

PLURIS 2005

1º Congresso Luso-Brasileiro
para o Planejamento Urbano,
Regional, Integrado e Sustentável

Programação e
Resumo dos Trabalhos

QUADRO GERAL DE ATIVIDADES

Dia 28/09	Dia 29/09	Dia 30/09
8:00-09:00 Recepção e Entrega de Documentação	8:00-10:00 Mini-cursos	8:00-10:00 Mini-cursos
09:00-10:00 Sessão de Abertura e Palestrante Convidado		
10:30-12:30 Mini-cursos	10:30-12:30 Sessões Paralelas	10:30-12:00 Palestrante convidado
Almoço	Almoço	Almoço
14:00-15:40 Sessões Paralelas	14:00-15:40 Sessões Paralelas	14:00-15:40 Sessões Paralelas
Coffee Break	Coffee Break	Coffee Break
16:10-17:50 Sessões Paralelas	16:10-17:50 Sessões Paralelas	16:10-17:50 Sessões Paralelas
18:30 Coquetel de abertura	19:00 Jantar	18:00 Sessão de Encerramento

PROGRAMA DETALHADO

Dia 28/09

08:00-09:00 Recepção e Entrega de Documentação

09:00-10:00 Sessão de Abertura e Palestra promovida pela Caixa Econômica Federal

10:30-12:30 Mini-cursos

1 ANÁLISE ESPACIAL DE DADOS DE PLANEJAMENTO URBANO
2 ESTUDO DE PÓLOS GERADORES DE VIAGENS E DE SEUS IMPACTOS
3 INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE GERÊNCIA DE PAVIMENTOS URBANOS

12:30-14:00 Almoço

14:00-15:40 Sessões Paralelas

Sala A – Transportes e Mobilidade Sustentável (páginas 29 a 33)

43 - FATORES RECENTES QUE ATUAM NA DISPERSÃO ESPACIAL DO TRABALHO EM BELO HORIZONTE E REGIÃO METROPOLITANA

88 - UM ESTUDO DA DEPENDÊNCIA ESPACIAL EM MODELOS DE PREVISÃO DE DEMANDA POR TRANSPORTES NO CASO DE PORTO ALEGRE

23 - A NOVA ABORDAGEM “PREDIZER E PREVENIR” NO PLANEJAMENTO TERRITORIAL E DOS TRANSPORTES

298 - A INTER-RELAÇÃO ENTRE TRANSPORTE E USO DO SOLO: O CASO DO CENTRO DO RECIFE

276 - SISTEMAS, ESTRUTURAS E MODELOS DE GESTÃO URBANA

327 - O TRANSPORTE COLECTIVO EM VEÍCULOS DE PEQUENA DIMENSÃO: É POSSÍVEL TRANSFERIR A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA PARA UMA CIDADE EUROPÉIA?

328 - PLANO DIRETOR POPULAR DE BAIRROS (PDPB) – MICRO-BACIA DO CÔRREGO DAS FLORES E DO CASTELO, BAURU, SÃO PAULO, BRASIL.

52 - ANÁLISE AMBIENTAL INTEGRADA – A TEORIA DOS GEOSISTEMAS

16:10-17:50 Sessões Paralelas

Sala A – Transportes e Mobilidade Sustentável (páginas 62 a 67)

198 - DETERMINAÇÃO DOS CUSTOS DE TRANSPORTE DE ALGUNS SISTEMAS DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

75 - SISTEMA DE INFORMAÇÃO COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO DA MOBILIDADE URBANA

85 - CONSIDERAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA EMISSÃO DE POLUENTES NA ANÁLISE DE INTERVENÇÕES NO SISTEMA VIÁRIO

229 - A PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS E MOTORISTAS DO TRANSPORTE COLETIVO DE GOIÂNIA, BRASIL, EM RELAÇÃO À POLUIÇÃO SONORA

341 - MONITORIZAÇÃO DO RUÍDO AMBIENTE NA ZONA DE INTERVENÇÃO POLIS DA CIDADE DE VIANA DO CASTELO

46 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR ORIGINADO PELO TRÁFEGO DE VEÍCULOS MOTORIZADOS USANDO UM MODELO LINEAR MÚLTIPLO E GRÁFICOS DE CONTROLE DE REGRESSÃO

Sala B – Qualidade do Ambiente Urbano Construído (páginas 68 a 73)

224 - ESTUDO DOS RUÍDOS AMBIENTAIS EM BRASÍLIA, BRASIL

231 - A INFLUÊNCIA DO RUÍDO URBANO NO AMBIENTE ESCOLAR DO DISTRITO FEDERAL, BRASIL

210 - A INFLUÊNCIA DO RUÍDO DE TRÁFEGO NA PERCEPÇÃO E A RELAÇÃO SINAL/RUÍDO EM SALAS DE AULA

227 - QUANTIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDOS EMITIDOS POR CARROS DE SOM NO DISTRITO FEDERAL

226 - QUANTIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO NAS PRAÇAS DE ALIMENTAÇÃO DE SHOPPINGS DO DISTRITO FEDERAL

346 - ISOLAMENTO ACÚSTICO DE COMBINAÇÕES DE FORROS EM GESSO ACARTONADO

Sala C – Planejamento Urbano e Regional (páginas 74 a 79)

130 - CARTAS EDUCATIVAS MUNICIPAIS E A REORGANIZAÇÃO DAS REDES EDUCATIVAS A PARTIR DA SUA ELABORAÇÃO DINÂMICA: O EXEMPLO DA CARTA EDUCATIVA DA FIGUEIRA DA FOZ (CENTRO LITORAL DE PORTUGAL)

163 - CARTAS DE EQUIPAMENTOS DESPORTIVOS INTERMUNICIPAIS (CARTAS METROPOLITANAS, REGIONAIS OU NACIONAIS): APROXIMAÇÃO METODOLÓGICA AO PLANEAMENTO DE INFRA-ESTRUTURAS DESPORTIVAS A NÍVEL REGIONAL

222 - COMPORTAMIENTOS DE RACIONALIDAD NO-ECONÓMICA EN LA MOVILIDAD URBANA DEL PARTIDO DE LA PLATA

241 - DESENVOLVIMENTO DE UM MÉTODO HEURÍSTICO PARA UM TIPO DE PROBLEMA FREQUENTE EM PLANEAMENTO DE EQUIPAMENTOS COLECTIVOS

248 - A PROPÓSITO DE UMA EXPERIÊNCIA RECENTE DE ELABORAÇÃO DE CARTAS EDUCATIVAS

282 - STANDARDIZATION OF INSTANCES AND SOLUTIONS EVALUATION FOR THE PUBLIC TRANSPORT NETWORK DESIGN PROBLEM

Dia 29/09

08:00-10:00 Mini-cursos

1 ANÁLISE ESPACIAL DE DADOS DE PLANEAMENTO URBANO

2 ESTUDO DE PÓLOS GERADORES DE VIAGENS E DE SEUS IMPACTOS

3 INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE GERÊNCIA DE PAVIMENTOS URBANOS

10:30-12:30 Sessões Paralelas

Sala A – Transportes e Mobilidade Sustentável (páginas 80 a 85)

- 21 - UTILIZAÇÃO DE MATRIZES DE MOBILIDADE NA GESTÃO DA OFERTA DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO
- 50 - CARACTERIZAÇÃO DO SERVIÇO DE TRANSPORTE PÚBLICO QUE SERVE O CAMPUS DA UNIJUÍ SOB A PERCEPÇÃO DO USUÁRIO
- 221 - PROPOSTA DE INDICADORES DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL RELACIONANDO TRANSPORTE E USO DO SOLO
- 307 - NOVOS CONCEITOS DE MOBILIDADE DE PASSAGEIROS EM TRANSPORTE COLECTIVO REGULAR: PTL e RTL
- 344 - ESTUDO DE UM SISTEMA DE TRANSPORTES COLECTIVOS PARA UMA CIDADE PORTUGUESA DE PEQUENA DIMENSÃO
- 257 - VIABILIDADE DE UM SISTEMA DE INDICADORES DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL NO BRASIL E EM PORTUGAL

Sala B – Qualidade do Ambiente Urbano Construído (páginas 86 a 91)

- 121 - A CORRELAÇÃO ILHAS DE CALOR / COBERTURA VEGETAL COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO PÚBLICA
- 288 - ÁREAS VERDES E QUALIDADE CLIMÁTICA NO AMBIENTE URBANO
- 250 - QUALIDADE DE VIDA EM UMA ÁREA VERDE NA CIDADE DE BAURU-SP, BRASIL
- 10 - AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO TÉRMICO DE COBERTURAS VERDES LEVES (CVLS)
- 204 - ANÁLISE DO COMPORTAMENTO TÉRMICO DE COBERTURAS ALTERNATIVAS EM EPISÓDIO CLIMÁTICO.
- 297 - ATENUAÇÃO DE RADIAÇÃO SOLAR: QUANTIFICAÇÃO PARA DIFERENTES ESPÉCIES ARBÓREAS

Sala C – Planejamento Urbano e Regional (páginas 92 a 97)

- 124 - POTENCIALIDADES PARA O USO DO SOLO EM SÃO TOMÉ DAS LETRAS (MG) - UMA PROPOSTA DE ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL
- 111 - SELEÇÃO DE ÁREAS COM POTENCIAL AGROTURÍSTICO VISANDO PLANEJAMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL
- 199 - ARQUITETURA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: CRITÉRIOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE ELEMENTOS CONSTRUÍDOS NO PARQUE BOTÂNICO DO MORRO DO BAÚ
- 345 - CONSTRUINDO INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE INTRA URBANA
- 352 - PLANO VERDE, INSTRUMENTO DO PLANEAMENTO SUSTENTÁVEL
- 268 - SISTEMA DE INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO ALGARVE:- A COMPONENTE AMBIENTAL

12:30-14:00 Almoço

14:00-15:40 Sessões Paralelas

Sala A – Transportes e Mobilidade Sustentável (páginas 98 a 103)

- 100 - DEFINIÇÃO DE UM INDICADOR DE ACESSIBILIDADE PARA SER APLICADO NA AVALIAÇÃO DO TRANSPORTE RURAL ESCOLAR. ESTUDO DE CASO: SÃO CARLOS/SP
- 184 - IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS DO MEIO FÍSICO URBANO QUE INCENTIVAM OS DESLOCAMENTOS PELO MODO A PÉ
- 219 - A APLICABILIDADE DE MEDIDAS DE GERENCIAMENTO DE MOBILIDADE AOS PÓLOS GERADORES DE TRÁFEGO: UM ESTUDO DIRECIONADO A ESTABELECIMENTOS DE ENSINO SUPERIOR
- 306 - UM SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO ALTERNATIVO PARA ÁREAS DE BAIXA DENSIDADE POPULACIONAL: UM CASO DE ESTUDO NA REGIÃO DO MINHO

277 - QUALIDADE PEDONAL URBANA – O CASO DE BRAGA

25 - CONTRIBUIÇÃO CONCEITUAL À ANÁLISE DOS IMPACTOS RELACIONADOS A EMPREENDIMENTOS GERADORES DE VIAGENS

Sala B – Qualidade do Ambiente Urbano Construído (páginas 104 a 109)

316 - A VISÃO AMBIENTAL NA PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO

97 - LICENCIAMENTO AMBIENTAL MUNICIPAL: APRESENTAÇÃO DE METODOLOGIA E ESTUDO DE CASO

278 - A CONSTRUÇÃO DE ÍNDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL EM ÁREAS DE OCUPAÇÃO ESPONTÂNEA EM SALVADOR, BAHIA, BRASIL

125 - MINERAÇÃO E IMPACTOS SÓCIO-AMBIENTAIS URBANOS EM SÃO TOMÉ DAS LETRAS (MG)

209 - RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS DA ÁREA URBANA E DE EXPANSÃO DA CIDADE DE SÃO CARLOS, SP - ESTUDO MULTITEMPORAL

162 - CARACTERIZAÇÃO DO USO DO SOLO URBANO E IMPACTOS HIDROLÓGICOS E URBANÍSTICOS DE LOTES VERTICALIZADOS EM RIBEIRÃO PRETO-SP

Sala C – Planejamento Urbano e Regional (páginas 110 a 114)

156 - TRANSFORMACIONES URBANAS EN EL PARTIDO DE LA PLATA DESDE LOS AÑOS '90: ¿HACIA UN MODELO DE CIUDAD COMPACTA O DIFUSA?

178 - MODELO DE EXIGÊNCIAS PARA USO URBANO DO SOLO; CRITÉRIOS URBANÍSTICOS E RISCOS NATURAIS – UM EXEMPLO EM COIMBRA

225 - PROPOSTA DE ÍNDICE DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL PARA ÁREAS URBANAS

234 - URBANIZAÇÃO, PRIVAÇÃO E SAÚDE NA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA: UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA

169 - ZONEAMENTO AMBIENTAL URBANO POR MICRO-BACIAS HIDROGRÁFICAS: ESTUDO DE VIABILIDADE EM CIDADE MÉDIA NO ESTADO DE SÃO PAULO – BR

15:40-16:10 Coffee Break

Pôsteres a serem expostos durante o dia 29 de setembro (páginas 115 a 130)

107 - O PAPEL DOS VAZIOS URBANOS POTENCIAIS NA (RE)CONFIGURAÇÃO ESPACIAL DAS CIDADES BRASILEIRAS

134 - REGIÃO DE CAMPINAS (SP), TERCEIRO PARQUE INDUSTRIAL DO PAÍS: UM EXEMPLO DA DINÂMICA SÓCIO ESPACIAL URBANA

223 - URBANIZAÇÃO EM ENCOSTA – O CASO DA ALTA DE COIMBRA

233 - AS CIDADES QUE DESENHAM BARÃO GERALDO

15 - OS ESPAÇOS URBANOS DE TRABALHO E OS ASPECTOS SONOROS EM CANTEIRO DE OBRAS CIVIL

126 - IDÉIAS FORÇA COMO PACTO DE CONSENSO PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR

57 - PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O PLANEJAMENTO DE SISTEMAS VIÁRIOS

73 - ANÁLISE DAS RELAÇÕES EXISTENTES ENTRE O USO DO SOLO E O SISTEMA DE TRANSPORTES, NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

236 - TRANSPORTE URBANO E DIFUSÃO ESPACIAL DO PROCESSO DE METROPOLIZAÇÃO NA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO

261 - CIDADE PORTUÁRIA: INTEGRANDO ESPAÇOS, ESTRUTURAS E INTERESSES NUMA PERSPECTIVA DE DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL

305 - GERAÇÃO E ANÁLISES DO CENÁRIO FUTURO COMO INSTRUMENTO DO PLANEJAMENTO URBANO E DE TRANSPORTES

147 - O “VERDE” NAS CIDADES MÉDIAS: PRODUÇÃO E CONSEQUÊNCIAS

149 - POSTOS REVENDEDORES DE COMBUSTÍVEIS COMO FONTE DE CONTAMINAÇÃO – O MUNICÍPIO DE ATIBAIA (SP)

Dia 30/09

08:00-10:00 Mini-cursos

- 1 ANÁLISE ESPACIAL DE DADOS DE PLANEJAMENTO URBANO
- 2 ESTUDO DE PÓLOS GERADORES DE VIAGENS E DE SEUS IMPACTOS
- 3 INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE GERÊNCIA DE PAVIMENTOS URBANOS

10:30-12:00 Palestra promovida pelo Ministério das Cidades - Brasil

12:00-14:00 Almoço

14:00-15:40 Sessões Paralelas

Sala A – Transportes e Mobilidade Sustentável (páginas 147 a 152)

- 314 - ESTIMAÇÃO DA CAPACIDADE VIÁRIA ENTRE ZONAS DE TRÁFEGO
- 287 - A LÓGICA DA CIDADE DO CONHECIMENTO
- 302 - METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICO ESPACIAL DE SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASSAGEIROS
- 65 - EL IMPACTO DE LA MOVILIDAD EN EL MEDIO AMBIENTE
- 280 - SISTEMA ESPACIAL DE APOIO A DECISÃO EM TRANSPORTES NA INTERNET
- 9 - ANÁLISE MULTICRITÉRIAL AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEL EM ESTUDOS DE ALTERNATIVAS DE TRAÇADO DE RODOVIAS QUE ATRAVESSAM ÁREAS URBANIZADAS: O CASO DO RODOANEL MÁRIO COVAS

Sala B – Qualidade do Ambiente Urbano Construído (páginas 153 a 158)

- 77 - DETERMINAÇÃO DE FATORES URBANOS ESTRUTURAIS, FUNCIONAIS E “NÃO BIÓTICOS” NA AVALIAÇÃO DOS PRINCÍPIOS PARA UMA CIDADE SAUDÁVEL
- 79 - MENSURAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA URBANA NA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PB

20

81 - FUNDAMENTOS PARA A OPERACIONALIZAÇÃO DO CONCEITO QUALIDADE DE VIDA NO MEIO URBANO

232 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA URBANA EM TABOÃO DA SERRA/SP – BRASIL

272 - QUALIDADE VIÁRIA NA ÁREA CENTRAL DA CIDADE DE MARINGÁ

343 - MODELO DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA URBANA APLICADO A CAMPI UNIVERSITÁRIOS

Sala C – Planejamento Urbano e Regional (páginas 159 a 164)

- 166 - MODELOS DE APOIO À DECISÃO PARA O PLANEAMENTO E GESTÃO DE SISTEMAS REGIONAIS DE DRENAGEM E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS
- 239 - REDE GEODÉSICA: UMA NECESSIDADE PARA O PLANEJAMENTO URBANO E CADASTRO
- 242 - A IMPORTÂNCIA DA ATUALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA NO PLANEJAMENTO URBANO
- 337 - SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS E APOIO À DECISÃO NO PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANOS: CONCEITOS E APLICAÇÕES
- 275 - MAPEAMENTO DE RISCO EM ENCOSTAS URBANAS OCUPADAS
- 164 - DISPARIDADES REGIONAIS: TIPOLOGIAS ESPACIAIS NA EUROPA DO SUL

15:40-16:10 Coffee Break

Pôsteres a serem expostos durante o dia 30 de setembro (páginas 165 a 180)

- 351 - NOVA REDE DE ACESSIBILIDADES DA ILHA DA MADEIRA NA PERSPECTIVA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
- 91 - A UTILIZAÇÃO DE INDICADORES AMBIENTAIS PARA A DEFINIÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA URBANA: UM ESTUDO DE CASO

21

118 - IMPLANTACIÓN URBANÍSTICA DE UN NUEVO SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL ESPACIO PÚBLICO EUROPEO: "EL METRO LIGERO"

127 - PROCEDIMENTO NEURO-FUZZY HIERÁRQUICO PARA ETAPA DE DIAGNOSE EM PLANOS DIRETORES

151 - ACIDENTES DE TRÂNSITO ENVOLVENDO IDOSOS NA CIDADE DE MARINGÁ

270 - INTEGRATION OF SERVICES AT THE METROPOLITAN LEVEL: A CASE STUDY OF LAHORE-PAKISTAN

296 - QUALIDADE AMBIENTAL E CONDOMÍNIOS HORIZONTAIS

303 - GOVERNABILIDADE E SUSTENTABILIDADE: DESAFIOS À IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

182 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA: ESTUDO DE UMA REDE DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PORTO ALEGRE

243 - A METODOLOGIA ECODINÂMICA NO PLANEJAMENTO URBANO

330 - SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS COMO FERRAMENTA NO PLANEJAMENTO TERRITORIAL DAS SUBPREFEITURAS DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

36 - CONSIDERAÇÕES SOBRE AVALIAÇÕES DA CONDIÇÃO DA SUPERFÍCIE DE PAVIMENTOS URBANOS PARA SISTEMAS DE GERÊNCIA DE PAVIMENTOS

66 - TRANSPORTE URBANO SUSTENTÁVEL – A PREVISÃO DA DEMANDA DE VIAGENS POR BICICLETA

218 - INCLUSÃO DA BICICLETA, COMO MODO DE TRANSPORTE ALTERNATIVO E INTEGRADO, NO PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE URBANO DE PASSAGEIROS – O CASO DE SALVADOR

273 - SEGURANÇA DO CICLISTA: O ESTÍMULO A UM MODO DE TRANSPORTE URBANO SUSTENTÁVEL

16:10-17:50 Sessões Paralelas

Sala A – Transportes e Mobilidade Sustentável (páginas 180 a 183)

24 - O EMPREGO DE MODELOS PARA PREVISÃO DE DESEMPENHO DE PAVIMENTOS COMO FERRAMENTA DE DECISÃO

34 - PLANEJAMENTO DA EXECUÇÃO DE REMENDOS EM VIAS URBANAS SOB O ENFOQUE DA LOGÍSTICA DE SERVIÇOS

96 - EXPLORANDO RECURSOS DE SOFTWARE LIVRE PARA A CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE SUPORTE À DECISÃO ESPACIAL NA WEB

319 - FORMA DA CIDADE, USO DO SOLO E RUÍDO URBANO: INTERFACE PARA CONSTRUÇÃO DE UM INDICADOR DE QUALIDADE AMBIENTAL VIÁRIA

Sala B – Qualidade do Ambiente Urbano Construído (páginas 184 a 188)

177 - A QUALIDADE DE VIDA URBANA: UMA ANÁLISE DOS ESPAÇOS PÚBLICOS DE LAZER

109 - OS PLANOS DIRETORES E A QUALIDADE DE VIDA

119 - EL MODELO URBANO BARCELONA "AMBIENTE + REFERENTE"

131 - CORREDORES VERDES CONCELHIOS COMO PLATAFORMA DE BASE PARA O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO NOS PLANOS DIRECTORES MUNICIPAIS DE 2ª GERAÇÃO: O EXEMPLO DO MUNICÍPIO DE COIMBRA – CENTRO DE PORTUGAL

217 - ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA: INSTRUMENTO DE GESTÃO PÚBLICA PARA A CIDADE DE SALVADOR – BAHIA

Sala C – Planejamento Urbano e Regional (páginas 189 a 193)

108 - MODELO PARA A GESTÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DO SETOR RESIDENCIAL DA CIDADE DE NOVO HAMBURGO, RS

143 - URBAN DEMAND MANAGEMENT OPTIONS FOR A FLUCTUATING ENERGY SUPPLY

179 - A IMPORTÂNCIA DOS PLANOS DIRETORES DE BACIAS HIDROGRÁFICAS NA ORGANIZAÇÃO TERRITORIAL MUNICIPAL

Anais do

PLURIS 2005

1º CONGRESSO
LUSO BRASILEIRO PARA O
PLANEJAMENTO
URBANO
REGIONAL
INTEGRADO
SUSTENTÁVEL

Antônio Néelson Rodrigues da Silva
Léa Cristina Lucas de Souza
José Fernando Gomes Mendes
(Editores)

28 a 30 de setembro de 2005
São Carlos, SP, Brasil.

00001500010 - ANEXOS - B3

ISBN 85-85205-60-1



9 788585 205607

EXPLORANDO RECURSOS DE SOFTWARE LIVRE PARA A CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE SUPORTE À DECISÃO ESPACIAL NA *WEB*

Renata Cardoso MAGAGNIN
Professora Assistente
Departamento de Arquitetura, Urbanismo e
Paisagismo
Faculdade de Arquitetura, Artes e
Comunicação
Universidade Estadual Paulista
Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, s/n
Vargem Limpa, Bauru, SP
17.033-360 Brasil
Tel: +55 14 31036059
Fax: +55 14 31036059
E-mail: magagnin@faac.unesp.br

Rui António Rodrigues RAMOS
Professor Auxiliar
Departamento de Engenharia Civil
Escola de Engenharia
Universidade do Minho
Campus de Gualtar, Braga
4710-057 Portugal
Tel: +351 253 604720
Fax: +351 253 604721
E-mail: rui.ramos@civil.uminho.pt

Antônio Néilson Rodrigues da SILVA
Professor Associado
Departamento de Transportes
Escola de Engenharia de São Carlos
Universidade de São Paulo
Av. Trabalhador São-carlense, 400
13566-590 São Carlos, SP, Brasil
Tel: +55 16 33739595
Fax: +55 16 33739601
E-mail: anelson@sc.usp.br

Daniel Souto RODRIGUES
Assistente
Departamento de Engenharia Civil
Escola de Engenharia
Universidade do Minho
Campus de Gualtar, Braga
4710-057 Portugal
Tel: +351 253 604720
Fax: +351 253 604721
E-mail: dsr@civil.uminho.pt

Palavras-chave: Sistema de Suporte à Decisão Espacial, SIG, Internet.

RESUMO

Este artigo tem por objetivo apresentar uma proposta para a implementação de um Sistema de Suporte à Decisão Espacial (SDSS) onde será estimulada a participação popular, através da utilização de uma interface para a *web*, no processo de avaliação da mobilidade urbana de cidades de médio porte. As ferramentas de suporte à decisão estarão disponíveis na *internet* através de um *website* que será acessado a partir de uma página principal do projeto. Neste ambiente virtual o usuário poderá realizar: consultas a base de dados de informação espacial, através do *software* SPRINGWEB; troca de informações (através de e-mail, fóruns, etc.) com os pesquisadores do projeto; participação no processo de validação e ponderação dos indicadores associados à análise da mobilidade urbana; visualização de imagens (fotos ou vídeos) que retratem os problemas da cidade no âmbito do planejamento urbano e de transportes; entre outras informações que possam auxiliar os usuários na sua participação ativa no processo de decisão. Estes elementos deverão permitir a implantação e o uso de técnicas de planejamento tradicionais (como as técnicas de avaliação multicritério, por exemplo) gerando uma forte interação com o público alvo. Espera-se que o desenvolvimento deste sistema proporcione um avanço na utilização de processos participativos de tomada de decisão em cidades de médio porte, resultando em novas pesquisas que levem à avaliação e ao aprimoramento do sistema e sua futura aplicação em diversas cidades.

EXPLORANDO RECURSOS DE SOFTWARE LIVRE PARA A CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE SUPORTE À DECISÃO ESPACIAL NA *WEB*

R. C. Magagnin, A. N. R. Silva, R. A. R. Ramos e D. S. Rodrigues

RESUMO

Este artigo tem por objetivo apresentar uma proposta para a implementação de um Sistema de Suporte à Decisão Espacial com uma interface para a *web* numa cidade de médio porte brasileira; onde será estimulada a participação popular no processo de avaliação da mobilidade urbana da cidade. O SDSS proposto, atualmente em estágio de concepção, é composto pelos Sistemas de Informação Geográfica SPRING e SPRINGWEB (ambos *freeware*) associados a recursos de multimídia e hipermídia. As ferramentas de suporte à decisão estarão disponíveis na *internet* através de um *website* que será acessado a partir de uma página principal do projeto. Espera-se que o desenvolvimento deste sistema proporcione um avanço no processo de tomada de decisão nas cidades de médio porte, resultando em novas pesquisas que levem à avaliação e ao aprimoramento do sistema e sua futura aplicação em diversas cidades.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente várias cidades do mundo buscam alternativas para resolver seus problemas urbanos. A expansão desordenada provocada pela grande concentração de pessoas nas cidades, associada à falta de infra-estrutura urbana, tem levado a uma deterioração da qualidade de vida da população nos centros urbanos. Em consequência disto, pesquisadores, planejadores e tomadores de decisão têm-se preocupado cada vez mais com diferentes problemas urbanos. A qualidade de vida nos centros urbanos, que está diretamente associada à sustentabilidade urbana, não pode, portanto, ser mensurada através de indicadores que retratem apenas parcialmente esta questão tão complexa.

Historicamente, as questões que envolvem o planejamento urbano sempre estiveram associadas aos aspectos do planejamento de transportes, ou seja, o crescimento urbano influencia e é influenciado pela demanda e oferta de transportes em uma cidade. Assim, deficiências no planejamento urbano e de transportes interferem diretamente no cotidiano da população. O crescimento urbano desordenado, a dispersão espacial, o aumento no número de automóveis nos centros urbanos, os congestionamentos, as deficiências no transporte coletivo e as questões de uso do solo e ordenamento espacial são reflexos da dissociação entre as vertentes do planejamento urbano e de transporte.

Num passado ainda recente, no caso brasileiro, o planejamento de transportes era realizado de forma dissociada do planejamento urbano ou mesmo de qualquer outro plano. Neste caso, os planejadores de transportes utilizavam modelos matemáticos para produzir planos (desenvolvidos para períodos de vinte anos, permitindo atualizações a cada cinco anos) que visavam solucionar os problemas de demanda e oferta de transportes na cidade, mas que

estavam freqüentemente desvinculados do planejamento de uso do solo. Atualmente, ainda que de forma não totalmente integrada, as questões ambientais e de uso do solo integram os modelos de análise e simulação na área do planejamento de transportes.

Estes planos, quase sempre propostos pelo Governo Federal, não resolveram os problemas urbanos porque não contemplavam as inter-relações entre as diversas faces do planejamento urbano. Mais do que isto, o processo de planejamento pode e deve constituir-se num processo organizado e permanente de reflexão sobre os problemas urbanos, além de um canal permanente de participação dos diversos segmentos da sociedade, garantindo desta maneira informações para a escolha de alternativas de ação e a legitimidade do processo de decisão. É através deste processo que os dados (ou informações) referentes ao passado e presente da cidade analisada serão avaliados para a identificação das tendências de alteração espacial, permitindo assim a identificação e prevenção de problemas futuros (Machado, 2000).

Nesse sentido, o avanço tecnológico, especialmente de recursos computacionais, tem contribuído para minimizar os impactos causados pela dissociação das diferentes interfaces que estão presentes no processo de planejamento urbano. Nos últimos 40 anos, em função da evolução tecnológica, foram desenvolvidas algumas ferramentas que podem subsidiar o processo de planejamento urbano e de transportes, através da participação popular direta ou indireta. Atualmente, planejadores e decisores têm-se valido de novas ferramentas e modelos espaciais para auxiliá-los na escolha de alternativas para minimizar os problemas urbanos. A grande revolução no processo de planejamento urbano surgiu com o advento dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) – *Geographic Information Systems (GIS)*, hoje amplamente difundidos e utilizados no mundo inteiro; por empresas governamentais e particulares (organismos públicos e privados) e pela área acadêmica. Outra inovação que também marcou o processo de planejamento foi o aparecimento dos conceitos de Sistema de Suporte à Decisão - *Decison Support Systems (DSS)*, e de Sistema de Suporte à Decisão Espacial – *Spatial Decison Support Systems (SDSS)*.

Na perspectiva de utilização e disponibilização de dados espaciais que auxiliem planejadores, decisores e pesquisadores na área de planejamento urbano e de transportes, está sendo desenvolvido um Sistema de Suporte à Decisão Espacial com uma interface para a *web*, o que pode permitir a ampliação da participação popular no processo de tomada de decisão em uma cidade de médio porte brasileira. Este protótipo tem como arquitetura principal a utilização de dois *software* livre que permitirão a visualização e análise dos dados espaciais pelos usuários e decisores.

Como uma forma de definir melhor alguns dos aspectos apresentados nesta introdução, serão abordados nos próximos itens os seguintes temas: a definição conceitual de um Sistema de Suporte à Decisão Espacial, com ênfase para as novas tecnologias capazes de auxiliar o processo participativo; a própria questão conceitual do planejamento participativo, uma vez que se trata de uma ferramenta de participação popular no processo de tomada de decisão; e a utilização da *internet* como meio de participação popular. O artigo finalizará com a apresentação da arquitetura do Sistema de Suporte à Decisão Espacial proposto, com destaque para a integração do Sistema de Informação Geográfica e do Sistema de Suporte à Decisão Espacial que é realizado através de um ambiente *www*.

2 SISTEMA DE SUPORTE À DECISÃO ESPACIAL

Entre 1960 e 1970 foram desenvolvidas ferramentas computacionais que proporcionaram um avanço no processo de planejamento. Particularmente, no caso do planejamento urbano e de transportes, destacam-se: o SIG (*Sistema de Informação Geográfica*) e o DSS (*Decision Support System*, ou *Sistema de Suporte à Decisão*), sendo este último utilizado inicialmente para o gerenciamento de dados, modelagem e suporte ao planejamento estratégico. Nas décadas seguintes (1980 e 1990) houve um grande crescimento tecnológico, nas áreas de gerenciamento de Bancos de Dados e visualização gráfica (espacial), incluindo as novas gerações dos SIG. O desenvolvimento de ferramentas mais sofisticadas no final da década de 90, nas áreas de análise, simulação e modelagem espacial, permitiu que os planejadores utilizassem cada vez mais estas ferramentas para o planejamento das cidades, dentre estas ferramentas destacam-se os recursos de multimídia e realidade virtual (Huxhold, 1991; Klosterman, 2001; Yigitcanlar, 2001; Geertman e Stillwell, 2003).

Os crescentes avanços tecnológicos têm permitido que planejadores urbanos utilizem cada vez mais o SIG, não apenas como suporte para o armazenamento e análise de informações espaciais, mas para a implementação de novas técnicas de planejamento, fazendo dele uma plataforma em que se pode utilizar a simulação de ambientes através de normas e equações advindas do planejamento convencional (Shiffer, 1992).

Um dos maiores impactos na área de planejamento urbano, sentido atualmente por pesquisadores e planejadores, foi o desenvolvimento do *hardware* e *software*, a partir da década de 90, voltados ao ambiente *web*. Este “novo” ambiente tem possibilitado a disponibilização e o acesso a uma grande quantidade de dados (som, imagens, fotos, vídeo, documentos, mapas – utilizando-se recursos de multimídia e hipermídia) com maior eficiência e a um número maior de pessoas (Klosterman, 2001; Yigitcanlar, 2001). Este ambiente permite a visualização dos dados gráficos e alfanuméricos através de páginas disponíveis na *web*, assegurando a consulta, interação e comunicação de multiusuários *online*. No entanto, isto tudo acontece sem que ocorram alterações nas bases de dados originais, após a utilização dos usuários, assegurando a integridade dos bancos de dados.

Para os planejadores, este ambiente proporcionou grandes avanços no desenvolvimento de sistemas que permitem o acesso remoto às informações a partir de diferentes locais, e por plataformas heterogêneas, possibilitando um sistema de suporte à decisão interativo, ou seja, o desenvolvimento de ferramentas de participação *online*, com a possibilidade de visualização e modelagem espacial e virtual (Shiffer, 1992; Yigitcanlar, 2001). Nesta linha, a tendência atual refere-se ao desenvolvimento de módulos adicionais ao *software* de SIG, especialmente desenvolvidos para facilitar a visualização e análise espacial (Klosterman, 2001).

O Sistema de Suporte à Decisão, e as suas variações (*DSS*, do inglês *Decision Support Systems*; *SDSS*, do inglês *Spatial Decision Support Systems*; e *PSS*, do inglês *Planning Support Systems*), podem ser definidos, no caso do planejamento urbano e de transportes, como sendo sistemas computacionais que auxiliam os planejadores ou tomadores de decisão nas análises e proposição de soluções para os problemas de uma determinada cidade, permitindo simular e avaliar diferentes cenários urbanos. Estes sistemas incluem: a aquisição de informações sobre o próprio estudo de caso, sobre o *software* utilizado,

modelos do sistema de controle da evolução do projeto, modelos de análise de dados e simulação, visualização dos resultados obtidos e planejamento das ações (Laurini, 2001).

Os SDSS foram construídos para realizar o suporte à decisão para problemas espaciais complexos; eles incorporam os componentes essenciais de um DSS, como: banco de dados (espaciais e não espaciais), modelos analíticos e de simulação, e a interface ao usuário utilizando um SIG. Embora os dois sistemas sejam compostos por ferramentas similares para o processo de planejamento urbano, no que se refere à entrada e exibição dos dados coletados, e ambos possuem modelos para simulação urbana, a grande diferença entre eles refere-se a algumas ferramentas especiais que podem compor um Sistema de Suporte à Decisão Espacial: recursos para construção de Cenários Alternativos, para administração de Grupos de Discussões e para gestão da Participação Pública. Desta forma, os SDSS constituem o ambiente ideal para que o planejador ou decisor urbano possa trabalhar com as técnicas de planejamento participativo (Geertman e Stillwell, 2003).

Segundo Laurini (2001), um sistema de informações para o planejamento urbano deve conter ferramentas com os quais os diversos atores (técnicos e a comunidade) possam decidir ou negociar a solução dos diversos problemas urbanos. Entretanto, a grande dificuldade que ainda existe não se refere à implementação destas soluções ou planos para a cidade, mas a monitoração cuidadosa das atividades e dos fenômenos urbanos utilizando um sistema de informação. É importante ressaltar que no processo de tomada de decisão o planejador deve, neste tipo de abordagem, escolher o cenário pretendido levando em consideração as possíveis conseqüências ao meio através das análises de risco máximo, intermediário ou mínimo; num sistema computacional, estas análises ocorrem de forma mais interativa. Os componentes deste processo de decisão baseado em sistemas computacionais são: dados, modelos de decisão, ambiente de decisão (neste caso, a cidade), e as pessoas; sendo que cada uma destas interfaces terá uma influência direta na escolha do cenário (Yigitcanlar, 2001; Klosterman, 2001).

2.1 Planejamento Participativo e *Internet*

Algumas cidades já estão realizando o planejamento urbano de uma forma integrada e participativa, em oposição ao planejamento tradicional. Uma das diferenças entre estes dois tipos de planejamento está no envolvimento da sociedade com os problemas urbanos. No planejamento participativo, cada participante traz uma nova contribuição para o processo de discussão, uma vez que há uma grande diversidade de idéias, metas, tarefas, habilidades, representações (estes participantes representam os seguintes setores da sociedade: público, privado, científico, etc.). Os problemas poderão ser analisados sob diferentes pontos de vista, ampliando-se assim o processo de discussão. Algumas características intrínsecas ao processo de planejamento participativo são: i) diversidade de participantes e interesse; ii) aumento na interação entre os participantes e entre eles e os instrumentos de suporte a decisão; iii) alteração no método e processo de planejamento, neste caso o processo de planejamento está intimamente associado ao contexto político da cidade em questão.

O processo de planejamento participativo disseminou-se mundialmente a partir da década de 60, como oposição ao modelo predominante. No Brasil, o processo de Participação Popular ainda é insatisfatório se comparado com outros países. Contudo, se comparado com a forma de planejamento que ocorreu nas décadas de 60 e 70, quando a participação popular era praticamente inexistente (forma passiva), pode-se dizer que tem havido

avanços na democratização da tomada de decisão. O processo participativo tem ocorrido em nível local, ou seja, ele está fundamentado no formato de participação tradicional, onde são necessárias reuniões presenciais com representantes de entidades de classe, técnicos (representantes de diferentes áreas do governo) e representantes da comunidade. Estas reuniões podem ser temáticas e/ou por regiões da cidade, onde a maioria dos participantes nem sempre serão os mesmos, o que pode ser um problema. Se levarmos em consideração aspectos de uso do solo, transporte e meio ambiente, por exemplo, a proposição de uma solução em uma dessas áreas pode causar um impacto direto em outra. Todas estas questões deverão ser discutidas e analisadas por todos os membros, sendo contempladas nos novos planos.

A Figura 1 mostra as etapas a serem cumpridas, tanto no processo de planejamento tradicional quanto no planejamento participativo, que permite destacar as diferenças entre os dois processos (mais evidentes a partir da segunda etapa).

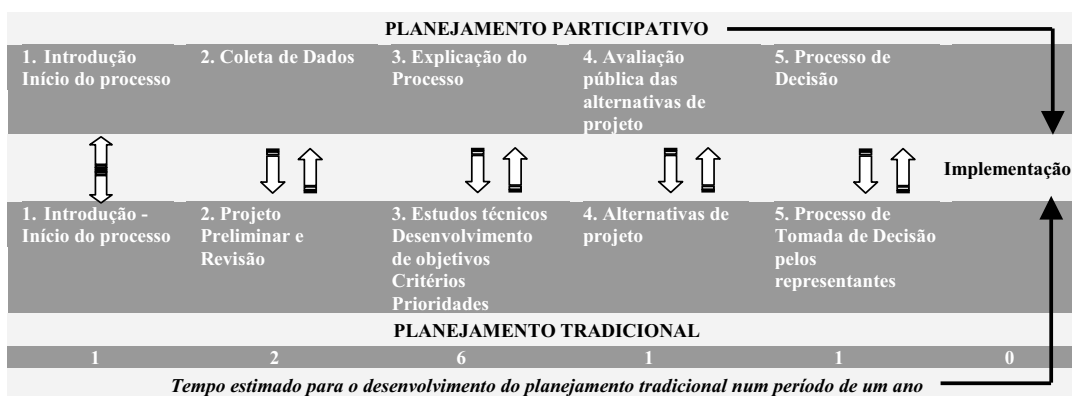


Fig. 1 Diferenças entre o processo de planejamento participativo e o tradicional
Fonte: adaptado de Connor (s/d)

O planejamento vem sofrendo alterações também através da contribuição de novas tecnologias, que permitem um processo mais integrado e participativo. No que se refere à utilização das novas tecnologias, a *internet* e o ambiente *web* já fazem parte atualmente do cotidiano de parcela significativa da população, permitindo a divulgação e acesso de grande quantidade de informações de diferentes áreas, com maior eficiência, a um número maior de pessoas. Ela tem proporcionado uma nova linguagem, bem como um novo modelo de organização das informações, documentações espaciais e visualização destas informações armazenadas, através da utilização de recursos de hipertexto, multimídia e hiperlinks; além de facilitar de certo modo as inter-relações sociais, comerciais e governamentais, quebrando algumas barreiras como a distância física entre os usuários. Ela ainda tem proporcionado um estreitamento entre os usuários e as informações disponíveis neste meio digital – ambiente virtual. Segundo Kingston *et al* (2003), a *internet* pode ser considerada a ferramenta mais democrática existente em nossa civilização, uma vez que ela permite o livre acesso a uma série de informações através de um clique, desde que o usuário tenha um computador conectado à *internet*. Entretanto deve-se lembrar que em muitos países, como é o caso do Brasil, ainda existe um grande número de cidadãos excluídos desta tecnologia.

No âmbito governamental, muitas cidades do Brasil e do exterior têm disponibilizado informações aos cidadãos que contribuíram para facilitar ou estreitar as relações entre o governo e o munícipe. Dentre as informações destacam-se: consulta (informações sobre

legislação, dados geográficos, etc.), interação (*links* para *e-mail* para diferentes setores públicos e áreas para comentários, etc.), além do planejamento participativo.

A participação popular no processo de planejamento urbano tem crescido muito nos últimos anos, principalmente na Europa e nos Estados Unidos, através da utilização da *internet* como um canal de participação e interação popular. Embora necessite de um tempo maior durante todo o processo de planejamento, se comparado com o planejamento tradicional, esta participação tem possibilitado que diferentes esferas da comunidade participem das discussões dos diferentes problemas urbanos. Embora muitas vezes apareçam divergências de interesses entre os diversos atores participantes, o resultado final é um planejamento mais democrático, no sentido real da palavra, no que se refere à resolução dos problemas e da tomada de decisão (Geertman e Stillwell, 2003).

Experiências internacionais mostram o envolvimento popular no processo de tomada de decisão local, através da utilização da *internet*; acessada no ambiente residencial, de trabalho, escolar ou mesmo através de *cybercafés*. Na maioria dos casos estudados, o processo de participação pode ocorrer através de uma página disponível na *internet*, através da qual os cidadãos acessam a uma série de informações relacionadas ao município em que residem, independentemente do local e horário de acesso. Esta consulta pode ser realizada através de processos de interatividade diretos ou indiretos, ou mesmo através de processos não interativos. Dentre os processos de interação e não-interação com a comunidade local, pode-se destacar como exemplo do segundo tipo, a construção de uma página do município apenas com informações referentes a dados geográficos, censitários, ou referentes à legislação urbana do município.

A participação popular começa a ser interativa a partir do momento que existe a comunicação com o corpo técnico, ou seja, quando na mesma página o usuário pode responder a questionários sobre determinado problema, enviar críticas, sugestões ou realizar consultas recorrendo ao e-mail. No entanto, a participação *online* da comunidade pode se dar através de uma ação direta (embora virtual) nas decisões, em um sistema que proporcione a visualização espacial das intervenções realizadas pelo usuário através de ferramentas de construção de mapas da cidade, fotos do local em questão, além da construção de cenários alternativos. As experiências analisadas na literatura confirmam que a implementação do processo de participação popular utilizando a *internet* tem levado ao crescimento do número de participantes envolvidos em processos de tomada de decisão local. Isto é hoje fundamental para o Brasil, dado que, segundo Magagnin *et al.* (2004), no caso brasileiro pode-se verificar atualmente apenas a disponibilização de *e-mail* como forma de participação pública junto aos órgãos municipais com recursos da informática.

A utilização da *internet* possibilita também que um número maior de usuários possa discutir os problemas urbanos juntamente com os técnicos e decisores, desde que haja divulgação na mídia local. Embora este processo de participação popular já esteja ocorrendo em muitas cidades do mundo inteiro, o principal problema da participação, seja ela na forma tradicional (presencial) ou não, refere-se em geral ao pequeno número de pessoas interessadas em discutir os problemas da cidade. Algumas pesquisas apontam que a baixa taxa de participação popular nestas reuniões é decorrente do local e horário, uma vez que muitos dos participantes são trabalhadores do comércio e indústria, portanto presos a horários de trabalho fixos e rígidos. A *internet* pode de certa forma, minorar este problema.

Kingston *et al* (2003) lembra que os moradores e as organizações de classe encontram-se em grande número na abertura das discussões e à medida que são realizadas novas reuniões vão diminuindo. Esta diminuição dos componentes deve-se na maioria dos casos pelo descomprometimento com o grupo e ao não entendimento das discussões. Este fato está diretamente relacionado à equipe de planejamento, que muitas vezes utiliza termos técnicos que dificultam o debate, por este motivo algumas pessoas podem se sentir intimidadas em expor suas opiniões e apresentar dúvidas diante do conhecimento dos demais participantes.

Embora o processo de participação popular tenha crescido muito no Brasil, ele poderia ser maior, no entanto, se as prefeituras recorressem à utilização de novas ferramentas computacionais ao invés da prática atual de reuniões presenciais pré-agendadas. Esta mudança permitiria à comunidade escolher o dia e horário mais apropriado para participação no processo de discussão. Isto fica evidente em alguns projetos já desenvolvidos em diversos países e voltados ao planejamento urbano e de transporte, que têm utilizado Sistemas de Suporte à Decisão Espacial recorrendo à *internet*. Na maior parte destes casos, no entanto, a participação popular no processo de tomada de decisão, quando envolve recursos de informática, se dá através da utilização de *software* comercial. Estes projetos têm ainda como características comuns: financiamento advindo da esfera governamental e envolvimento de universidades para o desenvolvimento e implementação do projeto. Em contrapartida, na maioria das cidades brasileiras, o processo de planejamento urbano e de transportes ocorre em nível local, sem a participação de pesquisadores universitários e com baixo investimento do governo local. Como conseqüência, a proposta de utilização de um sistema que utilize recursos computacionais de baixo custo é essencial para o sucesso do processo, pois a simples adoção de programas comerciais pode inviabilizar toda e qualquer iniciativa.

Procurando promover um processo integrado e sustentável de planejamento urbano e de transporte em cidades de médio porte no Brasil, que poderá auxiliar planejadores e decisores locais no processo de tomada de decisão com a participação comunitária, está sendo desenvolvido um Sistema de Suporte à Decisão Espacial que será implementado num ambiente *web*. O desenvolvimento do sistema é baseado em experiências brasileiras e internacionais que utilizam a participação popular no processo de tomada de decisão.

3 O SISTEMA DE SUPORTE À DECISÃO ESPACIAL PROPOSTO PARA *WEB*

O Sistema de Suporte à Decisão Espacial proposto deverá ser utilizado para auxiliar no planejamento e monitoramento da mobilidade urbana sustentável em cidades brasileiras de médio porte; ou seja, deverá trazer subsídios para planejadores e tomadores de decisão, nas áreas de planejamento urbano e de transportes, através de um sistema que contenha modelos e ferramentas que auxiliarão em um processo de tomada de decisão integrado e participativo.

Inúmeros *software* SIG encontram-se hoje à disposição de pesquisadores e planejadores para, entre outras coisas, dar suporte ao processo de planejamento urbano e de transportes, embora nem todos possam ser utilizados como ferramenta de suporte à decisão por não possuírem ferramentas específicas para esse fim. Dentre os aplicativos aptos a esta utilização, merecem destaque, entre outros: ArcView, ArcInfo, Maptitude, IDRISI, SPRING. Destes, o único *freeware* é o SPRING. Além disso, não é comum a oferta, no mercado de *software*, de Sistemas de Apoio à Decisão *freeware*. Por este motivo, a

proposta aqui discutida é utilizar o *software* de SIG *freeware* SPRING e o SPRINGWEB, ambos desenvolvidos pelo Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE - Brasil), associados com recursos de multimídia e hipermídia para realização de um ambiente de Suporte à Decisão Espacial voltado à *internet*, visando a participação popular no processo de tomada de decisão em uma cidade de médio porte brasileira selecionada como piloto.

3.1 Protótipo do SDSS para Planejamento Urbano e de Transportes Integrado e Sustentável

Baseado em pesquisas e experiências que utilizam o Sistema de Suporte à Decisão Espacial para o planejamento urbano associado à *internet*, foi proposto um sistema que utilizará os *software* SPRING e o SPRINGWEB, permitindo assim, com um custo relativamente baixo, que este sistema possa ser implementado em cidades de médio porte para avaliação e gerenciamento do processo local de planejamento urbano e de transporte. O SDSS proposto foi baseado nos seguintes princípios: i) utilização de um SIG *freeware* como elemento estruturador do sistema, incluindo sua versão para a *web*, e ii) elaboração da interface com o usuário sendo implementada no ambiente *web*.

O SDSS proposto deve utilizar recursos dos ambientes SIG e do SDSS, sendo que algumas ferramentas estarão implementadas na *web*, ou seja, para que ocorra a participação popular interativa junto ao processo de planejamento, as ferramentas de suporte a decisão estarão disponíveis na *internet* através de um *website* que será acessado a partir de uma página principal do projeto. Neste ambiente virtual o usuário poderá realizar: consulta a base de dados no SIG através do SPRINGWEB; troca de informações (através de *e-mail*, fóruns *online*, etc.) com os pesquisadores do projeto; acesso às etapas de avaliação e voto; visualização de imagens (fotos ou vídeos) que retratem os problemas da cidade no âmbito do planejamento urbano e de transportes, entre outras informações que possam auxiliar os usuários no processo de tomada de decisão. Estes elementos deverão permitir a implementação e o uso de técnicas de planejamento tradicionais (como as técnicas de avaliação multicritério, por exemplo), com forte interação com o público alvo.

Arquitetura do SDSS proposto

A construção do SDSS teve como base a utilização de um SIG *freeware* que atendesse aos seguintes pré-requisitos: possuir ferramentas de suporte à decisão espacial, ferramentas para disponibilizar as informações através de um ambiente *web*, ferramentas de análise multi-critério e ferramentas para comunicação pública. A interação entre estes elementos é apresentada na Figura 2.

- **O ambiente SIG** permite sua utilização apenas pelo corpo técnico. Seu acesso é local, ou seja, será acessado somente no computador onde o *software* SPRING estiver instalado. Ele é o responsável pela entrada, manipulação e saída dos dados, sendo o responsável pelo gerenciamento dos Bancos de Dados Espacial e Alfanumérico. Através da utilização de ferramentas de análise espacial, como as técnicas de avaliação multicritério, será possível calcular os pesos de cada critério avaliado e assim, gerar cenários alternativos. Os resultados destas operações serão armazenados no Banco de Dados que poderão ser visualizados posteriormente, pela comunidade, no SPRINGWEB.
- **O software SIG para web** é o responsável pela visualização e consultas aos dados e cenários gerados pelo Banco de Dados do SIG na *internet*.

- **O Web Site do Projeto** será o ambiente estruturador do SDSS proposto, uma vez que este conterá todas as informações que serão acessadas pelos usuários. É também o ambiente mediador entre os pesquisadores e a comunidade, uma vez que possui as ferramentas para participação popular na *internet* (ferramentas de análise multicritério, ambiente para a troca de informações entre a população e os pesquisadores através de *e-mail*, voto eletrônico, etc.) e reúne as informações sobre o projeto.
- **O Módulo de Avaliação da Mobilidade Urbana** é composto por questionários e formulários elaborados para coletar dados avaliados pela comunidade na fase de avaliação dos critérios, através da interface da *internet*. Nestes módulos, cada participante avaliará cada critério através da atribuição do grau de importância (peso) para cada critério e subcritério relativos a mobilidade urbana. Estes por sua vez, serão armazenados num banco de dados, o que permitirá a geração de cenários.

O SDSS será hospedado num servidor localizado provavelmente na UNESP ou na USP, conforme disponibilidade das Universidades, embora o seu acesso possa se dar a partir dos sítios de ambas.

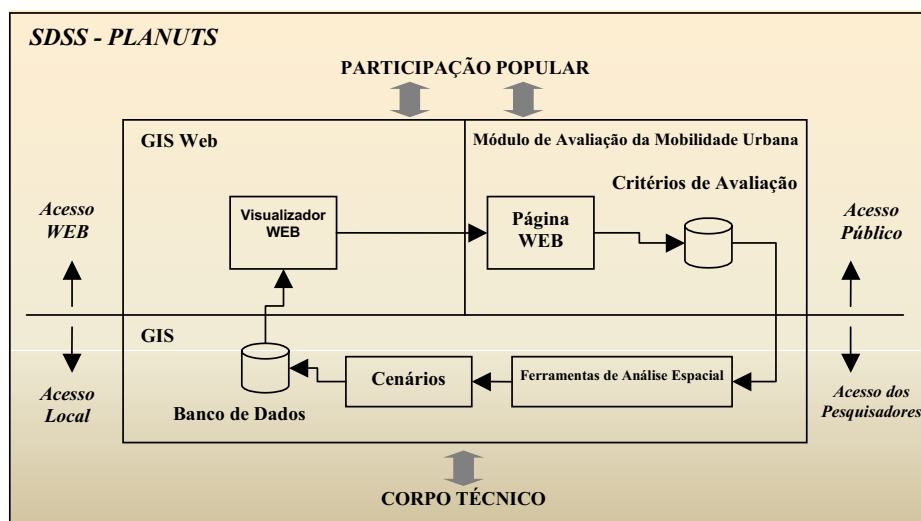


Fig. 2 Estrutura proposta para o SDSS

Definiu-se pela utilização do SPRING - Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas, *freeware* desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Espaciais – INPE (São José dos Campos - São Paulo), que reúne as seguintes características: 1) opera como um banco de dados geográfico sem fronteiras, isto é, não há limites de escala, projeção e fuso; 2) pode suportar um grande volume de dados mantendo a identidade dos objetos geográficos ao longo de todo banco; 3) permite o trabalho com dados nos formatos vetoriais e matriciais, podendo também realizar a integração de dados de Sensoriamento Remoto; 4) permite a inserção de dados nos Modelos Imagem, Temático, Cadastral, Rede e Modelo Numérico de Terreno, abrangendo desta forma todas as possíveis inter-relações necessárias para o planejamento urbano e de transportes; 5) possui um módulo para ser implementado na *internet*, denominado SPRINGWEB (Câmara *et al*, 1996).

O SPRING é então o elemento estruturador do sistema, uma vez que é o responsável pelo desenvolvimento das bases de dados espaciais e alfanuméricas que poderão ser consultadas e analisadas pelos decisores. Estes dados (mapas vetoriais, tabelas, fotos, etc.) uma vez

implementados no SPRING (nesta etapa a inclusão dos dados foi realizada *off line*, sem a participação popular), serão exportados para o SPRINGWEB, onde poderão ser acessados e visualizados pelos usuários no formato *html*. O acesso ao SPRINGWEB será realizado através da página do projeto na *web*, que conterà recursos de multimídia e hipermídia, permitindo assim a complementação dos dados disponíveis sobre a cidade para a realização do processo de avaliação multicritério pela comunidade. O SPRINGWEB funcionará como um visualizador dos dados alfanuméricos e espaciais gerados pelo SPRING.

Após a definição do *software* SIG, partiu-se para a escolha do Banco de Dados responsável pelo armazenamento dos dados espaciais e alfanuméricos. Optou-se pela utilização do *software* Access, da Microsoft, por dois motivos: 1) facilidade de manipulação do Banco de Dados pelo corpo técnico, e 2) permite a complementação dos dados existentes na base de dados, através da avaliação dos indicadores de mobilidade urbana pela população.

O Processo de Avaliação terá seu ambiente desenvolvido para ser implementado na *internet*. Encontra-se hoje em fase de construção e avaliação preliminar um sistema que permitirá que o público julgue, em duas etapas, aspectos relacionados a Mobilidade Urbana na cidade de Bauru. A análise avaliará inicialmente um conjunto de indicadores associados a cinco Categorias: *Meio Ambiente, Gestão, Infra-Estrutura, Planejamento e Aspectos Socioeconômicos*. Os dados necessários a essa análise serão armazenados no Banco de Dados principal do SPRING para posteriormente serem utilizados na construção de cenários, os quais serão novamente avaliados pela comunidade. O SPRING dispõe de uma ferramenta que permite utilizar a Técnica de Avaliação Multicritério. Esta técnica será responsável pela geração dos cenários alternativos para a tomada de decisão, após a compilação da avaliação realizada pelos usuários. Para a implementação desta técnica, foram estabelecidos inicialmente os limites aceitáveis e desejáveis (máximos e mínimos) para cada indicador.

4 ESTÁGIO ATUAL DE DESENVOLVIMENTO DO SDSS

Após a definição dos *software* a serem utilizados, teve início a construção do sistema propriamente dito. Os trabalhos foram divididos em duas etapas: 1) implementação dos dados coletados inicialmente no *software* SIG e 2) elaboração da página do projeto no ambiente *web*, conforme detalhado a seguir.

Implementação dos Dados Espaciais no SPRING – Inicialmente foi construída a Base Gráfica Digital para a cidade de Bauru (cidade de médio porte do interior do estado de São Paulo – Brasil, objeto de investigação do sistema proposto). Esta será a base para a inclusão de todos os dados necessários para a realização da avaliação da mobilidade urbana na cidade; através dos indicadores de Mobilidade Urbana elencados no trabalho de Costa (2003).

Elaboração do ambiente para participação e interação popular na web – Paralelamente à elaboração da Base Digital no SPRING, foram elaboradas algumas das páginas principais do projeto na *internet*. O sítio do projeto, embora ainda em fase de construção, contém as seguintes informações: i) *Página Inicial*: apresentação e descrição do Sistema de Suporte à Decisão Espacial para o Planejamento Urbano e de Transportes Integrado e Sustentável (PLANUTS); ii) *Página 2*: informações sobre a cidade de Bauru; iii) *Página 3*: acesso ao sistema proposto propriamente dito, isto é, um *link* que permite o acesso ao SPRINGWEB (onde poderão ser acessados os Bancos de Dados do Projeto) e mais dois *links* que

permitirão a avaliação da mobilidade urbana pela comunidade; e iv) *Página 4*: seção para cadastro dos participantes e troca de informações entre os pesquisadores e a comunidade. Outras informações poderão ser incluídas posteriormente, conforme a necessidade para a complementação dos dados disponíveis. Alguns problemas urbanos poderão ser visualizados utilizando recursos de Multimídia e Hipermídia (fotos, sons e vídeos).

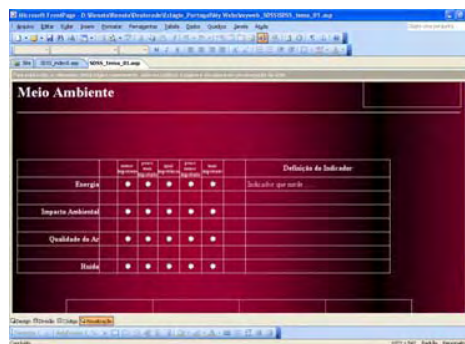
Para a criação do ambiente de participação popular já se encontra em fase final de elaboração e testes, o 1º Módulo de Participação Popular: Gerenciamento da Mobilidade Urbana Sustentável. Este módulo permitirá a avaliação das Categorias de Mobilidade Urbana sob o enfoque do Planejamento Urbano e de Transportes. Para a sua construção, utilizou-se os *software Access e FrontPage*, ambos da *Microsoft*.

O Banco de Dados *Access* é o responsável pelo armazenamento dos dados relativos às Categorias e Indicadores avaliados pelos decisores (população) na *internet*. O passo seguinte consiste na construção do Módulo de Participação Popular propriamente dito, através da criação de uma página *html* que posteriormente será vinculada à página principal do projeto. A Figura 3 apresenta a página inicial do 1º Módulo de Participação Popular: Gerenciamento da Mobilidade Urbana Sustentável.

O processo de avaliação será realizado por Categoria onde o usuário irá avaliar numa escala de cinco pontos (cuja escala varia do menos importante ao mais importante) qual indicador tem maior relevância no processo de avaliação da mobilidade urbana da cidade de Bauru (vide Figura 3). Após a realização de testes preliminares do sistema, este será disponibilizado para a 1ª avaliação da comunidade de Bauru; iniciando-se assim o Processo de Avaliação Participativo no Município de Bauru.



Página Inicial



Página para avaliação da Categoria Meio Ambiente

Fig. 3 Páginas do 1º Módulo de Participação Popular: Gerenciamento da Mobilidade Urbana Sustentável

5 REFERÊNCIAS

Câmara, G.; Souza, R.C.M.; Freitas, U.M. & Garrido, J. (1996) **SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling**. *Computers & Graphics*, 20: 395-403.

Carver, S; Evans, A.; Kingston, R. & Turton, I. (s/d) **Virtual Slaithwaite: A Web Based Public Participation Planning for Real System**. URL: <http://www.geog.leeds.ac.uk/papers/99-8/>

Craig, J.W.; Harris, T.M. & Weiner, D. (2002) **Community participation and Geographic Information Systems**. Taylor and Francis. London and New York.

Connor D. M. (s/d) **Preventing and Resolving Public Controversy**. URL: <http://www.connor.bc.ca/connor/preventing.html>

Costa, M. S. (2003). Mobilidade Urbana Sustentável: um Estudo Comparativo e as Bases de um Sistema de Gestão para Brasil e Portugal. **Dissertação de Mestrado**. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

Geertman, S. & Stillwell, J. (2003) **Planning Support Systems in Practice**, Springer, New York.

Huxhold, W. E. (1991) **An Introduction to Urban Geographic Information Systems**. Oxford University Press, Oxford.

Jankowski, P. & Nyerges, T. (2001) **Geographic Information Systems for Group Decision Making**. Taylor and Francis. London and New York.

Kingston, R.; Evans, A & Carver, S. Public participation via On-line Democracy (2003). *In Planning Support Systems in Practice*. Edit. Geertman, S. & Stillwell, J. Springer, New York.

Klosterman, R. E. (2001) Planning Support Systems: A New perspective on Computer-aided Planning. *In Planning Support Systems: Integrating Geographic Information Systems, Models, and Visualization Tools*, Edit. R. K. Brail e R.E. Klosterman, ESRI Press. California.

Laurini, R (2001) **Information Systems for Urban Planning – A hypermedia cooperative approach**. Taylor and Francis. London and New York.

Machado, J.A.R. (2000) **A emergência dos sistemas de Informação Geográfica na análise e organização do espaço**. Fundação Calouste Gulbenkian.

Magagnin, R.C.; Silva, AN.R. & Costa, M.S. (2004) **Planejamento Participativo e Internet (www): um breve histórico, tendências e perspectivas no Brasil e em Portugal**. In Contribuições para o desenvolvimento sustentável em cidades portuguesas e brasileiras, Almedina, Coimbra, Portugal. p.163-177.

Shiffer, M.J. (1992) **Towards a Collaborative Planning Systems**. Massachusetts Institute of Technology. URL: <http://gis.mit.edu/people/mshiffer/collab.html>

Yigitcanlar, T. (2001) A methodology for Geographical Information Systems based participatory decision making approach. **Tese de Doutorado**. Izmir Institute of Technology, Turkey. URL: <http://www.yigitcanlar.com>