

# Descoberta de conhecimento em bases de dados públicas: o caso de uma iniciativa governamental na Bahia

Jair Sampaio Soares Junior\*  
Rogério Hermida Quintella\*\*

## Resumo

Entre os movimentos recentes da área de TI na esfera pública está o desenvolvimento de sistemas que permitem análises e suportam a tomada de decisão a partir de problemas pouco estruturados. Entre estes sistemas destacam-se aqueles usualmente conhecidos como Sistemas de Apoio à Decisão – SAD e *Knowledge Discovery in Databases* – KDD. O objetivo deste trabalho é o de estruturar a análise desses conceitos e sua aplicação na área pública, mais especificamente, discutir uma iniciativa em fase de implantação no Estado da Bahia.

**Palavras-chave:** sistema de apoio à decisão, descoberta de conhecimento, bases de dados, desenvolvimento social, indicadores.

## Abstract

Among recent developments in public sector's IT is the development of systems to support the decision-making process. Systems and tools usually known as DSS and KDD seem to be the most important of them. The objective of this paper is to analyse their concepts and uses in the public sector, more specifically to discuss a initiative of this kind in the State of Bahia – Brazil.

**Key word:** decision support systems, knowledge discovery, data base, social development, indicators.

## INTRODUÇÃO

No final do século passado, a contribuição da Tecnologia da Informação (TI) na esfera pública passou de um papel restrito de suporte administrativo para uma participação mais estratégica nas tomadas de decisão, auxiliando na implementação e avaliação de políticas governamentais.

O processo de globalização, a Internet e, no Brasil, a consolidação da democracia, tornaram os cidadãos mais exigentes. Ao tempo em que o mercado tornou-se mais competitivo, o cidadão passou

a demandar mais do poder público em defesa de seus direitos. O aumento da procura por informações e a necessidade legal<sup>1</sup> de maior transparência nas ações do gestor público culminaram na crescente disponibilização de informações dos principais órgãos de governo na esfera federal, conduzindo, gradativamente as unidades da federação a também estruturarem e disponibilizarem mais informações.

Entre os movimentos recentes da área de TI na esfera pública está o desenvolvimento de sistemas que permitem análises e a tomada de decisão a partir dos dados disponibilizados através das mais

\* Mestrando em Administração UFBA – Bolsista FAPES. jairsoares@sei.ba.gov.br

\*\* Professor do NPGA / EAUFB, rogerio@ufba.br

<sup>1</sup> A exemplo da Lei de Responsabilidade Fiscal - LRF

diversas formas de bases de dados existentes, principalmente utilizando a Internet.

O objetivo deste trabalho é o de estruturar a análise desses desenvolvimentos da TI na área pública em torno da temática da tomada de decisão e, mais especificamente, discutir uma iniciativa em fase de implantação no estado da Bahia – o Portal dos Municípios. Inicialmente serão apresentados conceitos relacionados à utilização de Tecnologia da Informação pelo poder público e seu histórico, procurando relacioná-la à sua aplicação na tomada de decisão. A partir dessa discussão apresentam-se as especificidades do Portal analisando seu potencial como plataforma para processos de Descoberta de Conhecimentos em Bases de Dados e Sistemas de Apoio à Decisão.

## SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

O novo conceito de informática social, como área de estudo dos diferentes aspectos sociais das atividades computadorizadas nas organizações, abre amplas perspectivas para se estudar, de forma crítica, os riscos e as possibilidades dos sistemas de informação e sua influência sobre a qualidade de vida das pessoas. Neste sentido, alguns pesquisadores estão usando o termo informática organizacional como um sub-tema da informática social, que se destina a estudar o desenvolvimento e uso dos sistemas de informação computadorizados e dos sistemas de comunicação nas organizações (KLING, 1993; HENFRIDSSON, 1997).

O conceito de sistemas de informação (SI) está evoluindo substancialmente, fugindo de uma visão puramente técnica para uma visão social, mesmo que a palavra social ainda tenha um sentido vago na ciência da computação (IVANOV, 1998). É importante lembrar, também, que esta evolução e as orientações de pesquisa se diferenciam radicalmente de um país para outro, o que demonstra não haver um paradigma universal de pesquisa em Informática Social.

Nos últimos anos, tem sido crescente o volume de pesquisas que investigam as considerações humanas no desenho de sistemas de informação e que abordam o uso de computador e seus efeitos

sobre as atividades humanas nos níveis: individual, da organização e da sociedade. Para Friedman e Kahn (1994), as preocupações éticas e sociais devem ser partes integrantes do desenvolvimento de sistemas computadorizados. Portanto, se a tecnologia da informação tem um grande potencial para alterar nossas vidas, o desenvolvimento da informática social é uma oportunidade que não podemos simplesmente ignorar (SCHULER, 1994).

A própria característica do uso da Tecnologia da Informação tem passado por mudanças ao longo do tempo. Talvez uma que mais mereça destaque seja o novo patamar de utilização da TI como fator estratégico nas organizações, e não mais como simples ferramenta de automação de processos e melhoria de eficiência. Bahiense (2002) aborda esta transformação no uso da Tecnologia da Informação e cita que os primeiros ensaios sobre a utilização da TI para a obtenção de vantagens competitivas estavam presentes há duas décadas nos trabalhos de Porter e Millar.

Embora os SI e a TI sejam comumente utilizados como sinônimos, neste trabalho é necessário fazer a distinção entre os termos. Turban, Rainer e Potter (2003) defendem a idéia que a TI facilita as reações das organizações às pressões recebidas, definindo-a, em um contexto amplo, como sendo "... um conjunto de componentes tecnológicos individuais, normalmente organizados em sistemas de informação baseados em computador (SIBC)". Laudon e Laudon (1988) tratam da utilização estratégica da Tecnologia da Informação mostrando que a TI proporciona conhecimento estratégico extremamente necessário para o sucesso e sobrevivência das organizações. Mas, o que vem a ser um sistema de informação?

- Para Souza Dias (1985), Sistema de Informação pode ser definido como "um esforço organizado para prover informações que permitam à empresa decidir e operar... um sistema sócio-técnico cujos componentes são indivíduos, tarefas e equipamentos necessários ao seu funcionamento".

- Para Verzello (1984), Sistema de Informação é "um componente do sistema organizacional, constituído por uma rede espalhada pela organização inteira e utilizada por todos os seus componentes. Seu propósito é obter informações dentro e fora da

organização, torná-las disponíveis para os outros componentes, quando necessitarem, e apresentar as informações exigidas pelos que estão fora".

Neste trabalho utilizar-se-á a expressão *Sistemas de Informação* como sistemas formados por pessoas, processos e recursos de tecnologia da informação, que coletam, armazenam, processam e disseminam dados e informações, a fim de produzir informações relevantes e precisas, disponibilizá-las para as pessoas certas e em tempo hábil.

Os sistemas de informação devem operar nos níveis estratégico, tático e operacional, gerando diferentes fluxos de informações que deverão fluir entre os diversos componentes da organização nos processos de tomada de decisões, apresentando-se, frequentemente, como um fator de diferenciação estratégica nas organizações das mais variadas naturezas, incluindo-se aí os governos.

Os esforços governamentais neste sentido não são poucos, assim como seus desafios. O caminho percorrido pela TI, do nível operacional ao estratégico, está mais avançado e maduro nas grandes organizações privadas. As organizações públicas, no entanto, começam a trilhar este caminho.

## MOTIVAÇÕES PARA O USO DA TI NO CONTEXTO PÚBLICO

A constante utilização da Tecnologia da Informação e as transformações decorrentes desta utilização afetam de forma diferenciada as organizações. Para efeito de análise, um paralelo pode ser estabelecido entre algumas das motivações de uso da TI no setor público e no setor privado. Algumas dessas discussões são apresentadas colocando o setor público no mesmo referencial da iniciativa privada (OSBORNE; GAEBLER, 1998), enquanto outras estabelecem diferenças significativas entre ambos, a exemplo de Blum (2000). Para esta autora, aspectos tais como interesses políticos, questões sociais, legislação, controle externo e soluções de continuidade administrativa são características típicas das organizações públicas, dife-

renciando-as, portanto, das organizações privadas.

Na dimensão pública, existe a dificuldade de separação dos espaços administrativo e político. Mintzberg (1996) diz que a "crença de que política e administração no governo [...] podem ser separadas é um outro velho mito [...]". Bahiense (2002), por sua vez enfatiza:

As inúmeras e amplas razões levantadas e expostas por pesquisadores, executivos, consultores e estudiosos dos mais diversos matizes parecem indicar ser uma temeridade, quando não uma ameaça à própria democracia (...) aplicar, sem maiores cuidados, análises acuradas ou profundas adaptações, o arcabouço teórico desenvolvido em longos estudos e pesquisas dentro de organizações privadas às organizações públicas, desconsiderando os múltiplos aspectos, característicos e únicos dessas instituições...

Cunha, Marques e Meirelles (2002), ao trabalharem os modelos de gestão da informática pública,

também indicam como relevante a observação das diferenças entre a administração pública e a iniciativa privada na formulação de políticas de uso da Tecnologia da Informação. Segundo estes autores, as organizações públicas estão mais sujeitas a interferências políticas, resistências culturais, barreiras burocráticas e restrições legais, estando estes fatores também presentes de forma direta nas ações dos gestores da informática pública.

A diferença, portanto, está na compreensão das questões estratégicas destas duas categorias de organizações. Alguns aspectos do setor privado são bem claros na busca de diferencial competitivo, de mercado, de clientes, enquanto o setor público funciona, tipicamente, sobre outras motivações estratégicas. Fernandes (1976) apresenta algumas motivações das organizações públicas relacionadas à manutenção e composição de poder e redes de influência. O cidadão não é visto como um cliente do estado, para o qual este deva prestar atendimento com eficiência e agilidade, mas sim como um agente que compõe a estrutura de manutenção do poder. Esta manutenção é que pode ser entendida como a questão estratégica do estado, segundo o autor.

É importante ressaltar que, apesar dessas diferentes motivações e realidades, em ambas as situ-

ações, setor público e setor privado, está havendo um alinhamento do uso dos recursos de TI com as questões estratégicas das organizações (BAHIENSE, 2002; CUNHA 2000).

### ESTÁGIOS DE UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Holden (1999) analisa a administração da Tecnologia da Informação na área pública propondo um modelo de três estágios:

#### 1) Administração de Sistemas de Informações –

A TI neste estágio visava, basicamente, o aumento da eficiência das atividades operacionais. Tentativas de melhor atender às necessidades gerenciais guiavam os sistemas de informações e a TI.

#### 2) Administração dos Recursos de Informação –

Segundo o autor, neste estágio começava a surgir a tentativa de alinhar a ação de TI aos objetivos estratégicos da organização governamental, mas na realidade, porém, a ênfase continuava sendo a eficiência, principalmente na parte interna do governo.

#### 3) Administração de Tecnologia da Informação na Era da Informação –

Segundo Holden, aqui, finalmente aparecia o gerenciamento dos recursos tecnológicos já alinhados à missão organizacional, ao menos como perspectiva dos gestores, permitindo uma maior compreensão da importância da tecnologia do ponto de vista estratégico.

Estes estágios migram, portanto, do operacional para o estratégico, partindo da busca da eficiência e da automação dos procedimentos operacionais e burocráticos em direção da melhoria da atividade fim das organizações.

Nolan (1979), por outro lado, desenvolveu um modelo que acabou por tornar-se referência para

muitos outros autores. O modelo propõe que a gestão da informática nas organizações teria passado por seis estágios estereotípicos, a saber: 1) iniciação; 2) disseminação ou contágio; 3) controle; 4) integração; 5) administração de dados e 6) maturidade. Cada um destes estágios seria caracterizado pela forma de gestão dos recursos tecnológicos nas organizações.

No Brasil, Reinhard (1999) propõe um modelo semelhante, no que tange aos seis estágios, da utilização dos recursos tecnológicos pela administração pública brasileira (Tabela 1).

**Tabela 1**  
Do cartão perfurado à Internet

| Era                    | Estágio | Descrição  | Ênfase  |
|------------------------|---------|--|---|
| Processamento de Dados | 1       | Controle físico de documentos antecede a automação   | Execução das tarefas                                  |
|                        | 2       | Processamento de dados, baseados em sistemas isolados para funções específicas   | Eficiência das atividades, controle gerencial         |
|                        | 3       | Administração dos recursos da informação. Descentralização parcial dos recursos, integração de aplicações e compartilhamento de recursos de rede | Eficiência dos processos de gestão da infra-estrutura |
| Informação             | 4       | Sistemas estruturadores de processos interorganizacionais  | Desempenho do negócio                                 |
|                        | 5       | Desintermediação da comunicação com o público  | Competitividade                                       |
|                        | 6       | Centros de atendimento integrado ao público, num local físico ou através de um portal na Internet  | Atendimento integrado à pessoa                        |

Fonte: Cunha (2000) citando Reinhard (1999)

No primeiro estágio, as organizações visam apenas automatizar processos. No segundo estágio, a ênfase da TI é focar no cidadão, facilitando sua vida no que tange a seu contato com o Estado. No terceiro estágio, a gestão dos sistemas de informações tem como foco típico a busca da descentralização na busca dos objetivos organizacionais. O estágio 4 tem como motivação viabilizar a articulação e interação de sistemas em organizações diversas. Para caracterizar o estágio 5 a palavra-chave é a "desintermediação" de processos. No estágio 6, por fim, há a criação de "Centros de atendimento integrados ao público". É importante observar que estes centros poderiam existir tanto na forma física concreta como apenas de forma virtual. Os objetivos destes centros seriam atingidos se o cidadão conseguisse, através de um pon-

to único, resolver todas, ou várias, de suas demandas com o governo.

Um outro modelo de evolução do uso da TI na administração pública, tendo como eixo de análise a interação do governo com a sociedade, é apresentado por Cruz (1999).

Segundo este modelo, as fases de evolução no uso da TI são:

#### 1) O processamento de dados para o consumo

**interno** – A utilização do processamento de dados acontece para automatizar processos operacionais, visando ganhos de produtividade. São visados os processos repetitivos. O fluxo de informação acontece internamente e o modelo de processamento baseia-se na arquitetura *mainframe*. Não existe benefício em termos de disponibilização de serviços ao cidadão;

#### 2) A produção de serviços ao cidadão

– O fluxo da informação digital deixa de ocorrer exclusivamente dentro da Administração Pública e chega até o cidadão. O processamento *on-line* faz com que etapas preliminares do processo, como a digitação e consistência de dados, aconteçam em tempo real. A prestação do serviço público ao cidadão passa a utilizar computadores no atendimento direto aos seus usuários. O cidadão, porém, ainda tem uma capacidade de interação com a Administração Pública bastante limitada;

#### 3) A troca de informações por meio de processos informatizados

– O uso da Tecnologia da Informação torna possível que se realizem à distância tarefas simples como o pagamento de impostos e taxas, o agendamento de consultas médicas e a solicitação de documentos, além da realização de consultas às bases de dados públicas. A informática entra no cotidiano do cidadão em sua relação com o Estado;

#### 4) A interação pela utilização da TI como espaço público

– A Tecnologia de Informação, neste estágio, permite um relacionamento mais estreito e mais amplo entre o cidadão e o gestor público, tornando-se, assim, uma 'camada de relaciona-

mento' não mais vinculada a serviços específicos e isolados da administração pública, mas sim ao processo democrático como um todo. Torna-se possível solicitar a disponibilização de aplicativos voltados à auditoria das ações do Estado.

É importante perceber que alguns autores, como Cunha (2000) e Heeks (1999), ainda fazem associações da estratégia de uso da TI no setor público aos movimentos típicos da Reforma do Estado. Heeks (1999) apresenta seis aspectos a serem perseguidos: a Obtenção de eficiência; a Descentralização; a *Accountability* (maior transparência nas ações do governo); a Democratização; a Melhoria da gestão dos recursos; e, por fim, a Adoção de práticas de gestão

do mercado.

Estas diversas abordagens procuraram não só explicar a evolução do uso da TI, no âmbito governamental e público, até o final do século passado, mas também influenciar as ações então em curso.

### CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES (SI) PARA TOMADA DE DECISÕES

Como muitas outras tecnologias na indústria da computação, a origem da utilização de banco de dados pode ter se localizado nos bancos de dados relacionais na IBM entre os anos 1960 e 70. Nesse período, as empresas passaram a se preocupar mais com o armazenamento e a indexação de arquivos, levando-as a investir em soluções automatizadas. Muitos recursos de pesquisa foram empregados neste período, surgindo os modelos em rede como o UDS (*Universal Datenbank System*) da Siemens e o hierárquico IMS (*Information Management System*) da própria IBM.

Em 1970 Ted Codd, pesquisador da IBM, publicou o primeiro artigo sobre bancos de dados relacionais. O usuário final poderia finalmente criar, armazenar e recuperar os dados facilmente.

Em meio a essas inovações, cresce a demanda por diferentes sistemas de informações para apoiar

a tomada de decisões, e surgem, assim, os Sistemas de Suporte à Decisão – SSD, neste texto denominados como Sistemas de Apoio à Decisão – SAD. Uma das interpretações mais amplas do que vem a ser um Sistema de Apoio à Decisão é a de que são simplesmente “ferramentas computacionais para apoiar decisões humanas”.

Na visão de O'Brien (2001), sistemas de apoio à decisão podem ser definidos como “...sistemas de informação computadorizados que fornecem aos gerentes apoio interativo de informações durante o processo de tomada de decisão”. Já Roy, citado por Lupatini (2002), relata que “o sistema de apoio à decisão é definido como a atividade que permite, através de modelos claramente explicitados, mas não necessariamente completamente formalizados, ajudar na obtenção de respostas às questões que são colocadas a um interventor num processo de decisão”.

Para definir o conceito de Sistema de Apoio à Decisão a ser utilizado neste trabalho é necessário primeiramente analisar os tipos de informação que alimentam e resultam destes sistemas. Para tanto, analisemos inicialmente os tipos de decisão necessários aos processos de gestão em geral.

O processo administrativo implica em três tipos básicos de decisões, em função dos diferentes graus de intuição, criatividade ou raciocínio lógico nelas envolvidos: decisões estruturadas; semi-estruturadas e não-estruturadas.

As decisões não-estruturadas ocorrem naquelas situações inusitadas, novas. Nestes quadros, não há um referencial formado ou sequer um histórico de situações equivalentes. Neste caso, a decisão envolverá muita criatividade e raciocínio lógico independente. As informações disponíveis nestas situações são analogamente não-estruturadas.

As decisões estruturadas são aquelas em que o quadro referencial de experiências anteriores é amplo e a ele estão associados procedimentos e resultados. As informações envolvidas nestes casos, usualmente, guardam uma lógica intrínseca que permite estabelecer relações de causa-efeito ou, minimamente, correlações.

Entre estes extremos existem as decisões semi-estruturadas e as informações semi-estruturadas que, da mesma forma, têm um grau intermediário

de raciocínio lógico formado, facilitado pelo limitado referencial de experiências anteriores. Observa-se, assim, um gradiente entre os três graus de estruturação das informações e das decisões a elas associadas.

Pode-se agora definir que, neste trabalho, **Sistemas de Apoio à Decisão são entendidos como: sistemas que se utilizam de TI para tratar dados ou informações pouco estruturadas, de forma sistemática, visando transformá-las em conhecimento ou informações mais estruturadas e destinados a apoiar a tomada de decisões.**

Segundo Reinhard (1986), observa-se que as decisões não-estruturadas são mais frequentes nos altos escalões das organizações, ao passo que no nível operacional predominam as decisões estruturadas.

Os SI relacionados aos Sistemas de Apoio à Decisão podem ser definidos também como “mecanismos cuja função é coletar, guardar e distribuir informações para suportar as funções gerenciais e operacionais das organizações” (FREITAS *et al.*, 1997). Alguns destes sistemas são específicos, podendo, às vezes, ser agrupados em categorias de acordo com sua orientação principal. Observa-se, porém, que muitos programas analíticos associados aos SAD são, na verdade, programas independentes. Os SAD's frequentemente proporcionam um meio de reuni-los.

Nos últimos trinta anos, surgiram poderosos sistemas e ferramentas para auxiliar o processo de tomada de decisão, dentre elas destacam-se o *Data Warehouse (DW)*, *on-line analytical processing (OLAP)* e *Data Mining (DM)* ou mineração de dados.

O DW foi amplamente trabalhado por Kimball (1996) e Inmon (1992) como uma solução para integrar dados provenientes de diversos bancos de dados operacionais visando auxiliar os administradores na tomada de decisão. Council (1997) define OLAP como um software que habilita analistas, administradores e executivos a gerar conhecimento através de dados de uma forma rápida, consistente e interativa. Já o *Data Mining* ou mineração de dados, segundo Berry e Linoff (1997), é o processo de exploração e análise, por meios automáticos ou

semi-automáticos, de um conjunto grande de dados com o objetivo de descobrir padrões e regras significativos.

Outro conceito que merece destaque aos analisarem-se os SAD é o do processo denominado *Knowledge Discovery in Databases (KDD)* também conhecido no Brasil como Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados (DCBD). Segundo Fayyad (1996) o KDD é um processo que tem por objetivo a descoberta de conhecimento em bases de dados, sendo um processo não trivial de identificação de padrões a fim de extrair informações implícitas e potencialmente úteis. Esta definição está intimamente ligada ao conceito de SAD. Com base na definição acima, neste trabalho o KDD (ou DCBD) será entendido como ‘o processo não-trivial para geração de conhecimento a partir da busca sistemática de padrões em grandes volumes de dados’. São três as etapas essenciais a serem realizadas como parte do processo de KDD:

- Pré-processamento:** Atividades que visam gerar uma representação conveniente para os algoritmos de mineração a partir da base de dados. Inclui a seleção (automática e/ou manual de atributos relevantes), limpeza, amostragem, transformações de representação, discretização de atributos quantitativos, etc;
- Mineração de dados:** Aplicação de algoritmos para descoberta de padrões (mais detalhadamente descrito a seguir);
- Pós-processamento:** Seleção e ordenação das descobertas relevantes, mapeamentos de representação de conhecimento, geração de relatórios e interpretação dos resultados encontrados.

O processo de KDD é interativo e, embora apresente uma definição semelhante também ao DM, deve ser composto de uma série de etapas seqüenciais, podendo haver retorno a etapas anteriores, isto é, às descobertas realizadas (ou a falta delas). Este processo conduz, eventualmente, a novas hipóteses e descobertas. Neste caso, o usuário pode decidir pela retomada dos processos de mineração, ou por uma nova seleção de atributos, por exemplo, para validar as hipóteses que surgiram ao longo do processo.

A mineração de dados, por sua vez, permite aos

usuários explorar e inferir informação útil a partir dos dados brutos, descobrindo relacionamentos dispersos nos bancos de dados. Segundo Campos (2000) os objetivos usuais da mineração de dados são os seguintes:

- Explanatório: quando se deseja explicar algum evento ou medida observada;
- Confirmatório: ao objetivar-se confirmar uma hipótese;
- Exploratório: ao analisar os dados buscando relacionamentos novos e não previstos.

As operações típicas do processo de Data Mining envolvem grandes volumes de dados que inicialmente devem ser **classificados** em alguma classe de um conjunto pré-definido.

Em cada uma destas classes é necessária a **limpeza dos dados** através da remoção daqueles que representam apenas ruídos. Para tanto é necessária a **avaliação estatística** destes dados antes e após a “limpeza”. A etapa de **clustering** (identificação de um conjunto finito de grupamentos para descrever os dados) e a busca das **regras de associação** (modelagem de dependências) frequentemente requerem o **reconhecimento de padrões e relacionamentos** complexos entre grupos de dados e, portanto, interação com usuários e conhecimentos prévios ao processos em análise.

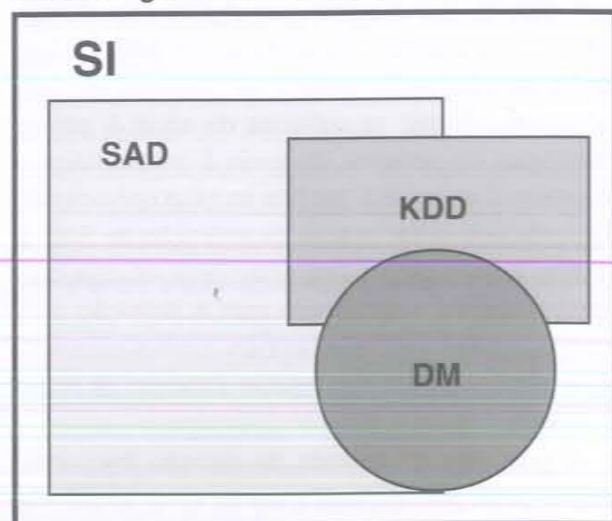
Apesar de haver grande concordância entre as definições adotadas neste trabalho e os conceitos mais amplamente utilizados na literatura de Sistemas de Informação, propõe-se aqui uma abordagem distinta daquela feita por alguns importantes autores. Por exemplo: Para Damiani (1998) os Sistemas de Informação podem ser divididos em três categorias básicas: os sistemas de apoio à gestão estratégica, os sistemas de apoio à gestão tática e os sistemas de apoio à decisão no nível operacional. Segundo este autor, a área de aplicação de SAD é apenas a nível tático. Diferentemente do que preconiza Damiani e de acordo com a definição aqui adotada, entende-se que também o nível estratégico, e não apenas o tático, requer sistemas de apoio a decisão.

O processo de tomada de decisão frequentemente pode ser traduzido como uma seqüência intrincada de tarefas que envolvem uma grande

quantidade de dados com relações complexas entre si. O SAD têm ênfase na simulação e exploração de dados, com o objetivo de dar suporte às decisões através de simulações feitas a partir da utilização de modelos. Estes sistemas têm como usuário principal o próprio decisor, sendo que seu foco incide na eficácia sobre a tomada de decisão. Segundo os resultados de uma pesquisa realizada por Alter (1996) os SI podem ser classificados em sete tipos de sistemas para o apoio à decisões, sendo a classificação uma função do uso que o sistema tem: 1) somente recuperação de dados; 2) recuperação e análise de dados; 3) análise de várias bases de dados; 4) avaliação de decisão usando bases de dados contábeis; 5) avaliação de decisões utilizando modelos de cálculos; 6) avaliação de decisões utilizando modelos de simulação e 7) proposta e tomada de decisões.

Considerando-se a diversidade de sistemas e ferramentas abordadas nesta seção e na variedade de conceitos utilizados para cada uma destas ferramentas e conceitos, elaborou-se a Figura 1 a seguir, que ilustra as inter-relações entre os conceitos adotados neste trabalho.

**Figura 1**  
**Sistemas de Informação, Sistemas de Apoio à Decisão, Knowledge Discovery in Databases e Datamining e suas interfaces**



Fonte: Autoria própria

Na Figura 1 pode ser observada a relação existente entre os principais conceitos adotados neste artigo. Conforme foi definido anteriormente, os sistemas de informação possuem um tipo mais específico que é o SAD. Sistemas de Apoio à Decisão incorporam ferramentas analíticas avançadas possibilitando simulações e elaboração de cenários. Assim sendo, os SAD envolvem mas não limitam o processo de KDD, o qual, por sua vez, utiliza a ferramenta do *Data Mining* (DM). Observa-se, por fim, que esta ferramenta DM pode ser utilizada em processos outros que não o KDD.

**O processo de tomada de decisão freqüentemente pode ser traduzido como uma seqüência intrincada de tarefas que envolvem uma grande quantidade de dados com relações complexas entre si**

#### O GESTOR PÚBLICO E OS SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO - SAD

Para trazer esta discussão para o campo dos governos estaduais e municipais, deve-se inicialmente responder à seguinte questão: O atual paradigma técnico-econômico requer uma nova forma de governo? A resposta parece ser positiva. Pinho e Santana (1999), por exemplo, afirmam que:

*Enquanto os capitalistas aportam novas tecnologias, novos produtos, novos tipos de organização, os prefeitos, para ficarmos já restritos ao campo municipal, têm que aportar também novas formas de organização, novas tecnologias e os seus novos produtos seriam novas formas de governo, formas alternativas de obtenção de seus fins.*

Segundo Sartor (1998), os ajustes provocados no interior dos aparelhos estatais são resultantes de concepções e fenômenos mundiais como a globalização e as transformações paradigmáticas. Segundo ele, os Estados estão respondendo afirmativamente às tendências esboçadas pelas novas teorias do campo das políticas públicas internacionais.

Aparentemente, os diferentes aparelhos estatais e níveis de governo estariam assumindo uma nova forma pressionados pelo paradigma emergente (QUINTELLA; SOARES JÚNIOR, 2001). Para Rosenau (1992) as novas demandas surgidas no cenário internacional e que estão levando ao fim do modelo de governo centralizado, também são a globalização, os grandes movimentos sociais e o "encolhimento das distâncias políticas" causado pelo novo paradigma tecnológico.

A esfera municipal aparentemente tem sido alvo de atenção crescente pela difusão de práticas de governo descentralizadas. Aliado a esta atenção, está o fato de que um dos principais critérios de avaliação do desempenho de gestão municipal é a sua capacidade de promover a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. Não obstante, a identificação e mensuração da efetiva qualidade da gestão municipal é tarefa de difícil execução, especialmente quando se pretendem aferir aspectos qualitativos com base em informações quantitativas. A percepção relativa a aspectos qualitativos é uma questão que se apresenta, na maioria das vezes, carregada de subjetividade. Entende-se, portanto, ser de grande complexidade o alcance do objetivo da perfeita quantificação destes aspectos, especialmente quando o que se pretende é a identificação e mensuração das mudanças e melhorias na qualidade de vida de municípios que sejam resultantes exclusivamente das ações do governo local. O reconhecimento da possibilidade da atuação de outros atores, no mesmo espaço territorial, assim como as variações resultantes do desempenho da atividade macro-econômica, reforçam a percepção da dificuldade de se mensurar o resultado da ação direta da gestão municipal e por conseguinte de avaliar sua qualidade.

Apesar das dificuldades, tais limitações parecem não ser óbices intransponíveis à busca de indicadores capazes de sinalizar aspectos relevantes da ação do gestor municipal. Nesse sentido, o que se pretende aqui é, também, contribuir na identificação e avaliação sistemática das áreas onde preponderantemente, o governo municipal tem condições e atribuições legais para exercer o seu domínio e intervir na busca de melhores condições de vida para a população.

A literatura sobre o uso de SAD na área pública no Brasil é muito pequena. São poucos os casos conhecidos e bem relatados. Uma exceção é o trabalho de Maçada et al. (2000), que descreve os resultados da implantação de um destes sistemas no Governo Estadual do Rio Grande do Sul. Um protó-

tipo de SAD foi desenvolvido com vistas a gerar um banco de dados multidimensional que possibilitasse à Secretaria da Fazenda do Rio Grande do Sul melhorar o processo decisório de seus auditores fiscais, uma típica aplicação de SAD na perspectiva de governos e decisões descentralizadas.

Uma das conclusões da pesquisa citada é de que a produtividade representou o maior ganho ocasionado pelo uso do sistema na SEFAZ-RS, "ressaltando a característica do SAD de melhorar a qualidade e a velocidade na obtenção de informações e análises durante o processo decisório". Os autores concluem também que "o SAD apresenta um significativo impacto sobre o trabalho, segundo a percepção dos usuários" mas, "infelizmente, as conclusões não podem ser generalizadas, visto que o número reduzido de usuários do sistema não permitiu o uso de técnicas estatísticas avançadas".

Em outro trabalho importante, Dornelas e Hoppen (2000) mostram a utilidade de SAD justamente em grupos e, mais especificamente, em grupos onde é forte a variável política. O estudo tratou dos processos decisórios envolvidos na confecção dos orçamentos participativos da Prefeitura de Porto Alegre. Este trabalho, de natureza exploratória, encerra-se com um questionamento "de forma mais ampliada, de quão importante é identificar e melhor compreender as variantes de uma decisão política perante a pretendida racionalidade que se quer incorrer com o uso de procedimentos rotinizados e apoio computacional?". Mesmo não respondendo a esta questão, os autores mostraram ser possível a utilização de ferramentas desta natureza em ambientes com forte variável política, o que, certamente, é um alento para que se busquem respostas quanto ao potencial, utilidade e conseqüências do uso destas ferramentas de gestão na esfera pública.

#### AVALIANDO O CASO DO PORTAL DOS MUNICÍPIOS

O Portal dos Municípios foi um projeto desenvolvido por uma equipe formada por técnicos de diver-

os órgãos de governo nas esferas estadual e municipal, capitaneados pela Secretaria de Administração do Estado da Bahia para concorrer ao prêmio 'Idéias Inovadoras para a Administração Pública Estadual' promovido pela Fundação Luís Eduardo Magalhães em 2003 (ALMEIDA *et al.*, 2003). Este concurso teve como objetivo promover a transparência e aumentar a eficiência na gestão pública no Estado. O projeto efetivamente foi premiado e encontra-se em fase inicial de implantação.

Participaram diretamente na elaboração do projeto, atuando dentro das suas especialidades, a Secretaria de Planejamento e Tecnologia, a Secretaria de Fazenda, a Secretaria de Educação, a Secretaria de Saúde, o Tribunal de Contas dos Municípios e a Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais do Estado da Bahia – SEI.

A SEI é o órgão estadual de estatística da Bahia, que disponibiliza estatísticas e informações sobre o estado da Bahia através de suas publicações e da Internet. Tem como função social produzir informações agregadas sobre a realidade socioeconômica e sobre o quadro de recursos naturais do estado, colocando essas pesquisas e dados na forma mais acessível aos usuários, além de contribuir para a formação e gestão de políticas e programas estratégicos para o desenvolvimento do estado. A SEI suprirá o portal com as informações técnicas relacionadas a esta missão.

O funcionamento do Portal dos Municípios descrito no projeto original (Almeida *et al.*, 2003) contempla basicamente quatro seções: Negócios e Eventos; Apoio Técnico aos Municípios; Cidades da Bahia e Gestão Transparente.

- A seção Negócios e Eventos suportará serviços de licitações, divulgação de eventos e incentivos a atividade econômica, entre outros.
- A seção de Apoio Técnico aos Municípios visa disseminar os conhecimentos técnicos necessários para uma boa gestão municipal através da criação e manutenção de um repositório de informações selecionadas.
- A terceira seção, Cidades da Bahia, tem o objetivo de fazer uma apresentação dos municípios e suas características.
- A última seção, Gestão Transparente, oferecerá diversas opções ao usuário (município ou gestor).

Dentre as principais, destacam-se a consulta a banco de dados de séries históricas sobre a situação fiscal dos municípios (baseado na Lei de Responsabilidade Fiscal - LRF) e a publicação do *ranking* de qualidade da gestão municipal.

Analisando-se o site, já em funcionamento, e seu projeto original (ainda em implantação) observa-se que a seção Gestão Transparente tem um grande potencial para suportar sistemas na arquitetura do tipo SAD/KDD/DM. Existe ainda a possibilidade de que o mesmo venha a oferecer simulações e elaborar cenários com as informações existentes nas séries históricas sobre os municípios e sobre os indicadores da qualidade de gestão municipal.

Em essência, as informações disponibilizadas na seção Gestão Transparente são resultantes de um processo KDD, podendo ou não ser aprimoradas no sentido de se tornarem um SAD.

Conforme o referencial construído, o SAD tem ênfase na modelagem, simulação e exploração de dados. No Portal percebe-se a atividade de modelagem e exploração de dados no indicador consolidado denominado Índice de Qualidade da Gestão Municipal – IQGM. O processo de construção deste índice pode ser caracterizado como um processo de KDD pois envolve todas as etapas do processo descrito por Fayyad (1996), conforme foi visto anteriormente. O IQGM tem o objetivo principal de servir de base para montagem de um *ranking* para premiar as melhores administrações municipais. O resultado deste processo de KDD é o de revelar os resultados dos esforços das gestões municipais no que tange às dimensões educação, saúde e fiscal. Conjuntamente, as Secretarias responsáveis pelas informações participaram na seleção e crítica dos indicadores que integram o IQGM, colaborando para uma maior representatividade e eficácia do modelo resultante. No caso do indicador fiscal, o modelo proposto foi desenvolvido com a participação direta da equipe do Tribunal de Contas e da Secretaria da Fazenda; o indicador de saúde, por sua vez, foi construído com a participação direta da Secretaria de Saúde; por fim, o indicador de educação contou também com a participação precípua da Secretaria de Educação. O resultado da aglutinação desses indicadores é o Índice IQGM, o qual tem re-

lação direta com a missão e atividades da SEI, sendo esta a responsável por sua construção.

Do ponto de vista da transparência, o Portal poderá, eventualmente, ser entendido, como uma ferramenta para a descoberta de conhecimento em bases de dados (KDD) nos níveis estadual e municipal.

Em relação à eficiência das gestões públicas municipais, porém, além deste aspecto da geração de conhecimento, pode-se observar alguns processos que parecem se aproximar da definição aqui adotada para Sistemas de Apoio a Decisão.

Dentre as funcionalidades previstas para o Portal dos Municípios, incluem-se:

1. Criar um ambiente que viabilize a publicação dos demonstrativos contábeis, exigidos pela LRF, em um único endereço, para todos os municípios do Estado da Bahia;
2. Divulgar informação clara e acessível ao cidadão comum do desempenho das administrações municipais, via indicadores de desempenho para os setores da gestão fiscal, saúde e educação;
3. Criar um *ranking* das gestões municipais, com base em indicadores de desempenho de gestão fiscal, saúde e educação;
4. Dar maior divulgação aos processos licitatórios municipais, gerando uma maior eficiência nas compras públicas;
5. Divulgar a imagem de cada município, sua história e principais indicadores sócio-econômicos;
6. Possibilitar às administrações municipais a promoção de uma melhor capacitação do seus gestores, através da publicação do conhecimento técnico e científico diretamente relacionado aos interesses municipais;
7. Divulgar incentivos e oportunidades de negócios nos municípios.

Uma vez listadas as funcionalidades do Portal, pode-se agora apontar as relações existentes entre estas funções e a literatura anteriormente revisada neste trabalho.

Considerando-se o modelo de evolução do uso da TI pela administração pública de Cruz (1999) ci-

tado por Cunha (2000) observa-se que o Portal dos Municípios poderá vir, quando em pleno funcionamento, a se encaixar perfeitamente no **estágio 4 - A interação pela utilização da TI como espaço público** - o mais elevado do modelo, conforme pode ser observado no projeto original do portal dos municípios:

A Tecnologia de Informação suporta um nível de relacionamento ao mesmo tempo mais estreito e mais amplo entre o cidadão e o gestor público. Aos estágios anteriores sobrepõe-se uma camada de relacionamento não mais vinculada a processos de negócio da Administração pública, mas sim ao processo democrático. É possível aos dirigentes públicos solicitar o desenvolvimento e disponibilização de aplicativos voltados ao acompanhamento e auditoria das ações do Estado. Torna-se possível, à sociedade, solicitar ou exigir dos dirigentes estes aplicativos.

**Do ponto de vista da transparência, o Portal poderá, eventualmente, ser entendido, como uma ferramenta para a descoberta de conhecimento em bases de dados nos níveis estadual e municipal**

Já no modelo de Reinhard (1999) a classificação do Portal dar-se-ia no nível 6 (também o de

mais alta utilização estratégica de TI). Reinhard caracteriza este nível de utilização de TI pela administração pública como "centros de atendimento integrado ao público, num local físico ou através de um portal na Internet".

Por fim, cabe analisar a classificação do Portal na tipologia de Holden (1999). Tal classificação para o caso do Portal é mais complexa, exigindo assim uma análise mais pontual em torno de suas funcionalidades.

O Estágio 1 de Holden - "Administração de Sistemas de Informações" parece ser a melhor classificação para a funcionalidade 4 (dar maior divulgação dos processos licitatórios municipais, gerando uma maior eficiência nas compras públicas.)

O Estágio 2 - "Administração dos Recursos de Informação" engloba corretamente as funcionalidades 5 (divulgar a imagem de cada município, sua história e principais indicadores sócio-econômicos), 6 (possibilitar às administrações municipais a promoção de uma melhor capacitação do seus gestores, através da publicação do conhecimento técnico e científico diretamente relacionado aos interesses municipais) e 7 (divulgar incentivos e oportunidades de negócios nos municípios).

Por fim, o Estágio 3 de Holden - "Administração de Tecnologia da Informação na Era da Informa-

ção" parece alinhar-se perfeitamente com a Funcionalidade 2 (divulgar informação clara e acessível do desempenho das administrações municipais, via indicadores de desempenho...) e com a Funcionalidade 3 (criar um ranking das gestões municipais, com base em indicadores de desempenho de gestão fiscal, saúde e educação)

Estas classificações e aplicações de modelos permitem avaliar a tempestividade do Portal enquanto espaço viabilizador do uso estratégico da tecnologia da informação na esfera pública, tornando-se, ao menos potencialmente, também um espaço viabilizador de utilizações do tipo SAD/KDD, como será discutido nas considerações finais que se seguem.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

As funcionalidades principais do Portal dos Municípios: (1) Criação de um ambiente que viabilize a publicação dos demonstrativos contábeis; (2) Divulgação de informação clara e acessível do desempenho das administrações municipais, via indicadores de desempenho e (3) Criação de um ranking das gestões municipais, com base em indicadores de desempenho, aproximam-se de alguns papéis que seriam desempenhados por sistemas de KDD e SAD. Observa-se, portanto, que embora não constando como objetivo principal e declarado do Portal, o mesmo acaba por revelar-se como uma ferramenta promissora para o desenvolvimento de conhecimento sobre gestão municipal a partir de bancos de dados públicos. Em outras palavras, este portal revela-se como uma ferramenta pública e sistemática para a geração de conhecimento.

A criação de um ambiente que publica de forma sistematizada os demonstrativos contábeis, exigidos pela LRF, em um único endereço (Funcionalidade 1), por outro lado, promove o desenvolvimento do conhecimento pela comparação direta entre os padrões de despesas e investimentos entre os municípios, permitindo, por exemplo, que os gestores de um município com menor experiência neste campo

possam avaliar suas prioridades e decisões passadas frente àquelas de municípios mais avançados ou de gestão reconhecidamente mais moderna ou eficiente. Por outro lado, tais comparações podem vir a suportar, também, ao menos através de processos comparativos, decisões desta natureza. Embora algumas definições de SAD contemplem entendimentos de sistemas de informação mais sistematizados (programas ou softwares específicos) a definição aqui adotada guarda uma significativa sincronia com esta funcionalidade do Portal.

**A qualidade das decisões eventualmente derivadas das informações do Portal dos Municípios dependerá da qualidade e representatividade dos indicadores disponibilizados. Tal aspecto, existe em qualquer SAD, já que a qualidade dos mesmos depende fundamentalmente da qualidade dos dados e dos modelos de decisão adotados**

Já a divulgação de indicadores de desempenho para os setores da gestão fiscal, saúde e educação (Funcionalidade 2) poderia trazer características típicas de SAD se a ela fosse acrescentada a possibilidade de simulações e geração de cenários. Observa-se que, neste caso, esta funcionalidade poderia claramente ser definida como SAD. Eventuais simulações permitiriam a prefeitos e outros gestores municipais avaliar de

forma mais ampla e sistêmica as diferentes possíveis combinações de investimento nas áreas contempladas (saúde e educação) como função de sua arrecadação (área fiscal desta funcionalidade). Assim, no que se refere à tipologia de Sistemas de Apoio à Decisão de Alter (1996), anteriormente discutida, o sistema de avaliação de Gestão Municipal (IQGM) enquadra-se na categoria 'avaliação de decisões utilizando modelos de cálculos', podendo, a depender da forma de gestão do Portal, atingir a categoria de 'avaliação de decisões utilizando modelos de simulação'.

Obviamente a qualidade das decisões eventualmente derivadas das informações do Portal dos Municípios dependerá da qualidade e representatividade dos indicadores disponibilizados. Tal aspecto, no entanto, também existe em qualquer SAD, já que a qualidade dos mesmos depende fundamentalmente da qualidade dos dados e dos modelos de decisão adotados.

Observa-se ainda que a Funcionalidade 3 do

Portal – classificação das gestões municipais, com base em indicadores de desempenho de gestão fiscal, saúde e educação – parece trazer características típicas de SAD, embora não para o nível da gestão municipal. Esta função do Portal parece útil para a tomada de decisões em um nível supra-municipal, uma vez que pode subsidiar a tomada de decisão com relação a políticas compensatórias das distorções apresentadas pelos rankings ou mesmo por políticas baseadas na 'premiação' das boas gestões municipais. Assim sendo, o ranking das gestões municipais guarda o paradoxo de poder se comportar como ferramenta de KDD no nível municipal enquanto, simultaneamente, funcionaria como SAD no nível das políticas supra-municipais.

Conclui-se, por fim, que as fronteiras entre os conceitos de KDD e SAD são, às vezes, difusas, contendo diversas sobreposições conceituais. O exemplo do Portal dos Municípios, escolhido para este trabalho, guarda mais características de uso potencial em KDD, embora, como anteriormente discutido, possa, sob certas óticas e aspectos, suportar Sistemas de Apoio à Decisão. Este Portal, portanto, pode vir a contribuir para uma utilização mais estratégica de sistemas de informação na esfera governamental e pública nos níveis estadual e municipal, podendo cooperar com processos de descoberta de conhecimento e tomada de decisão a partir de bases de dados públicas.

#### REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.L.C.; MARCHI, J.; NAVARRO, L.M.; HURST, M.; HORIZGOSHI, M. *Portal dos Municípios - Fomentando uma maior transparência e eficiência na gestão pública municipal*. 2003. Disponível em: [www.flem.org.br/premio/Projetos/2001/PFLEMPRJ10049.PDF](http://www.flem.org.br/premio/Projetos/2001/PFLEMPRJ10049.PDF). Acesso em: 5 jan. 2004.
- ALTER, Steven. *Information Systems: A Management Perspective*. 2. ed. Menlo Park, USA: Benjamin & Cummings, 1996.
- BAHIENSE, Geraldo C. *Alinhamento estratégico de tecnologia da informação no setor público: a oferta de serviços eletrônicos em Secretarias de Fazenda no Brasil*. 2002. Tese (Doutorado) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo. Fundação Getúlio Vargas, São Paulo.
- BLUMM, Márcia H. N. Possibilidades e constrangimentos à autonomia política dos municípios brasileiros: o caso de Salvador (1993-1996). In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, *Anais...* Florianópolis: Anpad, 2000. CD.

CAMPOS, A. Accountability, quando poderemos traduzi-la para o português? *Revista de Administração pública*. Rio de Janeiro, fev./abr. 1990.

CRUZ, Maurício S. *Tecnologia de informação no espaço público: o caso televidadão no Paraná*. 1999. Dissertação (Mestrado) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo. Fundação Getúlio Vargas, São Paulo.

CUNHA, Maria A. V. C.; MARQUES, Érico V.; MEIRELLES, Fernando S. Modelos de Gestão de Informação no Setor Público Brasileiro. In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO. *Anais...* Salvador: Anpad, 2002. CD.

DAMIANI, W. B. *Estudo do uso de sistemas de apoio ao executivo (EIS – Executive Information Systems)*. Foz do Iguaçu, 1998. Apresentado no 22º Enanpad.

DIAS, Donaldo de Souza. *O sistema de informação e a empresa*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1985.

DORNELAS, J. S.; HOPPEN, N. Inovações ligadas ao processo de gestão participativa e ao uso de sistemas de apoio à decisão em grupo, na direção de novas formas de estruturas organizacionais. *Anais...* Foz do Iguaçu, 1999. Apresentado no 23º Enanpad. CD.

FAYYAD, Usama M. et al. *Advances in knowledge discovery and data mining*. Menlo Park, Califórnia EUA: AAAI Press, 1996.

FERNANDES, Florestan. *A revolução burguesa no Brasil*. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

FREITAS, H. et al. *Informação e decisão: sistemas de apoio e seu impacto*. Porto Alegre: Ortiz, 1997. 214 p.

FRIEDMAN, Batya; KAHAN, Peter H, Jr. Educating computer scientists - linking the social and the technical. *Communications of the ACM*, v. 37, n. 1, p. 64-70, 1994.

HEEKS, R. Reinventing government in the information age. In: HEEKS, R. (Ed.). *Reinventing government in the information age: international practice in IT-enabled public sector reform*. London: Routledge, 1999.

HENFRIDSSON, O. IT and Structuration - On Orlikowski's 'reconceptualization' of IT in Organizations. Working Paper 97.03. Institutionen för informatik, Umeå Universitet, 1997.

HOLDEN, Stephen, H. The evolution of Information Technology management at the federal level: implications for public administration. In: GARSON, David G. *Information Technology and computer applications in public administration: issues and trends*. Hershey: Idea Group Publishing, 1999.

INMON, W.H. Building the Data Warehouse. *QED Information Sciences*, Wellesley, 1992.

IVANOV, K. Strategies and design for information technology: Eastern or neo-romantic wholes, and the return to Western systems. University of Aix-Marseille III, Aix-en-Provence. 1998.

LAUDON, K.; LAUDON, P. Jane. *Management Information Systems – New Approaches to Organization & Technology*. New Jersey: Prentice Hall, 1998.

LUPATINI, G. *Desenvolvimento de um sistema de apoio à decisão em escolha de áreas para aterro sanitário*. 2002. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

- KIMBALL, R. *The Data Warehouse Toolkit*. New York: John Wiley & Sons, 1996.
- KLING, R. Organizational Analysis in Computer Science. *The Information Society*, v. 9, n. 2. p. 71-87, 1993.
- MAÇADA *et al.* Medindo a satisfação dos usuários de um sistema de apoio à decisão. In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO. 24º, *Anais...* Florianópolis: Anpad, 2000. CD.
- MINTZBERG, Henry. Managing government, governing management. *Harvard Business Review*, May./Jun. 1996.
- NOLAN, R. Managing the crisis in data processing. *Harvard Business Review*, Boston, Mar./Apr. 1979.
- O'BRIEN, J. A. Sistemas de informação para apoio à decisão gerencial. In: SISTEMAS de informação e as decisões gerenciais na era da Internet. Tradução: Cid Knipel Moreira. São Paulo: Saraiva, 2001. p. 246 – 258.
- OLAP COUNCIL. Definitions. 1997. Disponível em: [www.dssresources.com/glossary/olaptrms.html](http://www.dssresources.com/glossary/olaptrms.html). Acesso em: 7 jan. 2004.
- OSBORNE, D., GAEBLER, T. *Reinventando o Governo: como o espírito empreendedor está transformando o setor público*. 10. ed. Brasília: MH Comunicação; ENAP, 1998.
- PINHO, J.A.G, SANTANA, M.W. O que faz o governo municipal no Brasil? Realizações, Tendências e Perspectivas. In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 24º. *Anais...* Florianópolis: Anpad, 2000. CD.
- PORTAL DOS MUNICÍPIOS Disponível em: <<http://www.portaldosmunicipios.ba.gov.br>>. Acesso em: 5 jan. 2004.
- PORTER, Michael E.; Millar, Victor E. How information gives you competitive advantage. *Harvard Business Review*, jul./ago. 1985, p.149-160.
- QUINTELLA, R.H.; SOARES JÚNIOR, J. *Desenvolvimento social x desenvolvimento econômico: como bons indicadores podem ajudar na interface entre os governos estadual e municipal*. Trabalho apresentado nos Anais do XXV – ENANPAD, Campinas, 2001.
- REINHARD, Nicolau. A internet mudou tudo? In: CONGRESSO NACIONAL DE INFORMÁTICA PÚBLICA. São Paulo, 1999.
- ROSENAU, J. N.; CZEMPIEL, E. O. *Governance without government: order and change in world politics*. New York: Cambridge University Press, 1992.
- SARTOR, V. V. B. Globalização e as reformas nos aparelhos estatais. In: ENCONTRO DA ANPAD, 22º. *Anais...* Foz do Iguaçu: ANPAD, 1998.
- TURBAN, E.; RAINER, R.K.; POTTER, R.E. *Administração de tecnologia de informação*. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
- VERZELLO, R. J.; REUTTER III, J. *Processamento de dados*. Tradução de Regina Szwarcfiter e Heraldo Luiz Marin. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984. 2 v.