

## **SISTEMA ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL AMOSTRAL: APLICAÇÕES EM MUNICÍPIOS BRASILEIROS.**

**Fernando Frei, Antonio José Manzato, Luiz Carlos Baida, Raul Aragão Martins,  
Fernando Ferrari, Jorge Oishi.**

### **RESUMO**

O sistema de informação eletrônico IDM Amostral foi desenvolvido para dar suporte a coleta de indicadores, cálculo e análise do Índice de Desenvolvimento Municipal Amostral, índice com o objetivo de mensurar as condições de vida das populações urbanas dos municípios brasileiros. O Sistema realiza cálculos dos índices, manuseio dos dados e obtenção de tabelas, gráficos e exportação de dados para planilha eletrônica. De forma intuitiva e de fácil manipulação, o Sistema IDM atendeu aos objetivos do projeto, ou seja, inserção, manipulação e apresentação de indicadores e índices que compõe o IDM. Desta forma, o índice, aliado ao Sistema IDM, pode colaborar como ferramenta de gestão, de maneira a monitorar políticas públicas baseadas em resultados estatísticos através dos índices e indicadores.

**Financiamento: Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo.**

### **1 INTRODUÇÃO**

A desigualdade social seja nas grandes metrópoles, municípios de porte médio ou nas pequenas comunidades brasileiras espalhadas pelo interior do país, coloca-se como pauta principal para governos e sociedade organizada. Nos últimos cinquenta anos a pobreza tem diminuído mais que nos últimos quinhentos, sendo reduzida em algumas áreas em quase todos os países. No entanto, as desigualdades ainda persistem em altos patamares, mesmo em países como Estados Unidos, Suécia e Inglaterra. A desigualdade entre os países também cresceu (PNUD, 1999).

A partir a década de 1990, com a apresentação do primeiro Relatório de Desenvolvimento Humano, apresentado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, a discussão sobre desenvolvimento humano foi reaberta, e temas apresentados anteriormente puderam ser unificados sob o conceito de “desenvolvimento humano” (Sagar *et al.*, 1998).

O conceito de desenvolvimento humano pode ser resumido como um processo de expansão das escolhas dos cidadãos (PNUD, 1990). Este conceito, associado a outros correlatos, como pobreza, equidade, exclusão social e qualidade de vida, vêm sendo progressivamente estudado com o objetivo de se obter ferramentas capazes de aferir a eficácia da implementação de políticas públicas. Medidas socioeconômicas são fundamentais nas pesquisas para avaliar as condições de vida das populações (Salmond, *et al.*, 2006). Desta forma, indicadores e índices têm sido utilizados como importantes instrumentos na defesa e promoção dos direitos dos cidadãos. Vários índices para medir a qualidade de vida foram propostos por institutos de política pública, agências de governo, e mídia de notícias (Hagerty *et al.*, 2001). A ampliação do rol de indicadores sociais propicia análises

diversificadas, capazes de capturar importantes qualidades sociais não constatadas por medidas econômicas (Diener *et al.*, 1997).

Os indicadores oferecem um instrumento capaz de comparar municípios em um país ou estado, medindo avanços nos níveis sociais. Podem expor diferenças nos níveis de saúde, educação, entre subgrupos específicos da população, tais como classes sociais diferentes, zona urbana e rural etc.

### **1.1 Projeto IDM: Histórico.**

Foi neste contexto, amplamente favorável, por conta dos inegáveis progressos na legislação, nas formas de gestão e nos mecanismos de controle social que, os autores elaboraram o projeto Índice de Desenvolvimento Municipal – IDM: Aplicação Prática Na Cidade De Ourinhos – SP.

A despeito do seu caráter experimental e de iniciativa piloto, o projeto em sua fase inicial, tinha objetivos bastante claros e definidos, quais sejam, implementar o Índice de Desenvolvimento Municipal – IDM (Frei, 2002), como ferramenta de gestão pública; apresentar os resultados do IDM Geral e por área temática para cada região geográfica da cidade de Ourinhos permitindo visualizar as diferenças intra-urbanas do município; monitorar políticas públicas baseadas em resultados estatísticos através dos índices e indicadores e realizar a comparação entre períodos e avaliações mais concretas dos impactos das ações implementadas pela administração municipal.

Para tanto, a cidade foi estratificada em 16 Zonas Homogêneas, mediante a técnica estatística multivariada chamada de Análise de Agrupamentos (*Cluster Analysis*) (Har *et al.*, 2005; Romesburg, 1990), utilizando os indicadores socioeconômicos do censo demográfico brasileiro do ano de 2000 (IBGE, 2000), abastecimento de água, coleta de esgoto, coleta de lixo, renda, condições de moradia e escolaridade.

### **1.2 Dificuldades Operacionais**

No Brasil, organismos governamentais, tais como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Fundação SEADE, entre outros, vem se esforçando para ampliar a qualidade e frequência de indicadores. No entanto, os indicadores produzidos no município não são voltados para questões intra-urbanas, desta forma, inexistente precisão quanto ao endereço, rua e número, ou estes são muitas vezes desprezados, ou ainda de qualidade duvidosa, ocasionando baixa precisão intra-urbana, dificultando assim projetos de planejamento.

A falta de informações completas e em tempo real são um dos maiores problemas enfrentados pelos gestores de políticas públicas.

Na busca de alternativas para o levantamento de informações atualizadas e com muito mais diversidade do que os atuais indicadores, este projeto apresenta a proposta da construção de indicadores de qualidade de municípios através de amostragem. Dentro desta perspectiva, no ano de 2006, 2007 e 2008, pesquisadores da Universidade

Estadual Paulista – UNESP e Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, implementaram, um novo índice como ferramenta de gestão pública, denominado de Índice de Desenvolvimento Municipal Amostral– IDM, com o auxílio de um sistema informatizado, em alguns municípios do Estado de São Paulo e de uma forma experimental em um município do Estado de Sergipe.

## 2 OBJETIVO

Como objetivo principal, este trabalho visa apresentar as principais funcionalidades e aplicações do Sistema Índice de Desenvolvimento Municipal Amostral (versão 1.0).

## 3 METODOLOGIA

### 3.1 Caracterização do Índice de Desenvolvimento Municipal - IDM

As áreas temáticas e os indicadores utilizados para compor o Índice de Desenvolvimento Municipal – IDM são apresentados no quadro 1. A escolha das áreas temáticas e indicadores obedeceu aos critérios de representatividade das condições de vida e produção anual de informação dos indicadores para todos os municípios. Este último critério foi apresentado para a construção do índice baseado em dados secundários dos diversos órgãos governamentais. No entanto, com a aplicação da metodologia de amostragem, futuramente, o índice pode incorporar outros indicadores. Para os trabalhos já realizados, o IDM amostral utiliza os indicadores de sua configuração inicial.

Alguns indicadores fornecem resultados matemáticos que podem não espelhar a importância dos mesmos, apresentando assim uma pequena contribuição. Seguindo o mesmo paradigma utilizado pelas Nações Unidas em seu Programa para o Desenvolvimento, através do índice IDH, o qual aplica a função logarítmica para minimizar a influência do indicador renda, utilizamos a função antilogaritmo para ampliar a influência de determinados indicadores, que estariam sub representados. Esta é uma das maneiras de ponderação dos indicadores.

**Quadro 1. Áreas temáticas e Indicadores selecionados. IDM 2002.**

<b>Área Temática</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Saúde</b>	Mortalidade Infantil (*) Mortalidade de pessoas de 60 anos ou + (*)
<b>Educação</b>	Matriculados na Pré-Escola - 4 a 6 anos (total) Evasão no ensino fundamental Público Matriculados no ensino médio – (total) Evasão no ensino médio (*)
<b>Segurança</b>	Mortalidade por Homicídios (*) Mortalidade devido a acidentes de veículos a motor (*)
<b>Saneamento</b>	Residências com abastecimento de água tratada Residências com coleta de esgoto

(\*) – Indicadores com maior peso – Função Antilog.

O Índice de Desenvolvimento Municipal – IDM é caracterizado pelo conceito da distância entre os resultados de cada indicador e um valor ótimo almejado. Este conceito é também empregado pelo Índice de Desenvolvimento Humano -IDH (ONU) e Índice de Desenvolvimento Infantil – IDI (UNICEF). Quanto menor a distância entre os valores dos indicadores e seus respectivos “ótimos”, melhor o desenvolvimento do município. A expressão matemática (1) fornece os resultados do IDM Geral para o Município.

$$IDM = \left[ \text{Antilog} \left( 1 - \frac{d_i}{\text{Max}d_i \text{Ot}} \right) \right] \times 100 \quad (1)$$

sendo

$d_i$  a distância euclidiana de cada indicador para um máximo desejado da  $i$ -ésima Zona Homogênea.

$\text{Max}d_i \text{Ot}$  o valor máximo desejado para soma dos indicadores.

O resultado final do índice apresenta uma pontuação que varia no intervalo de 0 ponto (pior desenvolvimento humano municipal) até 1000 pontos (o melhor desenvolvimento).

### 3.2 Construção de Indicadores de Qualidade de Município através de Amostras de Painéis de Moradores.

Uma proposta metodológica que pode servir aos nossos propósitos está embasada em uma técnica de amostragem conhecida na literatura como Painéis *Omnibus*, no qual uma amostra da população é selecionada através das técnicas de amostragem probabilística, e que periodicamente podem responder ao mesmo questionário ou questionários diferentes. Esse painel difere essencialmente dos Painéis puros, onde os selecionados respondem sempre ao mesmo questionário no decorrer do tempo. Os sujeitos selecionados no painel poderão ser sub-amostrados para outras pesquisas rápidas.

As vantagens em se trabalhar com esses painéis são inúmeras, como pode ser estabelecido nos itens:

1. Possibilita estudos longitudinais;
2. Facilita a obtenção de respostas;
3. Melhora substancialmente a precisão dos dados;
4. Permitem o aprofundamento do estudo de questões complexas;
5. Minimiza os erros devido aos entrevistadores;

Algumas desvantagens que podem ser citadas:

1. Não representatividade;
2. Dificuldades de se encontrar participantes;
3. Quando o período é extenso, há muitas desistências;
4. Cumplicidade entre sujeito e pesquisador.

Todas essas desvantagens podem ser superadas, parcialmente ou totalmente, através de cuidadosa preparação dos painéis.

### **3.3 Instrumento para coleta de indicadores**

Para a coleta de informações junto ao painel, foi construído questionário estruturado com indicadores do Índice de Desenvolvimento Municipal – IDM, e outros indicadores não encontrados nos levantamentos governamentais.

### **3.4 Validação dos Resultados**

Em sua primeira fase, desenvolvida no ano de 2006 em colaboração com a Prefeitura Municipal de Ourinhos – SP, os resultados obtidos pela técnica de amostragem para diversos indicadores foram comparados com as bases de dados populacionais fornecidas pela Prefeitura Municipal, o que possibilitou constatar a acuidade das estatísticas obtidas pelo painel de residências dentro dos limites de erros impostos pela pesquisa. Desta forma, a metodologia amostral para aferição dos indicadores mostrou-se eficaz para os propósitos almejados.

## **4 O SISTEMA ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL AMOSTRAL - SIDM**

O SIDM é um sistema de apoio às pesquisas intra-urbanas, que permite a coleta, tratamento e exploração de dados, sejam eles obtidos por processos amostrais ou não.

O sistema permite a elaboração de questionários personalizados, cálculo dos índices de desenvolvimento municipal (IDM), manuseio dos dados e obtenção de gráficos, exportação dos dados para planilha eletrônica e cálculo de estatísticas descritivas por variável.

### **4.1 Estrutura**

#### **4.1.1 Interface e Acesso**

O sistema foi desenvolvido utilizando linguagem JAVA e banco de dados Oracle, apresenta uma interface web que deverá ser acessada através de um navegador de internet como, por exemplo, Internet Explorer, Firefox, Opera, entre outros. O design está organizado de maneira simples, de modo a facilitar a navegação.

Para ter acesso ao sistema IDM, digite o link no qual está publicado o sistema:

<http://200.145.201.27:8085/idm/informacoes/index.jsp>

A figura abaixo apresenta a página de entrada do sistema. Por ela, além de ter acesso ao sistema, é possível obter informações sobre o projeto IDM e ver resultados publicados.

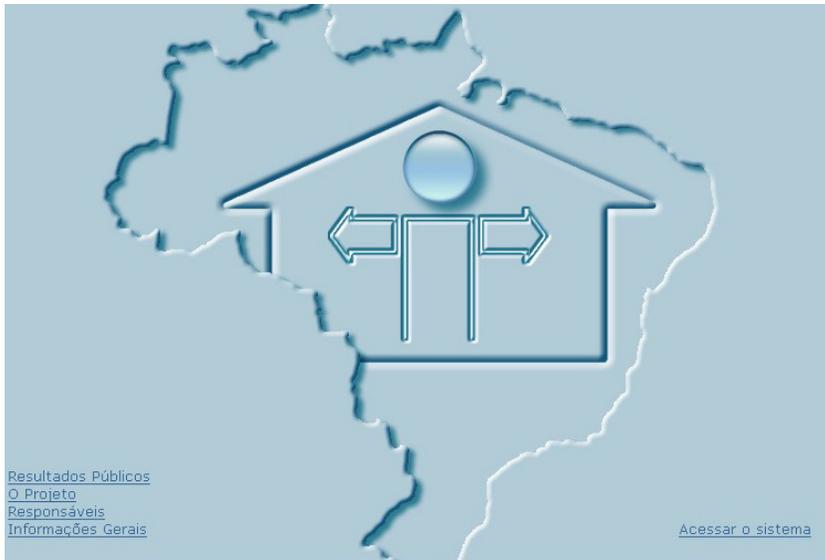


Figura 1. Tela de entrada do SIDM.

Para acessar o sistema IDM, o usuário deve estar cadastrado. Os usuários são classificados em cinco categorias: Administrador de Cidades, Coordenador de Cidades, Monitor de Pesquisas e Visualizador de Resultados, Monitor de Pesquisas, e Visualizador de Resultados. Todos os usuários estão subordinados ao Administrador Geral. Quando uma pesquisa for encerrada e tornar-se pública, a visualização de seus resultados poderá ser efetuada por qualquer pessoa pelo link Resultados Públicos, sem precisar ser necessariamente um usuário cadastrado.

O Administrador Geral terá acesso aos menus Cidades, Perguntas Fixas, Resultados, Usuários e Exportar, sendo responsável pelo cadastramento das cidades e possíveis alterações das Perguntas Fixas. Há um único Administrador Geral, o qual tem autonomia para cadastrar qualquer um dos tipos de usuário.

De acordo com o direito de uso, cada usuário terá acesso a certos menus de acordo com sua classificação.

- Administrador de uma cidade: será responsável por administrar uma cidade delegada pelo Administrador Geral. Ele terá acesso a Zonas, Mapas, Coordenadas, Residência, Pesquisas, Resultados, Usuários e Exportar, podendo cadastrar outros usuários abaixo dele.
- Coordenador de cidade: será responsável por coordenar uma cidade delegada pelo Administrador Geral ou por um Administrador de Cidade. Ele terá acesso apenas a Zonas, Mapas, Coordenadas, Residência, Pesquisas e Exportar.
- Monitor de pesquisa e visualizador de resultados: será responsável pelo monitoramento de uma ou mais pesquisa, sendo possível visualizar seus resultados. Ele terá acesso somente a Questionários e Resultados.
- Monitor de pesquisa: será responsável apenas pelo monitoramento de uma ou mais pesquisa. Ele terá acesso apenas a Questionários.
- Visualizador de resultados: será permitido que esse usuário visualize os resultados, podendo acessar apenas o menu Resultados.

### 4.1.2 Procedimentos Operacionais

Para obter os resultados dos índices e indicadores, bem como outras estatísticas da pesquisa, a equipe de usuários deve realizar os procedimentos operacionais :

#### Ações

Como mostram as figuras 2, 3 e 4, os procedimentos estão definidos de forma hierárquica, o que torna mais amigável e simples o manuseio do sistema. De forma resumida, os principais grupos de ações são: Cadastro, Inserção de Dados e Visualização de Resultados.

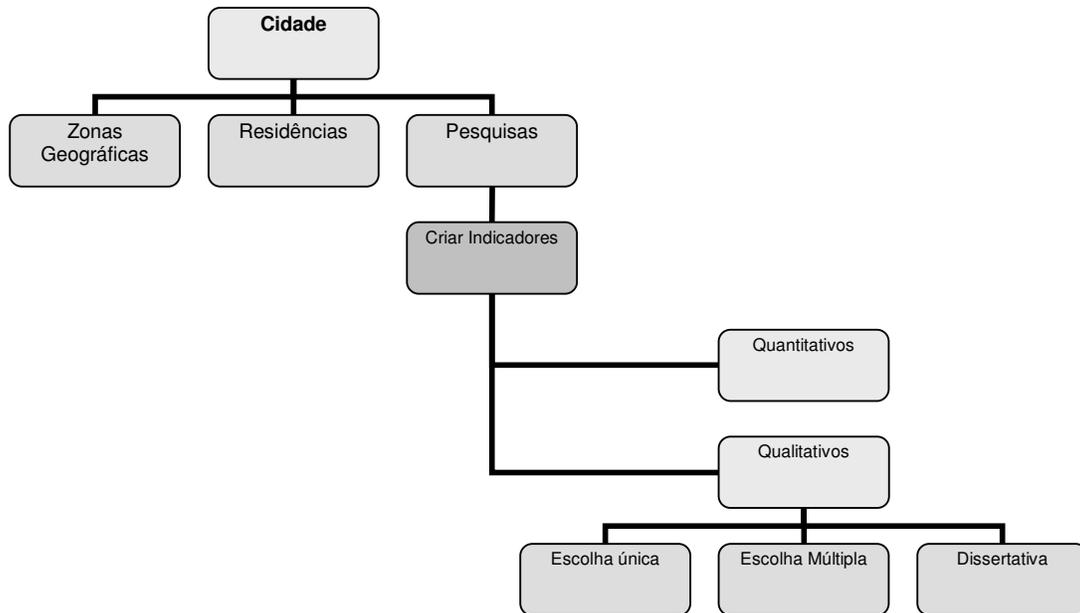


Figura 2. Fluxograma das operações de cadastro SIDM.

#### 2) Inserção de Dados

A inserção de dados é feita mediante o questionário preenchido pela equipe de monitores. Para tanto, é realizada pesquisa domiciliar junto ao painel de residências previamente construído por técnicas probabilísticas de amostragem.

Cód. Quest.	Cód. Res.	Zona	Logradouro	Número	Bairro	Data Entrevista	Data Cadastro
1214	3707	ZONA 03 R:	Amadeu Amaral	14	Maria Isabel		
1213	3706	ZONA 03 R:	Amadeu Amaral	115	Maria Isabel		
1212	3744	ZONA 03	Rua dos ônix	430	Maria Isabel		
1211	3721	ZONA 03	Rua dos Topázios	154	Maria Isabel		
1210	3725	ZONA 03	Rua dos Cristais	43	Maria Isabel		

Figura 3. Inserção de dados – SIDM.

A inserção dos dados é feita para cada residência pesquisada. O usuário busca a residência, aciona o botão editar, sinalizado pelo ícone representado por um lápis, obtém o questionário, o qual é apresentado na tela para posterior preenchimento.

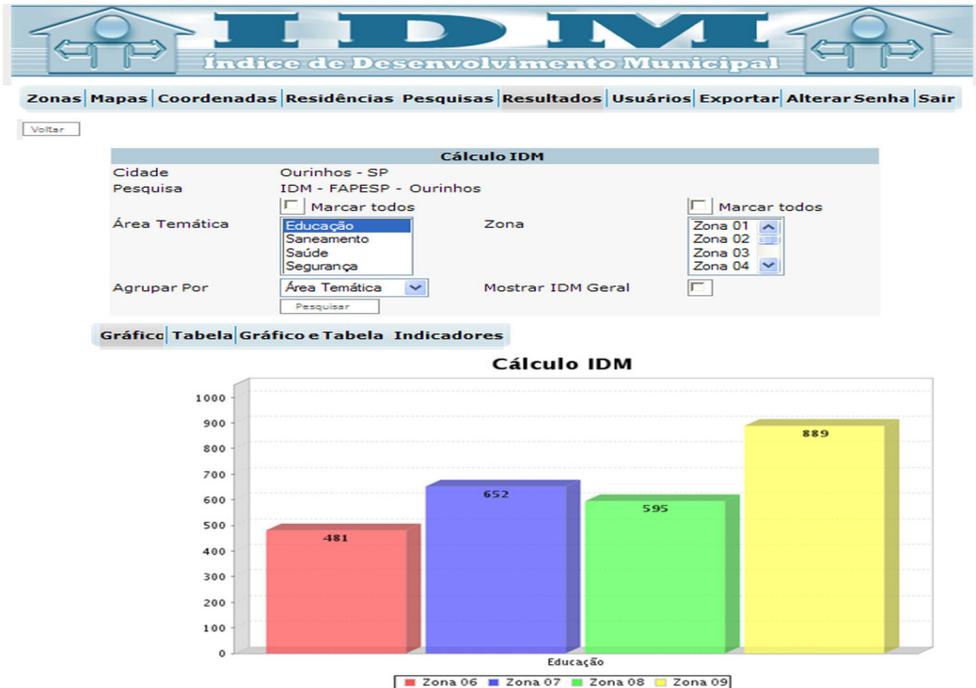


Figura 4. Resultados do índice para áreas temáticas e Zonas Geográficas, SIDM.

Finalizado o processo de preenchimento dos questionários, o SIDM propicia a apresentação dos resultados de várias formas por meio de filtros.

## 5 CONSIDERAÇÕES

A implantação do SIDM ocorreu em sua primeira etapa na cidade de Ourinhos, estado de São Paulo, Brasil no ano de 2006, posteriormente em 2008 nas cidades de São José do Rio Preto, Marília e Jaboticabal e em 2009 na cidade de Itabaiana no estado de Sergipe, Brasil.

A estrutura do sistema foi testada por equipes de universitários nas várias cidades referidas sem que os mesmos apresentassem dificuldades no manuseio do sistema.

Para a pesquisa em foco, os pesquisadores tinham como objetivo verificar possíveis incongruências no funcionamento do sistema, bem como a adequação dos resultados do índice obtido em cada cidade e Zonas Homogêneas. Neste aspecto, a cidade de Itabaiana – SE, apresentou resultados que, do ponto de vista da avaliação sócio-econômica, necessitam de alterações nos pesos de determinados indicadores. No caso do Estado de São Paulo, os indicadores com os piores resultados receberam os maiores pesos na composição do índice (quadro 1), desta forma, o indicador Evasão no Ensino Médio é sobrevalorizado no IDM, enquanto Matrícula no Segundo Grau é menos valorizado. No caso do município de Itabaiana – SE, o percentual de evasão no segundo grau atingiu apenas 2,82%, enquanto em São José do Rio Preto – SP, por exemplo, o percentual de evasão no segundo grau, no ano de 2002 foi igual a 6,0% (FUNDAÇÃO SEADE, 2008). Por outro lado, a porcentagem de matriculados no ensino médio, no município de Itabaiana, é de apenas 44,10%, para o ano de 2008, em contraste com São José do Rio Preto, com porcentagem 82% de jovens matriculados. O mesmo ocorre para os indicadores de saneamento, menores pesos e resultados muito abaixo dos apresentados para os municípios paulistas. Desta forma, fica claro que o contexto educacional de Itabaiana difere-se de São José do Rio Preto – SP e portanto deveria receber pesos diferentes. No entanto, do ponto de vista do sistema, atendeu as necessidades para o planejamento público já que permite analisar tanto o índice composto como cada um dos indicadores que o compõem.

No que tange aos resultados obtidos pelo SIDM pode-se avaliar que a visualização dos resultados e a geração de relatórios propiciam a tomada de decisão por parte dos gestores, baseados em critérios objetivos. Neste sentido, a Prefeitura Municipal de Ourinhos – SP, desenvolveu, em caráter pontual, políticas baseadas em resultados fornecidos pelo SIDMA.

Em sua primeira versão, o SIDM não dispõe de funções para tratamentos em geoprocessamento, no entanto, as bases de dados criadas podem ser exportadas e tratadas por software livres.

Dada a sua estrutura, o Sistema Índice de Desenvolvimento Municipal Amostral permite desenvolver pesquisas com periodicidades diversas para cada secretaria ou departamento, de forma isolada ou em parceria com outras secretarias, de acordo com as necessidades de cada município, bem como tratar de problemas de maneira a aferir indicadores mais diversos e específicos, diferentes daqueles produzidos pelos órgãos federais. Esta funcionalidade traz resultados mais rápidos, tratados pelas equipes envolvidas nos problemas, o que oferece ao gestor público a oportunidade de implementar e avaliar as políticas já existentes.

Como toda a ferramenta de gestão, tanto o índice proposto quanto o SIDMA, requerem aprimoramentos e adequações aos diversos contextos em que se inserem os municípios

brasileiros. Desta forma, o índice apresentado, tendo como plataforma o SIDM, pode colaborar como ferramenta de gestão pública; apresentar os resultados do IDM Geral e por área temática para cada região geográfica permitindo visualizar as diferenças intra-urbanas do município; monitorar políticas públicas baseadas em resultados estatísticos através dos índices e indicadores e realizar a comparação entre períodos e avaliações mais concretas dos impactos das ações implementadas pela administração municipal.

Para além das funcionalidades dos sistemas de informação existentes e entre eles o Sistema IDM, deve-se destacar que a cultura da gestão pública nos municípios brasileiros está longe de atingir níveis de excelência. Os administradores municipais deveriam utilizar, cada vez mais, as tecnologias da informação como ferramentas de suporte às suas atividades. No entanto, a falta de pessoal qualificado e a cultura existente, posterga a implantação e utilização de ferramentas que podem auxiliar na formulação e avaliação de políticas públicas.

Por outro lado, as exigências da atual gestão pública não podem prescindir de instrumentos que possam aprimorar processos decisórios. Por esta razão, sistemas como SIDM podem contribuir para desenvolver a cultura da gestão pública baseada em ferramentas tecnológicas e científicas.

## REFERÊNCIAS

Ambuj D. Sagar, A. D. e Najam, A. (1998) The human development index: a critical review. **Ecological Economics** 25, 249–264

Diener, E.; Suh E. (1997) Measuring quality of life: Economic, social, and subjective indicators. **Social Indicators Research**; 40, 189 - 216.

Frei, F. (2002) Índice de Desenvolvimento Municipal – IDM: Uma Alternativa para a Mensuração do Desenvolvimento Humano nos Municípios do Estado de São Paulo. 112 p. Tese de Doutorado apresentada a FSP – USP. São Paulo.

Fundação SEADE. Informações dos Municípios Paulistas – IMP. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/>> Acessado em: ago. 2008.

Hagerty, M. R. et al. (2001) Quality of life indexes for national policy: Review and agenda for research. **Social Indicators Research**, 55 (1), 1- 96.

Hair, J. F.; Anderson, R.E.; Tatham, R.L.; Black, W.C. (2005) **Análise Multivariada de Dados**. 5ª. Edição. Ed. Bookman, SP, 2005, 593 p.

IBGE (2001) **Censo Demográfico Brasileiro**, ano 2000, Rio de Janeiro, Brasil.

PNUD. (1990) **Human Development Report** (Disponível em CD ROM). New York.

\_\_\_\_\_. (1999) **Relatório do Desenvolvimento Humano** (Disponível em CD ROM). New York.



Paper final

Romesburg, H.C. (1990) **Cluster Analysis for Researchers**. Robert E. Krieger Publishing Company. Malabar, Florida, 333p.

Salmond, C, et. al. (2006) NZiDep: A New Zealand index of socioeconomic deprivation for individuals. **Social Science & Medicine**. 62, 1474–1485.