

# SIAD – SISTEMA DE INDICADORES DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO URBANO E AMBIENTAL: UMA METODOLOGIA PARA O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

**FLEURY E SILVA, Beatriz (1); FALCOSKI, Luiz Antônio N. (2)**

(1) Arquiteta, Mestranda em Engenharia Civil – área de concentração Engenharia Urbana – UFSCar

Universidade Norte do Paraná – UNOPAR – Curso de Arquitetura e Urbanismo – Av. Paris, 675 – fone (0xx43) 341-7700 – CEP 86041-140 – Londrina –PR

Centro de Estudos Superiores de Londrina – CESULON – Departamento de Arquitetura e Urbanismo – Av. Jucelino Kubitscheck, 1626 – fone (0xx43) 324-6112 – CEP 82020-000 – Londrina-PR

[biafleury@hotmail.com](mailto:biafleury@hotmail.com)

(2) Arquiteto, Professor Doutor da UFSCar - Departamento de Engenharia Civil Rodovia Washington Luiz, km 235, Cx. Postal 676, CEP 13565-905 - São Carlos – SP. E-mail

[falcoski@power.ufscar.br](mailto:falcoski@power.ufscar.br)

## RESUMO

Este trabalho apresenta uma revisão dos instrumentos técnicos, normativos e operacionais de planejamento urbano e gestão, inserindo-os no contexto contemporâneo de discussão do Planejamento Estratégico. Discute-se atualmente a introdução de ferramentas flexíveis que acompanhem a dinâmica da cidade, envolvendo discussões sobre desempenho, qualidades desejáveis e sustentabilidade da cidade. Para tanto, propõe-se uma metodologia para gerenciar as transformações urbanas - *Sistema de Indicadores de Avaliação de Desempenho Urbano – SIAD*.

Para operacionalização deste *Sistema* elegeram-se indicadores, categorias e atributos aplicados sobre base territorial urbana proposta – UEPU – Unidades Espaciais de Planejamento Urbano, constituídas de UEDs – Unidades Espaciais de Desempenho, proporcionando um modelo de avaliação de desempenho urbano e ambiental por UEPU, avaliação de impacto e diretrizes, bem como simulação de cenários urbanos.

O desenvolvimento deste sistema será feito através de processos informatizados de gerenciamento de base de dados, base gráfica e imagens digitais, como representação de um ambiente de sistemas de informações urbanas.

## ABSTRACT

This work presents a revision of the technical, normative and operational instruments of urban planning and administration, inserting them in the contemporary context of discussion of the Strategic Planning. Discusses the introduction of flexible tools now that they accompany the dynamics of the city, involving discussions on acting, desirable qualities and sustainability of the city. For so much, he/she intends a methodology for management the urban transformations - *System of Indicators of Evaluation of Urban Performance –SIAD*.

For operationalization of this *System* it was chosen indicators, categories and applied attributes on base territorial urban proposal–UEPU–Space Units of Urban Planning, constituted of UEDs–Space Units of Acting, providing a model of evaluation of urban and environmental acting for UEPU, impact evaluation and guidelines, as well as simulation of urban sceneries.

The development of this system will be made through computerized processes of gerenciamento of base of data, graphic base and digital images, as representation of an atmosphere of systems of urban information.

## 1.0 PARADIGMAS INOVADORES EM PLANEJAMENTO, PROJETO E GESTÃO URBANA

### 1.1 Por uma Renovação Normativa do Planejamento e Gestão

A proposta de renovação do processo de planejamento, introduz algumas considerações a respeito dos novos desafios do planejamento urbano hoje como uma prática que está em crise, pois não mais assegura o controle das constantes transformações urbanas cada vez mais complexas, sendo assim, o modelo de cidade que temos hoje, precisará ser revisto pelas ações do planejamento.

ROLNIK (1997), adverte que até hoje o modelo de cidade que trabalhamos metodologicamente é baseado na cidade ideal, o qual se confronta com a cidade real, uma vez que este modelo não leva em consideração a cidade - palco de conflito pela apropriação do solo e pelas oportunidades econômicas, além de não termos um instrumento de mediação destes conflitos. A autora defende um modelo urbanístico heterogêneo e pluridimensional, baseado na noção de cidades múltiplas, que contém o lado formal (legal) e informal (parcela da cidade de formação ilegal, com situações específicas distintas do processo de urbanização tradicional, formal).

O modo como vimos regulando estas disparidades (ideal x real), não passa em nenhum momento por um guia estratégico e de prioridades para a cidade, uma vez que não estabelece mecanismos de gestão democrática, através do qual pode-se chegar a uma relação mais próxima com os interesses reais, com a cidade real abordada por Rolnik.

Os planos hoje, precisam ter caráter estratégico, formulando proposta para setores considerados prioritários e estratégicos no momento e que mudam de cidade para cidade. Planos muito mais probabilístico e menos pré-determinados.

Complementando as discussões anteriores, a contribuição de PORTAS (1993), vem de encontro com a renovação do planejamento urbano, tratando dos novos paradigmas existentes hoje sobre este assunto:

*“Hoje o Urbanismo é altamente negocial”. “O Plano não é mais o território onde tudo estava previsto e tinha lugar; o Plano é cada vez mais um conjunto de lugares disponíveis para aquilo que se venha a discutir mais tarde”. “O Plano não é mais para ser feito e cumprido, mas para ser interpretado”. “Há certos aspectos estruturais consensuais, que devem manter sua rigidez e outros que vão ser interpretados de maneira diferente”. (PORTAS,1993)*

Sob este mesmo enfoque o novo paradigma do planejamento estrutura-se sob três aspectos fundamentais e simultâneos: Planos do Talvez - planos estratégicos, flexíveis, negociáveis, um programa de ações com discussão entre diferentes agentes/parceria entre público e privado; Planos do Sim - onde estejam contemplados o que é de consenso e Planos do Não – algumas regras normativas rígidas que devem existir.

## 1.2 Conceitos Gerais da Teoria de Desempenho sobre a Forma Urbana e Políticas Públicas: em direção ao Sistema de Suporte à Decisões

Nos últimos anos, o conceito de Avaliação de Desempenho tem sido bastante referenciado em pesquisas acadêmicas e congressos que abordam novos processos metodológicos de tratamento das morfologias urbanas, porém já podemos encontrar referências em torno deste tema, em estudos de décadas passadas (MARTIN, 1974 e LYNCH, 1985). Contudo, a metodologia de Avaliação de Desempenho ainda se encontra pouco divulgada no universo acadêmico, e associada à este conceito, existe uma variação de abordagens utilizadas por diferentes autores, as quais incluem temas como planejamento estratégico, sistema de suporte à decisão, equidade e justiça social, sustentabilidade ambiental, zoneamento e planejamento por desempenho, acessibilidade espacial, sintaxe espacial e outras denominações.

Como caracterização geral do conceito de desempenho, apresenta-se duas abordagens que envolvem distintos níveis de análise, a primeira conceitual-geral e a segunda teórico-metodológico:

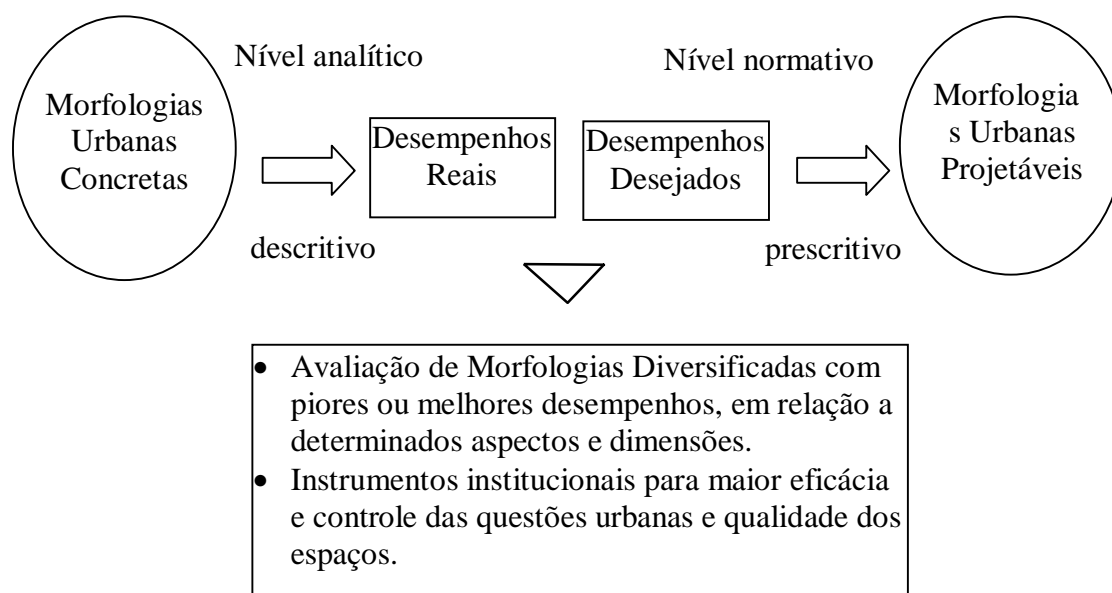
A primeira abordagem, se coloca diante da seguinte indagação: Como avaliar os efeitos de planos e políticas espaciais na tomada de decisões, que diretamente modelam o meio ambiente físico? O autor aborda o planejamento estratégico como uma estrutura aberta que permite esta avaliação:

ESTRUTURA DOS TIPOS DE PLANEJAMENTO		
	Planejamento Tradicional	Planejamento Estratégico
Objeto	Material	Decisão
Interação	Na fase de adoção do plano	Continuado
Estrutura	Fechado	Aberto
Tempo	Limitado às Fases	Central do Problema
Forma	Projeto	Debates
Efeito	Determinado	Moldura de Referência

**Figura 1.2.1** – Distinção entre a Estrutura dos tipos de Planejamento. Fonte: Mastop,

A segunda abordagem é feita por TURKIENICZ (1986), onde coloca que o processo de avaliação por desempenho urbano é estruturada a partir da *“maneira como os objetos materializados correspondem a metas/objetivos/expectativas/parâmetro/etc., desenvolvidos paradigmaticamente a partir de teorias, hipóteses, sistemas de valores, etc”*

Assim, diferentes morfologias podem apresentar desempenhos diversificados em relação as mais variadas aspectos/dimensões, onde as morfologias concretas podem ser analisadas em relação a atividades/usos, consumo de energia, controle ambiental, apropriação social, etc.



**Figura 1.2.1** – Decomposição dos aspectos e dimensões morfológicas de desempenho da forma urbana. Fonte: Benamy Turkienicz apud Falcosc, 1997.

Portanto, a transformação da abordagem e dos instrumentos de gestão urbana que se discute, caminham no sentido de se comportar como um “sistemas de suporte à decisão” o qual contribui para descrição de um cenário de renovação das práticas políticas e de planejamento da cidade contemporânea.

## 2.0 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO COMO BASE PARA UM PLANEJAMENTO DE SUPORTE À DECISÕES

O conceito de Planejamento Estratégico, ou seja, o qual associa o projeto e o desenho como etapa permanente de sua concepção, resgata o plano-projeto como um só instrumento. O planejamento estratégico tem em sua característica maior, o desenvolvimento de um projeto também estratégico levando a ser um plano de ação, flexível, aberto à dinâmica da cidade e democrático na medida que envolve diversos atores público e privado, através do consenso e participação em todas as suas fases.

Como afirma Castells e Borja (1997), o esgotamento do plano territorial clássico inoperante, associada à ambigüidade dos grandes projetos isolados e descontínuos, indicam a necessidade de uma requalificação do planejamento urbano, adequado-o com a natureza das intervenções, correspondendo a novos espaços metropolitanos ou urbano-regionais.

Mas de que maneira se pode tratar as metrópoles neste contexto?

A nova cidade metropolitana deve entender-se como um sistema ou rede articulada por nós, pontos de centralidade definidos por sua acessibilidade, onde a qualidade urbano-regional dependerá da intensidade deste nós, da multifuncionalidade dos centros nodais e da capacidade de integrar o conjunto população/território através de um adequado sistema de mobilidade.

Já a ação do planejamento estratégico em cidades médias traz como contribuição a introdução da *acessibilidade*, *mobilidade* e *centralidade* como indicadores de um desempenho urbano e ambiental, dentro de um processo de cidade multidimensional, ou seja, indicadores que levem à uma leitura de cidade/reflexo de processos interdependentes,

informações que vão muito mais além do que dados numéricos, e sim diagnosticar o processo de suas relações internas.

Dentro da contextualização apresentada, de revisão normativa do Planejamento, sendo o planejamento estratégico, a estrutura normativa para esta renovação, será apresentada uma metodologia que pretende flexibilizar o planejamento urbano e a gestão, ampliando para a utilização de indicadores de desempenho urbano e ambiental que possibilite avaliar políticas públicas e seus impactos, traçando diretrizes para o alcance do desempenho desejável e qualidade de vida.

Diferenças entre Planejamento Estratégico e Convencional (Plano Diretor)	
<b>Planejamento Estratégico Territorial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• plano integral com alguns objetivos territoriais</li> <li>• posicionar a cidade para aproveitamento das oportunidades</li> <li>• baseia-se no consenso e na participação em todas suas fases</li> <li>• utiliza análises qualitativas e de fatores críticos</li> <li>• plano de compromissos e acordos entre agentes para a ação imediata ou a curto prazo</li> <li>• estrutura flexível e aberta</li> <li>• <i>trata-se de um plano de ação</i></li> </ul>	<b>Plano Diretor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ordenação do espaço urbano</li> <li>• o desenho é de responsabilidade da administração, não há participação de outros agentes</li> <li>• plano normativo para regular a ação privada futura</li> <li>• <i>trata-se de um plano para regular a ação</i></li> </ul>

**Figura 1.2.2 - Distinções entre os planos estratégicos e convencionais. Fonte: Castells e Borja 1997, com adaptações de Fleury e Silva 1999.**

### 3.0 SIAD – SISTEMAS DE INFORMAÇÕES DE DESEMPENHO URBANO E AMBIENTAL: UM MODELO METODOLÓGICO PARA PLANEJAMENTO E GESTÃO

#### 3.1 Unidades Espaciais de Planejamento: Por uma Cultura de Planejamento, Gestão da Informação e Qualidade Ambiental

Este trabalho propõe o gerenciamento e monitoramento da estrutura urbana da cidade de São Carlos - SP, através de uma base territorial formada por Unidades Espaciais de Gerenciamento Ambiental - UEGA, Unidades Espaciais de Planejamento Urbano - UEPU e Unidades Espaciais de Desempenho - UED, como modo de investigação contemporânea e estruturação de categorias descritivas e atributos de desempenho urbano e ambiental.

Para se constituir o máximo possível em unidades homogêneas, foram considerados os critérios:

**1º Nível** - Critérios fisiográficos (bacias hidrográficas - divisores de águas)

**2º Nível** – Critérios físicos espaciais e de mobilidade urbana

**3º Nível** -. 3 elementos estruturadores de Kevin Lynch – vias, limites, bairros

**4º Nível** -. Critério das zonas de tráfego

**5º Nível** -. O nível de renda

**6º Nível** -. A evolução urbana ocorrida na cidade de São Carlos

**7º Nível** -. Os gradientes de valores do solo

**8º Nível** - Os setores do IBGE

Através da compatibilização destes critérios, foi traçado um macrozoneamento territorial de regiões comparáveis, construindo assim fragmentos da cidade de mesma característica evolutiva, de base sócio-econômica homogênea e destacadas por elementos físicos marcantes na estrutura urbana

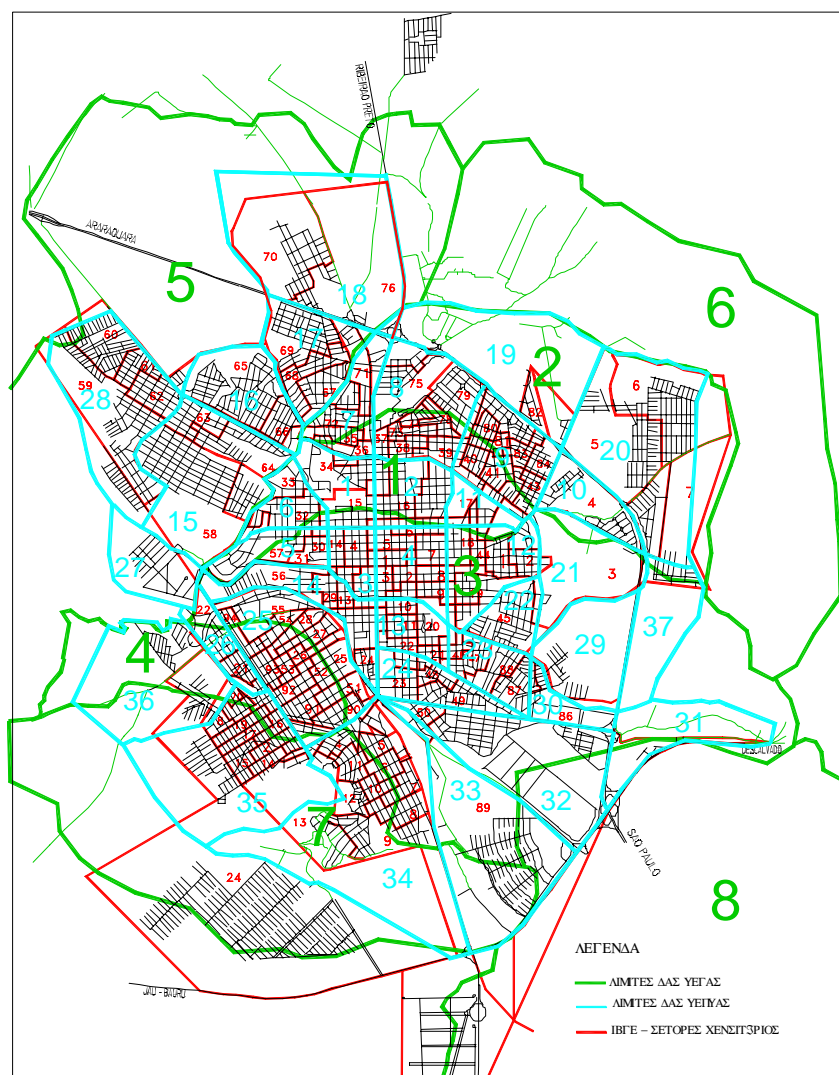


Figura 3.1.1 – Macrozoneamento por UEGA E UEP

### 3.2 Estrutura da Base de Dados e Representação das Informações Urbanas

A metodologia apresentada de avaliação espacial, é manipulada em um ambiente integrado para tratamento das informações urbanas. Este ambiente consiste em agrupar em uma

Planilha Excell, os indicadores, categorias e atributos de desempenho urbano associados à uma base gráfica AutoCAD, podendo ser manipulados simultaneamente.

A seguir apresenta-se uma das análises espacial descritiva de desempenho urbano, subsídio para posteriores diretrizes urbanísticas, previsão de impactos e simulação de cenários urbanos.

Indicador Físico- Espacial / Categoria Infra - estrutura  
 Atributo - Densidade Espacial das Redes, Comprimento axial das redes



UED 15

Atributos Médios – UED 1-20

INDICADOR FÍSICO-ESPACIAL				
INFRA-ESTRUTURA				
ATRIBUTOS:				
	densidade espacial de redes (ha/hect)		comprimento axial redes/ha	comprimento axial redes/hab
	dens. Líquida	dens. Bruta		
1-20	257,58	101.91	188,27	2,92



Atributos UED 15

INDICADOR FÍSICO-ESPACIAL				
INFRA-ESTRUTURA				
ATRIBUTOS:				
	densidade espacial de redes (ha/hect)		comprimento axial redes/ha	comprimento axial redes/hab
	dens. Líquida	dens. Bruta		
UED 15	35	76,41	194,3	2,4

Figura 3.2.1 – Demonstração dos Dados coletados gerais (UED 1-20) e específicos (UED 15)

## 4.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho, que encontra-se em fase de finalização, pretende ampliar a discussão contemporânea sobre renovação urbanística, contextualizando com as inovadoras experiências de planejamento e gestão do 2º PDDUA - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Porto Alegre, dos PEU - Planos Estruturação Urbanística do R.J. e Programa de Indicadores Urbanos de Recife. O capítulo restante da pesquisa, discutirá diretrizes urbanísticas frente a utilização da ferramenta de apoio à decisão –SIAD, a qual auxilia a leitura da dinâmica urbana.

## 5.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTELLS, Manuel; BORJA, Jordi - Planes Estratégicos y Proyectos Metropolitanos. In **Cadernos IPPUR**. Rio de Janeiro, ano XI, n 1e 2. 1997. p. 207-231.
- FALCOSKI, Luiz Antônio Nigro – **Dimensões Morfológicas de Desempenho: Instrumentos Urbanísticos de Planejamento e Desenho Urbano**. São Paulo, 1997. Tese (Doutorado Estruturas Ambientais Urbanas) – Departamento de Arquitetura e Urbanismo- FAU/USP. 370p.
- FLEURY e SILVA, Beatriz – **SIAD – Sistemas de Indicadores de Avaliação de Desempenho Urbano e Ambiental**. São Carlos. 1999. Dissertação de Mestrado em andamento. Engenharia Civil, área de concentração em Engenharia Urbana/UFSCar.
- LYNCH, Kevin. **A Buena Forma de La Ciudad**. Barcelona: Gustavo Gili, 1985
- MARTIN, Leslie; MARCH, Leonel e ECHENIQUE – **La Estructura del Spacio Urbano**. Barcelona: Gustavo Gili, 1975.
- MASTOP, H.; NEDHAM, B. Performance Studies in Spacial Planning: the state of the art. **Environment and Planning B:Planning and Design**. Madri, vol 24, p. 881-888, 1997
- PORTAS, Nuno - Tendências do Unrbanismo na Europa. **Revista Oculum**, n° 3, p. 4-13, 1993.
- ROLNIK, Raquel. Políticas Públicas, Planejamento Estratégico e Gestão Urbana. In: Seminário São Carlos - Projeto Cidade Urgente.1997, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 1997, 92p. p.22-26
- TURKIENICZ, BENAMY. As Dimensões Morfológicas do Processo de Urbanização: uma possível (e necessária) metodologia de pesquisa. In: II SEDUR - Seminário Sobre Desenho Urbano No Brasil, Brasília. **Anais...** Brasília: Ed. CNPQ/FINEP/PINI,1986, 392p. p. 43-50