

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL - PPGEC

Concepção de um sistema de suporte à elaboração de planos diretores  
participativos

TESE submetida à Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial exigido pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil - PPGEC, para a obtenção do Título de DOUTOR em Engenharia Civil –Área de Concentração: Cadastro Técnico e Gestão Territorial.

Renato T. de Saboya  
Florianópolis, Março de 2007.

# CONCEPÇÃO DE UMA ESTRUTURA DE SISTEMA DE SUPORTE À ELABORAÇÃO DE PLANOS DIRETORES PARTICIPATIVOS

RENATO T. DE SABOYA

Tese julgada adequada para a obtenção do Título de DOUTOR em Engenharia Civil e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil - PPGEC da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.

---

Prof. Dr. Glicério Trichês – Coordenador do PPGEC

---

Prof. Dr. Carlos Loch – Orientador

COMISSÃO EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Carlos Loch - Moderador  
ECV/UFSC

---

Prof. Dra. Alina Gonçalves Santiago  
ARQ/UFSC

---

Prof. Dr. Antonio N. Rodrigues da Silva  
USP São Carlos

---

Prof. Roberto de Oliveira, PhD  
ECV/UFSC

---

Prof. Dr. Romulo Krafta  
PROPUR/UFRGS

## AGRADECIMENTOS

- Ao Professor Carlos Loch, pela orientação e pelas oportunidades oferecidas ao longo de todo esse tempo de trabalho em conjunto;
- Ao PPGEC, pela acolhida e pela confiança depositada no desenvolvimento deste trabalho;
- Ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudos, fundamental na viabilização deste trabalho;
- Aos meus colegas Eugenia Karnaukhova, Stavros Abib, Edson Cattoni, Karin dos Santos, Marcelo Leão, Graciela Berté, Janaína Pereira, Emanuele Ouriques, Dirceu Machado e Fernanda Simoni pelas horas compartilhadas no estudo e no trabalho. Pelas trocas de experiências, pelas provocações intelectuais e pelo crescimento mútuo;
- À minha mãe, Elizabeth, pelo apoio incondicional que, mesmo de longe, sempre esteve e estará próximo;
- Ao meu pai, Domingos, que de onde estiver sei que está olhando e torcendo por mim.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>16</b>
1.1	Delimitação do problema e hipóteses de pesquisa .....	17
1.2	Objetivos.....	18
1.2.1	Geral.....	18
1.2.2	Específicos .....	18
1.3	Justificativas .....	19
1.3.1	O momento atual do planejamento urbano no Brasil.....	19
1.3.2	As tendências do planejamento e a operacionalidade advinda da MCDA-C .....	22
1.3.3	As limitações dos sistemas existentes atualmente .....	23
<b>2</b>	<b>Revisão de literatura .....</b>	<b>25</b>
2.1	Planejamento urbano: uma breve revisão das principais teorias.....	25
2.1.1	Origens .....	25
2.1.2	A cidade como um sistema dinâmico.....	26
2.1.3	As críticas ao planejamento sistêmico - racional.....	28
2.1.4	O planejamento estratégico .....	29
2.1.5	Os aspectos comunicativos do planejamento .....	33
2.2	Planos diretores .....	36
2.2.1	A visão tradicional de planos diretores .....	39
2.2.2	Planos diretores: as mudanças impulsionadas pelo Estatuto da Cidade.....	40
2.2.3	Conteúdo dos planos diretores.....	49
2.3	Sistemas de suporte ao planejamento (SSP).....	51
2.3.1	SSP como SIGs ligados a modelos urbanos .....	52
2.3.2	SSP como caixa de ferramentas.....	55
2.3.3	Sistemas de Suporte ao Planejamento já operacionalizados.....	57
2.4	Metodologia Multicritério de apoio à decisão construtivista (MCDA-C).....	61
2.4.1	Princípios básicos .....	62

2.4.2	Atores e ações.....	63
2.4.3	Problemáticas .....	65
2.4.4	Aplicações práticas da metodologia MCDA no planejamento urbano .....	66
<b>3</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>71</b>
3.1	Construção do modelo multicritério (Etapa 1).....	72
3.1.1	Estruturação do problema.....	73
3.1.2	Fase de avaliação das alternativas.....	81
3.1.3	Conclusões e recomendações .....	82
3.2	Construção da proposta de Sistema de Suporte à Elaboração de Planos Diretores Participativos (Etapa 2).....	82
3.3	Operacionalização do Sistema de Suporte à Elaboração de Planos Diretores Participativos (Etapa 3).....	82
<b>4</b>	<b>Modelo multicritério de avaliação do sistema de suporte à elaboração de planos diretores.....</b>	<b>83</b>
4.1	Estruturação do problema .....	83
4.1.1	Contextualização do problema .....	83
4.1.2	Levantamento de EPAs e criação dos conceitos.....	85
4.1.3	Separação em áreas de preocupação (clusters).....	86
4.1.4	Construção dos mapas de relações meios e fins .....	87
4.1.5	Construção da estrutura hierárquica de valor e identificação dos PVFs .....	88
4.1.6	Construção dos descritores .....	90
	PVF 1 – Comunicação entre os atores .....	91
	Descritor: Dinâmicas de grupo.....	91
	Descritor: Geração de relatórios.....	92
	Descritor: Visualização das informações .....	92
4.1.7	Descritor: Interação remota .....	92
	PVF 2 – Definição dos objetivos.....	93
	Descritor: Estruturação dos objetivos .....	93
	Descritor: Quantificação dos objetivos um a um.....	93

Descritor: Quantificação dos objetivos entre si.....	94
PVF 3 – Avaliação do sistema urbano .....	94
Descritor: Criação de cenários .....	94
Descritor: Avaliação das alternativas / cenários.....	95
PVF 4 – Entendimento do sistema.....	96
Descritor: Lista de aspectos a serem analisados .....	96
Descritor: Orientação teórica para as análises.....	96
Descritor: Ferramentas computacionais de análise.....	97
PVF 5 – Facilidade de utilização .....	97
Descritor: Facilidade de instalação.....	97
Descritor: Feedback das operações realizadas .....	98
Descritor: Informação das seqüências .....	98
Descritor: Organização dos conteúdos .....	98
Descritor: Uniformidade dos componentes.....	99
Descritor: Orientação ao usuário .....	99
Descritor: Gestão de erros.....	100
PVF 6 – Versatilidade .....	100
Descritor: Customização.....	100
Descritor: Implementação progressiva .....	101
Descritor: Dados espaciais .....	101
Dados alfanuméricos .....	101
PVF 7 – Caráter sistêmico.....	102
Descritor: Apoio em uma base teórica.....	102
Descritor: Abrangência .....	102
Descritor: Integração funcional.....	103
Descritor: Troca de informações .....	103
PVF 8 – Custo .....	104
Custo desenvolvimento.....	104
Custo ao usuário final .....	104

Custo de aprendizado.....	105
Custo updates .....	105
4.2    Conclusões e recomendações.....	105
<b>5    Sistema de suporte à elaboração de planos diretores: Sinapse.....</b>	<b>107</b>
5.1    Concepção e visão geral do sistema .....	107
5.2    Conceitos do Sinapse .....	109
5.3    Princípios do Sinapse .....	109
5.4    Procedimentos do Sinapse.....	112
5.4.1    Preparação e organização do processo.....	112
5.4.2    Estruturação da situação-problema .....	117
5.4.3    Elaboração da pré-proposta do plano diretor.....	128
5.4.4    Discussão, ajuste e consolidação da proposta final.....	149
5.5    Modelos do Sinapse .....	150
5.5.1    Modelos socioeconômicos .....	152
5.5.2    modelos ambientais.....	153
5.5.3    modelos urbanísticos.....	154
5.5.4    Modelos de estudo do ambiente rural .....	155
5.6    Ferramentas do Sinapse.....	155
5.6.1    Software SINAPSE.....	157
5.6.2    Software PACTO.....	159
5.6.3    Módulo ANÁLISES ESPACIAIS .....	160
5.6.4    Wiki URBANA .....	161
5.6.5    Outros softwares do Sinapse .....	162
5.7    Bases de dados do Sinapse .....	163
5.7.1    A importância do cadastro para a elaboração de planos diretores participativos .....	164
5.7.2    Diretrizes para a construção da base cadastral .....	168
<b>6    Operacionalização do Sistema .....</b>	<b>173</b>
6.1    Leitura comunitária de Alfredo Wagner.....	173
6.2    Ferramentas computacionais.....	185

6.2.1	Módulo de análise urbana: SINTAXE ESPACIAL .....	186
6.2.2	Base de conhecimentos - Wiki URBANA .....	189
6.2.3	Módulo integrador – SINAPSE.....	191
<b>7</b>	<b>Conclusões e recomendações.....</b>	<b>198</b>
7.1	Quanto ao modelo MCDA.....	198
7.2	Quanto aos resultados alcançados .....	200
	Possíveis desdobramentos .....	203
7.3	203	
<b>8</b>	<b>Referências bibliográficas .....</b>	<b>204</b>
<b>9</b>	<b>Apêndices.....</b>	<b>212</b>
	<b>Apêndice 1 – Lista de EPAs e conceitos .....</b>	<b>213</b>
	<b>Apêndice 2 – Mapas de relações meios e fins .....</b>	<b>216</b>
	PVF 3 – Avaliação do sistema urbano .....	216
	PVF 4 – Entendimento do sistema.....	217
	PVF 5 – Facilidade de utilização .....	219
	PVF 6 - Versatilidade .....	220
	PVF 7 – Caráter sistêmico.....	221
	PVF 8 – Custo .....	221
	<b>Apêndice 3 - Estrutura hierárquica de valores por PVF.....</b>	<b>222</b>
	PVF 1 – Comunicação entre os atores .....	222
	PVF 2 – Definição de objetivos.....	222
	PVF 3 – Avaliação do sistema urbano .....	223
	PVF 4 – Entendimento do sistema.....	223
	PVF 5 – Facilidade de utilização .....	223
	PVF 6 – Versatilidade .....	224
	PVF 7 – Caráter sistêmico.....	224
	PVF 8 – Custo .....	225
	<b>Apêndice 4 - Estrutura hierárquica de valores completa.....</b>	<b>226</b>

**Apêndice 5 – Sistematização da análise de estudos técnicos de planos diretores .....227**

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Investimentos do Governo Federal na elaboração e revisão de planos diretores no Brasil de 2003 a 2005. (BRASIL, 2005) .....	21
Figura 2 – Tony Garnier - Cidade Industrial (1917) (Fonte: FRAMPTON, 1997).....	26
Figura 3 – Funcionamento do plano diretor como instrumento de integração entre o planejamento e a gestão urbanos. (SABOYA, 2006) .....	47
Figura 4- Previsões em planejamento urbano utilizando modelos locacionais (baseado em HARRIS; BATTY, 1992).....	54
Figura 5- Metodologia das etapas 1 e 2. ....	72
Figura 6- Exemplo de mapa de relações meios e fins.....	77
Figura 7- Exemplo de estrutura hierárquica de valores até os PVFs (SABOYA; LEÃO, 2006)..	78
Figura 8 – Agrupamento preliminar em áreas de preocupação. ....	86
Figura 9 – Agrupamento preliminar em sub-áreas de preocupação. ....	86
Figura 10 – Mapas meios e fins para a sub-área “Identificação de objetivos”.....	87
Figura 11 – Estrutura hierárquica e pontos de vistas fundamentais (PVFs) para o modelo de avaliação do sistema de suporte à elaboração de planos diretores.....	88
Figura 12 – Estrutura hierárquica para o PVF 1 – Definição dos objetivos.....	89
Figura 13 – Esquema estrutural do Sinapse. ....	108
Figura 14 – Esquema conceitual do mapa causal mostrando as componentes da estratégia (objetivos específicos, programas e ações) (Adaptado de BRYSON et al, 2004).....	144
Figura 15 - Base de dados de referência - trechos de logradouro (fonte: U.S. Census Bureau, 1999).....	169
Figura 16 – Gráfico da priorização geral dos temas da Leitura Comunitária. (GTCADASTRO, 2006).....	181
Figura 17 – Mapa de relações meios e fins entre os temas provenientes da Leitura Comunitária – Alfredo Wagner – SC. Fonte: GT Cadastro (2006). ....	182

Figura 18 – Localização dos eixos estratégicos em relação ao conjunto dos objetivos provenientes da Leitura Comunitária. Alfredo Wagner – SC. Fonte: GT Cadastro (2006). .....	184
Figura 19 – Estratégia preliminar 1: “Estratégia de acessibilidade e mobilidade” – Alfredo Wagner. Fonte: GT Cadastro (2006).....	185
Figura 20 – Tela principal do módulo SINTAXE ESPACIAL.....	187
Figura 21 – Visualização dos resultados da análise sintática aplicada à área urbana de Alfredo Wagner – SC.....	188
Figura 22 – Acesso ao módulo de Sintaxe Espacial através do menu do SINAPSE.....	188
Figura 23 – Página principal da Wiki URBANA.....	189
Figura 24 – Página da Wiki URBANA sobre os procedimentos do Sinapse.....	190
Figura 25 – Acesso à base de conhecimentos através do menu do SINAPSE.....	191
Figura 26 – Tela inicial do SINAPSE.....	192
Figura 27 – Tela principal do SINAPSE – Sumário.....	193
Figura 28 – Tela principal do SINAPSE - Etapa 1 > Atores sociais.....	194
Figura 29 – Tela principal do SINAPSE – Etapa 2 > Leitura comunitária.....	195
Figura 30 – SINAPSE – Etapa 3 > Estruturação dos objetivos.....	195
Figura 31 – SINAPSE – Etapa 3 > Elaboração da referência espacial (macrozoneamento).....	196
Figura 32 - Tela principal do SINAPSE – Relatório.....	197
Figura 33 – Estrutura de um sistema de suporte ao planejamento (SABOYA, 2001, p. 44).....	199
Figura 34 – Perfil de desempenho esquemático para o Sinapse segundo os PVFs do modelo MCDA-C.....	201
Figura 35 – Distribuição por temas dos aspectos abordados nas leituras técnicas analisadas. ..	229

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quadro do diagnóstico do andamento dos PDPs.(Fonte: Informe Comunicação e Marketing,2006).....	20
Tabela 2 – Comparativo entre as diversas propostas de etapas para o processo de planejamento. ....	36
Tabela 3 – Matriz de desempenho das alternativas (BANA E COSTA, 1988, p. 164).....	67
Tabela 4 – Pontos de vistas fundamentais (BANA E COSTA; SILVA; VANSNICK, 2001, p. 392).....	68
Tabela 5 – Sumário das etapas gerais do trabalho. ....	71
Tabela 6 – Exemplos de EPAs com seus respectivos conceitos orientados à ação.....	75
Tabela 7 – Exemplo de descritor construído. (fonte: KEENEY, 1992, p. 102).....	80
Tabela 8 – Exemplos de EPAs e conceitos obtidos.....	85
Tabela 9 – Procedimentos do Sinapse – Etapa 1: Preparação e organização do processo.....	112
Tabela 10 – Procedimentos do Sinapse – Etapa 2: Estruturação da situação-problema.....	117
Tabela 11 – Vantagens e desvantagens da utilização ou não de categorias pré-definidas.....	123
Tabela 12 – Procedimentos do Sinapse – Etapa 3: Elaboração da pré-proposta do PDP.....	128
Tabela 13 – Estrutura para a discussão inicial do macrozoneamento.....	136
Tabela 14 – Níveis de concordância (adaptado de KANER et al, 1996).....	138
Tabela 15 – Procedimentos do Sinapse – Etapa 4: Consolidação da proposta final do PDP.....	149
Tabela 16 – Programação dos eventos comunitários.....	175
Tabela 17 – Temas e sub-temas dos aspectos abordados nas leituras comunitárias. ....	229

**LISTA DE DINÂMICAS**

Dinâmica 1: <i>Brainstorm</i> de problemas e objetivos.....	120
Dinâmica 2: Categorização .....	122
Dinâmica 3: Definição de prioridades .....	124
Dinâmica 4: Estruturação dos objetivos.....	130
Dinâmica 5: Identificação dos objetivos gerais.....	132
Dinâmica 6: Elaboração da referência espacial (macrozoneamento) .....	134
Dinâmica 7: Verificação dos níveis de concordância.....	137
Dinâmica 8: Definição dos eixos estratégicos.....	139
Dinâmica 9: Exploração e desenvolvimento das estratégias.....	141
Dinâmica 10: Consolidação das estratégias .....	144

## RESUMO

Este trabalho trata da concepção de um sistema de suporte à elaboração de planos diretores participativos, utilizando como referencial teórico elementos da teoria de apoio à decisão (especialmente a metodologia multicritério de apoio à decisão construtivista – MCDA-C) e os princípios do planejamento comunicativo. Para isso, constrói um modelo MCDA-C que identifica oito critérios, ou pontos de vistas fundamentais, para a concepção e avaliação de alternativas para o sistema: a) apoio à comunicação entre os atores; b) apoio à definição dos objetivos; c) apoio à avaliação do sistema urbano; d) apoio ao entendimento do sistema; e) facilidade de utilização; f) versatilidade; g) caráter sistêmico; e h) custo. Com base nesses pontos de vista, é apresentada a concepção do sistema, cuja estrutura baseia-se em conceitos, princípios, procedimentos, modelos e ferramentas computacionais. Por fim, algumas partes do sistema são operacionalizadas e testadas em uma situação real. Entre as principais conclusões alcançadas podem ser destacadas a eficiência da MCDA-C na estruturação dos objetivos e na construção do conhecimento necessário para a concepção do sistema, bem como na necessidade de que este esteja apoiado sobre uma base teórica consistente, em oposição ao conceito tradicional de SSP como ferramenta exclusivamente computacional. Outra conclusão é a possibilidade de apropriação, com bons resultados, de alguns procedimentos da MCDA-C no processo de elaboração de planos diretores participativos.

Palavras-chave: planos diretores participativos; estatuto da cidade; sistemas de suporte ao planejamento (SSP); apoio à decisão; MCDA-C.

## ***ABSTRACT***

This work deals with the conception of a framework for a planning support system (PSS), using elements of decision-aid theory (specially Constructivist Multicriteria Decision Aiding Methodology – MCDA-C) and some of the principles of communicative planning as theoretical basis. In order to do this, a MCDA-C model was built, which defined eight criteria – or fundamental points of view – that should be used as guides to the conception and evaluation of proposed alternatives for the PSS: a) support to stakeholders’ communication; b) support to the definition of goals; c) support to the evaluation of the urban system; d) support to the understanding of the urban system; e) easy of use; f) versatility; g) systemic structure; e h) cost. Based on these fundamental points of view, a structure was proposed, founded on concepts, principles, procedures, models and computer-based tools. In the end, the system was partially built and tested in a real situation. Among the main conclusions are MCDA-C’s efficiency in structuring goals and at building the necessary knowledge to the conception of the system. A second important conclusion is the necessity of a consistent theory behind the system, as opposed to those more traditional systems based solely on computational tools. Finally, we concluded that some procedures from MCDA-C can be adapted to be used in the process of making urban plans, with good results.

**Keywords:** participatory planning; comprehensive plans; estatuto da cidade; planning support systems (PSS); decision aiding; MCDA-C.

---

# 1 Introdução

---

A elaboração de planos diretores é um processo complexo. Dele participam diversos atores, com valores e objetivos os mais diversos e, muitas vezes, conflitantes. As informações disponíveis, na maioria das vezes, não são completas, e mesmo as abordagens disponíveis para estruturar e resolver o problema não são consenso entre os técnicos envolvidos.

Neste trabalho propõe-se uma estrutura de sistema que seja capaz de oferecer suporte aos técnicos envolvidos na elaboração de planos diretores. Esse tipo de ferramenta é conhecido na literatura especializada como Sistema de Suporte ao Planejamento (SSP) e, na sua concepção mais tradicional, refere-se a modelos de análise urbana ligados a Sistemas de Informações Geográficas (SIG), cuja função é realizar análises e simulações sobre o sistema urbano de forma a prover o planejador com informações para a criação de políticas de desenvolvimento urbano.

Entretanto, como ficará claro mais adiante, esses sistemas apresentam sérias limitações quanto à sua aplicação, especialmente com relação à realidade brasileira. Por esse motivo, propõe-se neste trabalho a concepção de uma estrutura de sistema de suporte à elaboração de planos diretores que seja mais adequada à realidade do País e que, ao mesmo tempo, se aproprie do conhecimento acumulado, tanto no que diz respeito aos SSPs quanto à teoria do planejamento de uma maneira geral.

Para isso, foram utilizados elementos da teoria de apoio à decisão, mais especificamente a metodologia multicritério de apoio à decisão construtivista (MCDA-C). Essa metodologia desempenha um duplo papel: em primeiro lugar, como metodologia propriamente dita, pois foi utilizada para estruturar os objetivos e os critérios a serem observados na proposta do novo SSP.

Em segundo lugar, como referencial teórico: partindo-se da premissa de que o processo de planejamento é um processo complexo de tomada de decisões, argumenta-se que ele pode se beneficiar em grande medida dos postulados e princípios da MCDA-C e, portanto, que esses postulados e princípios devem estar de alguma maneira incorporados ao sistema que oferecerá suporte à elaboração de planos diretores.

Este trabalho se estrutura da seguinte forma: a seguir serão apresentados a delimitação do problema, os objetivos e as justificativas do trabalho. O Capítulo 2 faz uma revisão da literatura existente sobre os principais temas abordados neste trabalho. O Capítulo 3 apresenta a metodologia adotada para a sua realização e o Capítulo 4 descreve o modelo MCDA-C construído para organizar os objetivos e os critérios considerados essenciais para a proposta do novo SSP. O Capítulo 5 descreve a proposta propriamente dita, iniciando por uma concepção geral e detalhando cada um dos componentes. O Capítulo 6 descreve a operacionalização de algumas partes do sistema proposto e os testes realizados em situações reais. Por fim, o Capítulo 7 apresenta as conclusões obtidas no trabalho e dá indicações sobre possíveis desdobramentos ou aprofundamentos da pesquisa realizada até o momento.

### **1.1 Delimitação do problema e hipóteses de pesquisa**

Os sistemas de suporte ao planejamento existentes atualmente são basicamente ferramentas computacionais, concebidas para oferecer apoio a atividades específicas do processo de planejamento, na grande maioria dos casos relacionadas a análises do sistema urbano (conforme será visto no item 2.3). Portanto, oferecem apoio a partes específicas do processo e negligenciam as atividades que devem ser feitas antes e depois de tais partes, quando se considera o processo de planejamento como um todo.

Além disso, esses sistemas são mais adaptados à realidade dos países em que foram desenvolvidos, nos quais as necessidades de apoio ao planejamento são muito diferentes daquelas existentes no Brasil. Um exemplo claro disso é a disponibilidade de dados para as análises, que são muito mais abundantes nesses países. Por isso, um sistema de suporte à elaboração de planos diretores participativos tem que se adequar às necessidades das cidades e planejadores brasileiros. Uma revisão do contexto brasileiro atual do planejamento está contida no item 2.2.

O problema de pesquisa, portanto, é a concepção de um sistema de suporte à elaboração de planos diretores adequado à realidade brasileira, e que leve em consideração na sua concepção as

teorias mais recentes sobre o planejamento urbano. Portanto, este trabalho se propõe a responder à seguinte pergunta:

---

**Formulação do problema:**

Como deve ser concebido um sistema que ofereça suporte aos técnicos que conduzem processos de elaboração de planos diretores participativos nos municípios brasileiros?

---

**Hipótese:**

A hipótese testada neste trabalho apóia-se em três eixos principais: a) o sistema deve apoiar-se em uma teoria do planejamento que lhe dê coerência e senso do "todo"; b) deve extrapolar o conceito de SSP como apenas uma ferramenta computacional e englobar outros elementos que sejam capazes de lhe criar uma estrutura conceitual que lhe sirva de base; e c) deve valer-se de alguns dos procedimentos da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão, como forma de conferir operacionalidade à teoria do planejamento adotada.

**1.2 Objetivos***1.2.1 Geral*

Conceber uma estrutura de sistema capaz de oferecer suporte ao planejador urbano nas atividades mais relevantes realizadas pelos técnicos envolvidos no processo de elaboração de um plano diretor físico-territorial.

*1.2.2 Específicos*

- a) investigar quais são as atividades (processos) de maior relevância realizadas pelos atores responsáveis pela elaboração de um plano diretor, e como essas atividades relacionam-se entre si e com o objetivo final;
- b) investigar quais são as análises consideradas mais relevantes pelos planejadores urbanos;
- c) investigar o processo de tomada de decisões em grupo, de forma participativa, e as ferramentas e metodologias disponíveis para oferecer suporte a esse processo;

- d) explorar a possibilidade de adaptação e utilização de princípios e procedimentos da teoria de apoio à decisão, em especial a MCDA construtivista, na elaboração de planos diretores participativos;
- d) explorar as possíveis conexões do sistema proposto com as fontes de dados para alimentar as decisões em planejamento urbano, notadamente o cadastro técnico multifinalitário;

### 1.3 Justificativas

“Novas tecnologias de informação e comunicação estão modificando o modo como pensamos o planejamento, ao mesmo tempo em que nos permitem planejar melhor. Os SSPs estão na vanguarda de tais modificações” (BATTY, 2003, p. vii)

As justificativas para o desenvolvimento deste trabalho apóiam-se em três eixos principais:

- a) o contexto atual do planejamento urbano no Brasil, que passa por um momento único no qual os planos diretores ganharam importância especial depois da promulgação do Estatuto da Cidade;
- b) a direção para a qual avança a teoria do planejamento, reconhecendo a complexidade do processo e das interações entre os atores, bem como as limitações da noção de racionalidade absoluta e a importância dos aspectos comunicativos;
- c) as limitações das ferramentas de apoio ao processo de planejamento existentes atualmente;

#### 1.3.1 *O momento atual do planejamento urbano no Brasil*

O Brasil está passando por um momento singular na história do planejamento urbano, depois da aprovação do Estatuto da Cidade (Lei 10.257/01 - BRASIL, 2001) e do novo fôlego que, com este fato, ganharam os planos diretores. O artigo 41 da Lei 10.257/01 define como obrigatório o Plano Diretor para cidades:

- a) que possuem mais de 20 mil habitantes;
- b) integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas;
- c) integrantes de áreas com especial interesse turístico;

d) inseridas na área de influência de empreendimentos com significativo impacto ambiental;

e) que querem utilizar os instrumentos da política urbana regulamentados pelo Estatuto.

A Resolução 25 do Conselho das Cidades, de 18 de março de 2005, estabelece que aqueles municípios que se enquadram nas duas primeiras condições têm um prazo de 5 anos para elaborar seus planos diretores, prazo este que se encerrou no dia 10 de outubro de 2006.

Isso tornou o plano diretor obrigatório para uma grande quantidade de municípios, muitos dos quais ainda não têm nenhum plano aprovado atualmente (apenas em Santa Catarina são 150 municípios obrigados a elaborar ou revisar seu plano diretor, e 1683 municípios no Brasil todo, segundo dados do Ministério das Cidades<sup>1</sup>). Com o prazo previsto em lei, há atualmente uma corrida pela elaboração e revisão de Planos Diretores, que envolve prefeituras, institutos de planejamento, associações de moradores, ONGs, sociedade civil organizada, empresas privadas e universidades, entre outras instituições.

Em levantamento realizado em Maio e Junho de 2006, dos 1683 planos diretores a serem elaborados / revisados, o quadro era o seguinte<sup>2</sup>:

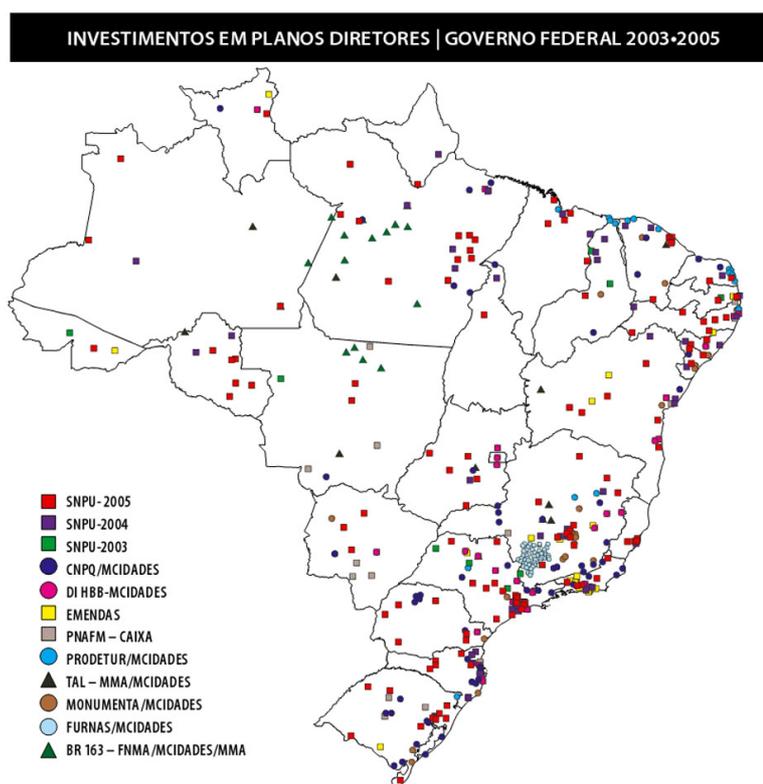
*Tabela 1 – Quadro do diagnóstico do andamento dos PDPs. (Fonte: Informe Comunicação e Marketing, 2006)*

Diagnóstico do andamento dos PDPs		
PDP em andamento	1244	73,92%
PDP concluído	241	14,32%
Sem PDP	198	11,76%
<b>Total:</b>	<b>1683</b>	

A Figura 1 abaixo mostra os investimentos federais na elaboração de planos diretores.

<sup>1</sup> Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/index.php?option=content&task=view&id=377&Itemid=0>. Acesso em 31.05.2005.

<sup>2</sup> Fonte: Informe Comunicação e Marketing – Rede de Mobilização Social, junho de 2006. Disponível em: [http://www.cidades.gov.br/planodiretorparticipativo/index.php?option=com\\_content&task=category&sectionid=30&id=114&Itemid=161](http://www.cidades.gov.br/planodiretorparticipativo/index.php?option=com_content&task=category&sectionid=30&id=114&Itemid=161)



*Figura 1 – Investimentos do Governo Federal na elaboração e revisão de planos diretores no Brasil de 2003 a 2005. (BRASIL, 2005)*

Por todo o Brasil estão sendo realizados seminários e palestras para a discussão de assuntos relacionados à elaboração de planos diretores. Além disso, cursos têm sido ministrados, fóruns de discussão on-line foram criados, publicações de todas as naturezas (livros, apostilas, cartilhas, etc.) têm sido lançadas, o que serve como indicador do momento de grande interesse pelos planos diretores pelo qual o Brasil passa.

Além disso, os princípios e diretrizes do Estatuto da Cidade trazem algumas mudanças no que diz respeito à forma como os planos são elaborados, principalmente no que concerne à participação da sociedade no processo. Essa nova forma de gestão, mais democrática e agora amparada por lei, traz inúmeros benefícios para o processo de planejamento, mas também traz dificuldades para um corpo técnico que não foi preparado para trabalhar em conjunto com a população. Tradicionalmente, esta no máximo referendava ou solicitava pequenos ajustes nas propostas feitas pelos técnicos.

Por isso, nos últimos anos têm surgido questões sobre como conduzir um processo de leitura comunitária, como organizar e cruzar as informações que vêm da população com aquela gerada pelos técnicos, como organizar os eventos participativos de forma que eles sejam produtivos e

contribuam para a pactuação de propostas realmente coletivas, e assim por diante. Toda uma gama de perguntas que antes não faziam parte do cotidiano dos técnicos começam a existir agora.

Para levar a cabo os processos de elaboração desses planos, é necessário formar e eventualmente manter equipes multidisciplinares responsáveis por conduzi-los. É cada dia mais clara a necessidade de integração entre os profissionais que estudam a cidade para enfrentar esses desafios que o planejamento atual apresenta. Esses processos, entretanto, são bastante complexos, na medida em que dependem de múltiplos fatores tais como disponibilidade de dados, diagnósticos, prognósticos, definição coletiva de objetivos, tomada de decisões em conjunto e estabelecimento de critérios para avaliação de alternativas, entre outros. Nesse sentido, os estudos mais recentes sobre a teoria do planejamento mostram que o esquema tradicional de etapas, baseado numa seqüência lógica e na racionalidade dos técnicos e suas análises, já não é mais capaz de explicar toda a complexidade envolvida. Essa é a base para o segundo eixo das justificativas deste trabalho, explicado a seguir.

### *1.3.2 As tendências do planejamento e a operacionalidade advinda da MCDA-C*

O processo de planejamento urbano pode ser considerado como um processo complexo de tomada de decisões, no sentido atribuído por Churchill (1990). Esse autor argumenta que processos desse tipo possuem as seguintes características:

- a) confusão e falta de clareza quanto à definição do problema;
- b) falta de definição e consenso quanto à quantificação dos objetivos;
- c) conflitos entre objetivos diferentes;
- d) conflitos entre os participantes;
- e) desigualdades nas relações de poder entre os atores;
- f) complexidade nas interações entre os atores à medida que eles negociam durante o processo de alcançar o consenso;
- g) grande quantidade de informações, tanto qualitativas como quantitativas;
- h) existência de importantes interações entre agentes fora do grupo de decisão;
- i) conflitos de valores e, por conseqüência, de objetivos;
- j) necessidade de soluções criativas ou mesmo inéditas.

Rittel e Webber (2004) descrevem os problemas de planejamento urbano como "capciosos" (*wicked problems*, no original). Segundo ele, tais problemas não possuem uma única definição, como acontece por exemplo em um jogo de xadrez, no qual as regras e os objetivos são claros. No planejamento, a própria definição do problema é algo a ser construído à medida que o mesmo vai sendo "solucionado". Além disso, não existem problemas iguais em planejamento; cada problema é diferente do outro, e portanto as soluções não podem ser utilizadas indiscriminadamente.

Esse reconhecimento da complexidade do processo de planejamento levou à não aceitação de soluções puramente técnicas para a solução dos problemas e, por consequência, ao reconhecimento da importância dos aspectos comunicativos. Forester (1989) argumenta que mesmo questões essencialmente técnicas podem ser celebradas por alguns e contestadas por outros, e que essa dimensão política não pode ser ignorada. No mesmo sentido, Innes (1996b) diz que tanto a população como os tomadores de decisão reconhecem que os técnicos nem sempre concordam entre si, nem usam necessariamente os mesmos valores e premissas nas suas análises.

Entretanto, apesar de essas visões sobre a teoria contribuírem imensamente para a prática do planejamento, elas apresentam um ponto em comum que é a quase total ausência de sugestões concretas para a operacionalização de seus princípios. Nenhuma delas propõe procedimentos a serem utilizados para que o planejamento possa ser conduzido de uma forma que leve em consideração e respeite seus aspectos comunicativos.

É nesse ponto que a MCDA-C se insere neste trabalho. Além de compartilhar, em sua base teórica, com muitos dos princípios expostos aqui, ela oferece subsídios concretos para que sejam levados a cabo processos de planejamento preocupados em construir conhecimento sobre o problema (ao invés de assumir que o problema é bem conhecido) e em permitir a interação entre os atores de forma produtiva. Esses elementos serão explorados mais aprofundadamente nos itens 2 e 3.

### *1.3.3 As limitações dos sistemas existentes atualmente*

O terceiro grande eixo de justificativa para este trabalho é a efetividade das ferramentas que atualmente são utilizadas para apoiar os processos de planejamento, principalmente no Brasil.

A primeira observação a ser feita é que os sistemas criados para apoiar tais processos baseiam-se quase que exclusivamente em ferramentas computacionais. Estas, por sua vez, têm se revelado

limitadas, por dois motivos principais: ou são excessivamente genéricas, demandando uma grande quantidade de esforço para que seja possível adaptá-las às atividades do planejamento, ou são excessivamente pontuais, concentrando-se em apenas um momento isolado do processo e negligenciando os outros.

Alguns exemplos de ferramentas genéricas são as planilhas eletrônicas, os CADs, os bancos de dados e os sistemas de informações geográficas (SIGs). Estes últimos, apesar de trazerem inúmeras contribuições ao processo de planejamento, carecem de funcionalidades específicas que apóiem as atividades mais relevantes (HARRIS, 1989; COUCLELIS, 1991; HARRIS; BATTY, 1992; SABOYA, 2000; GEERTMAN; STILWELL, 2003). Um exame da literatura, a experiência prática e o contato com outros planejadores mostram que, no Brasil, são essas ferramentas genéricas que são utilizadas na elaboração de planos diretores. Raramente são utilizados modelos mais elaborados de análise urbana; normalmente são feitas apenas análises de cruzamento de dados e de construção de indicadores.

Entre as ferramentas específicas, destacam-se alguns dos SSPs criados até o momento (conforme será visto no item 2.1), todos desenvolvidos em outros países. Esses SSPs na maioria das vezes limitam-se a implementar um modelo específico de análise urbana em um ambiente SIG, oferecendo apoio, portanto, a apenas uma pequena parte do processo de planejamento como um todo. Além disso, deixam implícita a teoria utilizada como base para a sua construção, dando a (falsa) impressão de que se apóiam em teorias do planejamento universalmente válidas ou, em outras palavras, que não estão apoiadas em entendimentos específicos da teoria do planejamento e que não são, portanto, sujeitas a contestações.

■

Diante desse quadro, o que se propõe neste trabalho é a concepção de um sistema que apóie o processo de elaboração de planos diretores e que possa contribuir para minimizar esses problemas, de forma que os resultados alcançados tenham melhor qualidade e que o processo possa ser realizado em menor tempo e com menor desperdício de recursos humanos e financeiros.

---

## 2 Revisão de literatura

---

A revisão de literatura busca construir conhecimento sobre três temas que são de vital importância para o desenvolvimento deste trabalho: planejamento urbano e planos diretores, sistemas de suporte ao planejamento, e metodologia MCDA-C.

Conforme será visto mais adiante no item 2.4, a pesquisa bibliográfica sobre os dois primeiros temas serve como um dos subsídios para a construção do modelo de avaliação multicritério a ser utilizado no trabalho. O terceiro tema é uma revisão sobre os pressupostos teóricos da metodologia empregada, que será detalhada no item 3.1.

### **2.1 Planejamento urbano: uma breve revisão das principais teorias**

Para a concepção de um sistema de suporte à elaboração de planos diretores, é importante revisar as teorias que podem, de alguma forma, lhe fornecer subsídios. Entretanto, é impossível revisar aqui todas as teorias de planejamento existentes. Por esse motivo, serão apresentadas apenas algumas delas, consideradas mais relevantes por sua influência histórica, pela influência atual (como é o caso das diretrizes defendidas pelo Ministério das Cidades) ou por uma afinidade teórica especial com a abordagem utilizada neste trabalho.

#### *2.1.1 Origens*

As raízes do planejamento urbano remontam ao trabalho dos primeiros urbanistas, que se insurgiram contra as conseqüências advindas da intensa urbanização causada pela Revolução Industrial (HALL, 2002, CHOAY, 2003). Esses urbanistas possuíam concepções muito particulares sobre as cidades e se propunham a “desenhá-la” exatamente da forma como deveriam ser. São dessa época os trabalhos de Le Corbusier (Cidade Radiante), Frank Lloyd

Wright (Broadacre City), Ebenezer Howard (Cidade Jardim) e Tony Garnier (Cidade Industrial) (CHOAY, 2003; TAYLOR, 1998).



Figura 2 – Tony Garnier - Cidade Industrial (1917) (Fonte: FRAMPTON, 1997).

Havia, portanto, a concepção de plano como um *design* físico, um projeto de cidade a ser alcançado dentro de um certo período de tempo. A cidade não era vista como um organismo em evolução, ou ao menos os instrumentos de intervenção sobre a cidade não levavam em consideração a evolução do sistema urbano, apenas seu estado final.

Teorias sobre o planejamento urbano nessa época estavam usualmente preocupadas com projetos ou planos visionários que mostravam como a cidade ideal deveria ser espacialmente organizada. (TAYLOR, 1998, p. 16)

### 2.1.2 A cidade como um sistema dinâmico

Essa visão começou a se modificar apenas na década de 60 do século XX, apesar de Geddes já defender o caráter dinâmico das cidades desde seu trabalho “Cidades em evolução”, de 1915. Geddes propôs a famosa seqüência “pesquisa – análise – proposta” que, segundo Hall (2002), foi a primeira estruturação lógica do planejamento urbano, que até então baseava-se muito mais na intuição e experiência de seus autores do que em um conhecimento obtido sistematicamente ou cientificamente a partir das condições reais das cidades.

Mas essa mudança somente se consolidou com o advento do planejamento sistêmico, que representou

[...] uma mudança da velha idéia de planejamento como a produção de projetos para cidade desejada do futuro para uma nova idéia de planejamento como uma

série contínua de controles sobre o desenvolvimento de uma área, auxiliados por mecanismos que buscam simular o processo de desenvolvimento de forma que esse controle possa ser aplicado. (HALL, 2002, p. 6)

Brian McLoughlin, em seu clássico livro “*Urban & regional planning: a systems approach*” (MCLOUGHLIN, 1969), lança as bases do planejamento sistêmico. Segundo ele, a cidade é um sistema composto por partes (atividades humanas e os espaços que as suportam) intimamente conectadas (fluxos e canais de circulação). Por isso, para intervir nesse sistema não é mais suficiente o enfoque espacial dos arquitetos, dominante até então. Ao contrário, é necessário reconhecer o caráter dinâmico e sistêmico das cidades.

Partindo desse argumento, McLoughlin propõe uma seqüência de etapas que devem ser seguidas durante o processo de planejamento e que, ao contrário da tradição arquitetônica, não acaba com a seleção das ações a serem implementadas (ou, no caso dos arquitetos, com o projeto físico da área). O processo de planejamento, portanto, passa a ser visto como um processo cíclico, no qual os resultados alcançados pelas ações passam a servir de objeto de análise que gera retroalimentações para as outras fases do processo.

A primeira etapa é uma **avaliação preliminar** do sistema (“*scan the environment*”). Nela são identificados os primeiros problemas, desejos ou insatisfações com a realidade, que por sua vez fornecem a motivação inicial para que o processo de planejamento propriamente dito seja desencadeado.

A partir disso, os **objetivos devem ser formulados**. Essa é uma parte fundamental segundo McLoughlin, uma vez que uma série de decisões posteriores derivam dessa seleção inicial de objetivos. Além disso, é com base neles que a avaliação das alternativas de ação deve ser feita.

A seguir deve-se fazer a **descrição e simulação do sistema**, que consiste em representar o sistema urbano de forma que ele possa ser modelado e que seu funcionamento possa ser entendido e testado sob circunstâncias diversas. Os objetivos dessa etapa são esclarecer os problemas a serem enfrentados, entender o contexto em que se está atuando e delimitar quantitativamente os limites do que é possível ou provável.

O passo seguinte é delinear possíveis  **cursos de ação**. Também chamados de alternativas, esses cursos de ação representam os meios necessários para atingir os fins desejados. Portanto, sua criação deve estar intimamente relacionada a esses fins, ou objetivos. Para McLoughlin, os cursos de ação são representados por “caminhos” alternativos a serem seguidos pelo sistema

durante sua evolução. Em outras palavras, cada alternativa é uma seqüência de estados do sistema, no que diz respeito a configurações de atividades, espaços, fluxos e canais, para horizontes de tempo (por exemplo, de cinco em cinco anos).

As alternativas devem ser avaliadas segundo os objetivos definidos. Essa **avaliação** deve começar nos níveis mais genéricos em que as alternativas se encontram. Aquela ou aquelas consideradas as mais adequadas são **selecionadas** e desenvolvidas mais detalhadamente e reavaliadas, num processo iterativo até que a alternativa final seja alcançada.

A **implementação** do plano envolve a orientação, o controle e a revisão das ações. A orientação funciona basicamente através de regulação das ações dos atores privados e de ações diretas do setor público. O controle busca descrever o estado atual do sistema e compará-lo com o que está previsto no plano. Dessa forma, eventuais desvios de rota podem ser usados como ponto de partida para revisões das orientações estipuladas.

Intimamente ligada à concepção do planejamento sistêmico está a noção do planejamento como um processo racional de tomada de decisões. De fato, tanto McLoughlin (1969) como Chadwick (1971 apud HALL, 2002), considerados os principais autores do planejamento sistêmico, defendem uma seqüência de etapas que ficou conhecida como planejamento racional. Taylor (1998) argumenta que planejamento sistêmico e planejamento racional são conceitos diferentes, ainda que interligados, uma vez que o primeiro é uma concepção relativa à substância, ou seja, ao objeto do planejamento (o sistema urbano), enquanto que o segundo é uma teoria sobre os procedimentos a serem obedecidos pelos planejadores. Entretanto, na prática as duas concepções acabaram sendo conhecidas e estudadas como uma só abordagem (sistêmico-racional).

Além disso, existe mais uma característica tradicionalmente associada ao planejamento racional, que é o aspecto abrangente (CULLINGWORTH; NADIN, 1997). Segundo esse aspecto, o plano deve ser abrangente no sentido de (KENT, 1964 apud INNES, 2004): a) cobrir toda a área da cidade (em oposição a um plano que trate apenas de um bairro ou área específica); b) lidar com todos os elementos físicos essenciais do sistema urbano; e c) reconhecer as ligações desses elementos com todos os outros fatores, físicos ou não, na escala local ou regional, que afetam o crescimento e o desenvolvimento urbano.

### *2.1.3 As críticas ao planejamento sistêmico - racional*

Essa definição “racional” das etapas de planejamento têm sido muito criticadas pelo fato de que, na prática, as etapas não se sucedem da maneira linear como é sugerido. Lindblom (2003) foi um

dos mais ferozes críticos desse tipo de planejamento. Ele argumenta que é impossível estabelecer previamente os objetivos do planejamento, para depois testar as alternativas possíveis. Em primeiro lugar, como sintetizar em um único conjunto de objetivos os desejos de um grupo de pessoas com valores e visões de mundo diversos? E mesmo que isso seja possível ou que o planejador leve em conta apenas seus próprios objetivos, como estimar “pesos” entre objetivos conflitantes e de difícil quantificação? Segundo Lindblom, na prática essa comparação só acontece quando as alternativas de intervenção estão sendo testadas e comparadas e, portanto, a escolha final dos objetivos só acontece realmente quando se escolhe dentre as alternativas possíveis, abrindo mão de alguns resultados em favor de outros.

Além disso, segundo o autor é impossível que todos os aspectos relevantes sejam levados em consideração. As alternativas avaliadas devem limitar-se apenas àquelas que apresentam pequenas modificações com relação às políticas existentes atualmente. “Democracias mudam suas políticas quase sempre através de ajustes incrementais. Políticas não se movem em saltos.” (LINDBLOM, 2003, p. 203).

Outra crítica ao planejamento racional abrangente é feita por Hopkins (2001), que argumenta que as tarefas do planejador são, na realidade, muito difíceis de serem atribuídas a uma ou outra etapa do processo definido racionalmente. Isso quer dizer que muitas ações do planejador podem contribuir para mais de uma etapa ao mesmo tempo: por exemplo, um levantamento das condições locais, ao mesmo tempo em que possibilita o entendimento do sistema está sendo utilizado para construir objetivos, e para comunicar e discutir esses objetivos com a comunidade.

Portanto, o processo todo acaba sendo mais “confuso” do que o esquema do planejamento racional procura estabelecer, no sentido de que as atividades misturam-se em padrões complexos de relações. Entretanto, o próprio Hopkins defende a utilização do esquema racional de planejamento como uma referência para a qualidade do processo de planejamento, ao invés de utilizá-lo como uma seqüência de passos a serem seguidos. Dessa forma, esse esquema de etapas pode ser usado, ao fim do processo, para verificar se - e de que maneira - elas foram cumpridas, ainda que não tenham sido seguidas à risca e na ordem “certa” durante a elaboração do plano.

#### *2.1.4 O planejamento estratégico*

No final da década de 80 e início da década de 90 surgiu um outro enfoque, que representou uma transposição dos conceitos do planejamento de empresas para o planejamento urbano

(KAUFMAN; JACOBS, 1987), e vem sendo utilizado em várias cidades (ver, por exemplo, VAINER, 2000).

O planejamento estratégico se diferencia do planejamento racional-abrangente por uma ênfase maior em: a) ações; b) consideração dos “*stakeholders*”, entendidos como todos aqueles indivíduos, grupos ou organizações que têm algum interesse e que podem de alguma maneira influenciar no processo de planejamento; c) atenção às ameaças e oportunidades externas, bem como aos pontos fortes e fracos internos; e d) atenção aos competidores existentes ou potenciais (BRYSON; ROERING, 2004).

Com efeito, é no planejamento estratégico que se incorpora explicitamente a noção de que é necessário envolver todos os atores mais importantes para a implementação posterior das estratégias. Até então, as teorias sobre o planejamento urbano tratavam os decisores de forma implícita, como se o próprio planejador tivesse a prerrogativa sobre a decisão final. Além disso, o planejamento estratégico dá atenção também à análise das forças e tendências que estão fora do domínio do município, como é o caso das condicionantes macroeconômicas, por exemplo.

Bryson (2004) sugere as seguintes etapas (ou, segundo o próprio autor, “ocasiões para o diálogo e decisão”) para o planejamento estratégico:

**1. Iniciar e pactuar um processo de planejamento estratégico:** nessa etapa deve-se buscar a negociação de um acordo entre os principais decisores sobre a necessidade de um plano estratégico e sobre as etapas gerais a serem cumpridas, como forma de obter comprometimento com o processo. É nessa etapa também que deve ser feita uma análise dos *stakeholders*, entendidos como “uma pessoa, grupo ou organização que possa demandar atenção, recursos ou resultados de uma organização (ou outra entidade), ou que é de alguma maneira afetada por suas ações.” (BRYSON, 2004, p. 35).

**2. Identificar os requisitos legais:** aqui devem ser listados e analisados todos os requisitos aos quais o Município deve obedecer, tais como condicionantes, restrições, expectativas, objetivos, etc.

**3. Esclarecer a missão e os valores:** a missão é o objetivo máximo de uma organização, entendido, entretanto, como um meio para se alcançar um valor maior. Os valores são aquelas características ou princípios considerados essenciais para que a organização cumpra sua missão.

**4. Avaliar os ambientes interno e externo:** a análise externa busca avaliar as ameaças e oportunidades que se apresentam para a cidade, dentre as variáveis que estão fora do domínio do

planejador. Nesse sentido, ameaças podem ser entendidas como uma condicionante desfavorável imposta por um acontecimento do entorno, enquanto que oportunidade pode ser definida como o inverso, ou seja, como uma ocasião para se alcançar uma vantagem competitiva.

A análise interna envolve a avaliação dos pontos fortes e fracos do Município ou da organização. Essa avaliação, entretanto, para ter sentido, precisa estar integrada à análise externa, visto que os pontos fortes e fracos de uma cidade adquirem real significado quando comparados aos das suas competidoras. Assim, por exemplo, um ponto forte pode ser neutralizado pela existência do mesmo ponto forte em outra cidade ou, por outro lado, pode acontecer o inverso: a importância de um ponto fraco pode ser amenizada pela existência do mesmo ponto fraco nas suas concorrentes (GÜELL, 1997).

**5 . Identificar as questões estratégicas:** este pode ser considerado como o ponto crítico do processo, uma vez que as 4 primeiras etapas têm como função preparar os decisores para esta etapa, que envolve a identificação das questões ou desafios fundamentais a serem enfrentados para que a organização possa cumprir sua missão. Segundo Bryson (2004), isso só é possível com um conhecimento profundo sobre o objeto do planejamento, e esse conhecimento é construído durante as 4 etapas iniciais.

A principal função desta etapa é concentrar a atenção, e conseqüentemente os esforços, naqueles itens realmente importantes para o Município ou para a organização. Dessa forma, evita-se o desperdício de recursos (humanos, financeiros, etc.) em ações que tendem a não apresentar os melhores resultados.

**6. Formular as estratégias para responder às questões:** esta etapa trata de desenvolver as estratégias consideradas capazes de responder às questões estratégicas identificadas na etapa anterior. Bryson (2004, p. 46) adota uma definição bastante ampla de estratégia: “Uma estratégia pode ser definida como um padrão de objetivos, políticas, programas, ações, decisões ou alocação de recursos que definem o que uma organização é, o que ela faz, e porque ela o faz”.

Güell (1997), por sua vez, define estratégia como cursos de ação cujos objetivos são incentivar os pontos fortes, superar os pontos fracos, explorar oportunidades e neutralizar as ameaças, sendo compostas por:

- a) objetivos estratégicos – declarações conceituais e genéricas sobre as condições desejadas;

- b) metas estratégicas – declarações que definem e quantificam os objetivos a serem alcançados;
- c) projetos estratégicos – ações necessárias para dar resposta adequada às metas estratégicas.

**7. Revisar e adotar as estratégias ou o plano estratégico:** nesta etapa o plano estratégico deve ser aprovado oficialmente pelas instâncias competentes antes de poder ser implementado. No caso dos municípios brasileiros, essa aprovação oficial é feita pela Câmara de Vereadores, que também tem o poder de propor alterações e ajustes ao projeto de lei do plano diretor.

**8. Definir a visão de futuro:** corresponde à construção de uma descrição de como o Município deverá ser depois que tiver implementado as estratégias com sucesso. Sua principal função é comunicar o que se espera dos atores e motivá-los através de uma visão inspiradora e clara sobre o futuro desejado. Bryson (2004) nota que no planejamento estratégico de comunidades a tendência é que esta etapa aconteça no início do processo.

**9. Desenvolver um processo de implementação do plano estratégico:** aqui devem ser desenvolvidos plano detalhados de ação que possibilitem a implementação das estratégias definidas anteriormente. Esses planos devem especificar as pessoas ou atores responsáveis por cada ação, os objetivos específicos e as metas que demonstrem se estes estão sendo alcançados, o cronograma de ações, os recursos destinados, etc.

**10. Reavaliar as estratégias e o processo de planejamento estratégico:** depois de algum tempo de implementação das estratégias, deve ser feita uma avaliação dos resultados alcançados com vistas a subsidiar ajustes ou mesmo outros processos de planejamento estratégico. Güell (1997) acrescenta que é importante que as estratégias adotadas sejam divulgadas para toda a população, de forma a envolver a população na sua implementação e no monitoramento dos resultados obtidos.

Diversas críticas têm sido feitas ao planejamento estratégico, principalmente com relação a algumas premissas sobre o conteúdo das estratégias e à visão de cidade como um “produto” a ser vendido. Além disso, fortes críticas têm sido feitas com relação à “participação” dos atores, que muitas vezes tem ficado restrita àqueles setores mais ligados ao capital econômico (VAINER, 1999). Essas críticas são importantes na medida em que alguns dos princípios do planejamento estratégico influenciaram a forma como os planos diretores são elaborados atualmente no Brasil, o que fica claro, por exemplo, pelo inciso II do artigo 1º da Resolução 34 do Concidades: entre o

conteúdo mínimo do PDP devem estar “os objetivos, temas prioritários e estratégias para o desenvolvimento da cidade e para a reorganização territorial do município [...]”.

### 2.1.5 *Os aspectos comunicativos do planejamento*

Outra importante abordagem da teoria do planejamento que vem ganhando força nas últimas décadas é o planejamento comunicativo, defendido por autores como Forester (1980; 1989), Innes (1996a; 1996b; 2004) e Healey (2003). Essa abordagem nasceu a partir das críticas feitas ao planejamento racional, em especial (LACAZE, 1993; TAYLOR, 1998; HALL, 2002):

- a) a noção de que ele era “científico”, no sentido de que seria possível entender completamente a cidade e prever com precisão seu desenvolvimento;
- b) a idéia de que o planejamento poderia ser uma atividade isenta de julgamento de valores, de forma que o planejador pudesse decidir tecnicamente o que era melhor para os cidadãos e a melhor forma de alcançá-lo;
- c) a prática do planejamento feita de forma distante das pessoas que seriam efetivamente atingidas pelas ações de desenvolvimento;
- d) a visão de que o planejamento deveria se ocupar de maximizar um determinado resultado agregado para todo o sistema urbano, sem se preocupar com questões de distribuição desses resultados.

Inicialmente, o planejamento comunicativo baseou-se no trabalho do teórico social Jürgen Habermas, e adotou a premissa de que o planejamento depende de uma rede complexa de pessoas que vêem e entendem o mundo de formas diversas, e que portanto têm diferentes maneiras de identificar seus valores, de refletir sobre eles e de pensar sua relação com as outras pessoas (HEALEY, 2003).

Sendo assim, o planejamento envolve a pactuação de objetivos e de propostas por um conjunto de atores heterogêneo no que diz respeito aos interesses, valores, grau de organização, poder de pressão, capacidade de geração de conhecimento e acesso à informação, entre outros fatores. Isso, por sua vez, leva à noção de que o *processo* pelo qual esses acordos são feitos é crucial (INNES, 1996a).

Além disso, o reconhecimento de que o planejamento não é algo puramente científico ou técnico destrói a visão do planejador como um ator neutro, a quem caberia apresentar aos decisores análises e avaliações isentas de valores e julgamentos. Ao contrário, este passa a ser o que

Forester (1980) chama de “conformadores de atenção” (*attention shapers*, no original), visto que o técnico seleciona, de todos os aspectos da realidade, aqueles considerados os mais apropriados para serem discutidos e decididos. Essa seleção traz, necessariamente, algumas noções de valores e prioridades embutidas. Nesse processo, os atos comunicativos adquirem importância central:

O que o planejadores fazem a maior parte do tempo é conversar e interagir. [...] Planejadores estão profundamente engajados em uma rede de atividades comunicativas e altamente interativas que influenciam as ações públicas e privadas de maneiras diretas e indiretas. (INNES, 1996a, p. 1)

São inúmeras as ações em que atos comunicativos estão presentes. Forester (1980, p. 277) exemplifica algumas delas, dizendo que, entre outras coisas os planejadores

[...] alertam as outras pessoas sobre problemas; apresentam informações para a equipe técnica (e para os moradores, empresários, etc.); sugerem novas idéias; concordam em executar determinadas tarefas ou reunir-se em determinados horários; solicitam esforços específicos; relatam eventos importantes; oferecem opiniões; e comentam sobre idéias e propostas de ação.

Além disso, os planejadores podem atuar preparando reuniões, convocando grupos que ainda não estejam representados, esclarecendo fatos ou informações confusas, realizando versões preliminares de documentos para discussão, moderando encontros e arregimentando especialistas nas diversas áreas, entre outras coisas (FORESTER, 1980; INNES, 1996a).

Entretanto, é importante que essas ações comunicativas obedçam a alguns princípios: primeiro, que todos os interessados e/ou envolvidos estejam presentes às discussões; segundo, que todos os participantes possuam igual nível de acesso às informações relevantes; terceiro, que todos tenham a mesma possibilidade de se expressar, ou seja, diferenças de poder existentes fora da arena de discussão não devem determinar quem pode ou não pode falar; quarto, que a discussão seja conduzida com base na força do melhor argumento; e quinto, que todas as colocações sejam passíveis de contestação e verificação (INNES, 1996a).

Além disso, os argumentos de cada participante devem atender aos quatro requisitos da comunicação defendidos por Habermas, que estabelecem que o participante deve ser (FORESTER, 1980):

- a) compreensível, isto é, que seja capaz de ser entendido pelas outras pessoas;

- b) sincero, no sentido de que ele não esteja deliberadamente inventando ou distorcendo aquilo que está sendo dito;
- c) legítimo, isto é, que ele tenha a autoridade para falar em nome de quem ele está representando, e que ele fale apenas sobre assuntos que sejam da sua alçada; e
- d) verdadeiro, isto é, que o que está sendo dito corresponda à realidade dos fatos<sup>3</sup>.

Portanto, o papel dos planejadores é, também, garantir que essas condições sejam atendidas nos processos de planejamento. Isso pode ser feito mediante um bom processo de facilitação, em que o planejador tome o cuidado de traduzir os discursos, bem como de oferecer as condições necessárias para que os argumentos e opiniões colocados possam ser postos à prova e devidamente aceitos ou refutados. Habilidades como negociação e resolução de conflitos, portanto, tornam-se essenciais para os planejadores.

Caso essas condições sejam atendidas, as chances de se alcançar consensos em que todos tendem a ganhar são ampliadas (INNES, 2004, p. 8):

Pesquisas sobre a construção de consenso têm demonstrado que quando um processo que atende a essas condições é implementado, ele pode produzir aprendizado mútuo, capitais sociais, políticos e intelectuais [...], ações viáveis, soluções inovadoras, entendimento compartilhado sobre o problema e sobre os outros atores, capacidade de trabalho em conjunto, habilidades de diálogo e abordagens compartilhadas para a implementação de ações.

■

Com esta pequena revisão sobre as teorias do planejamento buscou-se dar uma visão geral desse imenso campo do conhecimento, como forma de subsidiar a construção do quadro teórico-conceitual adotado e a própria concepção do sistema proposto neste trabalho. O contexto no qual se assenta o planejamento urbano atualmente no Brasil é, na verdade, fruto de uma espécie de “sincretismo”, no qual pode-se perceber a influência de uma série de princípios e idéias provenientes de muitas teorias diferentes.

Como uma tentativa de síntese, a Tabela 2 mostra um comparativo entre as diversas propostas de etapas sugeridas por alguns dos principais autores que tratam da teoria do planejamento urbano.

---

<sup>3</sup> Nesse sentido, é importante ressaltar a diferença entre sinceridade e verdade: o requisito da sinceridade exige apenas que o participante *acredite* que esteja dizendo a verdade, ou seja, que ele não esteja deliberadamente mentindo, ainda que o que diz não corresponda à realidade.

Tabela 2 – Comparativo entre as diversas propostas de etapas para o processo de planejamento.

<b>Etapas do processo de planejamento segundo:</b>				
<b>McLoughlin (1969)</b>	<b>Güell (1997)</b>	<b>Bryson (2004)</b>	<b>Ministério das Cidades (2004)</b>	
1	Avaliação preliminar	Mobilização dos atores	Iniciar e acordar um processo de planejamento Estratégico	Leitura da Cidade
2	Formulação dos objetivos	Caracterização dos modelos de desenvolvimento	Identificar os requisitos legais	Formulação de propostas e definição dos eixos estratégicos
3	Descrição e simulação do sistema	Análise externa	Esclarecer a missão e os valores	Projeto de Lei do Plano Diretor
4	Definição de alternativas (cursos de ação)	Análise interna	Avaliar os ambientes interno e externo	
5	Avaliação das alternativas	Formulação da visão estratégica	Identificar as questões estratégicas	
6	Seleção das alternativas	Desenvolvimento de estratégias	Formular as estratégias para responder às questões	
7	Implementação	Difusão, implementação e avaliação do plano	Revisar e adotar as estratégias	
8			Definir a visão de futuro	
9			Implementar o plano estratégico	
10			Reavaliar e revisar o plano estratégico	

## 2.2 Planos diretores

Para poder entender o que é plano diretor, é necessário primeiro entender dois conceitos que estão intimamente ligados: planejamento e gestão urbanos.

O conceito de planejamento urbano utilizado neste trabalho foi construído a partir de autores como Davidoff e Reiner (1973) e Hopkins (2001), e pode ser sintetizado da seguinte maneira: **Planejamento urbano** é o processo através do qual são estabelecidos os objetivos relativos ao desenvolvimento físico-territorial de uma determinada área e selecionadas as diretrizes consideradas as mais adequadas para orientar as ações futuras na direção desses objetivos.

Portanto, dentro dessa concepção o processo de planejamento não é um processo permanente, e sim um processo que tem um início e um fim relativamente bem demarcados, e cujo resultado é

um plano. Eventualmente esse plano pode ser revisto, atualizado, modificado, mas isso caracteriza outros processos de planejamento, com um certo grau de independência com relação àquele que originou o primeiro.

A gestão, ao contrário, é um processo permanente: **Gestão urbana** pode ser considerada como um processo contínuo de tomada de decisões e de implementação de ações concretas pelo poder público ao longo do tempo, com o objetivo de intervir diretamente no sistema urbano ou de gerenciar as ações que intervêm diretamente no sistema.

A gestão envolve, portanto, a construção de obras de infra-estrutura (água, esgoto, etc.) e de equipamentos urbanos (escolas, creches, postos de saúde, etc.), a alocação de recursos humanos (aprovação de projetos, fiscalização, etc.) e a implementação de programas de naturezas diversas (implantação de espaços públicos, regularização fundiária, incentivo ao transporte coletivo, etc.).

Portanto, a gestão busca alcançar os objetivos estabelecidos pelo planejamento, através de ações concretas. Ou seja: enquanto o planejamento preocupa-se com o futuro, a gestão trata de realizar o presente (SOUZA, 2003). Pode-se concluir, a partir disso, que o planejamento faz parte da gestão. Esta última é mais ampla, uma vez que é um processo permanente e é ela quem garante as condições para que o planejamento aconteça (destinando recursos financeiros e pessoais, provendo infra-estrutura, etc.).

Nesse contexto, o plano diretor representa o principal elo de ligação entre planejamento e gestão. É ele quem deve orientar as ações da gestão, a partir das discussões e deliberações realizadas durante o processo de planejamento.

Partindo desse entendimento, este item fará uma breve revisão das principais concepções de planos diretores no que diz respeito principalmente ao seu processo de elaboração e ao seu conteúdo, e mostrará as diferenças entre a concepção tradicional e as recomendações mais atuais para a sua elaboração. Antes disso, entretanto, é importante tentar definir mais claramente o conceito de plano diretor utilizado neste trabalho.

Os planos diretores têm sido alvo de diversas definições e conceituações, e suas características têm variado de município para município. Nesse sentido, Villaça (1999) enfatiza a falta de uma conceituação amplamente aceita para o que seja plano diretor, argumentando que não existe um consenso entre os atores envolvidos na sua elaboração e utilização – engenheiros, urbanistas, empreendedores imobiliários, proprietários fundiários, etc. – quanto ao que seja exatamente esse instrumento.

Como uma primeira aproximação a essa conceituação é útil examinar algumas tentativas de definição:

[Plano diretor é o] Instrumento básico de um processo de planejamento municipal para a implantação da política de desenvolvimento urbano, norteando a ação dos agentes públicos e privados. (ABNT, 1991)

Seria um plano que, a partir de um diagnóstico científico da realidade física, social, econômica, política e administrativa da cidade, do município e de sua região, apresentaria um conjunto de propostas para o futuro desenvolvimento socioeconômico e futura organização espacial dos usos do solo urbano, das redes de infra-estrutura e de elementos fundamentais da estrutura urbana, para a cidade e para o município, propostas estas definidas para curto, médio e longo prazos, e aprovadas por lei municipal. (VILLAÇA, 1999, p. 238)

É *plano*, porque estabelece os objetivos a serem atingidos, o prazo em que estes devem ser alcançados [...], as atividades a serem executadas e quem deve executá-las. É *diretor*, porque fixa as *diretrizes* do desenvolvimento urbano do Município. (SILVA, 1995, p. 124 – grifos no original)

O Plano Diretor pode ser definido como um conjunto de princípios e regras orientadoras da ação dos agentes que constroem e utilizam o espaço urbano. (BRASIL, 2002, p. 40).

Para os fins deste trabalho, adota-se uma definição mais próxima a esta última, introduzida após a aprovação do Estatuto da Cidade e obedecendo aos seus princípios. Segundo a definição adotada, o plano diretor deve ser um instrumento que orienta todas as ações concretas de intervenção sobre o território, independentemente do fato dessas ações serem levadas a cabo pelos indivíduos, pelas empresas, pelo setor público ou por qualquer outro tipo de agente.

Portanto,

---

Plano diretor é um documento que sintetiza e torna explícitos os objetivos consensuados para o Município e estabelece princípios, diretrizes e normas a serem utilizadas como base para que as decisões dos atores envolvidos no processo de desenvolvimento urbano convirjam, tanto quanto possível, na direção desses objetivos.

---

### *2.2.1 A visão tradicional de planos diretores*

Conforme aponta Villaça (1999), a grande maioria dos planos diretores eram excessivamente genéricos, compostos por diretrizes e objetivos gerais que, na prática, faziam muito pouco para orientar as ações posteriores. Talvez por isso a visão tradicional de plano diretor seja fortemente baseada na lei de zoneamento (FELDMAN, 1997). Ainda hoje é muito comum, mesmo entre os profissionais da área de planejamento urbano, associar plano diretor com lei de uso e ocupação do solo (ou lei de zoneamento). Segundo Feldman (1997), o zoneamento que abrange todo o território da cidade e o divide em zonas é até hoje o principal instrumento de planejamento na maioria das cidades.

Esse instrumento divide a cidade (normalmente apenas a área urbana) em zonas teoricamente homogêneas dentro das quais as mesmas diretrizes espaciais são aplicadas. Essas diretrizes limitam-se, normalmente, a estipular índices máximos relativos à taxa de ocupação, índice de aproveitamento máximo do lote, número máximo de pavimentos e afastamentos frontais e laterais, assim como os usos permitidos em cada uma das zonas. Muitas vezes esse mapa de zoneamento é o único mapa a integrar a lei do plano.

Outra característica dos planos diretores tradicionais é o seu caráter tecnocrático, visto que esses planos costumavam ser elaborados exclusivamente por técnicos que se mantinham distantes da população e ditavam os rumos que a cidade deveria seguir, assim como os meios necessários para chegar lá. Assim, os técnicos acreditavam não apenas dominar o instrumental necessário para intervir sobre o sistema urbano e corrigir seus rumos, como também acreditavam saber quais seriam esses rumos.

Villaça (1999) acrescenta ainda que os planos tradicionais costumavam abranger não apenas os aspectos físico-territoriais, mas também aspectos econômicos, sociais, etc. Segundo o autor, isso

era mais uma estratégia das classes dominantes para desmoralizar o plano diretor, que por tentar abranger tudo acabava não funcionando para nada.

Nesse sentido, Maricato (2001) alerta para a falta de eficiência dos planos diretores, por estarem distantes das atividades de gestão, ou seja, das ações levadas a cabo pelo poder público para orientar o desenvolvimento físico-espacial e qualificar o espaço urbano. Esse argumento é especialmente relevante, e tem sido defendido por diversos autores. Alguns deles serão discutidos a seguir.

Em síntese, portanto, os planos diretores tradicionais:

- a) classificavam o solo urbano segundo usos e padrões de ocupação;
- b) eram elaborados de forma tecnocrática;
- c) impunham normas predominantemente aos agentes privados;
- d) regulavam o uso do solo e formas de crescimento urbano através do zoneamento;
- e) eram de alta complexidade por conta da visão tecnocrática;
- f) tratavam a cidade como objeto puramente técnico, onde a prioridade era apenas estabelecer padrões de qualidade para seu funcionamento;
- g) não reconheciam as dimensões dos conflitos espaciais, sociais e econômicos;
- h) não reconheciam a desigualdade das condições de renda e seus reflexos na formação do tecido urbano e do mercado imobiliário;
- i) idealizavam um projeto ideal de cidade a ser concretizado num horizonte de tempo incerto;
- j) possuíam normas urbanísticas e de uso de solo excessivamente rígidas;
- l) separavam a cidade “legal” da “ilegal”;
- m) davam pouca consideração aos aspectos financeiros de implementação do plano.

### *2.2.2 Planos diretores: as mudanças impulsionadas pelo Estatuto da Cidade*

O planejamento urbano no Brasil sofreu uma mudança importante a partir da promulgação do Estatuto da Cidade, Lei Federal 10.257/2001 que veio regulamentar os dois artigos da Constituição Federal que tratam da política urbana (artigos 182 e 183). Essa lei representou, na

realidade, a consolidação de conquistas reivindicadas há mais de três décadas por diversos setores da sociedade, notadamente os movimentos sociais.

Ainda na década de 60 foi realizado o Seminário Nacional de Habitação e Reforma Urbana, em Petrópolis, RJ, onde se discutiam reformas sociais que pudessem enfrentar algumas questões que, já na época, se apresentavam (MARICATO, 2001). O golpe militar de 1964 representou um retrocesso a essas reformas, revertendo as conquistas obtidas até então.

Na década de 70 os movimentos sociais voltaram a reivindicar mudanças nas políticas urbanas e, em 1977, houve a primeira tentativa de criação de uma lei nacional de desenvolvimento urbano, no âmbito da Comissão Nacional de Desenvolvimento Urbano – CNDU (GRAZIA, 2003).

Em 1983 surgiu o PL 775, enviado ao Congresso Nacional pelo próprio governo militar, que consistia num projeto de lei do Desenvolvimento Urbano (MARICATO, 2001). Esse PL desencadeou grande reação no Congresso, que acabou por impedir sua aprovação.

Na Assembléia Constituinte de 87 e 88 foi apresentada uma proposta de Emenda Constitucional de Iniciativa Popular de Reforma Urbana, que retomava a luta iniciada na década de 60 e as discussões e propostas que acabaram resultando no PL 775/83. No processo de discussão essa emenda foi encolhendo (SOUZA, 2003) e acabou se resumindo ao capítulo sobre a Política Urbana, composto pelos artigos 182 e 183 da Constituição. O modo como esses artigos foram redigidos acabou criando dificuldades para a implementação efetiva da função social da propriedade, uma vez que condicionou a aplicação dos instrumentos à criação de uma lei federal que regulamentasse a Constituição e ao plano diretor (MARICATO, 2001). Com isso, o Supremo Tribunal Federal não considerou os artigos auto-aplicáveis, apesar do entendimento contrário de alguns juristas mais progressistas (GRAZIA, 2003).

No ano seguinte houve um certo interesse, por parte de alguns parlamentares, pela elaboração da lei que regulamentaria esse capítulo da Constituição (GRAZIA, 2003). Após muitas discussões e negociações, foi elaborado o Projeto de Lei 5788/90, de autoria do Senador Pompeu de Souza, conhecido como Estatuto da Cidade. Esse PL enfrentou inúmeras dificuldades ao longo dos seus 11 anos de tramitação, destacando-se aí a defesa constante por parte do Fórum Nacional de Reforma Urbana, até ser finalmente aprovado e sancionado em 10 de julho de 2001 pelo então presidente Fernando Henrique Cardoso.

O Estatuto da Cidade coloca o plano diretor como o principal instrumento da política urbana, responsável por fazer cumprir a função social da cidade e da propriedade. O Estatuto é composto

basicamente por uma série de diretrizes e instrumentos que visam introduzir uma nova concepção de plano diretor, de forma a superar alguns dos problemas e limitações da concepção tradicional descrita acima.

Os princípios constitucionais fundamentais norteadores do plano diretor contidos no Estatuto são (BRASIL, 2002, p. 44):

- a) da função social da propriedade;
- b) do desenvolvimento sustentável;
- c) das funções sociais da cidade;
- d) da igualdade e da justiça social;
- e) da participação popular e da gestão democrática..

A Constituição Federal considera o plano diretor como o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbanas. O Estatuto da Cidade reforça essa noção e estabelece que

Cabe ao Plano Diretor cumprir a premissa constitucional da garantia da função social da cidade e da propriedade urbanas. Ou seja, é justamente o Plano Diretor o instrumento legal que vai definir, no nível municipal, os limites, as faculdades e as obrigações envolvendo a propriedade urbana. (BRASIL, 2002, p. 41).

Nesse sentido, cabe ao plano diretor estabelecer quais são as condições para que a propriedade urbana atenda aos interesses coletivos, garantindo que estes estejam acima dos interesses individuais, ou seja, que ela cumpra sua **função social**. Além disso, a função social da propriedade busca facilitar o acesso à habitação, evitando que existam terrenos e edificações subutilizados em áreas com boa infra-estrutura, bem como que os gastos públicos aumentem em decorrência da má utilização do solo urbano.

Na prática isso pode se materializar de diversas maneiras; entretanto, uma das formas mais significativas é através do combate à retenção especulativa de imóveis urbanos. Dessa forma, terrenos vazios ou sub-aproveitados, em áreas providas de infra-estrutura, podem ser induzidos à sua plena utilização, como forma de ampliar o acesso à terra urbanizada e à moradia.

Nesse sentido, a Resolução 34 do Conselho das Cidades, de 01 de julho de 2005, estabelece que, para fazer cumprir a função social, o plano diretor deve (art. 3º):

- I – determinar critérios para a caracterização de imóveis não edificados, subutilizados, e não utilizados;
- II - determinar critérios para a aplicação do instrumento estudo de impacto de vizinhança;
- III - delimitar as áreas urbanas onde poderão ser aplicados o parcelamento, a edificação e a utilização compulsórios, considerando a existência de infraestrutura e de demanda para utilização;
- IV - definir o prazo para notificação dos proprietários de imóveis prevista pelo art. 5º, § 4º, do Estatuto da Cidade;
- V – delimitar as áreas definidas pelo art. 2º desta Resolução e respectivas destinações nos mapas, e descrição de perímetros, consolidando no plano diretor toda a legislação incidente sobre o uso e ocupação do solo no território do município.

O princípio do **desenvolvimento sustentável** pode ser identificado claramente nas diretrizes constante nos incisos I, VIII e XII do art. 2º. A definição do que é sustentabilidade ambiental, entretanto, ainda está por ser debatida. Acsehrad (2001) mostra que existem diversas concepções e que o próprio processo de definição de qual é a “oficial” ou a mais amplamente aceita é um processo de disputa por poder (ou de negociação, ou ainda um pacto a ser estabelecido pelos diversos atores). Apenas como exemplo, é interessante resgatar algumas das “matrizes discursivas” sobre a sustentabilidade levantadas por Acsehrad (2001): a) a matriz da eficiência, que pretende combater o desperdício dos recursos naturais e materiais; b) a matriz da escala, que defende um limite quantitativo para a utilização dos recursos; c) da equidade, que incorpora princípios da justiça e da ecologia; d) da auto-suficiência, que defende a desvinculação dos fluxos mundiais como forma de garantir a capacidade de auto-regulação e gerenciamento; e e) da ética, que coloca a apropriação social dos recursos como uma questão de bem ou mal.

O Estatuto sugere um discurso baseado na lógica da justiça “intergeracional”, na medida em que defende a “garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, **para as presentes e futuras gerações**” (EC, art. 2º - I – grifo nosso). De qualquer forma, em função do caráter genérico dessa definição, isso é uma tarefa que caberá a cada município realizar no seu plano diretor e nos demais instrumentos da política

urbana cabíveis, ou seja, definir qual é a concepção de desenvolvimento sustentável mais adequada ao seu contexto social, econômico e físico-territorial.

O princípio da **função social da cidade** está ligado ao do desenvolvimento sustentável e

Significa a vinculação do desenvolvimento urbano, referido no caput do artigo 182, com o direito ao meio ambiente – estabelecido no artigo 225 da Constituição –, o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações, voltado para eliminar a pobreza e reduzir as desigualdades sociais. (BRASIL, 2002, p. 45)

Outro ponto importante é o princípio **da igualdade e justiça social**. Os incisos X, XI, XIV e XV do art 2º do Estatuto, que trata das diretrizes gerais da política urbana, podem ser considerados como orientações na direção de maior justiça social. Eles tratam basicamente da justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do processo de urbanização e da necessidade de regularização fundiária como forma de inclusão social. O Estatuto da Cidade oferece alguns instrumentos que permitem, por exemplo, recuperar uma parte da valorização de imóveis privados ocasionadas por investimentos públicos.

Entretanto, tudo isso fica prejudicado se o processo pelo qual se definem quais as diretrizes e os instrumentos que serão adotados for um processo excludente, no qual apenas alguns privilegiados têm voz. Por isso, a **gestão democrática** é um dos mais importantes princípios introduzidos pelo Estatuto.

Segundo Marcelo Lopes de Souza (2003, p. 321),

Instrumentos e planos, mesmo quando respaldados em leis, são, em princípio, apenas recursos, que se converterão em riquezas efetivas quando houver condições de implementação eficaz desses mesmos instrumentos e planos.

Segundo o autor, essa eficácia na implementação tem como fatores principais a pressão popular e a capacidade de monitorar e fiscalizar o cumprimento das leis por parte da população.

Sanoff (2000), por sua vez, cita como principais objetivos da participação popular:

- a) uma maior confiança nas instituições, resultante do envolvimento da sociedade nos processos decisórios, tornando mais provável que o plano seja efetivamente seguido;
- b) permitir que a população seja realmente ouvida, como forma de melhorar a qualidade dos planos e das decisões; e

- c) promover um senso de comunidade, através da reunião de pessoas com interesses comuns.

Além disso, Sanoff destaca alguns dos benefícios de um processo participativo de planejamento: do ponto de vista social, os desejos e necessidades coletivos são mais amplamente atendidos; do ponto de vista dos atores, aumenta a sensação de que influenciou a decisão final (e que, portanto, “fez uma diferença”); do ponto de vista dos técnicos, aumenta a qualidade das informações disponíveis para serem utilizadas como subsídios para o processo de planejamento.

Além disso, na construção coletiva dos objetivos e definição de estratégias, a população se envolve num processo colaborativo em que é criado “capital social” através de redes de contatos, desenvolvendo confiança mútua e reforçando valores em comum.

Campbell (2003), aponta alguns benefícios que complementam e reforçam estes levantados por Sanoff: resultados equilibrados entre as diversas partes; diminuição das disputas legais e animosidades entre grupos; maior entendimento dos diferentes pontos de vista; maior envolvimento e comprometimento da população com os resultados obtidos, e com a implementação do plano. Mas o maior benefício potencial é a possibilidade de delinear estratégias que possam alcançar resultados em que todos saem ganhando, ao invés de manter a lógica tradicional em que apenas uma fração da sociedade colhe os benefícios, enquanto que a grande maioria paga os custos das intervenções no sistema urbano.

A preocupação de integração do planejamento com a gestão também aparece no Estatuto da Cidade. O inciso X do art 2º diz o seguinte:

X - adequação dos instrumentos de política econômica, tributária e financeira e dos gastos públicos aos objetivos do desenvolvimento urbano, de modo a privilegiar os investimentos geradores de bem-estar geral e a fruição dos bens pelos diferentes segmentos sociais;

Isso quer dizer que os demais instrumentos devem ser utilizados para aumentar o bem estar geral pelos diferentes segmentos sociais buscando os objetivos do desenvolvimento urbano que, por sua vez, devem ser definidos no plano diretor. O artigo 40 estabelece explicitamente e deixa ainda mais clara a relação do plano diretor com os demais instrumentos de gestão municipal:

§ 1º O Plano Diretor é parte integrante do processo de planejamento municipal, devendo o plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e o orçamento anual incorporar as diretrizes e as prioridades nele contidas.

Com efeito, essa é uma das principais preocupações sobre a elaboração e implementação de planos diretores. Se, no momento de implementar as ações necessárias, o Poder Público não se orientar pelas diretrizes e prioridades contidas no plano diretor, todo o processo da sua elaboração terá sido em vão.

Diversos autores enfatizam essa necessidade. Segundo Kaiser, Godschalk e Chapin (1995, p. 82),

Independentemente de quão bem os planos estejam relacionados aos objetivos, o programa de planejamento do uso do solo e os anseios da comunidade não alcançarão seu potencial a menos que as normas e os investimentos públicos sigam os planos.

Hopkins (2001) é ainda mais explícito quanto à função dos planos de serem orientadores das ações dos diversos atores que atuam sobre o desenvolvimento urbano. Segundo ele, o plano como orientador das ações é necessário para lidar com quatro elementos inerentes ao processo de desenvolvimento:

- a) **interdependência**, que significa que para saber se uma ação é adequada é necessário conhecer as outras ações diretamente relacionadas a ela. É o caso, por exemplo, de um investimento público em infra-estrutura de saneamento básico num local ainda desabitado, que depende de outras ações (construção de vias de acesso, equipamentos urbanos, ocupação por habitações, etc.) para ter o resultado desejado;
- b) **indivisibilidade**, que significa que muitas das ações não podem ser feitas em etapas pequenas de acordo com o crescimento paulatino da demanda; para surtir efeito, elas precisam ter um tamanho mínimo inicial para que possam funcionar. É o caso de vias que precisam ligar dois pontos e que, caso sejam feitas parcialmente, perdem sua utilidade, por exemplo.
- c) **irreversibilidade**, que significa que não é possível efetuar uma ação e depois modificá-la ou substituí-la sem significativos custos adicionais. Uma vez que a via esteja pronta não é possível relocá-la caso o efeito no desenvolvimento do local não esteja de acordo com o previsto.
- d) **incerteza**, que significa que não é possível prever os valores, no futuro, das variáveis que são importantes para as decisões a serem feitas no presente.

Por causa desses quatro elementos, é mais vantajoso planejar antecipadamente as ações do que decidir à medida que os problemas se apresentam (como defendiam alguns autores, tais como

LINDBLOM, 2003), visto que não é viável que as ações sejam rapidamente re-ajustadas para se adequar aos objetivos do desenvolvimento urbano.

Por causa dessa interdependências entre as ações e das incertezas ligadas a elas, Hopkins argumenta que uma das funções principais do plano é exatamente a de comunicar aos atores o acordo firmado pela coletividade, e não necessariamente a de “obrigá-los” a seguir esse acordo. Segundo Hopkins (2001), os planos funcionam com base no compartilhamento de informações, e não baseados no uso da autoridade, o que também contribui para os argumentos contra a adoção do zoneamento como o único instrumento do plano diretor.

Saboya (2006) aprofunda essa relação e argumenta que um plano diretor exclusivamente normativo é insuficiente para orientar adequadamente as ações do Poder Público e dos demais atores do desenvolvimento urbano, visto que restringe as possibilidades de escolha (principalmente dos agentes privados) mas dá poucas indicações ao Poder Público sobre quais ações implementar, em qual ordem, com qual prioridade, e assim por diante. Sendo assim, as normas devem ser apenas uma dos elementos a serem utilizados pelos planos diretores para orientar o desenvolvimento. Trabalhando em conjunto com elas devem estar as diretrizes, as previsões de ações propriamente ditas e os incentivos e punições (Figura 3).

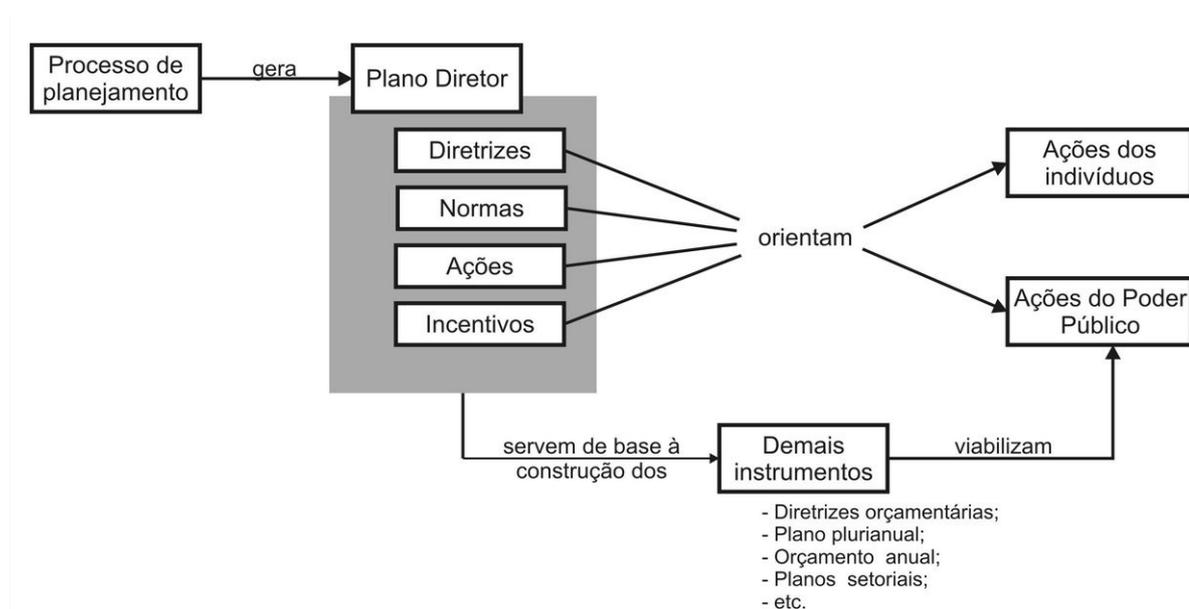


Figura 3 – Funcionamento do plano diretor como instrumento de integração entre o planejamento e a gestão urbanas. (SABOYA, 2006)

Em síntese, portanto, os planos diretores participativos devem:

- a) dar atenção ao caráter estratégico, definindo o caminho a ser percorrido para alcançar os objetivos, estabelecendo prioridades, eixos principais de atuação, programas e ações;

- b) cobrir todo o território do Município;
- c) evitar basear-se somente no zoneamento tradicional. Este deve ser apenas mais um dos instrumentos, funcionando em conjunto com os demais, considerando os benefícios da mistura de usos;
- d) orientar os orçamentos públicos, promovendo a integração entre planejamento e gestão urbanos (leis de diretrizes orçamentárias, plano plurianual, programas, projetos, etc.);
- e) proporcionar maior flexibilidade nas normas, principalmente nas ZEIS;
- f) promover a incorporação da cidade “ilegal”, através da delimitação de ZEIS (reserva de áreas), programas de regularização fundiária e inversão de prioridades nos investimentos;
- g) dar atenção aos mecanismos de captação de recursos para as obras públicas;
- h) estabelecer os critérios para o cumprimento da função social da cidade e da propriedade;
- i) democratizar a política e dividir as responsabilidades quanto aos investimentos e à gestão do espaço;
- j) assegurar o processo de reprodução econômica e social com redistribuição de renda;
- l) contribuir para diminuir as diferenças sócio-espaciais.

Todos esses princípios e diretrizes para o plano diretor, entretanto, têm que ser levados em consideração no momento de organizar o processo que o definirá. O Ministério das Cidades (2004), no seu manual para apresentação de propostas de financiamento de planos diretores, estabelece a seguinte seqüência de etapas a serem seguidas:

**Etapa 1: Leitura da Cidade** – Essa etapa envolve a leitura técnica e a leitura comunitária do Município. Nela deve ser feita a mobilização dos atores envolvidos e os eventos participativos com o intuito de reconhecer e sistematizar informações. O principal objetivo é compreender a situação do Município, principalmente quanto aos problemas, conflitos e potencialidades. Ao fim, os diferentes pontos de vista devem ser compatibilizados e sistematizados em uma única leitura da cidade.

**Etapa 2: Formulação de propostas e definição dos eixos estratégicos** – com base nos resultados da etapa anterior, esta etapa deve definir os pontos prioritários de intervenção, assim

como os objetivos e metas para o futuro da cidade e os instrumentos necessários para alcançá-los.

### **Etapa 3: Projeto de Lei do Plano Diretor** – redação final do projeto de Lei.

Como é possível perceber, o esquema geral é bem semelhante ao planejamento racional, abordado no item 2.1. Entretanto, seria injusto atribuir todas as características do enfoque racional ao modelo defendido pelo Ministério das Cidades, que avança bastante no sentido de dissociar o planejamento de uma concepção estritamente científica, e reconhecer o planejamento como campo de disputas políticas e de poder, à maneira do planejamento comunicativo. Além disso, a busca pela definição dos eixos estratégicos também indica uma influência dos princípios do planejamento estratégico, na medida em que busca identificar aqueles pontos mais importantes para o desenvolvimento urbano, ao invés de tentar abarcar e resolver todos os problemas indiferentemente.

Por outro lado, o esquema sugerido pelo Ministério das Cidades ainda é bastante genérico, carecendo de orientações mais específicas que permitam a definição de uma metodologia para a elaboração de um plano diretor participativo.

A questão das etapas necessárias à elaboração do plano diretor será retomada mais adiante no item 5.4, que estabelece os procedimentos sobre os quais se apoiará o sistema de suporte ao planejamento proposto neste trabalho.

#### *2.2.3 Conteúdo dos planos diretores*

Uma análise cuidadosa do conteúdo dos planos diretores é necessária para que possam ser identificadas não apenas as etapas do processo, mas também os estudos e análises necessários para prover as informações que subsidiarão a elaboração desses conteúdos. Entretanto, não é possível estabelecer um conteúdo único (ou um “modelo” de plano) para todos os planos diretores, visto que cada município possui especificidades relativas ao seu território, sua cultura, seu contexto político-institucional, etc.

Por outro lado, é possível perceber que muitas análises podem ser consideradas básicas, servindo como ponto de partida para praticamente todos os municípios. Além disso, o próprio Estatuto da Cidade, no seu artigo 42, estabelece um conteúdo mínimo para o plano diretor, que pode ser adotado como um primeiro ponto de partida:

- a) delimitação das áreas urbanas onde poderá ser aplicado o parcelamento, edificação ou utilização compulsórios;
- b) disposições requeridas pelo artigo que trata do Direito de Preempção;
- c) disposições requeridas pelo artigo que trata da Outorga Onerosa do Direito de Construir, com respectivos coeficientes de aproveitamento (básico e máximo);
- d) disposições requeridas pelo artigo que trata da permissão de alteração de uso do solo, mediante contrapartida a ser prestada pelo beneficiário;
- e) disposições requeridas pelo artigo que trata da aplicação de operações consorciadas;
- f) disposições requeridas pelo artigo que trata da transferência do direito de construir;
- g) sistema de acompanhamento e controle.

Além desses pontos, alguns autores que vêm discutindo o Estatuto (BRASIL, 2002; MARICATO, 2001; SOUZA, 2003), têm concordado sobre a necessidade de que estejam presentes nos planos diretores:

- h) a delimitação de áreas destinadas às camadas mais pobres da população (Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS);
- i) o macrozoneamento do município, que estabelece o referencial espacial para todas as diretrizes e instrumentos contidos no plano; e
- j) o limite urbano do município, que estabelece até onde a urbanização pode avançar.

A Resolução 34 do ConCidades aprofunda a definição do conteúdo mínimo do plano diretor:

Art. 1º O Plano Diretor deve prever, no mínimo:

I – as ações e medidas para assegurar o cumprimento das funções sociais da cidade, considerando o território rural e urbano;

II – as ações e medidas para assegurar o cumprimento da função social da propriedade urbana, tanto privada como pública;

III – os objetivos, temas prioritários e estratégias para o desenvolvimento da cidade e para a reorganização territorial do município, considerando sua adequação aos espaços territoriais adjacentes;

IV – os instrumentos da política urbana previstos pelo art. 42 do Estatuto da Cidade, vinculando-os aos objetivos e estratégias estabelecidos no Plano Diretor;

Quanto às análises necessárias para a elaboração do plano, o Ministério das Cidades (BRASIL, 2004, p. 23-26), defende que as seguintes informações sejam levantadas na leitura da cidade:

1 - Mapas temáticos:

- a) riscos para a ocupação urbana;
- b) áreas para a preservação cultural;
- d) evolução histórica;
- e) inserção regional;
- f) indicadores de mobilidade e circulação;
- g) população por bairro e densidade;
- h) população por faixa etária e escolaridade;
- i) população por condições de emprego e de renda familiar;
- j) crescimento ou evasão de população;
- l) ocupação atual do território;
- m) infra-estrutura urbana (esgotamento sanitário, água, luz, telefone, equipamentos urbanos, etc.);
- n) atividades econômicas;

2 – Dinâmica imobiliária;

3 – Legislação;

4 – Estudos existentes;

Um estudo mais aprofundado sobre os estudos e análises necessários para a elaboração do plano diretor está contido no Apêndice 5.

### **2.3 Sistemas de suporte ao planejamento (SSP)**

O SSP ideal fornecerá uma ‘caixa inteligente de ferramentas digitais’ que auxilia os usuários a selecionar as ferramentas computacionais mais apropriadas

de um conjunto de possíveis modelos de análise e previsão, aplica esses modelos aos dados que foram acessados localmente ou via Internet, e permite que os usuários visualizem rapidamente as implicações das alternativas em gráficos, mapas, vídeos e sons interativos. (KLOSTERMAN, 1999, p. 407)

Revedo a literatura especializada, é possível perceber que o desenvolvimento dos SSPs seguiu duas abordagens distintas. A primeira considera que um SSP é um SIG aliado às capacidades analíticas de um ou mais modelos de análise urbana, estes últimos entendidos como “*modelos matemáticos implementados em computador e projetados para analisar e prever o desenvolvimento de sistemas urbanos*” (WEGENER, 1994, p.18).

A segunda entende os SSPs como “caixas de ferramentas”, compostas por várias funcionalidades que podem dar apoio a diversas fases do processo de planejamento, de acordo com as necessidades e preferências dos planejadores que as utilizam. A seguir, essas duas abordagens serão exploradas.

### 2.3.1 SSP como SIGs ligados a modelos urbanos

O termo Sistema de Suporte ao Planejamento (SSP) foi consagrado por Harris (1989). Já nessa época, ele argumentava que os SIGs prestam-se muito bem a tarefas administrativas e de gestão, tais como o cadastro de imóveis, recolhimento de impostos, licença para construção, registro de ocorrências criminais e incêndios, matrículas em escolas públicas, etc. A partir de dados desse tipo, é possível ter uma “fotografia” da cidade num determinado momento, e dados sobre seu passado recente.

Apesar disso, a atividade de planejamento propriamente dita necessita de reflexões mais elaboradas sobre o futuro e sobre as conseqüências das possíveis alternativas, que só podem ser estudadas se forem levadas em consideração as relações entre os elementos do sistema urbano, relações estas que necessariamente são mais elaboradas do que as de contigüidade e conectividade oferecidas pelos SIGs. Portanto, análises como o projeto de uma rede de transportes e a locação de múltiplos equipamentos urbanos (escolas, postos de saúde, etc.) não são suportados pela funcionalidade básica oferecida pelos SIGs.

Nesse ponto, o conceito de SSP ainda estava muito vagamente definido. Harris apenas defende a necessidade de que eles tenham a capacidade de utilizar modelos locacionais e de interação espacial, e que um SIG esteja no centro da ferramenta.

Couclelis (1991) e Harris e Batty (1992) reforçam o argumento inicial de Harris e consolidam um ponto de vista bastante robusto sobre as limitações dos SIGs no que diz respeito à adequação às tarefas envolvidas no processo de planejamento. Couclelis (1991, p. 9) se pergunta o que os SIGs fazem, afinal de contas, e pondera: *“Do ponto de vista do planejamento urbano e regional, aparentemente, muita coisa, apesar de que não tanto quanto se gostaria, e não muito do que é o mais importante”*.

Entretanto, a crítica de Couclelis concentra-se sobretudo na oposição entre “espaço absoluto”, característico dos SIGs, e “espaço relativo”, mais relevante para os estudos urbanos e regionais. Segundo ela, o espaço absoluto é representado através de objetos contidos no espaço, referenciados através de coordenadas x e y. Esse tipo de espaço opõe-se em grande medida ao espaço relativo, que envolve noções tais como organização espacial, estrutura, padrões, dinâmica espacial, transformação, reestruturação, etc., que são especialmente importantes para a definição de estratégias para o planejamento urbano e que, entretanto, não são totalmente suportados pelos SIGs.

Por esse motivo, a autora não acredita que o simples acoplamento de modelos de interação espacial aos SIGs seja capaz de superar essa limitação. Ela defende a busca por uma nova concepção de espaço geográfico que vá além da dicotomia entre espaço relativo e absoluto, o que ela mesmo reconhece que deve consumir bastante tempo de pesquisas.

Para este trabalho, entretanto, é importante destacar um ponto da argumentação de Couclelis. Ela deixa claro que nenhuma crítica pode ser feita ao SIG pelo fato de ele não ser capaz de prover todas as informações necessárias ao planejamento, visto que em nenhum momento ele se propõe a isso. Segundo ela, portanto, os SIGs são apenas mais uma das ferramentas que comporiam um sistema de suporte ao planejamento (apesar de não usar esse termo explicitamente), juntamente com o processador de texto, a planilha eletrônica e os pacotes estatísticos. Essa noção parece antecipar uma clareza conceitual com relação aos SSPs como caixa de ferramentas que só apareceu alguns anos mais tarde, conforme será visto no item 2.3.2.

Harris e Batty (1992), por outro lado, retomam a crítica aos SIGs baseando-se na sua incapacidade de realizar todas as análises envolvidas no processo de planejamento. Eles defendem a utilização de modelos locacionais como base para o suporte a esse processo, já que este necessita de ferramentas que o permitam identificar as conseqüências, a longo prazo, de ações e alternativas. *“Para avaliar essas conseqüências, o planejamento necessita de métodos*

para realizar previsões condicionais baseadas em decisões hipotéticas.” (HARRIS; BATTY, 1992, p.9). Esse processo está ilustrado esquematicamente na Figura 1.

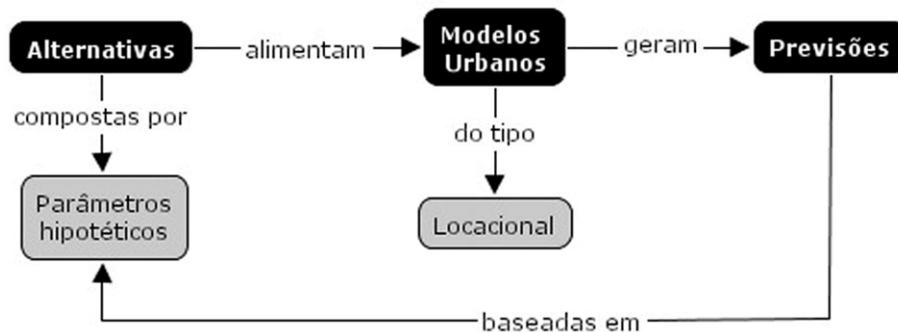


Figura 4- Previsões em planejamento urbano utilizando modelos locacionais (baseado em HARRIS; BATTY, 1992)

Os autores propõem uma série de características que os SSPs devem ter, entre as quais destacam-se as seguintes:

- a) suporte ao *sketch planning*, entendido como “um processo de tentativa e erro, baseado em informações, que gera alternativas e as prepara para serem testadas” (HARRIS; BATTY, 1992, p.10);
- b) ferramentas para identificar as conseqüências das alternativas levantadas, como condição para compará-las e encontrar meios de aperfeiçoá-las;
- c) possibilidade de reproduzir todos os efeitos das alternativas – não apenas eficiência e eficácia econômica, mas também efeitos mais subjetivos como equidade, amenidade, diversidade, proteção ambiental, etc.
- d) o conteúdo geográfico deve ser armazenado de uma forma que seja útil para as tomadas de decisão e para os modelos utilizados.
- e) um SSP deve possibilitar a pesquisa, ou seja, a inclusão de novos métodos de simulação, novas fontes de dados, novos fluxos de trabalho e novas maneiras de representar os resultados;
- f) um SSP deve ser adaptável a uma grande variedade de situações, níveis de informação, tamanho e tipo da área a ser planejada, e estilos de planejamento;
- g) os modelos e métodos embutidos no SSP devem ser inteligíveis aos usuários e tão simples quanto possível.

### 2.3.2 SSP como caixa de ferramentas

Uma nova visão sobre o papel dos SIGs e modelos na estruturação de um SSP surgiu a partir de um artigo de Klosterman (2003, publicado originalmente em 1997). Ele argumenta que, do ponto de vista das tecnologias computacionais disponíveis, não faz sentido partir de uma delas (referindo-se ao SIG) para tentar definir o papel dos computadores no processo de planejamento, pois dessa forma tende-se a adaptar as tarefas necessárias às possibilidades oferecidas pela tecnologia, e não o contrário.

Reconhecendo o caráter cada vez mais comunicativo e político do planejamento, este deve ser encarado, segundo Klosterman, como um processo contínuo de concepção, diálogo e debates coletivos, nos quais os planejadores, políticos e a população em geral decidem em conjunto a melhor maneira de gerenciar as preocupações coletivas da sociedade. Os problemas que se apresentam são, quase sempre, semi- ou mal estruturados, isto é, suas variáveis mais relevantes e as relações entre elas não são fáceis de identificar nem de representar em modelos matemáticos.

Dentro dessa perspectiva, os SSPs devem ser “estruturas de informação” (*information frameworks*, no original) que integram outras tecnologias de informação úteis ao planejamento. Sua concepção deve reconhecer que as diferentes tarefas do planejamento exigem ferramentas de naturezas distintas que, portanto, devem estar integradas no SSP.

Além disso, os SSPs devem (KLOSTERMAN, 2003):

- a) oferecer uma estrutura de informações para facilitar a comunicação entre os atores envolvidos no planejamento;
- b) conter informações estruturadas e também ferramentas para análise, predição e tomada de decisões;
- c) possibilitar um trabalho interativo, em que os resultados de uma fase possam informar a revisão / alteração / concepção das outras fases;
- d) permitir ao usuário: (1) selecionar o modelo de análise adequado a partir de uma “caixa de ferramentas”; (2) vincular o modelo selecionado às bases de dados pertinentes; (3) rodar os modelos apropriados para estimar as conseqüências das políticas (*policies*) adotadas; e (4) visualizar graficamente ou espacialmente os resultados.

Apesar disso, Klosterman também defende a utilização de um SIG como a peça central de um Sistema de Suporte ao Planejamento, pelas suas capacidades de visualização de informações

geográficas e de manipulação de dados espaciais para a criação de novas informações. Entretanto, ressalta que apenas o SIG não é capaz de cobrir todas as exigências do planejamento urbano, e que este deve ser complementado com modelos de análise urbana e com outros tipos de *software*, tais como sistemas especialistas, de apoio à decisão e de decisões em grupos.

Hopkins (1999) propõe uma estrutura de SSP que, apesar de não ter sido efetivamente operacionalizada, contribui para a discussão sobre como um ferramenta desse tipo deve ser estruturada. O principal argumento de Hopkins é que um SSP deve basear sua estrutura nos elementos do sistema urbano (tais como edificações, indivíduos, canais de circulação, etc.), ao invés de se concentrar na sua representação cartográfica, como os SIGs fazem.

As duas idéias fundamentais são: (1) o sistema deve ser construído sobre um conjunto comum de elementos do processo de desenvolvimento urbano; e (2) as ferramentas e vistas do espaço de trabalho devem ser baseadas nas tarefas envolvidas na elaboração e utilização de planos de desenvolvimento urbano. (HOPKINS, 1999, p.334)

Sobre esses dois princípios fundamentais, Hopkins propõe um SSP baseado em três elementos principais: objetos, ferramentas e tarefas. Os objetos seriam o elemento mais básico, representados por atores, atividades, fluxos, investimentos, “*facilities*”, normas, direitos (*rights*), tópicos (*issues*), forças, oportunidades e condicionantes (*constraints*). O autor não entra em detalhes sobre cada um dos objetos, nem sobre suas características específicas; aparentemente eles foram citados apenas para exemplificar a proposta de orientação ao objeto, e para tornar mais simples o entendimento das ferramentas.

As ferramentas utilizam-se dos objetos para oferecer suporte às tarefas, e podem ser *sketches* (esboços), mapas, vistas, vistas de modelos, cenários, tabelas de atributos, planos e cenários existentes. Cada ferramenta utiliza os objetos listados acima, mas em cada uma delas um mesmo objeto pode ser representado diferentemente. Assim, nos *sketches* os objetos teriam menor precisão e riqueza de detalhes do que nos mapas, em que esses aspectos adquirem maior importância.

Essas ferramentas, por sua vez, são utilizadas para realizar as tarefas de *sketch planning*, modelagem, construção de cenários, avaliações, registro do processo e ações. Na construção de cenários, por exemplo, poderiam ser utilizados os *sketches* e vistas contendo o resultado de modelos exploratórios, juntamente com tabelas de atributos relevantes, para cada uma das alternativas consideradas.

A proposta de Hopkins (1999) alcança um nível mais concreto, se comparado com os artigos de Harris, Batty e Couclelis, mas ainda se mantém em um nível bastante abstrato quando comparado ao desafio de efetivamente operacionalizar um SSP. De qualquer forma, apresenta contribuições interessantes, principalmente no que diz respeito à orientação ao objeto e à adoção das tarefas específicas do planejamento como foco do SSP, fazendo as demais ferramentas trabalharem para oferecer suporte a elas.

Além disso, nesse artigo Hopkins toca também num ponto ainda não explorado nas discussões sobre Sistemas de Suporte ao Planejamento até então: a possibilidade de oferecer suporte não apenas às análises, no que diz respeito ao **conteúdo**, ou seja, às teorias sobre desenvolvimento urbano, dinâmica espacial, etc., mas também aos **processos** envolvidos no planejamento urbano, tais como a construção de cenários e a elaboração de esboços (*sketch planning*).

Kammeier (1999) trabalha melhor essa distinção entre processo e conteúdo no planejamento, e nota que a maioria dos esforços de concepção e operacionalização de sistemas de suporte ao planejamento têm sido concentrados no conteúdo, isto é, em relações de causa e efeito, na simulação e previsão, e na avaliação de impactos. Entretanto, segundo o autor, processo e conteúdo estão intimamente ligados e, portanto, seria interessante que um SSP oferecesse apoio ao usuário através da condução por todas as etapas do processo de planejamento, desde o problema até a solução final.

### 2.3.3 *Sistemas de Suporte ao Planejamento já operacionalizados*

Klosterman (1999) apresenta um SSP chamado “*What If?*” que tem como principal função a criação de cenários de alocação de usos do solo baseados em critérios definidos pelos usuários, possibilitando a visualização e discussão coletiva.

O *What-if?* estrutura-se em três módulos, sendo que o primeiro calcula a adequação de cada área a cada um dos usos do solo previamente definidos; o segundo projeta a demanda por cada um desses usos do solo com base em taxas de crescimento definidas pelo usuário; e o terceiro realiza a alocação de cada uso em função dos resultados obtidos pelos dois primeiros modelos e pela especificação de critérios relativos a políticas urbanas (principalmente relacionados a restrições à ocupação ou implantação de determinados usos e à densidade construtiva máxima permitida em cada zona).

Os principais pontos fortes do *What-if?* são o fato de ser um modelo já operacionalizado que demanda relativamente poucos dados, e ter uma estrutura simples e intuitiva. Além disso, por ser

baseado em SIG pode tirar vantagem dos dados espaciais existentes. Por fim, o fato de ser orientado a políticas (zoneamento de uso do solo) permite que estas sejam testadas, evitando os resultados excessivamente abstratos dados por outros modelos urbanos. A simulação das conseqüências de diretrizes similares àquelas utilizadas normalmente pelos planos urbanos oferece uma base bastante interessante para a discussão dos parâmetros mais adequados para essas diretrizes.

O maior ponto fraco, segundo o próprio autor, é a falta de uma base teórica robusta. O objetivo do *What If?*, entretanto, não é realizar previsões exatas do sistema urbano, e sim facilitar as discussões e a colaboração entre as pessoas, o que justificaria sua maior simplicidade teórica. Por isso mesmo, o sistema baseia-se no conceito de cenários, que podem ser explorados livremente e comparados entre si. Nesse caso, cada cenário é uma combinação de parâmetros para cada um dos modelos que, no caso do terceiro modelo, podem ser combinados entre si.

Geertman (2002) apresenta um SSP mais próximo do conceito de “caixa de ferramentas”. Através de um extenso programa de planejamento na Holanda, cinco ferramentas foram criadas e testadas, tendo como objetivo principal facilitar a primeira fase do processo de planejamento participativo. Essas ferramentas foram criadas com base nos seguintes princípios:

- a) o SSP deve ser amigável ao usuário. Alguém com conhecimentos básicos de informática deve ser capaz de utilizá-lo e, com ele, estabelecer canais de comunicação com a população;
- b) o suporte à comunicação entre os participantes deve ser o mais neutro possível, sem inserir “ruídos” na comunicação;
- c) o SSP deve ser flexível, já que os *inputs* e os resultados dos processos participativos são difíceis de serem previstos. Por isso, deve ser composto por uma série de ferramentas que podem ser selecionadas de acordo com a situação.

As cinco ferramentas são o Theme GIS, o Topic-CMT, o Sketch-GIS, o MCAGIS e o 3D Visualization.

O *Theme GIS* é uma vista normal de SIG para que a população possa visualizar os dados relativos à área de interesse, de preferência sem a necessidade de um operador. Ele foi construído sobre um *software* convencional de SIG para torná-lo mais amigável ao usuário, facilitando a operação. A sua função é distribuir de forma igualitária o acesso às informações geográficas pertinentes ao processo de planejamento.

O *Topic-CMT* é uma ferramenta que ajuda no processo de expressar, estruturar e comunicar pensamentos espontâneos, como aqueles típicos das sessões de *brainstorming*. Ele apóia a construção de mapas conceituais, nos quais conceitos de diferentes tipos (problemas, objetivos, oportunidades, etc) são relacionados por linhas que representam relações de causalidade, hierarquia, etc. Após a sessão de *brainstorming*, o *Topic-CMT* pode também ser usado para organizar o conhecimento sobre o problema.

Essa ferramenta pode ser usada diretamente nas sessões participativas; porém, para isso, requer-se a presença de um moderador que possa operá-la.

O *Sketch-GIS* é uma ferramenta para apoiar a criação de esboços de alternativas por parte da população. Ele funciona como o *Theme-GIS*, possibilitando acesso a dados geográficos e em outros formatos (fotos, gráficos, etc.) com a funcionalidade adicional de permitir a criação e modificação de elementos gráficos tais como pontos, linhas e polígonos. Esses elementos, combinados com as informações disponíveis, podem ser impressos e utilizados nas discussões.

Além disso, o *Sketch-GIS* trabalha em combinação com um quadro branco sensível ao toque, no qual podem ser projetadas as informações e, com o auxílio de uma caneta apropriada, os desenhos realizados pelas pessoas são transferidos ao computador. Dessa forma, pretendeu-se criar um ambiente similar ao tradicional (*flip-chart* e canetas convencionais) para facilitar a apropriação pelos participantes, ao mesmo tempo em que se adicionavam as vantagens de um ambiente digital.

O *MCAGIS* oferece a possibilidade de realização de análises quantitativas, nas quais os critérios de avaliação recebem pesos que são ponderados entre si. A ferramenta permite que sejam definidos até 10 critérios e que seus pesos sejam definidos através de uma barra deslizante. Além disso, outras operações podem ser realizadas, tais como ajustamento mútuo e teste de consistência dos pesos atribuídos a cada critério.

Por fim, a quinta ferramenta é o 3D Visualization, cujo objetivo é possibilitar a visualização em 3D das mudanças esperadas ocasionadas pelas alternativas propostas. Essa ferramenta ainda estava em construção quando Geertman publicou seu artigo, por isso não são dados maiores detalhes sobre seu funcionamento.

Após testar essas ferramentas em várias sessões de planejamento participativo, Geertman (2002) chegou a algumas conclusões importantes. Em primeiro lugar, a utilização dos dados geográficos foi crescendo à medida que as pessoas se tornavam mais familiarizadas com o *ThemeGIS*. O

*Topic-CMT* também se mostrou útil, apesar de ser mais indicado para os técnicos do que para a população propriamente dita. As maiores limitações foram observadas com relação ao MCAGIS, que se mostrou ainda muito distante de uma utilização efetiva em processos participativos, por dois motivos principais: primeiro, porque as alternativas concebidas estavam em nível muito genérico, enquanto que a ferramenta necessita que elas estejam totalmente detalhadas para proceder a avaliação; em segundo lugar, pela dificuldade de transpor valores qualitativos para medidas quantitativas.

Além disso, merece ser destacada a (falta de) integração entre as ferramentas que compõem o SSP. Geertman alega que o fato de este ter sido tratado como uma caixa de ferramentas, e não como um sistema, traz a vantagem de que o usuário não necessita usar todas as ferramentas disponíveis, apenas aquelas necessárias para uma determinada situação. Entretanto, ele mesmo reconhece a necessidade de uma maior integração entre as ferramentas, através da importação de arquivos.

Isso, entretanto, não parece suficiente. Essa diferenciação entre “caixa de ferramentas” e “sistema” é excessivamente simplista. O que se percebe, na verdade, é que uma série de atividades relacionadas ao planejamento participativo foram eleitas para serem apoiadas por *softwares*, só que as relações entre essas atividades não foram consideradas. Por isso, não foram pensadas as formas de integração entre as ferramentas criadas. Da mesma forma, não fica claro, dentro de uma visão mais abrangente, quais são as atividades envolvidas no processo de planejamento participativo e, dentre elas, quais foram as escolhidas para terem suas ferramentas de apoio desenvolvidas, e os critérios para essa escolha.

Atualmente, o número de Sistemas de Suporte ao Planejamento já operacionalizados é bastante alto, o que inviabiliza a revisão de todos neste trabalho. Geertman e Stillwell (2003), realizaram um inventário entre junho de 2000 e junho de 2001, através do qual tomaram contato com 50 sistemas desse tipo, com as mais diversas características.

Essa diversidade refere-se a diferenças nos propósitos (por exemplo ferramentas genéricas ou para áreas específicas), objetivos (monitoramento, construção de cenários, etc.), capacidades funcionais (esboço, análise, apresentação de resultados, etc.), conteúdo (ferramentas, métodos, dados, informação, conhecimento, modelos, teorias, etc.), estrutura (caixas de ferramentas ou sistemas integrados), tecnologia (*stand-alone*, intranet, Internet, etc.), aparência

(interfaces amadoras e profissionais), etc. (GEERTMAN; STILLWELL, 2003, p. 9)

Entretanto, não foi possível encontrar na literatura nenhum sistema cuja concepção tenha sido construída a partir de uma metodologia multicritério, como é o caso deste trabalho. Essa metodologia está detalhada no item 3, e o item a seguir destaca seus princípios e conceitos básicos.

#### **2.4 Metodologia Multicritério de apoio à decisão construtivista (MCDA-C)**

A metodologia MCDA-C é uma técnica de avaliação de desempenho minuciosa, organizada e que leva em consideração todos os aspectos de um problema considerados importantes pelo decisor, de forma quantitativa (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001). Essa técnica tem suas origens no trabalho de Roy (1993, 1994, 1996) e Keeney (1992), e sua operacionalização tem sido realizada principalmente por Bana e Costa (1988, 1993a, 1993b; BANA E COSTA et al, 2001) e, no Brasil, pelo LabMCDA - UFSC, sob coordenação do professor Leonardo Ensslin e colaboradores.

Essa técnica de avaliação de desempenho é utilizada para subsidiar processos de tomada de decisão, ajudando o decisor a (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001):

- a) identificar seus objetivos;
- b) mensurar esses objetivos; e
- c) visualizar o impacto das alternativas no conjunto dos objetivos.

Nesse sentido, a metodologia adota uma abordagem construtivista, que não procura descobrir verdades escondidas e absolutas, mas contribuir para construir convicções individuais, decisões coletivas e compromissos entre valores múltiplos e, muitas vezes, conflitantes.

Segundo Roy (1993, p.187), a ajuda à decisão pode ser considerada como:

a atividade daquele que, de forma científica, ajuda a obter elementos de resposta para questões feitas por atores envolvidos em um processo de tomada de decisões, elementos estes que ajudam a esclarecer a decisão de modo a fornecer aos atores as condições mais favoráveis para um comportamento que aumente a coerência entre a evolução do processo, por um lado, e, por outro lado, os objetivos e/ou os sistemas de valores desses atores.

Neste trabalho, a MCDA-C desempenha um duplo papel, como metodologia e como referencial teórico. Como metodologia, ela será utilizada para organizar os objetivos e critérios relativos à concepção do SSP e para construir conhecimento sobre o problema. Por outro lado, os princípios da MCDA construtivista serão utilizados como referencial teórico na concepção do sistema, na medida em que o próprio processo de planejamento pode ser considerado como um processo de tomada de decisões.

As abordagens mais atuais sobre a teoria do planejamento aqui citadas, apesar de representarem um entendimento novo e importante sobre o processo de planejamento, não oferecem caminhos concretos para sua operacionalização. Nesse sentido, a contribuição da MCDA-C pode ser valiosa, visto que, além de ser uma metodologia de apoio à decisão apoiada em bases teóricas sólidas, ela oferece muitos elementos para operacionalizar esse apoio. Por esse motivo, neste trabalho optou-se por utilizar a MCDA-C como uma oportunidade para, integradamente às teorias do planejamento urbano como processo de decisão e de comunicação, conferir operacionalidade ao sistema de suporte à elaboração de planos diretores proposto.

#### *2.4.1 Princípios básicos*

A pesquisa operacional clássica busca resolver uma situação decisional com base apenas nos aspectos objetivos e quantitativos (ROY, 1994). Essa abordagem acredita que é possível, para um observador, identificar “uma realidade que existe independentemente da pessoa ou das pessoas que formulam o problema e/ou produzem o conhecimento pertinente a ele” (ROY, 1993, p. 190). Seguindo essa linha de raciocínio, a melhor alternativa existiria independentemente do observador, dependendo apenas de tempo e outros recursos (disponibilidade de informação, capacidade de processamento computacional, etc.) para ser encontrada.

Clímaco (2003) contesta essa visão porque, entre outros motivos, segundo ele o caráter estritamente linear da decisão racional é discutível e porque a decisão racional é “monoracional”, enquanto que a realidade social é claramente “pluri-racional”, no sentido de que necessariamente envolve a discussão, negociação e um mínimo de consenso acerca de valores conflitantes.

Além disso, Roy (1993) argumenta que, ao longo do processo de resolução de um problema, é comum que o entendimento da pessoa responsável pela decisão evolua juntamente com o modo como ele é definido, devido a fatores como aquisição de novas informações, amadurecimento dos atores, reflexões e discussões individuais e em grupo, etc. Da mesma forma, o conjunto de

ações a serem levadas em consideração como possíveis respostas também se modifica durante o processo de construção de conhecimento sobre o problema.

Com efeito, o modo com as perguntas são formuladas pelos atores, sua percepção da realidade e muitos outros fatores subjetivos influenciam a forma como o problema é definido e, portanto, devem ser levados em consideração na definição do problema. Isso significa que não é suficiente levar em consideração apenas aqueles aspectos do problema considerados objetivos, no sentido de serem entidades concretas e/ou elementos facilmente identificados e medidos. Mesmo que sujeito a dificuldades operacionais, Roy argumenta que vale a pena considerar explicitamente aspectos mais subjetivos, ainda que a precisão de sua avaliação não seja tão alta. Em outras palavras, é melhor obter uma aproximação, ainda que grosseira, do que assumir arbitrariamente que esses aspectos não fazem parte do problema.

Segundo Bana e Costa (1993b), a metodologia MCDA construtivista parte de três convicções fundamentais:

- a) **interpenetrabilidade entre o sujeito e o objeto**, o que significa que é impossível separar o sujeito do objeto que está sendo avaliado. Isso acontece porque qualquer avaliação está necessariamente baseada nos valores e percepções do sujeito, e muda de uma pessoa para outra.
- b) **construtivismo**, que parte do princípio que o decisor não sabe ao certo, no início do processo, qual é o seu problema. Ele tem uma visão fragmentada dele, conhece algumas de suas partes, mas não tem clareza sobre como essas partes se encaixam num todo. No processo de ajuda à decisão esse entendimento do problema é construído paulatinamente.
- c) **participação**, que significa que os atores devem participar ativamente de todo o processo de estruturação do problema e de construção do modelo de avaliação, interagindo entre si e aprendendo sobre o problema e os valores envolvidos (seus próprio e dos outros atores) durante esse processo. Nesse sentido, portanto, o modelo utilizado para o apoio à decisão não é uma ferramenta passiva que reflete a realidade, e sim uma ferramenta que participa ativamente do processo, interagindo com os atores.

#### 2.4.2 *Atores e ações*

Toda situação decisional está ligada à existência de pessoas. Com efeito, um problema só existe se alguém percebe uma discrepância entre a situação existente e aquela que ele julga que seria a

desejável. Os atores envolvidos nos processos decisórios são o decisor, os intervenientes, os agidos, o facilitador e o representante (ROY, 1996; ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001).

O **decisor** é o interveniente ao qual foi delegada a autoridade e a responsabilidade por resolver uma determinada situação, bem como o controle sobre os meios necessários para que o processo possa acontecer e para que as ações posteriores possam ser levadas a cabo. Nem sempre o decisor é um indivíduo. Ele pode ser uma entidade ou mesmo uma comunidade. Sobre seus valores será construído o modelo de avaliação de desempenho; entretanto, nesse processo ele normalmente levará em consideração, em maior ou menor grau, os valores dos intervenientes.

Os **intervenientes** são todas as pessoas que podem influenciar diretamente nas decisões do decisor, podendo estabelecer contato direto com ele para tentar convencê-lo da importância dos seus próprios valores.

Os **agidos** são aquelas pessoas que influenciam apenas indiretamente as decisões através de seu sistema de valores, uma vez que não possuem acesso direto ao decisor. Normalmente são aquelas pessoas ou comunidades que são atingidos pelas decisões tomadas, mas não possuem influência ou poder para interferir diretamente nessas decisões.

O **facilitador** é a pessoa responsável a) por auxiliar o decisor na construção do seu modelo de avaliação e/ou negociação (BANA E COSTA, 1993a); b) pela orientação sobre a coleta de informações necessárias; c) por facilitar o entendimento das conseqüências envolvidas na decisão; e, eventualmente, d) pela elaboração de recomendações para o decisor.

Em alguns casos, pode participar do processo o **representante** (ou procurador), que é aquela pessoa a quem o decisor transferiu seu poder de decisão.

As ações são os elementos a serem considerados pelo decisor no momento de avaliar o desempenho das alternativas. Portanto, a construção de um modelo de avaliação de desempenho serve para avaliar as possíveis alternativas (ações) à disposição dos intervenientes para a solução de seus problemas. Dessa maneira, cada ação é confrontada com os critérios (ou pontos de vistas fundamentais - PVFs) para que possam ser comparadas e o decisor possa ter um conhecimento mais aprofundado das conseqüências de cada uma e do seu impacto nos critérios considerados mais importantes.

Portanto, numa análise de fornecedores de materiais de escritório, por exemplo, cada ação corresponderia a um fornecedor diferente; da mesma maneira, numa análise de automóveis cada

ação corresponderia a um modelo de carro diferente. No caso deste trabalho, cada ação é uma possível proposta de estrutura para o Sistema de Suporte à Elaboração de Planos Diretores.

Roy (1996) reconhece dois tipos de ações: o primeiro são as ações abrangentes, que são aquelas que automaticamente excluem as outras ações. É o caso por exemplo, do fornecedor citado acima. No caso de se optar por um deles, os outros são automaticamente preteridos. O segundo tipo de ação (ações “fragmentadas”) são, na verdade, conjuntos de ações. É o caso dos componentes do Sistema de Suporte à Elaboração de Planos Diretores, no qual cada componente não exclui necessariamente o outro, podendo ser usado em conjunto. Esse é o caso também dos planos diretores, que são constituídos por conjuntos de ações que trabalham integradas, sem que necessariamente a adoção de uma exclua a possibilidade de utilização da outra.

### 2.4.3 *Problemáticas*

Roy (1996) estabelece quatro problemáticas de referência, que representam a forma como o facilitador deve prover ajuda ao decisor, baseando-se nas respostas dadas às seguintes perguntas: que tipos de resultados o decisor espera obter? em que direção será conduzida a investigação? que forma devem ter as recomendações?

As quatro problemáticas são:

- a) **problemática da escolha (P.α)**: envolve a seleção de um conjunto tão reduzido quanto possível de ações consideradas as “melhores” para responder ao problema do decisor. A otimização pode ser considerada um subconjunto dessa problemática, visto que a(s) ação(ões) selecionada(s) não necessariamente são as melhores em termos absolutos, objetivos; ao contrário, podem ser aquelas consideradas pelo decisor como boas o suficiente para que as outras ações não sejam mais consideradas;
- b) **problemática da triagem (P.β)**: essa problemática envolve a categorização das ações de acordo com suas prováveis conseqüências. Exemplos de categorias são “boas”, “satisfatórias” e “más”. Entretanto, nem sempre é necessário haver uma relação de ordem entre as ações, como por exemplo quando as categorias são representadas por profissões (“arquiteto”, “engenheiro”, “advogado”, etc).
- c) **problemática da ordenação (P.γ)**: envolve a ordenação das ações de acordo com um critério de importância ou prioridade para o decisor. As ações são ordenadas segundo categorias, dentro das quais as ações são consideradas equivalentes. É, portanto,

diferente da problemática  $P.\alpha$ , visto que a classe de mais alta prioridade não precisa necessariamente ser direcionada para possuir o menor número possível de elementos.

- d) **problemática da descrição (P.δ)**: envolve a descrição detalhada das ações potenciais e de suas conseqüências, de forma a ajudar o decisor a descobrir, entender e avaliar essas ações. Ela está incluída nas outras problemáticas descritas, mas pode ser tratada como uma problemática específica, já que muitas vezes é tudo que o decisor pede ao facilitador.

O mais comum é que o problema possa ser estruturado segundo uma dessas problemáticas. Entretanto, algumas vezes ele pode ser formado por duas problemáticas diferentes aplicadas sucessivamente (ROY, 1996). A definição precisa da problemática é uma parte essencial do trabalho do facilitador, pois ela irá definir e conduzir os esforços de investigação e de construção de conhecimento sobre o problema.

#### 2.4.4 Aplicações práticas da metodologia MCDA no planejamento urbano

O campo da pesquisa operacional, no qual a MCDA-C se inclui, tem muitos pontos em comum com o campo do planejamento urbano, como demonstra Yewlett (2001a; 2001b). Em diversos momentos ao longo da história um campo se apropriou de conceitos e procedimentos oriundos do outro, como foi o caso, por exemplo, do planejamento sistêmico das décadas de 60 e 70. Outro exemplo, mais recente, é o *Strategic Choice Approach* (FRIEND; HICKLING, 2005), que se baseia num esquema formado pelas etapas de estruturação (*shaping*), criação de propostas (*designing*), comparação (*comparing*) e escolha (*choosing*), e que foi utilizado muitas vezes em situações relacionadas ao planejamento urbano municipal (curiosamente, a terceira edição do livro traz fotografias da aplicação do método em Recife).

Entretanto, exemplos práticos da aplicação da MCDA-C propriamente dita em planejamento urbano são mais raros. Aplicações em outras situações são numerosas, principalmente na área empresarial (desenvolvimento de produtos, portfólio de projetos e investimentos, recursos humanos, avaliação de desempenho, processos, etc.). Neste trabalho serão apresentados dois estudos de caso em que a MCDA-C foi aplicada ao planejamento urbano.

O primeiro deles é a escolha quanto ao padrão de crescimento para o Município de Sintra, em Portugal (BANA E COSTA, 1988), cuja evolução histórica foi marcada pela ausência de instrumentos de ordenação do crescimento e desenvolvimento urbano, o que resultou em um padrão de urbanização que favoreceu a lógica privada de exploração imobiliária em detrimento

da qualidade de infra-estrutura e de equipamentos comunitários e sociais. Diante desse quadro, as autoridades locais deviam definir os locais para onde o município deveria crescer e os índices urbanísticos associados.

Cinco alternativas iniciais foram consideradas:

- A1 – concentração total da população nas áreas já urbanizadas, em torres de até 8 pavimentos;
- A2 – concentração um pouco menor que A1, com a população concentradas nas áreas urbanas e nos limites desta para as áreas rurais, em edifícios de 3 pavimentos;
- A3 – dispersão da ocupação por todo o Município em habitações geminadas;
- A4 – dispersão total da população ao longo das vias secundárias em habitações individuais;
- A5 – combinação das alternativas A1, A2 e A3, simulando o atual padrão de ocupação do Município.

Para definir os critérios de avaliação das alternativas, foi criada uma comissão que representava os interesses dos diversos atores. Essa comissão chegou a um consenso quanto a três critérios:

- g1) custos totais de investimento em habitação;
- g2) custos anuais de manutenção da infra-estrutura e equipamentos urbanos;
- g3) acessibilidade à cidade de Lisboa;

Cada uma das alternativas foi quantificada com relação a cada um dos critérios e seus valores normalizados, chegando-se ao exposto na Tabela 3:

*Tabela 3 – Matriz de desempenho das alternativas (BANA E COSTA, 1988, p. 164)*

	g1	g2	g3
A1	0,789	0	0,812
A2	0,928	0,615	0,681
A3	0,706	0,901	0,551
A4	0,839	0,901	0,29
A5	0,802	0,341	0,681

O passo seguinte foi comparar as alternativas e escolher a mais apropriada. Para isso, seria necessário obter “pesos” ou ponderações para cada critério, para que seus valores fossem agregados em um único valor. Entretanto, isso não foi fácil:

De acordo com as características do caso, não é conveniente nem realista buscar uma definição a priori de valores para os pesos, devido à presença de vários agentes com perspectivas diferentes sobre qual importância relativa deve ser atribuída a cada um dos critérios (BANA E COSTA, 1988, p. 165)

Sendo assim, o autor optou por explorar as possibilidades de ordenação das alternativas assumindo as incertezas quanto aos pesos de cada critério. Para isso, utilizou dois métodos, chamados de “Trident” e “Outweigh”, que exploravam a robustez de cada possível combinação de pesos para achar um ordenamento de alternativa que fosse o mais robusto possível no sentido de que a ordem definida não estivesse sujeita a modificações por causa de pequenas diferenças nos pesos. A exploração matemática dessas possibilidades, entretanto, foge do escopo deste trabalho.

O outro estudo de caso refere-se à construção de uma linha de trem na cidade de Lisboa (BANA E COSTA; SILVA; VANSNICK, 2001), que permaneceu em suspenso por muitos anos devido a um conflito de interesses entre os três principais atores envolvidos: a municipalidade de Lisboa (CML), a instituição responsável pelo planejamento e construção das linhas ferroviárias (GNFL) e a instituição responsável pela sua operação (CP). A fonte do conflito eram diferenças no traçado das propostas apresentadas pelos atores, principalmente no que diz respeito à facilidade de construção, por um lado, e o impacto da ferrovia no tecido urbano, por outro.

No total, nove alternativas de traçado foram apresentadas pelos decisores. A equipe de facilitadores identificou que não havia propostas em que todos ganhassem; cada boa alternativa para um ator era considerada insatisfatória pelo outro. O primeiro passo, então, foi identificar os valores implícitos nas alternativas apresentadas, ou seja, quais eram os objetivos expressos pelos decisores. Esses objetivos tiveram que ser deduzidos indiretamente, uma vez que os facilitadores não tiveram acesso aos decisores por causa de uma exigência do contratante. Foram identificados nove pontos de vistas fundamentais, deduzidos a partir de uma análise das alternativas apresentadas (Tabela 4).

*Tabela 4 – Pontos de vistas fundamentais (BANA E COSTA; SILVA; VANSNICK, 2001, p. 392)*

<b>Áreas de preocupação</b>	<b>Pontos de Vista Fundamentais</b>
Impactos urbanos e ambientais	Impacto na paisagem Impacto no tecido urbano
Integração ao sistema de transporte	Conectividade com outros meios de transporte Centralidade das estações ferroviárias Compatibilidade com a infra-estrutura ferroviária do porto

Complexidade e impactos da construção	Complexidade dos trabalhos de construção Conflitos com outras infra-estruturas Efeitos nos serviços ferroviários do porto durante a construção
Custos diretos e indiretos	Custo de construção

Com base nesses pontos de vista foi criada uma décima alternativa, buscando conciliar os objetivos de todos os atores.

Em seguida, para cada um dos PVFs acima foram construídos os descritores correspondentes (a definição de descritores será apresentada mais adiante no item 3.1.1) e as alternativas foram descritas com base no desempenho em cada um deles. Entretanto, não era possível comparar as alternativas porque não eram conhecidos os “pesos” de cada critério para os decisores. Esses pesos foram então depreendidos dos ordenamentos das alternativas apresentados por cada um dos decisores. Em outras palavras, conhecendo a ordem de preferência das alternativas foi possível obter uma primeira aproximação sobre quais critérios eram mais relevantes para cada um dos decisores.

Isso tornou possível chegar à conclusão de que a décima alternativa proposta estava valorizando mais os objetivos de um dos decisores, o que por sua vez levou a uma adequação da alternativa para que ela atendesse de maneira mais uniforme a todos os interesses envolvidos.

Com base nesses estudos de caso, é possível fazer algumas observações que parecem ser especialmente válidas para situações que envolvem decisões no campo das políticas públicas:

- a) em primeiro lugar, nem sempre é possível atuar em condições ideais. No segundo estudo de caso (BANA E COSTA; SILVA; VANSNICK, 2001) os facilitadores foram obrigados a modelar o problema sobre suas próprias preferências, e não sobre as preferências dos decisores, porque não era possível ter acesso a estes. Isso contraria a convicção da participação, exposta no item 2.4.1;
- b) há dificuldade em estabelecer um consenso para se chegar aos “pesos” ou ponderações para os critérios, uma vez que cada ator tem um conjunto de interesses e prioridades;
- c) pode ser vantajoso introduzir simplificações no processo de apoio à decisão, na medida em que isso pode trazer ganhos em entendimento e operacionalização. Bana e Costa (1988), por exemplo, assumiu que os custos com infra-estrutura seriam iguais

independentemente do padrão de crescimento urbano adotado, o que não corresponde à realidade. Wilhelm (1976), por exemplo, mostra que os custos de infra-estrutura variam de acordo com a densidade populacional.

Essas conclusões servem como subsídios para a intenção deste trabalho, que é apoiar decisões em processos ligados ao planejamento urbano e, portanto, sujeitos a conflitos de diversas naturezas entre os atores.

---

## 3 Metodologia

---

Este trabalho divide-se em três partes, conforme ilustra a Tabela 5.

*Tabela 5 – Sumário das etapas gerais do trabalho.*

<b>Etapa</b>	<b>Descrição</b>	<b>Hipótese a ser comprovada</b>
Construção do modelo de avaliação do Sistema de Suporte ao Planejamento	Estruturação dos objetivos e valores envolvidos na construção do SSP, bem como dos critérios (PVF) para a sua concepção.	
Construção da proposta	Com base nos resultados obtidos no passo anterior, o modelo será concebido para que seja proposta uma estrutura que atenda aos objetivos identificados.	
Operacionalização	Uma parte do sistema proposto será operacionalizada e testada em uma situação real para avaliação dos resultados obtidos.	Um sistema de suporte ao planejamento pode se beneficiar dos princípios e procedimentos da MCDA-C.

A primeira etapa é a construção de um modelo de avaliação de desempenho para o Sistema de Suporte à Elaboração de Planos Diretores. Essa etapa tem como propósito estruturar e gerar conhecimento sobre o problema. Sendo assim, busca identificar os objetivos e valores envolvidos na concepção de tal sistema e estruturá-los em uma árvore de valores, bem como em critérios de avaliação (PVFs) que possam auxiliar na avaliação das alternativas criadas, conduzindo à adoção de uma proposta final de SSP.

A metodologia MCDA-C será utilizada, portanto, para construir o conhecimento necessário à concepção da nova proposta de sistema de suporte à elaboração de planos diretores. Os

procedimentos para obter esse conhecimento, entretanto, também fazem parte da metodologia geral do trabalho, e podem ser sintetizados conforme ilustrado na Figura 5.

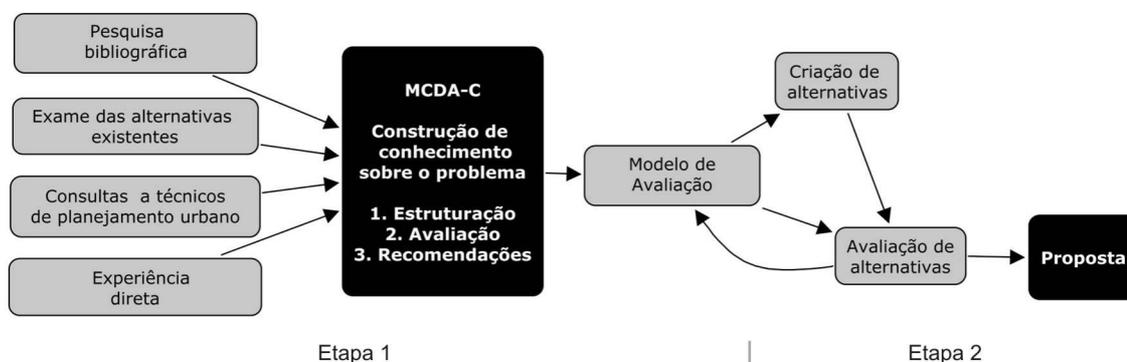


Figura 5- Metodologia das etapas 1 e 2.

A segunda e principal etapa, conforme já foi sugerido, é a proposta de uma estrutura para o Sistema, tomando como base o modelo construído na primeira etapa do trabalho. A concepção do sistema tentou, tanto quanto possível, adequar-se aos objetivos e critérios definidos na construção do modelo.

A terceira etapa é a implementação de um ou mais componentes dessa estrutura e seu teste em uma situação real.

### 3.1 Construção do modelo multicritério (Etapa 1)

Nesta etapa será construído um modelo que represente as preferências do decisor (neste caso, o autor deste trabalho) quanto a um sistema de suporte à elaboração de planos diretores. Esse modelo será construído com base em pesquisas na literatura disponível sobre o tema, numa análise dos sistemas de suporte ao planejamento existentes atualmente e na experiência direta do autor em processos de elaboração de planos diretores.

A metodologia MCDA-C estrutura-se nas seguintes etapas gerais (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001):

a) **Estruturação**, na qual o problema é definido através da geração de conhecimentos e da estruturação dos elementos que o compõem, e que se desdobra nos seguintes procedimentos:

- a1.) contextualização do problema
- a.2) definição do rótulo do problema;
- a.3) levantamento dos Elementos Primários de Avaliação (EPAs);

- a.4) criação de conceitos orientados à ação (objetivos);
- a.5) separação em áreas de preocupação (*clusters*);
- a.6) construção dos mapas de relações meios e fins;
- a.7) construção da estrutura hierárquica de valores;
- a.8) identificação dos Pontos de Vista Fundamentais (PVFs);
- a.9) construção dos descritores.

b) **Avaliação**, na qual as alternativas ou ações são avaliadas segundo os pontos de vistas fundamentais identificados na etapa de estruturação:

- b.1) construção das funções de valor;
- b.2) definição das taxas de compensação;
- b.3) construção do modelo geral de avaliação;
- b.4) visualização dos perfis de avaliação.

c) **Conclusões e recomendações**:

- c.1) sumário;
- c.2) conclusões;
- c.3) recomendações.

Para este trabalho, considerou-se adequado utilizar apenas a fase de estruturação da metodologia MCDA-C e de conclusões e recomendações, por motivos que serão explicados mais adiante. Esses procedimentos serão tratados com maior profundidade a seguir.

### *3.1.1 Estruturação do problema*

Segundo Bana e Costa (1993a), a etapa de estruturação envolve a identificação e geração de diferentes tipos de elementos de avaliação e a construção das relações existentes entre eles, bem como a explicitação das diferentes funções que desempenham no processo de avaliação como um todo.

O trabalho de estruturação visa a construção de um modelo (mais ou menos) formalizado, capaz de ser aceite pelos actores como um esquema de representação e organização dos elementos primários de avaliação, e que possa

servir de base à aprendizagem, à investigação, à comunicação e à discussão interactiva entre os atores. (BANA E COSTA, 1993a, p. 8)

### 3.1.1.1 *Contextualização do problema*

A primeira etapa é contextualizar o problema, isto é, entender qual é a problemática que se pretende resolver e quais são os atores envolvidos. Para isso, os atores precisam ser corretamente identificados, e deve ser criado um rótulo que represente, ainda que em carácter provisório, o problema a ser resolvido. É preciso também identificar as ações a serem avaliadas.

### 3.1.1.2 *Levantamento dos EPAs e criação dos conceitos*

Esta etapa identifica junto aos intervenientes o maior número possível de valores e objetivos a serem alcançados. Isso é feito principalmente através da técnica do *brainstorm*, na qual os atores devem expressar livremente seus juízos, sem necessidade (ou mesmo permissão) para críticas ou invalidação de nenhum ponto de vista. Esses primeiros elementos são chamados de Elementos Primários de Avaliação (EPAs). Os EPAs são constituídos de objetivos, valores e metas do decisor, bem como de ações, opções e alternativas. São os primeiros elementos a serem levantados para começar a estruturar o problema.

Para obtê-los, o decisor deve responder a questões abertas, discorrendo sobre o problema de maneira livre, observando que (ENSSLIN; MONTIBELLER NETO; NORONHA, 2001, p. 79):

- a) todos os EPAs que vêm à mente devem ser expressos;
- b) deseja-se quantidade, portanto quanto mais EPAs aparecerem, melhor;
- c) deve-se evitar críticas às idéias já pronunciadas;
- d) pode-se melhorar e combinar idéias já apresentadas.

Keeney (1992) destaca uma série de técnicas para conseguir os EPAs, tais como a elaboração de uma lista de desejos (*wishlist*), a avaliação de possíveis alternativas, a identificação de metas e condicionantes ao problema e a reflexão sobre os objetivos que estão acima do contexto específico da decisão a ser tomada, chamados de objetivos estratégicos.

O resultado desse procedimento é uma série de EPAs que devem, a seguir, ser transformados em conceitos, que são objetivos orientados à ação. Isso é necessário porque os EPAs não trazem necessariamente uma direção de preferência (por exemplo, um EPA poderia ser apenas “esgoto”, sem especificar o que deve ser feito a respeito). Além disso, a transformação dos EPAs em

conceitos orientados à ação estabelecem uma uniformização nas idéias trabalhadas, permitindo sua estruturação de forma mais adequada.

Dessa forma, um EPA como “flexibilidade” deve ser reescrito de uma maneira mais próxima a “ter flexibilidade”. Esse será o primeiro pólo do conceito. Para que este esteja completo é necessário explicitar seu outro pólo, que será seu oposto psicológico. Isso é necessário porque o modo como a realidade é percebida baseia-se nas similaridades e diferenças percebidas (EDEN, 1988). Dessa forma, a criação de conceitos na forma de “constructos” torna mais claros os objetivos do decisor.

Para o exemplo acima, dois conceitos poderiam ser criados: “Ter flexibilidade (pólo 1) ao invés de possibilitar o uso de apenas uma abordagem (pólo 2)”, ou “Ter flexibilidade (pólo 1) ao invés de obrigar a implementação em uma única etapa (pólo 2)”. Fica claro, por esse exemplo, que o sentido do pólo 1, descrito da mesma maneira nos dois conceitos, muda quando fica explícito o seu oposto psicológico. Dessa forma, aumenta o entendimento do problema por parte dos intervenientes, do facilitador e do próprio decisor. A Tabela 6 mostra alguns exemplos de conceitos com os opostos psicológicos.

*Tabela 6 – Exemplos de EPAs com seus respectivos conceitos orientados à ação*

<b>EPAs</b>	<b>Conceitos orientados à ação</b>
vazios urbanos	Evitar os vazios urbanos...permitir a especulação imobiliária
direito de ir e vir	Assegurar o direito de ir e vir...restringir as possibilidades de deslocamento
peso às audiências públicas	Dar peso às audiências públicas...tratá-las apenas como formalidade
regularização fundiária	Promover a regularização fundiária...manter os assentamentos à margem da gestão urbana
consultas realizadas	Consultar a população...decidir por ela
definição da cidade que se quer	Definir a cidade que se quer...deixar que os políticos e os técnicos definam

### *3.1.1.3 Separação em áreas de preocupação (clusters)*

A etapa a seguir é o agrupamento dos conceitos por áreas que representam preocupações de natureza semelhantes. Esse processo permite que se tenha uma primeira visão das grandes áreas

de preocupação para o decisor. Ao mesmo tempo, torna mais simples a etapa posterior de estruturação dos objetivos.

Esse exercício de categorização é crucial para a construção do modelo de valores do decisor, pois a definição das categorias irá influenciar todo o trabalho posterior. Entretanto, não é aconselhável impor essa categorização. Ela deve ser naturalmente adotada pelo decisor, que tem total liberdade para escolher a maneira de categorizar os conceitos de forma que a estrutura geral reflita com maior acurácia suas preocupações.

Dependendo da quantidade de conceitos em cada categoria, podem ser necessários agrupamentos subsequentes em sub-áreas de preocupação. É recomendável que, como uma referência, não haja mais de dez conceitos em cada área ou sub-área ao final desta etapa.

#### *3.1.1.4 Construção dos mapas de relações meios e fins*

Os mapas de relações meios e fins são construídos separadamente para cada área de preocupação e estabelecem relações causais entre os conceitos julgados relevantes pelo decisor. Sua principal função é permitir ao decisor verificar a abrangência dos conceitos em cada área de preocupação, ou seja, verificar se é necessário complementá-los.

Sua construção é iniciada dispondo-se os conceitos obtidos até o momento e traçando setas que explicitem as relações existentes entre eles. Para isso, adota-se a convenção de que os conceitos mais “operacionais” (que são meios para se atingir outros objetivos) devem ser posicionados mais abaixo daqueles que são mais “estratégicos”, e as setas devem estar direcionadas dos operacionais para os estratégicos (ou seja, dos meios para os fins e de baixo para cima).

Em outras palavras, pergunta-se ao decisor, por um lado, quais são os meios para se alcançar um determinado objetivo. A resposta a essa pergunta deve ser representada através de outros conceitos (já existentes ou a serem criados) situados mais abaixo e ligados aos conceitos-fins através de setas. Por outro lado, pergunta-se a ele quais são os fins a que se destinam cada um dos objetivos, e realiza-se o mesmo procedimento, só que desta vez posicionando os conceitos que representam a resposta mais acima.

Esse procedimento é realizado para cada um dos conceitos, estabelecendo as devidas relações entre eles e deixando claras as relações de meios e fins existentes. Assim, à medida que os conceitos vão se tornando mais operacionais, suas características se tornam mais factuais e mais concretas, e mais facilmente mensuráveis. Quando o decisor julgar que o conceito é concreto o

suficiente para ser adequadamente mensurado, ele pode interromper a identificação dos “como” para aquela linha de preocupação.

Da mesma forma, ao se identificar os “porquês”, chega um momento em que a resposta à pergunta “por que atingir esse objetivo é importante?” é simplesmente “porque é importante”. Essas tendem a ser as principais preocupações do contexto decisório e são candidatas a pontos de vistas fundamentais, conforme será visto mais adiante.

A construção do mapa, portanto, estende-se até o momento em que se esgotarem as preocupações e forem alcançados elementos factuais, que possam ser medidos. Apesar de esse processo poder ser estendido infinitamente, adicionando-se mais e mais elementos ao mapa, cabe ao decisor julgar o momento de encerrá-lo, de acordo com suas prioridades, sua disponibilidade de tempo e a quantidade de conhecimento adquirido sobre o problema até o momento.

A Figura 6 mostra um mapa de relações meios e fins, no qual os conceitos numerados são aqueles levantados inicialmente com os EPAs e os conceitos não numerados foram complementados a partir da construção do mapa.

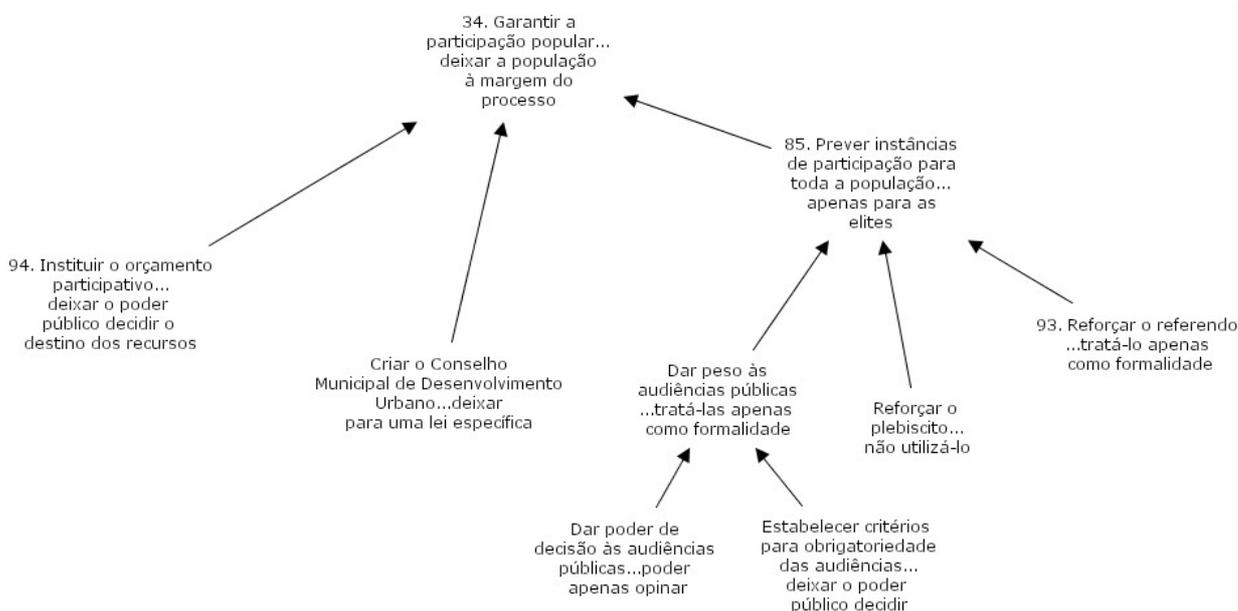


Figura 6- Exemplo de mapa de relações meios e fins.

Uma grande vantagem da visualização do sistema de valores do decisor na forma de um mapa de relações meios e fins é que dessa forma ficam explícitas as áreas “obscuras”, ou seja, aquelas áreas em que o conhecimento do problema ainda está deficiente e que, portanto, precisam ser

objeto de investigação mais profunda. Dessa maneira, ele funciona como um mapa para guiar a busca e a aquisição de novas informações.

Além disso, o mapa oferece uma ferramenta de comunicação entre os atores, possibilitando que as discussões e negociações se apoiem sobre uma estrutura comum.

### 3.1.1.5 Construção da estrutura hierárquica de valor e identificação dos PVFs

A partir dos conceitos identificados pelo decisor podem ser definidas suas áreas de preocupação e os candidatos a Pontos de Vistas Fundamentais (PVFs). As áreas de preocupação são aquelas definidas na etapa anterior, acrescidas daquelas eventualmente identificadas depois que os mapas de relações meios e fins são confeccionados. Como este último processo tende a suscitar a criação de um número considerável de novos conceitos, é possível que surjam novas sub-áreas de preocupação. Elas são, então, montadas em uma estrutura hierárquica de valores, na qual cada área de preocupação é “explicada” pelas sub-áreas, conforme pode ser visto na Figura 7.

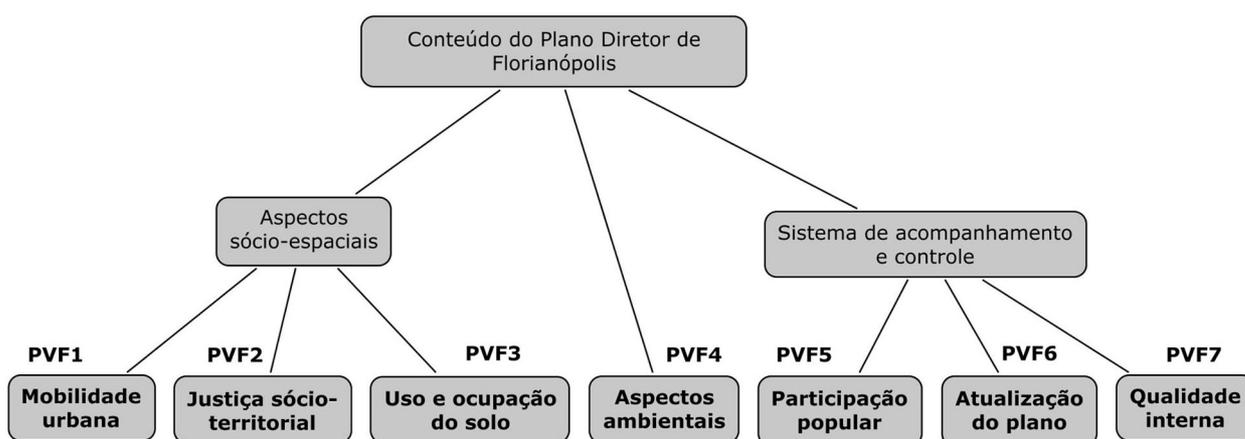


Figura 7- Exemplo de estrutura hierárquica de valores até os PVFs (SABOYA; LEÃO, 2006).

Os **Pontos de Vista fundamentais** (PVFs) são aqueles elementos considerados pelo decisor como fundamentais para avaliar as ações potenciais, ou alternativas (ENSSLIN; MONTIBELLER NETO; NORONHA, 2001). Podem também ser entendidos como os critérios principais, a partir dos quais as alternativas serão avaliadas.

Os PVFs são identificados a partir de uma análise da estrutura hierárquica, que deve buscar aqueles pontos de vista que são (KEENEY, 1992):

- a) essenciais, para indicar as conseqüências das alternativas em termos das razões fundamentais de interesse do decisor;

- b) controláveis, para lidar apenas com aspectos que estão sob o controle das alternativas avaliadas no contexto;
- c) completos, para indicar todos os aspectos considerados fundamentais com relação ao problema;
- d) mensuráveis, para que os objetivos possam ser medidos;
- e) operacionais, para que a quantidade de esforço e tempo despendido na sua avaliação seja razoável;
- f) decomponíveis, para que seja possível avaliar separadamente as conseqüências de cada um dos objetivos;
- g) não redundantes, para que um mesmo objetivo não seja contabilizado duas vezes;
- h) concisos, para evitar um número excessivamente grande de objetivos; e
- i) inteligíveis, para facilitar a geração e a comunicação de idéias que orientem o processo de tomada de decisões.

Cada PVF é composto por vários pontos de vistas elementares (PVEs), às vezes organizados em vários níveis. Os últimos PVEs são aqueles utilizados para descrever as alternativas e, combinados, compõem os PVFs.

### 3.1.1.6 Construção dos descritores

Os **descritores** são conjuntos de níveis de impacto associados a um objetivo, de forma a descrever e hierarquizar as possíveis conseqüências das propriedades das alternativas que estão sendo avaliadas. São, portanto, escalas utilizadas para mensurar quantitativamente os objetivos, representando o quanto cada um deles foi alcançado.

Sua função, entretanto, não se limita a isso. Por incorporarem, necessariamente, julgamentos de valor, ajudam os atores a esclarecer os objetivos e a gerar subsídios para a criação de novas alternativas (KEENEY, 1992).

Os descritores podem ser de três tipos: naturais, construídos e aproximados (*proxy*) (KEENEY, 1992). Os descritores naturais são aqueles para os quais existe uma escala facilmente atribuível, e que são interpretados de maneira mais ou menos semelhante por todos. Por exemplo, “faturamento anual da empresa” para o objetivo “maximizar lucro”.

Os descritores construídos são aqueles que representam objetivos não facilmente mensuráveis, para os quais não existe uma escala facilmente aplicável. A Tabela 7 mostra um exemplo de descritor construído para avaliar a receptividade da população com relação a várias possíveis localizações de indústrias.

*Tabela 7 – Exemplo de descritor construído. (fonte: KEENEY, 1992, p. 102)*

<b>Nível do descritor</b>	<b>Descrição do nível do descritor</b>
1	<i>Apoio:</i> nenhum grupo se opõe à localização e pelo menos um grupo organizou apoio a ela.
0	<i>Neutralidade:</i> Todos os grupos são indiferentes ou não estão interessados.
-1	<i>Controvérsia:</i> Um ou mais grupos organizaram oposição, embora nenhum grupo tenha oposição ativa. Outros grupos podem ser neutros ou apoiar a localização.
-2	<i>Oposição ativa:</i> Um grupo faz oposição ativa. Os outros grupos apóiam, são indiferentes ou se opõem não ativamente.
-3	<i>Forte oposição ativa:</i> Dois ou mais grupos fazem oposição ativa.

Os descritores aproximados (*proxy*) são utilizados quando não existem descritores naturais e não é possível construir descritores que meçam diretamente um determinado objetivo. São utilizados então descritores indiretos para representar uma aproximação àquele objetivo que é o alvo de preocupação. Um exemplo é o consumo de energia como meio para se obter indiretamente o nível econômico da população.

A fase de construção de descritores deve ser feita cuidadosamente, pois nela podem ser desfeitos vários mal-entendidos sobre os valores discutidos pelos atores até o momento. Uma declaração não ambígua dos níveis dos descritores pode dissipar esses pontos mal definidos e contribuir para esclarecer o que está sendo considerado por cada um.

Nessa etapa devem ser definidos os níveis “bom” e “neutro” nos descritores. Eles servem principalmente para que se possa comparar a atratividade de objetivos diferentes. Para isso, eles atuam como delimitadores, definindo exatamente quais “quantidades” de cada objetivo estão sendo comparadas. Exemplificando, para decidir entre uma passagem mais cara com menos tempo de viagem ou uma mais barata com mais tempo de viagem é necessário saber exatamente quanto se está cobrando pelo acréscimo de uma determinada quantidade de tempo. Não basta

perguntar ao decisor: “o que você considera mais importante: custo da passagem ou tempo de viagem?”. Isso parece óbvio, mas muitas técnicas de priorização de temas em planejamento urbano usam procedimento semelhante. Keeney (1992, p. 147) classifica isso como o “erro crítico mais comum”.

### *3.1.2 Fase de avaliação das alternativas*

A fase de avaliação das ações ou alternativas utiliza os descritores e os PVFs para construir um modelo global que representará o impacto de cada uma das alternativas nos critérios definidos pelo decisor. Neste trabalho, esta fase da metodologia MCDA-C não será usada, visto que a problemática adotada é a da descrição (P.δ – item 2.4.3).

Tal decisão baseou-se nas características do problema enfrentado, que envolve a concepção de um sistema inteiramente novo onde não existem “alternativas” pré-definidas para serem testadas pelo modelo, apenas “intenções” de estruturas a serem desenvolvidas.

Um possível encaminhamento para essa situação seria utilizar o que Roy (1996) chama de ações “fictícias”, que consistem em ações ainda não plenamente desenvolvidas, representando portanto “tipologias” a serem testadas como soluções. Um exemplo de ações fictícias são os partidos arquitetônicos, que consistem em idéias iniciais de projetos arquitetônicos contendo os elementos mais essenciais que condicionarão todo o resto do processo de desenvolvimento.

Para que o processo de projeto possa ser eficiente, o arquiteto mostra um ou mais partidos ao cliente, que os avalia segundo seus critérios e sugere alterações ou reestruturações. Dessa forma, é possível evitar o desenvolvimento e detalhamento de alternativas que, já na sua essência, não respondam aos objetivos do cliente.

A mesma estratégia poderia ser utilizada neste trabalho com relação a “tipologias” de sistemas de suporte à elaboração de planos diretores. O decisor, entretanto, optou por não adotá-la em função da dificuldade de propor tipologias diferentes e, principalmente, em função da dificuldade de avaliar o desempenho das possíveis tipologias, com alto grau de generalidade, frente ao nível de detalhamento dos descritores.

Por esse motivo, optou-se por restringir a aplicação do modelo às etapas de estruturação e de conclusões e recomendações.

### 3.1.3 Conclusões e recomendações

Esta etapa fará a síntese das conclusões e recomendações para o decisor com base nos resultados alcançados. Não deve ser, entretanto, entendida como uma atividade de “prescrição” de uma decisão ou de um curso de ação, mas apenas como recomendações baseadas no conhecimento obtido sobre o problema ao longo do processo de apoio à decisão.

O modelo MCDA-C criado para estruturar o conhecimento sobre o sistema de suporte à elaboração de planos diretores está descrito no item 4.

## 3.2 Construção da proposta de Sistema de Suporte à Elaboração de Planos Diretores Participativos (Etapa 2)

A proposta para o Sistema de Suporte à Elaboração de Planos Diretores foi batizada de Sinapse (Sistema de Apoio ao Planejamento Sócio-Espacial). Ele foi concebido a partir do modelo construído na etapa anterior, visto que levou em consideração todo o conhecimento gerado e a clareza com relação aos pontos de vistas fundamentais no processo (essencialmente criativo) de concepção do sistema.

A proposta para o Sinapse está descrita no item 5: Sistema de suporte à elaboração de planos diretores: Sinapse.

## 3.3 Operacionalização do Sistema de Suporte à Elaboração de Planos Diretores Participativos (Etapa 3)

Esta etapa consistiu em selecionar alguns dos componentes do sistema proposto e implementá-los. Na prática, isso significa a criação de um ou mais *softwares* a serem utilizados como apoio ao processo de elaboração de planos diretores, bem como o teste de alguns dos procedimentos propostos.

Não foi possível testar todo o sistema, por dois motivos principais: o primeiro deles diz respeito às limitações de tempo e recursos, pelo fato do sistema proposto ser consideravelmente abrangente, envolvendo procedimentos, aspectos teóricos e ferramentas computacionais.

O segundo motivo diz respeito à dificuldade de viabilizar testes em situações reais de elaboração de planos diretores. Para este trabalho foi possível testar uma parte do sistema na elaboração do plano diretor participativo de Alfredo Wagner – SC. Entretanto, aspectos relacionados ao calendário (mais especificamente, atrasos no cronograma das outras equipes envolvidas) dificultaram o teste de um número maior de procedimentos.

---

## 4 Modelo multicritério de avaliação do sistema de suporte à elaboração de planos diretores

---

Conforme explicado na Metodologia (item 3), a primeira etapa do trabalho consiste na construção de um modelo multicritério para auxiliar a concepção do sistema de suporte à elaboração de planos diretores. Este capítulo descreve a construção do modelo, compreendendo a fase de estruturação e a fase de conclusões e recomendações.

### 4.1 Estruturação do problema

#### 4.1.1 Contextualização do problema

Grande parte da contextualização do problema já foi feita no item 1, principalmente nos sub-ítemos relativos aos objetivos e à justificativa do trabalho. Entretanto, a MCDA-C recomenda uma contextualização complementar, identificando o rótulo do problema, os atores envolvidos, as ações potenciais e o tipo de problemática selecionada. Sendo assim, segue uma contextualização sintética do problema.

O autor deste trabalho interessa-se pela elaboração de planos diretores participativos, o que envolve uma série de atividades e análises sobre o município, de modo a oferecer subsídios para a identificação dos problemas, a definição dos objetivos pretendidos, a avaliação das alternativas possíveis e a definição de uma proposta de plano de desenvolvimento urbano para o Município, entre outras atividades.

Para apoiá-lo nesse trabalho, o autor conta com ferramentas computacionais que contemplam algumas dessas atividades e análises. Entretanto, essas ferramentas (*softwares*), têm deixado a

desejar no que diz respeito ao seu desempenho e à adequação à realidade brasileira, bem como ao apoio em uma base teórica robusta e explícita.

Portanto, decidiu-se construir um modelo que permita ao decisor estruturar seu conhecimento sobre a necessidade de apoio à elaboração de planos diretores, de forma que seja possível, através do conhecimento gerado por esse modelo, conceber um sistema de apoio à elaboração de planos diretores que reflita seus valores e objetivos.

Sendo assim, o rótulo do problema a ser enfrentado pelo modelo MCDA é:

---

### **Construção de um modelo para avaliar sistemas de suporte à elaboração de planos diretores.**

---

Esse sistema, a partir de agora, será chamado apenas de SSP, sigla para o conceito mais genérico de Sistema de Suporte ao Planejamento.

Os atores envolvidos na construção do modelo são os seguintes:

- a) **decisor e facilitador:** o autor deste trabalho<sup>4</sup>.
- b) **intervenientes:** Técnicos responsáveis pela condução de processos de elaboração de planos diretores (através de consultas informais, debates em cursos sobre o assunto, fóruns de discussão *on-line*, etc.);
- c) **agidos:** todas as pessoas envolvidas na elaboração de planos diretores: técnicos das prefeituras, consultores externos, população e políticos, entre outros.

---

<sup>4</sup> Apesar de isso não ser recomendado por alguns autores, neste trabalho optou-se por concentrar o decisor e o facilitador em uma só pessoa (o autor do trabalho), pelos seguintes motivos: a) caso o decisor fosse outra pessoa, e o autor atuasse apenas como facilitador, o problema a ser enfrentado seria outro (de acordo com a lógica construtivista), possivelmente muito diferente do tema que deu origem e motivação intelectual para a elaboração desta tese; b) caso o decisor fosse o autor do trabalho, seria necessário encontrar um facilitador com tempo e disponibilidade suficiente para levar a cabo toda a construção do modelo, o que de certa forma prejudicaria ou mesmo inviabilizaria o trabalho; c) concentrando decisor e facilitador, é possível dedicar muito mais tempo à construção do modelo, uma vez que várias sessões de brainstorm e de organização das informações podem ser realizadas mais facilmente do que o que seria possível numa situação em que reuniões teriam que ser marcadas para executar tais atividades.

As ações potenciais ou, em outras palavras, as alternativas a serem avaliadas pelo modelo, são as possíveis estruturas para o SSP. Conforme explicado no item 3.1.2 da Metodologia, as ações não serão avaliadas formalmente.

A problemática é a da descrição (P.δ), uma vez que a intenção é construir e estruturar conhecimento sobre os objetivos envolvidos na concepção de um sistema de apoio à elaboração de planos diretores, como forma de subsidiar posteriormente uma proposta de sistema que atenda aos objetivos estabelecidos.

#### 4.1.2 Levantamento de EPAs e criação dos conceitos

Os EPAs foram levantados a partir de vários *brainstorms* nos quais o decisor procurou elencar todos os aspectos do problema. Esses aspectos, conforme já explicado na Metodologia, originaram-se da revisão de literatura, de um exame dos outros sistemas de suporte existentes, de consultas informais realizadas com outros planejadores e da própria experiência prática do decisor na elaboração de planos diretores.

Os EPAs, portanto, refletiam desejos, objetivos, possíveis soluções para problemas encontrados em outros sistemas, fragmentos de teorias sobre o processo de elaboração de planos diretores e características esperadas do sistema, bem como mais uma série de preocupações. Pelo fato de o decisor e o facilitador serem a mesma pessoa, foi possível fazer vários *brainstorms*, sendo que cada um ia complementando o anterior.

A Tabela 8 mostra alguns EPAs com seus respectivos conceitos obtidos. A lista completa de EPAs levantados e dos conceitos criados está contida no Apêndice 1.

*Tabela 8 – Exemplos de EPAs e conceitos obtidos*

<b>EPAs</b>	<b>Conceitos</b>
Suporte aos processos	oferecer suporte aos processos... apenas ao conteúdo
suporte ao conteúdo	oferecer suporte ao conteúdo... apenas aos processos
ter caráter sistêmico	ter caráter sistêmico... pontual
incorporar modelos urbanos	incorporar modelos urbanos... apenas cruzamentos de dados
incorporar modelo ambiental	incorporar modelo ambiental... sequência de análises
ter caráter modular	ter caráter modular... ser composto de apenas uma parte
identificação de objetivos	oferecer suporte à identificação de objetivos... assumir que já estão identificados
incorporar indicadores	incorporar indicadores... trabalhar apenas qualitativamente
ser de fácil utilização	ser de fácil utilização... necessitar treinamento

### 4.1.3 Separação em áreas de preocupação (clusters)

A identificação de áreas de preocupação resultou no seguinte esquema (Figura 8), no qual os números embaixo de cada área representam os conceitos conforme a lista contida no Apêndice 1:

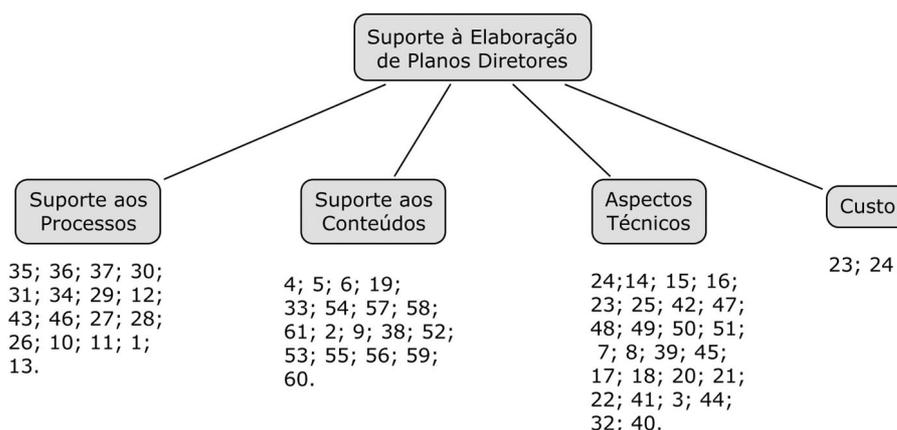


Figura 8 – Agrupamento preliminar em áreas de preocupação.

A seguir, foi necessário desmembrar essas áreas em sub-áreas, para que o número de conceitos em cada uma delas fosse adequado à construção do mapa de relações meios e fins. Dessa forma, o esquema evoluiu para o seguinte (Figura 9):

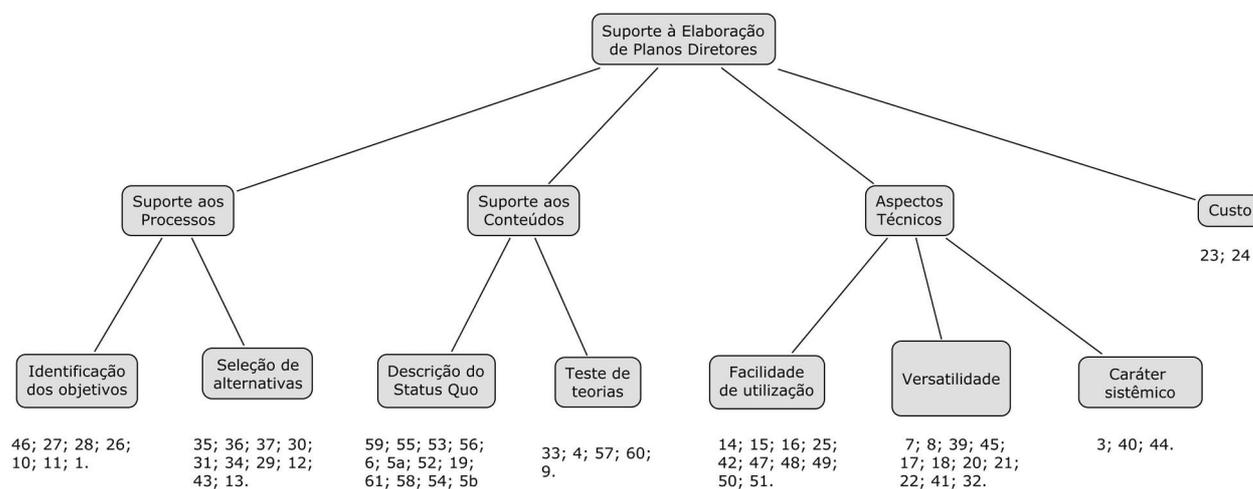


Figura 9 – Agrupamento preliminar em sub-áreas de preocupação.

É importante observar, entretanto, que essas áreas e sub-áreas de preocupação evoluíram ao longo do processo de construção do modelo, à medida que se adquiria maior conhecimento e maturidade sobre o problema. Além disso, a construção dos mapas de relações meios e fins,

descrita a seguir, também contribuiu para a redefinição das áreas, culminando na estrutura hierárquica exposta mais adiante no item 4.1.5.

#### 4.1.4 Construção dos mapas de relações meios e fins

A seguir está ilustrado o mapa de relações meios e fins para o agrupamento “Identificação de objetivos” (Figura 10), construído segundo os procedimentos descritos no item 3.1.1.4 (p. 76). Os conceitos numerados são aqueles criados originalmente a partir dos EPAs; os conceitos que não têm números foram adicionados durante o processo de reflexão sobre o mapa.

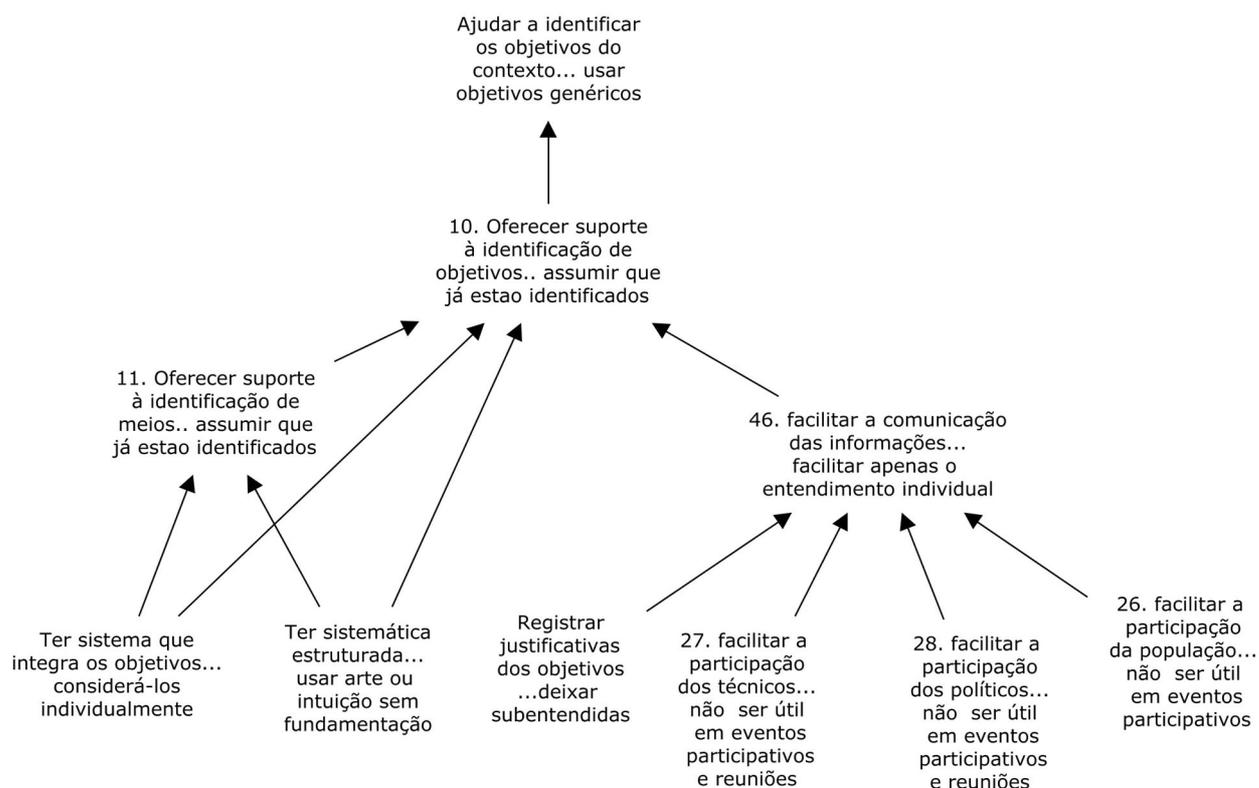


Figura 10 – Mapas meios e fins para a sub-área “Identificação de objetivos”.

Assim como a estrutura das áreas de preocupação, os mapas de relações meios e fins também foram reestruturados à medida que o trabalho avançou. Este mapa, especificamente, acabou sendo desmembrado em dois pontos de vistas fundamentais (PVFs), conforme será visto no item a seguir.

O processo de construção dos mapas de relações meios e fins se mostrou útil, pois evidenciou as “falhas” ou os pontos em branco do conjunto de preocupações levantados inicialmente nos EPAs. O decisor pôde refletir sobre esses pontos e buscar conhecimento em outras fontes para complementar o modelo. Isso trouxe grande contribuição para o desenvolvimento do trabalho,

uma vez que auxiliou o decisor a identificar o foco das pesquisas a serem realizadas, e por conseqüência diminuiu o esforço despendido em estudos que não seriam utilizados posteriormente.

Os demais mapas de relações meios e fins estão contidos no Apêndice 2.

#### 4.1.5 Construção da estrutura hierárquica de valor e identificação dos PVFs

A reflexão sobre os mapas de relações meios e fins, bem como sobre os agrupamentos por áreas de preocupação, fez evoluir o entendimento sobre o problema. Novas informações foram coletadas e novos fatos foram descobertos, contribuindo para o processo de amadurecimento da reflexão sobre o problema. Dessa forma, sua estruturação foi progressivamente ajustada, confirmando o caráter iterativo da MCDA-C.

O resultado alcançado está ilustrado na Figura 11.

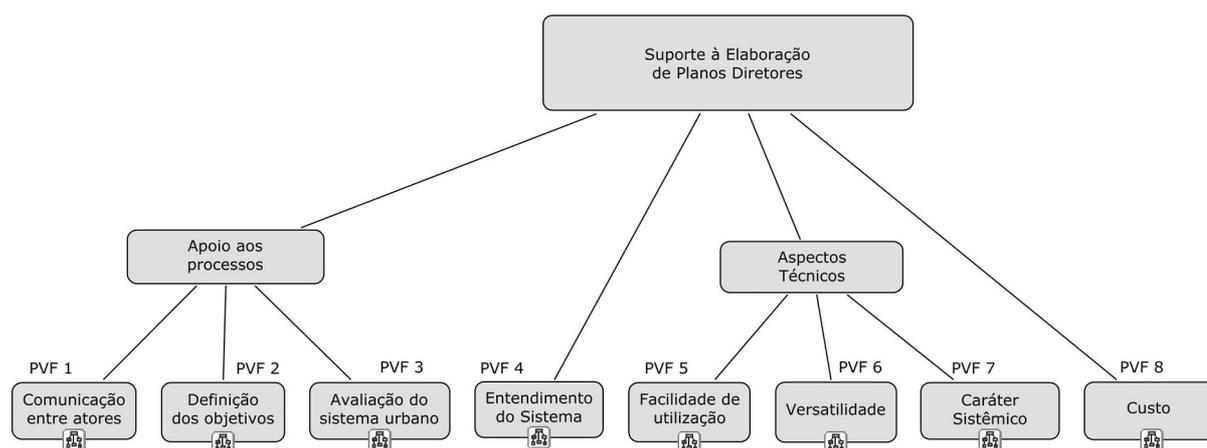


Figura 11 – Estrutura hierárquica e pontos de vistas fundamentais (PVFs) para o modelo de avaliação do sistema de suporte à elaboração de planos diretores..

Cada um dos pontos de vistas fundamentais se desdobra em um conjunto de pontos de vistas elementares que o explicam. Para o agrupamento “Identificação de objetivos”, por exemplo, a estrutura hierárquica ficou da seguinte maneira (Figura 12):

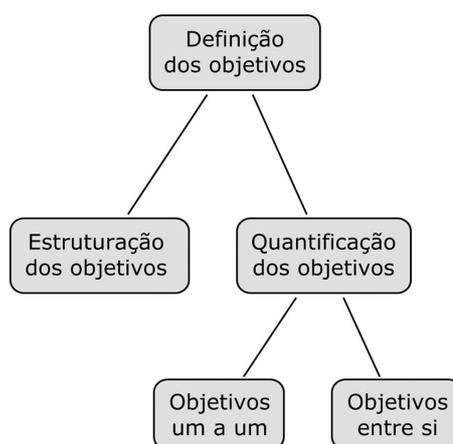


Figura 12 – Estrutura hierárquica para o PVF 1 – Definição dos objetivos

As demais estruturas hierárquicas estão listadas no Apêndice 3, separadas por PVF. Ao final, é apresentada também uma visão global de todos os PVFs, PVEs e subPVEs (Apêndice 4).

Foram definidos, portanto, oito PVFs para o modelo:

**PVF 1 – Comunicação entre os atores:** o sistema deve auxiliar os atores a interagir, discutir, visualizar, aprender e compartilhar informações sobre o andamento do processo e sobre o funcionamento do sistema urbano.

**PVF 2 – Definição dos objetivos:** o sistema deve ser capaz de auxiliar os atores a discutir e ponderar sobre seus valores e objetivos, e estruturá-los de uma maneira que fique explícito o nível de importância de cada objetivo e a relação entre os objetivos mais gerais e as ações a serem implementadas para alcançá-los.

**PVF 3 – Avaliação do sistema urbano:** o sistema deve ser capaz de auxiliar os atores a avaliar o sistema urbano (*status quo* e conseqüências das alternativas) de acordo com os objetivos definidos.

**PVF 4 – Entendimento do sistema:** o sistema deve ser capaz de auxiliar os atores a descrever o sistema urbano e analisar seu funcionamento, para alimentar a estruturação dos mapas de objetivos e para subsidiar a criação das alternativas de ações.

**PVF 5 – Facilidade de utilização:** as ferramentas computacionais que compõem o sistema devem ser de fácil utilização e de rápido aprendizado.

**PVF 6 – Versatilidade:** o sistema deve oferecer a possibilidade de ser implementado com diversas configurações, adaptadas às necessidades de cada município, e integrar-se com outras bases de dados para aproveitar os dados já disponíveis.

**PVF 7 – Caráter sistêmico:** o sistema deve se apoiar em uma base teórica robusta e oferecer apoio a todas as etapas relevantes do processo (e não apenas a atividades isoladas), integrando os resultados de uma com o *input* da outra.

**PVF 8 – Custo:** o sistema deve ser acessível a um custo razoável para os municípios (incluindo aquisição do pacote, treinamento, instalação, etc.).

Em síntese, portanto, estes são os critérios segundo os quais qualquer alternativa de SSP será avaliada. Esse conjunto de PVFs, por si só, já é uma contribuição à pesquisa sobre SSPs, visto que não foi possível encontrar na literatura, até o momento, um conjunto de objetivos (ou critérios) para esse tipo de sistema de forma tão explícita e obtidos através de uma metodologia tão estruturada.

#### 4.1.6 Construção dos descritores

Os descritores foram construídos para cada um dos pontos de vista mais elementares da estrutura hierárquica de valores. Cada descritor apresenta um título, que o descreve sucintamente, e três colunas, contendo:

- a) nível de impacto (N.I.), mostrando quais são os níveis considerados “neutro” e “bom” pelo decisor;
- b) nível de referência (N.R.), mostrando os possíveis níveis de desempenho para aquele descritor;
- c) descrição, que descreve cada um dos níveis de referência.

A seguir está ilustrado o descritor para estruturação dos objetivos, pertencente ao PVF 2: Definição dos objetivos.

**PVF 2 – Definição dos objetivos > Descritor: Estruturação dos objetivos**

<b>Estruturação dos objetivos</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
Bom	N4	Integração visual (mapas mentais)
	N3	Integração textual (listas categorizadas)
Neutro	N2	Citação (lista não categorizada)

---



---

N1 Não considera explicitamente os objetivos

---



---

Este descritor busca identificar até que ponto o sistema dá suporte à estruturação dos objetivos, ou seja, à definição das relações de causa e efeito existentes entre o conjunto de objetivos.

A seguir estão definidos todos os descritores construídos para o modelo, divididos segundo os pontos de vistas fundamentais correspondentes.

---

**PVF 1 – Comunicação entre os atores**

---

*Descritor: Dinâmicas de grupo*

Oferecer apoio computacional a técnicas de trabalho em grupo:

- Brainstorming
- Priorização
- Mapas mentais
- Categorização
- Estruturação dos objetivos
- Outra técnicas de interação em grupo

<b>Dinâmicas de Grupo</b>		
N.I.	N.R.	Descrição
Bom	N1	4 ou mais das alternativas listadas
	N2	3 das alternativas listadas
Neutro	N3	2 das alternativas listadas
	N4	1 das alternativas listadas
	N5	Nenhuma das alternativas

Este descritor busca identificar até que ponto o sistema dá suporte à interação entre os atores sob o ponto de vista das técnicas estruturadas de interação com vistas à tomada de decisões em grupo. As técnicas listadas são as mais citadas na bibliografia especializada. Entretanto, outras técnicas podem ser também levadas em consideração. No caso de mais de uma técnica não listada ser oferecida pelo sistema, todas devem ser contadas para a definição do nível do descritor adequado.

*Descritor: Geração de relatórios*

<b>Geração automática de relatórios</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
Bom	N5	Gera automaticamente relatórios com mapas e textos
	N4	Gera automaticamente relatórios com mapas
Neutro	N3	Gera automaticamente relatórios com textos
	N2	Gera automaticamente relatórios em tabelas de dados
	N1	Não gera nenhum tipo de relatório automaticamente

Este descritor avalia a capacidade de geração automática de resultados para informar os atores envolvidos sobre a evolução do processo.

*Descritor: Visualização das informações*

<b>Visualização das informações</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
Bom	N1	Permite ser projetado para grandes grupos
	N2	Permite apenas pequenas equipes trabalhando
Neutro	N3	Feito para trabalho individual

Este descritor busca avaliar o quanto o sistema permite que os participantes se mantenham informados sobre o que está sendo decidido e discutido ao longo do processo. Nessa etapa da avaliação isso parece ser suficiente. Para a próxima etapa também pode ser definido o que deveria ser mostrado.

*4.1.7 Descritor: Interação remota*

<b>Interação remota</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
Bom	N1	Permite compartilhar dados e relatórios pela web
	N2	Permite compartilhar apenas relatórios pela web
Neutro	N3	Permite compartilhar apenas dados pela web
	N4	Não permite compartilhar informações pela web

Este descritor busca avaliar se o sistema permite que usuários possam compartilhar remotamente as informações e o conhecimento gerado, ou seja, sem a necessidade de encontros presenciais. Isso pode ser útil em situações em que haja uma “base operacional” em um local e membros da equipe tenham que se deslocar para outros municípios para a realização dos trabalhos. Assim,

seria possível manter as informações do sistema permanentemente atualizadas.

---

## **PVF 2 – Definição dos objetivos**

---

*Descritor: Estruturação dos objetivos*

<b>Estruturação dos objetivos</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
Bom	N4	Integração visual (mapas mentais)
	N3	Integração textual (listas categorizadas)
Neutro	N2	Citação (lista não categorizada)
	N1	Não considera explicitamente os objetivos

Mede o quanto o sistema permite que os objetivos sejam estruturados, em termos de objetivos mais genéricos (meios) e objetivos mais específicos (fins). As listas categorizadas podem ser por temas e/ou por objetivos gerais e específicos.

*Descritor: Quantificação dos objetivos um a um*

<b>Quantificação dos objetivos um a um</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
Bom	N4	Permite com escalas de intervalo ou de razão
	N3	Permite com escalas ordinais (inclui indicadores)
Neutro	N2	Não permite quantificar os objetivos

Mede o quão bem o sistema permite quantificar os objetivos isoladamente. Escalas ordinais apenas mostram a ordem de preferência entre os níveis do descritor, mas não dão informações sobre a diferença de atratividade entre esses níveis. Um exemplo são as patentes do exército (ENSSLIN; MONTIBELLER; NORONHA, 2001): a hierarquia entre os níveis é conhecida, mas não é possível dizer o quanto um cabo é mais importante que um soldado. Nesse caso estão incluídos também os indicadores, tais como são utilizados tradicionalmente em planejamento urbano. Por exemplo, uma meta de 8m<sup>2</sup> de área verde por habitante indica que essa quantidade é preferível a 4m<sup>2</sup>/hab, mas não indica o quanto é preferível.

Escalas de intervalo, por sua vez, indicam a ordem de preferência e a diferença de atratividade entre os níveis. Por isso, oferecem mais informação aos decisores e possibilitam uma idéia mais apurada do impacto que cada alternativa terá no modelo global, no que se refere a este aspecto que está sendo medido. Em escalas de intervalo o zero é arbitrado. Por isso, apenas é possível

fazer comparações entre os intervalos da escala, e não entre seus valores absolutos.

Isso só é possível em escalas de razão, em que o zero é caracterizado pela ausência de medida. Nesses casos é possível dizer, por exemplo, que um corpo de massa igual a 1Kg pesa metade de um corpo com massa igual a 2Kg. Como essa possibilidade está intrinsecamente ligada ao tipo de aspecto que está sendo medido, para este modelo de avaliação é indiferente se o sistema oferece suporte a um ou a outro; por esse motivo, ambas as escalas estão em um mesmo nível do descritor.

*Descritor: Quantificação dos objetivos entre si*

<b>Quantificação dos objetivos entre si</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
	N4	Permite com taxas de substituição
Bom	N3	Permite com ponderadores simples
Neutro	N2	Permite estabelecer apenas preferências (prioridades)
		Não permite comparar objetivos diferentes

Mede a forma como o sistema permite que se compare objetivos diferentes entre si. As taxas de substituição utilizam os níveis de referência “bom” e “neutro”, e permitem extrapolação dos valores (de forma que existam valores “maiores” que o máximo e um desempenho muito bom em um objetivo pode compensar um desempenho fraco em outro). Os ponderadores simples funcionam com base em pesos aplicados a cada objetivo, sendo que não é possível compensar um objetivo com o outro (se o desempenho em um deles não for o máximo, a média também não será máxima).

---

### **PVF 3 – Avaliação do sistema urbano**

---

*Descritor: Criação de cenários*

<b>Criação de cenários</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
	N1	Apresenta um método completo de criação de cenários
Bom	N2	3 ou mais das técnicas listadas
	N3	2 das técnicas listadas
Neutro	N4	1 das técnicas listadas
	N5	Nenhuma das técnicas listadas

Oferece apoio computacional a técnicas de construção de cenários:

- Delphi;
- Impactos cruzados;
- Análise morfológica;
- Cenários criados a partir de parâmetros em modelos exploratórios e/ou dinâmicos;

Este descritor mede o desempenho do sistema no que diz respeito às ferramentas que ele oferece para construir cenários a partir das alternativas concebidas. O primeiro nível refere-se ao sistema que oferece suporte a um método completo de construção de cenários, com etapas bem definidas e complementares. Segundo Marcial e Grumbach (2004), os métodos Godet, Global Business Network, Porter e Grumbach são os métodos com base conceitual digna de menção. Caso não apresente suporte a um modelo completo, o sistema ainda pode apoiar técnicas “isoladas”, tais como o Delphi e os impactos cruzados.

Este descritor refere-se ao aspecto processual e metodológico de construção dos cenários, e não aos aspectos teóricos e de simulação, que estão contemplados no PFV “Entendimento do sistema”. Entretanto, mesmo assim a possibilidade de criar cenários através da variação de parâmetros em modelos de análise é levada em consideração nesse descritor, visto que pode ajudar a testar a consequência das alternativas. O cenário tendencial também está contemplado neste descritor, uma vez que pode ser considerado como a consequência de uma alternativa em que nenhuma ação seja tomada.

*Descritor: Avaliação das alternativas / cenários*

<b>Avaliação das alternativas / cenários</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
	N1	Perfis de desempenho
Bom	N2	Quadro comparativo
Neutro	N3	Ranking por scores
	N4	Outro tipo de comparação das alternativas
	N5	Não permite comparar alternativas

Mede a forma como as alternativas e/ou suas consequências (cenários) podem ser comparadas entre si para serem avaliadas pelos decisores.

---

## PVF 4 – Entendimento do sistema

---

*Descritor: Lista de aspectos a serem analisados*

---

### Lista de aspectos a serem analisados

---

N.I.	N.R.	Descrição
	N1	Sugere e permite editar várias combinações de aspectos a serem analisados
Bom	N2	Sugere e permite editar apenas uma combinação de aspectos a serem analisados
	N3	Sugere várias combinações de aspectos a serem analisados
Neutro	N4	Sugere apenas uma lista de aspectos a serem analisados
	N5	Não sugere nenhuma lista de aspectos a serem analisados

---

Este descritor avalia se o sistema oferece indicações sobre as possíveis análises a serem realizadas pelo planejador. Essas indicações, na forma de uma lista de aspectos a serem contemplados pelas leituras técnicas e comunitária, funcionam como sugestões para que o usuário possa planejar com antecedência as análises a serem realizadas, excluindo aquelas que não são relevantes para o contexto em que está trabalhando, e complementando com aquelas consideradas importantes devido às especificidades do Município. É importante, portanto, que o usuário possa editar essa lista e arquivá-la, como forma de adequá-la às suas necessidades

O Ministério das Cidades (BRASIL, 2004) sugere uma possível lista de aspectos a serem analisados, conforme visto no item 2.2.3 (p. 49). O Apêndice 5 mostra o estudo realizado sobre os aspectos a serem contemplados em leituras técnicas.

*Descritor: Orientação teórica para as análises*

Para este descritor, deve ser considerada a lista de análises apresentada no item 5.5: Modelos do Sinapse.

---

### Orientação teórica

---

N.I.	N.R.	Descrição
	N1	Oferece orientação teórica a 4 ou mais das alternativas listadas
Bom	N2	Oferece orientação teórica a 3 das alternativas listadas
	N3	Oferece orientação teórica a 2 das alternativas listadas
Neutro	N4	Oferece orientação teórica a 1 das alternativas listadas
	N5	Não oferece orientação teórica

---

A orientação teórica refere-se a uma orientação sobre os dados e procedimentos necessários para contemplar as análises da leitura técnica. Sendo assim, é interessante que o sistema ofereça orientação ao usuário sobre como realizar as análises mais importantes, dando subsídios sobre a

metodologia de realização de cada uma delas.

*Descritor: Ferramentas computacionais de análise*

<b>Ferramentas computacionais de análise</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
		Oferece ferramenta comput. a 3 ou mais das alternativas listadas
Bom		Oferece ferramenta comput. a 2 das alternativas listadas
Neutro		Oferece ferramenta comput. a 1 das alternativas listadas
		Nenhuma das alternativas

Este descritor aprofunda o descritor anterior, que trata do apoio teórico à realização das análises, e avalia se o sistema oferece também apoio computacional, otimizando o tempo e aumentando a eficiência do processo. Análises que demandem cálculos muito complexos ou tarefas repetitivas, por exemplo, são candidatas naturais a serem implementadas em *softwares* que tornem mais fácil o trabalho do planejador.

---

## **PVF 5 – Facilidade de utilização**

---

*Descritor: Facilidade de instalação*

<b>Facilidade de instalação</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
	N1	Não precisa ser instalado (apenas rodar o executável)
Bom	N2	Instalador automático
Neutro	N3	Necessita instalação manual (sem digitação de linhas de código)
	N4	Instalação via linhas de código

Mede a facilidade ou dificuldade de se instalar o sistema. O instalador automático refere-se ao *software (setup)* que realiza automaticamente a instalação com nenhuma ou mínima necessidade do usuário de intervenção. A instalação manual refere-se àquela em que o usuário necessita copiar manualmente programas ou arquivos que compõem o sistema para as pastas ou *folders* corretos. E a instalação via linhas de código inclui aqueles procedimentos que necessitam que o usuário digite instruções via texto, como é o caso das instalações via DOS.

*Descritor: Feedback das operações realizadas*

<b>Feedback das operações realizadas</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
	N1	Informa a porcentagem concluída e o tempo estimado restante
Bom	N2	Informa tempo estimado restante
Neutro	N3	Informa a porcentagem concluída
	N4	Não oferece feedback ao usuário

Avalia o desempenho do sistema no que diz respeito às informações sobre o andamento das operações realizadas.

*Descritor: Informação das seqüências*

<b>Informação das seqüências</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
	N1	Informa as seqüências e conduz através das etapas ( <i>Wizards</i> )
Bom	N2	Informa as seqüências e indica onde o usuário está
Neutro	N3	Apenas informa as seqüências
	N4	Não informa as seqüências

Mede a capacidade do sistema de orientar o usuário em cada uma das etapas necessárias para realizar uma análise, mostrando todas as ações necessárias e em que ponto do processo o usuário se encontra.

*Descritor: Organização dos conteúdos*

<b>Organização dos conteúdos</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
Bom	N1	Conteúdo bem estruturado com os comandos agrupados e ordenados segundo uma lógica clara
Neutro	N2	Conteúdo razoavelmente bem estruturado, com os comandos agrupados segundo uma lógica clara, mas sem uma ordem específica
	N3	Conteúdo mal estruturado, com os comandos não agrupados e sem uma ordem lógica

Mede o quanto o sistema apresenta uma organização dos seus componentes que facilita a utilização por parte dos usuários, de modo que este possa entender onde estão localizados os comandos e qual sua lógica de organização.

*Descritor: Uniformidade dos componentes*

<b>Uniformidade entre os componentes</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
	N1	Mantém boa uniformidade visual e funcional nas diferentes seções ou módulos do sistema.
Bom	N2	Mantém boa uniformidade funcional nas diferentes seções ou módulos do sistema.
Neutro	N3	Mantém boa uniformidade visual nas diferentes seções ou módulos do sistema.
	N4	Não tem uniformidade entre as diferentes seções ou módulos do sistema

Mede o quanto o sistema mantém uma certa uniformidade entre seus componentes, tanto visualmente como com relação ao funcionamento. Essa uniformidade tende a facilitar o aprendizado e a utilização do usuário.

*Descritor: Orientação ao usuário*

<b>Orientação ao usuário</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
	N1	Utiliza Wizards, Ajuda acessível a partir da caixa de diálogo e Ajuda on-line
	N2	Utiliza Wizards e Ajuda acessível a partir da caixa de diálogo
Bom	N3	Utiliza Wizards e Ajuda on-line
	N4	Utiliza Wizards
	N5	Oferece Ajuda acessível a partir da caixa de diálogo e Ajuda on-line
	N6	Oferece Ajuda acessível a partir da caixa de diálogo
	N7	Oferece Ajuda on-line
Neutro	N8	Oferece apenas Ajuda tradicional
	N9	Não oferece Ajuda

Mede a capacidade do sistema de oferecer orientação ao usuário. *Wizards* são caixas de diálogo que orientam o usuário passo a passo na execução das tarefas. Normalmente apresentam campos para introdução de dados ou seleção de tipos de elementos pré-definidos, com informações sobre cada um deles. Ajuda acessível a partir da caixa de diálogo facilita a busca da informação pertinente à etapa em que o usuário se encontra. Dessa forma, este não precisa varrer o arquivo de ajuda à procura da informação de que necessita. Esta fica imediatamente acessível a partir de um atalho localizado na própria caixa de diálogo. Ajuda on-line se diferencia da ajuda tradicional porque pode ser permanentemente atualizada, assim como incorporar novos recursos de ajuda (fóruns, tutoriais, etc.)

*Descritor: Gestão de erros*

<b>Gestão de erros</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
	N1	Mostra o erro, sua causa e como corrigi-lo
Bom	N2	Mostra o erro e como corrigi-lo
Neutro	N3	Mostra o erro e sua causa
	N4	Mostra o erro
	N5	Apenas acusa a ocorrência de um erro

Mede a capacidade das ferramentas computacionais do sistema de oferecer orientação ao usuário quando acontecerem erros na execução das tarefas. A diferença entre os níveis 4 e 5 é que, no primeiro, o sistema diz exatamente qual é o erro, enquanto que no segundo apenas informa que houve um erro, sem especificar qual.

---

## **PVF 6 – Versatilidade**

---

*Descritor: Customização*

<b>Customização</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
	N1	Permite inserir rotinas em linguagem visual e permite agregar novos módulos independentes (ou extensões)
Bom	N2	Permite inserir rotinas em linguagem não visual e permite agregar novos módulos independentes (ou extensões)
	N3	Permite agregar novos módulos independentes (ou extensões)
Neutro	N4	Permite inserir rotinas em linguagem visual
	N5	Permite inserir rotinas em linguagem não visual
	N6	Não permite customização

Mede a capacidade do sistema de ser personalizado para responder às necessidades específicas de cada usuário. A possibilidade de inserir rotinas personalizadas funciona através das macros, através das quais o usuário pode introduzir rotinas em linguagem de programação que desempenhem as ações desejadas. Essas linguagens podem ser visuais, nas quais estão disponíveis elementos de interação com o usuário (caixas de diálogo, janelas, etc.), ou apenas textuais. As extensões são módulos independentes que podem ser agregados ao sistema para acrescentar funcionalidades extras.

*Descritor: Implementação progressiva*

<b>Implementação Progressiva</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
	N1	Possibilita implementação inicial com qualquer número de módulos
Bom	N2	Possibilita implementação inicial com 2 módulos
Neutro	N3	Possibilita implementação inicial com 3 módulos
	N4	Possibilita implementação inicial com 4 ou mais módulos
	N5	Não permite implementação por módulos

Mede a possibilidade de o sistema ser implementado aos poucos, ou se é obrigatório que um grande número de módulos ou *softwares* independentes tenham que ser instalados para que o sistema possa funcionar.

*Descritor: Dados espaciais*

<b>Dados espaciais</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
	N1	Compatível com shapefile + três ou mais das alternativas
Bom	N2	Compatível com shapefile + duas das alternativas
	N3	Compatível com shapefile + uma das alternativas
	N4	Compatível com shapefile
	Neutro	N5
N6		Não é compatível com shapefile e é compatível com duas das alternativas
N7		Não é compatível com shapefile e é compatível com uma das alternativas
N8		Não é compatível com nenhum formato de dados espaciais

*Dados alfanuméricos*

<b>Dados alfanuméricos</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
Bom	N1	Compatível três ou mais das alternativas
	N2	Compatível com duas das alternativas
Neutro	N3	Compatível com uma das alternativas
	N4	Não é compatível com nenhuma das alternativas

Consegue ler os seguintes formatos:

– dbf - Dbase

- mdb - Arquivo do Microsoft Access
- xls - Planilha do Microsoft Excel
- txt - Texto separado por tabulação
- csv - Texto separado por vírgula
- xml - Extended markup language

Mede a versatilidade do sistema para ler diferentes formatos de dados alfanuméricos, como forma de importar dados relevantes que possam ser provenientes de fontes diversas.

---

### **PVF 7 – Caráter sistêmico**

---

*Descritor: Apoio em uma base teórica*

<b>Apoio em uma base teórica</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
Bom	N1	Apoia-se em uma base teórica robusta e coerente, e torna-a explícita
Neutro	N2	Apóia-se em uma base teórica que é apenas citada, mas não explicitada.
	N3	Apóia-se em fragmentos de teorias que são explicitadas.
	N4	Apóia-se em fragmentos de teorias que ficam implícitas.

Mede se o sistema se apóia em uma base teórica consistente ou se utiliza-se de fragmentos de teorias diversas para a construção das ferramentas computacionais. Este é um dos aspectos considerados problemáticos na revisão feita sobre os sistemas existentes, conforme abordado no item 2.3 (p. 51). Portanto, o sistema a ser proposto neste trabalho deve apoiar-se numa teoria robusta e coerente, que por sua vez deve ficar explícita para que possa ser comprovada, desafiada, testada e, eventualmente, ajustada.

*Descritor: Abrangência*

<b>Abrangência</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
Bom	N1	Abrange todo o processo de elaboração de um plano, desde a organização até a redação final do projeto de lei, passando pelas leituras técnica e comunitária, e pela elaboração da pré-proposta do plano.
Neutro	N2	Abrange apenas uma parte do processo,
	N3	Apenas realiza uma análise urbana ou uma dinâmica de grupo específica.

Mede o quanto o sistema abrange as etapas e atividades do processo de elaboração de planos diretores. Este aspecto também foi observado no item 2.3 (p. 51), sobre as limitações dos SSPs existentes atualmente. A grande maioria deles oferece apoio apenas a uma pequena parte do processo como um todo, o que se busca evitar na proposta deste trabalho.

*Descritor: Integração funcional*

<b>Integração funcional</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
Bom	N1	Possui boa integração funcional, de forma que cada etapa ou módulo seja facilitado ou alimentado por outras etapas / módulos
Neutro	N2	Possui fraca integração funcional, com apenas algumas etapas/módulos sendo alimentadas por outras etapas.
	N4	Não possui integração funcional

A integração funcional refere-se à integração (ou falta dela) entre as diversas funcionalidades que a ferramenta computacional do sistema oferece. Isso significa que se busca uma ferramenta em que uma determinada funcionalidade aproveite os resultados provenientes de outras funcionalidades, e que por sua vez crie subsídios para aquelas que ainda serão exploradas, numa seqüência lógica.

*Descritor: Troca de informações*

<b>Troca de informações</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
Bom	N1	Permite trocar informações entre os módulos do sistema automaticamente
Neutro	N2	Permite trocar informações entre os módulos do sistema através da conversão manual de arquivos
	N3	Não permite trocar informações entre os módulos do sistema

Este descritor mede um aspecto mais técnico da ferramenta computacional, mas que costuma trazer prejuízos consideráveis se não for bem conduzido. Trata-se da troca de informações entre módulos ou entre *softwares* diferentes, que normalmente acabam sendo feitas de forma manual, através da conversão de arquivos.

---

**PVF 8 – Custo**


---

*Custo desenvolvimento*

<b>Custo de desenvolvimento</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
	N1	Não necessitou de desenvolvimento de nenhum <i>software</i> ou módulo adicional
Bom	N2	Necessitou desenvolvimento de algum módulo mas utilizou outros <i>softwares</i> ou serviços web já disponíveis ( <i>freeware</i> )
Neutro	N3	Necessitou do desenvolvimento de algum módulo mas utilizou outros <i>softwares</i> ou serviços web já disponíveis (pagos)
	N4	Precisou ser inteiramente desenvolvido.

Mede o custo para o desenvolvimento do sistema, principalmente as ferramentas computacionais. O decisor dá preferência à possibilidade de o sistema aproveitar-se de módulos ou ferramentas já disponíveis, quando pertinentes, ao invés de produzir ferramentas similares às já existentes.

*Custo ao usuário final*

<b>Custo ao usuário final</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
	N1	Pode ser implantado apenas com <i>softwares</i> "freeware"
Bom	N2	Deve ser comprado, mas por um valor inferior a R\$200,00
Neutro	N3	Deve ser comprado por um valor entre R\$201,00 e R\$400,00
	N4	Deve ser comprado por um valor entre R\$401,00 e R\$1000,00
	N5	Deve ser comprado por um valor maior que R\$1000,00

Mede o custo do sistema para o usuário final, ou seja, o quanto o usuário deve desembolsar pelos *softwares* que fazem parte do sistema.

*Custo de aprendizado*

<b>Custo de aprendizado</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
	N1	Oferece documentação on-line, de graça, e treinamentos por menos de R\$200,00 por curso de 16h
Bom	N2	Oferece documentação on-line, de graça, e treinamentos por mais de R\$200,00 por curso de 16h
Neutro	N3	Oferece documentação on-line, de graça, mas não oferece treinamentos
	N4	Não oferece documentação gratuita e o treinamento custa menos que R\$200,00
	N5	Não oferece documentação gratuita e o treinamento custa mais que R\$200,01
	N6	Não oferece documentação gratuita e não oferece treinamentos.

Mede o custo para que os usuários tenham acesso aos treinamentos e materiais necessários para um correto aprendizado do sistema.

*Custo updates*

<b>Custo updates</b>		
<b>N.I.</b>	<b>N.R.</b>	<b>Descrição</b>
	N1	Updates gratuitos
Bom	N2	Updates não custam mais que 10% do valor inicial do sistema
	N3	Updates não custam mais que 20% do valor inicial do sistema
Neutro	N4	Updates não custam mais que 30% do valor inicial do sistema
	N5	Updates custam 40% ou mais do valor inicial do sistema
	N6	Updates não custam mais que 40% do valor inicial do sistema

Mede o custo para manter o sistema sempre atualizado.

**4.2 Conclusões e recomendações**

O modelo construído com o auxílio da MCDA-C trouxe esclarecimentos importantes quanto aos requisitos necessários à construção de um sistema de apoio à elaboração de planos diretores. A primeira delas é que não é interessante que o sistema seja pontual, ou seja, que ele ofereça suporte a algumas atividades e/ou análises isoladas do processo de planejamento. Isso ficou claro no PVF “caráter sistêmico”. Além disso, outros PVFs demonstram a importância de fornecer

apoio a todas as fases (“Definição de objetivos”, “Avaliação do sistema urbano” e “Entendimento do sistema”). Portanto, procura-se um SSP que possa oferecer apoio a todas as etapas ou, ao menos, oferecer uma noção do todo que possa auxiliar o planejador a identificar em que etapa do processo ele se encontra, quanto já foi feito e quanto e o quê ainda falta fazer.

Outra conclusão significativa é a importância do caráter comunicativo que o planejamento possui e que, portanto, deve ser apoiada de alguma forma pelo sistema. Isso está em sintonia com algumas das últimas tendências da teoria do planejamento, que vêm destacando a importância dos aspectos comunicativos (FORESTER, 1980; INNES, 1996a; 1996b; 2004; HEALEY, 2003), conforme discutido no item 2.1.5 (p.33). Esses autores, entretanto, mantêm-se mais ao nível teórico da comunicação, destacando exemplos e situações que comprovam sua importância, mas sem fornecer muitos subsídios concretos para que ela possa ser corretamente exercida na prática. Nesse sentido, a própria MCDA-C pode ser um referencial importante, por conter alguns princípios semelhantes aos do planejamento comunicativo e, acima de tudo, por oferecer uma metodologia clara e poderosa para facilitar a comunicação entre os atores.

A última e principal conclusão é que um sistema desse tipo não pode ser baseado apenas em ferramentas computacionais. Isso representa uma mudança nas concepções até então defendidas sobre os SSPs que, conforme exposto anteriormente, costumam basear-se nos *softwares* que o compõem (SIG, modelos urbanos computacionais, etc.). Essa conclusão levou a uma concepção de SSP inteiramente nova, exposta a seguir.

---

## 5 Sistema de suporte à elaboração de planos diretores: Sinapse

---

### 5.1 Concepção e visão geral do sistema

O sistema proposto neste trabalho, batizado de Sinapse – Sistema de Apoio ao Planejamento Sócio-Espacial –, foi concebido como um conjunto de elementos que se integram para fornecer suporte à elaboração de planos diretores. Como ficou claro a partir do modelo multicritério criado (exposto no item 4), não é suficiente para um sistema desse tipo ser baseado apenas em modelos urbanos implementados em SIG, ou mesmo em módulos implementados em *softwares* que fornecem apoio a atividades isoladas do processo (conceito de caixa de ferramentas).

O sistema que se propõe aqui, ao contrário, busca romper essa visão de Sistema de Suporte ao Planejamento baseada apenas, ou principalmente, em ferramentas computacionais. Para isso, propõe-se que ele seja composto pelos seguintes conjuntos de elementos (Figura 13):

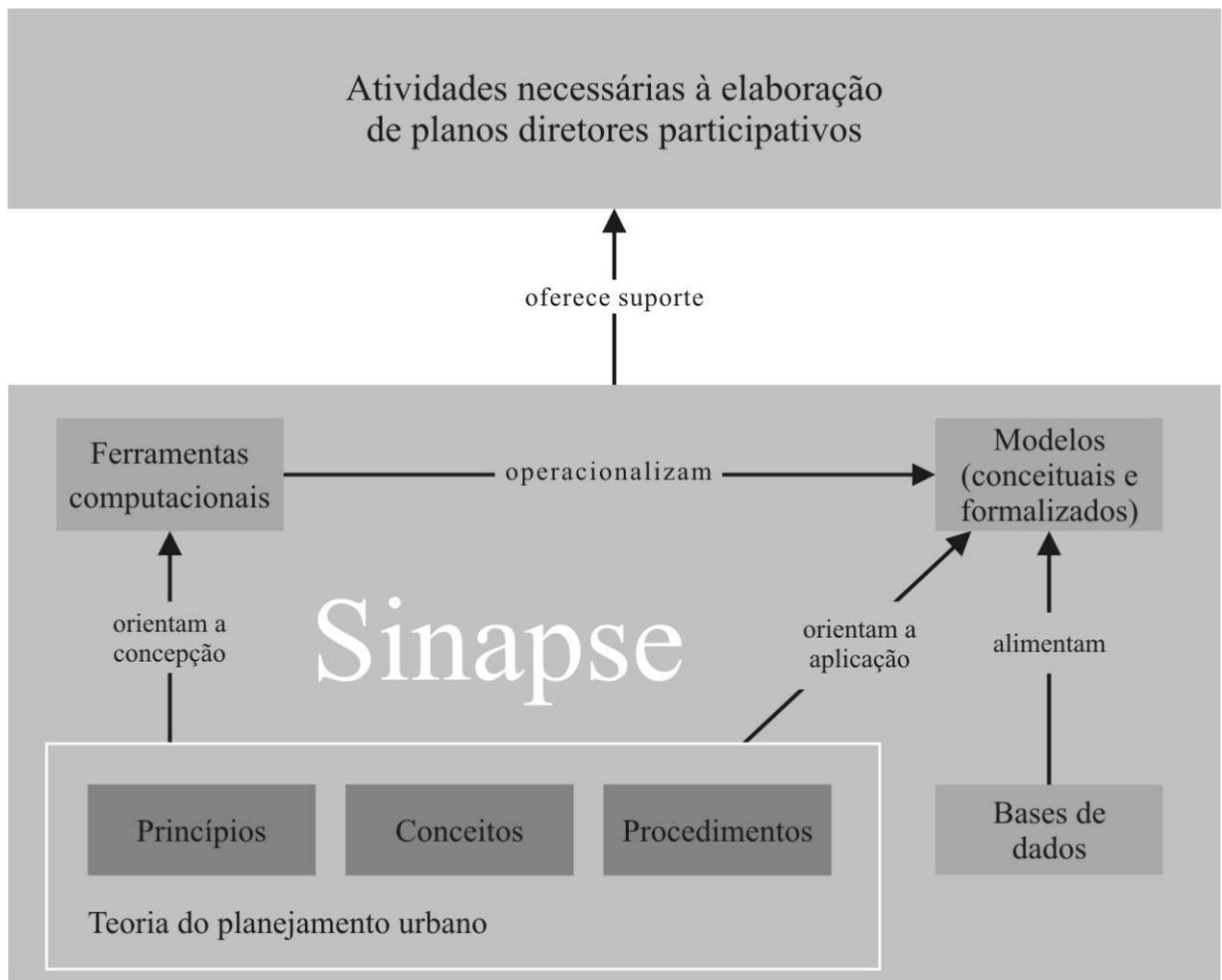


Figura 13 – Esquema estrutural do Sinapse.

Os elementos do Sinapse são os seguintes:

- a) **conceitos** – possibilitam uma uniformização mínima na linguagem, de forma que os usuários do sistema possam trabalhar sobre um entendimento comum dos termos e expressões;
- b) **princípios** – correspondem à base teórica que permeia a construção do sistema e orientou a escolha de todos os seus elementos. Dessa forma, os princípios deixam claras as premissas adotadas, principalmente no que diz respeito ao conjunto de procedimentos propostos;
- c) **procedimentos** – podem ser entendidos como o “coração” do sistema, ou seja, são eles que representam a ligação concreta entre as bases teóricas e conceituais e os demais elementos mais “operacionais” do sistema. Compreendem uma série de atividades que, no seu conjunto, pretendem integrar as diversas etapas do processo de elaboração de um

plano diretor participativo. Além disso, servem como uma base coerente para a construção das ferramentas computacionais;

- d) **modelos** – São construções mais abstratas necessárias para representar aspectos da realidade de uma maneira que seja simples o suficiente para que o usuário possa lidar com ela, ao mesmo tempo em que fornece entendimento sobre o problema;
- e) **ferramentas** – são os *softwares* criados ou adotados para dar suporte aos procedimentos propostos e/ou aos modelos adotados;
- f) **bancos de dados** – representam as bases de informações necessárias para o processo de elaboração de planos diretores participativos. Podem ser de naturezas e fontes diversas; neste trabalho, entretanto, a ênfase foi dada aos dados provenientes do cadastro técnico multifinalitário.

## 5.2 Conceitos do Sinapse

No planejamento urbano, os conceitos tendem a ser definidos de maneira vaga, ambígua e imprecisa (TAYLOR, 2003), o que traz dificuldades para os envolvidos no processo. Visando superar essas dificuldades, os conceitos do Sinapse buscam possibilitar uma certa objetividade às atividades envolvidas na elaboração de um plano diretor participativo, através da definição explícita e tão precisa quanto possível dos principais termos utilizados e dos elementos definidos e utilizados pelo sistema.

Com isso, espera-se diminuir as ambigüidades e maximizar a eficiência das discussões e negociações entre os atores, uma vez que todos estarão discutindo sobre uma base conceitual comum. Entre os principais conceitos estão o conceito de estratégia, de atores sociais, de objetivos, ações, e assim por diante. É preciso que se tenha uma noção comum do que esses elementos significam para que os trabalhos possam ser conduzidos adequadamente.

Nesta proposta, optou-se por apresentar os conceitos à medida que eles são citados dentro dos demais componentes do sistema. Portanto, nas seções seguintes, sempre que um conceito for considerado importante ele será destacado do corpo do texto e marcado com o rótulo “Conceito”.

## 5.3 Princípios do Sinapse

Com base nos referenciais teóricos abordados no item 2 (p.25) e no modelo de avaliação criado para este trabalho (item 4), o Sinapse adota os seguintes princípios teóricos:

- a) o problema a ser resolvido pela elaboração e implementação de um plano diretor é de difícil formulação, o que quer dizer que sua definição não é clara para os participantes. Estes possuem impressões, opiniões e objetivos fragmentados e imprecisos, que devem ser organizados e esclarecidos durante o processo de construção do plano.

---

**Plano diretor** é um documento que sintetiza e explicita os objetivos consensuados para o Município e estabelece princípios, diretrizes e normas a serem utilizados como base para que as decisões dos atores envolvidos no processo de desenvolvimento urbano converjam, tanto quanto possível, na direção dos objetivos.

---

Conceito 1

- b) há conflitos de diversas naturezas entre os participantes: entre os valores e objetivos, entre diferentes visões de mundo e entre formas de estruturar o problema, entre outros. Esses conflitos tendem a dificultar o consenso e, se não forem bem administrados, podem gerar desentendimentos, brigas, frustrações e até mesmo o comprometimento do processo.
- c) o planejamento tem necessariamente um caráter “retro-alimentado”, e não o de uma seqüência linear. Apesar disso ser amplamente reconhecido, na prática nem sempre é fácil corresponder a esse aspecto, uma vez que é necessária uma certa estabilidade do processo, que só pode ser obtida através de uma dose de estabilidade das decisões parciais já tomadas. Em outras palavras, os elementos discutidos não podem estar permanentemente “em aberto”; é necessário o comprometimento dos participantes com algumas decisões parciais para que o processo possa avançar produtivamente.
- d) os aspectos comunicativos, envolvendo discussão, argumentação e negociação, são essenciais a esse processo; existe, portanto, uma componente política que não deve ser negligenciada;
- e) há incertezas de diversas naturezas: falta de dados necessários para as análises, dificuldade de previsão do impacto das alternativas propostas, pouco conhecimento sobre os objetivos dos participantes, dificuldades de quantificar ou lidar com os valores subjetivos, dificuldade de prever acontecimentos e situações futuras, etc. Essas incertezas, apesar de dificultarem o processo, devem ser reconhecidas e enfrentadas, e não podem ser usadas como pretexto para deslegitimá-lo.

- f) há assimetrias nas relações de poder e na capacidade de influenciar o processo. Determinados grupos da sociedade têm maiores condições de acesso a informações, disponibilidade de tempo para se dedicar ao problema e maior disponibilidade de conhecimento técnico que outros. Além disso, têm também maior facilidade de acesso a tomadores de decisão fora das instâncias oficiais adotadas na elaboração do PDP (*lobbies* na Câmara de Vereadores, por exemplo).
- g) não é possível atingir a racionalidade absoluta, no sentido discutido no item 2.1.5 e expresso por McLoughlin (1969, p. 64) da seguinte maneira:

"A rational decision in this context means one reached by a systematic study of *all* relevant information, and that the decision taken was optimal, that is that the net benefits to the decision maker were maximised. In other words all possible choices would result in a less satisfactory outcome" (McLOUGHLIN, 1969, p. 64 - grifo do autor)

Também não é possível atuar de forma neutra no que diz respeito aos valores e objetivos. Estes devem ser tratados explicitamente, tanto quanto possível, e devem ser incorporados aos debates.

- h) mesmo no que diz respeito apenas à parte técnica do processo, há dificuldade em integrar leituras disciplinares diferentes, com conceitos, valores, referências e visões de mundo divergentes.
- i) há limitação de tempo e recursos humanos e financeiros. Os prazos desempenham papel importante e podem acabar prejudicando o processo, uma vez que decisões podem ser tomadas precipitadamente apenas para cumpri-los. Da mesma forma, limitações de recursos humanos e financeiros, ou sua má aplicação, podem gerar dificuldades para a elaboração do plano.

Por isso, mais importante do que tentar uma solução técnica é facilitar a **construção de conhecimento** sobre o problema, como forma de embasar as decisões tomadas e aumentar a probabilidade de que essas decisões sejam acertadas. Esse entendimento sobre o problema utiliza-se de conhecimento técnico, mas não apenas isso. Baseia-se também no conhecimento popular, no crescimento advindo das discussões, debates, comparações entre visões de mundo, etc. Os modelos e procedimentos a serem adotados, portanto, não podem ser vistos como

soluções em si, nem como prescrições para as decisões, mas sim como ferramentas de auxílio à construção de conhecimento.

#### 5.4 Procedimentos do Sinapse

Os procedimentos do Sinapse foram divididos em 4 etapas, para facilitar a compreensão do usuário. Essas etapas, entretanto, não devem ser encaradas como uma seqüência linear; ao contrário, as atividades aqui descritas costumam acontecer muitas vezes em conjunto e em alguns casos até mesmo subvertem a ordem apresentada. As etapas propostas são:

1. preparação e organização do processo;
2. estruturação da situação-problema: leitura do município;
3. elaboração da pré-proposta do plano diretor participativo (PDP);
4. discussão, ajuste e consolidação da proposta final;

##### 5.4.1 Preparação e organização do processo

Antes de começarem as atividades de elaboração do plano diretor propriamente dito, é preciso organizar e planejar os trabalhos. A Tabela 9 apresenta uma síntese das atividades desta etapa.

*Tabela 9 – Procedimentos do Sinapse – Etapa 1: Preparação e organização do processo.*

<b>I. Preparação e organização do processo</b>		
<b>Rótulo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Atores principais</b>
<b>I.1</b>	Formação do Grupo Executor	Formação do Grupo Executor pelo Poder Executivo. Responsável pelo processo de elaboração do PDP; Prefeito Municipal.
<b>I.2</b>	Identificação dos atores	Identificação e cadastro de todos os atores relevantes ao processo (associações, sindicatos, lideranças sociais, empresas, etc.) Grupo Executor.
<b>I.3</b>	Composição do Núcleo Gestor	Definição da composição do NG em audiência pública e indicação dos representantes de cada setor. Grupo Executor, Poder Público e sociedade civil.
<b>I.4</b>	Levantamento preliminar dos problemas e objetivos	Levantamento preliminar dos principais problemas e tendências do Município, com vistas a orientar a composição da equipe e o levantamento de dados para a leitura técnica. Grupo Executor; Núcleo Gestor.
<b>I.5</b>	Preparação do plano de trabalho	Organização de uma visão geral do processo, com as principais etapas e atividades, responsabilidades, cronograma e previsão orçamentária. Grupo Executor; Núcleo Gestor.
<b>I.6</b>	Elaboração do regimento do processo	Elaboração do regimento que servirá como "regra do jogo" para o processo de elaboração do PDP Grupo Executor; Núcleo Gestor.

#### 5.4.1.1 Formação do Grupo Executor

O primeiro passo na organização do processo de elaboração de um plano diretor é a **formação do Grupo Executor (GE)** (I.1), que será o responsável pela operacionalização do processo. Portanto, o GE deve ser composto por técnicos de diversas áreas da Prefeitura com formações profissionais diferenciadas, de modo a formar uma equipe multidisciplinar. É interessante que o GE possua também uma instância mais política, composta por secretários e outros cargos com influência suficiente para promoverem as articulações necessárias para o andamento do plano, tais como entre os setores da prefeitura ou desta com os demais órgãos da administração pública municipal, estadual e federal.

---

<p><b>Grupo Executor</b> é uma equipe formada por membros do Poder Público e, eventualmente, por outros profissionais contratados, cuja função é viabilizar e colocar em prática as atividades necessárias à elaboração do plano diretor participativo.</p>	<p>Conceito 2</p>
---	-------------------

---

Entre as atribuições do GE estão:

- a) operacionalizar a comunicação e a interação entre todos os órgãos da Prefeitura;
- b) conferir operacionalidade e agilidade às tarefas internas da Prefeitura voltadas à elaboração do Plano Diretor Participativo;
- c) propor encaminhamentos ao Núcleo Gestor, para que este avalie e proponha ajustes;
- d) organizar, divulgar e viabilizar as reuniões comunitárias e demais eventos da participação popular;
- e) executar a leitura técnica, bem como toda a coleta e compilação de dados e informações associadas;
- f) discutir e definir, juntamente com o Núcleo Gestor e o Colegiado de Delegados, os eixos estratégicos e as demais diretrizes e instrumentos a serem incorporados ao PDP;
- g) consolidar as deliberações realizadas pelo processo participativo numa pré-proposta do PDP em formato de lei e, posteriormente, no projeto de lei do PDP;

h) confeccionar os mapas que farão parte do PDP.

Portanto, o GE é o responsável por pela maior parte do trabalho. É dele a responsabilidade pela execução do plano, ou seja, pela transformação das propostas e deliberações coletivas em um projeto de lei a ser votado e aprovado na Câmara de Vereadores.

#### 5.4.1.2 *Identificação dos atores sociais*

O Grupo Executor deve iniciar seus trabalhos pela **identificação dos atores sociais** (I.2) que podem e devem participar do processo, e que devem intervir, direta ou indiretamente, nas decisões tomadas. Isso é especialmente importante porque, como o planejamento pode ser entendido como um processo de tomada de decisões (DAVIDOFF; REINER, 1973), a correta identificação e envolvimento daqueles com o poder de tomar tais decisões é fundamental, além, é claro, do envolvimento daqueles que serão afetados por elas.

---

**Atores sociais** são todos os indivíduos, instituições e organização que, de alguma forma e por qualquer razão, têm interesses ou são influenciados pelas decisões tomadas no processo de desenvolvimento urbano.

---

Conceito 3

#### 5.4.1.3 *Composição do Núcleo Gestor*

O passo seguinte é a **composição do Núcleo Gestor (NG)** (I.3).

---

**Núcleo Gestor** é um grupo de representantes do Poder Público e dos diversos setores da sociedade cuja função é coordenar e monitorar o processo de elaboração do plano diretor participativo.

---

Conceito 4

Portanto, o NG é o responsável por:

- a) facilitar e defender a efetiva participação da sociedade civil no processo de elaboração do plano diretor;
- b) propor critérios e auxiliar a divisão do município em áreas para a participação popular, contemplando comunidades urbanas e rurais;
- c) discutir e propor modificações no calendário do processo de elaboração do PDP;

- d) supervisionar os produtos do processo de elaboração do plano diretor, incluindo mas não se limitando a:
- d.1) plano de trabalho e cronograma das ações;
  - d.2) calendário e metodologia dos eventos participativos;
  - d.3) análises e diagnósticos realizados;
  - d.4) versões preliminares de documentos a serem divulgados;
  - d.5) produtos gerados por estudos e projetos apresentados por técnicos internos e externos à Prefeitura.
- e) acompanhar, avaliar e validar as ações de sensibilização, mobilização, divulgação, informação, capacitação e organização da participação popular no processo de elaboração do Plano Diretor, em especial, neste último caso, as audiências públicas;
- f) supervisionar a compatibilização do trabalho técnico com a leitura comunitária;
- g) acompanhar e validar o processo de estabelecimento do conteúdo mínimo do plano diretor;
- h) emitir pareceres com o objetivo de orientar decisões em casos omissos no regimento da elaboração do PDP.

A composição do NG deve garantir ampla representatividade entre os diversos segmentos da sociedade. É interessante que sejam realizadas uma ou mais audiências públicas para a aprovação da composição final, e que as indicações dos representantes também sejam feitas em fóruns democráticos de discussão e deliberação.

#### *5.4.1.4 Levantamento preliminar dos problemas e objetivos*

O passo seguinte, **estabelecimento dos objetivos preliminares** (I.4) do Município, tem como função orientar os primeiros trabalhos de planejamento e execução da elaboração do PDP. Para isso, é importante um consenso inicial, preliminar, sobre os principais problemas e objetivos a serem enfrentados pelo plano diretor.

---

**Objetivos** são direções de preferência que orientam as ações de um determinado ator. Conceito 5

---

Esses problemas mais urgentes devem ser complementados por uma visão conjunta dos atores identificados no passo anterior. É interessante, portanto, que seja realizada uma primeira rodada de consulta a esses atores, mais simplificada do que aquelas a serem realizadas posteriormente, para que seja possível fazer um levantamento dos aspectos considerados mais importantes a serem abordados no processo de elaboração do plano diretor, especialmente nos municípios com maior complexidade.

Esses objetivos serão redefinidos e ajustados ao longo do processo e servem para orientar as primeiras ações, tais como a definição das variáveis a serem levantadas nos estudos específicos, a composição da equipe de técnicos, etc. Isso é importante porque é comum que as equipes se lancem no processo sem ter uma idéia muito clara do que estão querendo estudar e pesquisar sobre o município. A consequência disso é que todos os dados acabam tendo igual prioridade na aquisição e tratamento, o que por sua vez resulta em perda de foco e desperdício de tempo e energia em tarefas que, mais tarde, se mostram irrelevantes.

---

**Problemas** são discrepâncias percebidas, por um ou mais atores sociais, entre a situação atual e a situação desejada. Conceito 6

---

Dessa forma, a explicitação de objetivos preliminares pode servir de orientação à coleta de dados (indicando quais dados são mais importantes) e à formação das equipes, com base nas competências previstas como necessárias. Obviamente, esses objetivos devem ser ajustados ao longo da evolução dos trabalhos, uma vez que o entendimento sobre o problema aumente e fiquem mais claros quais são os problemas a serem enfrentados, bem como suas causas. É possível utilizar a Dinâmica 1, descrita mais adiante, para identificar os objetivos preliminares.

#### *5.4.1.5 Preparação do plano de trabalho*

A seguir, o Grupo Executor deve **preparar o plano de trabalho** (I.5) para todo o processo e submetê-lo ao Núcleo Gestor para aprovação. Elaborar o plano de trabalho significa definir as fases, etapas, atividades e produtos do processo, bem como definir os responsáveis e os recursos destinados à sua realização. Esse plano de trabalho é o documento que irá orientar todas as atividades a serem desenvolvidas e, portanto, é um elemento importante para direcionar e focalizar os esforços coletivos.

#### 5.4.1.6 *Elaboração do regimento do processo*

Por fim, deve ser elaborado o **regimento do processo (I.6)**, que irá definir as “regras do jogo” para a elaboração do plano diretor. Ele deve conter diretrizes e normas que contemplem, no mínimo, os seguintes aspectos:

- a) objetivos do processo;
- b) etapas;
- c) atores e atribuições;
- d) instâncias e instrumentos da participação popular;
- e) cronograma dos trabalhos.

#### 5.4.2 *Estruturação da situação-problema*

A Tabela 10 sintetiza as principais atividades da Etapa 2.

*Tabela 10 – Procedimentos do Sinapse – Etapa 2: Estruturação da situação-problema.*

## **II. Estruturação da situação-problema: Leitura do Município**

<b>Rótulo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Atores principais</b>	
<b>II.1</b>	Divisão do município em áreas	Divisão das áreas que servirão como referência espacial para os eventos comunitários.	Grupo Executor; Núcleo Gestor
<b>II.2</b>	Organização e divulgação dos eventos da leitura comunitária	Organização da metodologia dos eventos e mobilização para a participação, envolvendo seminários, folhetos, divulgação pela mídia local, etc.	Grupo Executor; Núcleo Gestor
<b>II.3</b>	Leitura comunitária		
	<i>Brainstorm</i> de problemas e objetivos	Reuniões comunitárias por área e por segmento social para identificação dos problemas e objetivos comunitários, bem como das prioridades preliminares locais.	Grupo Executor; população em geral; representantes dos setores da sociedade;
	Transição dos EPAs para conceitos orientados à ação		
	Identificação dos temas ou áreas de preocupação		
	Priorização preliminar (local) dos temas		
<b>II.4</b>	Definição dos delegados por área e segmento social	Definição (por votação ou consenso) sobre quem serão os representantes da área ou do setor social nas próximas etapas do processo de elaboração do PDP.	
<b>II.5</b>	Estudos de apoio - leitura técnica		

	Diagnóstico legal	Identificação dos condicionantes legais à elaboração ou revisão do plano diretor.	Grupo Executor
	Diagnóstico ambiental	Estudos multidisciplinares visando identificar a situação atual dos sistemas urbano e rural, bem como as tendências para o futuro. São compostos por textos, mapas, análises, gráficos, indicadores, tabelas, maquetes, simulações, etc.	
	Diagnóstico socioeconômico		
	Diagnóstico urbanístico		
	Diagnóstico rural		
<b>II.6</b>	Consolidação da leitura do município	Exploração dos resultados das leituras técnica e comunitária: análise e estruturação dos resultados obtidos, identificação dos objetivos preliminares e dos possíveis eixos estratégicos de intervenção.	Grupo Executor; Núcleo Gestor

#### 5.4.2.1 Divisão do Município em áreas

O primeiro passo é a **divisão do Município em áreas** (II.1) para a realização dos eventos comunitários. Essa divisão deve basear-se nas características sócio-espaciais das diversas porções do território, de forma a manter comunidades com características semelhantes dentro de uma mesma área. O número de áreas deve ser tal que permita a adequada realização dos eventos da leitura comunitária, o que torna impossível estipular um número exato visto que este dependerá do cronograma e dos recursos humanos e financeiros disponíveis, bem como do tamanho do município e suas características específicas.

---

**Áreas comunitárias** são divisões territoriais criadas para orientar a realização dos eventos locais do plano diretor, visando possibilitar que as especificidades e demandas locais sejam contempladas no processo. Conceito 7

---

Essa divisão deve ser feita pelo Grupo Executor em conjunto com o Núcleo Gestor, e deve ser submetida à apreciação da sociedade em audiência pública para ser validada ou ajustada.

#### 5.4.2.2 Organização e divulgação dos eventos da leitura comunitária

A **organização e divulgação dos eventos da leitura comunitária** (II.2) deve criar as condições para que a população seja mobilizada e engajada no processo. Isso envolve:

- a) criação de canais de comunicação (ouvidoria, *site* na Internet, etc.);
- b) divulgação dos eventos (inserções na mídia local, carros de som, panfletos, cartazes, etc.);

- c) mobilização da população (cursos de capacitação, seminários, palestras, etc.);
- d) planejamento da metodologia dos eventos (atividades, responsáveis, material necessário, horários, locais, etc.);
- e) viabilização da infra-estrutura necessária (local, equipamentos audiovisuais, *coffee-break*, etc.);

#### 5.4.2.3 *Leitura comunitária*

A **leitura comunitária** (II.3) deve ser realizada através de uma série de eventos comunitários, realizados nas áreas definidas no passo II.1, e eventos setoriais, dos quais participam os diversos segmentos da sociedade. Esses eventos devem basear-se na problematização, como forma de estimular os participantes a refletir sobre suas condições e sobre seus objetivos para o futuro, bem como sobre as possíveis maneiras de atingi-los.

---

A <b>Leitura Comunitária</b> é um estudo sobre as condições do Município sob o ponto de vista da sociedade civil.	Conceito 8
---	------------

---

#### *Brainstorm de problemas e objetivos*

Para isso, devem ser apresentadas questões de problematização, que podem variar desde um nível genérico, do tipo “Quais são suas preocupações com relação ao problema?”, até questões mais específicas, tais como “Que ações você acha que deveriam ser tomadas com relação ao problema?”. As respostas devem ser dadas pelos participantes em forma de *brainstorm*, conforme explicado na Dinâmica 1 abaixo.

Nesse ponto é possível integrar outras metodologias de planejamento, como por exemplo o CDP (condicionantes, deficiências e potenciais) ou a análise SWOT (sigla em inglês para pontos fortes, pontos fracos, ameaças e oportunidade, típicos do planejamento estratégico tradicional). Sendo assim, as questões ficariam “O que você considera que são os pontos forte? ...fracos? ...ameaças? ...oportunidades?”.

De qualquer forma, é importante ter claro que essas questões têm como objetivo estimular os participantes a refletir sobre o problema e a gerar elementos que vão auxiliar na construção dos objetivos e na definição, mais adiante, dos eixos estratégicos de intervenção. Portanto, existe um grau de liberdade na escolha das perguntas, visto que todos os elementos de resposta, ainda que aparentemente caóticos, serão posteriormente estruturados e integrados entre si.

A Dinâmica 1 descreve a primeira atividade dos eventos comunitários.

### **Dinâmica 1: *Brainstorm* de problemas e objetivos**

**Objetivos:** obter a maior quantidade possível de subsídios da comunidade a respeito dos seus problemas, objetivos e valores, bem como sobre as ações consideradas necessárias para melhorar as condições do Município.

**Participantes:** sociedade civil, moderador.

**Materiais e insumos:** tarjetas, canetas coloridas, fita crepe ou adesivo multi-uso, papel *craft*, questões da problematização impressas.

#### **Procedimentos:**

- 1) Esclareça as regras do jogo: não são permitidas críticas às idéias levantadas; toda contribuição é bem-vinda; deseja-se quantidade e não qualidade; apenas uma pessoa fala de cada vez;
- 2) Apresente e explique as questões da problematização.
- 3) Se o número de participantes for muito alto (maior que 40), divida-os em pequenos grupos.
- 4) Passe a palavra aos participantes. Deixe-os sentirem-se à vontade para iniciar as falas. Normalmente, após um certo tempo as contribuições começam a fluir com mais facilidade.
- 5) Registre as contribuições em tarjetas. Preste atenção para registrar cada idéia em uma tarjeta separada. Cuide também para escrever de uma maneira orientada à ação, isto é, contendo um verbo no infinitivo. Se for preciso, peça a ajuda dos participantes para definir o verbo que melhor expresse a idéia apresentada. Se o trabalho estiver sendo realizado em pequenos grupos, circule entre eles e explique estas regras.

6) Cole as tarjetas em uma parede de forma que fiquem visíveis aos participantes. Se preferir, comece a agrupar as idéias em temas afins, para poupar tempo posteriormente.

7) Quando as contribuições começarem a diminuir, chame atenção para outra questão.

### **Observações:**

É normal o grupo se sentir intimidado no início dos trabalhos. Dê-lhes tempo para ficarem à vontade naturalmente. Comece perguntando sobre os problemas, que normalmente geram respostas mais rapidamente, e demonstre que está seguindo as regras estabelecidas de não julgar as idéias apresentadas. Isso fará com que as contribuições comecem a aparecer naturalmente.

### **Resultados concretos esperados:**

Um conjunto de ações registradas em tarjetas e afixadas em local visível, contendo propostas que representam objetivos, desejos, valores, condicionantes, potenciais e ações necessárias para o futuro desenvolvimento do município, sob o ponto de vista da comunidade.

As repostas dadas pelos participantes devem ser registradas em tarjetas, sendo que cada tarjeta deve conter apenas uma idéias. Além disso, cada tarjeta deve ser registrada como uma ação, ou seja, deve conter um verbo no infinitivo. Isso tem como objetivos:

- a) melhorar o entendimento sobre o ponto de vista do participante, uma vez que o verbo utilizado dá maior clareza às idéias (assim, “saneamento” deve ser registrado como “implementar saneamento” ou “melhorar saneamento”, de acordo com a visão do participante);
- b) adotar uma visão pró-ativa, mais direcionada às ações a serem executadas e menos limitada a uma simples enumeração de aspectos considerados problemáticos;

- c) conferir uma certa homogeneidade aos elementos da análise de modo a facilitar, nas fases posteriores de sistematização e de desenvolvimento das estratégias, o cruzamento entre as idéias apresentadas.

### *Identificação dos temas ou áreas de preocupação*

A seguir, as ações devem ser classificadas em grandes temas, com o objetivo de facilitar o entendimento e a posterior complementação das idéias. É importante que essa transformação seja capaz de tornar a situação-problema mais clara para os participantes. A Dinâmica 2 descreve os procedimentos recomendados.

## **Dinâmica 2: Categorização**

**Objetivos:** Facilitar o entendimento das contribuições dadas pelos participantes através da simplificação obtida pelo agrupamento de todas as ações em alguns temas gerais.

**Participantes:** Sociedade civil, moderador.

**Materiais e insumos:** tarjetas; canetas coloridas; fita crepe ou adesivo multi-uso; papel *craft*; tarjetas contendo os temas pré-definidos, se assim for definido.

### **Procedimentos:**

- 1) Durante o intervalo para o café, faça um agrupamento preliminar das ações contidas nas tarjetas em temas gerais. Se optar por utilizar categorias pré-definidas, cole as tarjetas no painel e posicione as ações pertinentes abaixo dela.
- 2) Revise, juntamente com os participantes, os temas e as ações, perguntando a eles se estas estão corretamente classificadas. Faça os ajustes que a plenária considerar necessários, mudando e reposicionando as ações.
- 3) Para cada tema, pergunte se estão faltando ações, principalmente para aqueles que

contiverem poucas tarjetas.

### **Observações:**

Reflita cuidadosamente sobre a utilização ou não de categorias pré-definidas. A Tabela 11 lista as vantagens e desvantagens das duas opções.

Não se preocupe se houver conflito com relação ao melhor local para classificar uma ação. Se for o caso, reescreva a tarjeta e coloque-a em dois temas.

Caso haja uma ou mais ações que não podem ser classificadas nos temas pré-definidos, crie um novo tema para incorporá-las e adicione esse tema à lista de temas, cuidando-o para usá-lo novamente com a mesma definição se for necessário nos eventos posteriores. Dessa forma é possível manter a homogeneidade necessária para possibilitar o cruzamento dos dados de eventos diferentes.

### **Resultados concretos esperados:**

Uma lista de ações classificadas em temas gerais validada pelos participantes.

Podem ser utilizados temas pré-definidos ou pode-se optar por construir o conjunto de temas participativamente. Ambas as maneiras apresentam vantagens e desvantagens, conforme sintetizado na Tabela 11.

*Tabela 11 – Vantagens e desvantagens da utilização ou não de categorias pré-definidas.*

<b>Opção</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
Categorias pré-definidas	Confere uma certa padronização quando o levantamento é feito em várias áreas independentes, facilitando a junção e integração dos resultados.	Torna um pouco rígida a estrutura e talvez o conjunto resultante de categorias faça menos sentido para os participantes.
	Diminui as incertezas com relação à estrutura do problema que irá aparecer. Permite checar com os participantes se não está faltando nenhum problema ou objetivo de temas importantes (e ainda não citados).	
Categorias "em aberto"	Oferece a possibilidade de que as categorias representem mais fielmente a visão do problema que os participantes têm.	Traz dificuldades aos planejadores no momento de juntar os dados provenientes de áreas e eventos diferentes.

Permite que cada grupo construa seu próprio entendimento do problema, criando as categorias que mais fazem sentido para a sua realidade.

A categorização resultante pode não ser interessante do ponto de vista do entendimento do problema.

---

### *Priorização preliminar (local) dos temas*

Com base nos temas e ações classificadas, deve ser feita a priorização preliminar, cujos objetivos são induzir a população a refletir sobre quais os aspectos considerados mais importantes e urgentes a serem enfrentados, bem como chegar a uma visão conjunta, ainda que aproximada, sobre quais são as prioridades locais (por área comunitária). A Dinâmica 3 sintetiza os procedimentos necessários.

### **Dinâmica 3: Definição de prioridades**

**Objetivos:** Incentivar os participantes a refletir sobre os aspectos considerados mais importantes para o desenvolvimento do município.

**Participantes:** Grupo Executor, Colegiado de Delegados, moderador.

**Materiais e insumos:** adesivos coloridos; lista de ações registradas em tarjetas e categorizadas por temas gerais.

**Procedimentos:**

- 1) Esclareça aos participantes que eles terão que definir prioridades, ou seja, definir os aspectos mais importantes e mais urgentes;
- 2) Distribua uma pequena quantidade de adesivos coloridos (3 ou 4) para cada participante;
- 3) Instrua-os a colar os adesivos nas ações consideradas prioritárias, da forma que melhor lhes convier. Isso quer dizer que a distribuição dos adesivos pode ser feita de qualquer maneira, mesmo que todos sejam colados em uma única tarjeta, se esta for

considerada muito importante.

4) Deixe-os à vontade para estudar as tarjetas e colar os adesivos. Ofereça ajuda àqueles que estiverem com dificuldade (tarjetas posicionadas no alto, por exemplo).

5) Conte o número de votos juntamente com os participantes, agregando-os por tema, e registre o resultado junto à tarjeta do tema correspondente.

6) Reescreva os temas mais votados em novas tarjetas e afixe-as na ordem de prioridade final, discutindo-a com os participantes.

### **Observações:**

Os participantes costumam se mostrar desconfortáveis com a priorização, por terem a impressão de que o resto será descartado ou considerado sem importância. Tente evitar esse desconforto antes que ele apareça, ressaltando que tudo será considerado importante, mas que é preciso saber por onde começar, já que é impossível resolver todos os problemas de uma só vez.

Alternativamente, é possível pedir aos participantes que votem nos temas ao invés de votar nas ações. Entretanto, isso acaba trazendo um prejuízo no nível de “resolução” das informações, uma vez que não é possível saber, dentro de um tema, quais são os problemas considerados prioritários.

### **Resultados concretos esperados:**

Uma lista de temas priorizados pelos participantes do evento comunitário ou setorial.

### *Definição dos delegados por área e segmentos sociais*

O último procedimento dos eventos da leitura comunitária é a eleição dos delegados, que são aqueles responsáveis por representar sua área comunitária ou segmento social nas oficinas de elaboração da pré-proposta, conforme será explorado mais adiante. Essa definição pode ser feita por indicação simples entre os presentes aos eventos, ou por meio de eleição. Apesar de

tecnicamente a definição dos delegados não fazer parte da leitura comunitária, é recomendável que se aproveite os eventos de leitura para a essa definição. Isso acontece não apenas por motivos logísticos e de praticidade, mas também porque, após um evento de leitura, os participantes podem ter uma boa idéia de quem são as pessoas que mais contribuíram para as discussões e aquelas com as quais possuem mais pontos de vista em comum, o que aumenta a qualidade das escolhas.

---

**Delegados** são representantes eleitos nas áreas comunitárias e nos setores da sociedade para a participação na discussão e pactuação preliminares do conteúdo do plano diretor. Conceito 9

---

#### 5.4.2.4 *Leitura técnica*

Paralelamente à leitura comunitária, devem ser feitos os estudos de apoio, ou **leitura técnica** (II.4). Seguindo os princípios definidos para o Sinapse, o objetivo da leitura técnica é ajudar na construção de conhecimentos sobre o problema, de forma que os objetivos e propostas de encaminhamento possam ser feitos sobre uma base bem informada, ao invés de se apoiar apenas na intuição e no conhecimento tácito.

---

**Leitura técnica** é um conjunto de estudos sobre o município do ponto de vista dos diversos campos do conhecimento que estudam a cidade e a região, realizado por técnicos da prefeitura ou por profissionais contratados especialmente para este fim. Conceito 10

---

Os estudos de apoio envolvem todas aquelas atividades destinadas a descrever o sistema urbano e a identificar as relações de causa e efeito que explicam seu estado atual e dão indicações sobre quais as tendências para o futuro, bem como identificar quais setores ou parcelas da população são afetados por cada um dos problemas levantados.

De forma geral, os estudos podem ser divididos nos seguintes temas:

- a) diagnóstico legal;
- b) estudos socioeconômicos;
- c) estudos ambientais;

d) estudos urbanísticos;

e) estudos sobre o ambiente rural.

O **diagnóstico legal** busca entender o sistema de normas legais que influenciam a elaboração do plano diretor. Tipicamente, essas normas são compostas principalmente pela Constituição Federal, pelo Estatuto da Cidade, pelas leis orgânicas do Estado e do Município, pelo plano diretor existente, se for o caso, e pelas demais leis referentes à política urbana (normas de uso e ocupação do solo, lei de parcelamento do solo, código de obras, código de posturas, etc.).

Além disso, devem ser estudadas também as leis ambientais federais, estaduais e municipais, os planos e programas setoriais (habitação, saúde, educação, etc.), as resoluções pertinentes ao tema (Conama, Concidades), o orçamento municipal, a lei de diretrizes orçamentárias, as leis municipais específicas que regulamentam o funcionamento dos instrumentos urbanísticos (solo criado, transferência do direito de construir, etc.) e as demais normas consideradas relevantes para o entendimento do sistema de normas legais que condicionam a elaboração do plano.

Os **estudos socioeconômicos** procuram oferecer uma visão sobre as tendências de crescimento e estruturação da população, bem como sobre as atividades econômicas que lhes dão sustentação.

Os **estudos ambientais** devem oferecer entendimento sobre as condições que o meio-ambiente oferece ao crescimento e desenvolvimento urbanos, bem como sobre os aspectos que já foram danificados por estes e que portanto merecem ações de recuperação.

Os **estudos urbanísticos** têm como objetivo fornecer entendimento sobre os elementos da estrutura urbana que influenciam na qualidade de vida dos munícipes.

Os **estudos sobre o ambiente rural** buscam fornecer um entendimento sobre as principais características do território rural do Município, bem como suas características socioeconômicas, especialmente nos aspectos mais diretamente relacionados à interação com a porção urbana.

As análises relativas à leitura técnica estão exploradas com maior profundidade no item 5.5: Modelos do Sinapse.

A leitura técnica deve ser sintetizada em um documento para que seja divulgada junto à população. Paralelamente a isso, suas conclusões devem ser traduzidas em forma de ação, da mesma forma que na leitura comunitária, e categorizadas. Isso é importante porque nas etapas seguintes as duas leituras precisam ser integradas para a definição dos objetivos gerais e dos eixos estratégicos.

#### 5.4.2.5 *Consolidação da leitura do Município*

A **consolidação da Leitura do Município** (II.6) sintetiza, num único documento, os levantamentos e conclusões feitos até o momento com relação aos problemas e objetivos do Município. Ela tem como função formalizar a etapa de leitura perante os órgãos competentes (Prefeitura Municipal, Ministério da Cidade, órgãos financiadores, etc.) e também divulgar junto à sociedade os resultados obtidos até então.

Com isso, não apenas se consegue a divulgação dos resultados e do conhecimento sobre o Município, como também se consegue um efeito motivacional sobre a população, na medida em que esta consegue perceber que seus esforços de participação já renderam algum resultado e que suas opiniões e contribuições foram efetivamente levadas em consideração.

Além de um relatório convencional, a consolidação da leitura também deve ser divulgada em formas mais acessíveis à população, tais como *folders*, vídeos, cartazes, etc.

#### 5.4.3 *Elaboração da pré-proposta do plano diretor*

As atividades da Etapa 3 estão sintetizadas na Tabela 12. Elas envolvem a estruturação e organização dos resultados da etapa anterior com vistas à formulação dos principais elementos a comporem a proposta do PDP (macrozoneamento e eixos estratégicos), bem como a elaboração dos outros elementos necessários a uma minuta do projeto de lei que possa ser discutida com toda a sociedade.

*Tabela 12 – Procedimentos do Sinapse – Etapa 3: Elaboração da pré-proposta do PDP*

<b>III. Elaboração da pré-proposta do plano diretor</b>			
	<b>Rótulo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Atores principais</b>
<b>III.1</b>	Estruturação de objetivos	Identificação das relações de causa e efeito entre os conjuntos de objetivos (temas) definidos para o município.	Grupo Executor; Núcleo Gestor; Colegiado de Delegados.
<b>III.2</b>	Definição dos objetivos gerais	Definição dos objetivos mais gerais do município, que dependem da realização de outros objetivos intermediários para serem alcançados.	Grupo Executor; Núcleo Gestor; Colegiado de Delegados.
<b>III.3</b>	Elaboração da referência espacial	Elaboração do macrozoneamento.	Grupo Executor; Núcleo Gestor; Colegiado de Delegados.
<b>III.4</b>	Formulação das estratégias de intervenção no município		

	Identificação dos eixos estratégicos	Identificação dos temas considerados prioritários / estratégicos para o município. Deve levar em consideração as conclusões da leitura técnica e a comunitária, bem como os julgamentos de valor dos técnicos e dos delegados.	Grupo Executor; Núcleo Gestor; Colegiado de Delegados.
	Desenvolvimento das estratégias	Desenvolvimento dos objetivos e dos programas e ações que comporão as estratégias.	Grupo Executor; Núcleo Gestor; Colegiado de Delegados.
	Consolidação das estratégias	Consolidação das estratégias em textos e mapas contendo objetivos específicos, programas, ações, referências espaciais e metas.	Grupo Executor; Núcleo Gestor; Colegiado de Delegados.
<b>III.5</b>	Desenvolvimento dos demais instrumentos do PDP	Desenvolvimento dos outros instrumentos necessários ao PDP, tais como as normas de uso e ocupação do solo, as normas de parcelamento do solo e os instrumentos de indução do desenvolvimento urbano (IPTU progressivo, outorga onerosa, etc.), entre outros.	Grupo Executor.
<b>III.6</b>	Desenvolvimento do sistema de acompanhamento e controle	Desenvolvimento do sistema de acompanhamento e controle, responsável pela garantia do caráter democrático na implementação, modificação e revisão do PDP, bem como na elaboração e implementação de outros instrumentos da política urbana.	Grupo Executor e Núcleo Gestor.
<b>III.7</b>	Consolidação da pré-proposta	Consolidação, em forma de lei, de uma minuta do PDP, composta pelos objetivos gerais, estratégias, macrozoneamento, instrumentos e sistema de acompanhamento e controle, com os mapas correspondentes e demais elementos necessários a uma devida compreensão da proposta.	Grupo Executor.

#### 5.4.3.1 Estruturação dos objetivos

Para a **estruturação dos objetivos** (III.1), as áreas de preocupação devem ser dispostas em um mapa de relações meios e fins e relacionadas entre si, como forma de explorar as causalidades existentes entre os temas. Isso serve para identificar áreas de preocupação que são mais “meios” e aquelas que são mais “fins”, além de mostrar a inter-relação entre os conjuntos de objetivos numa escala “macro”. Essa visão das áreas de preocupação inter-relacionadas tem um poder muito forte de explicação da situação-problema. Os procedimentos sugeridos estão listados na Dinâmica 4.

### **Dinâmica 4: Estruturação dos objetivos**

**Objetivos:** discutir e visualizar as relações de causa e efeito entre os conjuntos de objetivos e identificar aqueles que são mais gerais e aqueles que são mais operacionais.

**Atores:** Grupo Executor, Núcleo Gestor, Colegiado de Delegados, moderador.

**Materiais:** Quadro branco e tarjetas ou computador com *datashow* e *software* de mapeamento conceitual.

**Procedimentos:**

- 1) Transforme cada área de preocupação em uma ação, adicionando um verbo no infinitivo. (Ex. “Meio ambiente” se transforma em “Conservar o meio ambiente”);
- 2) Disponha os objetivos em forma de ação em um mapa, no computador ou em um quadro branco, mantendo os mais gerais (mais fins) acima e os mais específicos (mais meios) abaixo;
- 3) Com a ajuda dos participantes, comece a definir as relações de causa e efeito existentes entre os objetivos. Para isso, desenhe setas que ligam os meios aos fins, cuidando para manter os primeiros mais abaixo.
- 4) Explore as discussões sobre o porquê uma área ou objetivo influencia outro. Tente explorar o conhecimento dos participantes, para que progressivamente todos possam aprender sobre o Município e ganhar consciência sobre os problemas.
- 4) Com a ajuda dos participantes, tente definir um objetivo final, a ser posicionado na parte superior do mapa, e que sintetize o motivo pelo qual se quer atingir todos os outros objetivos.

**Resultados concretos esperados:**

Espera-se que ao final desta dinâmica, os participantes tenham construído um mapa que mostre as relações entre todas as áreas de preocupação levantadas durante a leitura do Município.

**Observações:**

Comece explicando a dinâmica em linhas gerais, mas inicie-a logo para que os participantes possam aprender enquanto praticam. Comece com questões mais simples, do tipo “Desses temas que estão aqui no quadro, o que é preciso fazer para alcançar desenvolvimento social?”. Logo os participantes responderão e a dinâmica tende a fluir sem maiores problemas.

Não se preocupe se, depois de algum tempo, o mapa causal ficar muito complexo. O importante é que os participantes o tenham construído desde o começo, o que ajuda a gerar conhecimento sobre o problema, que é o principal objetivo da dinâmica.

*5.4.3.2 Definição dos objetivos gerais*

A partir do mapa de áreas de preocupação, devem ser identificados os **objetivos gerais** (III.2) a serem alcançados pelo Município, como base para a definição posterior dos critérios de avaliação das propostas apresentadas. Esses objetivos tendem a estar posicionados mais acima no mapa de relações meios e fins, pois são aqueles que dependem de muitos outros para serem alcançados e, portanto, podem ser considerados os objetivos “finais”. A Dinâmica 5 sintetiza os procedimentos necessários.

---

**Objetivos gerais** são aqueles objetivos considerados os mais importantes para o Município, a serem alcançados depois que todos os objetivos intermediários forem alcançados. Conceito 11

---

### **Dinâmica 5: Identificação dos objetivos gerais**

**Objetivos:** Identificar e obter consenso, juntamente com os participantes, sobre quais devem ser os objetivos principais da política de desenvolvimento urbano do município.

**Participantes:** Grupo Executor, Núcleo Gestor, Colegiado de Delegados, moderador.

**Materiais:** Quadro branco e tarjetas ou computador com *datashow* e *software* de mapeamento conceitual.

**Procedimentos:**

- 1) Revise com os participantes as relações de causa e efeito existentes entre os temas;
- 2) Esclareça sobre a necessidade de identificação dos objetivos gerais, que são aqueles que orientarão todas as ações de desenvolvimento urbano no futuro e, portanto, orientarão também a escolha das diretrizes do plano diretor.
- 3) Deixe que os participante discutam sobre quais são os objetivos gerais.
- 4) Auxilie-os a chegar a um consenso. Esclareça que os objetivos gerais são aqueles que não necessitam ser realizados como forma apenas de atingir outros objetivos. Eles são importantes em si mesmos, ou seja, possuem valor independentemente de levarem à consecução de outros objetivos.

**Observações:**

Não deixe o número de objetivos ser muito grande (no máximo cinco). Oriente os participantes a se restringirem apenas àqueles mais gerais, que estão no fim da cadeia de relações causais.

**Resultados concretos esperados:**

Uma lista contendo os objetivos gerais para o desenvolvimento urbano e ambiental do Município.

*5.4.3.3 Elaboração da referência espacial*

O passo seguinte é a **elaboração da referência espacial do PDP** (III.3), representada pelo macrozoneamento. Este pode ser considerado o primeiro nível de definição das diretrizes espaciais do Plano Diretor, estabelecendo “um referencial espacial para o uso e a ocupação do solo na cidade, em concordância com as estratégias de política urbana” (BRASIL, 2002, p. 41).

---

O **macrozoneamento** é uma referência espacial, materializada na forma de um mapa e de diretrizes gerais de desenvolvimento, cujo principal objetivo é conferir uma coerência global para as políticas de desenvolvimento adotadas pelo município. Conceito 12

---

Por isso, é importante que estejam claramente explicitados os critérios utilizados para a definição de cada macrozona, bem como os objetivos desejados para elas. Os critérios de definição conferem robustez ao macrozoneamento, tornando mais difíceis modificações que venham a distorcer ou prejudicar o funcionamento das diretrizes e dos instrumentos do plano. Os objetivos orientarão todos os demais instrumentos a serem adotados pelo PDP, conferindo coerência e integração entre estes e impedindo que funcionem de maneira conflituosa.

Portanto, o macrozoneamento deve ser utilizado como base espacial para os demais instrumentos do plano diretor. Sendo assim, uma vez definidos e explicitados os objetivos específicos de cada área através do macrozoneamento, todos os demais instrumentos e diretrizes devem estar em harmonia como esses objetivos. Isso inclui os instrumentos legais oferecidos pelo Estatuto da Cidade, que devem estar em harmonia com o macrozoneamento mesmo que possuam seus próprios mapas e definições espaciais.

Além disso, o macrozoneamento deve incorporar e servir de base espacial para diretrizes de natureza mais estratégica, tais como definição de prioridades, horizontes de tempo, programas,

ações, etc., e não apenas para as normas de uso e ocupação do solo. Sob essa ótica, o macrozoneamento atua como um grande organizador das diretrizes e dos instrumentos do plano, trabalhando no sentido de garantir que todos eles estejam em harmonia entre si e atuando em conjunto para alcançar os objetivos definidos.

O macrozoneamento deve ser composto, no mínimo, por:

- a) definição do perímetro urbano – delimitação das áreas urbana, de expansão urbana e rural;
- b) definição das macrozonas e zonas – grandes zonas que estabelecem um referencial para o uso e a ocupação do solo, bem como para a aplicação dos programas contidos nas estratégias;
- c) descrição das macrozonas e das zonas, assim como seus objetivos específicos e os princípios e critérios utilizados para defini-las. Essa descrição pode ser feita em uma tabela em que as zonas ocupam as linhas e suas características e objetivos ocupam as colunas (ver Tabela 13 abaixo).

Com base na leitura do município, o Colegiado de Delegados, juntamente com o Núcleo Gestor e o Grupo Executor, deve discutir e propor alternativas para a elaboração do macrozoneamento. Uma alternativa é atribuir essa responsabilidade apenas ao Grupo Executor, que então deve submeter a proposta ao Colegiado de Delegados e eventualmente ao Núcleo Gestor para que estes possam fazer suas críticas, sugestões e ajustes. Entretanto, neste trabalho recomenda-se uma metodologia mais participativa, na qual a elaboração do macrozoneamento seja feita coletivamente, “*from scratch*”, entre esses atores (Dinâmica 6).

### **Dinâmica 6: Elaboração da referência espacial (macrozoneamento)**

**Objetivos:** Elaborar a referência espacial para as diretrizes e instrumentos do PDP.

**Participantes:** Grupo Executor, Núcleo Gestor, Colegiado de Delegados, moderador.

**Materiais e insumos:** Mapas síntese da leitura do Município; mapa base do

Município, contendo apenas os elementos principais (topografia, hidrografia, sistema viário, toponímia principal) impresso em tamanho grande ou computador com *datashow* e *software* de mapeamento;

**Procedimentos:**

- 1) Explique aos participantes a intenção dos trabalhos e o que é o macrozoneamento. Mostre exemplos de outros municípios.
- 2) Faça uma breve revisão com os participantes sobre os resultados obtidos nas leituras técnica e comunitária. Dê ênfase aos condicionantes relacionados ao território.
- 3) Mostre uma tabela com os campos ilustrados na Tabela 13. Diga aos participantes que eles terão que preencher em conjunto esses campos, bem como definir cada macrozona espacialmente.
- 4) Passe a palavra aos participantes. Deixe que eles discutam e façam proposições sobre a melhor forma de dividir as macrozonas.
- 5) Comece por uma definição espacial preliminar e então questione sobre as características e objetivos para cada macrozona. Alterne as discussões sobre o desenho, por um lado, e as características e objetivos, por outro, usando um tipo de discussão como subsídio para alimentar o outro.
- 6) Quando chegar a uma proposta relativamente “estável”, teste sua aceitação entre os participantes. A Dinâmica 7, “Verificação dos níveis de concordância”, pode ser utilizada para isso.
- 7) De acordo com o resultado da dinâmica, avalie a situação e escolha uma das alternativas:
  - a) continuar a discussão, de forma a amadurecer o entendimento e refinar a proposta;

- b) assumir a proposta atual como consenso a seguir adiante no processo;
- c) interromper os trabalhos para busca de mais informações que estejam emperrando o consenso.

**Observações:**

Dê ênfase, no início dos trabalhos, à definição espacial das macrozonas. Comece desenhando “bolhas” na localização aproximada de cada uma delas e vá progressivamente aumentando o nível de detalhamento, com a ajuda dos participantes.

**Resultados concretos esperados:**

A definição da referência espacial para a política urbana do município, contendo a definição das macrozonas com limites espaciais, características e objetivos.

*Tabela 13 – Estrutura para a discussão inicial do macrozoneamento.*

<b>Macrozona</b>	<b>Características</b>	<b>Objetivos</b>
Macrozona XXXXX (Bairros XXX, YYY, ZZZ)		
Macrozona YYYYY (Localidades XXX, YYY, ZZZ)		
Macrozona ZZZZZ		

Essas discussões devem alternar entre a definição formal das macrozonas e seus critérios e objetivos, em um processo de idas e vindas, de forma que cada aspecto da discussão aumente a consciência do grupo e sirva de subsídio à continuidade dos debates.

Nesse processo, começam a aparecer conflitos e discussões mais acaloradas. Quando as propostas parecerem relativamente estáveis ou maduras, os técnicos podem utilizar a tabela dos

níveis de concordância (Dinâmica 7) para verificar se o resultado é satisfatório para todos, ou se é necessário mais tempo para discussões ou mesmo uma interrupção temporária dos trabalhos para a busca de mais informações.

### **Dinâmica 7: Verificação dos níveis de concordância**

**Objetivos:** Verificar o nível de concordância dos participantes com uma determinada proposta, de forma mais refinada do que os tradicionais “aprovo” / “não aprovo”.

**Participantes:** Grupo Executor, Colegiado de Delegados, moderador.

**Materiais:** Tabela dos níveis de concordância impressa ou projetada em *datashow*.

#### **Procedimentos:**

- 1) Quando o grupo está em dúvida sobre a aceitação ou não de uma proposta, ou quando necessita saber se um consenso já foi atingido, projete a Tabela 14 para os participantes;
- 2) Esclareça qual é a proposta que está sendo avaliada e pergunte como cada um se sente em relação a ela, utilizando como referência os níveis da tabela.
- 3) Contabilize os resultados e registre-os de forma que fiquem visíveis a todos.
- 4) De acordo com os resultados, decida o rumo a seguir: concentrações dos posicionamentos em um dos extremos indica que a proposta deve ser aceita ou rejeitada. Posicionamentos dispersos pelos níveis indicam ambigüidade (KANER et al, 1996). Neste caso, o melhor a fazer é prolongar as discussões para esclarecer os diversos pontos de vista ou interromper os trabalhos para buscar mais informações.

#### **Observações:**

Nem sempre é necessário apoio incondicional a uma proposta. Algumas decisões, cujas conseqüências não sejam muito importantes, podem ser tomadas mesmo com

apoio parcial (KANER et al, 1996), contanto que não haja veto dos participantes.

### **Resultados concretos esperados:**

Uma visão detalhada sobre o nível de aceitação de uma proposta.

*Tabela 14 – Níveis de concordância (adaptado de KANER et al, 1996)*

<b>Níveis de Concordância</b>					
Apoio total	Apoio com pequena ressalva	Abstenção	Discordância leve	Discordância formal, mas vai com a maioria	Veto
<i>"Eu gosto disso"</i>	<i>"No geral eu gosto disso"</i>	<i>"Não tenho opinião formada"</i>	<i>"Não gosto disso, mas não quero atrasar o grupo"</i>	<i>"Quero registrar que não concordo, mas vou apoiar a decisão da maioria"</i>	<i>"Eu proíbo esta proposta"</i>

#### *5.4.3.4 Formulação das estratégias de intervenção no Município*

Para a **formulação das estratégias** (III.4), são necessárias três atividades: a definição dos eixos estratégicos, a exploração e desenvolvimento das estratégias e sua consolidação.

---

**Estratégias** são conjuntos integrados de objetivos específicos, diretrizes, programas, ações e metas que buscam responder e dar encaminhamento aos eixos estratégicos identificados para o Município. Conceito 13

---

#### *Definição dos eixos estratégicos*

A partir do mapa de áreas de preocupação, dos estudos de apoio realizados e dos valores intrínsecos de cada área conforme percebidos pelos participantes, estes devem identificar as áreas de preocupação consideradas estratégicas para o futuro desenvolvimento do município e que, portanto, devem receber atenção especial na elaboração do plano e prioridade na implementação posterior.

---

**Eixos estratégicos** são aquelas áreas de preocupação consideradas, em um determinado contexto, como aquelas mais capazes de fazer o Município alcançar seus objetivos gerais e que, portanto, merecem prioridade na implementação.

---

Conceito 14

O mapa de relações meios e fins mostra as relações causais entre os grupos de objetivos, tornando mais fácil para os participantes a identificação dos temas que, caso sejam enfrentados, têm potencial para gerar o maior benefício em termos de objetivos gerais. Em termos gerais, essas áreas ou temas são aqueles dos quais saem um maior número de setas, pois estes tendem a ser “meios” para um maior número de outros temas.

Os estudos de apoio devem ser utilizados para tornar o entendimento do quadro mais completo, oferecendo dados que mostrem a gravidade de algumas situações, a provável consequência de certas decisões, e assim por diante. Nesse sentido, é provável que os técnicos integrantes do Grupo Executor sejam os principais atores a lançar mão dos subsídios provenientes dos estudos realizados, trazendo-os para os debates. Entretanto, é importante que os membros da sociedade civil (técnicos ou não) também tenham acesso a esse material.

Além disso, cada área de preocupação provavelmente terá um valor intrínseco diferente para cada participante, e portanto relativamente independente da sua relação com outras áreas de preocupação. Isso também deve ser levado em consideração. A leitura comunitária pode contribuir para identificar esses níveis de importância, uma vez que mostra as prioridades locais definidas em cada área comunitária, que por sua vez devem ser usadas como subsídio no momento de definir as prioridades municipais.

Os procedimentos para a identificação dos eixos estratégicos estão sintetizados na Dinâmica 8.

### **Dinâmica 8: Definição dos eixos estratégicos**

**Objetivos:** Identificar os eixos de intervenção considerados estratégicos (ou prioritários) para o Município.

**Participantes:** Grupo Executor, Núcleo Gestor, Colegiado de Delegados,

moderador.

**Materiais:** Quadro branco e tarjetas; computador com *datashow* e *software* de mapeamento conceitual; objetivos gerais consensuados para o Município.

**Procedimentos:**

- 1) Retome e discuta brevemente o mapa de relações causais entre as áreas de preocupação (ou temas);
- 2) Discuta brevemente os objetivos gerais para o Município identificados através do mapa causal. Localize-os no mapa para que os participantes possam visualizá-los;
- 3) Pergunte aos participantes: “Dentre esses temas, quais deveriam ser priorizados para que possamos atingir os objetivos gerais estabelecidos?”;
- 4) Deixe os participantes discutirem. Incentive as discussões através de perguntas exploratórias, do tipo “Por que você acha que essa área de preocupação é importante? Em que ela seria capaz de melhorar o município?”.
- 5) Faça uma priorização preliminar, usando os procedimentos descritos na Dinâmica 3. Não esqueça de deixar claro aos participantes que é uma priorização preliminar, e que portanto os resultados poderão ser modificados;
- 6) Discuta os resultados obtidos. Peça aos participantes para explicarem o porquê de determinadas áreas terem sido consideradas prioritárias. Pergunte também o porquê de determinadas áreas não serem consideradas importantes. Será que algum dado não está sendo levado em consideração? Explore todas as possibilidades de fazer com que os participantes se engajem numa discussão produtiva sobre as prioridades do município.
- 7) Faça a priorização final, mais uma vez conforme os procedimentos descritos na Dinâmica 3. Reescreva os eixos estratégicos (de 3 a 5, de preferência) em outro local, fora do mapa, em uma ordem de prioridades.
- 8) Consulte os participantes sobre a validade dos resultados obtidos. Se ficar alguma

dúvida, utilize a verificação dos níveis de concordância (Dinâmica 7). Se for o caso, prolongue as discussões ou interrompa os trabalhos para que seja possível coletar mais informações sobre o problema.

### **Observações:**

Procure manter os eixos estratégicos em um nível de generalidade compatível, ou seja, sem ser muito genérico nem muito operacional. Normalmente, os eixos estratégicos estão posicionados logo abaixo dos objetivos gerais, no mapa causal das áreas de preocupação (temas).

Além disso, para a identificação dos eixos estratégicos, vale a pena observar o aparecimento de duas situações: a) áreas de preocupação das quais saem muitas setas – estas tendem a ser estratégias porque, teoricamente, são capazes de alcançar um maior número de objetivos. b) áreas às quais chegam um número grande de setas – tendem a ser de difícil resolução, o que pode ser considerado como um motivo para considerá-la estratégica.

### **Resultados concretos esperados:**

Espera-se que ao final o grupo chegue a uma lista contendo de 3 a 5 eixos estratégicos para o Município, a serem transformados posteriormente em estratégias completas do PDP.

### *Desenvolvimento das estratégias*

Uma vez que os eixos estratégicos estejam definidos, é possível explorar as estratégias necessárias para operacionalizá-los através do desenvolvimento de mapas causais para cada um deles. Assim, para cada eixo estratégico é possível visualizar e complementar as ações que o compõem, bem como a integração entre elas, conforme o descrito na Dinâmica 9.

## **Dinâmica 9: Exploração e desenvolvimento das estratégias**

**Objetivos:** Explorar, juntamente com os participantes, as ações e os programas

necessários para compor as estratégias que responderão aos eixos estratégicos, complementando e estruturando as ações propostas até o momento.

**Participantes:** Grupo Executor, Núcleo Gestor, Colegiado de Delegados, moderador.

**Materiais:** Quadro branco (ou papel *craft*) e tarjetas; computador com *datashow* e *software* de mapeamento conceitual; eixos estratégicos consensuados para o Município; mapas-síntese da leitura do Município impressos em tamanho grande; macrozoneamento definido para o município.

**Procedimentos:**

Para cada um dos eixos estratégicos consensuados entre os participantes, faça o seguinte:

- 1) Explique os objetivos da dinâmica, e aonde se pretende chegar ao fim dos trabalhos;
- 2) Retome as ações contidas no tema correspondente (provenientes das leituras comunitária e técnica).
- 3) Distribua essas ações no quadro branco, cuidando para que aquelas mais específicas (operacionais) fiquem posicionadas mais abaixo, e aquelas mais gerais (mais fins) sejam posicionadas mais acima;
- 4) Comece, juntamente com os participantes, a identificar as relações de causa e efeito entre as ações, seguindo a mesma lógica do mapa causal das categorias descrito na Dinâmica 4: as setas devem sair das ações mais operacionais e ir em direção às ações mais “fim”.
- 5) Depois que as ações existentes forem relacionadas entre si, explore com os participantes o que está faltando. Selecione uma ação e pergunte “o que é necessário fazer para que isso seja alcançado?”. Mostre as ações identificadas até o momento como sendo “meios” para alcançá-la e pergunte se são suficientes.
- 6) Complemente o mapa com as respostas e sugestões dadas pelos participantes, lembrando de desenhar as setas que indicam a relação de causa e efeito.
- 7) Repita os passos 5 e 6 para todas as ações, até que o grupo chegue à conclusão de

que a estratégia foi devidamente explorada. Para se certificar disso, é possível utilizar a dinâmica dos níveis de concordância, descrita anteriormente (Dinâmica 7).

**Observações:**

Deixe claro aos participantes que as ações que estão sendo levantadas e mapeadas ainda são provisórias, e que a fase seguinte de consolidação das estratégias pode suprimir algumas delas para enfatizar aquelas consideradas mais importantes.

É recomendável que o moderador permita que ações originalmente classificadas em outros temas sejam incorporados à estratégia. Para isso, é útil manter o mapa causal dos temas à vista, pois ele mostra quais são as categorias diretamente relacionadas. Dessa forma, portanto, os participantes podem optar por incorporar ações do tema “infra-estrutura e saneamento” para complementar o eixo estratégico “meio ambiente”, por exemplo.

**Resultados concretos esperados:**

Espera-se que ao final o grupo chegue a um mapa causal para cada eixo estratégico, contendo todas as ações cogitadas até o momento para resolver o eixo, com suas relações de causa e efeito.

*Consolidação das estratégias*

O passo seguinte é a consolidação das estratégias de desenvolvimento urbano. Ela é feita a partir dos mapas causais desenvolvidos na Dinâmica 9, que devem alimentar a definição dos objetivos específicos, programas e ações das estratégias, conforme o esquema ilustrado na Figura 14.

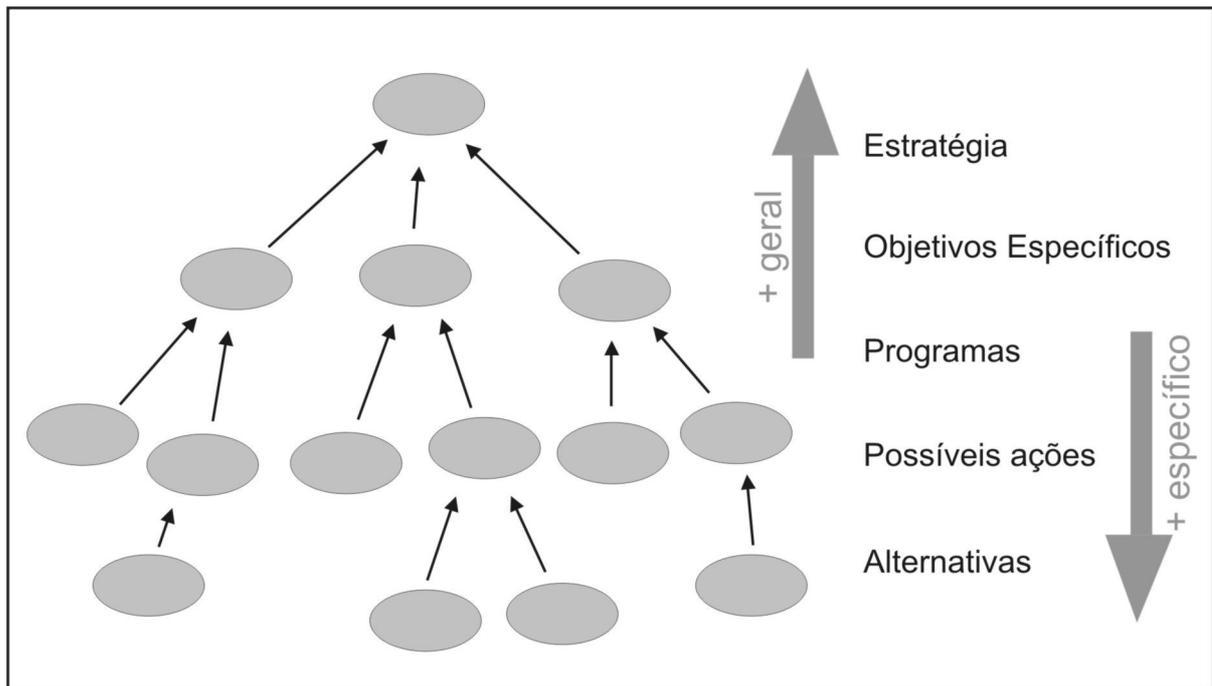


Figura 14 – Esquema conceitual do mapa causal mostrando as componentes da estratégia (objetivos específicos, programas e ações) (Adaptado de BRYSON et al, 2004).

Além disso, é importante que a definição das estratégias contenha diretrizes para sua implementação (prioridades, diferenças na aplicação pelo território, etc.), metas quantificando e estabelecendo prazos para sua execução, e mapas complementares que forneçam uma referência espacial para os componentes da estratégia.

A consolidação das estratégias pode ser feita com a presença de todos os delegados, em conjunto com o Grupo Executor e o Núcleo Gestor, ou através de grupos temáticos criados para trabalhar em cada uma delas. Opcionalmente, o Grupo Executor pode optar por sistematizar os resultados e propor as estratégias consolidadas ao Colegiado de Delegados e ao Núcleo Gestor para discussão, críticas e ajustes. Caso a primeira opção seja escolhida, é possível utilizar a Dinâmica 10.

### Dinâmica 10: Consolidação das estratégias

**Objetivos:** Transformar o material trabalhado até então em estratégias estruturadas contendo objetivos específicos, diretrizes, programas, ações, metas e referência espacial.

**Participantes:** Grupo Executor, Núcleo Gestor, Colegiado de Delegados, moderador. Como alternativa, pode ser realizado pelo Grupo Executor e submetido à apreciação do Colegiado de Delegados e do Núcleo Gestor.

**Materiais e insumos:** Quadro branco e tarjetas, papéis de tamanhos diversos; mapas causais dos eixos estratégicos desenvolvidos.

**Procedimentos:**

Para cada um dos eixos estratégicos consensuados entre os participantes, faça o seguinte:

- 1) Divida os participantes em pequenos grupos; o número de grupos deve ser igual ao número de eixos estratégicos;
- 2) Para cada grupo, disponibilize o mapa causal do eixo estratégico correspondente, trabalhado na Dinâmica 9, e dê um tempo para que os participantes possam estudá-lo;
- 3) Proponha uma estrutura para a estratégia, composta por objetivos específicos, diretrizes para a implementação da estratégia, programas, ações, metas (ou indicadores de desempenho) e referência espacial (mapa);
- 4) Peça aos participantes que “reescrevam” o mapa causal adequando-o à estrutura acima; mostre a Figura 14 como exemplo para ilustrar essa reestruturação.
- 5) Deixe os grupos trabalharem e circule entre eles fornecendo os esclarecimentos necessários;
- 5) Peça para cada grupo registrar seus resultados em tarjetas, cuidando para agrupá-los sob as componentes descritas no passo 3 acima;
- 6) Ao final, peça para que cada grupo eleja um representante ou orador, e que este apresente os resultados para o resto dos grupos.
- 7) Abra espaço para as discussões; pergunte especificamente se eles acreditam que

falta algo, uma vez que o trabalho de consolidação em estratégias provavelmente obrigará os grupos a descartar algumas ações.

**Observações:**

A divisão em pequenos grupos pode ser feita de forma aleatória ou por afinidade dos participantes com o tema a ser trabalhado em cada um deles. Neste último caso, é importante não deixar que haja diferenças muito grandes no número de participantes em cada grupo.

Com relação às diretrizes para a implementação da estratégia, enfatize para os participantes a ligação desta com os objetivos gerais e, principalmente, com as diretrizes do macrozoneamento. Dessa forma, é importante que as estratégias estejam sintonizadas com os objetivos definidos para cada macrozona, o que provavelmente gerará diferenciação na aplicação dos programas das estratégias em cada macrozona.

**Resultados concretos esperados:**

Uma estratégia para cada eixo estratégico definido anteriormente, estruturada de forma a integrar a minuta de lei do PDP.

*5.4.3.5 Desenvolvimento dos demais instrumentos do PDP*

A seguir, é necessário **desenvolver os demais instrumentos do PDP** (III.5), o que inclui uma definição detalhada das normas de uso e ocupação do solo e de parcelamento urbano (obedecendo, é claro, às diretrizes definidas pelo macrozoneamento), assim como os demais instrumentos oferecidos pelo Estatuto da Cidade (IPTU progressivo, outorga onerosa, etc.) considerados pertinentes para a realidade do município. Esta etapa deve basear-se, portanto, na leitura do município e nos elementos definidos até o momento (macrozoneamento e estratégias), com a preocupação de manter a coerência entre os instrumentos.

Os objetivos e o funcionamento dos instrumentos fogem ao escopo deste trabalho. Entretanto, é importante destacar que para cada um dos instrumentos devem estar explícitas as diretrizes para sua implementação, ainda que sua regulamentação esteja vinculada a lei específica. Além disso,

conforme a Resolução 34 do ConCidades, os instrumentos devem estar vinculados aos objetivos e estratégias do PDP.

#### 5.4.3.6 *Desenvolvimento do sistema de acompanhamento e controle*

O **desenvolvimento do sistema de acompanhamento e controle** (III.6) deve estabelecer as regras e diretrizes para a participação da sociedade no processo de planejamento e gestão urbanos.

---

**O sistema de acompanhamento e controle** é um conjunto de princípios, instrumentos e ferramentas cujo objetivo é realizar o acompanhamento, monitoramento e ajuste dos instrumentos utilizados pelo Poder Público para implementar sua política de desenvolvimento urbano. Conceito 15

---

O objetivo do sistema é avaliar, em primeiro lugar, se as ações empreendidas pelo Poder Público estão coerentes com as diretrizes estabelecidas pelo plano diretor, notadamente a aplicação dos instrumentos previstos, a aplicação dos recursos destinados ao desenvolvimento urbano (orçamentos municipais) e a aprovação e fiscalização das normas de uso e ocupação do solo.

Em segundo lugar, o sistema deve verificar se os resultados obtidos estão de acordo com os objetivos definidos no plano diretor e, se for o caso, propor alterações que ajudem a corrigir os rumos.

Para que isso se viabilize, a estrutura do sistema deve ser composta de, no mínimo, três componentes: atores, instrumentos e sistema de informações municipais.

O primeiro componente são os atores que fazem parte do sistema. Estes são o Poder Público, que se divide em Poder Executivo e Poder Legislativo, e a sociedade em geral, através dos mecanismos de participação popular. Nesse ponto, é importante que o Plano Diretor defina claramente quais são as atribuições de cada ator no acompanhamento e controle da gestão e da política urbana, evitando assim mal entendidos e os já tradicionais “jogos de empurra”.

A sociedade como um todo também deve ser considerada um ator nesse processo, de acordo com o princípio da gestão democrática. Ela interage com o Poder Público através dos instrumentos, segundo componente do sistema de acompanhamento e controle.

Os instrumentos compreendem um conjunto de instâncias de participação, concebidas para que os atores possam se encontrar para discutir e deliberar sobre os assuntos relativos à política urbana. Entre essas instâncias estão:

- a) Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano;
- b) audiências públicas;
- c) referendo;
- d) plebiscito;
- e) orçamento participativo.

Finalmente, o terceiro componente do Sistema são os elementos que lhe conferem operacionalidade, integrados em um sistema de informações municipais. Este deve ser composto por:

- a) cadastro técnico multifinalitário, entendido como um sistema de registro dos elementos espaciais que representam a estrutura urbana, ao nível da parcela (lotes), e que relaciona uma série de informações às parcelas e aos outros elementos espaciais que compõem o sistema urbano (trecho de logradouro, hidrografia, vegetação etc.), tais como uso e ocupação, infra-estrutura e dados socioeconômicos, entre outros;
- b) planta de valores genéricos, que representa o valor do solo e das edificações, por metro quadrado, para as diferentes regiões do município;
- c) indicadores urbanos, que são representações quantitativas de aspectos considerados importantes para a qualidade de vida; eles oferecem uma forma de tornar mais objetivas as avaliações desses aspectos, permitindo avaliar a sua evolução através do tempo e verificar se os resultados do plano estão indo na direção desejada;
- d) dados censitários, provenientes dos levantamentos realizados pelo IBGE, que incluem informações sobre a população, domicílios, nível de instrução e responsáveis, agregados por setor censitário. Esses dados permitem uma série de análises, principalmente socioeconômicas (ver MYERS, 1992), que podem ser de grande valia na confecção da leitura municipal e do acompanhamento da implementação da política urbana.

Estes elementos serão discutidos com maior profundidade no item 5.7: Bases de dados do Sinapse.

Em síntese, o papel do sistema de acompanhamento e controle é assegurar que as atividades de planejamento e gestão estejam em harmonia, trabalhando em conjunto para alcançar os objetivos definidos coletivamente. Os requisitos para que isso ocorra adequadamente devem estar contidos no plano diretor.

#### 5.4.3.7 *Consolidação da pré-proposta*

A **consolidação da pré-proposta** (III.7) refere-se à inserção daqueles elementos complementares (anexos, tabelas, mapas, disposições finais, etc.) necessários a uma devida compreensão da proposta. Além disso, deve ser feita uma revisão ampla e participativa através de discussões sobre uma minuta do plano. Como não é possível, nas etapas anteriores, discutir e acordar sobre todos os detalhes do plano, é importante que esse espaço seja concedido antes da consolidação da proposta final.

#### 5.4.4 *Discussão, ajuste e consolidação da proposta final*

As atividades desta etapa estão sintetizadas na Tabela 15. Elas envolvem a discussão da pré-proposta através de diversas instâncias de participação e os ajustes e complementações necessários para transformá-la no projeto de lei definitivo que será enviado para aprovação.

*Tabela 15 – Procedimentos do Sinapse – Etapa 4: Consolidação da proposta final do PDP.*

### **IV. Consolidação da proposta final do plano diretor**

<b>Rótulo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Atores principais</b>	
<b>IV.1</b>	Divulgação e discussão da pré-proposta	Eventos (seminários, audiências públicas, etc.) para divulgação e discussão do conteúdo da proposta.	Grupo Executor; Núcleo Gestor; Poder Público; população em geral; vereadores.
<b>IV.2</b>	Ajuste da pré-proposta		
	Ajuste do macrozoneamento	Ajustes no macrozoneamento proposto, no que diz respeito ao limite e à quantidade de macrozonas, às suas características e seus objetivos.	Grupo Executor.
	Ajuste das estratégias	Ajuste das ações e metas que compõem as estratégias que farão parte do PDP.	
	Ajuste dos instrumentos do PDP	Ajuste dos critérios e áreas sujeitas à aplicação dos demais instrumentos do PDP.	
	Ajuste das demais diretrizes	Ajuste das demais diretrizes contidas na pré-proposta do PDP.	

IV.3	Consolidação da proposta final do PD	Compilação do projeto de lei, abarcando todos os elementos discutidos e aprovados até o momento, e incluindo os demais elementos necessários ao seu funcionamento (mapas, anexos, glossário, etc.)	Grupo Executor.
IV.4	Encaminhamento à Câmara de Vereadores		Núcleo Gestor.

Após a **divulgação e rodadas de discussão sobre a pré-proposta** (IV.1), com a participação de toda a sociedade, devem ser feitos os devidos ajustes, de forma a transformá-la no projeto de lei que será encaminhado à Câmara de Vereadores. Essas discussões podem acontecer de diversas formas: audiências públicas, seminários temáticos, enquetes, etc. O importante é que se possa esgotar as discussões através de uma série de encontros em que a população tenha tempo para refletir sobre a proposta e formular seus argumentos para o **ajuste da pré-proposta** (IV.2). Entretanto, nesta fase não devem ser feitas modificações que alterem substancialmente o plano, ou seja, que mudem a essência da proposta, visto que esses aspectos essenciais já foram discutidos e acordados pelos participantes nas etapas anteriores.

A **consolidação da proposta final** (IV.3) inclui o “ajuste fino” do texto da lei, que deve ser feitos pelo Grupo Executor com base no que houver sido deliberado nas instâncias mais representativas, que incluem os Delegados, o Núcleo Gestor e mesmo a população como um todo, nos casos das decisões tomadas em eventos a nível municipal. Além disso, mesmo nos casos em que o Grupo Executor está listado como o “único” responsável nas tabelas acima, o Núcleo Gestor desempenha o papel de supervisor e, portanto, tem a atribuição de avaliar e aprovar ou sugerir modificações nos encaminhamentos propostos pelo GE.

O último passo é o **encaminhamento à Câmara de Vereadores** (IV.4) do Município. Espera-se que, nesse ponto, os vereadores já estejam familiarizados com o conteúdo do plano e, de preferência, que tenham participado ativamente da sua elaboração. De qualquer forma, esse é o momento para uma solenidade de entrega e para reforçar junto à população a necessidade de acompanhamento do processo de discussão e aprovação do plano.

## 5.5 Modelos do Sinapse

O Sinapse propõe a utilização de um conjunto básico de modelos destinados a gerar conhecimento sobre o sistema urbano de forma a subsidiar as discussões relativas ao conteúdo do plano, atendendo especialmente aos PVFs 3 e 4 (Avaliação do sistema urbano e Entendimento

do sistema, respectivamente). Atende, também, aos PVFs 1 e 2, ainda que indiretamente, uma vez que permite e facilita a discussão entre os atores, especialmente com relação aos objetivos para o Município.

Neste trabalho, modelos são entendidos como representações simplificadas de uma situação real, cujo objetivo é “*prover um quadro simplificado e inteligível da realidade, com o objetivo de compreendê-la melhor*” (ECHENIQUE, 1976, p.17). Dessa forma, os modelos devem ser entendidos como ferramentas de auxílio à construção de conhecimentos sobre o sistema urbano, incluindo o entendimento do seu funcionamento e as possíveis conseqüências advindas de intervenções a serem realizadas. Têm, portanto, um caráter *exploratório*, isto é, auxiliam o planejador a explorar possíveis soluções, encontrar padrões de causa e efeito que não estão claros, comparar alternativas, e assim por diante.

Nyerges (1991) classifica os modelos em três tipos, de acordo com sua finalidade: descritivos, explanatórios e preditivos.

A descrição do sistema envolve o processo de abstração dos componentes da realidade, a fim de tornar possível sua manipulação. Descrições, portanto, “*são construções teóricas mais ou menos abertas que deliberadamente retiram da complexidade do real alguns elementos com os quais uma realidade virtual é elaborada.*” (Krafta, 1995).

Dois modelos usados para descrever o ambiente urbano são, por exemplo, o Cadastro Técnico Multifinalitário - CTM e os setores censitários adotados pelo IBGE. O primeiro representa o sistema urbano através de elementos gráficos e alfanuméricos que correspondem, entre outros elementos, às parcelas e às edificações, bem como seu uso, sua área construída, etc. O segundo representa a cidade através de zonas, às quais as informações sobre a população estão agregadas.

Nyerges (1991) argumenta que os três tipos de modelos estão embutidos um no outro, na seqüência descritivos > explanatórios > preditivos. Portanto, estes dois últimos dependem dos modelos descritivos para poderem funcionar adequadamente.

Os modelos explanatórios buscam entender o funcionamento do sistema urbano, por isso costumam envolver cruzamentos de dados que geram novas informações. Por exemplo: alta concentração de pessoas de baixa renda + alta concentração de pessoas com baixo nível de alfabetização + áreas com pouco infra-estrutura = áreas de interesse social.

Envolvem também modelos mais elaborados, que buscam explicar aspectos do sistema urbano que não estão explícitos, como por exemplo a acessibilidade. Existem diversas maneiras de se

medir a acessibilidade, dependendo do fim a que se destina o estudo, da base teórica adotada pelo pesquisador, dos dados disponíveis, etc. Na maioria das vezes essa medição não é alcançada apenas através do simples cruzamento de dados, demandando algoritmos ou equações mais complexos.

Os indicadores também podem ser considerados modelos explanatórios, uma vez que são quantificações que buscam medir o desempenho de determinados aspectos do sistema urbano.

Os modelos preditivos, por sua vez, tentam obter indicações de como o sistema pode vir a se comportar no futuro, com base em certas premissas teóricas e conceituais, e em modelos explanatórios. Não se pretende aqui defender o argumento de que tais modelos possuem a capacidade de “prever o futuro” com exatidão. Ao contrário, os modelos preditivos, tal como entendidos neste trabalho, servem como ferramentas para explorar possíveis cenários futuros, testando as premissas e as condições iniciais do sistema e comparando-as aos resultados obtidos.

Um exemplo de modelo preditivo simples é aquele que busca projetar o crescimento populacional em um determinado horizonte de tempo.

O Sinapse conta com modelos dos três tipos, agrupados pelos temas descritos no item 5.4.2: Estruturação da situação-problema. Esses temas são:

- a) modelos socioeconômicos;
- b) modelos ambientais
- c) modelos urbanísticos; e
- d) modelos de estudo do ambiente rural.

#### *5.5.1 Modelos socioeconômicos*

- a) população:
  - a.1) distribuição da população por unidade territorial (bairros, distritos, etc. – urbana e rural);
  - a.2) densidades habitacionais;
  - a.3) crescimento populacional e projeção da população futura;
  - a.4) estruturação da população por idade, sexo e raça;
  - a.5) distribuição por nível de alfabetização e renda;

a.6) indicadores de saúde pública: mortalidade materno-infantil e óbitos por causa e idade<sup>5</sup>;

b) aspectos culturais:

b.1) costumes e tradições locais: festas, artesanato e produtos tradicionais;

b.2) patrimônio cultural, histórico e arquitetônico;

c) aspectos econômicos:

c.1) principais atividades econômicas;

c.2) desenvolvimento da estrutura econômica (por setores);

c.3) localização dos empregos;

c.4) potenciais turísticos;

d) medidas combinadas:

d.1) áreas de interesse social;

#### 5.5.2 *modelos ambientais*<sup>5</sup>

a) vegetação:

a.1) áreas verdes (tipo, quantidade e distribuição);

a.2) arborização urbana;

b) hidrologia:

b.1) localização dos mananciais;

b.2) localização e estado de preservação dos cursos d'água;

b.3) áreas sujeitas a inundação;

c) relevo e solos:

c.1) hipsometria;

c.2) declividades;

c.3) tipos de solo;

c.4) geologia;

c.5) análise geotécnica;

---

<sup>5</sup> Para a definição destes modelos contou-se com a valiosa contribuição da Dra. Eugenia Karnaukhova.

d) outros aspectos ambientais:

d.1) fontes de poluição;

d.2) recursos minerais;

e) áreas de interesse ambiental legal:

e.1) áreas de preservação permanente (áreas marginais aos cursos d'água, áreas de alta declividade, dunas, restingas, mangues, topos de morro, linhas de cumeada, locais de refúgio de aves migratórias e animais ameaçados de extinção);

e.2) unidades de conservação;

f) informações combinadas:

f.1) áreas ambientalmente frágeis ou com restrições à ocupação;

f.2) áreas de risco à ocupação;

### 5.5.3 *modelos urbanísticos*

a) uso e ocupação do solo:

a.1) distribuição e localização dos usos do solo;

a.2) conflitos de uso;

a.3) ocupação urbana atual;

a.4) ocupações irregulares;

a.5) segregação espacial;

a.6) vetores de expansão urbana;

a.7) distribuição da densidade construtiva;

a.8) localização e distribuição dos vazios urbanos;

a.9) estrutura fundiária;

a.10) déficit habitacional;

a.11) demanda prevista por área construída;

b) equipamentos urbanos e comunitários:

b.1) saúde;

b.2) educação;

b.3) espaços públicos;

b.4) transportes;

b.5) institucionais;

c) infra-estrutura e saneamento:

c.1) cobertura e nível de atendimento das redes de água, esgoto, energia elétrica e de coleta de lixo;

d) sistema viário, trânsito e transporte:

d.1) cobertura e nível de atendimento da rede de transporte coletivo;

d.2) níveis de acessibilidade do território;

d.3) pontos de conflitos entre pedestres x veículos;

d.4) caracterização das vias (hierarquia, nível de serviço, perfil, pavimentação);

#### 5.5.4 Modelos de estudo do ambiente rural

a) forma e estruturação das propriedades em áreas rurais;

b) recursos naturais na área rural;

c) usos agrícolas e não agrícolas na área rural;

d) núcleos rurais com características urbanas;

e) perfil socioeconômico da população rural;

f) meios de deslocamento (transporte) da população rural;

g) identificação das ocupações regulares e irregulares;

h) identificação das áreas agriculturáveis e não agriculturáveis do município;

i) dinâmica da relação urbano-rural.

## 5.6 Ferramentas do Sinapse

As ferramentas computacionais que fazem parte do Sinapse têm como função dar apoio à realização dos procedimentos descritos no item 5.4 das seguintes maneiras:

a) automatizando tarefas repetitivas;

b) auxiliando o planejador a aplicar dinâmicas de grupo com os participantes;

c) facilitando as discussões entre os decisores, possibilitando a visualização das informações e oferecendo modelos para apoiar as discussões (como os modelos urbanos ou os mapas causais, por exemplo);

d) facilitando a divulgação, o acesso e o compartilhamento de informações;

- e) facilitando a integração das informações, convertendo dados e capturando informações a serem utilizadas nos módulos do sistema;
- f) registrando informações importantes; e
- g) operacionalizando modelos de análise urbana.

Para isso, foi concebido um conjunto de módulos que, atuando em conjunto, oferecem apoio ao planejador durante o processo de elaboração de um plano diretor. Tal configuração procurou obedecer, tanto quanto possível, aos critérios definidos pela modelo MCDA-C discutido anteriormente (PVFs 1 a 8 – item 4.1.5).

Os módulos do Sinapse são:

- a) **módulo integrador** (*software SINAPSE*) que, como o próprio nome indica, integra os outros módulos em uma estrutura lógica. Sua principal função deve ser a de oferecer uma seqüência de etapas a serem cumpridas e conduzir o planejador durante todo o processo;
- b) **módulo de Dinâmicas de Grupo (PACTO)**, que fornece apoio ao planejador para que este aplique dinâmicas de grupo aos participantes dos eventos;
- c) **módulo de análises espaciais**, que facilita a aplicação dos modelos utilizados para criar entendimento sobre o sistema urbano;
- d) **base de conhecimentos** (*knowledge-base*), que funciona como um repositório de informações úteis ao planejador, tais como teorias, dados, glossário, estudos de caso, etc., que podem ser acessadas e atualizadas constantemente. Inclui também informações sobre os processos que estão sendo levados a cabo, servindo como base de comunicação entre os atores.

Além disso, foram utilizados outros *softwares* já existentes como forma de aproveitar os recursos já disponíveis, ao invés de construir todo o sistema do início (“*from scratch*”), conforme será discutido mais adiante.

### 5.6.1 Software SINAPSE

O *Software SINAPSE*<sup>6</sup> é a principal ferramenta computacional do sistema. Ela tem a função de orientar o planejador através dos procedimentos do Sinapse, definidos no item 5.4, baseando-se também nos demais componentes do sistema (princípios, conceitos, modelos e bases de dados). Ele também faz a ligação com os demais *softwares* que compõem o sistema, provendo acesso facilitado a eles.

Em linhas gerais, o *software* deve possibilitar que o usuário “navegue” por todas as etapas do processo de elaboração de um plano diretor participativo, obtendo informações sobre as atividades que compõem cada uma delas e registrando as informações pertinentes. Nesse sentido, o *software* deve funcionar como um “guia”, uma sugestão de orientação às atividades, oferecendo ao mesmo tempo a possibilidade de que esse conjunto de atividades seja modificado pelo usuário para atender às suas necessidades.

Mais especificamente, o *software* deve possuir as seguintes funcionalidades:

- a) **navegação entre as etapas:** as etapas gerais (de 1 a 4, definidas no item 5.4 - Procedimentos do Sinapse) devem permanecer permanentemente visíveis para o usuários, de forma que este possa visualizar em qual etapa ele se encontra e acessar com facilidade qualquer uma delas;
- b) **informações gerais sobre o projeto:** o *software* deve fornecer informações gerais sintéticas sobre o projeto, tais como o título, as informações básicas sobre o município (área, população, densidade, etc.) e o andamento dos trabalhos (porcentagem concluída).
- c) **registro dos atores sociais do município:** o *software* deve ser capaz de armazenar o cadastro de atores sociais de forma que possa ser facilmente acessado e que torne fácil o envio de mensagens para todos os membros da lista;
- d) **registro dos objetivos preliminares:** o sistema deve armazenar os objetivos preliminares a serem enfrentados pelo PDP;
- e) **registro dos documentos iniciais do PDP:** plano de trabalho e regimento do processo;

---

<sup>6</sup> Para fins de clareza, o *software* SINAPSE será grafado em letras maiúsculas, enquanto que o sistema proposto, mais amplo, será grafado apenas com a inicial maiúscula.

- f) **suporte à divisão em áreas comunitárias**, incluindo descrições das características, localidades e limites territoriais, bem como o mapa da divisão. Para cada uma, deve haver a possibilidade de registrar o nome dos delegados e suplentes eleitos;
- g) **suporte à leitura comunitária**: inclui o registro de todas as ações levantadas pelos participantes dos eventos comunitários, com a possibilidade de categorizá-las em temas e subtemas. Além disso, deve ser possível filtrar e localizar as ações com o uso de palavras-chave, bem como personalizar o conjunto de categorias pré-definidas;
- h) **suporte à leitura técnica**: além de incluir todas as funcionalidades referentes à leitura comunitária, deve também fornecer acesso facilitado aos módulos de análise urbana;
- i) **consolidação da leitura**: o *software* deve fundir os resultados das leituras técnica e comunitária em uma única lista categorizada de ações;
- j) **estruturação dos objetivos**: deve ser possível exportar o mapa conceitual para a estruturação de objetivos. O usuário deve ter a possibilidade de exportar por temas, subtemas, ou de forma não agregada, e registrar os objetivos gerais resultantes da aplicação da Dinâmica 5: Identificação dos objetivos gerais.
- l) **suporte à definição das macrozonas**: o *software* deve possibilitar a inserção de uma ou mais macrozonas e o registro do nome, das características e objetivos para cada uma delas. Deve também possibilitar a importação do(s) mapa(s) do macrozoneamento.
- m) **elaboração das estratégias**: o *software* deve facilitar a composição da estratégia possibilitando a criação de tantos eixos estratégicos quantos forem necessários, e oferecer a possibilidade de registrar seus componentes (objetivos específicos, programas e ações, etc.). Deve também possibilitar a inserção dos mapas das estratégias.
- n) **registro dos demais elementos da pré-proposta**: o sistema deve possibilitar ao usuário o registro dos demais elementos a serem contemplados na pré-proposta, incluindo os outros instrumentos a serem adotados no PDP, o sistema de acompanhamento e controle e a versão final da minuta do PDP.
- o) **registro das sugestões e críticas à pré-proposta**, mostrando a fonte (evento, e-mail, telefonema, ofício), o autor, as observações feitas pelo GE e a deliberação final quanto à aceitação, aceitação parcial ou rejeição.

- p) **suporte à elaboração do projeto de lei**, que envolve, além do item acima, as mesmas funcionalidades da elaboração da pré-proposta, funcionando como uma versão revisada da mesma.
- q) **geração de relatórios**: possibilita que o usuário escolha os elementos que comporão o relatório, com opções de formatação. Possibilita também exportar em diversos formatos de texto, incluindo a capacidade de utilizar modelos de formatação.

Um estudo de interface e organização para o SINAPSE está contido no item 6: Operacionalização do Sistema.

### 5.6.2 *Software PACTO*

Este *software* tem como objetivo facilitar os processos de discussão e deliberação entre os atores sociais. Deve, portanto, trabalhar em conjunto com o SINAPSE, para oferecer apoio principalmente ao PVF 1: Comunicação entre os atores.

Entre as funcionalidades que o *software* deve ter estão:

- a) **suporte à condução de reuniões**: é um conjunto de funcionalidades para otimizar a condução das reuniões, que muitas vezes acabam tornando-se improdutivas. Inclui marcador de inscrição e de tempo para as falas dos participantes, registro e divulgação da pauta, registro das discussões e deliberações do grupo, bem como das responsabilidades de cada ator para com as ações definidas, gerador da ata e divulgação desta via e-mail para os atores cadastrados.
- b) **Projeções para visualização dos participantes**: é importante que o *software* possibilite a projeção do que está sendo discutido e acordado para que todos possam acompanhar e participar de forma mais eficaz (PVF 1 – Descritor: visualização das informações). Essas projeções incluem as “regras do jogo”, as dinâmicas de grupo aplicadas aos participantes, seus resultados, e assim por diante.
- c) **armazenamento e operacionalização das dinâmicas do Sinapse**: inclui a possibilidade de que o usuário busque a dinâmica mais apropriada para um determinado momento, entrando com palavras-chave que indiquem a fase em que se encontra e os objetivos da dinâmica. Deve também possuir um caráter aberto, permitindo que o usuário acrescente mais dinâmicas àquelas já existentes, ampliando seu repertório. O

suporte à dinâmica inclui a projeção dos seus objetivos e procedimentos, bem como o registro das contribuições dos participantes.

- d) **exportação dos resultados:** os dados obtidos com as dinâmicas de grupo devem poder ser exportados, no formato apropriado (texto, tabela, gráfico ou mapa conceitual) para o SINAPSE ou para outros *softwares* utilizados pelo usuário.

### 5.6.3 Módulo ANÁLISES ESPACIAIS

O módulo de análises espaciais é, na verdade, um conjunto de *softwares* que oferecem funcionalidades para a realização de análises urbanísticas, ambientais, socioeconômicas e do ambiente rural. Esses *softwares* podem seguir abordagens teóricas diversas, e ser implementados das mais diversas maneiras. Por isso, este trabalho não pretende oferecer uma visão detalhada de todas as ferramentas possíveis de serem construídas.

Uma possível forma de implementar uma ferramenta de análise espacial é através de um *software* do tipo “*stand-alone*”, ou seja, um *software* autônomo, que não necessite de nenhum outro para funcionar. Esse é o caso do proposto para o SINAPSE, e é também o caso do *software* da SINTAXE ESPACIAL, apresentado mais à frente como um exemplo operacionalizado de uma ferramenta de análise espacial.

Nesse caso, é interessante que o *software* trabalhe em conjunto com o SIG, estabelecendo o que Sui (1998) chama de “vinculação fraca” entre modelos urbanos e o SIG, onde a interação é feita através da troca de arquivos.

Outra possibilidade é a “vinculação forte”, na qual a ferramenta de análise espacial é criada diretamente dentro de um *software* SIG, através do recurso da criação de macros. O ArcGIS, por exemplo, permite que o usuário crie rotinas em *Visual Basic* para criar novas funcionalidades. O ArcView utilizava a linguagem *Avenue*, proprietária, que também permitia esse recurso. Saboya (2001), por exemplo, realizou uma vinculação desse tipo para o modelo de centralidade espacial (KRAFTA, 1994) utilizando tal linguagem.

A vinculação forte também pode ser usada em outros *softwares* além do SIG. Hosack (2001), por exemplo, criou um conjunto de modelos a serem usados em planilhas eletrônicas e que fornecem uma série de projeções sobre a demanda por área construída e a área total a ser consumida por diversos tipos de uso do solo, a partir de fatores como crescimento populacional, tipologia e presença ou não de estacionamentos, entre outros. Entretanto, a vinculação forte tem como

desvantagem o fato de que o modelo de análise fica “aprisionado” em um *software* específico, o que vai contra o ponto de vista da Versatilidade (PVF 6) do sistema.

Em síntese, portanto, as ferramentas de análise espacial são um conjunto aberto de módulos a serem integrados progressivamente ao sistema, de acordo com as necessidades do usuário e suas preferências, bem como de acordo com a disponibilidade de tais ferramentas. É interessante, entretanto, que esses módulos procurem operacionalizar os modelos propostos no item 5.5.

#### 5.6.4 Wiki URBANA

O Sinapse prevê uma base de conhecimentos (*knowledge-base*, na literatura estrangeira), como forma de atender aos requisitos do PVF 1 – Comunicação entre os atores, e mais especificamente à possibilidade de interação remota entre os usuários, e o PVF 6 – Caráter sistêmico, que torna explícita a necessidade de uma base teórica para o sistema.

Para isso, propõe a operacionalização através de uma plataforma Wiki, para aproveitar suas funcionalidades no que diz respeito, principalmente, ao caráter colaborativo e dinâmico. Dessa forma, os usuário do sistema podem manter uma base de conhecimentos que pode ser consultada de qualquer local com acesso à Internet e, além disso, que pode ser progressivamente ampliada e refinada à medida que os procedimentos, modelos e princípios são testados, avaliados e, eventualmente, modificados.

“Wiki” é um conceito da *web* que se refere a um site em que os usuários podem adicionar, remover e editar o conteúdo das páginas com facilidade. Por causa dessa característica, é um instrumento poderoso para a criação de bases de conhecimento interativas e colaborativas. De acordo com a Wikipedia, maior e mais famoso representante desse conceito na Internet, ambientes Wiki têm sido muito utilizados em empresas para comunicação de projetos, *intranets* e documentação técnica.

Dessa forma, com a colaboração dos usuários vai-se criando aos poucos uma grande rede de informações interconectadas. Cada tópico normalmente faz referência e fornece *links* a uma série de outros tópicos, facilitando a navegação e tornando mais acessíveis os assuntos diretamente relacionados.

Por estar na Internet, a base de conhecimento pode ser acessada de qualquer lugar que possua um ponto de conexão com a rede. Isso apresenta vantagens e desvantagens: por um lado, confere a possibilidade de atualização constante da base de conhecimento, conforme já explicado. Por

outro lado, pode criar algumas dificuldades caso o usuário precise acessá-la de um local que não possui acesso à Internet, como é o caso principalmente em eventos participativos.

Entretanto, o mais provável é que a utilização das bases de conhecimento aconteçam durante as fases de planejamento e organização da metodologia dos trabalhos, e não durante os eventos, o que diminui os efeitos adversos provenientes da limitação de poder ser usada apenas nos locais que possuam acesso à Internet.

#### 5.6.5 *Outros softwares do Sinapse*

Além dessas ferramentas a serem criadas, o Sinapse recomenda a utilização de outras ferramentas computacionais já existentes, como forma de evitar a duplicação de esforços. As principais estão listadas a seguir.

##### 5.6.5.1 *Sistemas de Informações Geográficas*

Dentro de qualquer processo de elaboração de um plano diretor deve haver um sistema de informações geográficas para gerenciar as informações espaciais, principalmente nas leituras técnica e comunitária.

---

<p><b>Sistema de Informações Geográficas</b> é um sistema implementado em computador que tem como função adquirir, armazenar, manipular, analisar e visualizar dados do mundo real sob três aspectos: a) <b>dados geográficos</b>; b) suas características, ou <b>atributos</b>; e c) as relações espaciais entre os elementos.</p>	<p>Conceito 16</p>
---	--------------------

---

Apesar das críticas sobre sua capacidade analítica (conforme comentado no item 2.3.1), é inegável sua utilidade para a realização de análises mais básicas, notadamente aquelas que envolvem a visualização, classificação e cruzamento de informações, bem como a detecção de padrões espaciais. Nesse sentido, o Sinapse propõe a utilização de um SIG como parte integrante do sistema.

Existem diversos *softwares* possíveis de serem utilizados. A escolha final dependerá de muitos fatores, tais como a familiaridade da equipe com algum *software* específico, o custo final de implantação e as funcionalidades oferecidas. O mais popular deles é o ArcGIS, da Esri, mas

existem muitas outras opções disponíveis, incluindo algumas gratuitas (*freeware*), tal como o MapMaker, ou até mesmo de código aberto, como o Grass, por exemplo.

#### 5.6.5.2 *Cmap Tools*

O CMap é um *software* desenvolvido pelo *Institute for Human and Machine Cognition* (IHMC) para o desenvolvimento de mapas conceituais. Por esse motivo, é útil para a criação dos mapas de relações meios e fins, ou mapas causais, adotados pelo Sinapse. O *software* é gratuito e permite a criação de conceitos e setas de forma bastante facilitada, permitindo ainda a exportação em diversos formatos. Todos os mapas conceituais deste trabalho, incluindo os mapas de relações meios e fins contidos no Apêndice 2 foram confeccionados com o CMap.

Nos eventos participativos o *software* pode ser projetado para os participantes para que estes acompanhem e participem da construção dos mapas.

#### 5.6.5.3 *MediaWiki*

MediaWiki é o *software* que faz o gerenciamento da Wikipedia, maior enciclopédia *on-line* do mundo e maior representante do conceito “wiki”. O *software* possui código aberto e pode ser utilizado gratuitamente.

O Media Wiki foi utilizado para a operacionalização da WikiURBANA, conforme será descrito mais adiante no item 6.2.2.

### 5.7 Bases de dados do Sinapse

As bases a serem utilizadas na elaboração de planos diretores são inúmeras, indo desde os registros de associações de moradores até imagens de satélites de alta resolução, passando pelo cadastro imobiliário das prefeituras, pelos dados dos setores de saúde, educação, etc. e pelos levantamentos censitários do IBGE, entre muitos outros.

Neste trabalho, entretanto, será trabalhado com maior profundidade o cadastro técnico multifinalitário, mostrando como este pode ser utilizado para apoiar o processo de elaboração de planos diretores participativos e definindo algumas diretrizes para sua adequada utilização em conformidade com os princípios e procedimentos do Sinapse.

O Cadastro Técnico Multifinalitário pode ser entendido como um sistema de registro dos elementos espaciais que representam a estrutura urbana, constituído por uma componente

geométrica e outra descritiva que lhe conferem agilidade e diversidade no fornecimento de dados para atender diferentes funções, inclusive a de planejamento urbano (BLACHUT et al, 1974).

Segundo Blachut et al (1980), o cadastro urbano possui três funções básicas:

- a) **função fiscal**, que se refere à identificação dos bens imóveis e de seus proprietários com a finalidade de regulamentar o recolhimento de impostos;
- b) **função jurídica**, que se refere à determinação dos direitos de propriedade;
- c) **função de planejamento** que, segundo os autores, “está deslocando-se rapidamente para o ponto central das operações cadastrais, e como resultado disso o cadastro está adquirindo uma certa característica multifinalitária” (BLACHUT et al, 1980).

Loch (2005) cita uma série de objetivos do cadastro multifinalitário, que podem ser sintetizados da seguinte maneira:

- a) coletar e armazenar informações descritivas do espaço urbano, mantendo-as atualizadas;
- b) implementar e manter atualizado o sistema cartográfico;
- c) fornecer informações aos processos de tomada de decisões inerentes ao planejamento e à gestão urbanos;
- d) tornar mais confiáveis as transações imobiliárias através de uma definição precisa da propriedade imobiliária; e
- e) disponibilizar essas informações para os órgãos públicos e para a sociedade em geral.

#### *5.7.1 A importância do cadastro para a elaboração de planos diretores participativos*

Saboya et al (2005) demonstraram algumas das inúmeras possibilidades de utilização dos dados cadastrais em planejamento urbano. Desde a etapa inicial de identificação dos objetivos preliminares até a elaboração do projeto de lei, esses dados podem ser amplamente utilizados pelos planejadores e até mesmo pela população para obter conhecimento sobre o território e sobre as condições socioeconômicas do município.

Mais especificamente, o cadastro tem grande potencial como elemento de representação do sistema urbano a ser planejado, servindo como ferramenta para as análises e simulações a serem realizadas com vistas a gerar conhecimento para os técnicos e para a população. Em outras palavras, uma das principais funções do cadastro em planejamento urbano é operacionalizar os modelos de análise descritos acima.

Conforme argumentado no item 5.5, o cadastro pode ser considerado como um modelo descritivo do sistema urbano, e esse tipo de modelo está embutido nos modelos explanatórios e preditivos (ou de simulação). Portanto, o cadastro pode ser considerado a base para muitos modelos, a primeira estrutura sobre a qual o entendimento do sistema irá se apoiar.

Especificamente com relação à descrição do sistema, a importância do CTM reside:

- a) na flexibilidade que o cadastro oferece para a escolha da unidade de análise, desde a parcela até unidades consideravelmente maiores, como as zonas de tráfego, por exemplo;
- b) na facilidade de estabelecer relações e vínculos entre diferentes entidades espaciais utilizando ferramentas próprias dos SIGs, seja através de operações de bancos de dados, seja através de operações de endereçamento automático (*address matching*, ou *geocoding*);
- c) no fato de que, sendo um modelo descritivo, precisa ser muito bem estruturado para não inviabilizar ou impossibilitar análises posteriores.

Os modelos descritivos têm fundamental importância para a realização das etapas posteriores, pois são a base sobre a qual se desenvolverão o restante das operações. É na descrição que são especificadas as unidades de análise a serem trabalhadas (i.e. lotes, trechos de logradouros, bairros, setores censitários etc.) e as relações entre elas, bem como as feições que serão utilizadas para representá-las (pontos, linhas ou polígonos).

Uma descrição mal elaborada fatalmente ocasionará dificuldades em realizar determinadas análises, cujas unidades de representação não tenham sido contempladas ou relacionadas entre si. Nesse caso, a solução passa necessariamente pelo trabalho de reestruturação dos elementos, que deve ser evitado sempre que possível para não comprometer as análises já realizadas nem o cronograma físico-financeiro estabelecido. (SABOYA et al, 2005)

Nesse sentido, a disponibilidade de dados desagregados ao nível da parcela, oferecida pelo CTM, representa uma importante contribuição ao planejamento urbano, porque os dados em micro-escala (em oposição aos dados agregados em zonas, tais como os setores censitários ou bairros, por exemplo) constantes no cadastro possibilitam modelar os processos urbanos com maior resolução, aumentando a capacidade de identificação e análise dos padrões atuais de uso do solo, mudanças econômicas, demográficas, etc.

Por outro lado, a desagregação ao nível da parcela não exclui a possibilidade de análises em macro-escala. Ao contrário, garante flexibilidade na escolha da escala de planejamento. Assim, quando necessário, o cadastro permite realizar a agregação dos dados em unidades de análise maiores (bairros, setores censitários), quando o modelo e a unidade territorial adotados assim o demandarem. Com uma vantagem adicional: se a atualização da base cadastral for feita adequadamente, os dados em unidades maiores também serão automaticamente atualizados, o que não acontece normalmente com os dados existentes nessas escalas, que utilizam levantamentos realizados em períodos determinados (como é o caso do Censo do IBGE, por exemplo, que é realizado a cada dez anos).

Outra forma de operacionalizar os modelos de análise urbana é através de indicadores, que podem ser obtidos através das informações contidas nos cadastros. Alguns exemplos de indicadores são (ONU, 2001):

- a) porcentagem de população com instalações sanitárias;
- b) porcentagem de pessoas vivendo abaixo da linha de pobreza;
- c) área construída por pessoa;
- d) número de crimes por 100.000 habitantes.

Com um cadastro adequado, todas essas medidas podem ser obtidas com certa facilidade. Além disso, o uso do cadastro, conforme já foi enfatizado para os demais modelos, também possibilita grande flexibilidade para o cálculo dos indicadores devido à possibilidade de escolher a unidade espacial mais condizente com os objetivos da análise.

O CTM pode ser utilizado também como instrumento de democratização do planejamento e da gestão urbanos (LOCH, 2005; SABOYA et al, 2005), tendo em vista que o acesso às informações sobre o território é um elemento de cidadania e inclusão social. Os desequilíbrios têm tradicionalmente se revelado não apenas em questões estritamente materiais, mas também no acesso às informações.

Com a proliferação de ferramentas de manipulação dessas informações, especialmente através da Internet, abre-se um vasto campo com potencial para transformar os dados do cadastro em informação pública (respeitadas, obviamente, as restrições legais que garantem a privacidade dos indivíduos). Com isso, cresce a possibilidade da sociedade de participar dos processos decisórios de uma maneira mais qualificada, com base em informações precisas e atualizadas.

Os eventos de participação popular em planos diretores também podem (e devem) apropriar-se dos dados cadastrais para incentivar e qualificar a participação. Em São José – SC, por exemplo, a equipe técnica utilizou, entre outros, um mapa mostrando a estrutura fundiária do município em comparação com os níveis de renda, como forma de oferecer subsídios aos participantes para a elaboração do macrozoneamento.

Além disso, o CTM pode atuar como instrumento de justiça social (LOCH, 2005), contribuindo para diminuir as desigualdades sócio-espaciais. Nesse sentido, Marcelo Lopes de Souza argumenta que

[...] sem cadastros e plantas de valores atualizados, não apenas a arrecadação com o IPTU [...] há de ser comprometida, mas a aplicação de vários outros instrumentos há de ser, também, prejudicada, comprometendo objetivos mais ambiciosos em matéria de um planejamento e de uma gestão eficiente e progressista. (SOUZA, 2003, p. 306).

O CTM pode auxiliar a busca por maior justiça social através de duas vias principais: a primeira delas é, conforme já foi dito, fornecendo análises sobre o sistema urbano que permitam identificar os locais e as formas pelas quais tais desigualdades se manifestam. Nesse sentido, o cadastro pode ser utilizado, por exemplo, para:

- a) elaboração da planta genérica de valores, que servirá como base para uma maior justiça na cobrança de impostos territoriais (LOCH, 2005) e em um maior entendimento sobre a distribuição dos valores do solo, necessário para a definição dos instrumentos adequados de indução do desenvolvimento urbano;
- b) identificação das propriedades que não cumprem sua função social, mostrando por exemplo aquelas áreas com alto índice de imóveis vazios ou subutilizados;
- c) identificação de áreas segregadas e/ou de interesse social para o município, cruzando dados espaciais (como a acessibilidade) com dados socioeconômicos (nível de renda e alfabetização);
- d) avaliação do nível de atendimento e cobertura de equipamentos urbanos e comunitários, através de *buffers* ou até mesmo através de modelos mais elaborados de análise;
- e) identificação de locais com baixa porcentagem de áreas verdes (LOCH, 2005).

Estes são apenas alguns exemplos de como o CTM pode ser utilizado em análises urbanas que têm como objetivo diminuir as desigualdades sócio-espaciais. As possibilidades, entretanto, são infinitas.

Outra via pela qual o CTM pode ajudar a atingir esse objetivo é através da operacionalização dos mecanismos de gestão necessários para a implementação dos instrumentos do desenvolvimento urbano, notadamente aqueles instituídos pelo Estatuto da Cidade. A outorga onerosa, por exemplo, exige um sistema de informações que seja capaz de monitorar os estoques construídos e prover informações aos planejadores sobre a melhor maneira de distribuir os potenciais construtivos. Sem um CTM devidamente estruturado, a utilização desse instrumento é praticamente inviabilizada.

A contribuição de melhoria também depende do CTM, uma vez que precisa estar embasada em uma planta genérica de valores para poder ser justificada perante os cidadãos. O estudo de impacto de vizinhança (EIV) também pode se beneficiar do CTM na definição da área de influência do empreendimento e, eventualmente, na comunicação entre a prefeitura e os moradores, uma vez que o banco de dados inclua informações sobre os endereços e demais formas de contato com os interessados.

O Direito de Superfície é mais um instrumento que depende de um bom cadastro para funcionar adequadamente, fazendo a conexão entre os dados utilizados pela prefeitura e o cartório de registro de imóveis. É importante que os direitos cedidos possam ser fiscalizados pela prefeitura e que também constem dos registros de propriedade, para que as transações imobiliárias não fiquem prejudicadas.

### *5.7.2 Diretrizes para a construção da base cadastral*

Com base no que foi proposto para o sistema de suporte à elaboração de planos diretores participativos, bem como nos pontos de vistas fundamentais definidos na construção do modelo MCDA-C, algumas diretrizes para a construção da base cadastral podem ser identificadas. Essas diretrizes estão descritas a seguir.

#### *5.7.2.1 Adoção do trecho de logradouro como uma das unidades de descrição do espaço urbano*

O trecho de logradouro tem se mostrado uma unidade de análise interessante do ponto de vista do planejamento urbano. Isso acontece porque ele representa uma escala intermediária entre os

setores censitários e as parcelas e, mais importante, porque é uma unidade territorial que faz sentido para as pessoas, o que facilita o entendimento das análises realizadas. Do ponto de vista da vivência da cidade, um trecho de logradouro faz muito mais sentido para o cidadão comum do que um limite abstrato definido pelo setor censitário.

Além disso, grande parte das bases de dados existentes nos municípios não possuem uma componente cartográfica (como é o caso, por exemplo, dos cadastros escolares ou do comércio) e possuem como única referência espacial o endereço. Um cadastro bem estruturado no que diz respeito aos trechos de logradouros pode viabilizar a incorporação desses dados em uma base espacial comum através de uma técnica chamada *address-matching*, ou *geocoding*.

Essa técnica consiste em localizar elementos numa base espacial (mapa) através das informações relativas ao seu endereço, localizadas numa base de dados não espacial (tabela) (DRUMMOND, 1995). Esse recurso está presente em alguns *softwares* de SIG. Entretanto, sua aplicação depende de uma descrição do sistema que contemple a informação relativa aos números pertencentes a cada trecho de logradouro, como mostra a Figura 15.

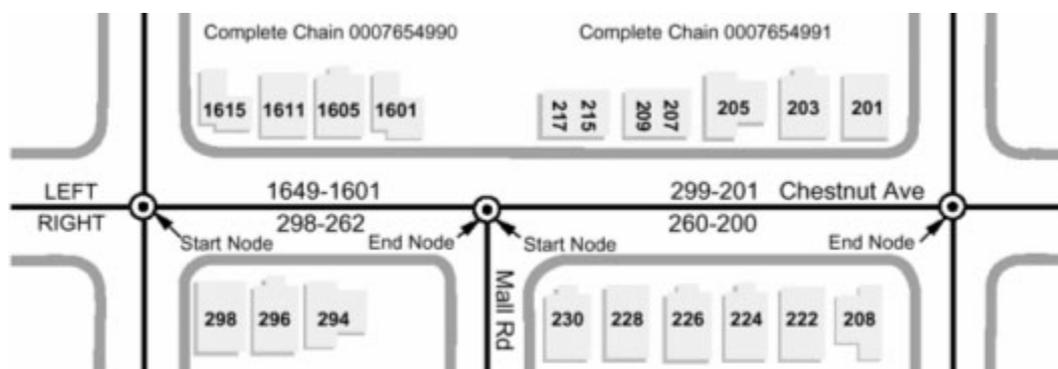


Figura 15 - Base de dados de referência - trechos de logradouro (fonte: U.S. Census Bureau, 1999)

Nela é possível perceber que estão registrados os limites máximo e mínimo para cada lado do trecho de logradouro. Esses números são usados pelo *software* para interpolar os valores localizados entre eles. Um CTM que incorporasse esses dados na sua descrição do sistema urbano ampliaria consideravelmente as possibilidades de utilização dos dados, facilitando o atendimento ao PVF 4 - Entendimento do sistema.

### 5.7.2.2 *Integração entre a base de dados da prefeitura e o registro de imóveis*

Conforme mencionado anteriormente, é importante que a base de dados cadastrais esteja integrada ao registro de imóveis, visto que muitos dos instrumentos do Estatuto da Cidade necessitam ser registrados nos documentos da propriedade imobiliária para poderem ser implementados. É o caso, por exemplo, do Direito de Superfície, da Transferência do Direito de Construir, da Outorga Onerosa, do Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios, do IPTU Progressivo no Tempo e da Usucapião, entre outros. Para alguns deles, o próprio Estatuto da Cidade reconhece essa necessidade. O artigo relativo ao Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios (Art. 5º), por exemplo, estabelece:

§ 2º O proprietário será notificado pelo Poder Executivo municipal para o cumprimento da obrigação, devendo a notificação ser averbada no cartório de registro de imóveis.

Visto que esses instrumentos funcionam com base em incentivos e “punições” para os atores que constroem e utilizam o espaço urbano, é importante que essas condições estejam bem explícitas nos registros dos imóveis, não apenas para preservar a lisura das transações imobiliárias mas também para garantir que o instrumento funcione. Do contrário, um lote sujeito ao IPTU progressivo, por exemplo, poderia ser vendido pelo mesmo preço de antes, caso o comprador não soubesse que o instrumento estava incidindo sobre a propriedade, o que neutralizaria o efeito na redução do preço da terra e no aumento do acesso à moradia.

### 5.7.2.3 *Inclusão da cidade “ilegal”*

Nos municípios brasileiros, grande parte da ocupação acontece através de ocupações irregulares ou clandestinas. Entretanto, os cadastros municipais têm se limitado a incorporar apenas os imóveis regularizados junto à administração municipal, o que reduz significativamente a precisão das informações e, com isso, a qualidade das decisões que nelas se baseiam.

De Cesare (2005) cita o exemplo de Porto Alegre, em que uma pesquisa revelou que 26% dos domicílios do município não constavam da base cadastral. Isso gera um grande descompasso entre as ações de desenvolvimento urbano, induzindo a uma maior concentração dos investimentos naquelas áreas sobre as quais há informação disponível (e que pagam a maior parte dos impostos). Além disso, dificulta a elaboração e implementação de programas e ações de urbanização e melhorias das condições de habitabilidade das áreas mais carentes do município.

Por isso, é importante que a cidade “ilegal” seja incorporado ao cadastro, como forma de aumentar o conhecimento sobre o contexto sócio-espacial, bem como aumentar a eficácia e a eficiência das ações de desenvolvimento. Tal tarefa não é fácil, considerando o contexto atual do cadastro técnico nos municípios brasileiros, mas tem que acontecer de alguma forma. Uma possibilidade interessante é a integração com as bases de dados setoriais, especialmente da Saúde, com o Programa de Saúde da Família (PSF), que mantém cadastros com alto nível de resolução e boa cobertura das áreas mais carentes da cidade.

Outra possibilidade é o estabelecimento de parcerias do Poder Público com a própria população, via associações de moradores, para a atualização da base cadastral. Um enfoque “de baixo para cima” pode ser uma boa solução para o problema das ocupações irregulares no cadastro e que, além disso, está em sintonia com os princípios da gestão democrática defendidos pelo Estatuto.

#### 5.7.2.4 *Flexibilidade no intercâmbio de dados*

Para atender ao PVF 4: Entendimento do sistema, e ao PVF 6: Versatilidade, é importante que o cadastro facilite a troca e a integração entre os dados e informações, ou seja, que não se baseie em formatos de dados “fechados”, que dependam de *softwares* específicos para serem manipulados.

Ao contrário, devem basear-se no conceito de “interoperabilidade”, entendida como

capacidade de comunicar, executar programas ou transferir dados entre unidades funcionais diferentes de maneira que exija dos usuários pouco ou nenhum conhecimento das características particulares daquelas unidades.  
(PERCIVALL, 2003, p. 2)

O plano diretor, por sua natureza multidisciplinar, demanda dados provenientes de fontes diversas, capturados por ferramentas e pessoas diferentes, e manipulados para fins originalmente diversos. Uma rápida análise nos modelos propostos no item 5.5 mostra que as informações necessárias para operacionalizá-los devem vir de diferentes setores do Poder Público, cada um com sua cultura de planejamento, suas metodologias, técnicas e ferramentas próprias.

Entretanto, essas informações precisam necessariamente ser cruzadas para que possam prover entendimento do sistema, o que só é possível se houver uma certa padronização nos formatos selecionados para representar os dados. Isso descarta imediatamente a utilização de sistemas proprietários “fechados” que não ofereçam a possibilidade de integração com dados de outros

formatos, e sugere a adoção de sistemas que adotem as especificações internacionais para a interoperabilidade dos dados geográficos e, mais especificamente, cadastrais.

---

## 6 Operacionalização do Sistema

---

Conforme mostrou a Tabela 5 (p. 71), este trabalho operacionalizou algumas partes do sistema proposto como forma de testar sua eficácia. Dois aspectos foram operacionalizados – um relativo aos procedimentos e outro relativo às ferramentas computacionais.

O primeiro deles testou os procedimentos da leitura comunitária no processo de elaboração do PDP de Alfredo Wagner – SC. Quanto às ferramentas computacionais, foram operacionalizados o módulo de análises urbanas da Sintaxe Espacial e a Wiki URBANA. Foi feito também um estudo para a interface e a estruturação do *software* SINAPSE.

A seguir será apresentada uma breve descrição da operacionalização desses aspectos.

### 6.1 Leitura comunitária de Alfredo Wagner

A operacionalização dos procedimentos relativos à leitura comunitária foi realizada no Município de Alfredo Wagner – SC. Esses procedimentos correspondem ao itens II.1 a II.4 da Tabela 10 (p. 117), com especial ênfase para o item II.3: Leitura comunitária.

A divisão de áreas para os eventos comunitários foi feita com a participação de representantes da Prefeitura e de diversos setores sociais, nas reuniões preparatórias para a instalação do processo de elaboração do Plano Diretor. Os participantes propuseram algumas alternativas de divisão, com base nas características das diversas porções do território, de modo que comunidades próximas entre si e com problemas relativamente parecidos fossem agrupadas na mesma área.

Essas alternativas foram discutidas entre os participantes das reuniões preparatórias e participantes do curso de capacitação. Na seqüência foi elaborado e divulgado o mapa de áreas para ser avaliado e discutido com o Grupo Executor e a comunidade.

Após algumas iterações, o mapa foi apresentado e discutido no I Evento Municipal, chegando-se ao resultado final consensuado entre os participantes. Os limites das áreas obedeceram, na maioria dos casos, aos limites das bacias hidrográficas, sendo a área urbana diferenciada como uma área única para realização do evento, separadamente do seu entorno rural.

A divulgação dos eventos comunitários foi realizada pelo Grupo Operacional, e aconteceu no período de 08/08/2006 a 31/08/2006 através de:

- a) faixas colocadas no centro urbano;
- b) convites dirigidos ao Núcleo Gestor e ao Legislativo;
- c) folhetos e avisos distribuídos nas escolas, no hospital e postos de saúde, no comércio e centros comunitários rurais;
- d) convites diretos à população.

Os eventos comunitários aconteceram entre os dias 23 de agosto e 1º de setembro de 2006. As atividades desenvolvidas em cada um dos eventos comunitários apoiaram-se nas seguintes etapas gerais:

- 1) aspectos introdutórios;
- 2) coleta de idéias e informações sobre os problemas, pontos fortes e ações necessárias;
- 3) priorização preliminar dos temas levantados;
- 4) eleição dos delegados da área comunitária.

Mais especificamente, as atividades e materiais utilizados nos eventos comunitários estão listados na Tabela 16, abaixo.

Os aspectos introdutórios tinham o objetivo de:

- a) contextualizar a realização do evento comunitário: definir onde se estava em relação ao processo de elaboração do PDP como um todo;
- b) sensibilizar os participantes quanto à importância do seu papel no processo e motivá-los a se engajar;
- c) explicar a metodologia das atividades do dia e estabelecer as normas de convivência.

Tabela 16 – Programação dos eventos comunitários

Duração (min)	Atividades	Materiais
0:15	- Recepção aos participantes	- Canetas - Lista de presença
0:10	- Apresentação do evento - Introdução aos planos diretores	
0:05	- Descrição da metodologia das oficinas	
1:00	- Levantamento de idéias - problematização 1, 2 e 3	- Tarjetas - Canetas - Papel <i>craft</i> - Adesivos - Questão por escrito
0:15	Intervalo	
0:45	- Categorização e discussão das respostas - Complementação das idéias	- Tarjetas - Papel <i>craft</i> - Adesivos - Temas pré-definidos
0:20	- Priorização preliminar	- Tarjetas - Adesivos coloridos
0:20	- Eleição dos delegados para a continuidade do processo	
0:10	- Fechamento da reunião: - Síntese do que foi feito - Próximos passos - Agradecimentos	

Os seguintes tópicos foram apresentados como parte introdutória (Foto 1):

- a) exigências e requisitos legais do processo de elaboração participativa do plano diretor à luz do Estatuto da Cidade, assim como articulação de segmentos e atores sociais para realização do processo;
- b) fluxograma geral do processo, destacando a etapa em execução;
- c) divisão das áreas para realização de eventos comunitários (conforme **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**);
- d) objetivos e método de trabalho da reunião comunitária.



*Foto 1 – Etapa introdutória nos eventos comunitários – Alfredo Wagner – SC.*

Para a segunda parte dos eventos comunitários, foram estabelecidos os seguintes objetivos, como forma de orientar o desenvolvimento das ações:

- a) realizar o diagnóstico municipal sob o ponto de vista da comunidade;
- b) introduzir a população aos objetivos do planejamento participativo;
- c) promover integração e mobilização para o processo participativo;
- d) sensibilizar a população para as matérias do Plano Diretor e Estatuto da Cidade;
- e) incentivar o conhecimento mútuo das diferentes visões sobre os problemas e as expectativas para o futuro do Município.

É interessante notar que o objetivo “técnico” de realizar o diagnóstico sob o ponto de vista da comunidade é apenas um dos objetivos. Outros benefícios são reconhecidos nesse tipo de evento, incluindo principalmente a construção de conhecimento por parte da população e a sua conscientização paulatina sobre os problemas e as condições do Município.

A seguir, na atividade de problematização, três perguntas foram feitas aos participantes como forma de estimular a reflexão e o debate:

- a) quais são os problemas da sua região?
- b) o que você considera bom e que deve ser mantido?

c) o que pode ser feito para melhorar a situação?

Essas questões foram respondidas pelos participantes na forma de *brainstorm*, conforme explicado na Dinâmica 1 (p. 120). Observou-se uma certa dificuldade em iniciar as contribuições dos participantes, que se mostravam inibidos apesar dos esclarecimentos prestados no início dos trabalhos, relativos à liberdade que lhes era dada para falar sobre aquilo que considerassem importante.



Foto 2 – Registro das contribuições em tarjetas em forma de ação – Alfredo Wagner – SC.

Nesse sentido, verificou-se que os participantes sentiam-se mais à vontade para iniciar falando sobre os problemas, o que foi feito na grande maioria dos eventos. O facilitador deixou claro que não havia uma ordem rígida para as questões, mas deu ênfase, no início dos trabalhos, aos problemas. Após um curto período de hesitação vinha uma primeira contribuição, depois outra, e rapidamente os participantes estavam engajados no processo.

Um cuidado especial deve ser dado às repreensões dos próprios participantes entre si, que mostraram-se notavelmente numerosas. É importante que o facilitador tenha o cuidado de ouvir a todos e registrar idéias mesmo que em contradição com outras já registradas, além de periodicamente lembrar os participantes sobre a regra de evitar críticas às idéias apresentadas.

A seguir, as ações foram classificadas em grandes temas, com o objetivo de facilitar o entendimento e a posterior complementação das idéias. Neste processo, optou-se por utilizar

temas pré-definidos, como forma de facilitar a integração dos resultados de cada área em uma única lista de ações.

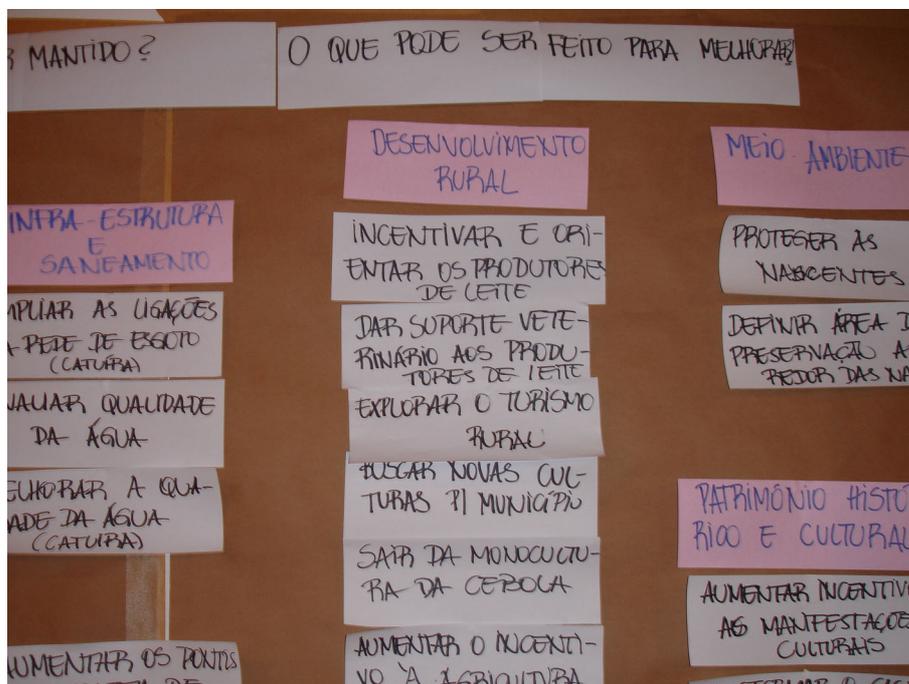


Foto 3 – Categorização em temas. Alfredo Wagner – SC.

Os temas e ações correspondentes foram lidos para os participantes, de forma que fosse possível a avaliação sobre a classificação de cada ação e a complementação das ações faltantes. A classificação em temas torna visível aqueles que não estão muito desenvolvidos, contando com poucas ações, e portanto facilita o processo de complementação das idéias.

Essa parte funcionou muito bem, inclusive com relação à escolha pelos temas pré-definidos. Isso possibilitou uma certa confiança por parte dos facilitadores de que os participantes estavam com um grau de abrangência razoável, e trouxe grande facilidade à fase posterior de sistematização dos resultados, principalmente quando os dados de áreas diferentes foram consolidados em uma única lista.

Com base nos temas e ações classificadas, procedeu-se à priorização preliminar. Cada participante recebeu três “votos”, com os quais deveria expressar sua opinião sobre quais temas deveriam ser tratados como prioritários pelo plano diretor. Eles receberam três pequenos adesivos coloridos e foram instruídos a colá-los naqueles temas considerados prioritários, na proporção que achassem adequada, conforme definido na Dinâmica 3 (Foto 4 e Foto 5).

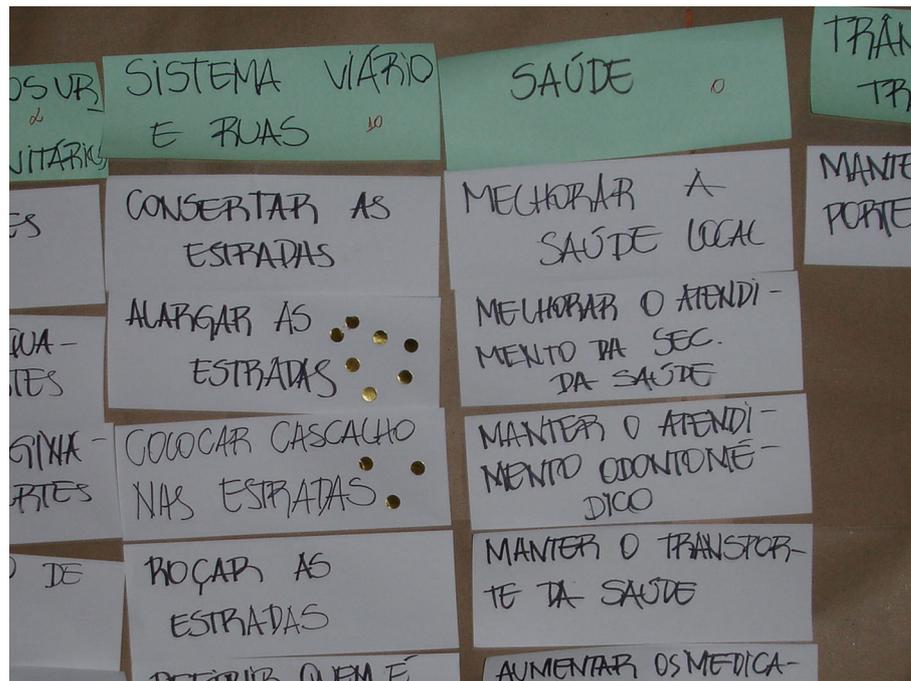


Foto 4 – Priorização segundo as ações. – Alfredo Wagner – SC.



Foto 5 – Priorização segundo as ações. – Alfredo Wagner – SC.

Deve-se ressaltar que, em alguns momentos, a população sentiu-se pouco confortável para priorizar, alegando que tudo que havia sido citado era importante e que não era possível escolher os aspectos mais importantes. Os facilitadores, ao perceberem esse tipo de situação, esclareceram que mesmo que todos os aspectos levantados fossem considerados importantes era necessário

selecionar aqueles pelos quais a implementação do plano deveria começar, pelo simples fato de que não é possível atacar todos os problemas de uma só vez.

Foram utilizados exemplos ligados ao cotidiano das pessoas para criar a consciência sobre essa necessidade, tal como as situações em que é preciso realizar alguns consertos em casa mas não há dinheiro suficiente para fazer tudo de uma vez. Os resultados foram satisfatórios, uma vez que foi possível perceber o surgimento de uma consciência mais elaborada sobre a dificuldade de se enfrentar os problemas urbanos. Com efeito, os momentos dedicados à priorização foram aqueles em que se percebeu uma maior atenção, reflexão e discussão entre os participantes (Foto 6).



*Foto 6 – Discussão para a priorização – Alfredo Wagner – SC.*

Como fechamento dos eventos, os votos foram contabilizados e os temas foram afixados em um local separado, já ordenados segundo a prioridade estabelecida. O facilitador então revia as principais conclusões alcançadas durante o evento e fazia uma breve exposição das etapas seguintes, destacando a importância da participação da população no processo e agradecendo pela participação de todos.

Como retorno à população sobre os resultados da leitura comunitária, todo o material coletado foi sistematizado e apresentado em um evento municipal. Esses resultados consistiam, em linhas gerais, nos seguintes elementos:

- 1) obtenção de uma priorização geral para os temas levantados (Figura 16);

- 2) mapeamento dos resultados preliminares da leitura comunitária;
- 3) estruturação dos temas por nível de generalidade / especificidade (mapas causais);
- 4) identificação dos objetivos prioritários segundo os temas;
- 5) identificação dos eixos estratégicos, avaliando a relação entre os objetivos e sua possível integração em estratégias;
- 6) diferenciação das ações por sub-temas;
- 7) desenvolvimento das estratégias preliminares, contendo objetivos específicos, programas e ações.

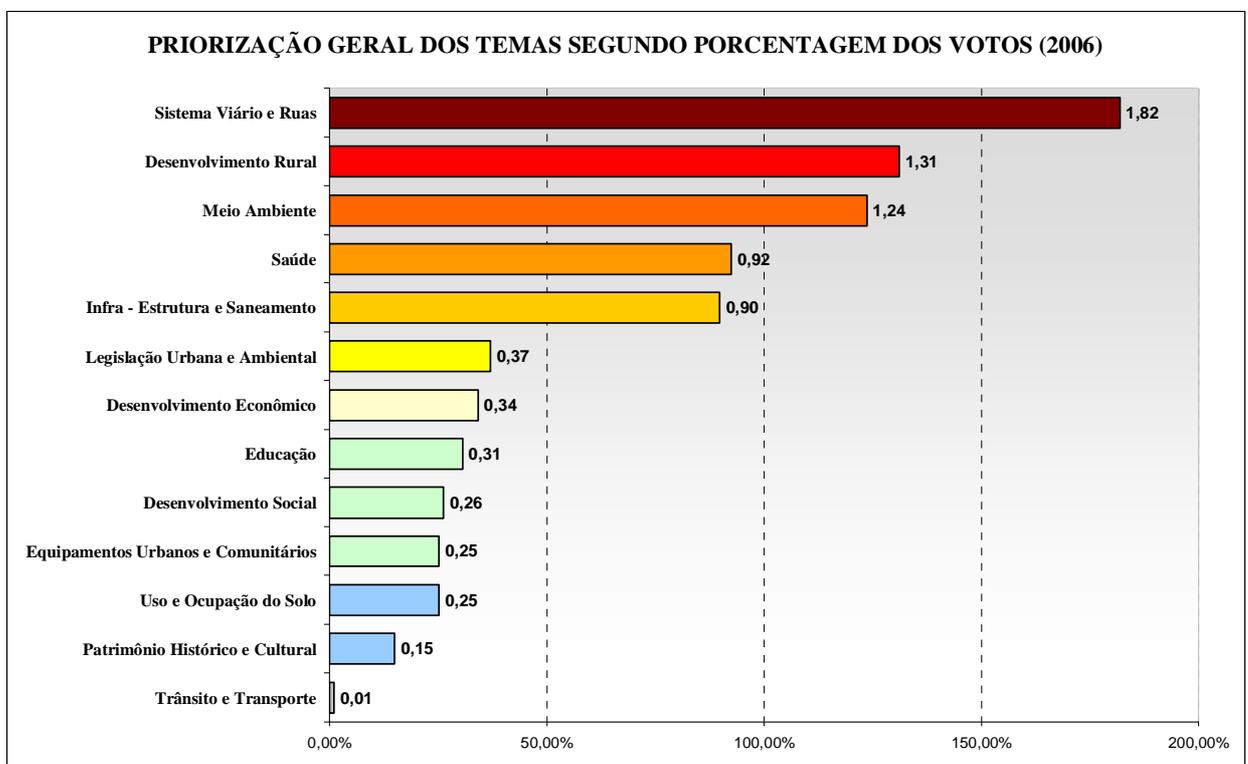


Figura 16 – Gráfico da priorização geral dos temas da Leitura Comunitária. (GTCADASTRO, 2006)

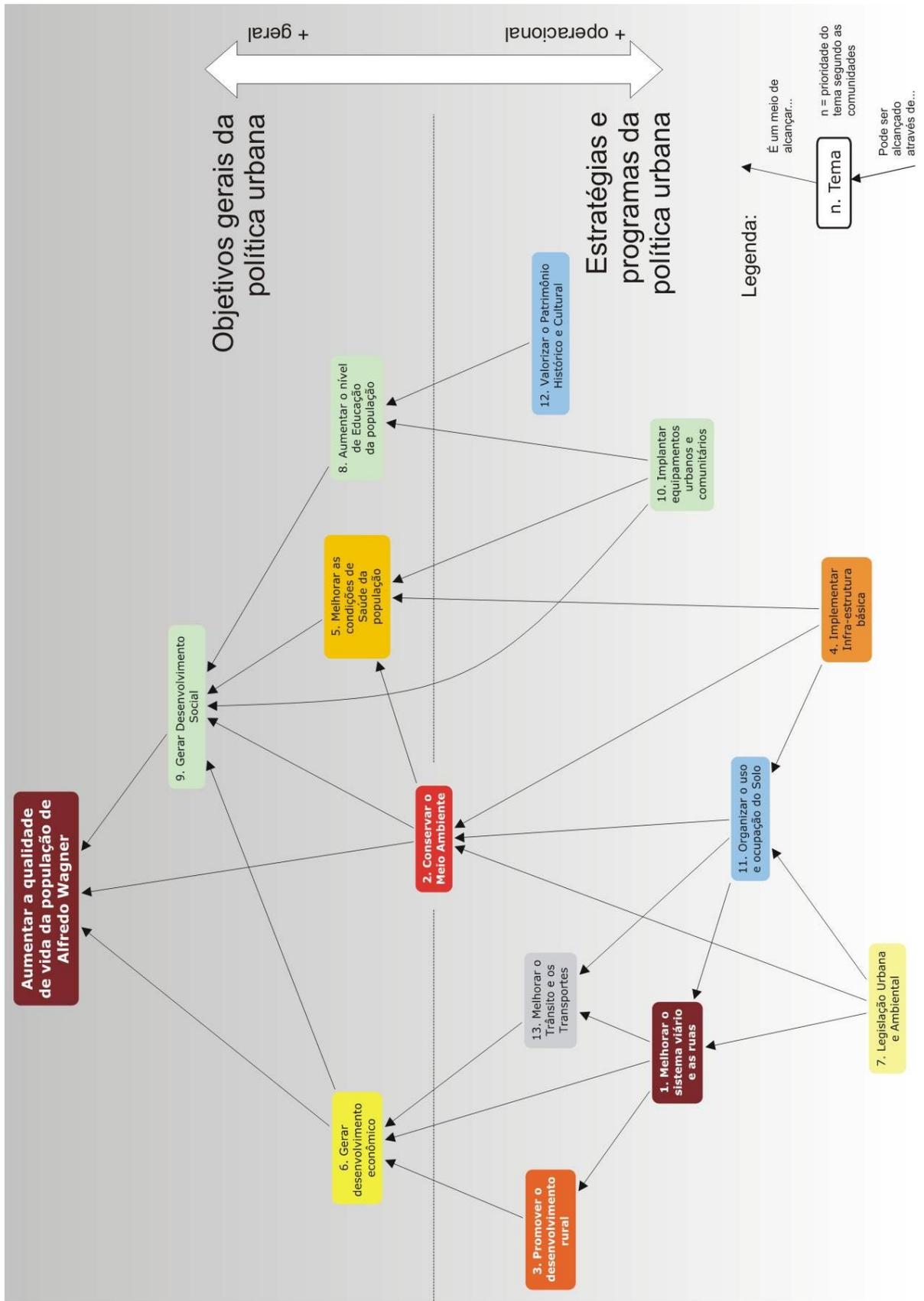


Figura 17 – Mapa de relações meios e fins entre os temas provenientes da Leitura Comunitária – Alfredo Wagner – SC. Fonte: GT Cadastro (2006).

A partir da estruturação dos objetivos ilustrada na Figura 17, foram identificados os seguintes objetivos gerais preliminares:

- 1) obter alto nível de desenvolvimento social no Município, criando um ambiente com saúde, educação, segurança, lazer, cultura e oportunidades de renda para toda a população;
- 2) promover a conservação e recuperação do meio ambiente, preservando os recursos hídricos e a cobertura vegetal, assim como promovendo a educação e a conscientização ambiental, através do ordenamento do uso e ocupação do solo e, principalmente, da implementação de infra-estrutura de saneamento básico;
- 3) proporcionar à população facilidade de acesso às diversas partes do território, às propriedades rurais e urbanas, ao emprego, às escolas e aos equipamentos de saúde;
- 4) promover o desenvolvimento econômico gerando emprego e renda para a população, através principalmente da diversificação da produção agrícola e da melhoria das condições de trabalho dos agricultores, bem como da exploração do potencial turístico do Município.

Para a definição dos eixos estratégicos foram considerados os temas priorizados pelas comunidades e a inter-relação entre os temas, ilustrada na Figura 17. Além disso, essa análise permitiu também avaliar a possibilidade de integrar objetivos complementares em uma única estratégia, através da agregação de ações pertencentes aos temas diretamente ligados aos temas posicionados mais acima (Figura 18). O resultado obtido foi o seguinte conjunto de eixos estratégicos preliminares:

1. Estratégia de promoção do desenvolvimento rural;
2. Estratégia de promoção das condições de saúde;
3. Estratégia de acessibilidade e mobilidade;
4. Estratégia de qualificação ambiental.

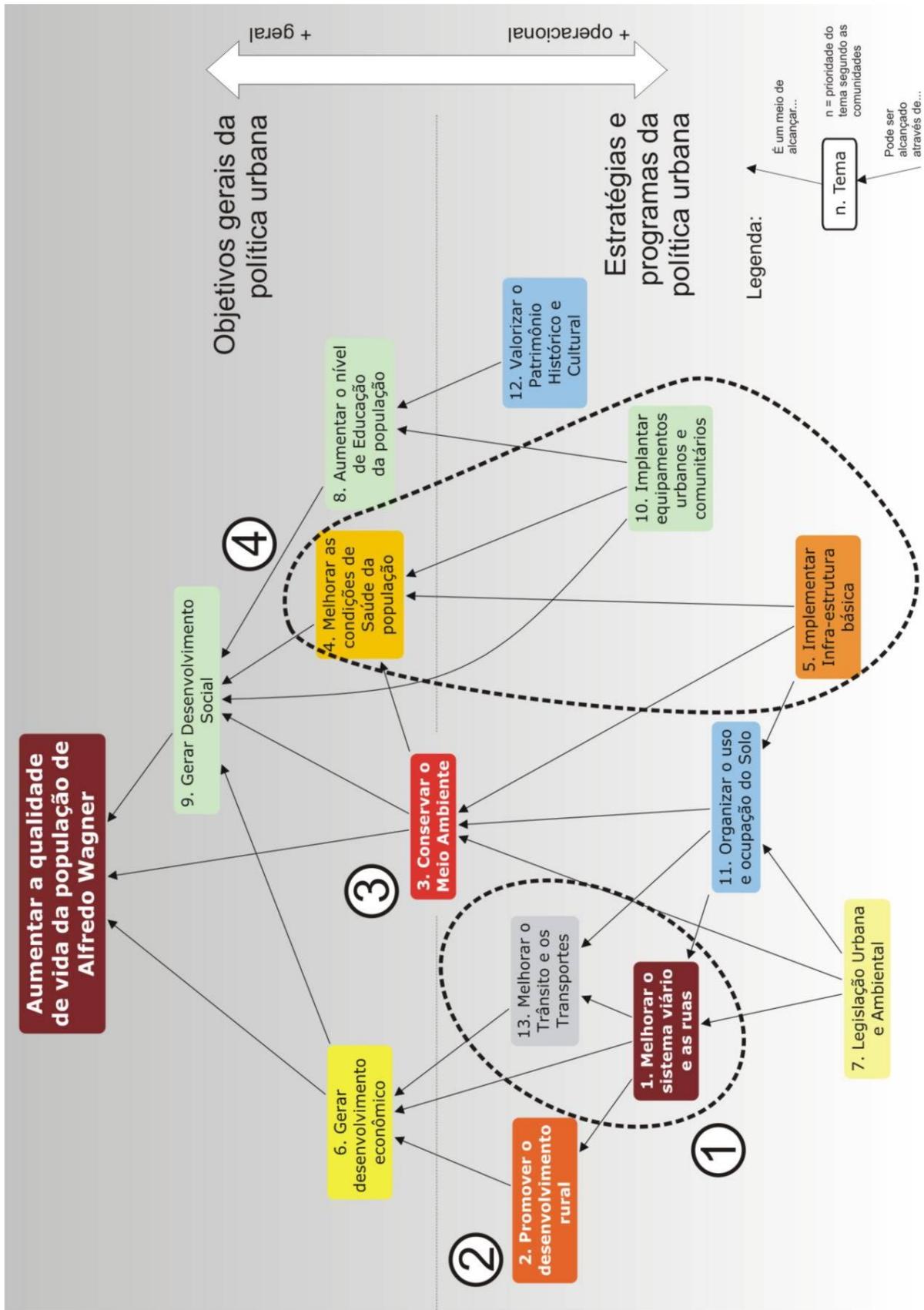


Figura 18 – Localização dos eixos estratégicos em relação ao conjunto dos objetivos provenientes da Leitura Comunitária. Alfredo Wagner – SC. Fonte: GT Cadastro (2006).

Para cada um dos eixos estratégicos foram construídas estratégias preliminares, com base nas ações levantadas nos eventos. A Figura 19 mostra o exemplo da Estratégia de Acessibilidade e Mobilidade, com seus respectivos objetivos específicos, programas e ações.

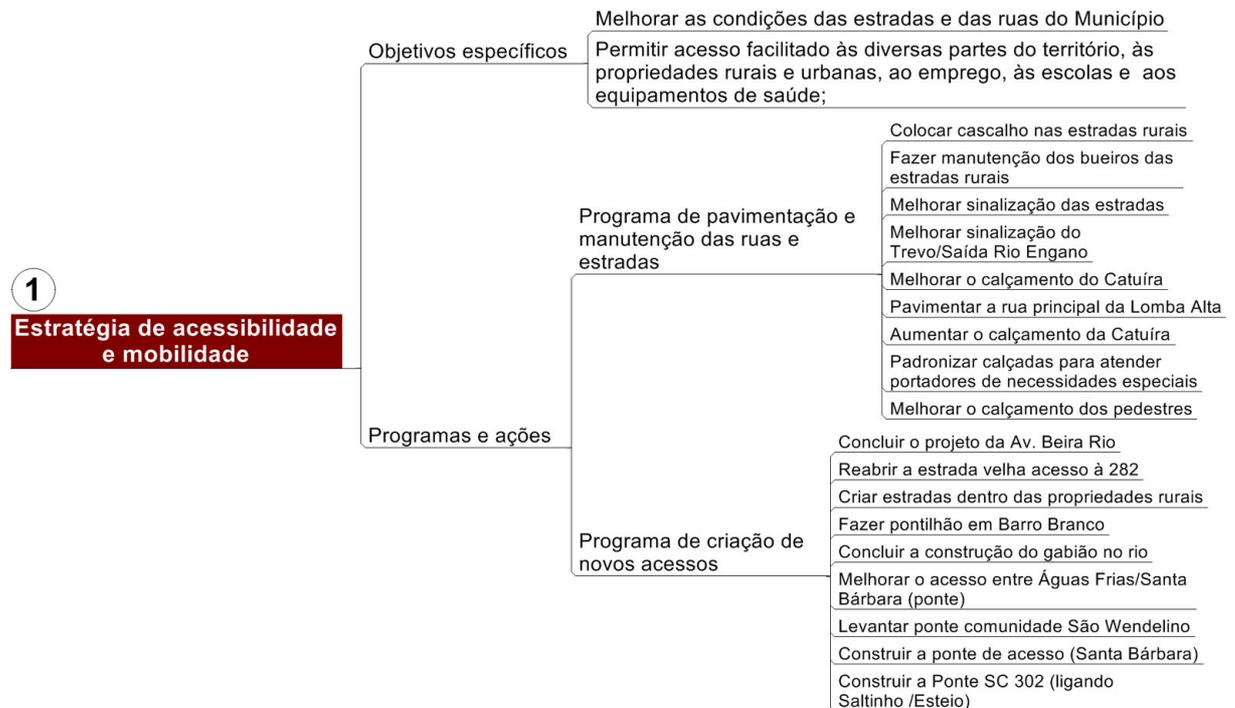


Figura 19 – Estratégia preliminar 1: “Estratégia de acessibilidade e mobilidade” – Alfredo Wagner. Fonte: GT Cadastro (2006).

É importante ressaltar que, apesar de terem sido validados no 2º Evento Municipal, estes resultados são considerados preliminares por corresponderem apenas à visão comunitária. A leitura técnica, conduzida em paralelo, deve ainda ser incorporada às ações e temas levantados na leitura comunitária, para só então serem feitas as identificações definitivas dos objetivos gerais e dos eixos estratégicos do Município.

## 6.2 Ferramentas computacionais

Com relação às ferramentas computacionais, foram operacionalizados dois módulos: o primeiro deles é um módulo de análise urbana (SINTAXE ESPACIAL) e o outro é a base de conhecimentos (Wiki URBANA). Para o SINAPSE, foram feitos estudos de interface e organização das funcionalidades, como forma de prover elementos para sua futura operacionalização. Esta, entretanto, foge do escopo deste trabalho pela complexidade dos conhecimentos exigidos em engenharia de *software* e programação.

### 6.2.1 Módulo de análise urbana: SINTAXE ESPACIAL

O primeiro módulo a ser operacionalizado foi o da Sintaxe Espacial, como forma de responder principalmente ao PVF 4: Entendimento do sistema. A Sintaxe Espacial é uma teoria criada por Hillier e Hanson (1984) que descreve a configuração do traçado e as relações entre espaço público e privado através de medidas quantitativas, as quais permitem uma interpretação mais precisa dos resultados obtidos.

Desde que foi criada, a análise sintática foi aplicada nos mais diversos lugares do mundo, sempre obtendo resultados positivos quanto às análises realizadas e às correlações obtidas. Esses resultados aplicaram-se a situações bastante diversas, tais como Londres, Atenas, e algumas cidades islâmicas. No Brasil, o método já foi aplicado em Porto Alegre, Recife, Brasília e nas suas cidades-satélites, entre outros.

A análise sintática tem se revelado útil no estudo sobre uma série de aspectos dos sistemas urbanos. Mais especificamente, a sintaxe espacial pode ser usada para adquirir conhecimento, direta ou indiretamente, sobre:

- a) a distribuição dos fluxos de pedestres e veículos;
- b) a lógica de localização de usos urbanos e dos encontros sociais;
- c) vetores de expansão urbana;
- d) segregação espacial urbana;

Esses aspectos são importantes para o PVF4: Entendimento do sistema e, além disso, estão listados nos modelos urbanísticos propostos no item 5.5.3 (p.154). Outra justificativa para a operacionalização deste modelo é a facilidade de geração de dados de entrada, normalmente considerado um dos principais obstáculos à geração de estudos de leitura técnica.

A interface do *software* (Figura 20) foi concebida para ser o mais simples possível, oferecendo ao usuário três possibilidades: 1) abrir um arquivo em dxf, contendo as linhas axiais a serem analisadas; 2) processar o arquivo; e 3) salvar os resultados em um arquivo compatível com os *softwares* de SIG, neste caso o formato *shapefile* (shp).



Figura 20 – Tela principal do módulo SINTAXE ESPACIAL.

Essa estrutura, apesar de simples, solucionou as principais funcionalidades para um *software* de análise sintática:

- a) facilidade de inserir dados espaciais em um formato (dxf) compatível com todos os programas CAD;
- b) cálculo das medidas de integração global, local (R3, R5, R7, R9), conectividade e controle;
- c) facilidade de geração dos resultados em um formato compatível com virtualmente todos os programas SIG (shp);

Dessa forma, a visualização dos dados pode ser feita em um SIG (até mesmo gratuito) com a possibilidade de realização de todas as análises espaciais que esse tipo de sistema oferece.

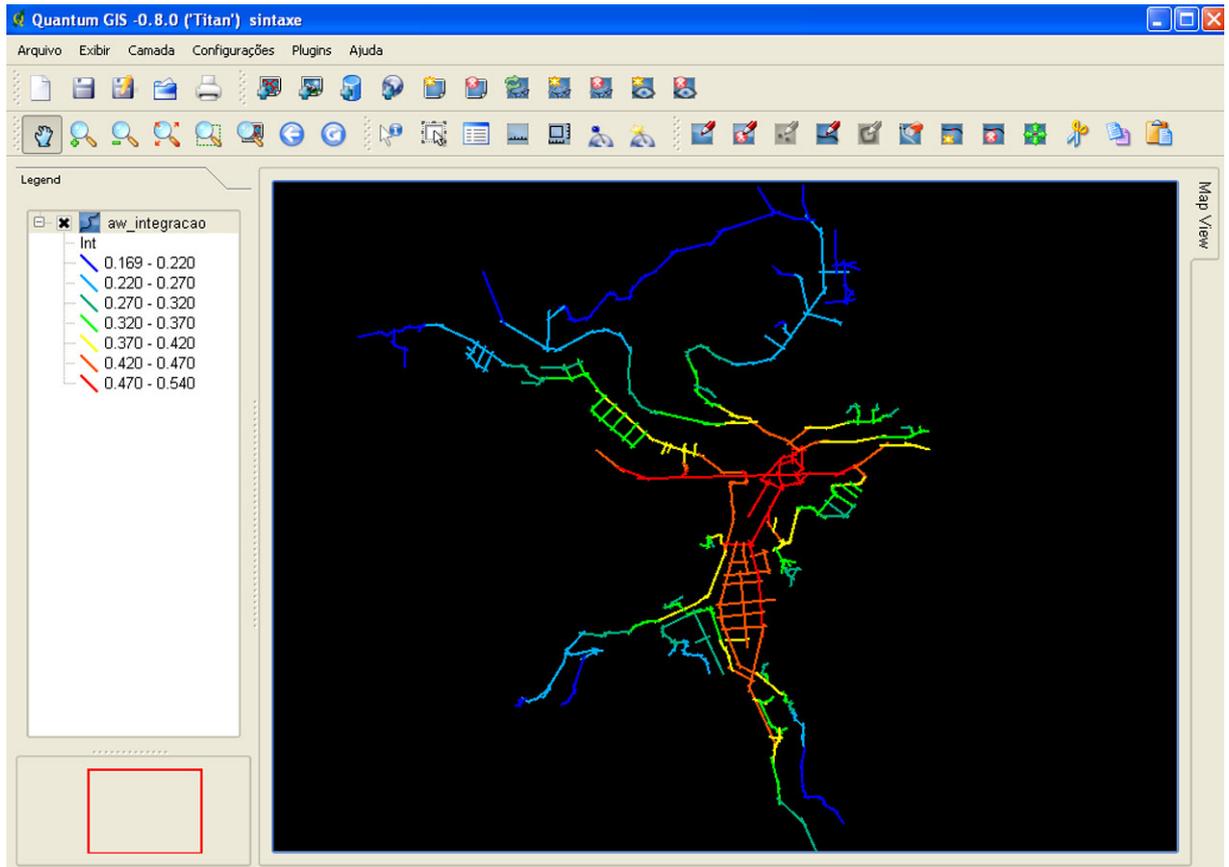


Figura 21 – Visualização dos resultados da análise sintática aplicada à área urbana de Alfredo Wagner – SC.

O software pode ser facilmente acessado através do SINAPSE (Figura 22), comentado em mais detalhes adiante, ou através de um atalho convencional a partir da barra “Iniciar” do Windows.

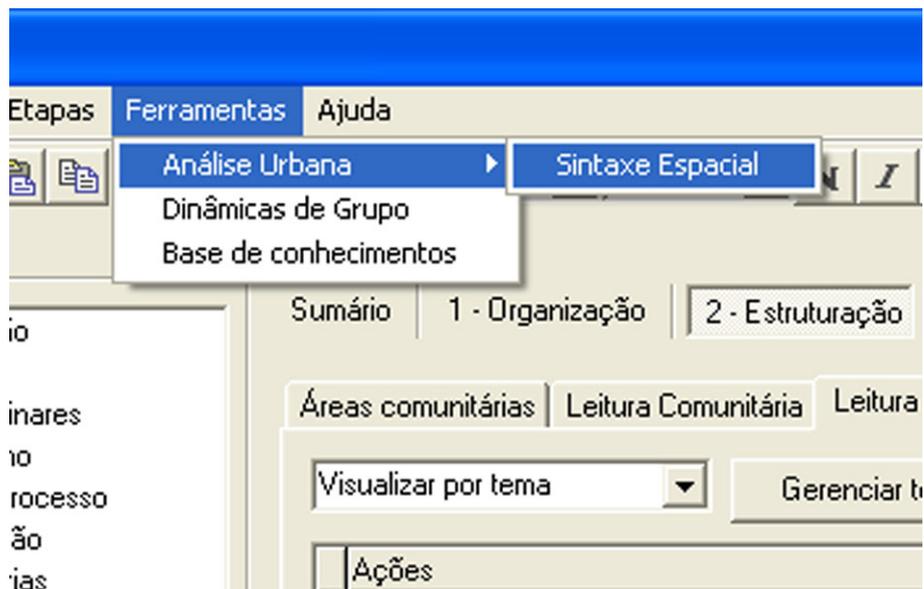


Figura 22 – Acesso ao módulo de Sintaxe Espacial através do menu do SINAPSE.

## 6.2.2 Base de conhecimentos - Wiki URBANA

Conforme abordado no item 5.6.4 (p.161), o termo “Wiki” refere-se a um conjunto de páginas web facilmente editáveis pelos usuários. Seguindo esse conceito, foi criada uma base de conhecimentos para os usuários do Sinapse denominada Wiki URBANA (Figura 23).

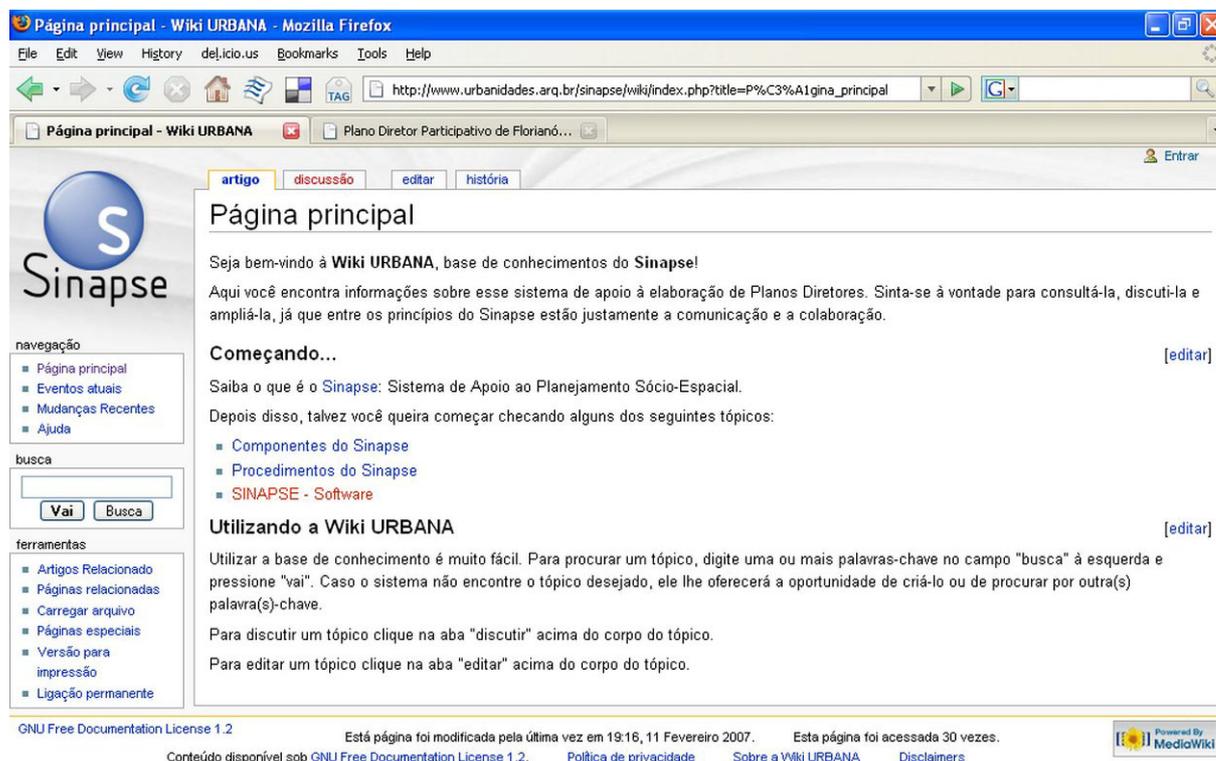


Figura 23 – Página principal da Wiki URBANA.

O mecanismo de funcionamento é simples: os usuários podem buscar com facilidade um conceito ou um conteúdo de interesse através de uma página web comum. Esta, aliás, é uma característica importante: todas as operações são realizadas através de páginas web comuns e não exigem conhecimento aprofundado dos usuários.

Além disso, cada usuário pode revisar o conteúdo encontrado e adicionar ou retirar informações de forma a deixá-lo mais adequado. Se não encontrar o tópico desejado, o sistema automaticamente oferece a possibilidade de criá-lo e inserir as informações iniciais, de forma que outros usuários possam revisá-las e complementá-las ou ajustá-las posteriormente.

Utilizando uma sintaxe própria do *software*, é possível criar títulos e subtítulos, que automaticamente se transformam em um sumário para o tópico (Figura 24).

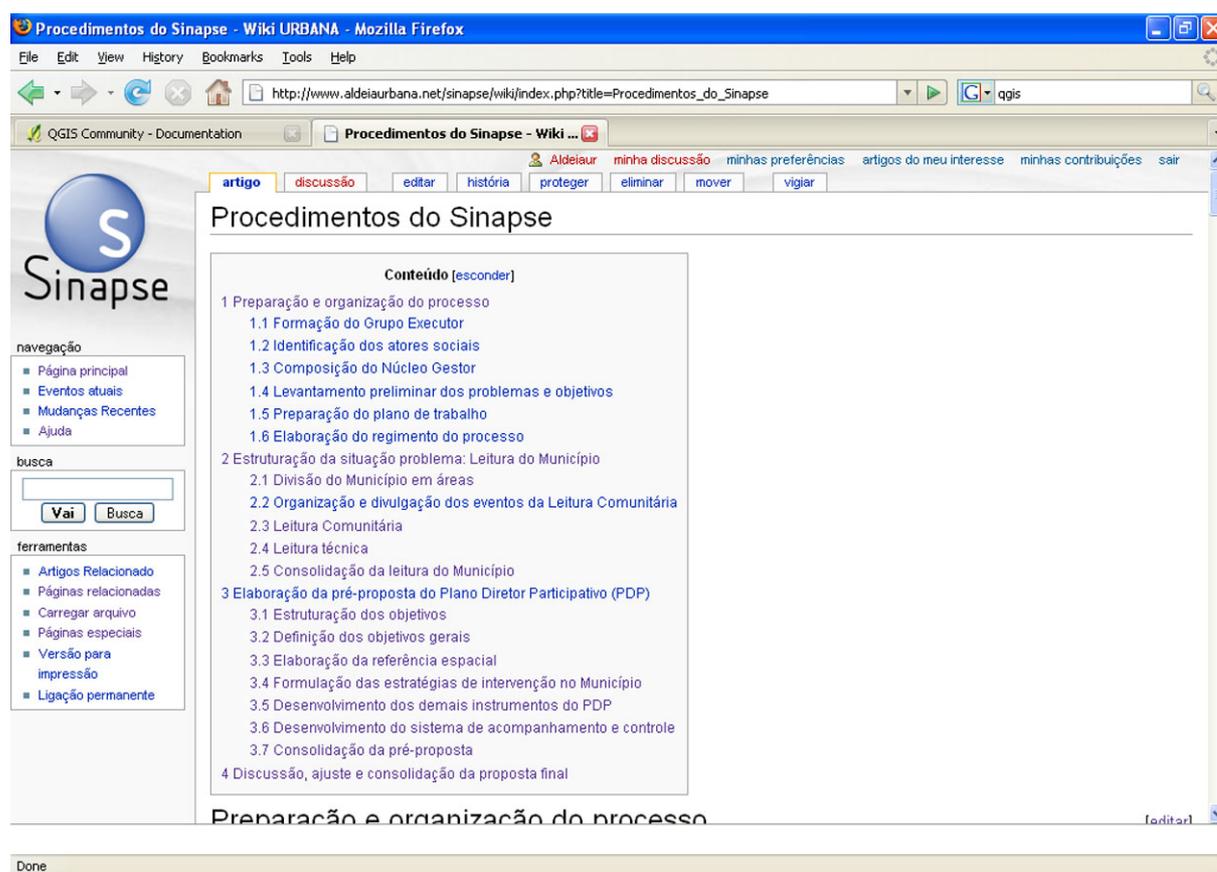


Figura 24 – Página da Wiki URBANA sobre os procedimentos do Sinapse.

Também através de uma sintaxe própria são feitos os *links* entre as páginas da base de conhecimento. Além disso, o usuário pode criar um link para uma página que ainda não existe. Nesse caso, o sistema resalta-o em vermelho, e um clique sobre ele cria a página automaticamente para entrar com as informações iniciais (um exemplo de *links* em vermelho pode ser visto na Figura 23 acima).

A Wiki URBANA está operacional e pode ser consultada através do endereço [www.urbanidades.arq.br/sinapse/wiki](http://www.urbanidades.arq.br/sinapse/wiki) (acessível também a partir do menu do SINAPSE - Figura 25).

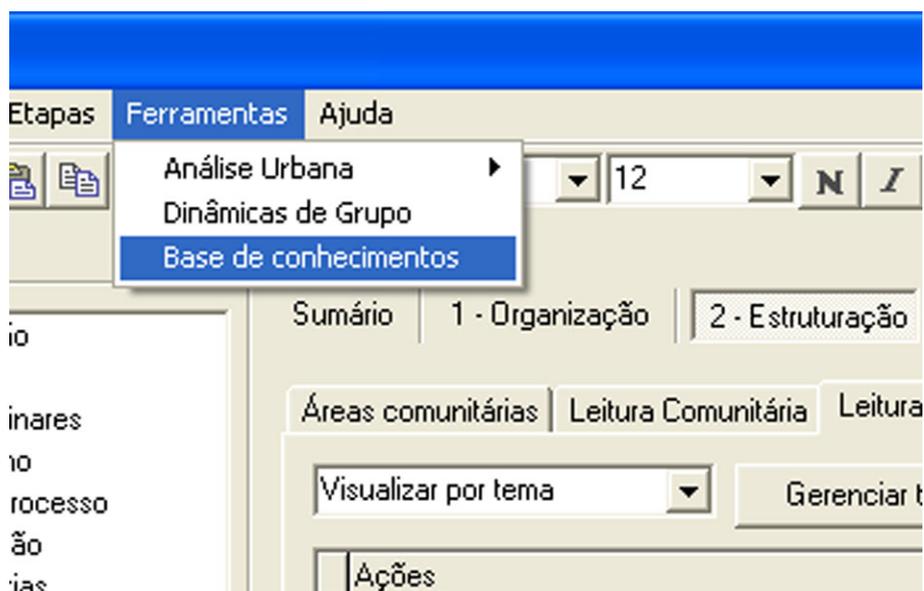


Figura 25 – Acesso à base de conhecimentos através do menu do SINAPSE.

### 6.2.3 Módulo integrador – SINAPSE

O SINAPSE não foi efetivamente operacionalizado, ou seja, não foi programado de modo a oferecer as funcionalidades previstas no item 5.6.1 (p. 157). Entretanto, foi desenvolvido um estudo para a sua organização e interface, de modo a tornar mais concretas as possibilidades de construção da ferramenta.

O SINAPSE, ao ser iniciado, deve perguntar se o usuário quer criar um novo projeto ou abrir um projeto já existente (Figura 26). Cada projeto refere-se às informações relativas a um processo de elaboração de plano diretor, ou seja, ao PDP de um Município. O *software* deve arquivar todas essas informações em um arquivo (com extensão ssp, por exemplo), para que seja possível salvar o projeto e reabri-lo em outro momento.



Figura 26 – Tela inicial do SINAPSE.

A tela principal do SINAPSE (Figura 27) deve mostrar:

- 1) o conjunto de todas as etapas e atividades a serem contempladas para a elaboração do plano diretor, provendo acesso rápido a qualquer uma delas ao usuário;
- 2) “abas” permitindo que o usuário acesse as principais partes do *software*, a saber: a) sumário; b) Etapa 1: Organização e preparação do processo; c) Etapa 2: Estruturação da situação-problema; d) Etapa 3: Elaboração da pré-proposta; e) Etapa 4: Consolidação do projeto de lei; e f) Relatórios;
- 3) controles genéricos para a formatação dos dados de entrada (fonte, tamanho, estilo, etc.) e para pesquisas e organização da visualização das informações).

Esses elementos procuram atender principalmente ao PVF 5: Facilidade de utilização, notadamente no que diz respeito à informação sobre a seqüência de atividades, à organização dos conteúdos e à uniformidade entre os componentes da interface.

O sumário é a primeira “aba”, e deve mostrar algumas informações-síntese sobre o município, bem com informações sobre o andamento do processo. Dessa forma, serve para dar uma visão geral inicial para o usuário.

A Etapa 1 deve possibilitar que o usuário entre com os dados referentes à organização do processo, tais como os atores sociais, os objetivos preliminares, o plano de trabalho e o

regimento do processo. Essas funcionalidade atendem ao PVF 7: Caráter sistêmico, principalmente no que diz respeito à abrangência das etapas.

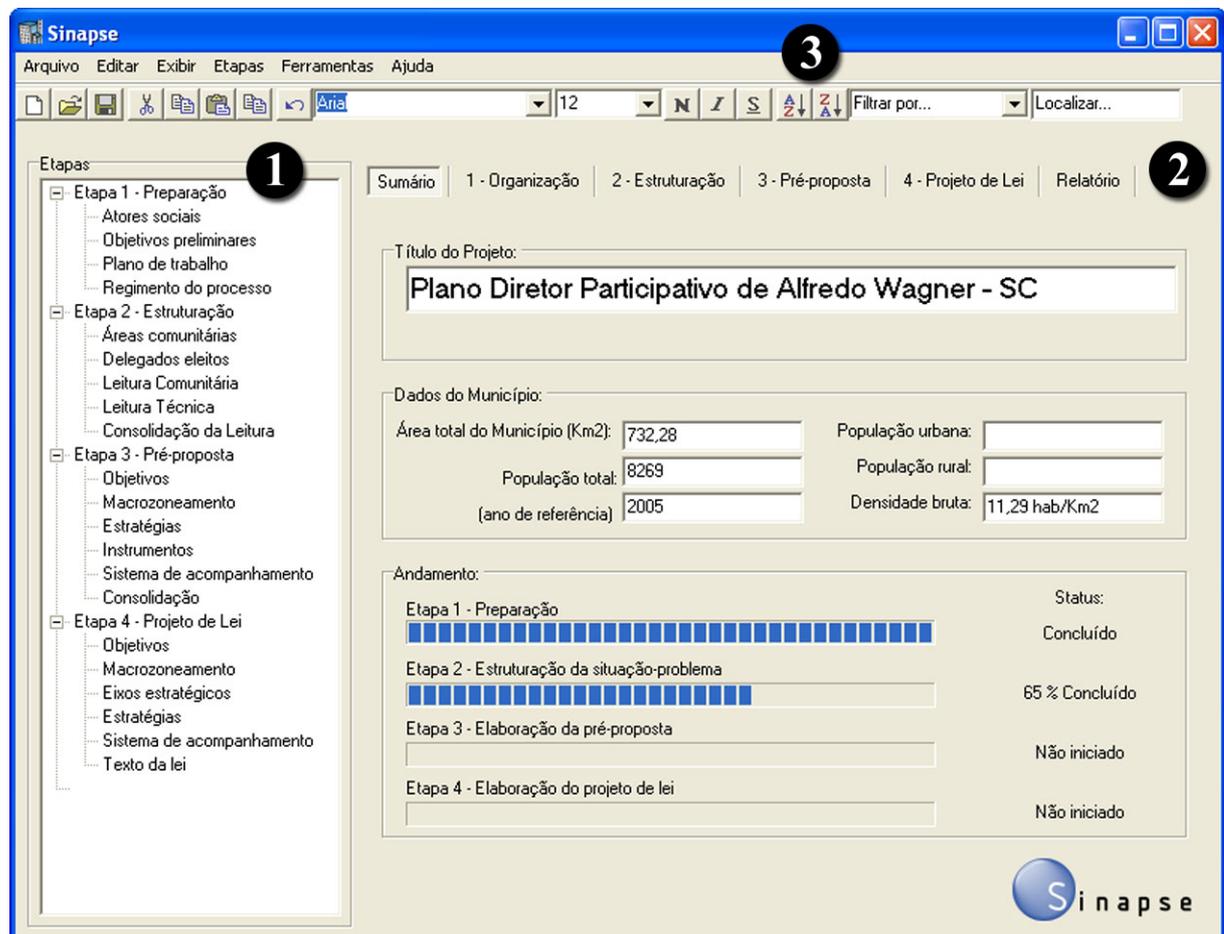


Figura 27 – Tela principal do SINAPSE – Sumário.

A Etapa 2 deve oferecer ao usuário a possibilidade de realizar e registrar a divisão do município em áreas comunitárias, além de facilitar o registro e a consolidação das informações provenientes das leituras técnica e comunitária.

A Etapa 3 tem como função possibilitar a estruturação dos objetivos (Figura 30), a definição do macrozoneamento (Figura 31), dos eixos estratégicos, das estratégias e dos demais instrumentos, bem como a consolidação desses elementos em uma minuta da pré-proposta. Todas essas funcionalidades foram baseadas, principalmente, nos procedimentos do Sinapse (item 5.4 – p. 112). Quando apropriado, o *software* deve fazer a ligação com os outros *softwares* a serem utilizados pelo usuário. Na estruturação dos objetivos, por exemplo (Figura 30), deve ser dada a

possibilidade de exportar os temas em forma de mapa conceitual para que este seja manipulado no Cmap. O mapa, obviamente, contaria apenas os temas ou subtemas, sem as linhas de relações causais, já que estas seriam definidas pela própria discussão e manipulação do mapa.

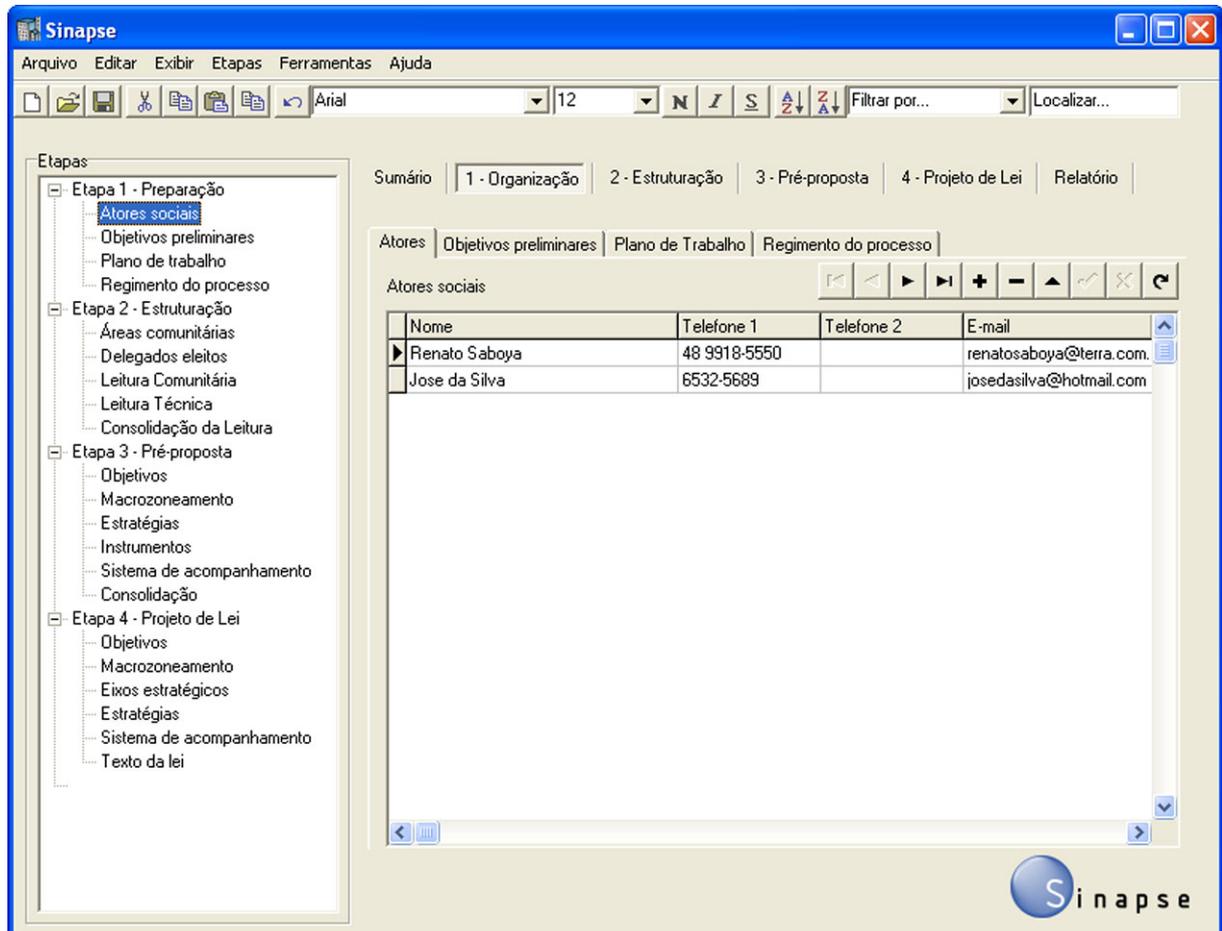


Figura 28 – Tela principal do SINAPSE - Etapa 1 > Atores sociais.

Com relação ao macrozoneamento, o *software* deve permitir a criação e o registro de quantas macrozonas forem necessárias e oferecer os espaços adequados para o registro de suas características e objetivos (Figura 31). Além disso, deve possibilitar a importação do mapa contendo a divisão territorial, realizado, por exemplo, em um SIG e exportado em jpeg.

A Etapa 4, de elaboração do projeto de lei, deve oferecer as mesmas funcionalidades que a etapa 3, ou seja, na prática as informações relativas ao projeto de lei serão um “nova versão” da pré-proposta, uma vez que esta tenha sido discutida, estudada, avaliada e modificada pelos atores sociais.

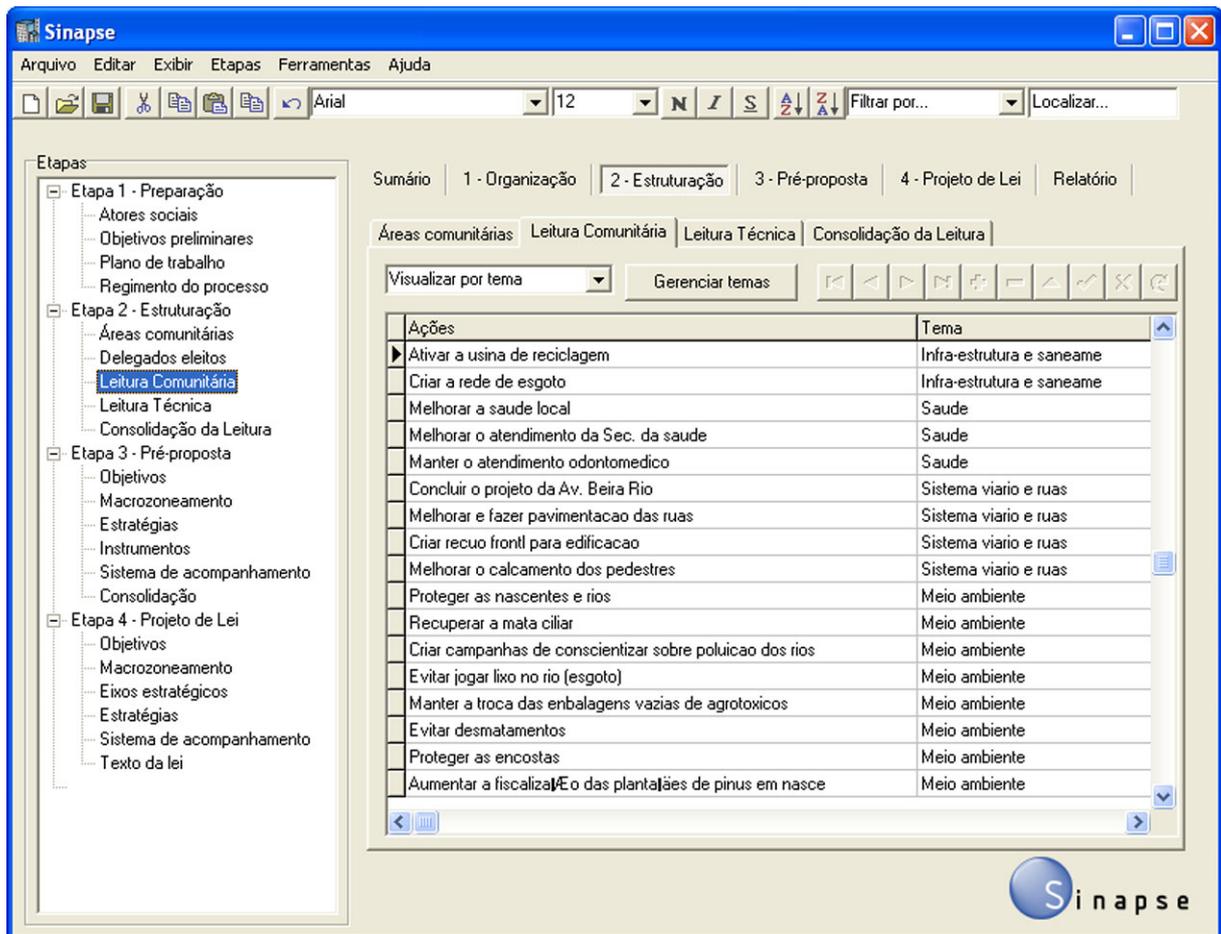


Figura 29 – Tela principal do SINAPSE – Etapa 2 > Leitura comunitária.

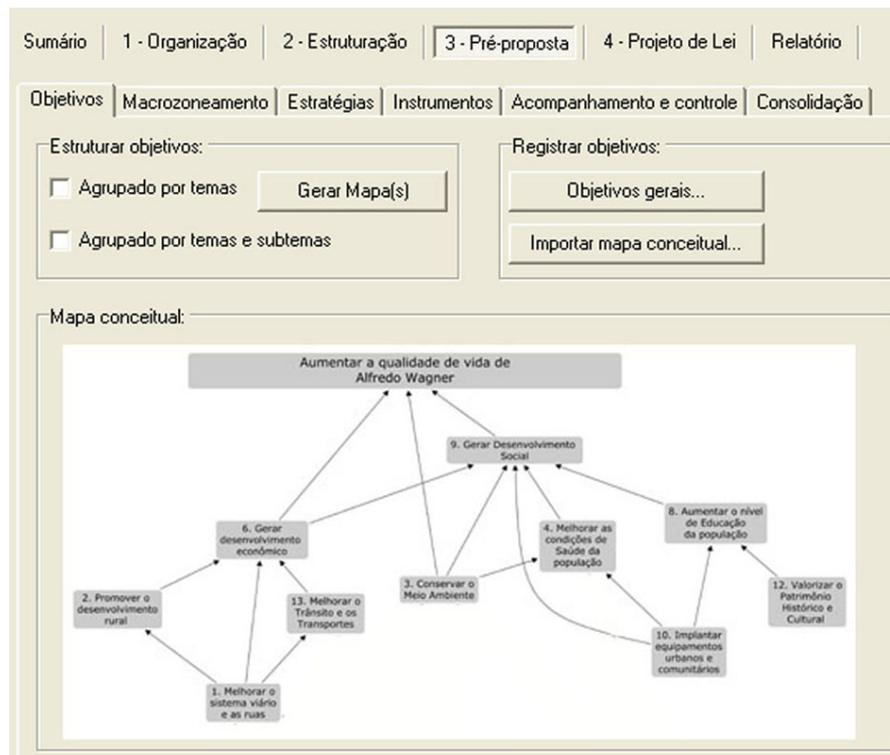


Figura 30 – SINAPSE – Etapa 3 > Estruturação dos objetivos.

Figura 31 – SINAPSE – Etapa 3 > Elaboração da referência espacial (macrozoneamento).

Por último, o SINAPSE deve oferecer a possibilidade de geração (semi) automática de relatórios (atendendo ao PVF1 > Descritor: Geração automática de relatórios). A idéia é que o usuário possa escolher, dentre todos os elementos, aqueles que serão agregados ao texto final do relatório (Figura 32). Além disso, o usuário pode escolher também o formato do arquivo texto e, se for o caso, o modelo sobre o qual o arquivo estará baseado (contendo fontes, estilos de títulos, cabeçalhos e rodapés padronizados, etc.).

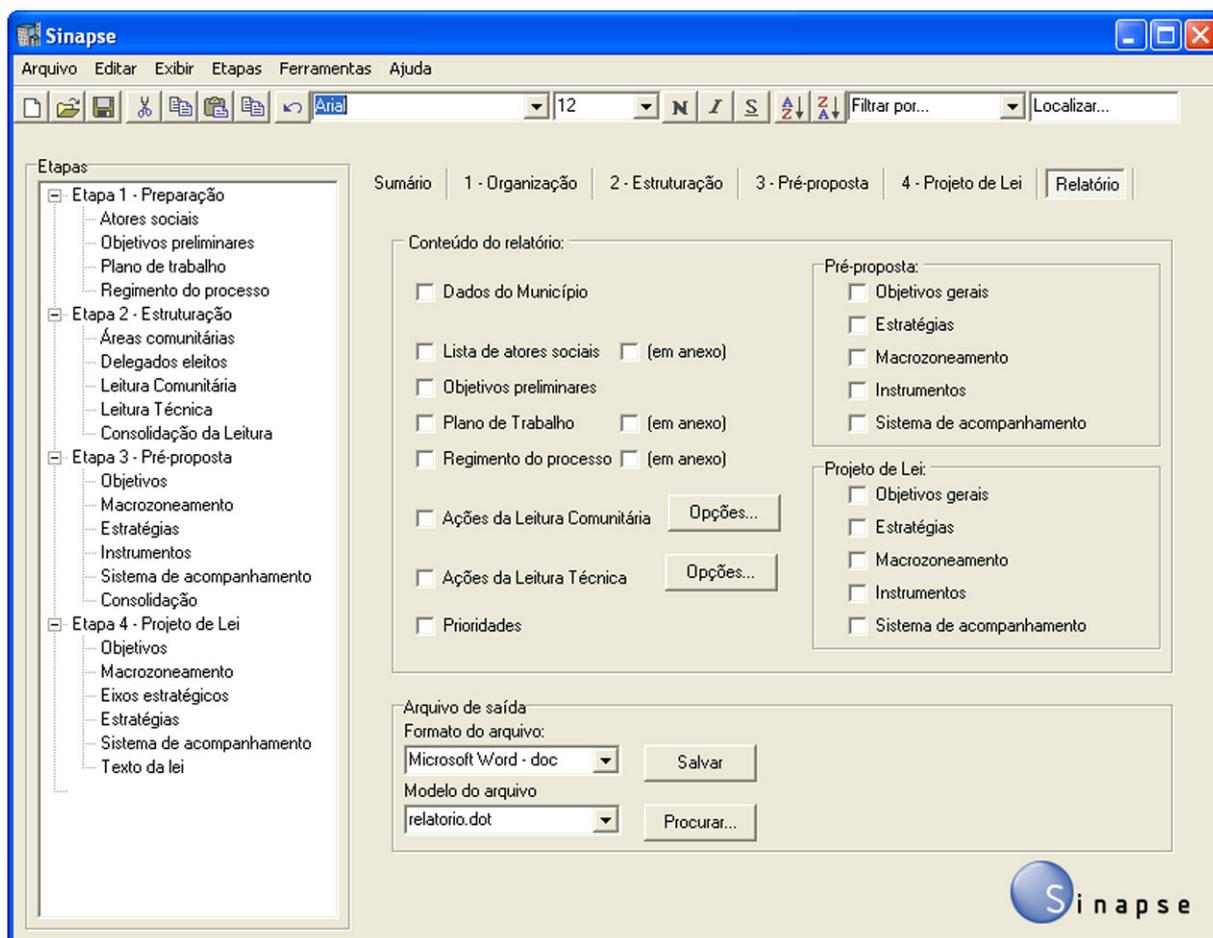


Figura 32 - Tela principal do SINAPSE – Relatório.

---

## 7 Conclusões e recomendações

---

As conclusões estão agrupadas em dois temas: o primeiro deles diz respeito ao modelo MCDA-C criado, ou seja, aos objetivos e diretrizes para a concepção de um sistema de suporte à elaboração de planos diretores participativos. O segundo aspecto diz respeito aos resultados efetivamente alcançados pela operacionalização, ainda que parcial, do sistema proposto.

O terceiro item deste capítulo descreve alguns possíveis desdobramentos e destaca recomendações para pesquisas futuras.

### 7.1 Quanto ao modelo MCDA

O modelo MCDA-C criado para estruturar os objetivos desejados para o sistema de suporte ao planejamento mostrou-se valioso com relação à sua capacidade de servir como elemento de construção de conhecimento sobre o problema. Todos os elementos primários de avaliação, que inicialmente eram fragmentados, incompletos e até mesmo caóticos, puderam ser integrados em uma estrutura coerente que serviu como base à concepção do sistema.

Nesse sentido, foi possível perceber uma evolução importante no entendimento do problema e, de maneira geral, na construção de conhecimentos sobre o tema de sistemas de suporte ao planejamento. Conforme os argumentos de Roy (1987, p. 301) para a validação de uma metodologia de apoio à decisão, é possível concluir que a utilização da MCDA-C neste trabalho contribuiu para *“eliminar questionamentos, resolver conflitos, transformar contradições e desestabilizar certas convicções”*.

Nesse sentido, a MCDA-C contribuiu para estruturar, completar e estabilizar as preferências do decisor, o que resultou num aprofundamento maior em relação ao tema e em maior propriedade na decisão tomada (a escolha pela alternativa final de estrutura para o sistema). Uma maneira de

verificar essa afirmação é comparar o grau de elaboração e aprofundamento sobre o problema que o decisor possuía antes e depois de trabalhar sobre o modelo. A Figura 33 abaixo mostra a concepção inicial do decisor sobre como deveria ser a estrutura de um SSP (SABOYA, 2001). Através dela é possível perceber que a ênfase está centrada no sistema de informações geográficas como “coração” do sistema, a ser complementado com as bases de dados e os modelos de análise do ambiente urbano.

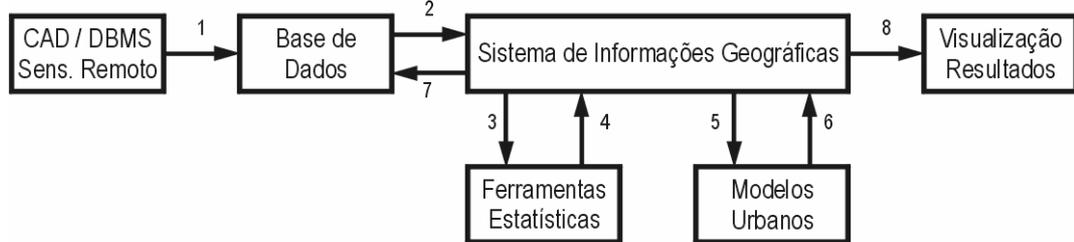


Figura 33 – Estrutura de um sistema de suporte ao planejamento (SABOYA, 2001, p. 44).

Essa estrutura reproduzia, de uma certa maneira, a visão de SSP defendida pela literatura especializada, baseada em ferramentas computacionais e com ênfase nos aspectos “substantivos” (focados no conteúdo) em detrimento dos aspectos “processuais” (focados nas atividades). Entretanto, o modelo MCDA-C criado tornou explícita a impossibilidade de responder a todos os objetivos, ou mesmo apenas a uma grande parte deles, através exclusivamente de ferramentas computacionais.

Nesse sentido, os PVFs 1, 2 e 7 (“Comunicação entre os atores”, “Definição dos objetivos” e “Caráter sistêmico”, respectivamente) mostraram que eram necessários outros elementos para o sistema. Aos poucos, essa consciência foi sendo incorporada às alternativas concebidas pelo decisor, até chegar ao esquema ilustrado na Figura 13 (p. 108).

Esse esquema é visivelmente mais elaborado que o da Figura 33, e tem maiores condições de responder às inquietações que motivaram este trabalho. Nesse sentido, o modelo MCDA-C permitiu tornar explícitas essas inquietações, de maneira estruturada e, ao mesmo tempo, aberta a ajustes e modificações ao longo do percurso. Em outras palavras, usando a argumentação de Roy (1987), o modelo ajudou a provocar e estimular o decisor, ofereceu material para teste das premissas e escolhas parciais, e possibilitou oportunidades de tentativa e erro ao decisor, de modo que este pudesse estruturar suas zonas de questionamentos, conflitos e contradições.

O conjunto de pontos de vistas fundamentais (PVFs) pode ser considerado como uma contribuição à pesquisa sobre SSPs, visto que não foi possível encontrar na literatura, até o

momento, um conjunto de objetivos (ou critérios) para esse tipo de sistema elaborados de forma tão explícita e obtidos através de uma metodologia tão estruturada e capaz de ser defendida e explicada com clareza. Conforme pôde ser observado no item 2.3, relativo à revisão de literatura, os trabalhos existentes limitam-se a indicar diretrizes ou requisitos gerais para esse tipo de sistema, de forma não sistematizada, ou seja, sem que os requisitos estejam compondo explicitamente uma estrutura geral.

Isso foi feito neste trabalho através da utilização da MCDA-C, uma vez que chegou-se a um conjunto coerente de objetivos integrados em uma estrutura geral, que fez avançar o entendimento sobre os requisitos desejados para esse tipo de sistema. Além disso, os descritores tornaram muito mais concretos esses objetivos, oferecendo uma base sólida para a proposta do sistema e, ao mesmo tempo, oferecendo uma ferramenta poderosa para justificá-la.

Entretanto, é necessário que uma ressalva seja feita: segundo os princípios da MCDA-C, os resultados do modelo não devem ser entendidos como “receitas” a serem aplicadas em outras situações. Ao contrário, o modelo foi construído segundo as preferências de um decisor específico, para atender às exigências de um determinado contexto (planos diretores participativos, nos municípios brasileiros, etc.). Portanto, não podem servir como modelo para a implementação de outros sistemas de suporte ao planejamento.

Por outro lado, o modelo construído neste trabalho trata de temas que tendem a ser comuns a outras situações encontradas por outros pesquisadores e, nesse sentido, pode ser utilizado como referência para outras pesquisas.

## **7.2 Quanto aos resultados alcançados**

A estrutura proposta para o Sinapse foi considerada satisfatória para o decisor. Alguns aspectos responderam melhor aos PVFs definidos inicialmente, mas no geral os objetivos foram atendidos. A Figura 34 mostra, esquematicamente, o desempenho do sistema proposto segundo os pontos de vistas fundamentais (PVFs) definidos no modelo MCDA-C (apresentado no item 4). A linha pontilhada mostra uma possível interpretação, também esquemática, para o desempenho de um SSP “típico”, conforme definido no item 2.3.1: SSP como SIGs ligados a modelos urbanos<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> Os SSPs como caixa de ferramentas possuem poucas implementações práticas, e estas são diferentes entre si, dificultando a definição de um SSP “típico” e sua avaliação, ainda que esquemática.

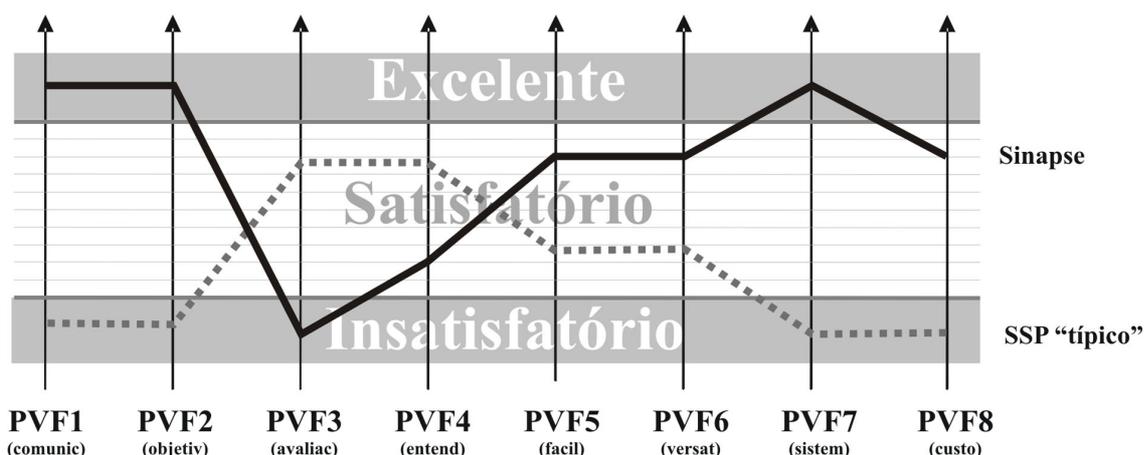


Figura 34 – Perfil de desempenho esquemático para o Sinapse segundo os PVFs do modelo MCDA-C.

Os principais critérios nos quais o Sinapse obteve boa avaliação foram o PVFs 1, 2 e 7 (“Comunicação entre os atores”, “Definição dos objetivos” e “Caráter sistêmico”, respectivamente), justamente aqueles que o diferenciam dos SSPs “tradicionais” e que estão mais em sintonia com os princípios do planejamento urbano e da teoria de apoio à decisão adotados neste trabalho. Na figura é possível perceber que o desempenho dos SSPs “típicos” tende a não ser satisfatório justamente nesses aspectos, uma vez que dão muita ênfase aos modelos de análise urbana e pouca ênfase aos aspectos comunicativos e processuais.

Os PVFs 3 e 4 (“Avaliação do sistema urbano” e “entendimento do sistema”) receberam, claramente, menos ênfase na proposta apresentada neste trabalho. Com efeito, o Sinapse reconhece a necessidade da avaliação e do entendimento do sistema urbano, mas não se aprofundou nos modelos e parâmetros necessários para dar resposta a esses objetivos. Os SSPs típicos, por outro lado, tiveram desempenho melhor nesses critérios. Entretanto, ainda assim eles não podem ser considerados excelentes sob esses pontos de vista se for levada em consideração a necessidade de uma certa abrangência das análises a serem realizadas. Isso quer dizer que o desempenho dos SSPs tradicionais tende a não ser tão alto no PVF 4: Entendimento do sistema porque normalmente eles se concentram na análise de apenas um aspecto do sistema urbano, utilizando modelo complexos de análise e simulação, enquanto ignoram outros aspectos importantes.

Para o Sinapse, no que diz respeito a esses PVFs, fica a possibilidade de maior desenvolvimento em trabalhos futuros, conforme será comentado mais adiante.

A porção do sistema operacionalizada foi considerada bem sucedida, tanto no que diz respeito aos procedimentos testados quanto às ferramentas computacionais desenvolvidas.

Os procedimentos funcionaram bem quando aplicados a uma situação real. As dinâmicas foram bem recebidas pelos participantes e rapidamente assimiladas, gerando resultados visíveis. A motivação dos participantes cresceu durante os encontros, o que leva à conclusão de que foi possível, para eles, entender a lógica das dinâmicas e seu papel no processo.

Por outro lado, poderia ter sido melhor explorado o trabalho com material cartográfico, não previsto nos procedimentos. No caso específico do estudo de caso realizado (Alfredo Wagner) não havia material cartográfico de qualidade para ser usado nas dinâmicas dos eventos comunitários. Entretanto, é interessante que os procedimentos sejam revisados para prever essa possibilidade.

Os dados obtidos puderam ser processados com relativa facilidade, especialmente se comparados com outras experiências anteriores em que não foi utilizada uma abordagem tão estruturada para os procedimentos. Nesse sentido, alguns procedimentos da MCDA-C e da teoria de apoio à decisão em geral se mostraram adequados à elaboração participativa de planos diretores.

As ferramentas criadas também foram consideradas satisfatórias, ainda que não tenham sido desenvolvidas plenamente. O SINAPSE parece ser capaz de oferecer auxílio real aos atores envolvidos na elaboração de planos diretores, fornecendo orientação metodológica e facilitando a realização de algumas tarefas.

O módulo de SINTAXE ESPACIAL funcionou adequadamente, fornecendo uma funcionalidade valiosa aliada a uma grande simplicidade e facilidade de uso. A Wiki URBANA também cumpriu bem seus objetivos, criando uma base de conhecimentos aberta, acessível, dinâmica e de fácil utilização.

Por outro lado, os testes realizados com o Sinapse tornaram claro o fato de que SSP não é sinônimo de alta tecnologia, ao contrário do que a literatura internacional parece sugerir. Ao contrário, soluções “*low-tech*” podem ser preferíveis no Brasil, tendo em vista o fato de que as disparidades sociais são enormes e a completa falta de infra-estrutura é uma realidade em grande parte dos municípios. O Sinapse mostrou que bons resultados podem ser alcançados utilizando apenas papel *craft*, tarjetas e canetas hidrocor.

### 7.3 Possíveis desdobramentos

O desdobramento mais premente é o completo desenvolvimento do módulo integrador (SINAPSE), de modo a torná-lo operacional. Os requisitos funcionais propostos no item 5.6.1 e o estudo da sua interface apresentado no item 6.2.3 podem ser considerados uma base sólida para isso, além, é claro, dos demais elementos do sistema.

Alguns pontos merecem atenção especial nesse trabalho: o primeiro deles é a possibilidade de personalizar as etapas e atividades previstas pelo sistema, de forma a se adequar às exigências e necessidades de cada usuário específico e de cada contexto. Isso requer uma certa flexibilidade na composição de novas ferramentas pelo usuário, o que pode tornar complexa a criação do *software*.

Outro ponto é a escolha entre a utilização de ferramentas auxiliares ou a agregação de novas funcionalidades próprias, especialmente no caso dos mapas causais. É preciso optar por utilizar um *software* especialmente para isso (como o Cmap) ou incorporar a capacidade de criação de tais mapas no próprio SINAPSE.

Outro desdobramento importante é o aprofundamento dos modelos de análise e avaliação do sistema urbano, conforme comentado anteriormente. Em primeiro lugar, é preciso desenvolver um corpo teórico sobre essas análises, partindo daquelas consideradas como básicas e desenvolvendo modelos que as tornem operacionais (identificando, por exemplo, as possíveis equações a serem usadas para projetar o crescimento da população, ou identificando as informações necessárias para identificar as áreas de interesse social, e assim por diante).

Depois disso, é possível investir na construção paulatina de módulos computacionais para realizar essas análises urbanas, conforme explicado no item 5.6.3: Módulo ANÁLISES ESPACIAIS. Em outras palavras, esse desdobramento consistiria em uma mudança de foco, do processo de elaboração para o conteúdo do plano.

Em síntese, portanto, o sistema proposto pode ser considerado satisfatório e representa um passo importante no debate sobre os sistemas de suporte ao planejamento, especialmente com relação à realidade brasileira, abrindo caminhos para novas e importantes pesquisas sobre o tema.

---

## 8 Referências bibliográficas

---

ACSELRAD, Henri. Sentidos da sustentabilidade urbana. In: ACSELRAD, Henri (org.) **A duração das cidades**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NB 1350** - Normas para elaboração de plano diretor. Rio de Janeiro, 1991.

BANA E COSTA, Carlos A. A methodology for sensitivity analysis in three-criteria problems: a case study in municipal management. **European Journal of Operational Research**, v. 33, p. 159 -173, 1988.

BANA E COSTA, Carlos A. **Processo de apoio à decisão: problemáticas, actores e acções**. Material didático do curso Metodologias Multicritério de Apoio à Decisão - Escola de Novos Empreendedores - UFSC., 1993a.

BANA E COSTA, Carlos A.. As três convicções fundamentais na prática do apoio à decisão. **Revista Pesquisa Operacional**, v. 13, n.1, 1993b.

BANA E COSTA, Carlos A; SILVA, Fernando Nunes; VANSNICK, Jean-Claude. Conflict dissolution in the public sector: a case-study. **European Journal of Operational Research**, v. 130, p. 388 -401, 2001.

BATTY, Michael. Planning support systems: technologies that are driving planning (Preface). In: GEERTMAN, S.; STILLWELL, J. **Planning support systems in practice**. Berlin: Springer, 2003.

BLACHUT, T. et al. Cadastre as a basis of a general land inventory of the country. In: **Cadastre: various functions characteristics techniques and the planning of land record system**. Canada: National Council, 1974.

BLACHUT, T; CHRZANOWSKI, A; SAASTAMOINEN, J. **Cartografía e levantamientos urbanos**. México: Dirección general de Geografía del Territorio Nacional, 1980.

BRASIL. **Estatuto da Cidade**. Lei 10.257 de 12 de Julho de 2001.

BRASIL. **Estatuto da Cidade: guia para implementação pelos municípios e cidadãos**. 2 ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2002.

BRASIL. **Plano diretor participativo: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos**. Brasília: Ministérios das Cidades / Confea, 2004.

BRASIL. **Plano Diretor Participativo**. Brasília: Ministério das Cidades, 2005.

BRYSON, John; ROERING, William. Applying private-sector strategic planning in the public sector. In: STEIN, Jay. **Classic readings in urban planning**. Chicago: Planners Press, 2004. p. 202 - 220. (Artigo publicado originalmente em 1987).

BRYSON, John. **Strategic planning for public and nonprofit organizations: a guide to strengthening and sustaining organizational achievement**. SanFrancisco: Jossey-Bass, 2004.

BRYSON, John; ACKERMANN, Fran; EDEN, Colin; FINN, Charles. **Visible thinking**. West Sussex: John Wiley & Sons, 2004.

CAMPBELL, Scott. Green cities, growing cities, just cities? Urban planning and the contradictions of sustainable development. In: CAMPBELL, Scott; FAINSTEIN, Susan. **Readings in planning theory**. Malden: Blackwell Publishing, 2003. p. 435 - 458.

CHADWICK, George. **A systems view of planning**. Oxford: Pergamon, 1971.

CHOAY, Françoise. **O urbanismo**. 5ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2003.

CHURCHILL, J. Complexity and strategic decision-making. In: EDEN, Colin; RADFORD, J. **Tackling strategic problems**. London: Sage, 1990. p. 11 - 17.

CLÍMACO, João. A critical refection on optimal decision. **European Journal of Operational Research**, v. 153, p. 506 -516, 2004.

CONCIDADES. **Resolução nº 25**, de 18 de março de 2005. DOU Seção 1, Edição nº 60 P.102 de 30/03/2005.

CONCIDADES. **Resolução nº 34**, de 01 de julho de 2005. DOU de 14/07/2005, Seção 1, p.89.

COUCLELIS, Helen. Requirements for planning-relevant GIS: a spatial perspective. **Papers in Regional Science**, v. 70, n. 1, p. 9 -19, 1991.

CULLINGWORTH, J. Barry; NADIN, Vincent. **Town & country planning in the UK**. 12th. ed. London: Routledge, 1997.

DAVIDOFF, Paul; REINER, Thomas A. A choice theory of planning. In: FALUDI, Andreas. **A reader in planning theory**. Oxford: Pergamon Press, 1973. p. 11 - 44. (Artigo publicado originalmente em 1962).

DE CESARE, Cláudia. O cadastro como instrumento de política fiscal. In: ERBA, Diego Alfonso; OLIVEIRA, Fabrício Leal; LIMA JUNIOR, Pedro (org.) **Cadastro multifinalitário como instrumento de política fiscal e urbana**. Rio de Janeiro: 2005. p. 39 - 69.

DRUMMOND, Willian J. Address matching: GIS technology for mapping human activity patterns. **Journal of the American Planning Association**, v. 61, n. 2, p. 240 -251, 1995.

ECHENIQUE, Marcial. **Modelos matemáticos de la estructura urbana**. Buenos Aires: SIAP, 1976.

EDEN, Colin. Cognitive mapping. **European Journal of Operational Research**, v. 36, p. 1 -13, 1988.

ENSSLIN, Leonardo; MONTIBELLER NETO, Gilberto; NORONHA, Sandro MacDonald. **Apoio à decisão**. Florianópolis: Insular, 2001.

FELDMAN, Sarah. O zoneamento ocupa o lugar do plano: São Paulo, 1947-1961. In: VII ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, 1997 Recife. **Anais...** Recife: UFPE, 1997. p. 667 - 684.

FORESTER, John. Critical theory and planning practice. **Journal of the American Planning Association**, v. 46, 1980.

FORESTER, John. **Planning in the face of power**. Berkeley: University of California Press, 1989.

FRAMPTON, Kenneth. **História crítica da Arquitetura Moderna**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

FRIEND, John; HICKLING, Allen. **Planning under pressure**. Oxford: Elsevier, 2005.

GEERTMAN, Stan. Participatory planning and GIS: a SSP to bridge the gap. **Environment and Planning B: Planning and Design**, v. 29, p. 21 -35, 2002.

GEERTMAN, Stan; STILWELL, John. Planning Support Systems: an introduction. In: GEERTMAN, Stan; STILWELL, John. **Planning support systems in practice**. Berlin: Springer, 2003. p. 3 - 22.

GRAZIA, Grazia de. Reforma urbana e Estatuto da Cidade. In: RIBEIRO, Luiz Cesar de Queiroz; CARDOSO, Adauto Lúcio (org.) **Reforma urbana e gestão democrática: promessas e desafios do Estatuto da Cidade**. Rio de Janeiro: Revan: FASE, 2003.

GTCADASTRO. **Leitura municipal comunitária: processo de elaboração participativa do Plano Diretor do Município de Alfredo Wagner - SC**. Relatório de projeto de extensão. Florianópolis: LABFSG - UFSC, 2006.

GÜELL, José M. Fernandez. **Planificación estratégica de ciudades**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1997.

HALL, Peter. **Urban and regional planning**. 4<sup>th</sup> ed. New York: Routledge, 2002.

HARRIS, Briton. Beyond geographic information systems: computers and the planning professional. **Journal of the American Planning Association**, v. 55, n. 1, p. 85 -90, 1989.

HARRIS, Briton; BATTY, Michael. **Locational models, geographic information, and planning support systems**. Technical Paper 92-1, National Center for Geographic Information and Analysis (NCGIA), 1992. Disponível em: <<http://www.ncgia.ucsb.edu/Publications/tech-reports/92/92-1.PDF>>. Acesso em: 23-11-2004.

HEALEY, Patsy. The communicative turn in planning theory and its implications for spatial strategy formation. In: CAMPBELL, Scott; FAINSTEIN, Susan. **Readings in planning theory**. Malden: Blackwell Publishing, 2003.

HILLIER, Bill; HANSON, Julienne. **The social logic of space**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

HOPKINS, Lewis. Structure of a planning support system for urban development. **Environment and Planning B: Planning and Design**, v. 26, p. 333 -343, 1999.

HOPKINS, Lewis. **Urban development: the logic of making plans**. Washington - DC: Island Press, 2001.

HOSACK, Walter Martin. **Land development calculations**. New York: McGraw-Hill, 2001.

Informe Comunicação e Marketing – Rede de Mobilização Social, junho de 2006. Disponível em: [http://www.cidades.gov.br/planodiretorparticipativo/index.php?option=com\\_content&task=category&sectionid=30&id=114&Itemid=161](http://www.cidades.gov.br/planodiretorparticipativo/index.php?option=com_content&task=category&sectionid=30&id=114&Itemid=161)

INNES, Judith. **Information in communicative planning**. Working Paper 679. Disponível em: <<http://www.rmi.org/images/other/ER-InOpp-InfoCommPlng.pdf>>. Acesso em: 19-9-2005. 1996a.

INNES, Judith. Planning through consensus building: a new view of the comprehensive planning ideal. **Journal of the American Planning Association**, v. 62, p. 460 -472, 1996b.

INNES, Judith. Consensus building: clarifications for the critics. **Planning Theory**, v. 3, n. 1, p. 5 -20, 2004.

KAISER, Edward J.; GODSCHALK, David R.; CHAPIN, F Stuart. **Urban land use planning**. Urbana: University of Illinois Press, 1995.

KAMMEIER, H. New tools for spatial analysis and planning as components of an incremental planning support system. **Environment and Planning B: Planning and Design**, v. 26, p. 365 - 380, 1999.

KANER, Sam; LIND, Lenny; TOLDI, Catherine; FISK, Sarah; BERGER, Duane. **Facilitator's guide to participatory decision-making**. Gabriola Island: New Society Publishers, 1996.

KAUFMAN, Jerome; JACOBS, Harvey. A public planning perspective on strategic planning. **Journal of the American Planning Association**, v. 53, p. 23 -33, 1987.

KEENEY, Ralph. **Value-focused thinking: a path to creative decisionmaking**. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1992.

KENT, T. **The urban general plan**. San Francisco: Chandler, 1964.

KLOSTERMAN, Richard. The What If? collaborative planning support system. **Environment and Planning B: Planning and Design**, v. 26, p. 393 - 408, 1999.

KLOSTERMAN, Richard. Planning Support Systems: a new perspective on computer-aided planning. In: BRAIL, Richard; KLOSTERMAN, Richard. **Planning support systems: integrating geographic information systems, models and visualization tools**. Redlands: ESRI Press, 2003.

KRAFTA, Romulo. Modelling intraurban configurational development. **Environment and Planning B: Planning and Design**, v. 21, n. 1, p. 67 -82, 1994.

KRAFTA, Romulo. **Planejamento no plural**. Cópia disponível do autor. 1995.

LACAZE, Jean-Paul. **Os métodos do urbanismo**. Campinas: Papirus, 1993.

LINDBLOM, Charles E. The science of "muddling through". In: CAMPBELL, Scott; FAINSTEIN, Susan (org.) **Readings in planning theory**. Malden: Blackwell Publishing, 2003. (Artigo publicado originalmente em 1959).

LOCH, Carlos. Cadastro técnico multifinalitário: instrumento de política fiscal e urbana. In: ERBA, Diego Alfonso; OLIVEIRA, Fabrício Leal; LIMA JUNIOR, Pedro (org.) **Cadastro multifinalitário como instrumento de política fiscal e urbana**. Rio de Janeiro: 2005. p. 71 - 99.

MARCIAL, Elaine; GRUMBACH, Raul Jose. **Cenários prospectivos: como construir um futuro melhor**. São Paulo: FGV, 2002.

MARICATO, Ermínia. **Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana**. Petrópolis: Vozes, 2001.

MC LOUGHLIN, J. Brian. **Urban & regional planning: a systems approach**. London: Faber and Faber, 1969.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Manual para apresentação de propostas - sistemática 2004**. Brasília: Ministério das Cidades, 2004.

MYERS, Dowell. Analysis with local census data: portraits of change. San Diego: Academic Press, 1992.

NYERGES, T. L. Geographic information abstractions: conceptual clarity for geographic modeling. **Environment and Planning A**, v. 23, p. 1483 -1499, 1991.

ONU. **Urban indicator guidelines**. United Nations Human Settlements Programme, 2004. Disponível em: <[http://www.unchs.org/programmes/guo/urban\\_indicators.asp](http://www.unchs.org/programmes/guo/urban_indicators.asp)>.

PERCIVALL, George. **OGC Reference Model**. Open Geospatial Consortium (OGC), 2003.

RITTEL, Horst; WEBBER, Melvin. Dilemmas in a general theory of planning. In: STEIN, Jay. **Classic readings in urban planning**. Chicago: Planners Press, 2004. p. 41 - 52. (Artigo publicado originalmente em 1973).

- ROY, Bernard. Interactive procedures as tools for decision making. **European Journal of Operational Research**, v. 31, p. 297 -303, 1987.
- ROY, Bernard. Decision science or decision-aid science. **European Journal of Operational Research**, v. 66, p. 184 -203, 1993.
- ROY, Bernard. On operational research and decision aid. **European Journal of Operational Research**, v. 73, p. 23 -26, 1994.
- ROY, Bernard. **Multicriteria methodology for decision aiding**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1996.
- SABOYA, Renato. Análises espaciais em planejamento urbano: novas tendências. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 3, p. 61 -79, 2000.
- SABOYA, Renato. **Centralidade espacial: uma nova operacionalização do modelo baseada em um Sistema de Informações Geográficas**. Dissertação de Mestrado em Planejamento Urbano e Regional - Propur - UFRGS. Porto Alegre: 2001.
- SABOYA, Renato. Planos diretores como instrumento de integração da gestão e do planejamento urbanos. In: 7º Congresso de Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial, 2006, Florianópolis, SC. **Anais eletrônicos...** Florianópolis, SC: 2006.
- SABOYA, Renato; LEÃO, Marcelo. Avaliação do desempenho do conteúdo do Plano Diretor de Florianópolis. In: 7º Congresso de Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial, 2006, Florianópolis, SC. **Anais eletrônicos...** Florianópolis, SC: 2006.
- SABOYA, Renato; SANTOS, Karin; SIMONI, Fernanda. O Uso do Cadastro Técnico Multifinalitário no Planejamento Urbano. In: XII Congresso Brasileiro de Cartografia, 2005, Macaé, RJ. **Anais eletrônicos...** Macaé, RJ: 2005.
- SANOFF, Henry. **Community participation methods in design and planning**. New York: John Wiley & Sons, 2000.
- SILVA, José Afonso. **Direito urbanístico brasileiro**. São Paulo: Malheiros, 1995.
- SOUZA, Marcelo Lopes. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- SUI, D. GIS-based urban modelling: practices, problems and prospects. **International Journal of Geographical Information Science**, v. 12, n. 7, p. 651 -671, 1998.

TAYLOR, Nigel. **Urban planning theory since 1945**. London: Sage, 1998.

TAYLOR, Nigel. More or less meaningful concepts in planning theory (and how to make them more meaningful): a plea for conceptual analysis and precision. **Planning Theory**, v. 2, n. 2, p. 91 -100, 2003.

U.S.CENSUS BUREAU. 1999 TIGER/Line Files Technical Documentation. Washington, DC: 1999.

VAINER, Carlos. Pátria, empresa e mercadoria: notas sobre a estratégia discursiva do planejamento estratégico urbano. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, 1999 Porto Alegre. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre: PROPUR - UFRGS, 1999.

VAINER, Carlos. Os liberais também fazem planejamento urbano? In: ARANTES, Otilia; VAINER, Carlos; MARICATO, Ermínia. **A cidade do pensamento único: desmanchando consensos**. Petrópolis: Vozes, 2000. p. 105 - 119.

VILLAÇA, Flávio. Dilemas do Plano Diretor. In: CEPAM. **O município no século XXI: cenários e perspectivas**. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima - Cepam, 1999. p. 237 - 247.

WEGENER, Michael. Operational urban models: state of the art. **Journal of the American Planning Association**, v. 60, n. 1, p. 17 -29, 1994.

WILHEIM, Jorge. **O substantivo e o adjetivo**. 2 ed. São Paulo: Perspectiva, 1976.

YEWLETT, C. OR in strategic land-use planning. **Journal of the Operational Research Society**, v. 52, p. 4 -13, 2001.

YEWLETT, C. Theory and practice in OR and town planning: a continuing creative synergy? **Journal of the Operational Research Society**, v. 52, p. 1304 -1314, 2001.

---

## 9 Apêndices

---

<b>Apêndice 1</b> .....	Lista de Epas e Conceitos
<b>Apêndice 2</b> .....	Mapas de relações meios e fins
<b>Apêndice 3</b> .....	Estrutura hierárquica de valores por PVF
<b>Apêndice 4</b> .....	Estrutura hierárquica de valores completa
<b>Apêndice 5</b> .....	Sistematização da análise de estudos técnicos de planos diretores

## Apêndice 1 – Lista de EPAs e conceitos

EPAs	Conceitos
1 suporte aos processos	1. oferecer suporte aos processos... apenas ao conteúdo
2 suporte ao conteúdo	2. oferecer suporte ao conteúdo... apenas aos processos
3 ter caráter sistêmico	3. ter caráter sistêmico... pontual
4 incorporar modelos urbanos	4. incorporar modelos urbanos... apenas cruzamentos de dados
5 incorporar sintaxe espacial	5. incorporar sintaxe espacial... estimar a segregação visualmente
6 incorporar modelo ambiental	6. incorporar modelo ambiental... seqüência de análises
7 poder ser implementado progressivamente	7. poder ser implementado progressivamente... tudo de uma vez
8 ter caráter modular	8. ter caráter modular... ser composto de apenas uma parte
9 incorporar modelo demográfico	9. incorporar modelo demográfico... obrigar a calcular manualmente
10 identificação de objetivos	10. oferecer suporte à identificação de objetivos... assumir que já estão identificados
11 identificação de meios	11. oferecer suporte à identificação de meios... assumir que já estão identificados
12 construção de cenários	12. oferecer suporte à construção de cenários... depender de métodos informais
13 incorporar indicadores	13. incorporar indicadores... trabalhar apenas qualitativamente
14 ser de fácil utilização	14. ser de fácil utilização... necessitar treinamento
15 ter interface amigável	15. ter interface amigável... confusa
16 facilitar as análises	16. facilitar as análises... apenas possibilitar
17 facilitar a integração dos dados disponíveis	17. facilitar a integração dos dados disponíveis... depender de conversões de dados
18 estar integrado aos demais processos da prefeitura	18. estar integrado aos demais processos da prefeitura... ser um sistema independente
19 facilitar a locação de equipamentos urbanos	19. facilitar a locação de equipamentos urbanos... não avaliar a distribuição
20 ter a possibilidade de referenciar pelo endereço	20. ter a possibilidade de referenciar pelo endereço... depender de coordenadas geográficas
21 base cadastral	21. utilizar a base cadastral... utilizar apenas dados agregados
22 ser compatível com grande número de sigs	22. ser compatível com grande número de SIGs... apenas com ArcGIS
23 ser baseado em <i>software</i> livre	23. ser baseado em <i>software</i> livre... ser proprietário
24 custo	24. ter baixo custo de implementação... depender de componentes caros

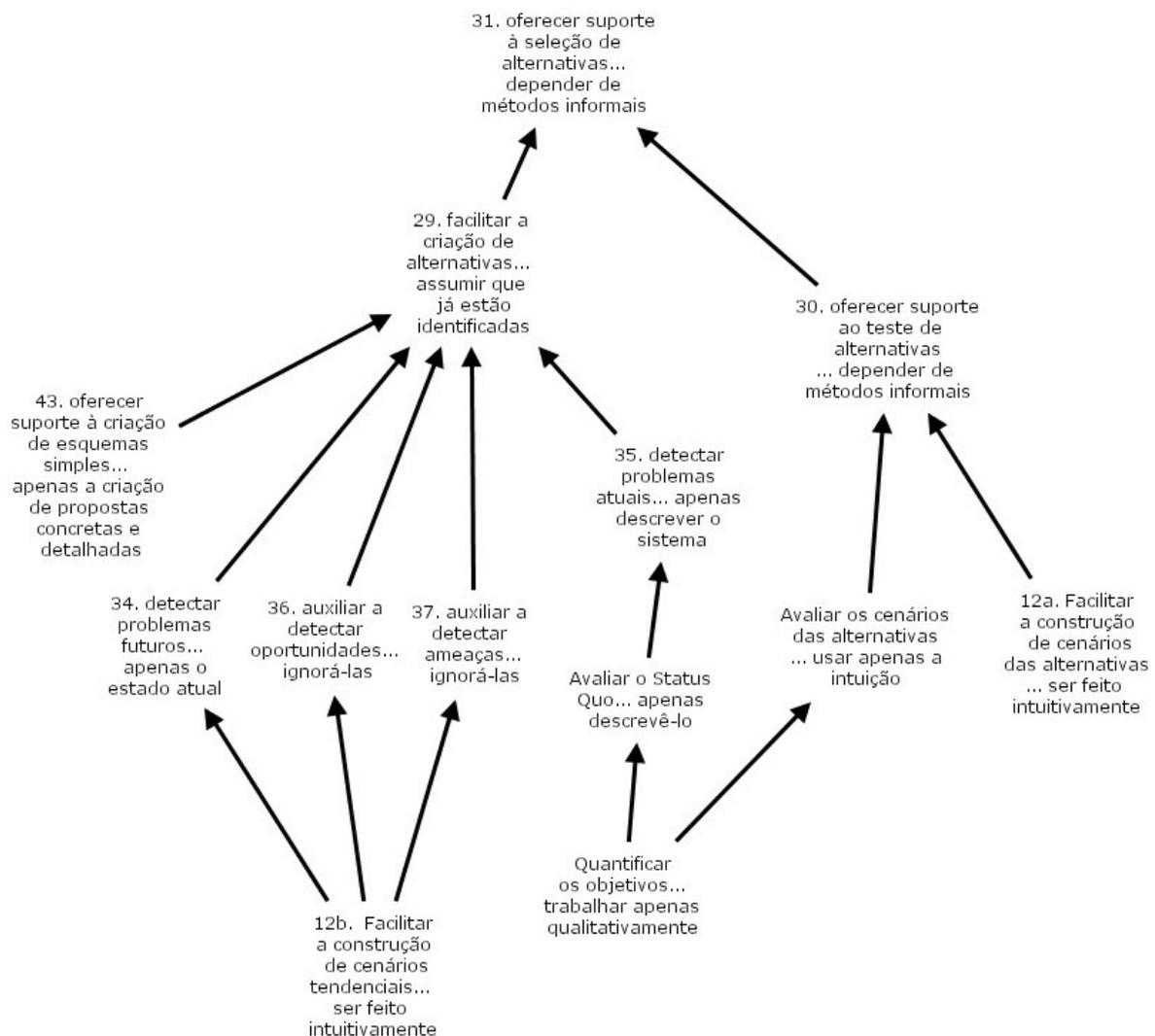
25	ser de fácil aprendizado pelos técnicos	25. ser de fácil aprendizado pelos técnicos... necessitar treinamento
26	participação popular	26. facilitar a participação popular... não ser útil em eventos participativos
27	participação dos técnicos	27. facilitar a participação dos técnicos... não ser útil em eventos participativos e reuniões
28	participação dos políticos	28. facilitar a participação dos políticos... não ser útil em eventos participativos e reuniões
29	criação de alternativas	29. facilitar a criação de alternativas... assumir que já estão identificadas
30	oferecer suporte ao teste de alternativas	30. oferecer suporte ao teste de alternativas... depender de métodos informais
31	oferecer suporte à seleção de alternativas	31. oferecer suporte à seleção de alternativas... depender de métodos informais
32	oferecer suporte à elaboração dos mapas do PD	32. oferecer suporte à elaboração dos mapas do PD... depender de outros <i>softwares</i>
33	simular o desenvolvimento do sistema urbano	33. simular o desenvolvimento do sistema urbano... realizar apenas análises estáticas
34	detectar problemas futuros	34. detectar problemas futuros... apenas o estado atual
35	detectar problemas atuais	35. detectar problemas atuais... apenas descrever o sistema
36	detectar oportunidades	36. auxiliar a detectar oportunidades... ignorá-las
37	detectar ameaças	37. auxiliar a detectar ameaças... ignorá-las
38	prever crescimento populacional	38. prever crescimento populacional... não fazer nenhuma estimativa
39	flexibilidade na composição dos módulos	39. ter flexibilidade na composição dos módulos... poucas combinações possíveis
40	apoiar as decisões necessárias	40. apoiar as decisões necessárias... fazer análises sobre aspectos pontuais
41	estar integrado ao banco de dados da prefeitura	41. estar integrado ao banco de dados da prefeitura... ter seu próprio banco de dados
42	basear-se em entidades do mundo real	42. basear-se em entidades do mundo real... basear-se em representações cartográficas
43	oferecer suporte à criação de esquemas	43. oferecer suporte à criação de esquemas... apenas a criação de propostas concretas e detalhadas
44	oferecer suporte a todas as tarefas envolvidas	44. oferecer suporte a todas as tarefas envolvidas... a pontos específicos do processo
45	ser flexível	45. ser flexível... obrigar a implementação em uma única etapa
46	facilitar a comunicação das informações	46. facilitar a comunicação das informações... facilitar apenas o entendimento individual
47	ter usabilidade	47. ter usabilidade... muitos procedimentos para cada tarefa
48	diminuir o tempo de realização das tarefas	48. diminuir o tempo de realização das tarefas... muitos procedimentos para cada tarefa
49	erros	49. minimizar erros... não oferecer orientação
50	tempo de aprendizado	50. minimizar o tempo de aprendizado... obrigar a consultar a ajuda para iniciar a operar o <i>software</i>
51	satisfação com o sistema	51. aumentar a satisfação do usuário com o sistema... ser considerado muito complexo

52 vazios urbanos	52. identificar concentração de vazios urbanos... depender de análise visual
53 áreas carentes	53. identificar áreas carentes... depender de análises informais
54 centralidades	54. identificar centralidades... depender de análise visual
55 áreas de preservação	55. identificar áreas de preservação... depender de mapas de terceiros
56 áreas inundáveis	56. identificar áreas inundáveis... depender de outros mapeamentos
57 explorar consequências dos c. aproveitamento	57. explorar consequências dos c. aproveitamento... obrigar a calcular manualmente
58 estimar diferenças no valor do solo	58. estimar diferenças no valor do solo... depender de análises informais
59 calcular densidades	59. calcular densidades... obrigar a calcular manualmente
60 calcular população futura	60. calcular população futura... obrigar a calcular manualmente
61 equipamentos urbanos	61. avaliar distribuição de equipamentos urbanos... obrigar a calcular manualmente

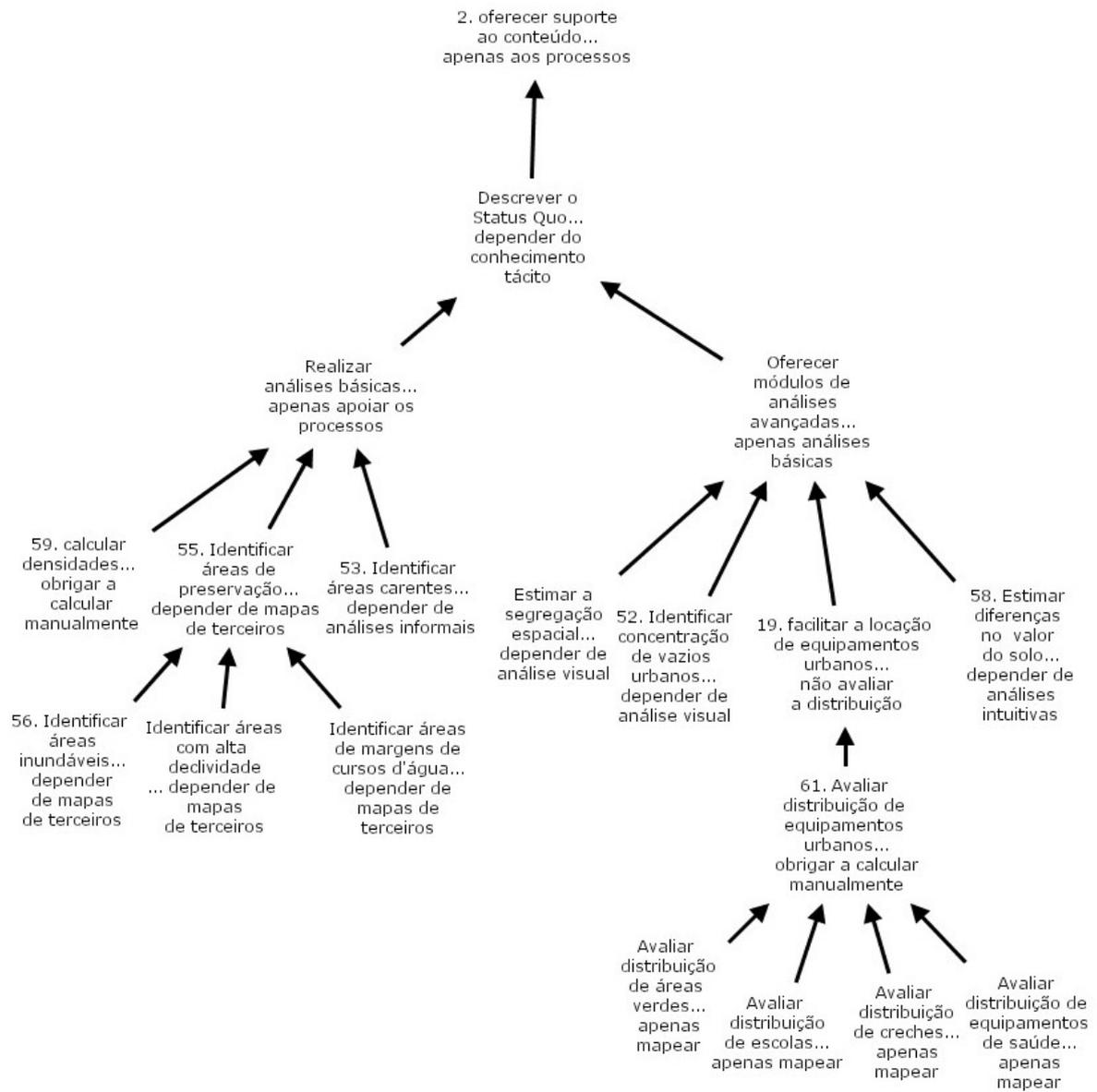
## Apêndice 2 – Mapas de relações meios e fins

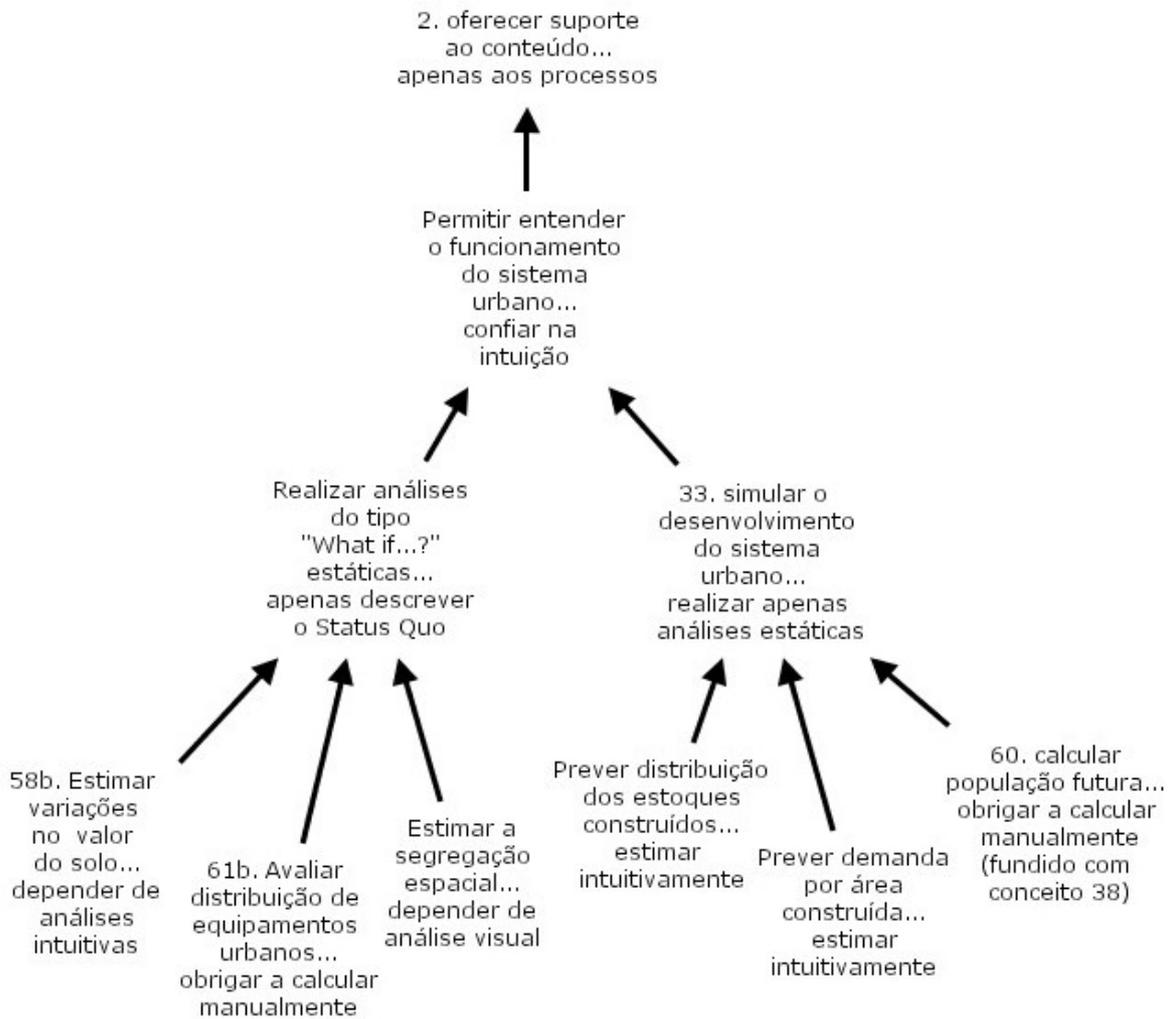
Os mapas de relações meios e fins apresentados abaixo representam uma etapa da construção do modelo MCDA-C. A evolução do modelo acrescentou preocupações e retirou alguns dos conceitos presentes nesses mapas, ajustando-se aos valores e às preferências do decisor.

### PVF 3 – Avaliação do sistema urbano

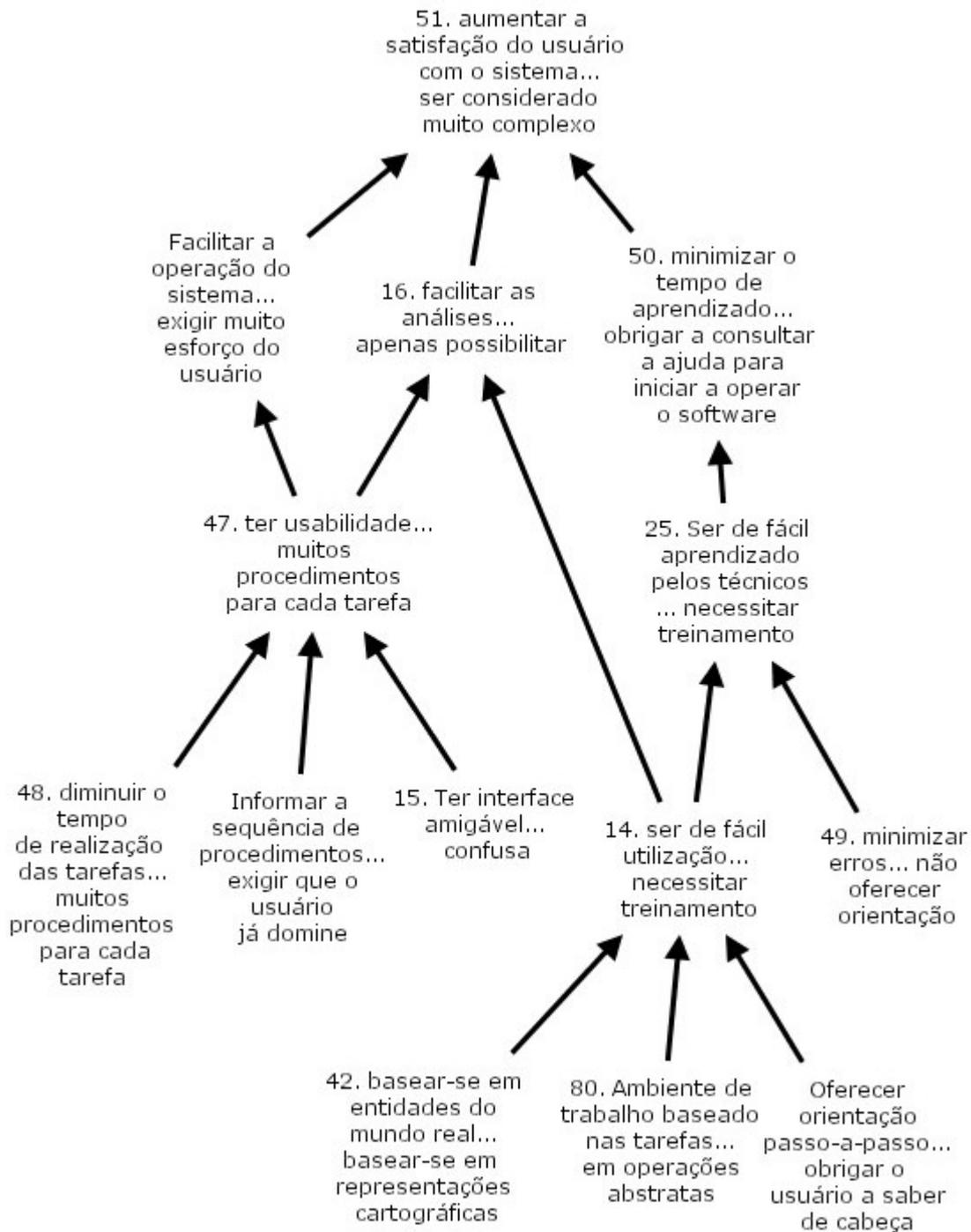


## PVF 4 – Entendimento do sistema

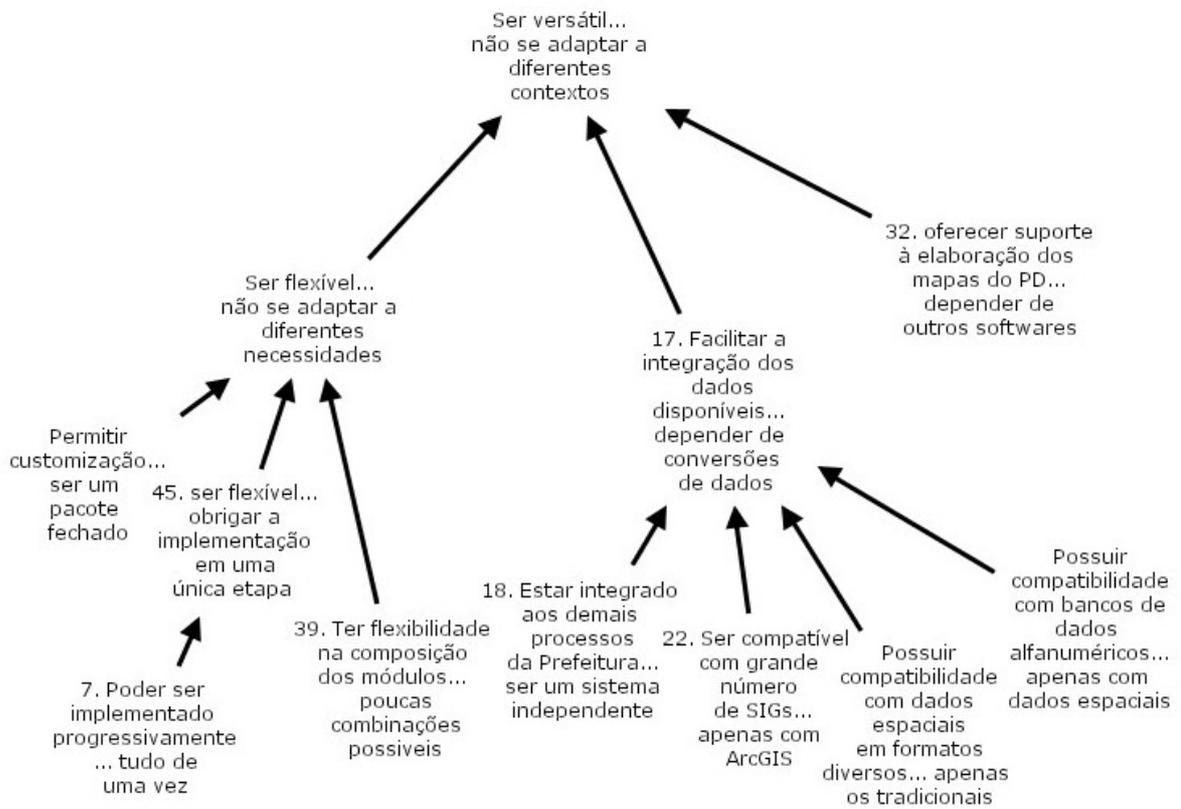




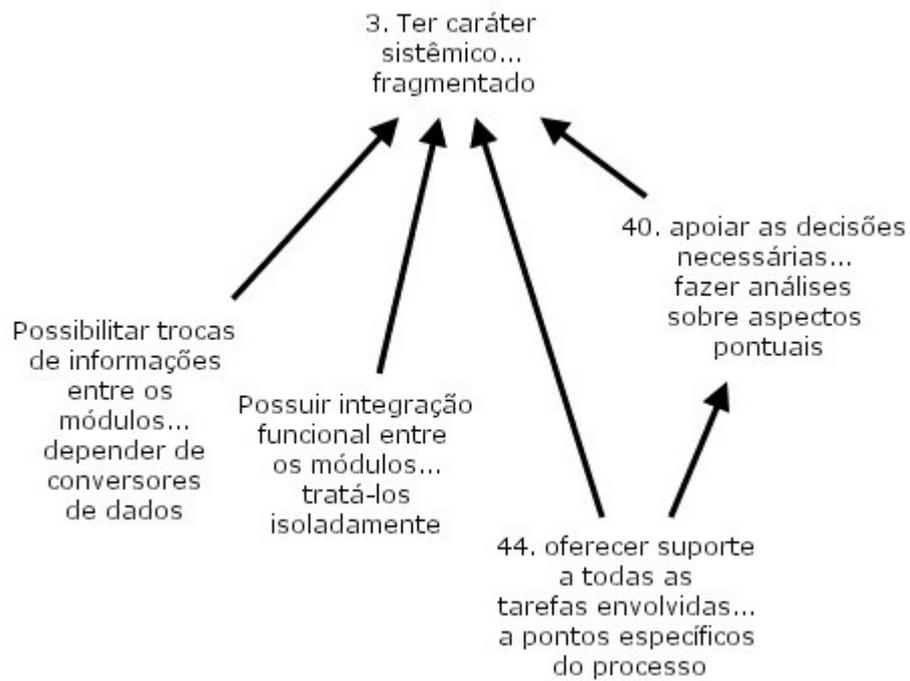
## PVF 5 – Facilidade de utilização



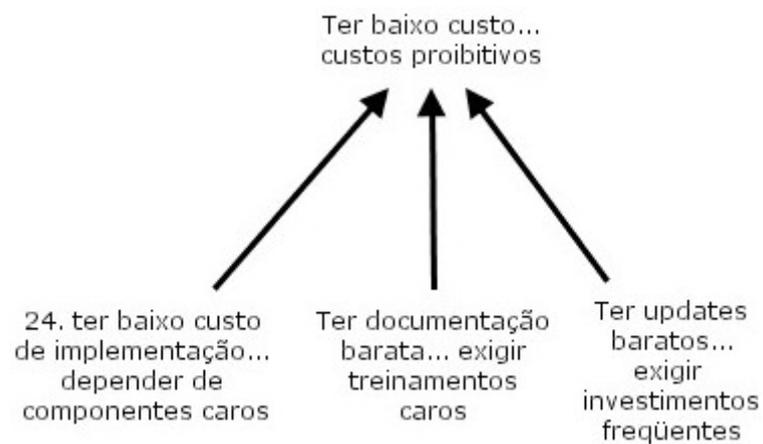
**PVF 6 - Versatilidade**



### PVF 7 – Caráter sistêmico



### PVF 8 – Custo

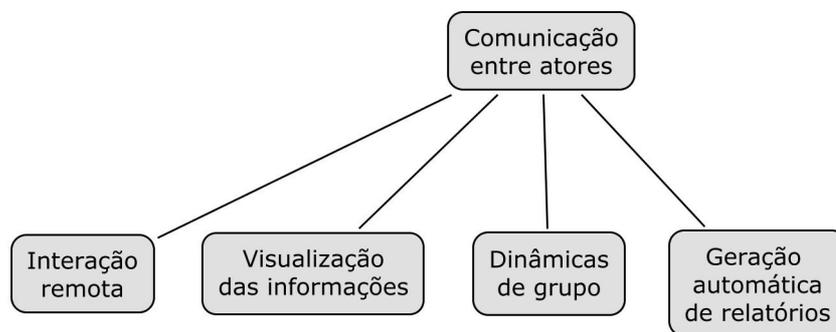


---

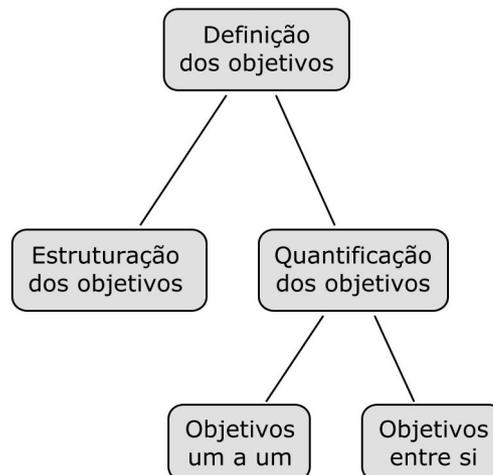
## Apêndice 3 - Estrutura hierárquica de valores por PVF

---

### PVF 1 – Comunicação entre os atores



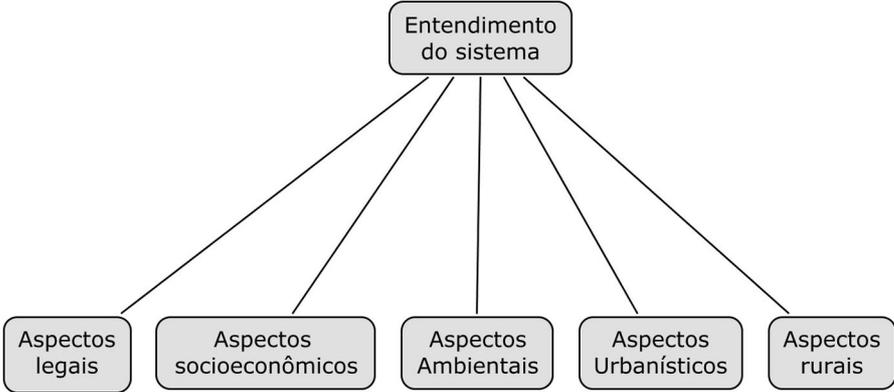
### PVF 2 – Definição de objetivos



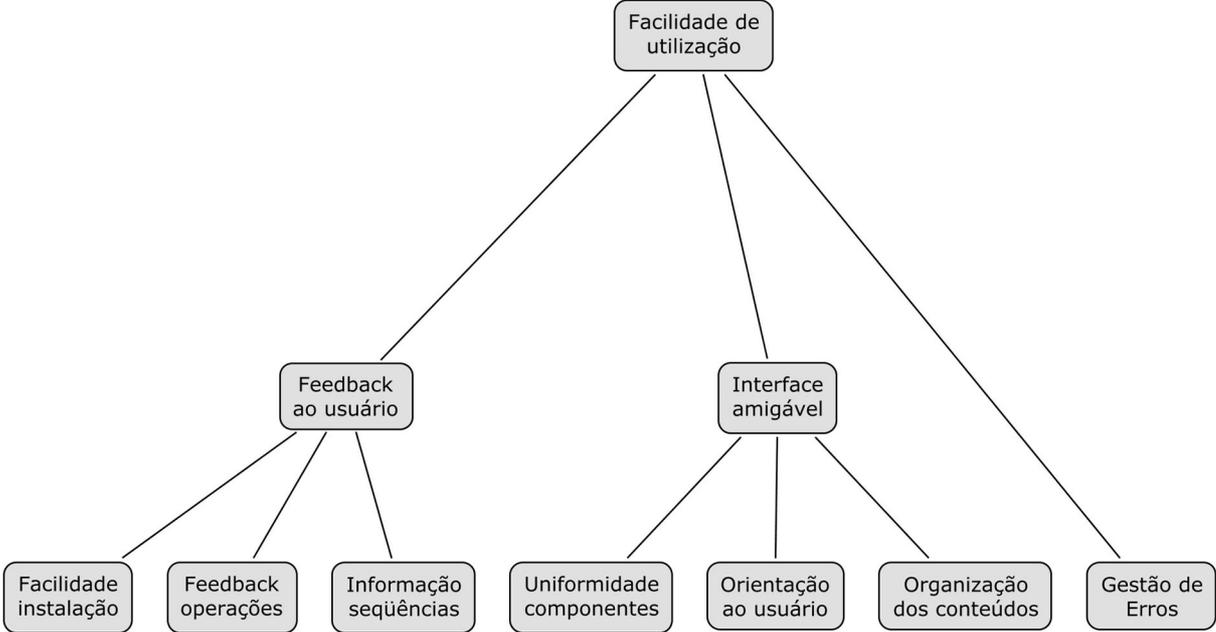
**PVF 3 – Avaliação do sistema urbano**



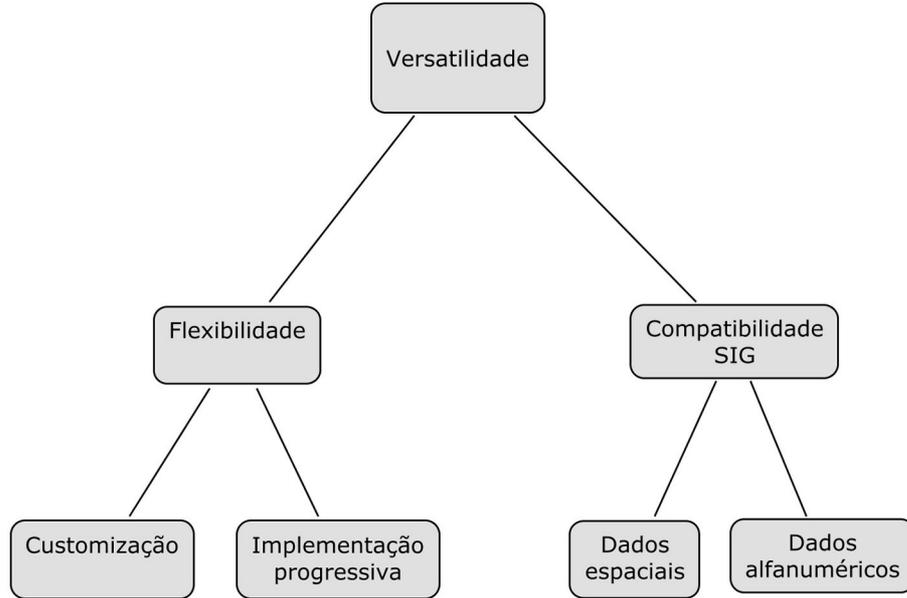
**PVF 4 – Entendimento do sistema**



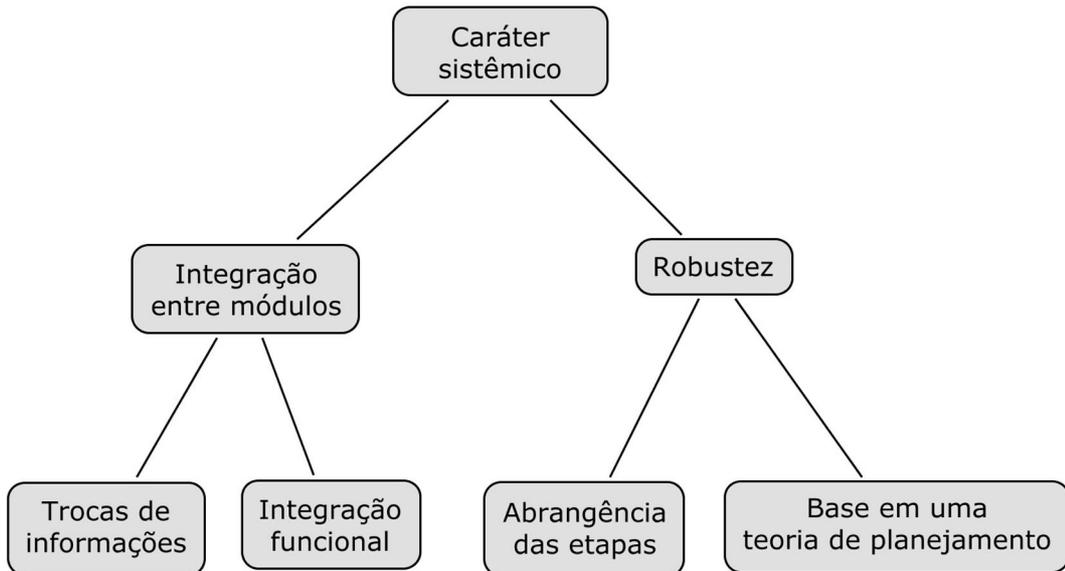
**PVF 5 – Facilidade de utilização**



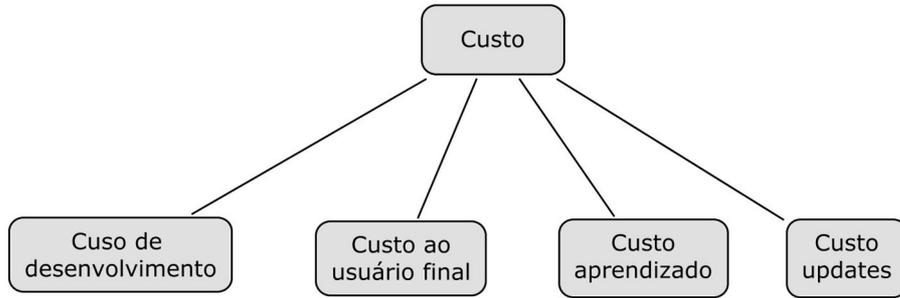
**PVF 6 – Versatilidade**



**PVF 7 – Caráter sistêmico**



**PVF 8 – Custo**



---

## **Apêndice 4 - Estrutura hierárquica de valores completa**

---

---

## Apêndice 5 – Sistematização da análise de estudos técnicos de planos diretores

---

Para a construção de conhecimento sobre o sistema, mais especificamente sobre o PVF 4 – “Entendimento do sistema”, considerou-se conveniente realizar um estudo sobre as principais análises realizadas pelos planejadores nas leituras técnicas de planos diretores. Sabe-se que cada município tem suas peculiaridades e, por isso, devem ter ênfases diferenciadas nos aspectos abordados em suas leituras técnicas. Entretanto, a intenção deste estudo foi a de verificar a ocorrência de similaridades entre as leituras, de modo que fosse possível identificar análises “básicas”, potencialmente úteis para uma grande parte dos municípios brasileiros.

Essas análises podem ser utilizadas como base para o sistema proposto neste trabalho, como forma de oferecer uma sugestão inicial de análises a serem consideradas pelos planejadores, e que podem eventualmente ser modificadas, complementadas, adaptadas, etc.

Para isso, foram analisadas as leituras técnicas dos seguintes municípios, escolhidos de acordo com a disponibilidade de acesso aos documentos finais das leituras e procurando manter uma certa heterogeneidade nos tipos de municípios (distribuição geográfica, número de habitantes, perfil da economia, etc.):

- a) São José – SC;
- b) Itajaí – SC;
- c) Petrolina (PE);
- d) Piracicaba (SP).

Além dessas leituras técnicas, foi levada em consideração também as indicações de análises contidas na publicação sobre planos diretores participativos do Ministério das Cidades (BRASIL, 2004).

A metodologia utilizada partiu da identificação e tabulação de todos os aspectos levantados pelas leituras técnicas. Em uma primeira rodada, mesmo aspectos parecidos mas apenas ligeiramente diferentes foram registrados separadamente. Para cada aspecto foi registrado também o tipo de representação utilizado. Nos casos em que mais de um tipo de representação foi utilizado para tratar de um tópico, deu-se preferência àquelas mais elaboradas, seguindo a ordem: Texto > Fotos > Tabela > Gráfico > Mapas.

Além disso, quando o tipo foi registrado como tabela, gráfico ou mapa, estava subentendido que havia um texto comentando ou explicando esses elementos. Quando um elemento mais elaborado estava complementado por um menos elaborado, apenas o mais elaborado foi citado. Por exemplo, quando o mapa estava representando espacialmente os dados de um gráfico ou de uma tabela, apenas o mapa foi registrado na tabela. Nos casos em que a tabela complementar do mapa mostrava mais coisas do que estavam mapeadas, os dois foram registrados.

Depois de todos os aspectos tabulados (281 no total), foi feita uma primeira categorização em temas, ilustrada na Figura 35. Os números representam a quantidade total de aspectos classificados dentro de cada tema. É possível perceber que os aspectos socioeconômicos foram os mais abordados pelas leituras técnicas, seguidos pelos temas meio ambiente, uso e ocupação do solo e infra-estrutura.

Algumas conclusões puderam ser tiradas deste estudo. A primeira delas é que relativamente poucas análises são realizadas através do cruzamento de dados com vistas a criar novas informações. A maioria é estritamente descritiva, mapeando ou tabulando os dados brutos, ainda que algumas explicitem as conclusões sobre os dados. Das poucas análises resultantes de cruzamentos de dados, a maioria não é “transparente” ao leitor. Por exemplo, com relação aos riscos à ocupação não fica claro quais foram as variáveis e os valores de cada uma delas levados em consideração para realizar a classificação final do risco.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, praticamente inexistente o uso de modelos mais elaborados de análise (além do cruzamento simples de dados) e/ou de simulação do sistema urbano e construção de cenários tendenciais (computacionais ou não). Uma exceção é a análise da Sintaxe Espacial (integração / segregação) realizada para o Plano Diretor de São José.

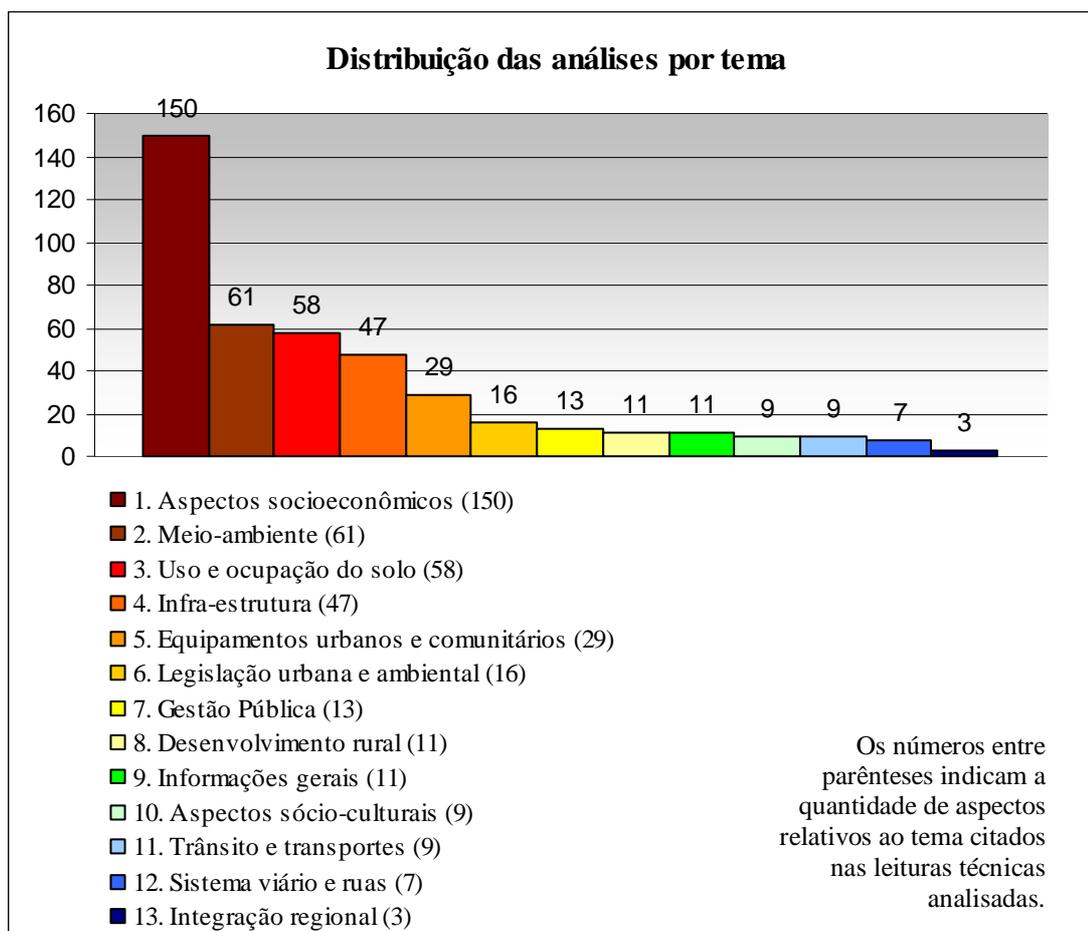


Figura 35 – Distribuição por temas dos aspectos abordados nas leituras técnicas analisadas.

Em seguida, os 13 temas foram desmembrados em 40 sub-temas, conforme mostra a Tabela 17.

Tabela 17 – Temas e sub-temas dos aspectos abordados nas leituras comunitárias.

Tema	Sub-tema
<b>Aspectos socioeconômicos</b>	Educação
	Saúde
	População
	Empregos
	Nível socioeconômico
	Segregação urbana
	Segurança
	Setor produtivo
<b>Meio-ambiente</b>	Vegetação
	Áreas de preservação ambiental
	Condicionantes naturais
	Clima
	Hidrografia
	Relevo
	Arborização urbana
	Antropização
<b>Uso e ocupação do solo</b>	Uso do solo
	Ocupação do solo

	Habitação Morfologia urbana Regularização fundiária Água
<b>Infra-estrutura</b>	Esgoto Energia elétrica Drenagem urbana Lixo Educação Saúde
<b>Equipamentos urbanos e comunitários</b>	Espaços públicos Cultura, esporte e lazer Transporte coletivo
<b>Legislação urbana e ambiental</b>	Limites administrativos Diagnóstico da legislação Planos, projetos e ações previstos
<b>Gestão Pública</b>	
<b>Desenvolvimento rural</b>	
<b>Informações gerais</b>	
<b>Aspectos sócio-culturais</b>	Cultura Patrimônio
<b>Trânsito e transportes</b>	Fluxos Transporte coletivo Frota Acidentes
<b>Sistema viário e ruas</b>	
<b>Integração regional</b>	

Além disso, raramente são explicitados os referenciais teóricos para as análises, e em nenhum caso foi deixado claro aos leitores que existem outras maneiras de fazê-las. Passa-se a impressão de que as análises adotadas se aproximam de verdades absolutas e “inquestionáveis”.

Outra observação interessante diz respeito ao “viés” de cada leitura técnica, que parecem estar condicionados não apenas pelas especificidades do Município mas também – e principalmente – pelo perfil da equipe técnica responsável pela sua elaboração. Dessa forma, existem leituras mais focalizadas e leituras mais abrangentes; aquelas que privilegiam os aspectos urbanos e aquelas que privilegiam os ambientais ou rurais; e assim por diante. A leitura técnica de Piracicaba, por exemplo, explora com mais intensidade os aspectos relativos ao direito à habitação, à existência de vazios urbanos, à segregação, etc. Já as leituras técnicas de Petrolina, São José e Itajaí são mais abrangentes, sem se focalizar em algum aspecto em especial.

Quanto à abrangência dos conteúdos abordados, é curioso como poucas leituras técnicas mostram a projeção da população futura, o que deveria ser uma das análises básicas e mais

importantes, uma vez que o plano deve preparar o Município para o futuro e as demandas advindas do crescimento populacional. Isso sem falar nos aspectos decorrentes da projeção da população, como a demanda por área construída, que não foi abordada em nenhuma das leituras analisadas.

Outro aspecto faltante é a localização dos empregos, que é importante por ser um fator determinante nos deslocamentos diários da população. Algumas leituras técnicas indicam indiretamente essa informação através da distribuição das atividades econômicas, mas não a definem quantitativa e espacialmente com precisão.

Por fim, merecem destaque os temas sistema viário e transportes, pela pouca ênfase dada a eles em comparação com que problemas relacionados a esses temas se apresentam nas cidades brasileiras. Uma possível hipótese de explicação para isso é, mais uma vez, o perfil da equipe técnica. De qualquer forma, defende-se neste trabalho uma ênfase mais para esses temas na leitura técnica a ser realizada.

Como conclusão geral, a análise das referidas leituras técnicas trouxe um entendimento maior sobre o PVF 4 – Entendimento do sistema urbano, possibilitando a ampliação da visão inicial do decisor sobre esse ponto de vista e criando subsídios para proposta do sistema de suporte à elaboração de planos diretores apresentada no item 5.