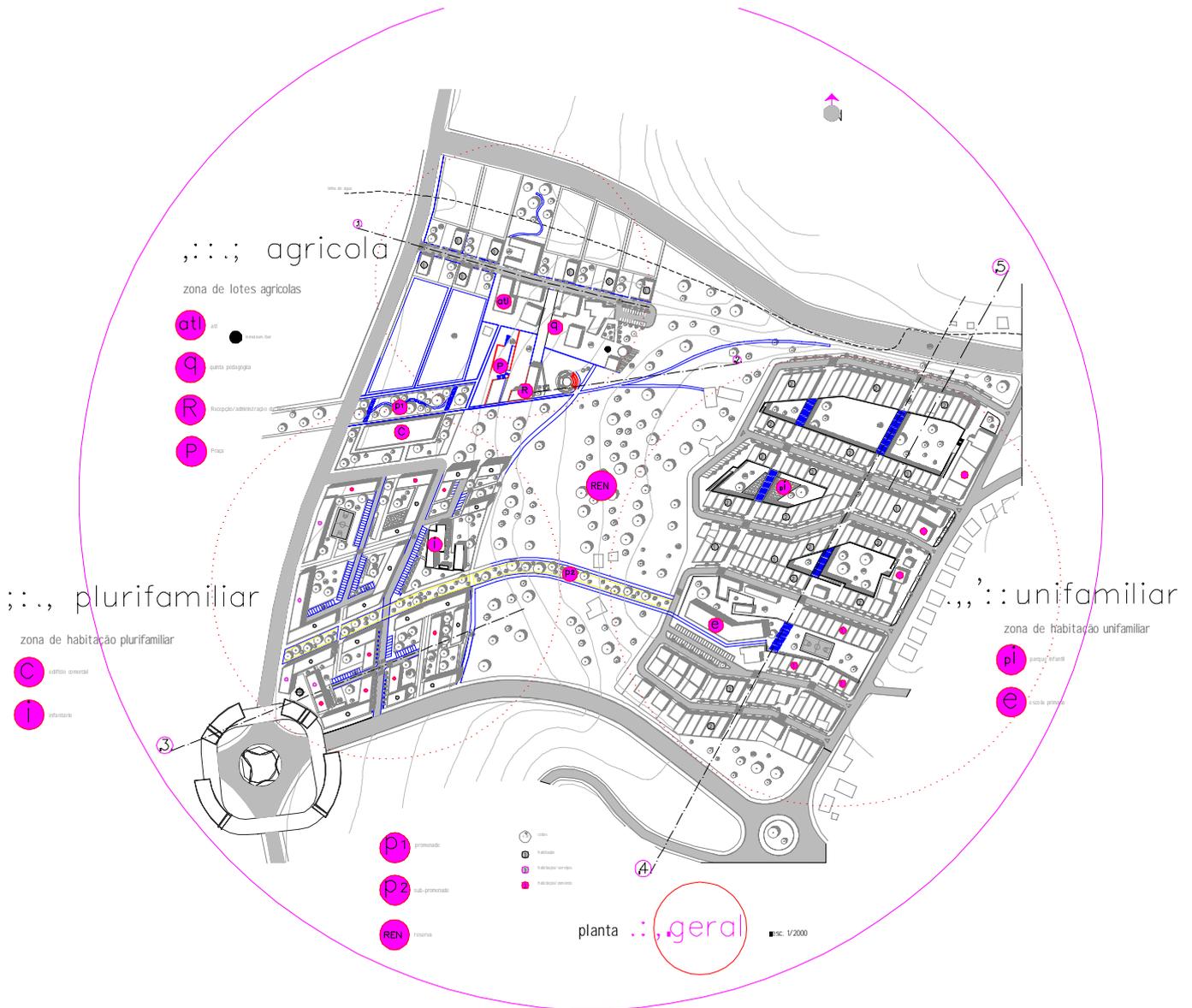


Figura 162. Plano de detalhe X-Tema – Planta geral do plano elaborada à escala 1/2000.

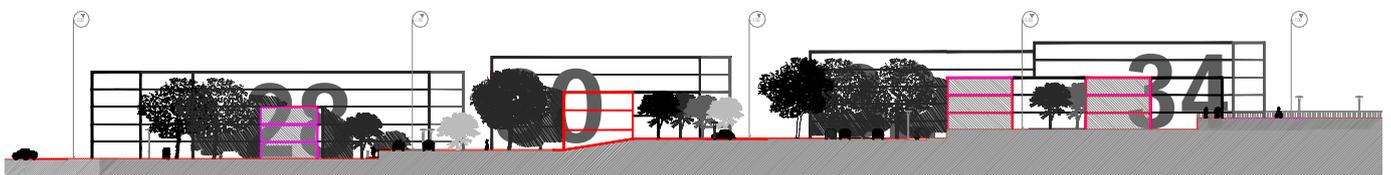
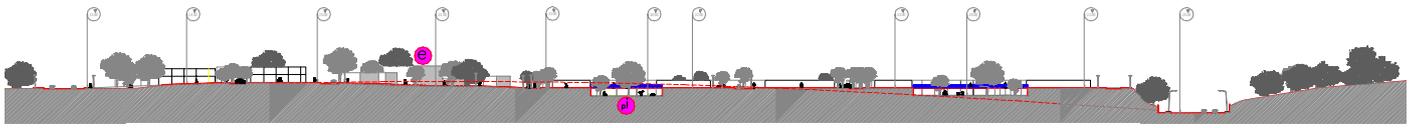


Figura 163. Plano de detalhe X-Tema – Corte na área de alta densidade mostrando as volumetrias propostas.



**Figura 164. Plano de detalhe X-Tema – Corte na área de baixa densidade a nascente.**



**Figura 165. Plano de detalhe X-Tema – Perspectiva ilustrando o ambiente urbano proposto para a área de baixa densidade a nascente.**

Esta solução demonstra que o plano de urbanização é, apesar da sua extrema flexibilidade e diversidade de soluções, capaz de afirmar as suas convicções garantindo aspectos de natureza essencialmente teórica e também formal.

Com uma expressão bastante mais forte que nos outros planos de detalhe, este plano marca claramente as suas intenções e qualidades ao nível do plano de detalhe mantendo vivo e reconhecível o plano de urbanização. Fica ainda por demonstrar se esta qualidade é pertença do plano de urbanização ou apenas qualidade na elaboração do plano de detalhe. Por outras palavras, se o plano de detalhe para esta zona

tivesse sido elaborado por outro grupo, ou estivesse sujeito às pressões imobiliárias e sistemas de projecto tradicionais, teria ou não mantido as suas características e visão qualitativa, sucumbindo a uma estrutura vulgar desqualificada? Pelo que se pode, até este ponto, depreender do carácter extremamente flexível do plano de urbanização Redline, é de crer que este não possui capacidade para se afirmar a uma acção pouco qualificada desenvolvida sobre ele.

### **6.7.2 Análise dos resultados relativos ao plano de urbanização do grupo Redline**

No caso do plano de urbanização Redline, impõe-se fazer alguns comentários antes de se passar à análise. Para começar convém referir que no processo de distribuição dos planos de urbanização pela turma, o plano de urbanização Redline foi um dos mais pretendidos, talvez por ser pouco impositivo.

Algumas constatações gerais podem ser colocadas de imediato relativamente ao plano Redline e respectivos planos de detalhe. Em primeiro lugar as respostas ao plano de urbanização produzidas nos diferentes planos de detalhe são muito diferentes umas das outras, quer na forma quer no conceito, traduzindo de facto uma forte flexibilidade do plano. Em segundo lugar, a qualidade reconhecida dos planos de detalhe parece ser mais da responsabilidade dos grupos projectistas dos planos de detalhe do que das intenções expressas no plano de urbanização. Para reforçar esta ideia basta referir que à excepção da área a nascente, as partes dos planos de detalhe que cumprem mais à letra as regras do plano de urbanização são as que produzem espaços urbanos mais confusos e de menor qualidade (zona sul do plano Sopranos e zona sul do plano X-Tema). Para se poder ter uma correcta avaliação das qualidades do plano Redline seria necessário pô-lo à prova sujeitando-o a intervenções em situações convencionais, nomeadamente aos planos produzidos regularmente em Portugal por construtores que aplicam critérios meramente especulativos promovendo urbanizações desprovidas de critérios de qualidade. Para que o plano Redline pudessem ter um carácter definidor de parâmetros mínimos de qualidade em intervenções menos qualificadas, parece ser necessário que afirmasse alguns aspectos de modo mais definitivo.

A única garantia que à primeira vista parece ser conseguida pelo plano de urbanização é a capacidade de criar realmente bairros distintos. Mas mesmo neste ponto ficam dúvidas porque neste caso a subdivisão das áreas de intervenção para cada plano de detalhe distribuía à partida zonas com características diferentes pelos grupos, à excepção do caso do plano 2&2 onde a distinção dos bairros não se verifica. Apenas o plano Sopranos propõe dois bairros com características distintas em espaços com as mesmas regras de intervenção. Para se esclarecer este aspecto dever-se-ia sujeitar o plano a uma intervenção de detalhe de maior escala onde um mesmo projectista interviesse em várias áreas com a mesma regulamentação.

Dos comentários acima, fica a sensação de que a informação existente para a análise que se segue poderá induzir erros de interpretação. Tentaremos sempre que possível distinguir o óbvio do dúbio.

Na análise que se segue procura-se responder às catorze questões presentes em 6.3.

1- O plano possui três áreas com regras distintas. Na área a norte a flexibilidade é muito grande uma vez que a regra ou regras apresentadas não possuem clareza quanto à forma e processo de aplicação. Na área a nascente, embora ao nível do desenho de arruamentos o plano de urbanização dê indicações precisas e definitivas, nos restantes níveis, limita-se a dar indicações genéricas sobre densidade.

No resto do plano aplica-se um vasto conjunto de regras que, como já foi referido, produz um modelo de cidade com uma malha urbana em árvore. Se considerarmos que para fugir a este modelo, mesmo com o intuito louvável de corrigir as suas falhas, temos de ignorar ou deturpar algumas regras, então teremos de concluir que o plano é pouco flexível e que possui regras a mais. Por outro lado, a aplicação das regras não conduz a soluções precisas. Dependendo das decisões do projectista do plano de detalhe, da sequência de aplicação das regras e ainda dos critérios com que se deforma o modelo ortogonal abstracto, os resultados obtidos variam dando lugar a um extenso universo de soluções. Neste ponto de vista podemos afirmar que todo o plano é muito flexível.

2- A separação dos percursos pedonais dos percursos viários é um dos conceitos que de modo mais evidente se retira do plano de urbanização. Este conceito está fortemente presente na maioria dos planos de detalhe, o que permite supôr que o plano de urbanização tem a capacidade de garantir a aplicação de tal conceito.

Como se verificou atrás, na descrição e comentários aos planos de detalhe, estes possuem qualidades comuns e características que lhes são próprias. A grande qualidade comum será talvez o modo como ao longo de toda a urbanização e através dos diferentes planos de detalhe, se mantém sempre a característica do espaço urbano resultante possuir sempre separação de rede viária e percursos pedonais e garantir sempre o atravessamento pedonal dos quarteirões dando expressão e uso aos logradouros. Neste sentido apenas, podemos afirmar que o plano garante a sua visão.

Mas, como já foi apontado, o plano de urbanização não possui qualquer afirmação de um conceito urbano claro, para além do elemento *'promenade'* e dos aspectos referidos no parágrafo anterior. Não existe qualquer referência a um modelo urbano específico conhecido.

Assim, a resposta mais correcta parece ser afirmar que o plano garante a concretização dos critérios de separação de percursos viários e pedonais, garante o atravessamento dos logradouros com estruturas pedonais verdes, sem que tais garantias tenham necessariamente correspondência com um modelo morfológico preciso. Este facto, não tem de ser necessariamente encarado como uma deficiência do

plano, mas mantem-se a questão de perceber se o plano produziria sempre bons resultados quaisquer que fossem os projectistas intervenientes.

3- Já foi referido várias vezes no texto anterior que as qualidades reconhecidas nos planos de detalhe parecem ser mais decorrentes do trabalho dos seus projectistas que do plano de urbanização. No entanto, reconhece-se também a capacidade do plano de urbanização conferir algumas qualidades como as que já ficaram expressas na resposta anterior.

Objectivamente, apenas se pode reconhecer como responsabilidade do plano de urbanização a criação da *'promenade'* com espaços públicos que lhe são associados e a definição dos logradouros como espaço urbano percorrível. A formalização de ambos e, conseqüentemente, a avaliação qualitativa do espaço urbano obtido, depende do plano de detalhe não se podendo como tal atribuir as qualidades ao plano de urbanização.

4- O plano aplica regras de transformação de forma ilustradas através de um modelo abstracto ortogonal. A sua representação não respeita no entanto a escrita de gramáticas de forma, embora os resultados demonstrem que a *'mecânica'* das regras utilizadas possui muitos traços comuns com as gramáticas de forma, nomeadamente quanto ao processo recursivo de geração dos planos. Assim, um esforço de rigor poderia ter aproximado o regulamento do plano de uma verdadeira gramática de forma.

O conjunto de soluções definido pelo regulamento produz soluções diferentes sempre portadoras das mesmas qualidades e permitem alguma liberdade de manobra. Essa liberdade de manobra expressa-se essencialmente na adaptação do modelo abstracto às características do território, por exemplo, deformando a ortogonalidade, mantendo uma direcção dominante, etc. No que se refere aos edifícios, introduz critérios de dimensionamento que condicionam fortemente as soluções, pelo menos quanto à liberdade de dimensionamento dos edifícios.

Todavia, o universo de soluções é infinito, ou pelo menos muito vasto, se considerarmos o número de combinações possíveis das regras multiplicado pelas infinitas variantes geométricas patentes nos territórios. À luz deste critério pode-se dizer que a flexibilidade se expressa pelas regras de transformação de forma apresentadas. De apontar ainda que a escrita de regras deste grupo é demasiado confusa. A leitura das regras depende sempre de várias condicionantes e possuem excepções, pelo que se tornam regras de uso pouco objectivo e de difícil manipulação. Ainda, o objectivo das regras torna-se pouco claro ao não existir um processo de reconhecer qual o sentido de enquadramento urbanístico em que se aplica uma regra específica.

5- Esta pergunta já se encontra respondida no texto anterior. Sintetizando, o plano de urbanização permite a expressão pessoal no plano de detalhe e, embora garanta o respeito por algumas características do espaço urbano, tais como os padrões *'promenade'* ou *'accessible green'* não temos elementos suficientes para afirmar que mantem legível as características próprias da sua escala de

intervenção. No entanto, a *'promenade'* mantém sempre a sua legibilidade e capacidade de caracterizar o plano qualquer que seja a formalização definitiva da mesma e dos espaços que lhe são associados.

6- O corpo das regras é muito vasto, o que o torna difícil de utilizar. Por outro lado, a necessidade de reinterpretar as regras à luz das diferentes geometrias, dificulta o seu domínio e avaliação de resultados.

7- O corpo das regras é muito extenso.

8- À primeira vista, quanto a esta questão, os aspectos aparentemente mais eficientes no plano são as poucas estruturas rígidas: a *'promenade'*, as definições da área a nascente e os espaços que acompanham a *'promenade'*.

No entanto, considerando que a melhor qualidade já reconhecida no plano de urbanização consiste na capacidade de garantir o uso e atravessamento dos logradouros por percursos pedonais, poder-se-á dizer que é o respectivo conjunto de regras que garante esta característica no plano. Será, portanto, a mais eficaz e, certamente, a mais interessante. No regulamento definido pelo grupo para o modelo abstracto essa regra é aquela que impede o fecho do quarteirão, conjuntamente com o conjunto de regras que condiciona a combinação de quarteirões garantindo as estruturas internas de continuidade (Fig. 145).

9- A regra que produz a estrutura em árvore, como já foi referido, produz obviamente resultados indesejáveis. O problema reside no facto de no modelo abstracto se impôr a perpendicularidade dos percursos viários aos percursos viários e das *'promenades'* às *'promenades'*, sem nunca considerar a possibilidade de se cruzarem.

10- O problema acima referido poderia ser resolvido precisamente criando uma regra para o cruzamento dos dois sistemas de percursos permitindo a continuidade do sistema viário. Tal situação encontra-se claramente resolvida em todos os planos de detalhe e de forma particularmente interessante no caso do plano do grupo 2&2. Garantir alguns critérios de continuidade ou circulação ao sistema viário anula a estrutura em árvore e torna a estrutura urbana mais lógica e perceptível do ponto de vista do utilizador. A criação destas regras deveria ser no entanto criteriosa, para evitar sistemas de atravessamento viário dos bairros que prejudiquem o carácter necessariamente mais intimista dos seus espaços interiores. Uma maior atenção ao modelo proposto por Alexander poderia fornecer a resposta quanto às alterações a considerar.

Curioso é verificar que tendo as alunas explorado tão elaboradamente o trabalho de Alexander, autor que declaradamente afirma que a cidade não é uma árvore, tenham acabado por produzir uma estrutura urbana que é precisamente uma árvore.

11- Na resposta a esta questão e seguintes impõe-se uma análise prévia. Na sua aplicação da metodologia o grupo Redline considera primeiro as preexistências como sistema de referências para traçar sobre o terreno de intervenção os seus grandes princípios de projecto. A maioria dos arruamentos baseia-se em arruamentos e percursos já existentes ou iniciados. Noutros casos assumem a direcção

dominante de uma edificação ou estrutura preexistente e prolongam-se sobre o território até à intersecção com outra infra-estrutura. Temos, portanto, presente a primeira fase da metodologia que lida com as preexistências incorporando-as no plano e traçando as grandes geometrias estruturantes do território. A aplicação da segunda fase, a utilização da malha como sistema estruturador do território, está omissa no plano de urbanização Redline, ficando apenas a definição virtual de um modelo abstracto ortogonal que é deformável na sua ortogonalidade permitindo distorcê-lo em função de duas direcções dominantes.

Na aplicação da fase 3 e 4 parece existir alguma confusão. De facto não é claro se com as regras apresentadas o grupo Redline está a caracterizar uma unidade urbana, o bairro, se está a caracterizar o quarteirão ou simplesmente o edificado. Não existe um conceito afirmadamente claro que esteja subjacente a cada uma destas estruturas urbanas. À excepção dos dois bairros de muito baixa densidade, a norte e a nascente, onde o modelo se torna claro por referência a situações semelhantes, o bairro apresentado pelo grupo redline não tem um conceito inerente. A única caracterização que os particulariza é a indicação da inserção de um equipamento diferente por bairro. A figura do quarteirão, embora referida, não possui neste sistema uma referência ou uma representação clara. De facto, mesmo no modelo abstracto é difícil indicar com precisão quais os limites físicos do quarteirão. O grupo 2&2 resolve claramente este problema. Quanto ao edificado é ambíguo se as regras pretendem caracterizar os edifícios em si quanto à forma, se as relações espaciais entre edifícios ou as relações espaciais do edificado com o espaço urbano. Tal confusão acentua ainda mais a confusão de leitura do quarteirão.

Respondendo objectivamente à pergunta não é claro que tenha sido a metodologia a responsável directa pela grande flexibilidade do plano. É claro, no entanto, que toda a informação teórica fornecida aos alunos foi neste grupo fortemente responsável pela procura obsessiva de um sistema que fosse muito flexível. A interpretação da metodologia parece ter sido sumária ou diluída no processo.

12- Continuando o raciocínio da resposta anterior podemos afirmar que as únicas qualidades realmente reconhecíveis no plano como podendo ter partido da metodologia fornecida, são as referentes à sua primeira fase, uma vez que são as que são responsáveis pelas características de maior qualidade do plano.

A ausência da sobreposição de uma malha de geometria precisa talvez esteja na origem da dúvida quanto às capacidades do plano de urbanização conseguir garantir a criação de espaços de qualidade. Tal malha poderia ser responsável por eliminar toda a ambiguidade atrás apontada, clarificando as estruturas urbanas e a definição de quarteirão. Como suporte desta hipótese fica o facto das principais qualidades dos planos de detalhe residirem na introdução de malhas geométricas, fortes e ortogonais.

13- A resposta está contida na resposta à pergunta 11. O plano de urbanização Redline cumpre a fase 1 e recorre a uma amálgama confusa das fases 3 e 4.

14- Como já foi referido, a primeira fase foi responsável pelos melhores resultados do plano de urbanização. Os piores resultados surgem pelo facto de a aplicação de malhas ter sido ignorada. De notar que existem definições possíveis para a terceira e quarta fases que dispensam a definição de uma malha. Por exemplo, o recurso a um módulo de quarteirão como célula geradora de espaço urbano desenvolve necessariamente uma malha resultante da matriz combinatória do mesmo (veja-se o plano do grupo M@pt do ano lectivo 2002 / 2003 – ver ponto 5.6). Assim, a resolução das ambiguidades de leitura das regras da terceira e quarta fases poderiam por si só resolver as falhas apontadas.

*No presente capítulo desenvolvem-se reflexões sobre o estudo efectuado. As reflexões incidem sobre os resultados das análises efectuadas nos capítulos 4, 5 e 6, no intuito de esboçar algumas conclusões quanto à validade da aplicação de gramáticas de forma ao desenho urbano e quanto ao tipo de metodologia projectual a utilizar. Nas reflexões expõe-se a necessidade de efectuar maior investigação quanto à aplicação destes métodos, nomeadamente a aplicação a um caso real. Expõem-se também os aspectos em que se obteve resultados claramente positivos quanto à aplicação de gramáticas de forma e respectiva metodologia. Reflete-se ainda sobre os processos de representação neste tipo de abordagem e sobre o nível de aplicação de regras, ou, mais concretamente, sobre o nível de flexibilidade de um plano e sua eficácia.*

### **7.1 Introdução**

No presente ponto do trabalho pretende-se elaborar algumas reflexões sobre os resultados obtidos antes de avançarmos para uma conclusão mais definitiva sobre o argumento em questão.

Para começar recordemos o argumento. Defende-se que o urbanismo contemporâneo necessita de abordagens mais flexíveis, que permitam uma maior sustentabilidade dos documentos de planeamento, nomeadamente, plano de urbanização e plano de pormenor. Pretende-se, em resposta à maior complexidade das actuais estruturas urbanas, produzir planos com abordagens que permitam simultaneamente, maior sustentabilidade, maior diversidade e, tendo em vista os princípios do urbanismo participado, maior possibilidade de personalização, no sentido de viabilizar soluções que mais facilmente se adaptem aos objectivos dos agentes. Para atingir tal objectivo propõe-se uma metodologia de abordagem do desenho urbano com recurso a gramáticas de forma como instrumento auxiliar de projecto urbano e planeamento.

### **7.2 Reflexões temáticas**

Considerando os resultados das duas experiências de ensino, podemos esboçar algumas conclusões em torno da aplicação das gramáticas de forma ao desenho urbano. Estas conclusões indiciam uma utilidade do recurso a gramáticas de forma, mas revelam a necessidade de efectuar novos estudos e experiências em aspectos mais específicos da sua aplicação. Assim, de seguida elaboram-se algumas reflexões em relação aos seguintes aspectos:

1. a questão da qualidade;
2. metodologias de abordagem ao desenho urbano que promovam flexibilidade;

3. aplicação de gramáticas de forma ao processo de projecto urbano;
4. aplicação de gramáticas de forma ao planeamento;
5. análise de constrangimentos na legislação à promoção de projectos urbanos mais flexíveis;
6. análise de constrangimentos à flexibilidade patentes nas metodologias mais comuns de projecto;
7. aplicação de uma metodologia de projecto alternativa no ensino do projecto urbano;
8. aplicação de gramáticas de forma no ensino do projecto urbano;
9. o problema da representação;
10. o uso da 'A Pattern Language' como referência;
11. computação e desenho urbano.

Qualquer um dos aspectos acima referidos constitui por si só tema de trabalho a aprofundar e com ramificações específicas. Deste modo, o estudo efectuado permite mais do que concluir, apontar áreas de estudo mais particularizadas dos temas referidos. As reflexões que se seguem podem lançar algumas pistas sobre o tipo de desenvolvimentos que ficam em aberto para futuros estudos.

### 7.2.1 A questão da qualidade

A avaliação da qualidade dos planos foi uma necessidade constante, durante a elaboração das análises, uma vez que se pretende defender novos sistemas de projecto urbano mas sem pôr em causa a qualidade dos espaços urbanos obtidos. Tal constitui um problema de abordagem ainda pouco objectivo. No âmbito do desenho urbano não existem modelos de avaliação, à semelhança do que existe por exemplo para a habitação, como é o caso do estudo efectuado no LNEC sobre Programa Habitacional<sup>93</sup>. Por outro lado, mesmo o já citado trabalho de Brandão Alves<sup>94</sup> está ainda longe da objectividade criteriosa do estudo sobre o programa habitacional. Ainda, um estudo objectivo e exaustivo quanto à avaliação qualitativa estenderia indefinidamente o presente trabalho desviando-o do argumento.

Envolvendo critérios muito diversificados, a avaliação da qualidade dos planos, toma como referência os princípios mais consensuais que se podem encontrar nos trabalhos teóricos desenvolvidos nos últimos anos quanto à qualidade e caracterização dos espaços urbanos e que constam na lista de bibliografia apresentada<sup>95</sup>. De facto o problema da qualidade do espaço urbano esteve presente em todas as análises

<sup>93</sup> PEDRO, J. Branco - *Programa Habitacional. Edifício*. Lisboa: Ed. LNEC, 1999.

PEDRO, J. Branco - *Programa Habitacional. Espaços e compartimentos*. Lisboa: Ed. LNEC, 1999.

PEDRO, J. Branco - *Programa Habitacional. Habitação*. Lisboa: Ed. LNEC, 1999.

PEDRO, J. Branco - *Programa Habitacional. Vizinhaça próxima*. Lisboa: Ed. LNEC, 1999.

<sup>94</sup> ALVES, Fernando Brandão - *Avaliação da Qualidade do Espaço Público. Proposta metodológica*. [s.l.]: Ed. Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e a Tecnologia, 2003.

<sup>95</sup> Destaca-se a referência anterior e ainda ALEXANDER, Christopher et al. - *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. New York: Oxford University Press, 1977; KRIER, Rob - *El Espacio urbano*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA, 1981; MARAT-MENDES, Teresa - *The sustainable Urban Form*. Ph.D. Dissertation.

efectuadas. Apenas três dos planos analisados estão construídos<sup>96</sup> ou estão em fase de construção, pelo que a análise efectuada se debruça muitas vezes, sobretudo no caso dos trabalhos dos estudantes, numa avaliação referenciada das propostas de desenho urbano e quase nunca no objecto em si. Este aspecto levanta uma dificuldade própria dos sistemas que recorrem a gramáticas de forma. Os planos sendo flexíveis permitem várias soluções alternativas. A análise, por se debruçar apenas sobre uma das soluções admitidas pelo sistema tem uma abrangência reduzida quanto ao universo de possibilidades do sistema. Tal situação leva a questionar se o sistema não poderá eventualmente produzir soluções pouco qualificadas. Assim, as análises efectuadas concentraram-se nos aspectos que objectivamente parecem ser garantidos pelo plano e estão claramente expressos nas regras. Por exemplo, no caso da análise do plano de urbanização 2&2 podemos objectivamente reconhecer que o plano garante que todos os bairros terão um pátio urbano e que são impossíveis de atravessar por automóvel em linha recta. Assim sabemos avaliar as qualidades do bairro pela qualidade dos elementos morfológicos que cada bairro contém. Krier, Alves, Marat-Mendes, referem valores e qualidades inerentes às figuras morfológicas urbanas e ao tipo de comportamentos que geralmente lhes estão associados. Assim, por comparação podemos avaliar de um modo razoavelmente objectivo as qualidades próprias de um dado plano.

Outro aspecto a considerar prende-se com o facto de os planos analisados serem recentes. Assim, apenas podemos falar de resultados concretos no caso do plano da Malagueira pois é o único plano implementado há tempo suficiente para que se possa considerar a reacção dos utentes. Nos restantes casos, os planos ainda não se encontram totalmente executados ou estão construídos há menos de cinco anos o que é manifestamente pouco tempo para se poder fazer um juízo crítico mais consistente. O próprio plano da Malagueira encontra-se ainda incompleto e uma boa parte das críticas efectuadas às estruturas urbanas resultantes prendem-se com a ausência de equipamentos que continuam por executar, o que deturpa claramente os critérios de análise.

A verificação em urbanismo, infelizmente, demora demasiado tempo e possui consequências que nos impelem a encontrar formas de avaliação baseadas na comparação de modelos conhecidos.

## **7.2.2 Metodologias de abordagem ao desenho urbano que promovam flexibilidade**

No presente trabalho propôs-se uma metodologia de abordagem ao desenho urbano destinada a promover a elaboração de planos de urbanização mais flexíveis. A experiência de ensino 2003 / 2004 constituiu um primeiro nível de teste relativamente à aplicação da metodologia proposta para a elaboração de planos de urbanização. Como se pode verificar nas análises apresentadas, os resultados

---

London: University of Nottingham, 2002; BENTLEY, Ian - *Urban Transformations, Power, People and Urban Design*. London: Ed. Routledge, 1999.

<sup>96</sup> Malagueira, Quinta da Fonte da Prata e Borneo-Sporenburg.

obtidos são bastante satisfatórios e permitem-nos efectuar algumas reflexões. Em primeiro lugar, é importante não nos entusiasmar-mos excessivamente com os resultados obtidos com os trabalhos dos alunos. Devemos ter sempre presente que o trabalho dos alunos é, por definição, um trabalho que visa a máxima qualidade possível, é acompanhado por professores e, neste caso, fortemente conhecedores do contexto teórico utilizado. Para testar correctamente a metodologia proposta, seria necessário sujeitar os planos de urbanização à elaboração de planos de detalhe por outros projectistas não envolvidos nesta experiência e portanto desconhecedores do enquadramento teórico fornecido aos alunos. A experiência seguinte, seria confrontar estes planos com a realidade. Por exemplo, se a Câmara Municipal das Caldas da Rainha aplicasse o plano que melhor corresponde à sua visão de desenvolvimento para a zona, seria possível verificar se ao longo do tempo os resultados corresponderiam às intenções.

De notar que a metodologia proposta poderá ser incorporada nos processos de normais de trabalho evitando a manipulação da componente matemática das gramáticas de forma. O facto de se lidar com projectistas que podem não estar conhecedores do corpo teórico das gramáticas de forma tem implicações que se relacionam directamente com os processos de comunicação. Fica evidente nesta reflexão que o plano deverá ter as suas regras representadas de tal forma que a sua compreensão e aplicação possa ser acessível a qualquer projectista com uma qualificação comum. Neste âmbito o rigor matemático das representações torna-se menos importante que a legibilidade das regras. Como exemplo de representação de gramáticas de forma onde se privilegiou a legibilidade, temos a gramática de formas sobre as casas de Glenn Murcutt já anteriormente referenciada no texto<sup>97</sup>.

De notar que neste caso faria sentido que a Câmara Municipal fosse conhecedora do corpo teórico que suporta o plano, já que lhe compete aplicá-lo e geri-lo. O rigor matemático deveria ser apenas o necessário para que a Câmara Municipal pudesse gerir o plano sem constrangimentos. Com um plano deste tipo, não só a Câmara disponibilizaria um planeamento mais flexível, oferecendo assistência técnica para o seu desenvolvimento, como na própria flexibilidade do plano a Câmara encontraria alternativas viáveis às suas próprias estratégias.

### **7.2.3 Aplicação de gramáticas de forma ao processo de projecto urbano**

Nos estudos efectuados ficou claro que as gramáticas de forma desempenham dois papeis distintos nos exercícios elaborados pelos alunos. O primeiro aspecto prende-se com o processo de projecto em si. O segundo com a elaboração do regulamento do plano.

---

<sup>97</sup> HANSON, Neil L. R.; RADFORD Antony D. - "On Modelling the Work of the Architect Glenn Murcutt" in *Design Computing*, nº1, pp. 189-203. Sidney: John Wiley & Sons, 1986.

No primeiro caso, os alunos tentavam traduzir o seu próprio método de abordagem ao projecto em regras de gramáticas de forma. Uma vez que o objectivo era produzir um sistema, ou por outras palavras, um universo de soluções possíveis dentro de uma linguagem, as gramáticas de forma tornavam-se uma ferramenta útil para gerar tais sistemas e testar algumas soluções. Por outro lado, o facto de tais regras de projecto estarem claras permitia aos projectistas proporem diferentes soluções exemplificativas do plano de urbanização sem deturparem a visão de desenvolvimento inerente. Este aspecto constitui um primeiro nível de flexibilidade que na maior parte dos planos dos alunos se concentra no traçado dos arruamentos secundários.

No segundo caso, a codificação numa gramática de forma de um regulamento que garanta determinadas características formais do espaço urbano e construído, permite controlar a geração de soluções por futuros projectistas e, simultaneamente, oferecer-lhes um modo de testar soluções alternativas num vasto universo projectual. Este aspecto constitui o segundo nível de flexibilidade do plano e podemos dizer que constitui a flexibilidade explícita do plano, enquanto que o nível anterior constitui a flexibilidade implícita.

A utilização de gramáticas de forma como ferramenta de projecto constitui um dos aspectos do trabalho sobre o qual se pode concluir mais objectivamente. Um plano que seja elaborado com recurso a gramáticas de forma possui sempre flexibilidade implícita mesmo que não possua flexibilidade explícita, ou seja, quando as regras não são representadas. Tal está perfeitamente patente nos planos de urbanização do ano lectivo 2003 / 2004, onde alguns planos de detalhe manipulam algumas regras de projecto produzindo soluções alternativas sem deturpar as visões de desenvolvimento ou conceitos expressos pelos planos de urbanização. Por outro lado, mesmo que um plano não inclua regras explícitas para futuros projectistas, ao revelarem-se as regras que lhe deram origem ganha-se o nível de flexibilidade que permite a outros projectistas ou mesmo à autarquia gerar a solução alternativa que mais lhe convém, por forma a adaptar o plano a meio de um processo de implementação.

Assim, à semelhança dos resultados obtidos por Duarte na experiência MIT-Miyagi<sup>98</sup>, neste aplicada à arquitectura, as gramáticas de forma demonstram ser uteis em dois aspectos fundamentais. Primeiro como ferramenta de projecto. Segundo como instrumento mediador que regulamenta o plano para novos projectistas, entidades responsáveis pela gestão territorial (autarquias) ou mesmo o utente final. Na experiência 2003 / 2004 fica demonstrada a utilidade das gramáticas de forma como ferramenta de projecto e também como instrumento de elaboração de um regulamento para novos projectistas. Os resultados demonstram que os alunos ao aplicar as regras não tem de se preocupar com os aspectos próprios da escala do plano de urbanização e rapidamente passam para a elaboração dos aspectos próprios da escala em que estão a trabalhar. Quanto ao papel das gramáticas na gestão territorial ou no

---

<sup>98</sup> DUARTE, José Pinto; MIT-MIYAGI 2000 - "An Experiment using Grammars for collaborative Design" in *Remote Collaborative Design*, BENTO, J.; HEITOR, M.; DUARTE, J. P.; MITCHELL, W. J. New York: Quorum Publications, 2004.

uso pelo promotor, ainda está por desenvolver uma experiência onde estes agentes possam estar envolvidos.

#### **7.2.4 Aplicação de gramáticas de forma ao processo de planeamento**

Quanto à aplicação de gramáticas de forma ao planeamento<sup>99</sup> ficou demonstrado no ponto anterior que estas possuem um extraordinário potencial no que se refere a manter um vasto universo de soluções alternativas dentro de uma linguagem e visão previamente definida. No entanto, neste ponto várias questões se levantam:

- 1- Como se define e qual a visão a definir para um dado território? (Pode-se questionar também quem, ou que equipa a define?).
- 2- Até que nível se deve normalmente regulamentar um plano de urbanização?
- 3- Como reagirão os sistemas convencionais de mercado e os convencionais gabinetes de projecto a este tipo de planos?
- 4- Como é que as câmaras municipais irão lidar com esta nova forma de planeamento, ou por outras palavras, como é que se adapta a estrutura administrativa pesada, de forte inércia, para lidar com uma forma de planeamento que desconhecem?

Especulam-se algumas respostas a estas questões:

- 1- A visão de desenvolvimento é um acto de planeamento e ordenamento do território. Além da dimensão técnica urbanística que lhe é evidente existe também uma intencionalidade política inerente pelo que parece ser evidente a necessidade de conjugar a dimensão técnica com a dimensão política. No entanto, a elaboração da visão deverá acima de tudo ser consciente do modelo geral de cidade que se pretende desenvolver e das qualidades técnicas que lhe estão associadas, nomeadamente se se trata de um modelo disperso ou de um modelo compacto, qual a densidade a implementar, quais as cargas urbanas a admitir, como lidar com elas e, acima de tudo, o porquê técnico de todas as opções. Sem tal fundamentação técnica não existe uma visão consciente e como tal não existe planeamento.
- 2- Para responder a esta questão, baseamo-nos nos trabalhos elaborados nas experiências de ensino.

A fase 1 da metodologia proposta – leitura do território – parece ser a única que é de facto sempre necessária. Tal compreende-se facilmente pois é a única fase que permite compreender as especificidades do território e, portanto, vincular as opções ao contexto físico.

---

<sup>99</sup> Ver glossário de termos (Anexo I).

Parece óbvio que outros níveis de definição são forçosamente necessários à elaboração de um plano de urbanização e à construção da sua visão de desenvolvimento. O que não é óbvio é qual das fases da metodologia proposta deve ser garantida. Arriscamos e defendemos, no entanto, uma hipótese a testar mais detalhadamente. Parece ser necessário definir um de dois critérios:

- malha urbana (ortogonal ou não ortogonal<sup>100</sup>);
- definição de unidade urbana.

A malha urbana é uma hipótese a aplicar pois constitui um nível de definição de ordem na estrutura urbana capaz de se tornar um instrumento indutor de qualidade do espaço urbano. A malha potencia uma definição clara de arruamentos e praças. A praça pode surgir por subtracção dos cheios definidos pela malha ou ainda por estratégias de abertura de vazios na continuidade dos arruamentos. Vejam-se os planos analisados e *'The grid as generator'* de Leslie Martin<sup>101</sup>. De algum modo, a malha ortogonal desempenha no desenho urbano o mesmo papel que o 'suporte' no desenho de 'suportes' proposto por Habraken<sup>102</sup> como processo de promover a personalização da habitação. O 'suporte' funciona como o conjunto das características consensuais comuns a todos os agentes envolvidos no processo. De certa maneira, a malha ortogonal constitui a estrutura consensual que organiza o espaço urbano e sobre a qual se deverão desenvolver livremente os restantes processos de apropriação. Apesar do trabalho de Habraken se ter concentrado essencialmente na investigação com vista à personalização da habitação, chegou e desenvolver alguma investigação no sentido de propor processos lógicos semelhantes aplicáveis ao desenho urbano<sup>103</sup>. Nesta área no entanto os seus desenvolvimentos são escassos.

A definição clara de uma unidade urbana que se repete pode também constituir um processo de criar o segundo nível de regras a aplicar num plano. Como está patente nos planos do grupo M@pt (ano lectivo 2002 / 2003) e 2&2 (ano lectivo 2003 / 2004) a definição clara de uma estrutura celular urbana potencia, à semelhança dos tecidos biológicos, um tecido urbano com um mecanismo próprio capaz de gerar a sua auto-subsistência. Pela analogia fica também claro que a definição das características desta 'célula' é preponderante na sua *performance* futura. Assim, ela deverá gerar os espaços urbanos que no seu conjunto formalizam estruturas urbanas dotadas de forte caracterização e de vivências próprias.

---

<sup>100</sup> Ver por exemplo o trabalho do grupo MAJOANGI do ano lectivo 2002 / 2003 ou o plano para Barakaldo de Eduardo Arroyo – ARROYO, Eduardo - "Proceso de hibridacion 001" in *El Croquis*, nº96/97, pp. 60-65. Madrid: El Croquis Editorial, 1999.

<sup>101</sup> MARTIN, Leslie - "The Grid as Generator" in *Urban Space and Structures*, Martin, L.; March L. Cambridge: Cambridge University Press, 1972.

<sup>102</sup> HABRAKEN, N. John et alt. - *El diseño de soportes*. 2ª ed. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA, 2000.

<sup>103</sup> BOSMA, Koos; HOOGSTRATEN Dorine van; VOS; Martijn - *Housing for the Millions: John Habraken and the SAR (1960-2000)*. Rotterdam: Ed. NAI Publishers, 2000.

De notar que nos trabalhos referidos existe sempre a necessidade inteligente de criar sistemas para que numa estrutura de cariz residencial surjam espaços públicos abertos, estruturação de arruamentos, comércio em locais de apetência centralizadora e outros equipamentos complementares. É de salientar ainda a necessidade de permitir no tecido resultante a criação de entidades centralizadoras.

Assim, a utilização de gramáticas de forma no desenvolvimento de um plano de urbanização deverá necessariamente estabelecer regras quanto às fases de projecto acima referidas. No que se refere às restantes fases e em particular à caracterização do edificado, essa necessidade deverá versar sobre aspectos relacionados com as características culturais do local de intervenção. Estas fases poderão também ser as responsáveis por introduzir a capacidade de caracterização de bairros. No entanto, como se pode verificar nas análises de projectos, tais regras se por um lado caracterizam fortemente a linguagem do edificado, por outro tendem a criar constrangimentos à criatividade dos projectistas. Tal deve-se ao facto de a este nível os planos interferirem com aspectos que já não são da sua escala. Neste ponto a avaliação de prioridades deverá ser criteriosa, considerando o valor das preexistências, referências históricas e culturais, e considerando sempre que a intervenção contextualizada não é necessariamente mimetista como a obra de Álvaro Siza tão bem demonstra<sup>104</sup>.

- 3- Não temos dados para responder a esta questão. No entanto podemos arbitrar um conjunto de acções que permitem testar a prática de novos sistemas de projecto e planeamento. Mais uma vez se reforça a ideia de que seria útil pôr em prática planos elaborados segundo os critérios que defendemos, nomeadamente um dos planos elaborados para as Caldas da Rainha. Tal implementação poderia servir para registar o modo como os promotores e gabinetes de projecto reagiriam a tais sistemas. Tais testemunhas críticas poderão ser úteis para perceber que tipo de erros têm sido cometidos, quais as estratégias que funcionam e quais as que falta equacionar. Em todo o caso será de esperar reacções de estranheza uma vez que mecanismos pesados que perduram por força do hábito, tendem a exercer uma forte inércia a novas formas de trabalhar. Em particular por parte dos promotores será de esperar alguma reacção à novidade uma vez que a alteração dos procedimentos de projecto lhes poderá levantar algumas dúvidas e insegurança por desconhecimento do novo funcionamento. Será de referir, no entanto, que os sistemas de projecto pretendidos visam estabelecer, directamente no processo de projecto, vantagens dirigidas a todos os intervenientes no processo. O promotor e/ou utente final têm a hipótese de participar dentro de parâmetros predeterminados, mas onde a possibilidade de

---

<sup>104</sup> SIZA; Álvaro - *Imaginar a evidência*. Lisboa: Edições 70, Março 2000.

personalização é sempre bastante vasta e superior à convencional. Para os projectistas estes sistemas procuram abrir um maior leque de soluções de projecto no âmbito do plano, promovendo a criatividade no processo de concepção e a diversidade nas estruturas urbanas resultantes. Mais, para a administração do território os sistemas propostos garantem um maior controlo da linguagem e da visão de desenvolvimento enquanto permitem uma maior liberdade de intervenção e celeridade nos processos.

- 4- Para tal, no entanto deverá ser ultrapassado um processo de adaptação do actual sistema de gestão, formando os técnicos de modo a lidarem com os novos sistemas de planeamento. Tal formação não tem de ser elaborada no sentido de dotar os técnicos de conhecimento da totalidade da teoria, nomeadamente na sua componente matemática, mas sim, formá-los quanto à estrutura específica do plano e ao tipo de acção administrativa que se espera das câmaras municipais. Os planos deverão explicitar de forma muito clara quais são as suas estruturas essenciais e nos restantes aspectos é suposto que os sistemas de regras sejam por si só suficientes para garantir resultados que concordam com a visão orientadora do plano. Na realidade trata-se de definir correctamente no plano o equivalente ao 'suporte' de Habraken<sup>105</sup>. O resto distribui-se de modo regrado sobre ele.

Como reforço possível à acção administrativa, a utilização de gramáticas de forma permite desenvolver *software* para lidar com este processo auxiliando o desenvolvimento de soluções personalizadas pela geração automática das mesmas através de suporte informático ou para a eventual verificação de soluções.

### **7.2.5 Constrangimentos na legislação à promoção de projectos urbanos mais flexíveis**

Na análise da legislação efectuada no presente trabalho ficou demonstrado que, a implementação de planos de teor mais flexível não encontra constrangimentos na legislação geral, à excepção do RGEU. Contudo, na manipulação tradicional dos parâmetros urbanísticos e nos procedimentos e modos de projectar instituídos por tradição encontramos, de facto, constrangimentos expressivos. Vejam-se os exemplos relatados no Capítulo 2. Estão ainda patentes no capítulo, algumas sugestões quanto ao modo de lidar com os parâmetros urbanísticos que permitem maior liberdade quanto à produção de soluções alternativas.

---

<sup>105</sup> Ver HABRAKEN, N. John et alt. - *El diseño de soportes*. 2ª ed. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA, 2000. Habraken define como suporte o conjunto de todos os elementos, estruturas e infra-estruturas, de um edifício, que constituem o corpo comum concensual desse edifício e que, como tal, podem ser aceites como as estruturas rígidas de uma edificação.

Assim, está em aberto a possibilidade de aplicação de novas metodologias de trabalho ao nível do projecto urbano e ao nível do planeamento em geral dentro da actual legislação. Contudo, tal aplicação exigirá necessariamente um período de sedimentação gradual baseado no ensino e divulgação de tais metodologias. Defendemos assim a utilidade de experiências de ensino como as descritas no contexto deste duplo objectivo.

#### **7.2.6 Constrangimentos à flexibilidade patentes nas metodologias mais comuns de projecto**

Como ficou patente no ponto anterior, os modelos tradicionais de projecto tendem a criar estruturas rígidas, sem uma visão global fundamentada, quer versem sobre estruturas de baixa ou de alta densidade. Ficou subjacente na análise de projectos, em particular no trabalho do grupo 2&2, que um determinado modelo terá uma densidade compreendida entre um mínimo e um máximo que é sustentável dentro da sua visão. A visão contém os critérios definidores de sustentabilidade assim como de flexibilidade. Assim, a parametrização na qual se definem os critérios de sustentabilidade constitui um tema de essencialidade absoluta no desenvolvimento de projectos urbanos. A flexibilidade distribui-se nos limites sustentáveis definidos.

Considerando que a maioria dos trabalhos analisados actuam sobre áreas vocacionadas à partida para a baixa densidade, ficou apenas subjacente uma crítica aos modelos dispersos suportada na referência bibliográfica citada. Trabalhou-se, portanto, nos limites mínimos da sustentabilidade para a criação de malhas ou estruturas urbanas. As periferias das grandes cidades portuguesas apresentam-nos, no entanto, a crítica ao modelo caótico oposto, caracterizado pelo agrupamento de lotes de construção em altura sem espaços de desafogo. Do contraponto destes dois modelos fica evidente que os extremos se tocam pela negativa. Contudo parecem ser estes os modelos que se praticam no país, sem qualquer suporte teórico ou estratégico. Trata-se apenas da repetição de modos de fazer onde todos os agentes parecem ser alheios à pouca qualidade do espaço urbano produzido.

No modelo disperso de baixa densidade temos como critério de avaliação a insustentabilidade patente no excesso de infra-estruturação deste modelo e na produção de espaço disperso, longe de se enquadrar em tipologias de cariz urbano claro e reconhecível, mas que de modo algum reproduzem espaço rural. Trata-se pois de estruturas de cariz urbano de infra-estruturação dispendiosa e de elevado consumo energético<sup>106</sup>.

---

<sup>106</sup> Para justificar a argumentação de forte consumo energético limitamo-nos a referir as largas distâncias produzidas por este modelo e o isolamento das construções que amplia as trocas térmicas aumentando os consumos. Ver BENTLEY, Ian - *Urban Transformations, Power, People and Urban Design*. London: Ed. Routledge, 1999, e RUEDA, Salvador - "Modelos de ciudad: indicadores básicos" in *QUADERNS d'Arquitectura i Urbanisme*, nº 225, pp. 25-41. Barcelona: Col·legi D'Arquitectes de Catalunya-Gustavo Gili SA, 2000.

No modelo sobredensificado apresenta-se como crítica o peso exponencial das cargas urbanas. A sobrelotação tendenciosamente monofuncional aumenta dramaticamente o peso dos fluxos urbanos (embora reduza as distâncias) e do estacionamento, prejudicando gravemente a qualidade de vida dos espaços urbanos resultantes.

Nos modelos praticados geralmente em Portugal fica a noção de que não existe mais nenhum critério que a repetição de um modelo já utilizado, desactualizado e desprovido de avaliação crítica. Mesmo perante as situações onde os maus resultados são de absoluta evidência, tende-se por inércia a repetir o modelo errado. Veja-se o caso das periferias de Lisboa onde se continuam a acumular blocos de habitação de cerca de 15 pisos, isolados, dispersos em arruamentos casuísticos e implantados demasiado próximo uns dos outros em terrenos de declive acentuado criando caves habitadas.

Assim, fica em aberto o desenvolvimento de estudos que possam mais objectivamente definir os critérios de sustentabilidade que permitem definir as densidades a considerar na elaboração de uma visão de desenvolvimento para um determinado espaço urbano<sup>107</sup>. Para obtermos informação mais conclusiva sobre esta matéria deveríamos cruzar a informação extraída das duas experiências de ensino com alguns trabalhos teóricos sobre estas matérias, nomeadamente, com as indicações de Alexander<sup>108</sup>, Friedman<sup>109</sup>, Bentley<sup>110</sup> e outros. Deste modo, poderíamos concluir mais objectivamente sobre a definição de parâmetros urbanos sustentáveis e conhecer correctamente as suas margens de modo a conhecer também por consequência a flexibilidade que permitem. Com este tipo de conhecimento incorporado à priori numa nova metodologia, podemos melhorar ainda mais o tipo de eficiência dos instrumentos de planeamento que propomos.

Convém ainda referir que a avaliação da sustentabilidade de uma estrutura urbana não depende somente da sua densidade estando também em causa outros factores como a morfologia urbana<sup>111</sup>, a distribuição de funções, a interpretação de factores climáticos, etc. No âmbito da análise morfológica, pela sua relação directa com as opções de projecto, é necessário um estudo mais detalhado quanto à relação entre desenvolvimento de forma e projecto regrado. A aplicação de gramáticas de forma ao desenho urbano necessitará portanto forçosamente de mais estudos quanto às características morfológicas.

---

<sup>107</sup> Não se deve esquecer no entanto que tais estudos têm já antecedentes preciosos nomeadamente o trabalho de L. Martin e L. March. Ver ainda BENTLEY, Ian - *Urban Transformations, Power, People and Urban Design*. London: Ed. Routledge, 1999, e RUEDA, Salvador - "Modelos de ciudad: indicadores básicos" in *QUADERNS d'Arquitectura i Urbanisme*, nº 225, pp. 25-41. Barcelona: Col·legi D'Arquitectes de Catalunya-Gustavo Gili SA, 2000.

<sup>108</sup> ALEXANDER, Christopher et al. - *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. New York: Oxford University Press, 1977. ALEXANDER, Christopher et al. - *A New Theory of Urban Design*. New York: Oxford University Press, 1987.

<sup>109</sup> FRIEDMAN, Avi - "Design for Change: Flexible Planning Strategies for the 1990s and Beyond" in *Journal of Urban Design*, vol.2, nº3, pp. 277-295. Canada: Carfax Publishing Ltd, 1997.

<sup>110</sup> BENTLEY, Ian - *Urban Transformations, Power, People and Urban Design*. London: Ed. Routledge, 1999.

<sup>111</sup> Ver MARAT-MENDES, Teresa - *The sustainable Urban Form*. Ph.D. Dissertation. London: University of Nottingham, 2002, e UNIVERSITY COLLEGE DUBLIN; CONCELHO DE ARQUITECTOS DA EUROPA; SOFTECH; ASSOCIAÇÃO FILANDESA DE ARQUITECTOS - *A Green Vitruvius: Princípios e Práticas de Projecto para uma Arquitectura Sustentável*. Lisboa: Ordem dos Arquitectos, 2001.

De salientar que está subjacente no problema levantado neste trabalho, que a criação de flexibilidade na elaboração de planos de urbanização constitui uma necessidade elementar. Numa actualidade que se caracteriza pela mutação constante, pela valorização dos princípios da democracia e pelo respeito pela individualidade, a criação de novos sistemas de projecto que visem a obtenção de flexibilidade ou a possibilidade de personalização de soluções é, mais do que um exercício, uma necessidade para o desenvolvimento das comunidades contemporâneas. Assim, concluiu-se pela necessidade de introduzir novas metodologias de projecto a nível do desenho urbano, abandonando os modelos desactualizados ainda em prática.

#### **7.2.7 Aplicação de uma metodologia de projecto alternativa no ensino do projecto urbano**

Neste ponto podem-se tirar algumas conclusões objectivas. Os trabalhos resultantes das duas experiências de ensino apresentam abordagens metodológicas alternativas aos métodos tradicionais de projecto urbano demonstrando resultados de forte valência, onde a flexibilidade das soluções assume um potencial de forte sustentabilidade para o planeamento urbano. A sua aplicação no ensino confere aos alunos ferramentas que os dotam, enquanto projectistas, de capacidades avançadas em relação às práticas comuns da actividade, nomeadamente no que toca à capacidade de ordenamento do problema e consequente estruturação do trabalho. Esta capacidade esteve sempre em destaque nas respostas dos alunos e constitui uma das qualidades da metodologia. Neste sentido a aplicação destes conhecimentos no ensino assume uma importância crucial uma vez que os prepara para uma realidade em transformação, na qual possuirão ferramentas aptas a lidar com os factores de transformação e, como tal, dota-os de maior capacidade técnica para responder à futura realidade da profissão. Mesmo que os métodos tendencialmente possam sofrer de uma certa inércia à transformação, o conhecimento de estratégias alternativas poderá munir-los de ferramentas mais eficazes para utilizar em situações convencionais. A utilização de gramáticas de forma e da metodologia de projecto proposta serão sempre ferramentas úteis para o projectista, independentemente de se produzir um plano inovador ou um plano convencional. Pela amostra de resultados obtidos nas experiências de ensino, prevê-se a possibilidade de potenciar uma melhoria de resultados que a seu tempo fará a diferença e capacitará os alunos de melhores respostas à crescente complexidade do meio urbano. Ainda, como ficou subjacente no ponto anterior, o desenvolvimento de novos estudos poderá tornar estas ferramentas ainda mais potentes.

### 7.2.8 Aplicação de gramáticas de forma no ensino do projecto urbano

Como ficou exposto no Capítulo 3 já foram efectuadas várias experiências de ensino aplicando gramáticas de forma. As experiências efectuadas permitiram resultados bastante diferentes dependendo dos enquadramentos teóricos específicos. As gramáticas de forma não são uma ferramenta que resolva por si os problemas de projecto, mas permitem abrir novos horizontes no campo da exploração da forma. As gramáticas de forma constituem uma ferramenta útil capaz de desenvolver novas competências aplicáveis à arquitectura, ao desenho urbano ou aos processos criativos inerentes, nomeadamente:

- como instrumento de análise morfológica do território que possa servir de apoio à elaboração de novos projectos, respeitando a linguagem e características morfológicas decorrentes da análise;
- como instrumento teórico de análise da forma urbana;
- como mera ferramenta de experimentação para a geração de formas de modo a rapidamente experimentar um universo plástico, ou por outras palavras, como ferramenta auxiliar ao estudo da forma;
- como instrumento capaz de produzir soluções alternativas num estudo de arquitectura ou desenho urbano;
- como instrumento de desenvolvimento de sistemas arquitectónicos e de desenho urbano capazes de produzir soluções personalizáveis dentro de uma linguagem predefinida.

Em todas as aplicações acima referidas podemos incluir o uso de computadores de duas formas: primeiro como ferramenta auxiliar recorrendo a *software* desenvolvido para trabalhar com gramáticas de forma<sup>112</sup>, ou criando novos programas capazes de gerar soluções dentro de uma linguagem predefinida por uma gramática de forma<sup>113</sup>.

Assim, no âmbito específico do ensino tendo como referência as experiências anteriormente indicadas, podemos caracterizar três aplicações de carácter distinto no âmbito do ensino.

- 1- Utilização de gramáticas de forma como ferramenta auxiliar ao desenvolvimento do projecto.

Neste contexto temos as experiências desenvolvidas por T. Knight no Massachusetts Institute of Technology onde os alunos foram formados primeiramente na teoria, depois na utilização dos programas e finalmente desafiados a utilizá-los na resolução de um problema de arquitectura<sup>114</sup>.

---

<sup>112</sup> Shaper2D, 3Dshaper e AutoGrammar – ver capítulo 3

<sup>113</sup> DUARTE, José Pinto - *Customizing Mass Housing: a discursive grammar for Siza's Malagueira houses*. Ph.D. Dissertation. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2001.

<sup>114</sup> KNIGHT, Terry W. - *Applications in Architectural Design, and Education and Practice*; Report for the NSF/MIT Workshop on Shape Computation. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1999.

KNIGHT, Terry W. - *Shape Grammars in education and practice: history and prospects*; Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2000; Disponível em <URL:<http://web.mit.edu/tnight/www/IJDC>>

CELANI, Gabriela - *MIT-MIYAGI Workshop 2001: an educational experiment with shape grammars and computer applications*. [s.l.: s.n.]; 2001; [citado em 01-23-02]; disponível em <URL:<http://www.arch.usyd.edu.au/kcdc/journal/vol3/celani/abstract.htm>>

Trata-se, pois, de uma ferramenta que auxilia o estudo da forma. No final obtém-se um projecto no qual as regras de geração estão implícitas.

- 2- Utilização das gramáticas de forma como instrumento analítico que permite compreender uma linguagem arquitectónica ou o processo de transformação ou crescimento de área urbana (ver os trabalhos dos grupos MAJOANGI e Grupo 2 do ano lectivo 2002 / 2003). Neste caso o resultado da análise é uma gramática de forma que traduz o processo de geração formal das estruturas analisadas, permitindo gerar novas soluções dentro da linguagem. Foi esse o caso do trabalho do grupo MAJOANGI.
- 3- Exploração de novos sistemas de projecto e novas soluções tipológicas sugeridas pela característica das gramáticas de forma de gerarem um universo de soluções em vez de uma solução única. Utilizam-se portanto as gramáticas de forma com duas funções. Primeiro, tal como no ponto 1 acima, como ferramenta de projecto desenvolvendo um sistema com uma linguagem formal específica. Segundo, para descrever o projecto através de um conjunto de regras que se destinam à aplicação por outro projectista. Estas regras devem ser aplicadas para gerar uma solução exemplificativa permitindo assim visualizar a linguagem e objectivos patentes nas regras. As regras são neste caso utilizadas simultaneamente como regras implícitas e regras explícitas. São implícitas no trabalho do projectista que elabora o projecto geral e explícitas na apresentação a outro projectista que elabora uma solução personalizada dentro da linguagem. Este é o tipo de situação que foi aplicada na Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa nas duas experiências de ensino descritas, nas quais se propôs aos alunos o desenvolvimento de planos de urbanização através da aplicação de regras de transformação de forma. A teoria matemática das gramáticas de forma não foi abordada em profundidade, mas foram fornecidos aos alunos as bases teóricas essenciais, nomeadamente através da execução de exercícios para treino prático da utilização de gramáticas de forma. Em todos os casos, a aplicação recursiva de regras foi manual, ou no desenvolvimento específico dos trabalhos, utilizando programas convencionais de CAD, mas em caso algum recorrendo aos programas específicos de gramáticas de forma. Assim, os alunos demonstraram a valência dos seus planos de urbanização explicando as regras que os regulamentam, ilustrando em sequência a aplicação recursiva das regras e finalmente apresentando um plano exemplificativo produzido pela gramática.

Neste contexto, as gramáticas de forma afirmam-se de facto como um instrumento útil para a experimentação de novos sistemas de projecto, novas linguagens e mesmo novos conceitos como é o caso dos sistemas personalizáveis onde o projecto corresponde a um conjunto de soluções alternativas que só se concretiza após a decisão de todos os intervenientes.

A principal dificuldade que se verificou na utilização de gramáticas de forma no ensino prende-se com a dificuldade de dominar os resultados obtidos em termos de linguagem. A linguagem arquitectónica que num projecto convencional se exprime através de uma forma apenas, deve estar sempre presente em todas as soluções produzidas pela gramática. Deste modo, a dificuldade de afirmação estilística patente num projecto, passa neste caso para o problema da elaboração da gramática. Avalia-se a qualidade final das formas, não pelas formas em si, mas pelas regras que as geram.

Uma vez ultrapassada a dificuldade de elaborar a gramática, quase todos os grupos demonstraram uma capacidade de resposta e produção de trabalho com uma segurança acima do vulgar. O facto de se trabalhar com regras permite aos grupos aumentar a produtividade, uma vez que os códigos mútuos de comunicação dentro do grupo ficam à partida aferidos com a consolidação da gramática. Fica o espaço para a produção de trabalho.

No ensino da arquitectura e urbanismo, enquanto espaço de experimentação e discussão de ideias, a aplicação destas novas ferramentas poderá ainda abrir e explorar novos horizontes. Apenas a continuidade poderá estabelecer os novos potenciais.

### **7.2.9 O problema da representação**

O problema da representação do plano constitui um dos aspectos mais relevantes da metodologia de projecto com recurso a gramáticas de forma proposta. O que é que se deve representar e o que não se deve representar? Como se pode mostrar como funciona um plano se não se representa? A solução adoptada nos trabalhos experimentais foi a elaboração de uma solução exemplificativa.

De facto, se um plano se estrutura com base em regras, só após a aplicação das regras se pode perceber qual o desenho definitivo do plano. Assim, a própria avaliação do plano levanta questões consideráveis. Parece ser razoavelmente consensual que se deverá representar algumas das estruturas geométricas do plano. Analisando neste sentido os trabalhos dos alunos podemos verificar que todos eles, exceptuando o grupo Redline, ilustram o seu plano apresentando uma planta que constitui uma hipótese de aplicação das regras de geração do plano. Essa ilustração não constitui uma solução definitiva, mas apenas um exemplo que ajuda a compreender a aplicação das regras e acima de tudo a visão e tipo de ordem que se pretende obter na solução urbana proposta. Neste ponto questiona-se: o que é que seria representado se não se representassem as partes decorrentes da aplicação das regras? Haveria alguma vantagem nisso ou antes pelo contrário devemos sempre representar um exemplo de aplicação das regras? Julgamos que a experiência de ensino 2003 / 2004 contém já uma resposta para estas questões.

Vejam os. Foi referido na análise que o plano Redline não possuía uma visão e um modelo claro subjacente na sua proposta. Por outro lado na planta do plano representa-se apenas os elementos da

proposta urbana que são rígidos, que não é suposto alterar. Todas as restantes situações são deixadas ao critério dos projectistas futuros. O grupo Redline fornece apenas um aglomerado de regras de formalização ortogonal, abstracta relativamente à estrutura apresentada na planta e onde não existem referências à ortogonalidade. É portanto suposto os projectistas resolverem esse problema de acordo com a sua decisão. Esta característica do plano é alegadamente destinada a torná-lo o mais flexível possível, deixando de facto, na prática, os projectistas sem uma referência quanto ao tipo de espaço urbano ou, mais genericamente, ao modelo urbano pretendido. É curioso notar que o grupo Redline se foi apercebendo dos problemas que tal situação poderia causar. Para tal adicionaram um vasto número de regras destinadas a impedir os maus resultados. Na prática, mais uma vez, este excesso de regras apenas tornou o plano muito complexo, de difícil manipulação e sempre sem uma possibilidade de perceber uma visão de desenvolvimento clara. Ainda, a estrutura em árvore do plano teria sido provavelmente corrigida se o próprio grupo tivesse investido mais tempo no estudo das formalizações possíveis do seu plano. De notar que, se o modelo abstracto impusesse a estrutura ortogonal, o problema reduzir-se-ia a dois factores: qual a direcção dominante a considerar e como lidar com os remates.

Por outro lado os planos 2&2 e @cto apresentam regras muito claras, em ambos os casos regras que aplicam uma unidade urbana de estrutura ortogonal sobre uma malha ortogonal base. Apresentam ainda regras que permitem saber como lidar com as excepções e remates. Também em ambos os casos os grupos ilustram os planos com plantas que correspondem a um exemplo concreto de aplicação recursiva das regras deixando deste modo bem expressas todas as intenções patentes no projecto. Todos os grupos que trabalharam sobre estes planos levantaram apenas questões de pormenor aquando da elaboração dos planos de detalhe. Tudo o que se referia ao entendimento de uma visão ou conceito subjacente no plano foi sempre bastante claro não levantando entraves ao desenvolvimento dos planos de detalhe. A clareza do conceito expresso na solução exemplificativa não cria também constrangimentos à flexibilidade, embora, na maioria dos casos, se verifique a tendência para elaborar o plano de detalhe a partir da planta exemplo do plano de urbanização. Normalmente, as alterações à planta do plano de urbanização surgiam quando os alunos se apercebiam de alguma contrariedade que lhes comprometia as suas soluções pessoais. À partida a planta exemplo é tida como aceitável.

O que é fixo nos planos corresponde geralmente aos elementos incorporados no plano já patentes no território, quer se trate de relações morfológicas entre elementos a construir e o relevo ou incorporação pura de preexistências, e ainda as geometrias base do plano. Geralmente, os arruamentos secundários, como já foi referido no ponto 7.2.c, já são elementos susceptíveis de sofrer algumas alterações ou ajustes.

No caso do plano de urbanização X-Tema estamos perante uma situação que corresponde praticamente ao modo clássico de representar um plano. Como apontamos na análise, a maioria das regras indicadas

por este grupo não são de facto regras, mas apenas a descrição de algumas características dos volumes de habitação, nomeadamente no que se refere à sua estrutura modular. O desenho dos arruamentos e do volume construído é absolutamente rigoroso, o que em nada difere dos tradicionais processos de representação de um plano. Pode-se portanto afirmar que neste sentido o plano não é mais flexível que um plano tradicional, é apenas mais arrojado na forma.

Destes comentários críticos aos planos de urbanização fica clara a ideia de que existe um compromisso necessário entre a flexibilidade extrema e a rigidez, onde se define um meio-termo mais eficaz que atinge os objectivos pretendidos. Assim, a representação a título apenas exemplificativo parece ser um aspecto necessário à compreensão do sistema e ao domínio do próprio desenho do plano, ou seja, torna-se necessário para verificar se o conceito e a ordem pretendida estão realmente contempladas nas regras.

Sobre o que acabamos de reflectir encontramos uma possível resposta quanto ao modo correcto de informar um plano.

#### **7.2.10 O uso de 'A Pattern Language' como referência**

A experiência do ano lectivo 2003 / 2004 introduziu no suporte teórico do trabalho a referência a 'A Pattern Language' de Alexander, com o intuito de colmatar algumas dificuldades verificadas no ano lectivo anterior quanto à definição de um programa para a zona a urbanizar. Os padrões de Alexander constituíam uma referência quanto ao dimensionamento e distribuição de programas, o que permitia resolver algumas das dificuldades que naturalmente surgiam quando os alunos se confrontavam pela primeira vez com este tipo de escala.

Como ficou subjacente na análise dos trabalhos do ano lectivo 2003 / 2004, os padrões de 'A Pattern Language' foram utilizados de modo bastante profundo e útil. De facto, em muitos casos, os alunos construíram todo o suporte conceptual do plano utilizando como referência um padrão de 'A Pattern Language'. Este aspecto é em grande parte responsável pelos bons resultados nesses trabalhos. Tendo sido discutido com os alunos assuntos relacionados com a validade de alguns padrões, sobressaiu a certa altura a indicação do próprio texto do livro que refere que os padrões podem ser utilizados, reestruturados ou (re)inventados, conforme as situações consideradas pelos projectistas, dando ênfase à ideia de que a linguagem que Alexander apresenta no livro é apenas a sua linguagem, como refere o destaque dado ao artigo 'A' (uma) de ('A Pattern Language'). Deste modo apresenta um documento que se encontra aberto a receber as adaptações que cada profissional considerar justificáveis por forma a adaptá-lo à sua linguagem própria. Deste contexto fica a noção de que existe já algo patente no trabalho de Alexander que cruzado com a metodologia que propomos e respectivo suporte teórico, poderá constituir um novo implemento no corpo teórico passível de obtenção de resultados ainda mais

interessantes e promissores que os que apresentamos neste trabalho. Fica assim um trabalho a desenvolver relacionando os padrões e resultados obtidos nos planos estudados, tentando perceber que tipos de relação podemos encontrar entre os resultados dos planos e os padrões e ainda, mais em particular, que tipo de regras se utilizam para materializar determinado tipo de padrões.

Neste ponto, fica apenas a noção de que estamos perante um potencial de investigação bastante interessante, que permitirá desenvolver regras com um maior grau de consciência relativamente ao controlo de resultados.

### 7.2.11 Computação e desenho urbano

O presente trabalho aborda sumariamente a questão da computação. Referem-se as aplicações das gramáticas de forma à computação, nomeadamente a noção patente na sua definição como geradoras automáticas de forma através da aplicação recursiva de regras de transformação de formas. Não estando ainda completamente clarificado o corpo teórico da aplicabilidade das gramáticas de forma ao desenho urbano, parece ainda cedo especular sobre a sua utilização concreta neste contexto. As referências presentes neste âmbito, Watanabe e Arroyo, utilizam respectivamente, um programa cuja geração de forma funciona por optimização de resultados e um programa que manipula a distribuição de elementos por efeito de atracção-repulsão. O programa de Watanabe<sup>115</sup>, '*Induction Cities*' pela sua complexidade parece ser limitado quanto ao número de funções que avalia, deixando questionáveis alguns resultados como sendo muito direccionados para uma preocupação específica do programador. Tal deve-se ao pesado processamento de dados que caracteriza o programa. O forte potencial do sistema é no entanto bastante evidente. Arroyo<sup>116</sup> utiliza um programa do tipo '*cellular automata*' só em algumas fases do seu trabalho, sendo os restantes aspectos desenvolvidos com outros meios geralmente mais convencionais. O processo é portanto parcial. Os resultados todavia parecem ser bastante mais controlados que os de Watanabe, pelo menos no que se refere ao domínio da intencionalidade e controlo da forma.

O trabalho de Duarte<sup>117</sup> debruça-se sobre a geração automática de soluções personalizáveis de casas dentro da linguagem das casas da Malagueira de Siza. Neste caso, aplicam-se gramáticas de forma, gramáticas descritivas e um conjunto de heurísticas que permitem conjuntamente fazer funcionar o

---

<sup>115</sup> WATANABE, M. S., "*La arquitectura como germen ciudades inducidas – estaciones de metro*", in *Fissuras*, n.º11, pp. 68-98., [s.l.]: [s.n.], 2001.

<sup>116</sup> ARROYO, Eduardo - "Proceso de hibridacion 001" in *El Croquis*, nº96/97, pp. 60-65. Madrid: El Croquis Editorial, 1999.

<sup>117</sup> DUARTE, José Pinto - *Customizing Mass Housing: a discursive grammar for Siza's Malagueira houses*. Ph.D. Dissertation. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2001.

DUARTE, José Pinto - "A Descriptive Grammar for Generating Housing Briefs on Line" in *Concurrent Engineering – Research and Applications*, Proceedings of the Ninth ISPE International Conference on Concurrent Engineering. Cranfield, United Kingdom, 2002.

programa que gera as soluções arquitectónicas. A primeira grande diferença relativamente ao âmbito em que pretendemos aplicar estes conhecimentos provem do facto de o trabalho de Duarte se debruçar sobre a arquitectura, enquanto o presente se debruça sobre o urbanismo. A segunda diferença resulta de que, no caso do plano da Malagueira sabemos qual é a linguagem – a linguagem arquitectónica definida à partida por Siza – enquanto no caso dos projectos urbanos que abordamos, o que se pretende obter não possui uma forma ou linguagem concreta à partida, pretende-se sim desenvolvê-la no processo de projecto.

Assim, está em aberto como campo de trabalho perceber quais os tipos de forma recorrentes no desenho urbano, de modo a poder-se construir linguagens com discurso urbano sólido, em moldes que possam ser aplicáveis ao desenho urbano como ferramentas auxiliares de desenho automático, ou de verificação no caso da gestão urbana. Para começar, como âmbito de trabalho e seguindo o exemplo de Arroyo, parece mais operativo começar por investigar sobre aspectos muito definidos e limitados do urbanismo e elaborar programas para resolução destes aspectos. Com o desenvolvimento de vários programas parciais poder-se-á posteriormente desenvolver processos de interferência entre eles simulando os níveis de complexidade mais próprios da condição urbana.

Neste campo muito está ainda por fazer e explorar. O que acabamos de referir traduz apenas a vastidão do trabalho que se nos depara nesta temática.

### **7.3 O que fica em aberto**

O nível de abrangência do presente trabalho deixa em aberto vários factores por estudar mais detalhadamente. Além das experiências de adequação à realidade já referidas, ficam em aberto ainda alguns temas de estudo a desenvolver. Por exemplo, como elaborar correctamente uma visão de desenvolvimento? Como elaborar um programa informático que possa ser utilizado no apoio ao desenho urbano? Que tipo de adaptações necessitam tais programas e sistemas de projecto para uma melhor adequação à realidade dos mecanismos das câmaras municipais? Que relação existe entre os padrões de '*A Pattern Language*' e as regras utilizadas nos diferentes planos? Que tipos de regra se aplica para garantir determinados padrões?

Todas estas questões são passíveis de ser objecto de estudo específico. De algum modo o presente trabalho apresenta-se nas suas conclusões, mais indicativo quanto a futuros desenvolvimentos do que conclusivo relativamente às inúmeras temáticas abordadas.

No entanto, das reflexões abordadas podemos já elaborar um corpo conclusivo de temas e conceitos como se expõe no Capítulo 8.

## Capítulo – 8 Conclusões

*Apresentam-se as conclusões do presente trabalho, nomeadamente quanto às vantagens do uso de gramáticas de forma no desenho urbano e sobre quais os campos a explorar de futuro.*

Como já se disse, mais do que obter resultados definitivos, este trabalho abre portas a vários campos de investigação. Argumentou-se no início do trabalho que o recurso a gramáticas de forma no desenho urbano permitiria elaborar planos dotados de maior flexibilidade. Esta característica de um plano permitiria que a sua aplicação se viabilizasse por mais tempo, uma vez que o plano admite uma certa acomodação à alteração de objectivos. A flexibilidade será uma das garantias de sustentabilidade uma vez que garante que o desenho não seja responsável pela obsolescência do plano.

Das experiências de ensino descritas no presente trabalho, onde foram aplicadas gramáticas de forma na elaboração de planos de urbanização, podemos objectivamente concluir as vantagens descritas a seguir: As gramáticas de forma produzem planos cuja formalização não é definitiva mas respeita uma linguagem sólida e caracterizadora do espaço urbano (vejam-se os planos dos grupos 2&2, @cto, Delta, MAJOANGI, Grupo 2 e M@dp). Em todos estes planos há a possibilidade de promover outras soluções com desenhos específicos diferentes, mas onde os princípios que definem o conceito espacial e urbano, a visão, se mantêm sempre presentes.

O recurso a gramáticas de forma permite que sobre um plano de urbanização possa existir uma flexibilidade explícita e uma flexibilidade implícita que proporciona a futuros projectistas um maior grau de liberdade na elaboração de soluções de pormenor, loteamentos e projecto de edifícios.

Ao nível do ensino verifica-se que o recurso às gramáticas de forma desenvolve algumas competências adicionais nos alunos. Primeiro, as gramáticas de forma conferem-lhes novos instrumentos de análise que lhes permite compreender e olhar o território de um modo sistémico e fortemente direccionado para uma abordagem morfológica (p. Ex.: trabalho do grupo MAJOANGI). Segundo, permite aos alunos o desenvolvimento de uma forte consciência de linguagem na elaboração do projecto, na medida em que a sua procura deixa de ser a elaboração de uma forma apenas, num sentido quase escultórico, mas a elaboração de um universo de formas possível e com uma complexidade técnica associada. Terceiro, permite-lhes entender que as gramáticas de forma constituem uma ferramenta potente para a pesquisa formal e simultaneamente para a resolução de problemas contemporâneos no âmbito da arquitectura e urbanismo como a possibilidade de personalizar soluções, quer estejamos a falar da escala urbana, quer falemos de arquitectura.

Temos ainda como factor adquirido que este tipo de projecto possui uma metodologia de abordagem concreta. Não se trata de uma metodologia que introduza algo de novo no ponto de vista da teoria do espaço urbano, mas trata-se de ter uma consciência precisa de quais as componentes que devem ser

abordadas no projecto, a fim de garantir que num plano construído com regras de transformação de forma, se criam regras suficientes e dentro dos âmbitos mínimos necessários à sua eficiência. No ponto em que estes estudos se encontram podemos subscrever a metodologia indicada no final do capítulo 5, com as considerações e ressalvas que se expõem nos capítulos 6 e 7.

Sintetizando a metodologia proposta, temos assim quatro fases distintas:

1. Leitura do território – As primeiras regras relacionam-se com a compreensão do território e têm basicamente dois comportamentos: identificação de elementos característicos / caracterizadores do território; incorporação no plano ou gramática desses elementos. Estes elementos são genericamente: elementos caracterizadores da topografia, flora, árvores isoladas, alinhadas ou agrupadas, preexistências físicas de vários tipos e ainda, pontos de vista / alinhamentos visuais.
2. Implementação de geometrias base e malhas em dois subconjuntos de regras. Regras relativas a geometrias estruturantes do território e regras relativas a aplicação de malhas geométricas, quase sempre ortogonais. A sequência de aplicação dos dois subconjuntos depende de cada caso.
3. Definição da unidade urbana. Regras para definição do bairro, quarteirão, agrupamentos de quarteirões, loteamento ou agrupamento de volumetrias. Regras de operação geométrica simples. Estas regras têm como principal finalidade a caracterização urbana pretendida para a unidade.
4. Regras de qualificação dos espaços urbanos e da arquitectura. Definem materialidades, detalhes do espaço urbano e das volumetrias propostas. As regras funcionam por atribuição de características às formas obtidas nas fases anteriores.

Dos resultados obtidos podemos também propor as seguintes aplicações:

- Um plano elaborado com gramáticas de forma permite às Câmaras exercer um controlo do território mais rigoroso oferecendo simultaneamente maior liberdade criativa para a apresentação de soluções.
- Associando sistemas de computação, nomeadamente programas que gerem automaticamente o universo de formas previstas num plano de urbanização, podemos auxiliar de modo mais eficiente os processos de desenvolvimento das áreas urbanas e simultaneamente com maior flexibilidade de soluções. Podemos com estes processos construir interfaces a implementar a nível das Câmaras Municipais que permitam estabelecer uma comunicação mais eficiente e mais rápida entre município e Câmara, dando a visualizar rapidamente as soluções alternativas permitidas pelo plano.

Relativamente a estas utilizações o presente trabalho deixa as bases teóricas e experimentais necessárias para se implementar uma experiência real a nível de um município onde se possa pôr à

prova os sistemas aqui defendidos. O trabalho de Duarte<sup>118</sup> fornece as indicações base para a adaptação de um sistema para estes objectivos.

Algumas questões estão ainda por esclarecer e poderão ser fruto de futuras investigações. Assim, além das experiências práticas já mencionadas, haverá que aferir de modo mais sistematizado as relações entre a metodologia proposta e o sistema de padrões proposto por Alexander, uma vez que fica em aberto no trabalho a hipótese de formalizar uma relação entre estas duas teorias. Temos ainda a hipótese de relacionar de modo mais detalhado, tipos de regra e as fases da metodologia, e tipos de regra e padrões. Um relacionamento detalhado destes aspectos poderá vir a criar um corpo teórico mais sólido que possa esclarecer o projectista à partida sobre quais os passos que deverá obrigatoriamente cumprir na elaboração de um plano, ou pelo menos, poderá dotá-lo de conhecimentos específicos sobre quais os aspectos que manipula e que tipos de flexibilidade obtém ao optar por determinadas tipologias de regras. A particularização detalhada destes aspectos certamente criará também um maior rigor de aproximação ao problema do desenvolvimento de *software* aplicável, na medida em que a particularização de alguns temas permite abordar a programação com maior objectividade.

Assim para concluir, deixa-se em aberto a necessidade de elaborar nova investigação que visará responder às seguintes questões:

- Que tipos de regra existem? Haverá que desenvolver um critério de classificação de regras definindo tipologias e relacionado-as hierarquicamente.
- Quais os padrões que se manipula em cada fase da metodologia?
- Que tipos de regras manipulam os diferentes padrões?
- (Consequentemente) que tipos de regras manipulam cada fase da metodologia?
- Quais destes aspectos temos de garantir para garantir uma visão de desenvolvimento?

Com a resposta a estas questões poder-se-á partir para a construção de uma teoria sólida de relação causa-efeito que permitirá posteriormente abordar com segurança o âmbito da programação. Abrem-se portanto novas portas para a investigação, suportada numa base experimental, que o presente trabalho relata e que nos apresenta resultados promissores.

---

<sup>118</sup> DUARTE, José Pinto - "Using Grammars for Collaborative Design: an experiment and impacts on industry practice" in *eWork and Business in Architecture, Engineering and Construction*; Proceedings of the ECPPM Portoroz, Eslovénia, 2002.

## ANEXO I      Glossário de termos

De seguida apresentam-se alguns termos sobre os quais se pretende clarificar o significado de modo a contextualizar objectivamente o texto deste documento.

**Adaptabilidade** – *Capacidade da forma urbana estar apta a novos usos e objectivos*<sup>119</sup>.

**Desenho Urbano** – Processo de projecto responsável pela definição da forma urbana.

**Design** – O termo inglês implica, além das noções de desenho e forma bi ou tridimensional, um processo de geração formal ou projecto que o produz, pelo que assume uma significação sem tradução em português, razão pela qual se aplica o termo inglês no texto quando esta valência de significação estiver implícita.

**Flexibilidade** – *Capacidade da forma urbana facilmente se adaptar a novos usos ou estilos*<sup>120</sup>.

**Forma urbana** – *Morfologia do urbano. Caracteriza-se pelos seguintes elementos: a malha; a estrutura viária; a praça; o quarteirão; o lote; o edifício; a fachada*<sup>121</sup>.

**Gestão urbanística** – *Conjunto das medidas e acções em que se traduz a implementação do processo de planeamento, nomeadamente dos planos urbanísticos e dos seus programas de realização. Sendo o processo de planeamento contínuo e uno, planeamento e gestão são indissociáveis*<sup>122</sup>.

**Gramáticas de forma** – As gramáticas de forma foram inventadas por Stiny e Gips em 1972 e tiveram a sua fundamentação matemática definida por Stiny em 1978. Uma gramática de formas é um conjunto de regras de transformação de formas que se aplicam de um modo recursivo a partir de uma forma inicial para gerar um conjunto ou uma linguagem de (formas) *designs*. As gramáticas de forma são simultaneamente descritivas e generativas, pelo que podem ser utilizadas na geração automática de

---

<sup>119</sup> MARAT-MENDES, Teresa - *The sustainable Urban Form*. Ph.D. Dissertation. London: University of Nottingham, 2002.

<sup>120</sup> MARAT-MENDES, Teresa - *The sustainable Urban Form*. Ph.D. Dissertation. London: University of Nottingham, 2002.

<sup>121</sup> MARAT-MENDES, Teresa - *The sustainable Urban Form*. Ph.D. Dissertation. London: University of Nottingham, 2002.

<sup>122</sup> LOBO, Manuel Costa; PARDAL, Sidónio; CORREIA, Paulo V. D.; LOBO, Margarida Sousa - *Normas Urbanísticas – Princípios e Conceitos Fundamentais*, Vol. 1, 2ª Edição. Lisboa: D.G.O.T. – U.T.L., 1995.

formas, ou como processo analítico descrevendo as regras patentes na geração de um projecto ou *design*.

**Ordenamento do território** – *O ordenamento do território consiste na identificação de unidades territoriais e fundamentação das opções para a arrumação das classes de uso do solo (existentes ou a promover).*

*Pressupõe uma atitude racionalista com vista à exploração dos recursos “naturais”, dando particular atenção à distribuição de uso e utilizações e suas complementaridades, com vista a alcançar configurações ideais com poder de sobrevivência. Os estudos de ordenamento estabelecem bases para as estratégias de desenvolvimento territorial tendo em vista economias de espaço, critérios de povoamento e de localização preferencial das actividades a nível regional e municipal<sup>123</sup>.*

**Planeamento** – *O planeamento é um processo contínuo que suporta a prática de uma gestão, a qual pressupõe um quadro de atribuições, competências e meios.*

*O planeamento deve fundamentar-se sobre estudos e decisões prévias de ordenamento e explicitá-los no seu próprio processo. Tem por finalidade desenvolver as previsões e o processo de intervenção, visando objectivos que se deverão concretizar, a jusante, com os projectos e acções que permitam a sua implementação em obra e em utilização dos espaços adaptados. O planeamento é pois um processo de optimização da gestão urbanística, que deverá ser interactivo em termos horizontais e temporais, colhendo as retroacções de forma crítica, para afinar os seus dispositivos estratégicos, e prosseguir para as fases que sempre se seguem cadeia<sup>124</sup>.*

**Urbanismo** – *É a arte e ciência de conceber a adaptação de espaços concretos do território de forma a criar aí condições favoráveis à instalação de comunidades humanas<sup>125</sup>.*

---

<sup>123</sup> LOBO, Manuel Costa; PARDAL, Sidónio; CORREIA, Paulo V. D.; LOBO, Margarida Sousa - *Normas Urbanísticas – Princípios e Conceitos Fundamentais*, Vol. 1, 2ª Edição. Lisboa: D.G.O.T. – U.T.L., 1995.

<sup>124</sup> LOBO, Manuel Costa; PARDAL, Sidónio; CORREIA, Paulo V. D.; LOBO, Margarida Sousa - *Normas Urbanísticas – Princípios e Conceitos Fundamentais*, Vol. 1, 2ª Edição. Lisboa: D.G.O.T. – U.T.L., 1995.

<sup>125</sup> LOBO, Manuel Costa; PARDAL, Sidónio; CORREIA, Paulo V. D.; LOBO, Margarida Sousa - *Normas Urbanísticas – Princípios e Conceitos Fundamentais*, Vol. 1, 2ª Edição. Lisboa: D.G.O.T. – U.T.L., 1995.

## **ANEXO II          Enunciado do exercício do ano lectivo 2002 / 2003**

### *Objectivo geral*

*A cadeira de projecto do 5º tem por objectivo geral desenvolver as capacidade do aluno de intervir de uma forma integrada ao nível do desenho urbano e ao nível do projecto de edifícios.*

### *Tema abstracto 1*

*Pede-se ao aluno que apresente uma solução para o paradoxo que constitui a necessidade de produzir habitação em larga escala e o desejo de satisfazer os requisitos individuais de cada habitante.*

### *Tema abstracto 2*

*O segundo tema abstracto será o estudo de um território situado na área de influência da barragem do Alqueva. Pretende-se equacionar os problemas relativos à evolução de um território integrado tendo em vista o desenvolvimento sustentável da região.*

### *Tema específico*

*O tema específico será o projecto de uma zona predominantemente residencial, nomeadamente uma intervenção num terreno a seleccionar na área de estudo específica, levando o aluno a pensar num conjunto de critérios de selecção de um local para a localização do novo aglomerado. O programa definitivo resultará das conclusões da análise enquadradas no tema específico.*

### *Meios de trabalho*

*Dado tema, encoraja-se fortemente a utilização de meios informáticos, tendo em atenção que o computador não é visto como uma mera transposição para o meio digital das ferramentas tradicionais de projecto, mas como um meio de desenhar e projectar que introduz uma perspectiva diferente na concepção, exploração e apresentação de propostas arquitectónicas. Nomeadamente, desafia-se o aluno a vertente dos meios informáticos que poderá permitir a solução do paradoxo apresentado como primeiro tema de trabalho.*

### *Aulas*

*Existem três aulas semanais de quatro horas, à terça, à quinta e à sexta-feira. Na aula de terça estarão presentes o professor e o assistente. Nas aulas de quinta e sexta feira estará presente somente o assistente. As aulas serão constituídas por apresentações pelos docentes, alunos e convidados, e por apoio à realização do trabalho pelos alunos.*

### *Grupos de trabalho*

*Os alunos deverão formar grupos de trabalho constituídos por dois a quatro elementos. O objectivo é enfatizar o trabalho de projecto como um processo colaborativo com a intervenção de várias sabedorias, pontos de vista, e interesses.*

### *Faseamento*

*O trabalho está estruturado em dois semestres. O primeiro é dedicado ao desenho urbano e o segundo ao projecto de edifícios. O trabalho do primeiro semestre está dividido em cinco fases:*

- *Análise de conceitos*

### *Exercício 1 – Análise de conceitos*

*O objectivo deste exercício é dotar o aluno de conhecimentos básicos para a abordagem do tema proposto. O exercício divide-se em quatro partes:*

*a) Leitura de textos sobre o tema da personalização de habitação em massa. Os alunos deverão entregar uma síntese dos objectos de leitura (uma folha A4). Discussão do tema no dia 8 de Outubro.*

*Lançamento – Outubro, 1*

*Entrega – Outubro, 8*

*b) Análise de um percurso urbano. Cada grupo de trabalho deverá seleccionar um percurso urbano numa cidade que inclua diversos tipos de espaços: ruas, praças, etc.. A análise incidirá sobre a estrutura espacial, formal e funcional deste percurso e a sua relação com a cidade, identificando e caracterizando as suas qualidades.*

*Lançamento – Outubro, 1*

*Entrega – Outubro, 15*

*c) Análise do conceito de cidade ideal. Cada grupo de trabalho deverá escolher uma época e analisar o respectivo conceito de cidade ideal. A apresentar na aula por toda a turma.*

*Lançamento – Outubro, 1*

*Entrega – Outubro, 22*

*d) Macro-análise da zona do Alqueva. O objectivo deste exercício é estudar a zona da barragem, estudar o seu impacto na economia e desenvolvimento do território, com a finalidade de elaborar uma estratégia permita a selecção do local onde será implantada a intervenção a desenvolver: poderá ser a expansão de um aglomerado já existente, ou um aglomerado a desenvolver de raiz.*

*Lançamento – Outubro, 1*

*Entrega – Outubro, 29*

*• Análise das condicionantes. Esta fase inicia-se com uma visita ao local escolhido e com uma leitura do caderno de encargos. Espera-se que os grupos sistematizem a sua análise do terreno e do caderno de encargos sob a forma de texto e imagens (diagramas de análise, fotos, etc.) O objectivo desta fase é a interiorização do problema, com o ordenamento de prioridades e interpretação dos dados.*

*• Estratégia da proposta. Nesta fase, os grupos deverão elaborar uma lista de intenções, com indicação do seu fundamento nos resultados da fase interior e directrizes para a sua formalização espacial. O objectivo desta fase é definir a estratégia que servirá de guião à elaboração da proposta.*

*• Esboço da proposta. Os grupos começarão nesta fase a elaborar a proposta, esperando-se que apresentem, ainda que de forma incompleta e com coisas por definir, o traçado geral da proposta onde seja visível a formalização da estratégia. O objectivo é obrigar a uma formalização que possa ser analisada, criticada, alterada e completada.*

*• Elaboração final. Nesta fase, os grupos deverão continuar a trabalhar sobre o esboço apresentado na fase anterior até desenvolver uma proposta completa. O objectivo é apresentar um plano de urbanização com uma formalização espacial e regulamento claros, incluindo directrizes para o projecto dos edifícios.*

*Em todas as fases encoraja-se o uso de apresentações multimédia (slides digitais, animações, páginas na Internet, filmes, etc.), a par de apresentações mais convencionais.*

### **Anexo III – Enunciado do exercício do ano lectivo 2003 / 2004**

#### *Objectivo geral*

*A cadeira de projecto do 5º ano tem por objectivo geral desenvolver as capacidades do aluno de intervir de uma forma integrada ao nível do desenho urbano e ao nível do projecto de edifícios.*

#### *Tema abstracto 1*

*Pede-se ao aluno que apresente uma solução para o paradoxo que constitui a necessidade de produzir habitação em larga escala e o desejo de satisfazer os requisitos individuais de cada habitante.*

#### *Tema abstracto 2*

*O segundo tema abstracto será o estudo da cidade das Caldas da Raíña enquadrando o conceito de cidade termal. Pretende-se equacionar os problemas relativos à evolução de um território integrado tendo em vista o desenvolvimento sustentável da região e o seu correcto ordenamento, tendo em atenção o papel das termas no contexto da cidade.*

#### *Tema específico*

*O tema específico será o projecto de uma zona predominantemente residencial, nomeadamente uma intervenção no terreno integrado numa área de estudo mais abrangente, ao nível do concelho de Caldas da Raíña. O programa definitivo resultará das conclusões da análise enquadradas no tema específico.*

#### *Meios de trabalho*

*Dado tema, encoraja-se fortemente a utilização de meios informáticos, tendo em atenção que o computador não é visto como uma mera transposição para o meio digital das ferramentas tradicionais de projecto, mas como um meio de desenhar e projectar que introduz uma perspectiva diferente na concepção, exploração e apresentação de propostas arquitectónicas. Nomeadamente, desafia-se o aluno à vertente dos meios informáticos que poderá permitir a solução do paradoxo apresentado como primeiro tema de trabalho.*

#### *Aulas*

*Existem três aulas semanais de quatro horas, à segunda, à quarta e à sexta-feira. Na aula de segunda estarão presentes o professor e o assistente. Nas aulas de quarta e sexta feira estará presente somente o assistente. As aulas serão constituídas por apresentações pelos docentes, alunos e convidados, e por apoio à realização do trabalho pelos alunos.*

#### *Grupos de trabalho*

*Os alunos deverão formar grupos de trabalho constituídos por dois a quatro elementos. O objectivo é enfatizar o trabalho de projecto como um processo colaborativo com a intervenção de várias sabedorias, pontos de vista, e interesses.*

#### *Faseamento*

*O trabalho está estruturado em dois semestres. O primeiro semestre é dedicado ao desenho urbano e o segundo ao projecto de edifícios. O trabalho do primeiro semestre está dividido em três grandes capítulos – análise de conceitos, plano de urbanização e plano de detalhe:*

• *Análise de conceitos*

*Exercício 1 – Análise de conceitos e micro-exercício projectual*

O objectivo deste exercício é dotar o aluno de conhecimentos básicos para a abordagem do tema proposto. O exercício divide-se em três partes, duas de análise e uma terceira de projecto:

- e) *Leitura de textos sobre os temas da personalização de habitação em massa, desenho urbano e gramáticas de forma. Os alunos deverão entregar uma síntese dos objectos de leitura (duas páginas A4). Discussão do tema no dia 13 de Outubro. (A executar individualmente).*

*Lançamento – Outubro, 6*

*Entrega – Outubro, 20*

- f) *Análise do conceito de cidade termal. Cada grupo de trabalho deverá escolher e analisar uma cidade ou povoação cujo desenvolvimento esteja fortemente relacionado com a presença de termas ou banhos públicos incidindo sobre as características morfológicas e ambientais da cidade proposta. O grupo devere identificar e qualificar o tipo de espaços que caracterizam especificamente a ideia de cidade termal. A apresentar na aula por toda a turma. (A elaborar e apresentar em grupo)*

*Lançamento – Outubro, 6*

*Entrega – Outubro, 20*

- g) *Definição e animação de percurso urbano. Cada grupo de trabalho deverá definir um percurso urbano em Caldas da Raíña, composto por um conjunto de pequenos equipamentos urbanos, que possam no seu conjunto atribuir novos significados às estruturas urbanas intervencionadas. Pretende-se reflectir sobre o potencial por aproveitar dos espaços urbanos e a pertinência dos programas e significados atribuídos aos diferentes espaços da cidade. O percurso será definido em grupo, os equipamentos serão desenvolvidos individualmente.*

*A peça de equipamento deverá ser uma pequena inserção urbana, com o máximo de 100m<sup>2</sup> de área bruta. A formalização deverá partir de um sistema de flexível acoplagem de espaços de processo construtivo standardizado, de tal modo que permita a elaboração de outras peças semelhantes noutros contextos da cidade. Para tal, incentiva-se o recurso a gramáticas de forma como processo definidor de uma linguagem no sistema desenvolvido. O programa funcional e formalização específica serão determinantes na atribuição de significado ao todo do percurso.*

*Incentiva-se ainda o recurso a técnicas variadas de representação, desde os meios tradicionais de representação (esquisso e desenho técnico à mão levantada) até às representações em maquete física ou maquete virtual.*

*O trabalho terá como desenvolvimento mínimo:*

- *planta do percurso à escala de representação adequada*
- *planta definidora da inserção do equipamento*
- *'layout' do equipamento*
- *informação do sistema construtivo (informação básica que explique o sistema – não se pretende uma pormenorização exaustiva)*
- *todos os restantes registos serão os necessários para a correcta informação do projecto*

*Elementos de apresentação:*

- *Painel síntese – formato A1. (Grupo)*
- *Painel síntese – formato A1. (Por peça de equipamento)*
- *Encadernação com síntese do processo de projecto. (Por peça de equipamento)*

*Lançamento – Outubro, 6*

*Entrega – Novembro, 10 – conjuntamente com análise territorial e elaboração programática*

- *Plano de urbanização e plano de detalhe.*

*Durante o primeiro semestre os alunos deverão elaborar um plano de urbanização para o terreno em estudo.*

*Na primeira fase os alunos produzirão um plano de urbanização seguindo os critérios teóricos que se encontram descritos neste enunciado e no Anexo I. O trabalho a apresentar será a simulação do documento regulador da área urbana em estudo, e que será supostamente utilizado pela autarquia para exercer o seu poder ordenador / regulador.*

*Na segunda fase os alunos testarão a eficácia dos planos dos colegas desenvolvendo um plano de detalhe para um sector de um plano regulador definido por outro grupo de colegas. Os critérios teóricos e objectivos encontram-se definidos no texto no seguimento do enunciado e no Anexo I.*

*Este plano de detalhe destina-se a testar a eficácia do plano de urbanização enquanto instrumento regulador. Para melhor simular a realidade os alunos desenvolverão como plano de detalhe uma área não superior a 50% da área abrangida pelo plano de urbanização.*

*A primeira fase do trabalho terá três partes:*

- |    |   |                         |
|----|---|-------------------------|
| 1- | <i>Análise do território e elaboração programática.</i> | <i>(10 de Novembro)</i> |
| 2- | <i>Esboçeto do plano.</i>                               | <i>(24 de Novembro)</i> |
| 3- | <i>Apresentação do plano de urbanização.</i>            | <i>(17 de Dezembro)</i> |

*A segunda fase do trabalho terá três partes:*

- |    |   |                             |
|----|---|-----------------------------|
| 1- | <i>Seleccção da área de intervenção, análise de condicionantes e estruturação programática detalhada.</i> | <i>(5 de Janeiro)</i>       |
| 2- | <i>Esboçeto do plano.</i>   | <i>(12 de Janeiro)</i>      |
| 3- | <i>Apresentação do plano de detalhe.</i>  | <i>(fim do 1º semestre)</i> |

### *1ª Fase*

- 2- *Análise do território e elaboração programática. Esta fase inicia-se com uma visita ao local escolhido, análise das estratégias de planeamento já existentes, nomeadamente, Plano Director e outros regulamentos municipais, e com uma leitura do caderno de encargos existente para a zona de intervenção. Espera-se que os grupos sistematizem a sua análise do terreno e do caderno de encargos sob a forma de texto e imagens (diagramas de análise, fotos, etc.) O objectivo desta fase é a interiorização do problema, com o ordenamento de prioridades e interpretação dos dados. Pretende-se uma crítica prospectiva sobre os instrumentos de planeamento existentes e em vigor.*

*Elementos de apresentação:*

- *Painel síntese – formato A1.*
  - *Apresentação na aula – formato de apresentação livre.*
- 3- *Esboçeto do plano.*
- *Planta síntese.*
  - *Perfis do terreno.*
  - *Esboço das regras que constituirão parte do regulamento.*
  - *Apresentação informal no acompanhamento das aulas de Projecto III.*
- 4- *Apresentação do plano de urbanização.*
- *Planta síntese.*
  - *Planta de localização.*

- *Extracto do P.D.M. e enquadramento no mesmo.*
- *Regulamento – encadernação com regras aplicáveis ao plano, memória explicativa dos objectivos das regras – regras expressas em gramáticas de forma ou outros sistemas regrados.*
- *Plano ilustrativo (opcional).*
- *Maquete esquemática (opcional).*

*A apresentação será formalizada com os seguintes elementos de apresentação:*

- *Painel síntese – formato A1.*
- *Apresentação na aula – formato de apresentação livre.*
- *Encadernação resumo do processo de trabalho (só para os docentes).*
- *Dossier com plano de urbanização para entregar ao grupo que desenvolverá a 2ª fase do trabalho (entrega em duplicado – um exemplar para os docentes e outro para os alunos que desenvolverão o trabalho).*

## *2ª Fase*

- 1- *Seleção da área de intervenção, análise de condicionantes e estruturação programática detalhada.*

*Elementos de apresentação:*

- *Painel síntese – formato A1.*
  - *Apresentação na aula – formato de apresentação livre.*
- 2- *Esboço do plano.*
    - *Planta síntese.*
    - *Perfis do terreno, estudos do quarteirão ou quarteirões a implementar, estudos detalhados de volumetrias e características do espaço urbano proposto.*
    - *Esboço das regras que constituirão parte do regulamento.*
    - *Apresentação informal no acompanhamento das aulas de Projecto III.*
  - 3- *Apresentação do plano de detalhe.*
    - *Planta síntese*
    - *Planta de localização*
    - *Memória descritiva*
    - *Texto crítico analisando os aspectos positivos e negativos do plano – formato A4 – não mais de 2 páginas de texto.*
    - *Enquadramento no Plano de Urbanização e P.D.M..*
    - *Plantas detalhadas explicativas da proposta urbana.*
    - *Plantas detalhadas das opções programáticas.*
    - *Perfis do terreno, alçados de arruamentos, caracterização e respectivo detalhe de espaços urbanos, definição de materialidades dos espaços urbanos, etc.*
    - *Imagens ilustrativas da imagem urbana pretendida.*
    - *Regulamento – encadernação com regras aplicáveis ao plano, memória explicativa dos objectivos das regras – regras expressas em gramáticas de forma ou outros sistemas regrados – nesta fase todos os elementos formalizam um plano com cariz definitivo, mas com os lotes de construção mantendo as opções necessárias quanto à possibilidade de personalização da habitação, ou seja,*

a estrutura lógica Suporte-Fogo deve estar definida e contemplada no plano e com regras explícitas quanto à sua flexibilidade.

- Maquete (opcional)
- Plano ilustrativo.

A apresentação será formalizada com os seguintes elementos de apresentação:

- Painel ou painéis síntese – formato A1.
- Apresentação na aula – formato de apresentação livre
- Encadernação resumo do processo de trabalho (só para os docentes)
- Dossier com plano de urbanização – entrega de um exemplar para os docentes contendo todos os elementos pedidos

Em todas as fases encoraja-se o uso de apresentações multimédia (slides digitais, animações, páginas na Internet, filmes, etc.), a par de apresentações mais convencionais.

O faseamento do trabalho do segundo semestre será apresentado posteriormente.

#### Avaliação

A avaliação é contínua, pelo que será tido em conta a assiduidade e o desempenho em cada uma das fases de trabalho, de acordo com o esquema seguinte:

Primeiro semestre:	50%
Análise de projectos:	5%
Análise do território e elaboração programática:	5%
Esboço do plano:	5%
Apresentação do plano de urbanização:	12,5%
Seleção da área de intervenção, análise de condicionantes e estruturação programática detalhada:	5%
Esboço do plano:	5%
Apresentação do plano de detalhe:	12,5%
Segundo semestre	50%

A assiduidade em cada período de trabalho representará 25% da nota do respectivo exercício. Os alunos são encorajados a trabalhar na sala de aula durante e fora do período de aula.

## **ANEXO IV      Inquérito aos alunos**

Questionário entregue aos alunos após a elaboração do trabalho no ano lectivo 2003 / 2004.

Relativamente ao Plano de Urbanização.

1. Quais as principais dificuldades em projectar com regras no plano de urbanização?
2. E quais as principais vantagens?
3. Quais as principais dificuldades em construir regras para o regulamento do plano?
4. E quais as principais vantagens?
5. Quais as principais dificuldades em lidar com os parâmetros urbanísticos?

Relativamente ao Plano de Detalhe.

6. Quais as principais dificuldades em projectar com as regras definidas no plano de urbanização, na elaboração do plano de detalhe?
7. E quais as principais vantagens?
8. Quais as regras do plano de urbanização que considera inadequadas e/ou constituíram um constrangimento forte à elaboração do plano de detalhe?
9. Foi possível construir um discurso de projecto pessoal na elaboração do plano de detalhe, ou por outras palavras, o plano permitia a expressão pessoal no projecto do plano de detalhe?
10. Quais as principais dificuldades em lidar com os parâmetros urbanísticos?
11. Quais as principais dificuldades em construir regras para o regulamento do plano de detalhe?
12. E quais as principais vantagens?
13. Acha que o plano de urbanização em que trabalhou estava bem elaborado? Porquê?

Só para os grupos cujos planos de Urbanização foram escolhidos.

14. Pela análise dos resultados dos planos de detalhe elaborados sobre o seu plano de urbanização, acha que o plano de urbanização conseguiu os seus objectivos?
15. Quais as principais autocríticas a apresentar após a elaboração do plano de detalhe?

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografia de Referência

ALEXANDER, Christopher et alt. - *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. New York: Oxford University Press, 1977.

ALEXANDER, Christopher et alt. - *A New Theory of Urban Design*. New York: Oxford University Press, 1987.

ALEXANDER, Christopher – “Uma cidade não é uma árvore” in *Design*. [s.l.: s.n.], 1966.

ALVES, Fernando Brandão - *Avaliação da Qualidade do Espaço Público. Proposta metodológica*. [s.l.]: Ed. Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e a Tecnologia, 2003.

ARROYO, Eduardo - “Proceso de hibridacion 001” in *El Croquis*, nº96/97, pp. 60-65. Madrid: El Croquis Editorial, 1999.

ARROYO, Eduardo - “Genética Urbana en Saint Denis” in *El Croquis*, nº106/107, pp. 124-129. Madrid: El Croquis Editorial, 2001.

ASCHER, François – *Metapolis: Acerca do futuro da cidade*. 1ª ed., Oeiras: Celta Editora, 1998.

ATELIER KEMPE THILL - “Neutralidad específica. Un manifesto sobre la nueva vivienda colectiva”, in *a+t*, nº20, pp. 4-13, Vitoria-Gasteiz, a+t ediciones, 2002.

BEIRÃO, José Nuno - *Flexibilidade e Inovação no Planeamento da Baixa Pombalina*, Trabalho não publicado elaborado para a parte escolar do Mestrado, Lisboa, 2002.

BENEVOLO, Leonardo - *Diseño de la ciudad, 5 – El arte y la ciudad contemporánea*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA, 1989.

BENTLEY, Ian - *Urban Transformations, Power, People and Urban Design*. London: Ed. Routledge, 1999.

BOSMA, Koos; HOOGSTRATEN Dorine van; VOS; Martijn - *Housing for the Millions: John Habraken and the SAR (1960-2000)*. Rotterdam: Ed. NAI Publishers, 2000.

BROWN, F. E.; JOHNSON J. H. - “An interactive computer model of urban development: the rules governing the morphology of mediaeval London” in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº12, pp. 377-400. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1984.

BUELINCKX, H. - "Wren's language of City church designs: a formal generative classification" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº 20, pp. 645-676. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1993.

CELANI, Gabriela - *MIT-MIYAGI Workshop 2001: an educational experiment with shape grammars and computer applications*. [s.l.: s.n.]; 2001; [citado em 01-23-02]; disponível em <URL:<http://www.arch.usyd.edu.au/kcdc/journal/vol3/celani/abstract.htm>>

CHIOU, S.-C.; KRISHNAMURTI, Ramesh - "The grammar of Taiwanese traditional vernacular dwelling" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº 22, pp. 689-720. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1995.

CORDEIRO, António - *Direito da Arquitectura: Colectânea anotada de textos legais*. 6ª Ed., Lisboa: SPB Editores, 2002.

DOWNING, F.; FLEMMING, Ulrich - "The bungalows of Buffalo" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº 8, pp. 269-293. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1981.

DUARTE, José Pinto; BEIRÃO, José Nuno - *Customising Mass Housing, A Studio Experiment*. Lisboa: Faculdade de Arquitectura da UTL, 2003.

DUARTE, José Pinto; MIT-MIYAGI 2000 - "An Experiment using Grammars for collaborative Design" in *Remote Collaborative Design*, BENTO, J.; HEITOR, M.; DUARTE, J. P.; MITCHELL, W. J. New York: Quorum Publications, 2004.

DUARTE, José Pinto - "Using Grammars for Collaborative Design: an experiment and impacts on industry practice" in *eWork and Business in Architecture, Engineering and Construction*; Proceedings of the ECPPM Portoroz, Eslovénia, 2002.

DUARTE, José Pinto - *Customizing Mass Housing: a discursive grammar for Siza's Malagueira houses*. Ph.D. Dissertation. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2001.

DUARTE, José Pinto - "A Descriptive Grammar for Generating Housing Briefs on Line" in *Concurrent Engineering – Research and Applications*, Proceedings of the Ninth ISPE International Conference on Concurrent Engineering. Cranfield, United Kingdom, 2002.

FLECK, Brigitte - *Alvaro Siza*. London: E & FN Spon, 1995.

FLEISCHER, Aaron - "Grammatical architecture?" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº19, pp. 221-226. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1992.

FLEMMING, Ulrich - "The secret of Casa Giuliani Frigerio" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº 8, pp. 87-96. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1981.

FLEMMING, Ulrich - "The Role of Shape Grammar in Analysis and Creation of Designs" in *Computability of designs*; pp. 245-272. New York: Kalay Y E (ed.), 1987.

FLEMMING, Ulrich - "More than the sum of parts: the grammar of Queen Anne houses" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº 14, pp.323-350. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology 1987.

FRAMPTON, Kenneth – "Poesia e transformação: a arquitetura de Álvaro Siza", in *Profissão poética*, Barcelona. Editorial Gustavo Gili, S.A., 1988.

FRIEDMAN, Avi - "Design for Change: Flexible Planning Strategies for the 1990s and Beyond" in *Journal of Urban Design*, vol.2, nº3, pp. 277-295. Canada: Carfax Publishing Ltd, 1997.

GAUSA, Manuel – *Housing: nuevas alternativa, nuevos sistemas*. Barcelona: Actar, 1998.

GIBBS, James - *Irving J Gill's Architectural Grammar*. Ph.D. Dissertation, Department of Architecture (Design and Computation). Los Angeles: University of California, 1997.

HABRAKEN, N. John et alt. - *El diseño de soportes*. 2ª ed. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA, 2000.

HANSON, Neil L. R.; RADFORD Antony D. - "On Modelling the Work of the Architect Glenn Murcutt" in *Design Computing*, nº1, pp. 189-203. Sidney: John Wiley & Sons, 1986.

JACOBS, Jane - *Morte e Vida de Grandes Cidades*, 2ª Edição. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Lda, 2001.

*JORNAL ARQUITECTOS*, n.º198. Lisboa: Ordem dos Arquitectos, Novembro/ Dezembro, 2000.

*JORNAL ARQUITECTOS*, n.º199. Lisboa: Ordem dos Arquitectos, Janeiro/ Fevereiro, 2001.

KNIGHT, Terry W. - "Transformations of the De Stijl art: the paintings of Georges Vantongerloo and Fritz Glarner" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº16, pp. 51-98. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1989.

KNIGHT, Terry W. - "The Forty-one Steps: the languages of Japanese tea-room designs" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº 8, pp. 97-114. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1981.

KNIGHT, Terry W. - *Applications in Architectural Design, and Education and Practice*; Report for the NSF/MIT Workshop on Shape Computation. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1999.

KNIGHT, Terry W. - *Shape Grammars in education and practice: history and prospects*; Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2000; Disponível em <URL:<http://web.mit.edu/tknight/www/IJDC>>

KONING, H., EIZENBERG, J. - "The language of the prairie: Frank Lloyd Wright's prairie houses" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº 8, pp. 295-323. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1981.

KRIER, Rob - *El Espacio urbano*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA, 1981.

LI, Andrew I-kang - *A shape grammar for teaching the architectural style of the Yingzao fashi*. Ph.D. dissertation. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2001.

LOBO, Manuel Costa; PARDAL, Sidónio; CORREIA, Paulo V. D.; LOBO, Margarida Sousa - *Normas Urbanísticas – Princípios e Conceitos Fundamentais*, Vol. 1, 2ª Edição. Lisboa: D.G.O.T. – U.T.L., 1995.

MARAT-MENDES, Teresa - *The sustainable Urban Form*. Ph.D. Dissertation. London: University of Nottingham, 2002.

MARTIN, Leslie - "The Grid as Generator" in *Urban Space and Structures*, Martin, L.; March L. Cambridge: Cambridge University Press, 1972.

MATEUS, Cátia; PEDRO, Fernanda; FREITAS, Maribela - "Os Autarcas e o Urbanismo" in *Expresso Imobiliário*, edição nº1538. Lisboa: [s.n.], 20 de Abril de 2002.

MICHELL, William J. - *e-topia: Vida urbana, Jim; pero no la que nosotros conocemos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA, 2001.

MOLTENI, Enrico - "Álvaro Siza : Barrio de la Malagueira, Évora" in *Textos I Documents D'Arquitectura*, Escola Tècnica Superior D'Arquitectura del Vallès. Barcelona: Edicions UPC, 1997.

OLIVEIRA, Fernanda Paula - "Direito do Ordenamento do Território" in *Cadernos CEDOUA*. Coimbra: Livraria Almedina, 2002.

PEDRO, J. Branco - *Programa Habitacional. Edifício*. Lisboa: Ed. LNEC, 1999.

PEDRO, J. Branco - *Programa Habitacional. Espaços e compartimentos*. Lisboa: Ed. LNEC, 1999.

PEDRO, J. Branco - *Programa Habitacional. Habitação*. Lisboa: Ed. LNEC, 1999.

PEDRO, J. Branco - *Programa Habitacional. Vizinhança próxima*. Lisboa: Ed. LNEC, 1999.

QUADERNS d'Arquitectura i Urbanisme, nº228. Barcelona: Col·legi D'Arquitectes de Catalunya, 2001.

QUADROS, Fausto de - "Direito do Urbanismo – Princípios fundamentais de Direito Constitucional e de Direito Administrativo em matéria de Direito do Urbanismo" in *Direito do Urbanismo*, Diogo Freitas do Amaral, (coord.) Lisboa: INA, 1989.

ROGERS, Richard; GUMUCHDJIAN, Philip - *Cities for a Small Planet*. London: Faber and Faber, 1997.

RUEDA, Salvador - "Modelos de ciudad: indicadores básicos" in *QUADERNS d'Arquitectura i Urbanisme*, nº 225, pp. 25-41. Barcelona: Col·legi D'Arquitectes de Catalunya, 2000.

SCHMITT, G. – *Architectur und CAAD – Programming Course*. Zuerich: ETH Zuerich, October 1994; disponível em <URL: <http://prog.arch.ethz.ch/ws94/teachers.html>>

SIZA; Álvaro - *Imaginar a evidência*. Lisboa: Edições 70, Março 2000.

SIZA, Álvaro, "Plano de pormenor para a zona da Malagueira, Évora", in *Revista Arquitectura*, [s.l.]: [s.n.], [s.d.].

SOLÀ-MORALES, Ignasi de – *Territórios*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili SA, 2002.

STINY, George - "Ice ray: a note on the generation of Chinese lattice designs" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº4, pp. 89-98. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1977.

STINY, George - "Introduction to shape and shape grammars" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº 7, pp. 343-351. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1980.

STINY, George - "Kindergarten grammars: designing with Froebel's building gifts" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº7, pp. 409-462. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1980.

STINY, George - "A note on the description of designs" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº 8, pp. 257-267. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1981.

STINY, George, GIPS J. - "Shape Grammars and the Generative Specification of Painting and Sculpture" in *Information Processing*, nº 71, pp. 1460-1465. Amsterdam: North-Holland: FREIMAN, C. V. (ed), 1972.

STINY, George; MITCHELL W. J. - "The Palladian Grammar" in *Environment and Planning B: Planning and Design*, nº5, pp. 5-18. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1978.

TEELING, Catherine - "Algorithmic Design: Generating Urban Form" in *Urban Design Studies*, Vol. 2, pp. 89-100. [s.l.]: [s.n.], 1996.

TEIXEIRA, Manuel; VALLA, M. - *O Urbanismo Português, séculos XIII-XVIII Portugal-Brasil*. Lisboa: Ed.Livros Horizonte, 1999.

UNIVERSITY COLLEGE DUBLIN; CONCELHO DE ARQUITECTOS DA EUROPA; SOFTECH; ASSOCIAÇÃO FILANDESA DE ARQUITECTOS – *A Green Vitruvius: Princípios e Práticas de Projecto para uma Arquitectura Sustentável*. Lisboa: Ordem dos Arquitectos, 2001.

WATANABE, M. S. - "La arquitectura como germen ciudades inducidas: estaciones de metro" in *Fissuras*, n.º11, pp. 68-98. [s.l.]: [s.n.], 2001.

### **Bibliografia Geral**

a+t ARQUITECTURA + TECNOLOGIA, nº12. Vitoria-Gasteiz, a+t ediciones, 1998.

a+t ARQUITECTURA + TECNOLOGIA, nº17. Vitoria-Gasteiz, a+t ediciones, 2001.

a+t ARQUITECTURA + TECNOLOGIA, nº19. Vitoria-Gasteiz, a+t ediciones, 2002.

a+t ARQUITECTURA + TECNOLOGIA, nº20. Vitoria-Gasteiz, a+t ediciones, 2002.

a+t ARQUITECTURA + TECNOLOGIA, nº22. Vitoria-Gasteiz, a+t ediciones, 2003.

a+t ARQUITECTURA + TECNOLOGIA, nº23. Vitoria-Gasteiz, a+t ediciones, 2004.

BENEVOLO, Leonardo - *As origens da urbanística moderna*. Lisboa: Editorial Presença, 1987.

CORBUSIER, Le - *Urbanisme*. Paris :Éditions Arthaud, 1980.

CORREA, Charles - *Housing and urbanisation*. London: Thames & Hudson, 1999.

EL CROQUIS, n.º96/97. Madrid: El Croquis editorial, 1999.

EL CROQUIS, n.º106/107. Madrid: El Croquis editorial, 2001.

FRANÇA, José-Augusto - *Lisboa Pombalina e o Iluminismo*. Lisboa: Bertrand Editora, 1983

GAUSA, Manuel et. alt. - *Diccionario METAPOLIS arquitectura avanzada*. Barcelona : Actar, 2001.

LYNCH, Kevin - *A imagem da cidade*. Lisboa: Edições 70, 1982.

MARCH, Lionel; STEADMAN, Philip - *The geometry of environment*. London: RIBA Publications Limited, 1971.

MVRDV - *Metacity Data Town*. Rotterdam: MVRDV / 010 Publishers, 1999.

NEVES, António Oliveira das - *Planeamento Estratégico e Ciclo de Vida das Grandes Cidades – Os exemplos de Lisboa e de Barcelona*. Oeiras: Celta Editora, 1996.

QUADERNS d'Arquitectura i Urbanisme, nº210. Barcelona: Col·legi D'Arquitectes de Catalunya-Actar, 1995.

QUADERNS d'Arquitectura i Urbanisme, nº211. Barcelona: Col·legi D'Arquitectes de Catalunya-Actar, 1996.

QUADERNS d'Arquitectura i Urbanisme, nº225. Barcelona: Col·legi D'Arquitectes de Catalunya, 2000.

STEADMAN, J. P. - *Architectural Morphology*. London: Pion Limited, 1983.

VILLAR, Maria Belén Caballo - *A Cidade Educadora – Nova Perspectiva de Organização e Intervenção Municipal*. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

## Índice das Figuras

Figura 1.	Gráfico ilustrando hierarquização das escalas de intervenção no território. – pelo autor	p.8
Figura 2.	Implantações tipo em lotes de moradias unifamiliares – à esquerda o caso A1 e ao centro e direita o caso A2. – pelo autor	p.20
Figura 3.	Composição de lotes de moradias unifamiliares por repetição simples do lote tipo – as organizações em banda ou moradias geminadas obtêm-se por repetição dos casos A2. – pelo autor	p.21
Figura 4.	Quarteirão tipo com indicação dos dimensionamentos mais vulgarmente utilizados – Caso B. – pelo autor	p.22
Figura 5.	Exemplos da imagem do quarteirão tipo. – fotografias do autor	p.22
Figura 6.	Caso C – o lote isolado, tradução do bloco de habitação modernista, implantado sobre podium ou directamente a um espaço aberto público ou privado. – gráfico e fotografia pelo autor	p.23
Figura 7.	Caso A2 – exemplo de loteamento típico utilizando o sistema de moradias geminadas. – extracto da planta de Lisboa	p.24
Figura 8.	Caso A – a extrusão da planta nas implantações do caso A. – pelo autor	p.26
Figura 9.	Caso B – exemplo urbano de aplicação do caso B. – extracto da planta de Lisboa	p.27
Figura 10.	Plano para Haveneiland, Ijburg, Amsterdam – Arqs. Claus, Van Dongen, Schaap – Planta geral; - in <i>a+t ARQUITECTURA + TECNOLOGIA</i> , nº20. p.158. Vitoria-Gasteiz, a+t ediciones, 2002.	p.28
Figura 11.	Borneo-Sporenburg, Amsterdam (Atelier West 8) – Foto – in <i>QUADERNS d'Arquitectura i Urbanisme</i> , nº228, p.58. Barcelona: Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, 2001. Gráficos – in GAUSA, Manuel, <i>Housing – nuevas alternativa, nuevos sistemas</i> , p.114. Barcelona: Actar, 1998.	p.29
Figura 12.	a – complexo de apartamentos para Bow, Londres, Arq. Sergison Bates; - in <i>a+t ARQUITECTURA + TECNOLOGIA</i> , nº19. p.94. Vitoria-Gasteiz, a+t ediciones, 2002. b - plano urbano para Ypenburg, Arqs. West 8; - in <i>a+t ARQUITECTURA + TECNOLOGIA</i> , nº19. p.20. Vitoria-Gasteiz, a+t ediciones, 2002. c – plano urbano para Haveneiland, Ijburg, Amsterdam; Arqs.Claus, Van Dongen e Schaap; - in <i>a+t ARQUITECTURA + TECNOLOGIA</i> , nº20. p.158. Vitoria-Gasteiz, a+t ediciones, 2002. d – complexo de apartamentos para Bow, Londres, Arq. Sergison Bates; - in <i>a+t ARQUITECTURA + TECNOLOGIA</i> , nº19. p.95. Vitoria-Gasteiz, a+t ediciones, 2002. e – Instituto de Física, Berlin, Arqs. Augustin & Frank; ; - in <i>a+t ARQUITECTURA + TECNOLOGIA</i> , nº23. p.126. Vitoria-Gasteiz, a+t ediciones, 2004. f – plano urbano para Haveneiland, Ijburg, Amsterdam; Arqs.Claus, Van Dongen e Schaap; - in <i>a+t ARQUITECTURA + TECNOLOGIA</i> , nº20. p.154. Vitoria-Gasteiz, a+t ediciones, 2002.	p.29
Figura 13.	Caso C – à esquerda o modelo extrudido conceptual, à direita o modelo tipo em construção. (Restelo – Lisboa) – gráfico e fotografia pelo autor	p.30
Figura 14.	2 exemplos de aplicação recursiva das regras acima representadas. - in KNIGHT, Terry W. - <i>Shape Grammars in education and practice: history and prospects</i> ; Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2000; Disponível em <URL: <a href="http://web.mit.edu/tnknight/www/IJDC">http://web.mit.edu/tnknight/www/IJDC</a> >	p.34

- Figura 15. Exemplo de uma gramática tridimensional. - in KNIGHT, Terry W. - *Shape Grammars in education and practice: history and prospects*; Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2000; Disponível em <URL:<http://web.mit.edu/tknight/www/IJDC>> p.35
- Figura 16. STINY G, “*Ice ray: a note on the generation of Chinese lattice designs*” – ‘*designs*’ resultantes da aplicação recursiva das 4 regras representadas abaixo. - in KNIGHT, Terry W. - *Shape Grammars in education and practice: history and prospects*; Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2000; Disponível em <URL:<http://web.mit.edu/tknight/www/IJDC>> p.36
- Figura 17. KONING, H., EIZENBERG, J. - “The language of the prairie: Frank Lloyd Wright’s prairie houses” – geração de uma casa da pradaria por aplicação recursiva das regras da gramática. - in KNIGHT, Terry W. - *Shape Grammars in education and practice: history and prospects*; Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2000; Disponível em <URL:<http://web.mit.edu/tknight/www/IJDC>> p.37
- Figura 18. Plano da Malagueira, Évora – Arq. Álvaro Siza. Planta geral. - in MOLTENI, Enrico - “Álvaro Siza : Barrio de la Malagueira, Évora” in *Textos I Documents D’Arquitectura*, p.77. Escola Tècnica Superior D’Arquitectura del Vallès. Barcelona: Edicions UPC, 1997. p.46
- Figura 19. Malagueira, Évora – planta das preexistências à data da elaboração do plano. - in MOLTENI, Enrico - “Álvaro Siza : Barrio de la Malagueira, Évora” in *Textos I Documents D’Arquitectura*, p.18. Escola Tècnica Superior D’Arquitectura del Vallès. Barcelona: Edicions UPC, 1997. p.47
- Figura 20. Plano da Malagueira, Évora – Arq. Álvaro Siza – traçados principais do plano. - in SIZA, Álvaro, “Plano de pormenor para a zona da Malagueira, Évora”, in *Revista Arquitectura*, p.43 [s.l.]: [s.n.], [s.d.]. p.48
- Figura 21. Plano da Malagueira, Évora – Arq. Álvaro Siza – traçados principais do plano. Evolução dos traçados do plano. - in SIZA, Álvaro, “Plano de pormenor para a zona da Malagueira, Évora”, in *Revista Arquitectura*, p.43 [s.l.]: [s.n.], [s.d.]. p.49
- Figura 22. Plano da Quinta da Fonte da Prata, Moita – Arq. Cândido Chuva Gomes – geometria da intervenção sobre ortofotomapa. – elementos cedidos para este estudo pelo Arq. Cândido Chuva Gomes p.52
- Figura 23. Plano da Quinta da Fonte da Prata, Moita – Arq. Cândido Chuva Gomes – pormenor da maquete – praça circular. – elementos cedidos para este estudo pelo Arq. Cândido Chuva Gomes p.52
- Figura 24. Plano da Quinta da Fonte da Prata, Moita – Arq. Cândido Chuva Gomes – maquete. – elementos cedidos para este estudo pelo Arq. Cândido Chuva Gomes p.54
- Figura 25. Plano da Quinta da Fonte da Prata, Moita – Arq. Cândido Chuva Gomes – Principais geometrias do plano. – elementos cedidos para este estudo pelo Arq. Cândido Chuva Gomes p.55
- Figura 26. Plano da Quinta da Fonte da Prata, Moita – Arq. Cândido Chuva Gomes – a. – Principais eixos, espaços públicos e percursos; b. – Distribuição dos usos. – elementos cedidos para este estudo pelo Arq. Cândido Chuva Gomes p.56
- Figura 27. Plano da Quinta da Fonte da Prata, Moita – Arq. Cândido Chuva Gomes – Algumas imagens do construído. – fotografias do autor p.56
- Figura 28. Plano para Cidade da Praia, Cabo Verde – Arq. Cândido Chuva Gomes – Planta de localização. – elementos cedidos para este estudo pelo Arq. Cândido Chuva Gomes p.57
- Figura 29. Plano para Cidade da Praia, Cabo Verde – Arq. Cândido Chuva Gomes – Preexistências. – elementos cedidos para este estudo pelo Arq. Cândido Chuva Gomes p.58
- Figura 30. Plano para Cidade da Praia, Cabo Verde – Arq. Cândido Chuva Gomes – Morfologia urbana. – elementos cedidos para este estudo pelo Arq. Cândido Chuva Gomes p.58
- Figura 31. Plano para Cidade da Praia, Cabo Verde – Arq. Cândido Chuva Gomes – Planta síntese. – elementos cedidos para este estudo pelo Arq. Cândido Chuva Gomes p.59

- Figura 32. Plano para Haveneiland, Ijburg, Amsterdam – Arqs. Claus, Van Dongen, Schaap – Plantas esquemáticas do plano (acima) e estratégias de ocupação dos quarteirões (abaixo). - in *a+t ARQUITECTURA + TECNOLOGIA*, nº20. pp.147-148. Vitoria-Gasteiz, a+t ediciones, 2002. p.62
- Figura 33. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Arq. Adrian Geuze, West 8 – Fases: 1- Contornos (preexistências) 2- Barras de moradias 3- Superblocos e realações visuais 4- Sobreposição 5- Espaço público (percurso e ligações) - in GAUSA, Manuel, *Housing – nuevas alternativa, nuevos sistemas*, p.117. Barcelona: Actar, 1998. p.63
- Figura 34. Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Arq. Adrian Geuze, West 8 – Vistas aéreas da fase de construção. - in *QUADERNS d'Arquitectura i Urbanisme*, nº228. p.58 Barcelona: Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, 2001. p.64
- Figura 35. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Arq. Adrian Geuze, West 8 – 1 – tipologias; 2 – diferentes profundidades de lote; 3 – promotores; 4 – usos alternativos nos topos das 'barras' construídas; 5 – distribuição de arquitectos; 6 – espaços verdes; - in GAUSA, Manuel, *Housing – nuevas alternativa, nuevos sistemas*, p.116. Barcelona: Actar, 1998. p.65
- Figura 36. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Arq. Adrian Geuze, West 8 – Planta geral do concurso com a representação abstracto da diversidade proposta para as ocupações dos lotes. - in GAUSA, Manuel, *Housing – nuevas alternativa, nuevos sistemas*, p.115. Barcelona: Actar, 1998. P.66
- Figura 37. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Arq. Adrian Geuze, West 8 – a. – referências que serviram de base ao projecto; b. – exemplos tipo de ocupação dos lotes no quarteirão demonstrando a versatilidade do sistema proposto. - in GAUSA, Manuel, *Housing – nuevas alternativa, nuevos sistemas*, p.114. Barcelona: Actar, 1998. p.67
- Figura 38. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Arq. Adrian Geuze, West 8 – Estudo comparativo de densidade em diferentes tipologias. - in GAUSA, Manuel, *Housing – nuevas alternativa, nuevos sistemas*, p.114. Barcelona: Actar, 1998. *QUADERNS d'Arquitectura i Urbanisme*, nº228. p.58. Barcelona: Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, 2001. p.68
- Figura 39. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Arq. Adrian Geuze, West 8 – O 'quinto alçado' produzido pelas diferentes abordagens possíveis aos vazios criados na construção dos lotes. A diversidade de soluções fica bem expressa na imagem aérea de conjunto. - in *QUADERNS d'Arquitectura i Urbanisme*, nº228. p.58. Barcelona: Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, 2001. p.68
- Figura 40. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Arq. Adrian Geuze, West 8 – Vistas da maquete. - in GAUSA, Manuel, *Housing – nuevas alternativa, nuevos sistemas*, p.117. Barcelona: Actar, 1998. p.69
- Figura 41. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Arq. Adrian Geuze, West 8 – Perspectiva aérea do modelo abstracto proposto a concurso. - in GAUSA, Manuel, *Housing – nuevas alternativa, nuevos sistemas*, p.115. Barcelona: Actar, 1998. p.69
- Figura 42. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Arq. Adrian Geuze, West 8 – Perspectiva. - in GAUSA, Manuel, *Housing – nuevas alternativa, nuevos sistemas*, p.115. Barcelona: Actar, 1998. p.69
- Figura 43. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – As soluções alternativas propostas para os topos dos quarteirões permitem simultaneamente lidar com as excepções à ortogonalidade e propor abordagens tipológicas diferentes nestes pontos do plano. - in *QUADERNS d'Arquitectura i Urbanisme*, nº228. p.63. Barcelona: Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, 2001. p.70
- Figura 44. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – A diversidade proposta bem expressa na diversidade dos alçados. As mesmas regras do plano permitem a expressam de várias arquitecturas. - in *QUADERNS d'Arquitectura i Urbanisme*, nº228. pp.64-65. Barcelona: Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, 2001. p.70
- Figura 45. Plano Borneo-Sporenburg, Amsterdam – Um dos blocos escultóricos – The Whale – Arq. Frits van Dongen / de Architekten Cie. - in *a+t ARQUITECTURA + TECNOLOGIA*, nº17. pp.150-151. Vitoria-Gasteiz, a+t ediciones, 2001. p.71

Figura 46.	Plano do grupo MAJOANJI – Estudos analíticos efectuados sobre a estrutura dos povoados – elementos cedidos pelos alunos	p.77
Figura 47.	Plano do grupo MAJOANJI – Estudos analíticos – ligações sobre o território. – elementos cedidos pelos alunos	p.78
Figura 48.	Plano do grupo MAJOANJI – Esquema proposto para traçado da nova estrutura urbana. – elementos cedidos pelos alunos	p.79
Figura 49.	Plano do grupo MAJOANJI – Regras aplicadas pelo grupo para a geração da nova estrutura urbana. – elementos cedidos pelos alunos	p.80
Figura 50.	Plano do grupo MAJOANJI – Planta de Reguengos de Monsaraz. – elementos cedidos pelos alunos	p.80
Figura 51.	Plano do grupo MAJOANJI – Esquema proposto para traçado da nova estrutura urbana. Representação do faseamento, novo parcelamento proposto e marcação de novas centralidades. – elementos cedidos pelos alunos	p.81
Figura 52.	Plano do grupo MAJOANJI – Subdivisão ou ‘sub-parcelamento’ de uma grande parcela do território. Loteamento das parcelas ou subdivisões. – elementos cedidos pelos alunos	p.82
Figura 53.	Plano do grupo MAJOANJI – Planta geral ilustrando uma solução possível de aplicação das regras desde a fase de parcelamento e definição de centralidades até à fase de loteamento. – elementos cedidos pelos alunos	p.84
Figura 54.	Plano do grupo MAJOANJI – Perspectivas ilustrando as ambiências pretendidas. – elementos cedidos pelos alunos	p.84
Figura 55.	Plano do grupo 2 – Modelo analítico abstracto ilustrando o desenvolvimento do aglomerado em função do cruzamento de dois percursos ou arruamentos. – elementos cedidos pelos alunos	p.85
Figura 56.	Plano do grupo 2 – Modelo analítico abstracto ilustrando o desenvolvimento do aglomerado em função de um arruamento principal e a partir do entroncamento de dois caminhos. – elementos cedidos pelos alunos	p.86
Figura 57.	Plano do grupo 2 – Modelo analítico abstracto – em planta. – elementos cedidos pelos alunos	p.87
Figura 58.	Plano do grupo 2 – Esquiço de estudo. – elementos cedidos pelos alunos	p.88
Figura 59.	Plano do grupo 2 – Planta da solução proposta como exemplo de aplicação das regras patentes no plano. – elementos cedidos pelos alunos	p.89
Figura 60.	Plano do grupo 2 – Ilustração do faseamento e evolução do modelo proposto. – elementos cedidos pelos alunos	p.90
Figura 61.	Plano do grupo 2 – Planta da solução proposta. – elementos cedidos pelos alunos	p.91
Figura 62.	Plano do grupo 2 – Perspectiva da solução proposta. – elementos cedidos pelos alunos	p.91
Figura 63.	Plano do grupo Delta – Planta geral da proposta. – elementos cedidos pelos alunos	p.93
Figura 64.	Plano do grupo Delta – Regra 1 – elementos cedidos pelos alunos	p.94
Figura 65.	Plano do grupo Delta – Regra 2 – elementos cedidos pelos alunos	p.94
Figura 66.	Plano do grupo Delta – Regra 3 – elementos cedidos pelos alunos	p.95
Figura 67.	Plano do grupo Delta – Regra 4 – elementos cedidos pelos alunos	p.95
Figura 68.	Plano do grupo Delta – Regra 5 – elementos cedidos pelos alunos	p.96
Figura 69.	Plano do grupo Delta – Regra 6 – elementos cedidos pelos alunos	p.96
Figura 70.	Plano do grupo Delta – Regra 8 – elementos cedidos pelos alunos	p.96
Figura 71.	Plano do grupo Delta – Regra 9 – elementos cedidos pelos alunos	p.96
Figura 72.	Plano do grupo Delta – Esquiços do sistema de arruamentos paralelos com indicação das travessas a cor de laranja. – elementos cedidos pelos alunos	p.97
Figura 73.	Plano do grupo Delta – Esquiços com o desenvolvimento da planta do aglomerado. – elementos cedidos pelos alunos	p.98

Figura 74.	Plano do grupo Delta – Regras de distanciamentos relativas ao deslocamento do espaço verde. – elementos cedidos pelos alunos	p.99
Figura 75.	Plano do grupo Delta – Regras de loteamento. – elementos cedidos pelos alunos	p.99
Figura 76.	Plano do grupo Delta – Construção nos quarteirões – elementos cedidos pelos alunos	p.100
Figura 77.	Plano do grupo Delta – Faseamento proposto. – elementos cedidos pelos alunos	p.102
Figura 78.	Plano do grupo Delta – Distribuição diversificada dos promotores. – elementos cedidos pelos alunos	p.102
Figura 79.	Plano do grupo M@dp – Planta geral da proposta. – elementos cedidos pelos alunos	p.104
Figura 80.	Plano do grupo M@dp – Estudos para a solução proposta. Estudo dos espaços gerados pelos agrupamentos de quarteirões. – elementos cedidos pelos alunos	p.105
Figura 81.	Plano do grupo M@dp – Estudos – reforço dos limites, arruamentos e centralidades propostas. – elementos cedidos pelos alunos	p.105
Figura 82.	Plano do grupo M@dp – Estudos para a solução proposta. – elementos cedidos pelos alunos	p.107
Figura 83.	Plano do grupo M@dp – Estudos para a definição das centralidades para cada unidade de vizinhança. – elementos cedidos pelos alunos	p.108
Figura 84.	Plano do grupo M@dp – Regras 1 e 2. – elementos cedidos pelos alunos	p.109
Figura 85.	Plano do grupo M@dp – Regra 3. – elementos cedidos pelos alunos	p.109
Figura 86.	Plano do grupo M@dp – Regra 5. – elementos cedidos pelos alunos	p.110
Figura 87.	Plano do grupo M@dp – Regra 7. – elementos cedidos pelos alunos	p.110
Figura 88.	Plano do grupo M@dp – Alguns exemplos de combinações de quarteirões ou ‘quadras’ possíveis. – elementos cedidos pelos alunos	p.111
Figura 89.	Plano do grupo M@dp – Combinações de ‘quadras’. – elementos cedidos pelos alunos	p.112
Figura 90.	Plano do grupo M@dp – Esquício ilustrando tipologias em função da praça central da unidade de vizinhança. – elementos cedidos pelos alunos	p.113
Figura 91.	Plano do grupo M@dp – Visualização 3D de um dos espaço urbanos após o desenvolvimento dos projectos de arquitectura. – elementos cedidos pelos alunos	p.114
Figura 92.	Plano do grupo M@dp – Planta de pormenor detalhada. – elementos cedidos pelos alunos	p.115
Figura 93.	Quadro indicando os planos de urbanização e os planos detalhe. – elementos cedidos pelos alunos	p.131
Figura 94.	Plano de urbanização 2&2 – Planta geral proposta – elementos cedidos pelos alunos	p.132
Figura 95.	Plano de urbanização 2&2 – Ilustração da aplicação do plano ao longo dos anos. – elementos cedidos pelos alunos	p.133
Figura 96.	Plano de urbanização 2&2 – Célula base. Regras 1 e 2. 1- divisão em lotes; 2- inserção do pátio urbano. – elementos cedidos pelos alunos	p.134
Figura 97.	Plano de urbanização 2&2 – Regra 3 – Inserção de ruas. – elementos cedidos pelos alunos	p.134
Figura 98.	Plano de urbanização 2&2 – Regras 4 e 5 – inserção de espaço verde e inserção de equipamento. – elementos cedidos pelos alunos	p.135
Figura 99.	Plano de urbanização 2&2 – Regras 6 e 7 – inserção do comércio de bairro e definição de fronteiras entre lotes. – elementos cedidos pelos alunos	p.135
Figura 100.	Plano de urbanização 2&2 – Regras 8 a 11 – elementos cedidos pelos alunos	p.136
Figura 101.	Plano de urbanização 2&2 – Regras a aplicar nas células incompletas. – elementos cedidos pelos alunos	p.137

Figura 102. Plano de urbanização 2&2 – Regras que estabelecem as relações com a morfologia do terreno. – elementos cedidos pelos alunos	p.137
Figura 103. Plano de urbanização 2&2 – Regras para lidar com situações de excepção. – elementos cedidos pelos alunos	p.138
Figura 104. Plano de urbanização 2&2 – Variações à malha proposta. – elementos cedidos pelos alunos	p.138
Figura 105. Plano de detalhe @cto – Planta da proposta e perfil longitudinal. – elementos cedidos pelos alunos	p.139
Figura 106. Plano de detalhe @cto – Esquemas ilustrando massa construída, espaços verdes, número de pisos e usos. – elementos cedidos pelos alunos	p.140
Figura 107. Plano de detalhe @cto – perspectiva aérea da zona detalhada. – elementos cedidos pelos alunos	p.140
Figura 108. Plano de detalhe @cto – Pormenor à escala 1/500 do plano. – elementos cedidos pelos alunos	p.141
Figura 108. Plano de detalhe @cto – Perfil. – elementos cedidos pelos alunos	p.142
Figura 110. Plano de detalhe @cto – Regras para as moradias. Tipologia 1 – moradias. – elementos cedidos pelos alunos	p.142
Figura 111. Plano de detalhe @cto – Regras para macro-edifícios. Tipologia 2 – macro-edifícios. – elementos cedidos pelos alunos	p.143
Figura 112. Plano de detalhe @cto – Regras para edifícios em L. Tipologia 4 – edifícios em 'L'. – elementos cedidos pelos alunos	p.144
Figura 113. Plano de detalhe @cto – Regras para edifícios em banda. Tipologia 3 – edifícios em banda. – elementos cedidos pelos alunos	p.144
Figura 114. Plano de detalhe Isolate – Planta geral. – elementos cedidos pelos alunos	p.147
Figura 115. Plano de urbanização @cto – Planta geral do plano de urbanização – elementos cedidos pelos alunos	p.148
Figura 116. Plano de urbanização @cto – Regras gerais do plano para os módulos urbanos. – elementos cedidos pelos alunos	p.149
Figura 117. Plano de urbanização @cto – Ilustração tridimensional do modelo aplicável sobre o módulo urbano base. – elementos cedidos pelos alunos	p.150
Figura 118. Plano de urbanização @cto – Módulos com equipamento – elementos cedidos pelos alunos	p.150
Figura 119. Plano de urbanização @cto – Ilustração tridimensional do modelo aplicável sobre o módulo urbano com equipamento. – elementos cedidos pelos alunos	p.150
Figura 120. Plano de urbanização @cto – Módulos incompletos – elementos cedidos pelos alunos	p.151
Figura 121. Plano de urbanização @cto – Ilustração tridimensional do modelo aplicável sobre os módulos urbanos incompletos. – elementos cedidos pelos alunos	p.151
Figura 122. Plano de urbanização @cto – Regras para a habitação – elementos cedidos pelos alunos	p.152
Figura 123. Plano de urbanização @cto – Esquemas tridimensionais ilustrando as variantes possíveis para ocupação da área destinada à habitação. – elementos cedidos pelos alunos	p.152
Figura 124. Plano de detalhe Redline – Planta geral do plano de detalhe. – elementos cedidos pelos alunos	p.154
Figura 125. Plano de detalhe Redline – Planta com indicação das unidades urbanas. – elementos cedidos pelos alunos	p.155
Figura 126. Plano de detalhe Redline – Planta com destaque para a distribuição de quiosques. – elementos cedidos pelos alunos	p.155
Figura 127. Plano de detalhe Redline – Planta geral do plano de detalhe. – elementos cedidos pelos alunos	p.156
Figura 128. Plano de urbanização X-tema – Planta geral do plano. – elementos cedidos pelos alunos	p.159

Figura 129. Plano de urbanização X-tema – Legenda da planta da página anterior. – elementos cedidos pelos alunos	p.160
Figura 130. Plano de urbanização X-tema – Perspectiva aérea – elementos cedidos pelos alunos	p.160
Figura 131. Plano de urbanização X-tema – Princípios de projecto. – elementos cedidos pelos alunos	p.160
Figura 132. Plano de urbanização X-tema – Quadro de regras – elementos cedidos pelos alunos	p.162
Figura 133. Plano de detalhe H3A – Perspectivas ilustrando ambiente da praça central. – elementos cedidos pelos alunos	p.163
Figura 134. Plano de detalhe H3A – Planta geral do plano de detalhe. – elementos cedidos pelos alunos	p.164
Figura 135. Plano de detalhe H3A – Sínteses temáticas do projecto – elementos cedidos pelos alunos	p.165
Figura 136. Plano de detalhe H3A – Detalhe de um quarteirão tipo. – elementos cedidos pelos alunos	p.165
Figura 137. Plano de detalhe H3A – Distribuição das funções em faixas temáticas. Estrutura tipo. – elementos cedidos pelos alunos	p.165
Figura 138. Plano de detalhe H3A – Secções definindo as volumetrias tipo. – elementos cedidos pelos alunos	p.166
Figura 139. Plano de detalhe H3A – Esquemas mostrando a distribuição de tipologias pelas volumetrias previstas no plano. – elementos cedidos pelos alunos	p.166
Figura 140. Plano de detalhe H3A – Perfil. – elementos cedidos pelos alunos	p.166
Figura 141. Plano de urbanização Redline – Planta síntese do plano. – elementos cedidos pelos alunos	p.172
Figura 142. Plano de urbanização Redline – Destaque da estrutura verde proposta. – elementos cedidos pelos alunos	p.172
Figura 143. Plano de urbanização Redline – Esquemas mostrando o faseamento com que surge a estrutura rígida do plano. – elementos cedidos pelos alunos	p.173
Figura 144. Plano de urbanização Redline – Actualização do P.D.M. – elementos cedidos pelos alunos	p.174
Figura 145. Plano de urbanização Redline – Regras para definir relações entre quarteirões e dimensionamento. – elementos cedidos pelos alunos	p.177
Figura 146. Plano de urbanização Redline – Ilustração das estruturas em árvore. – elementos cedidos pelos alunos	p.177
Figura 147. Plano de urbanização Redline – Definição de espaços públicos e privados no interior dos quarteirões. – elementos cedidos pelos alunos	p.178
Figura 148. Plano de detalhe 2&2 – Planta geral do plano elaborada à escala 1/1000. – elementos cedidos pelos alunos	p.179
Figura 149. Plano de detalhe 2&2 – Esquemas explicativos. a- topografia; b- estrutura viária; c- distribuição funções; d- volumetrias; e- espaços exteriores; f- percursos no sistema de sub- <i>promenades</i> . – elementos cedidos pelos alunos	p.179
Figura 150. Plano de detalhe 2&2 – Planta detalhada elaborada à escala 1/500. – elementos cedidos pelos alunos	p.180
Figura 151. Plano de detalhe 2&2 – Corte mostrando a ‘sub- <i>promenade</i> ’ elevada. – elementos cedidos pelos alunos	p.180
Figura 152. Plano de detalhe 2&2 – Perspectiva explodida ilustrando a organização do quarteirão. – elementos cedidos pelos alunos	p.181
Figura 153. Plano de detalhe 2&2 – Estruturas relativas às várias escalas de intervenção urbana indicando a unidade básica de cada escala. – elementos cedidos pelos alunos	p.181
Figura 154. Plano de detalhe 2&2 – Esquemas ilustrativos de ocupação dos lotes. – elementos cedidos pelos alunos	p.181
Figura 155. Plano de detalhe 2&2 – Perspectiva. – elementos cedidos pelos alunos	p.182

Figura 156. Plano de detalhe Sopranos – Planta geral do plano Sopranos. – elementos cedidos pelos alunos	p.183
Figura 157. Plano de detalhe Sopranos – Perspectivas aéreas do plano. – elementos cedidos pelos alunos	p.184
Figura 158. Plano de detalhe Sopranos – Esquemas explicativos do plano. – elementos cedidos pelos alunos	p.186
Figura 159. Plano de detalhe Sopranos – Regras sobre habitação colectiva. – elementos cedidos pelos alunos	p.187
Figura 160. Plano de detalhe Sopranos – Regras para habitação colectiva com quintas. – elementos cedidos pelos alunos	p.187
Figura 161. Plano de detalhe Sopranos – Regras para habitação unifamiliar isolada. – elementos cedidos pelos alunos	p.188
Figura 162. Plano de detalhe X-Tema – Planta geral do plano elaborada à escala 1/2000. – elementos cedidos pelos alunos	p.189
Figura 163. Plano de detalhe X-Tema – Corte na área de alta densidade mostrando as volumetrias propostas. – elementos cedidos pelos alunos	p.189
Figura 164. Plano de detalhe X-Tema – Corte na área de baixa densidade a nascente. – elementos cedidos pelos alunos	p.190
Figura 165. Plano de detalhe X-Tema – Perspectiva ilustrando o ambiente urbano proposto para a área de baixa densidade a nascente. – elementos cedidos pelos alunos	p.190
Capa	Composição de imagens elaborada pelo autor a partir das imagens dos alunos e outras da sua autoria