

Editorial

Às vezes, eu imagino um homem antigo entrando na biblioteca de Alexandria.

À sua frente, 700 mil volumes. Papiros em grego, sânscrito, latim, árabe, aramaico e centenas de outras línguas e dialetos falados naquele mundo mediterrâneo. O registro completo do conhecimento humano produzido até então.

Presentes, os mistérios da astrologia milenar dos caldeus, as ciências ocultas dos babilônios e a mais fina filosofia grega – dos fragmentos dos pré-socráticos até as culminâncias de Platão e Aristóteles.

Também dispostos nos escaninhos, a matemática de Pitágoras, as memórias de guerra de César, os discursos de Cícero, os poemas de Ovídio, a filosofia estoica de Sêneca e Marco Aurélio. E, ainda, junto com exemplares exóticos vindos de algum remoto mundo oriental, o neoplatonismo de Plotino, as cartas de São Paulo, a filosofia patrística e as sagradas escrituras de várias religiões.

Reza a tradição que cada navio que aportava na cidade era obrigado a entregar aos burocratas da biblioteca os escritos que existissem a bordo, que eram copiados e, depois, devolvidos. Era uma espécie de taxa aduaneira. Nas estantes, resultava que, ao lado da fina flor do pensamento, se amontoassem escrituras de posse de navios e registros de compra e venda de partidas de trigo, entre outras irrelevâncias culturais.

Tudo isso ali, na frente do nosso cidadão, distribuído pelos andares, em sucessivos salões e corredores repletos de prateleiras abarrotadas.

E o pobre homem, se estivesse em busca de algum assunto específico, se veria diante da impossibilidade de encontrar qualquer coisa: o gigantesco acervo de mil anos não estava organizado e, muito menos, catalogado. Ao fim de algumas horas de frustrante deambulação entre os rolos, se renderia e se daria por muito feliz se encontrasse a porta de saída.

Hoje, nós temos o entendimento de que informação não sistematizada é inútil.

Convicção semelhante também teve o califa Omar. Reinando na região por volta do século VII, se convenceu da inutilidade de tanto pergaminho, já que não podia achar neles respostas para suas questões imediatas. Tocou fogo na coleção dizendo que tudo o que um homem precisa

saber se encontra num único livro, o Corão – pelo menos muito mais fácil de se consultar.

Hoje, um executivo de grande empresa, ou de governo, com frequência, deve se sentir como o nosso perplexo amigo da antiguidade. Todas as informações estão na sua frente, e ele não consegue usá-las. Estão disponíveis, mas não formam um conjunto lógico. Poucas vezes acrescentam qualidade às decisões não triviais que são obrigados a tomar. E pior, muitas vezes, quando chegam, não são mais necessárias ou já estão desatualizadas.

E o frustrado executivo, se não for um sujeito de boa índole, pode se sentir tentado, como o abominável Omar, a pôr fogo no CPD e se reconciliar com sua velha maquininha de calcular financeira que, pelo menos, faz as contas direitinho.

Esse é o risco que corremos como profissionais de TI: ver, transformada em fumaça, se não o CPD, pelo menos, nossa reputação como pessoas úteis.

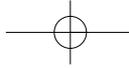
No entanto, apesar do perigo, não há motivos para pessimismo. A tecnologia já começa a dar respostas economicamente viáveis a essa demanda. Estão aí os data warehouse, os softwares de BI e as técnicas de CMI. Hoje, já é possível, a custos razoáveis, além de se juntar informações, tratá-las e compor com elas um repertório de cenários racionais, alternativos, dinâmicos, interativos e específicos de cada situação particular, por onde quem toma decisão trafegue com segurança e intimidade.

Esse é o sonho dourado dos usuários da informação e é o tema desta edição de **Fonte**.

Mais uma vez, buscou-se grandes autoridades no assunto, aqui e fora. E pelo conjunto – e qualidade – das matérias elencadas, parece que a nossa revista dá, mais uma vez, uma contribuição relevante aos debates do setor.

E a mítica biblioteca de Alexandria, com seus insondáveis labirintos, fica no nosso imaginário como uma nostálgica advertência: por mais precioso que seja um acervo de informações, é preciso que tenha serventia para seu usuário. Ou vira cinzas.

Um abraço,
Maurício Azeredo Dias Costa



Uma publicação da:



Ano 3 - nº 05 - Julho/Dezembro de 2006



Filial à Aberje

Governador do Estado de Minas Gerais
Aécio Neves da Cunha
Secretário de Estado de Planejamento e Gestão
Antonio Augusto Junho Anastasia
Diretor-Presidente
Maurício Azeredo Dias Costa
Diretora de Projetos e Negócios
Glória Maria Menezes Mendes Ferreira
Diretor de Tecnologia e Produção
Raul Monteiro de Barros Fulgêncio
Diretor de Administração e Finanças
Paulo Márcio Bruno
Diretor de Desenvolvimento de Sistemas
Nathan Lerman

CONSELHO EDITORIAL

Antonio Augusto Junho Anastasia
Paulo Kléber Duarte Pereira
Maurício Azeredo Dias Costa
Amílcar Vianna Martins Filho
Marcio Luiz Bunte de Carvalho
Marcos Brafman
Gustavo da Gama Torres

Assessoria da Presidência
Pedro Marcos Fonte Boa Bueno
Assessoria de Comunicação
Dênis Kleber Gomide Leite

EDIÇÃO EXECUTIVA



Rachel Barreto Lobo
Luiz Cláudio Silva Caldas
Marta Beatriz Brandão P. e Albuquerque
Edição, Reportagem e Redação
Isabela Moreira de Abreu - MG 02378 JP
Artigos Universidade Corporativa Prodemge
Renata Moutinho Villela
Coordenação da Produção Gráfica
Gustavo Rodrigues Pereira
Projeto Editorial e Gráfico
Gustavo Grossi de Lacerda
Consultoria Técnica
Sérgio de Melo Daher
Márcia Carneiro
Sérgio Giorni
Revisão
Fátima Campos
Diagramação
Carlos Weyne
Capa
Zoi Estúdio
Impressão
Gráfica Multifformas
Tiragem
Quatro mil exemplares
Periodicidade
Semestral
Patrocínio/Apoio Institucional
Gustavo Rodrigues Pereira
(31) 3339-1133 / revistafonte@prodemge.gov.br

Esta edição contou com o apoio:



Agradecimento especial:
Equipe de BI da Prodemge

A revista **Fonte** visa à abertura de espaço para a divulgação técnica, a reflexão e a promoção do debate plural no âmbito da tecnologia da informação e comunicação, sendo que o conteúdo dos artigos publicados nesta edição é de responsabilidade exclusiva de seus autores.

Prodemge - Rua da Bahia, 2.277 - Bairro Lourdes
CEP 30160-012 - Belo Horizonte - MG - Brasil
www.prodemge.mg.gov.br
prodemge@prodemge.gov.br

Inter@ção

A revista **Fonte** agradece as mensagens enviadas à redação, dentre as quais, algumas foram selecionadas para publicação neste espaço destinado a acolher as opiniões e sugestões dos leitores. Continuem participando: o retorno de vocês é fundamental para que a revista evolua a cada edição.

e-mail: revistafonte@prodemge.gov.br

Rua da Bahia, 2.277, Lourdes
Belo Horizonte, MG - CEP: 30160-012
Aos cuidados da Universidade Corporativa Prodemge - Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais.



SOLICITAÇÕES DE ASSINATURA

Gostaria de saber qual a possibilidade de recebermos a revista **Fonte** como doação, tendo em vista que trabalho em uma instituição de ensino e tanto os alunos quanto os funcionários demonstraram grande interesse pela publicação. Desde já, agradeço a atenção e aguardo retorno.

Viviana Leão

Bibliotecária - Faculdade Infórium de Tecnologia - Belo Horizonte/MG

Recentemente tive contato com um exemplar (número 4) da revista **Fonte**, e fiquei impressionado com a qualidade dos artigos e da impressão. A equipe está de parabéns. Aproveito a oportunidade e solicito a assinatura da revista. Certo de contar com a atenção de vocês, agradeço desde de já.

Ednei da Silva Soares

Analista de Sistemas
Unitech/Braxis IT Services

Meu nome é Alysson Pessoa, sou funcionário da Fundação Dom Cabral (FDC) e estou fazendo um trabalho da minha pós-graduação na área de TI. O conteúdo da revista **Fonte** me interessou e pode me ajudar muito no projeto a ser desenvolvido futuramente. Gostaria de saber como faço para adquirir o volume 4, bem como os outros anteriores. Aguardo notícias e, desde já, agradeço.

Alysson Pessoa

Assistente de Ensino a Distância
Belo Horizonte/MG

Fiquei sabendo, através de um colega de trabalho, que a revista **Fonte** é focada em TI e em estudos de casos bem interessantes dos setores público e privado. Por isso, e por ser analista de sistemas, gostaria de receber essa publicação.

Andreza Peres

Governador Valadares/MG

Acessei a página da revista **Fonte** e gostei muito; já conhecia a publicação através de meu professor de tecnologia da informação na faculdade. Trabalho no setor público, do município de Belo Oriente/MG, e gostaria de receber exemplares da revista **Fonte**.

Alfranor Vitor Alves Almeida

Belo Oriente/MG

Atuo na área de TI há mais de vinte anos e gostaria de receber um exemplar da revista **Fonte**, por se tratar de uma publicação focada em estudos de casos práticos de projetos de TI, o que, com certeza, aumentará o meu conhecimento sobre o assunto. Desde já, agradeço.

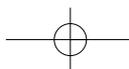
Geraldo Caldeira

Ipatinga/MG

Meu nome é Gabriel Trindade, e estou interessado em receber os exemplares da revista **Fonte** em minha residência, uma vez que sou universitário na área de SI. Seguem abaixo meus dados. Desde já agradeço.

Gabriel Trindade

Vespasiano/MG



Diálogo

Business intelligence: o valor da informação no contexto organizacional

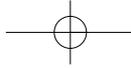
Carlos Barbieri, engenheiro formado pela UFRJ, mestre em Engenharia de Sensores Remotos pelo Inpe (Instituto de Pesquisas Espaciais – São José dos Campos), pós-graduado em Informática pelo Inpe. Desenvolve trabalhos de consultoria, treinamento e palestras em empresas no Brasil e exterior. Foi colunista do jornal Computerworld, onde, de 1988 a 2004, escreveu mais de 200 artigos sobre tecnologia de informática. É autor dos livros *Modelagem de Dados*, publicado pelo IBPI/Press; e *BI-Business Intelligence – Modelagem e Tecnologia*, pela editora Axcel Books, adotado em diversos cursos de graduação e pós-graduação no Brasil. É professor de cursos de pós-graduação e graduação na Fumec, nas áreas de BI, bancos de dados e UML, e pós-graduação na UNI-BH. É coordenador executivo do Centro de Competência Fumsoft em MPS.BR e CMMI. Trabalhou na Cemig (Companhia Energética de Minas Gerais) de 1977 a 2002, onde ocupou diversos cargos de gerência na área de TI e coordenou projetos estratégicos como o Bug do Milênio, e-Business, Bancos de Dados, entre outros.

Divulgação



A crescente competitividade e a exigência dos consumidores por respostas mais ágeis às suas necessidades e maior qualidade nos produtos e serviços impõem às organizações a adoção de novos processos e uso intensivo da tecnologia para apoio às suas estratégias. O conceito de business intelligence, criado na década de 1980, apresenta uma série de ferramentas e soluções tecnológicas que colocam nas mãos de executivos dos setores público e privado, em todo o mundo, informações inteligentes, consolidadas e de fácil acesso, para apoiá-los na tomada de decisões.

Nesta edição, o Diálogo é com o professor Carlos Barbieri, um dos maiores especialistas do Brasil em business intelligence. Com uma vasta experiência no setor, vivenciando de perto a própria história dessa solução, ele fala das tendências de sua adoção, abordando as tecnologias acessórias de BI, como o mining, qualidade de dados, ferramentas de extração e produtos de visualização de dados. Descreve as competências desejáveis ao executivo que decide adotar o ambiente em sua organização e alerta para questões que são determinantes do sucesso ou fracasso de uma iniciativa dessa natureza.



Carlos Barbieri fala da tecnologia BI como uma evolução das aplicações de bancos de dados, motivada e estruturada num ambiente de competitividade, e recomenda atenção especial às organizações que dispõem de menor fôlego para novos investimentos, indicando um caminho factível para sua implementação. Aborda o aspecto ético da utilização de informações que eventualmente ferem princípios do sigilo e da privacidade e recomenda o incentivo à qualificação profissional e o comprometimento da alta gerência.

O professor trata ainda a questão do valor da informação no contexto empresarial, analisa a relação do homem com a tecnologia e comenta o fator tempo em segmentos nos quais a velocidade da informação é requisito para a obtenção de resultados, abordando as aplicações de BI instantâneas, ou BI-Real Time.



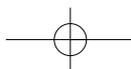
Fonte: *Quais são as tendências mundiais no uso de tecnologias de BI? Observando o mercado, quais são as perspectivas para o crescimento e para a diversificação no uso dessas tecnologias?*

Depois de ficar estacionada desde o seu início nas áreas de varejo, marketing, finanças e correlatas, a tecnologia de BI se expande em direção a novos segmentos de aplicações. As aplicações de BI nas áreas de Biologia, de tratamento de dados não estruturados, como documentos e e-mails, e a especialização em informações de auditoria, apoiando as aplicações no campo de SOX (Sarbanes Oxley), são as novas tendências desse tipo de tecnologia. As tecnologias acessórias de BI, como mining, qualidade de dados, ferramentas de extração e produtos de visualização de dados, continuam, por sua vez, numa trilha de evolução constante. Na área de web, os chamados webhouses continuam em passo lento, com algumas evoluções, como a livraria virtual Amazon, que acaba de trocar seu banco de dados de clickstream (controle de clicks de um usuário por entre as páginas web de seu aplicativo) por um DW de 25 terabytes, buscando uma melhor forma de rastrear os passos de seus clientes nas andanças pelas suas prateleiras virtuais.

“Depois de ficar estacionada desde o seu início nas áreas de varejo, marketing, finanças e correlatas, a tecnologia de BI se expande em direção a novos segmentos de aplicações”

Outra tendência que se consolida é a chamada BI operacional, ou a aplicação dessa tecnologia em dados mais próximos do dia-a-dia, tentando preencher um vazio que as ferramentas de consulta a bancos de dados não conseguiram e que se torna importante nas empresas. Essas aplicações de BI, digamos, instantâneas, chamadas de tempo real, focam em segmentos de negócios onde a distância entre o fato acontecido e a informação a seu respeito deve ter uma latência próxima de zero, pois o tempo para a tomada de decisão é curto. Isso acontece em segmentos de call center, por exemplo, ou em empresas nas quais o controle e o remanejamento de estoques é fator crítico. No campo das investigações e pesquisas, a tecnologia de BI deverá evoluir em conjunto com a gerência de conhecimento e suas próximas fronteiras, como gerência do entendimento (understanding management) e gerência da sabedoria ou intuição (wisdom management).

Fonte: *Decisões dependem não só da qualidade das informações disponíveis, mas também da capacidade do gestor de interpretá-las e usá-las na escolha das melhores alternativas. Em sua opinião, quais são as competências desejáveis ao executivo (usuário) num projeto de BI?*





BI é uma tecnologia de transformação e não solicita nada de especial de seus consumidores de informações, apenas certa destreza na pilotagem de ferramentas de interface gráfica e um senso analítico agudo nas suas interpretações. Esse "insight", entretanto, hoje é muito ajudado pelas metáforas visuais que muitos produtos oferecem, como velocímetros, com ponteiros mostrando faturamento, ou gráficos coloridos de todos os formatos e sabores, apontando tendências e fatos. Para aplicações mais sofisticadas, como análise preditiva, as técnicas de mining já exigem um pouco mais de conhecimento dos seus usuários, por certa demanda de conhecimentos estatísticos.

Fonte: *Em que medida uma organização tem que adequar previamente seus processos e procedimentos para implantar a tecnologia de BI?*

Como já falei anteriormente, BI é meramente uma tecnologia de transformação e de análise. Transformação, no sentido de trabalhar as montanhas de dados que foram empilhadas durante décadas nos bancos de dados transacionais e transformá-las em cubos ou estruturas dimensionais mais palatáveis e consumíveis por camadas táticas e estratégicas da empresa. Sendo assim, uma organização que caminha em direção a BI deve fazer algumas perguntas óbvias: "Quais os meus objetivos diretos com essa adoção? Tenho os dados necessários para atingir os objetivos ao transformá-los em informação?". Se a empresa responder de forma convincente a essas duas perguntas, os outros passos dependerão de fatores triviais, embora críticos, como investimento, apoio da alta direção e algum conhecimento ou busca da técnica e da tecnologia.

Fonte: *O desenvolvimento de um ambiente de BI traz impactos à cultura da organização? Que orientações o senhor daria para facilitar a assimilação da tecnologia, especialmente em organizações públicas?*

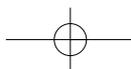
Não entendo que a técnica de BI traga uma mudança cultural abrupta, mas, sim, é fruto de novos momentos, onde as informações são demandadas com maior liquidez. BI pode ser vista como uma evolução das aplicações de bancos de dados, comuns desde os anos 80, que alcançaram os objetivos de armazenamento de dados, mas não o de provimento amplo de informações. As organizações públicas ou privadas que desejarem ingressar neste novo momento deverão responder às duas perguntas feitas no item anterior e decidir seus caminhos em função de suas respostas. Deverão atentar para os seus objetivos, conscientemente definidos, os dados já estocados na organização ou os que eventualmente precisam ser buscados no mundo exterior, e criar a disposição de comprometimento com um projeto que pode ser complexo e longo.

Fonte: *Considerando a intangibilidade do valor da informação, como o executivo pode perceber as vantagens de investir em BI, uma tecnologia que exige investimentos consideráveis? Especialmente no setor público, onde os recursos são de forma geral escassos, como equacionar essa questão?*

acionar essa questão?

O grande direcionador de BI se deu com o aumento de competitividade das empresas, que decidiram conhecer melhor os seus clientes e seus hábitos (chamado de BI analítico), criando, assim, uma ferramenta que ajude na capacidade de mantê-los cativos. Isso evoluiu para a área financeira, com análise de perfis de riscos, etc. Ou seja, a essência de BI surgiu tendo a competitividade como mote. As empresas públicas, pelas suas características, não vivenciam diretamente os aspectos de competitividade, pelo menos até agora. Sendo assim, a tecnologia BI aplicada nas empresas públicas deve ter um foco mais qualitativo, no sentido de melhorar a informação daquele tipo de serviço ou consumidor e se aprimorar, não pelo medo do churning ou desistência de clientela, mas pelo sentido de bons

“No campo das investigações e pesquisas, a tecnologia de BI deverá evoluir em conjunto com a gerência de conhecimento e suas próximas fronteiras”



serviços a oferecer. Os projetos, nas empresas de menor oxigênio em investimento, devem ser cuidadosos, primando sempre pela criação de depósitos (data marts) setoriais de informação, factíveis de implementação em menor prazo e possíveis de sucesso em certos segmentos da organização, com um investimento relativamente menor.

Fonte: *Como compatibilizar a administração dos recursos tecnológicos e dos recursos humanos no desenvolvimento de uma cultura de BI?*

Da mesma forma que se administra a introdução de qualquer tecnologia, observando que é fundamental: a) ter objetivos bem definidos para se formar uma base sólida, longe de modismos voláteis; b) iniciar com um forte comprometimento da alta gerência e com a criação de motivações pelos novos desafios; c) prover e incentivar a qualificação das pessoas na tecnologia recém-introduzida.

Fonte: *Comente a afirmação de Davenport de que a ecologia da informação "devolve o homem ao centro do mundo da informação, banindo a tecnologia para seu devido lugar, na periferia".*

Entendo que homem e tecnologia estão condenados a uma vida conjunta, até o fim dos tempos. Com o crescimento populacional e a crescente demanda por comunicação, lazer, prazer, fazer e, por que não, viver, dificilmente essa dupla estará divorciada, exceto para puristas ecológicos e ermitões conceituais, que cultivam uma solidão encenada ou se apaixonam por platitudes de momento.

Fonte: *Como quantificar o valor da informação no contexto empresarial, relacionando-a com outros recursos da organização?*

O conceito associado ao valor da informação vem de muito longe, mas nunca teve uma cotação tão

efetiva como agora, justamente na era dedicada ao seu conceito. Entretanto, ainda persiste uma grande dificuldade em se metrificar o seu valor. Por ser absolutamente intangível e somente materializada por volumes de petabytes, o valor da informação tem sido motivo de propostas diversas, que possam expressar o seu real valor agregado. Uma das mais interessantes é a concebida por Bernard Liataud, fundador do Business Objects (BO), que se utilizou dos conceitos de Bob Metcalf para redes ethernet e definiu escala de valoração para a informação. Para os interessados, ver a referência: *e-Business Intelligence-Bernard Liataud, with Mark Hammond*, Editora McGraw Hill, 2001.

Fonte: *Que elementos o senhor considera determinantes para o sucesso de um projeto de BI?*

Apoio da alta gerência, objetivos firmes e definidos, boa camada de tecnologia à disposição e cuidado em se evitar projetos agigantados, pois esses têm, quase sempre, o seu obituario definido antes de começar.

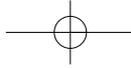
Fonte: *E que fatores apontaria como eventuais responsáveis pelo fracasso na implementação de um ambiente BI?*

A inobservância dos pontos acima definidos.

Fonte: *Qual a sua opinião sobre a questão ética em ações de mercado baseadas na análise e uso de informações relativas a clientes e empresas?*

Esse é um aspecto cada vez mais tratado com cuidado em sociedades onde os valores de ética são considerados relevantes e praticados. Nos EUA, o uso de informações de empresas aéreas sobre viagens e viajantes nacionais e internacionais foi amplamente questionado, como ponto flagrante de quebra de privacidade. Embora em nome de uma causa nobre (prevenção antiterrorista), diversos movimentos questionaram e até anestesiaram, em certo grau, tais iniciativas. No Brasil,

“... a tecnologia BI aplicada nas empresas públicas deve ter um foco mais qualitativo, no sentido de melhorar a informação daquele tipo de serviço ou consumidor e se aprimorar...”



onde a ética e o saco de lixo se encontram com frequência, há muito tempo, diversas editoras de revistas vendem (ou vendiam) o seu cadastro de assinantes, como base para produção de mala-direta, num flagrante desrespeito aos conceitos da confidencialidade. Hoje, o comércio de endereços de e-mail substituiu essa prática e pode ser obtido sem grandes dificuldades nos labirintos escuros da internet.

Os depósitos de BI podem conter um grande volume de informações sigilosas, que vão desde o perfil de saúde de um cliente de planos assistenciais até apontadores de inadimplência de tomadores de empréstimos. Diferentemente dos bancos de dados tradicionais, onde essas informações poderiam estar espalhadas por entre tabelas relacionais difusas, nos DW (data warehouse) ou DM (data marts), elas podem se encontrar consolidadas e relacionadas ao tempo. Isso sinaliza para um cuidado maior nesse particular. Recentemente, os jornais noticiaram que diversos cadastros, ou partes deles, oriundos dos bancos de dados estratégicos de órgãos públicos federais podiam ser obtidos nas esquinas da Praça da Sé em SP. Pensando bem.... num país como o nosso, onde até urânio é suspeito de enriquecimento ilícito, esses aspectos estão longe de ser prioridades como valores importantes.

Fonte: *O tempo é elemento determinante na tomada de decisões num mercado dinâmico e competitivo. Como compatibilizar essa necessidade com o período necessário à implantação de um projeto de BI?*

Os aspectos temporais e fatores críticos para se criar uma solução de BI já foram discutidos em questões anteriores. O tempo, no aspecto de dimensão fundamental no uso de BI, está associado ao conceito de BI-Real Time. Os conceitos de BI-Real Time centram-se na idéia de se conectar estruturas relacionais existentes, ou

depósitos de informações transacionais, às camadas de utilização através de interfaces dimensionais amistosas. Essas soluções híbridas, entretanto, têm sempre o dom de resolver parte dos problemas, mas produzir outros, ficando, assim, o seu usuário na posição de analisar a sua efetividade, fora dos anúncios e da oratória dos vendedores.

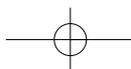
Fonte: *As peculiaridades do desenvolvimento de um projeto de BI e de suas ferramentas podem ser acolhidas pela estrutura tradicional de TI de uma organização? É recomendável a existência de uma área específica para essa finalidade?*

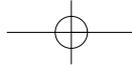
Houve uma época, nas décadas de 80 e 90, que as empresas criaram estruturas organizacionais voltadas para a administração de dados, espécie de vizinhos conceituais de porta dos DBAs (administradores de bancos de dados). Essas estruturas foram sendo pulverizadas, na medida em que o surto de ERP (pacotes aplicativos prontos) chegou às empresas, especificamente na virada do milênio. Como os pacotes já vinham "pré-cozidos" e com os seus modelos definidos de fábrica, nada restava para se administrar de dados, a não ser seus inputs e seus relatórios de saída. Essas áreas, ou o que remanesceu delas, são, em minha opinião, fortes candidatas a assumirem o foco de administração, agora de informações e de conhecimento, numa nova fronteira que se avizinha. Nessa área estariam os analistas e projetistas de informação, centrados nas premissas de BI.

Fonte: *Qual a formação recomendada a profissionais que atuam especificamente com BI?*

Os profissionais de BI devem ter senso analítico profundo, conhecimentos de estruturas e modelos de dados (relacionais e dimensionais) e habilidade em ferramentas de interface e de extração de dados.

“O conceito associado ao valor da informação vem de muito longe, mas nunca teve uma cotação tão efetiva como agora...”



**D o s s i ê**

Informação e tecnologia

*soluções inteligentes e seus reflexos
no desempenho das organizações*

Ilustração: Guydo Rossi



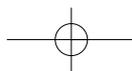
No cenário atual de aumento da competitividade e quebra de barreiras de mercado, decorrentes em grande parte do processo de globalização, a informação adquire um novo valor, especialmente no contexto das organizações; empresas em todo o mundo assimilam um novo conceito de sua aplicação como diferencial competitivo, seja com base em interesses comerciais ou sociais, dependendo da natureza e missão de cada instituição. O conhecimento é efetivamente determinante para a sobrevivência e sucesso das organizações.

A história da computação, por sua vez, abriu para a humanidade uma infinidade de possibilidades, entre elas a de manipulação de grandes volumes de dados, que vêm se acumulando, desde a criação dos primeiros computadores, configurando um universo informacional incomensurável e inaugurando um novo sentido para o tratamento e uso das informações. "A era da informação é, na realidade, a era do excesso de informação", constata o pesquisador em comunicação Paulo Vaz.

As aplicações possíveis a partir da inteligência agregada ao patrimônio de dados das organizações são as mais diversificadas: iniciam-se na simples produção de relatórios de acompanhamento de atividades, passam pela inteligência competitiva, focada na concorrência e no mercado, reorganizam processos e fluxos internos, chegando, inclusive, a usos sociais e humanitários, como assegurar a integridade física de cidadãos ou salvar vidas onde os recursos médicos são escassos.

Organizar o presente, com base em dados do passado, de forma geral, tem permitido às organizações fazer análises, identificar tendências e, de certa forma, alcançar o futuro, desenhando cenários e construindo realidades. Por trás dessas possibilidades, está a tecnologia, com suas técnicas, processos, conhecimentos, métodos, materiais e ferramentas.

Uma enorme lista de soluções, codificadas em complicadas estruturas de siglas, abre-se para executivos dos setores público e privado, propondo fórmulas e ferramentas dirigidas à gestão dos processos internos das organizações, como os Sistemas Integrados de Gestão ou ERPs (Enterprise Resource Planning); às suas relações com clientes e mercado, como o CRM (Customer Relationship Management) e Inteligência Competitiva; e, mais recentemente, ao seu futuro, através das modernas tecnologias que agregam inteligência à administração, chamadas de business intelligence (BI), com os recursos de data mining, data warehouse e ferramentas Olap.



Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê

PARA O ESPECIALISTA EM INFORMAÇÃO E GESTÃO do conhecimento Chun Wei Choo, "muitas das informações que têm impacto sobre a organização são insinuações sutis, mais um potencial do que uma prescrição para a ação. Para se tornar estratégica, a informação precisa ser transformada em conhecimento que possa guiar a ação. Essa transfiguração da informação em aprendizado, insight e compromisso com a ação, muitas vezes, equivale a administrar recursos de informação, ferramentas e tecnologias da informação, ou políticas e padrões de informação".

As necessidades das empresas por informações capazes de estabelecer diferenciais competitivos e vantagens no mercado têm recebido importantes aliados nessas ferramentas de tecnologia da informação, que não só trazem respostas a perguntas e hipóteses de seus usuários, mas são capazes de "pensar" por eles através de sofisticados algoritmos, agregando aos dados e informações o elemento da inteligência artificial, em dimensão e foco impossíveis à mente humana.

O estudioso da gestão da tecnologia da informação Thomas Davenport constata, no entanto, que "é o uso da informação, não sua simples existência, que permite aos gerentes tomar decisões melhores sobre produtos e processos, aprender com os clientes e com a concorrência, monitorar o resultado e seus atos". Para o autor, a importância do envolvimento humano cresce na medida em que se evolui da manipulação de dados à geração da informação e do conhecimento. Opinião semelhante tem um dos maiores cientistas sociais da atualidade, Manuel Castells, para quem "a automação, que só se completou com o desenvolvimento da tecnologia da informação, aumenta enormemente a importância dos recursos do cérebro humano no processo de trabalho".

Davenport descreve a ecologia da informação como a "administração holística da informação ou administração informacional centrada no ser humano". Para ele, o ponto essencial na abordagem da ecologia da informação é que ela "devolve o homem ao centro do mundo da informação, banindo a tecnologia para seu devido lugar, na periferia". O autor ressalta, dessa forma, a importância do planejamento do ambiente de informação, defendendo que não se deve dar ênfase primária na geração e distribuição de grandes volumes de informação, mas, sim, ao "uso eficiente de uma quantidade relativamente pequena". Ele considera que esse planejamento ecológico da informação daria a responsabilidade

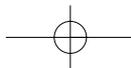
pelas informações "às pessoas que precisam delas e as utilizam".

O especialista em capital intelectual Thomas Stewart acrescenta que "o centro do jogo, o genoma de todas essas novas formas de arquitetura empresarial, é o capital intelectual. As empresas ligadas internamente em rede, as empresas virtuais e as redes econômicas compartilham a mesma lógica econômica da era da informação: as idéias, o conhecimento, o processamento da informação e outros fatores intangíveis – os capitais humano, estrutural e do cliente – podem criar riqueza mais rápido e de maneira mais barata que os ativos financeiros e físicos tradicionalmente empregados. A aritmética da economia de bens é a adição; na economia do conhecimento, ela é a multiplicação".

A verdade é que um conjunto de elementos, fortemente apoiados na tecnologia da informação, estabeleceu uma nova realidade para toda a humanidade, com expressivos reflexos nas relações pessoais, nas relações de mercado e, naturalmente, na dinâmica das organizações. Manuel Castells afirma que "há uma tradição antiga e louvável de pesquisas sociológicas e organizacionais sobre a relação entre tecnologia e trabalho. Portanto, sabemos que a tecnologia em si não é a causa dos procedimentos encontrados nos locais de trabalho. Decisões administrativas, sistemas de relações industriais, ambientes culturais e institucionais e políticas governamentais são fontes tão básicas das práticas de trabalho e da organização da produção que o impacto da tecnologia só pode ser entendido em uma complexa interação no bojo de um sistema social abrangendo todos esses elementos".

O autor acrescenta que "o novo paradigma informacional de trabalho e mão-de-obra não é um modelo simples, mas uma colcha confusa, tecida pela interação histórica entre transformação tecnológica, política das relações industriais e ação social conflituosa".

A esse cenário, associa-se outro elemento determinante: a questão da velocidade com que uma infinidade de elementos se reorganizam e se reposicionam num organismo dinâmico que passa a exigir do gestor maior agilidade e fundamentação para se alinhar às novas exigências ou, mesmo, adiantar-se a elas. Além do problema do excesso e da complexidade de dados e informações, a velocidade é um dos valores inerentes à contemporaneidade e tornou-se diferencial competitivo fundamental para as organizações na tomada de



Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê

decisões. Para o jornalista e sociólogo Muniz Sodré, "instantaneidade, simultaneidade e globalidade (o tempo real) constituem os vetores e os valores de todo esse processo. Daí, a importância da velocidade na circulação

de capitais, mercadorias e pessoas, no processamento das informações, na produção de conhecimento, e sua radicalidade na transformação do ritmo da vida humana", o que inclui, naturalmente, as organizações.

Business intelligence: a evolução dos bancos de dados

Adotada a partir da década de 70, a tecnologia de banco de dados desenhou, para as empresas, a possibilidade de tratamento e armazenamento mais estruturado, mais organizado de seu patrimônio informacional. O professor Carlos Barbieri, uma das maiores autoridades em business intelligence no País, explica que as empresas foram acumulando um estoque incomensurável de dados ao longo do tempo, mas de difícil resgate. "Como um cômodo cheio de livros ou uma biblioteca desorganizada", compara. Esse fator determinava, segundo ele, o uso desses dados somente para necessidades mais óbvias e limitadas. "Não era possível relacionar os dados e informações de forma inteligente", constata.

Ele lembra que o acirramento da competitividade entre empresas e disputas por mercado e expansões configurou uma situação de exigência natural por um aumento de iniciativas de relacionamento das empresas com seus clientes. "Há cerca de 30 anos, esse relacionamento era muito tênue, resumindo-se à rotina de compra e venda." Estabeleceu-se, portanto, a necessidade das empresas conhecerem melhor não só seus clientes, mas o mercado, seus próprios produtos e processos de venda; enfim, tiveram que se equipar para entender todo o seu contexto de atuação.

A disputa por clientes extrapolou inclusive seus nichos próprios de operação; a competitividade tem levado executivos a buscar clientes potenciais pelo seu perfil, avaliando que produtos ele deixaria de comprar para adquirir o seu. O foco, enfim, não é mais somente o consumidor de determinado produto, mas o consumidor e seu poder de compra.

O grande volume de dados dos quais as empresas dispunham, mas de difícil tratamento, aliado ao novo cenário mercadológico, consolidou uma crescente necessidade de mais informações organizadas, o que impulsionou o estudo e o desenvolvimento de novas técnicas e ferramentas para manipulação desses dados.

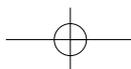
Segundo o professor Carlos Barbieri, essas ferramentas ganharam o rótulo de business intelligence (BI), um conjunto de técnicas que procura extrair informações

daqueles dados herméticos, formatando-os para que se tornem acessíveis para usuários nem sempre especialistas ou conhecedores da tecnologia. Para ele, o grande desafio da tecnologia de BI é a definição de regras e técnicas para formatar adequadamente os enormes volumes de dados, transformando-os em depósitos estruturados de informações, independentes de sua origem.

Ele explica que, antes das ferramentas de BI, toda demanda passava necessariamente por um intermediário, um especialista. "Era tudo muito difícil, inacessível", lembra. Duas características principais definem a tecnologia de BI, segundo Barbieri: ela atua em duas frentes, uma delas com foco nos dados e outra, nos seus usuários. O objetivo é trabalhar os dados, estruturando-os de forma diferente para se tornarem informações. Já pela visão do usuário final, a tecnologia melhora as formas de acesso às informações, tornando-as mais interessantes, através do uso de metáforas visuais que facilitem a visualização dos resultados.

Barbieri afirma que BI pode ser estruturado por algumas formas, entre elas, os data warehouse (DW) e seus data marts (DM), que são modelados dimensionalmente e armazenam dados para exploração, análise e interpretação através das ferramentas Olap (On-Line Analytical Processing) ou das inferências das ferramentas de data mining (mineração de dados).

Segundo o professor, são duas as vertentes que definem a estrutura das ferramentas de BI: uma delas diz respeito à análise das informações, feita a partir da organização dos dados que a empresa possui. Ele exemplifica com o caso de uma rede de supermercados que se utiliza da tecnologia para verificar, entre outras informações, o consumo de determinado produto em determinadas lojas, considerando dias da semana, épocas do ano e localização dentro de uma determinada geografia. Além dessas informações, o administrador pode fazer o cruzamento de outras dimensões que ele considere de seu interesse. O uso de informações analíticas permite ao executivo, portanto, fazer análises comparativas, "pilotar" a informação, fazer combinações diversas e



Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê

tirar conclusões. Trata-se do conceito de modelos dimensionais. "Antes o mundo via a informação como uma coleção de fichas; essa reformatação permite uma visão mais inteligente." Nesse contexto, estão as ferramentas de data warehouse, ou armazém de informações.

Uma segunda vertente é a de análise preditiva, que trabalha os dados de forma a possibilitar a realização de prognósticos, ou "adivinhar" as tendências futuras com base em informações históricas. Aplicando-se variáveis a dados existentes, é possível extrair informações que permitem fazer projeções, prever situações. Segundo o professor Carlos Barbieri, pode haver, aqui, um grau de incerteza. Trata-se, nesse caso, das ferramentas chamadas de data mining, ou mineração de dados. De

acordo com o professor do Departamento de Ciência da Computação (DCC /UFMG) Wagner Meira Júnior, data mining ou mineração de dados "são técnicas e tecnologias que permitem extrair padrões interessantes (onde o conceito de interessante é dependente do domínio de aplicação) a partir de grandes bases de dados".

O gerente do Armazém de Informações da Prodemge, Allan Coimbra, acrescenta que projetos de BI são complexos, por envolverem tecnologias especializadas e requererem um bom conhecimento do negócio, a fim de cumprirem integralmente seu objetivo de dispor para a organização informações gerenciais confiáveis, que realmente atendam às necessidades dos gestores.

Data warehouse ou armazéns de informações

O cenário que se apresenta para as organizações indica a adoção de técnicas e tecnologias que garantam melhor uso dos recursos disponíveis com vistas à melhoria de seu desempenho. Nesse contexto, a demanda por informações e indicadores de monitoramento de resultados aumenta e vai encontrar muitas das respostas necessárias na tecnologia de data warehouse, ou armazém de informações.

Segundo os especialistas em BI Bill Inmon e Hackathorn, um data warehouse "é uma coleção de dados corporativos orientados a assuntos, integrados, históricos e não atualizáveis para suporte à tomada de decisões, análises gerenciais e descobrimento de tendências". Ralph Kimbal, um dos precursores da tecnologia de BI, destaca o fato de que o DW cumpre a promessa de extrair os dados depois que os sistemas transacionais os inseriram.

Para um melhor entendimento do contexto de desenvolvimento do data warehouse, é importante lembrar os conceitos de dados e informação: segundo o especialista em Ciência da Informação professor Eduardo Moresi, "dados são sinais que não foram processados, correlacionados, integrados, avaliados ou interpretados de qualquer forma e correspondem à matéria-prima a ser utilizada na produção de informações". Davenport afirma que "pessoas transformam dados em informação; e que, ao contrário dos dados, a informação exige análise, sendo, portanto, mais difícil de ser transferida com fidelidade absoluta".

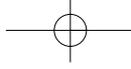
O processo de estruturação de um DW parte, portanto, de dados oriundos de sistemas transacionais que vão receber tratamento através de ferramentas específicas

para se transformarem, então, em informação para o gestor. Esses dados podem também se originar em fontes externas à organização, a partir de diferentes plataformas e em diferentes tecnologias. Uma característica importante do DW é a integração, que permite a padronização de representações de codificações dos dados.

Os DW são, portanto, alimentados a partir de dados de sistemas transacionais, aqueles de uso diário nas empresas, nos quais são executadas tarefas de forma geral. Esses sistemas são atualizados de forma permanente, a partir das transações que vários usuários fazem, incluindo dados ou modificando-os de acordo com a natureza de suas tarefas.

A identificação de quais dados desses sistemas transacionais são importantes para o gestor em suas ações estratégicas começa a desenhar a estrutura de um DW, que reunirá, a partir de critérios e parâmetros pré-definidos, somente aqueles dados que serão trabalhados para se transformar em informações.

Segundo o superintendente de Sistemas Corporativos de Planejamento e Gestão da Prodemge, Marconi Eugênio, o DW é apoiado num processo que permite descobrir correlações entre variáveis. "É uma ferramenta de grande riqueza, ao permitir perceber situações que não seriam facilmente identificáveis, revelando tanto problemas quanto oportunidades." Na opinião do superintendente, é uma grande ferramenta para o gestor. "Antes dos armazéns, os sistemas de apoio à decisão simplesmente resumizavam algumas informações e emitiam relatórios que o próprio sistema fazia", lembra.



Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê

Na área pública, a tecnologia acumula o atributo de agregar transparência à administração. Marconi cita como exemplo a folha de pagamento dos servidores: "o data warehouse permite identificar eventuais distorções e aumentar o nível de segurança, ao permitir que o gestor visualize, de forma interativa, a situação geral do Estado e, também, casos que se destacam dos parâmetros estabelecidos para a situação funcional dos servidores". O uso da tecnologia pode trazer contribuições importantes ainda no controle de orçamentos, redução de custos operacionais, implementação de serviços via internet, em iniciativas de e-Government, identificação e segmentação de cidadãos e contribuintes e combate a fraudes.

A história do data warehouse se confunde com a evolução da informática. A partir da oferta de máquinas mais robustas, com grandes capacidades de armazenamento, foi possível a criação de bancos de dados, o que ocorreu na década de 70, com o lançamento dos sistemas gerenciadores de bancos de dados, os SGDB. A partir daí, a dinâmica própria de evolução da tecnologia da informação imprimiu um novo ritmo à reunião e ao gerenciamento de dados, motivando a criação de novas aplicações e recebendo estímulo dos usuários para se adequarem às novas necessidades identificadas.

Ao mesmo tempo, a popularização do uso dos computadores, com a criação dos computadores pessoais, permitiu maior autonomia aos usuários, que rapidamente foram se tornando independentes dos especialistas, indispensáveis numa etapa anterior. Esse movimento, num momento de aumento exponencial da competitividade, resultou na exigência de se agregar a inteligência ao gerenciamento de dados, com o surgimento das ferramentas de business intelligence.

Os dados já tratados, portanto, transformados em informações, passam a atender seus usuários com interesses mais diversos e com grande autonomia. Esse processo de "tratamento" da informação é feito através das chamadas ferramentas ETL (Extract Transform Load, ou extração, transformação e carga) durante a transferência dos dados de um sistema transacional para o data warehouse.

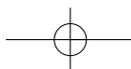
Da mesma forma, as ferramentas de consulta ao DW são altamente interativas, oferecendo ao usuário final, em geral o gestor de um determinado negócio, escolher quais campos existentes do DW ele deseja considerar em sua análise e realizar os cruzamentos mais diversificados. Essa autonomia é sinônimo de agilidade, rapidez e instantaneidade na obtenção das informações desejadas.

A "entrega" do produto requisitado pelo usuário é feita por meio dessas ferramentas de análise e suporte à decisão, que trazem dos data warehouses as informações formatadas da forma desejada pelo gestor. São as ferramentas Olap (On-Line Analytical Processing, ou processamento analítico on-line), a chave da autonomia dos executivos no momento de obter, de forma instantânea, as informações das quais necessita. Essas ferramentas, na verdade, realizam, de forma automática, o trabalho anteriormente feito pelo especialista em TI, que, a partir de demandas do usuário, buscava nos bancos de dados transacionais as informações desejadas em forma de relatórios estáticos.

Marconi Eugênio ressalta essas facilidades: "a capacidade visual que o DW oferece é um ponto importante; há recursos semânticos, como gráficos e as mais diversas formas de visualizar a situação que se apresenta. O que era apenas um número passa a ser algo relevante, mais fácil de analisar. É altamente recomendável e factível", ressalta. "Ao contrário da consulta direta ao sistema transacional, onde, às vezes, é necessário entrar em vários sistemas, o DW permite que, a partir de uma base determinada, obtenha-se o que é necessário. Garante mais agilidade, maior segurança dos dados."

O engenheiro de computação Leonardo Azevedo comenta o impacto das interfaces gráficas na vida das pessoas, ressaltando que "é exatamente esse efeito que se espera das recentes evoluções gráficas acontecidas na arena de business intelligence, chamadas de Visual Analytics (VA), o que guarda profunda relação com a nossa capacidade de gerar insights de negócios nas áreas de inteligência de mercado". Ele explica que as soluções VA são constituídas por conjuntos de gráficos, parte deles bastante conhecidos, como os de linha, pizza, barras ou histogramas. E que, em casos de manipulação de grandes volumes de dados, há formas especializadas de tratamento e apresentação, como mapas térmicos e parabólicas. "Essas formas foram desenvolvidas em centros de pesquisa científica, para fins de análise de moléculas em desenvolvimento de medicamentos e, hoje, conseguem ser aplicadas em análises mais corriqueiras do mundo dos negócios, como vendas, marketing ou fraude. VA traz duas possibilidades encantadoras: interatividade e capacidade de relacionamento de informações", conclui.

Técnicos da área ressaltam ainda o benefício indireto da melhoria natural dos sistemas transacionais que alimentam os data warehouses: por um lado, a existência



Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê

do DW reduz as consultas feitas diretamente a esses sistemas, garantindo melhor performance nas atividades operacionais. Por outro, a consciência de que os dados de um sistema transacional serão usados também num armazém de informações faz com que as equipes de desenvolvimento direcionem a sua produção para atendimento às necessidades futuras, com implicações concretas na qualidade dos dados gerados.

Ainda dentro do conceito de DW, estão os data marts, que podem ser definidos como pequenos data warehouses departamentais, ou uma reunião de informações agrupadas por assunto, que buscam atender aos interesses específicos de determinados grupos dentro da empresa. Uma das linhas de estruturação de um data warehouse pode ser a partir dos data marts, definidos a partir de um escopo, de acordo com a prioridade de uso

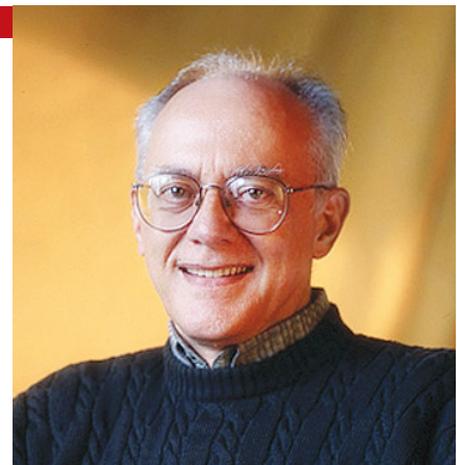
do gestor. Os data marts vão se integrando num processo de construção do data warehouse e, na medida em que são construídos, já fornecem informações para tomada de decisões de forma mais dirigida. Para Ralph Kimball, os data marts são subconjuntos de um data warehouse.

O professor da FGV Marcelo Almeida Magalhães explica que grandes empresas podem gerar bancos de dados imensos, contendo dados de todas as suas operações. "No entanto, uma área, muitas vezes, necessita apenas de dados referentes à sua atuação, de modo rápido e simplificado. Os data marts são pequenos data warehouses orientados, especializados por departamento ou processo, com vistas à elevação de performance e detalhamento de consultas desses postos de trabalho. Os dados dos data marts são consolidações e partes do data warehouse corporativo", conclui.

Dossiê Entrevista Dossiê Entrevista

Entrevista com o professor *Ralph Kimball*

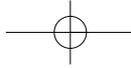
*Num sistema de business intelligence,
"tudo começa e termina com o usuário final"*



Divulgação

O PROFESSOR RALPH KIMBALL é um dos maiores expoentes em data warehouse no mundo. Educador, palestrante e consultor na área, é conhecido internacionalmente pelas iniciativas de inovação. Desenvolveu, ao longo de sua carreira, pesquisas e conceitos que hoje são utilizados em diversas ferramentas de software para data warehouse. Sua metodologia, conhecida como modelagem dimensional, é uma técnica, utilizada para a criação dos bancos de dados do DW, que possibilita aos usuários obter resultados mais rápidos e analisar os indicadores segundo as diversas visões de negócio.

Seus livros sobre as técnicas de desenho multidimensional, *The Data Warehouse Toolkit: Building the Web-Enabled Data Warehouse (John Wiley & Sons, 2000)*, *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit* e *The Data Warehouse Toolkit (ambos da Wiley)*, tornaram-se best-sellers no segmento de DW. Ralph



Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê

Kimball já escreveu mais de cem artigos e colunas para a revista Intelligent Enterprises e suas antecessoras, ganhando, por cinco anos consecutivos, o Readers' Choice Award.

Atualmente, dá aulas de desenho de armazém de dados dimensionais na Kimball University e presta consultorias de revisão em grandes projetos de DW. Doutor em Engenharia Elétrica pela Stanford University, especializando-se em Sistemas Homem-máquina, o professor Kimball trabalhou para o Palo Alto Research Center (Parc) da Xerox, onde co-inventou a Xerox Star Workstation, o primeiro produto comercial a utilizar ícones, janelas e mouse.

Fundou a Red Brick Systems em 1986, onde trabalhou como CEO até 1992. A Red Brick Systems, hoje parte da IBM, era conhecida por seu gerenciador de banco de dados relacional ultra-rápido, otimizado para DW. Página na internet: www.rkimball.com

Nesta entrevista exclusiva para a revista Fonte, o professor Ralph Kimball fala sobre as mudanças culturais ocorridas no mundo dos negócios a partir de iniciativas de maior valorização da informação como diferencial competitivo. Ele relaciona as etapas fundamentais para a implementação da tecnologia de data warehouse e alerta para elementos de sucesso ou fracasso que devem estar na pauta do executivo responsável.



Como se complementam a inteligência e competência do gestor e o valor que as tecnologias de business intelligence (BI) agregam na capitalização de resultados da organização?

Tenho observado, ao longo de minha carreira, uma grande mudança cultural na maneira como os negócios são gerenciados. Hoje em dia, todo gerente acredita que pode gerenciar melhor o seu negócio se ele puder "ver os dados". Isso não era verdade 30 anos atrás. Assim, a missão das tecnologias de BI é publicar, da maneira mais efetiva, os dados da organização para os tomadores de decisão. Isso significa selecionar os dados corretos, que sejam mais relevantes para as necessidades da organização e, em seguida, apresentar esses dados na tela do usuário final da maneira mais compreensível e útil.

Um bom sistema de BI faz mais do que meramente trazer dados para o usuário final, ele deve dar suporte a cinco etapas críticas da tomada de decisões com dados:

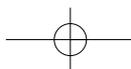
A. extrair os dados operacionais, limpá-los e apresentá-los ao usuário final em consultas e relatórios;

- B. destacar as exceções críticas e as oportunidades trazidas pelo passo A;
- C. deixar que o usuário aprofunde a pesquisa ("drill down") nos dados para perguntar O PORQUÊ do passo B;
- D. deixar que o usuário explore cenários E SE, caso ele tome uma decisão após o passo C;
- E. permitir que o usuário faça o rastreamento das decisões tomadas no passo D.

Assim, fica explicado como a inteligência e a competência do usuário são complementadas por um sistema de BI. Provavelmente, os que mais requerem o conhecimento e poder de julgamento do usuário são os passos C e D da lista acima.

Em sua opinião, qual é o perfil adequado para o profissional responsável pelo processo de estruturação de BI?

Para guiar a implantação da tecnologia de BI, um bom gerente deve estar exatamente na fronteira entre a tecnologia da informação (TI) e os departamentos ligados ao negócio. Na maioria das organizações,



Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê

esse gerente costuma ser um profissional de TI, mas ele e os desenvolvedores de BI devem, na verdade, ficar no escritório do cliente. Quando esse tipo de colaboração é possível, tanto a TI quanto os departamentos do usuário final alcançam a compreensão e confiança mútuas.

Eu digo, freqüentemente, que o melhor profissional de TI deve estar em "confusão permanente!". Em outras palavras, os profissionais de BI devem se sentir atraídos igualmente tanto pela tecnologia quanto pelo núcleo do negócio. Outra coisa que auxilia é os profissionais de BI gostarem de pessoas. Não existe "pergunta idiota" por parte do usuário. Se você não acredita nisso, então, você não deveria estar trabalhando na equipe de BI.

Como o gerente pode obter melhor retorno sobre o investimento (return on investment, ROI) realizado na implementação do ambiente de BI?

O ROI de um sistema de BI vem das decisões tomadas com o auxílio daquele sistema. Por exemplo, se você faz parte de uma companhia de seguros e, com o suporte de um sistema de BI, você decide criar apólices de seguro especiais para famílias jovens com crianças, você consegue medir o ROI dessa decisão muito precisamente **após** a tomada da decisão. Essa é a chave. Agora, já que o sistema de BI não tomou a decisão por si só, você deve considerar, talvez, apenas 25% das receitas e lucros advindos da decisão como retorno gerado pelo sistema. Isso é mais do que suficiente para produzir um ROI muito bom para um sistema de BI típico.

As duas considerações mais importantes para demonstrar um bom ROI de um sistema de BI:

- 1) construir um bom sistema de BI, com os dados corretos, conforme explicado na minha resposta à primeira pergunta;
- 2) manter o controle cuidadoso de **todas** as decisões tomadas com o auxílio do sistema de BI.

Quais são os impactos da qualidade dos dados nos resultados de um projeto de BI? Como gerenciar esse fator?

A qualidade dos dados é crucial para qualquer sistema de BI, e é um problema sério. A baixa qualidade dos dados não é, geralmente, uma falha dos responsáveis pela sua entrada no sistema. Provavelmente, a baixa qualidade de dados advém de processos de negócios

inefêazes, que não tornam óbvio para a organização que a qualidade dos dados deve ser incrementada. Michael Hammer, em seu ótimo livro *Business Process Re-Engineering*, deixou isso claro quando disse que os problemas de qualidade de dados são sintomas de processos de negócios inadequados e eles somente podem ser corrigidos com um profundo comprometimento com uma tecnologia melhor de coleta de dados e com a visibilidade do valor de dados de qualidade em todos os níveis da organização. Isso quer dizer que os executivos da organização devem disponibilizar os recursos para melhor obtenção dos dados e devem comunicar a todos os empregados que a alta qualidade dos dados é útil e bem-vinda.

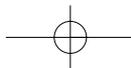
Qual é a relação entre a tecnologia e balanced scorecard (BSC)? Comente a importância da definição de indicadores de desempenho em um projeto de BI.

Os indicadores-chave de performance (key performance indicators, KPI), assim como as métricas do BSC, são elementos centrais para todo o conceito do projeto de BI. Por KPI, quero dizer as principais métricas de negócio, através das quais a empresa é gerenciada. A maneira de descobrir esses KPIs é perguntando a diversos gerentes do negócio: "como você sabe que está fazendo um bom trabalho?". Geralmente, a resposta é formada pelos KPIs. Se você tiver uma lista de qualidade e completá-la com as métricas e KPIs do negócio, você terá uma base muito sólida para a construção de um sistema de BI nos moldes descritos na minha resposta à primeira pergunta.

Por favor, enumere os fatores que contribuem para o sucesso ou fracasso em projetos de BI.

Um sistema de BI de sucesso "publica os dados corretos". Vamos estudar essas palavras detalhadamente. "Publicar" significa apresentar os dados com muita efetividade, na forma que seja mais compreensível e útil para o usuário. "Dados corretos" significa os dados que permitem a apresentação dos KPIs e métricas da organização.

Do mesmo modo que em qualquer publicação convencional, se o conteúdo atender a esses requisitos, então, a tecnologia é um aspecto secundário. Porém, se o sistema de BI não publica os dados corretos, nenhuma tecnologia pode torná-lo bem-sucedido. Tudo começa e termina com o usuário final.



Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê

Inteligência na gestão pública



Júlia Magalhães

Marconi Eugênio e Allan Coimbra, da Prodemge

Na administração pública mineira, o conceito de sistema corporativo, que pressupõe sua utilização por diversas áreas da organização, ganha as dimensões do Estado e contempla grande parte dos órgãos do Governo e, em alguns casos, toda a administração direta e indireta. Segundo o superintendente de Sistemas Corporativos de Planejamento e Gestão da Prodemge, Marconi Eugênio, são sistemas integrados e destinam-se às transações em seu nível mais operacional: "o seu objetivo principal é viabilizar que as operações do dia-a-dia ocorram, além de alimentar os data warehouses, estes, sim, contendo informações organizadas e cruzadas sob vários pontos de vista".

Dessa forma, os sistemas transacionais recebem e armazenam dados de muitas instituições e são, por isso, importantes fontes de informações para a gestão pública no Estado.

Marconi Eugênio explica que esses sistemas atendem aos usuários dos diversos órgãos do Governo, espalhados geograficamente em todo o Estado, e possuem uma integração que permite a troca de informações entre

eles. O gerenciamento tecnológico dos sistemas é feito pela Prodemge.

Entre os benefícios da integração das informações do Estado, Marconi Eugênio ressalta a padronização dos processos, tanto das atividades quanto dos dados, e maior efetividade no gerenciamento. "Essa visão global do funcionamento das diversas áreas que compõem a administração pública permite ao gestor melhor planejamento e a racionalização dos recursos", garante.

Considerando as dimensões do Estado, os sistemas corporativos envolvem, em alguns casos, milhares de usuários: somente o Sistema Integrado de Administração Financeira do Estado de Minas Gerais (Siafi/MG) possui 6.110 usuários cadastrados em 1.345 unidades executoras. São 3.000 pontos de acesso e cerca de 180 milhões de transações ao ano. Outros sistemas integram-se no ambiente corporativo do Estado, como o Sistema de Administração de Pessoal (Sisap); o Sistema de Avaliação de Desempenho (Sisad); o Sistema Integrado de Protocolo (Sipro); o Sistema de Informações Gerenciais e de Planejamento (SigPlan) e Orçamento; e o Sistema de Administração de Materiais (Siad).

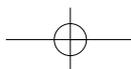
Na área pública, esses sistemas são ferramentas úteis para um choque de gestão, como aconteceu no Governo de Minas há três anos. "O gestor consegue perceber a oportunidade de melhoria do seu trabalho no Estado", explica Marconi. "Por exemplo, se um determinado órgão compra material de consumo mais barato, identifica-se e adota-se o mesmo procedimento nos demais órgãos. É uma descoberta possível com o DW, com dados obtidos dos sistemas corporativos. Viabilizam diversas formas de busca e melhores práticas que permitam uma gestão melhor do Estado como um todo."

Os sistemas corporativos em Minas estão em processo de modernização e aperfeiçoamento, com um projeto de downsizing, já em fase de conclusão, e a incorporação de novo formato de integração, através das tecnologias de web services associados a workflow.

Os armazéns de informação do Estado

Todos esses sistemas, além de outros que operam de forma mais departamental, atendendo a instituições específicas, reúnem uma base volumosa de dados que

representa um elevado potencial de geração de informações. "Sem um tratamento, numa organização, do ponto de vista gerencial, as informações são pouco



Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê

úteis", afirma Marconi Eugênio. "Para subsidiar a definição de estratégias e a tomada de decisão, é necessário um maior valor agregado."

Essa transformação de um grande volume de dados em informações para tomada de decisões ocorre na administração pública mineira através dos data warehouses ou armazéns de informações, que vêm sendo estruturados especialmente nas áreas estratégicas do Governo. A Prodemge opera como consultora nas diversas iniciativas em andamento no Estado, concebendo os armazéns em conjunto com os usuários e acompanhando a estruturação e capacitação das equipes.

Segundo o gerente de Armazém de Informações da Prodemge, Allan Coimbra, com a experiência técnica adquirida e o crescente uso da tecnologia de DW no Estado, a Prodemge formulou uma metodologia de trabalho visando a permitir o acesso às informações para

o máximo de gestores públicos com o menor investimento possível. Vários projetos hoje já estão em uso e outros, em fase de desenvolvimento, entre eles, os armazéns do Siafi-MG, do Siad, do Sisap e do Sids.

Outro exemplo de uso de DW em Minas é na Auditoria-Geral do Estado, na geração de relatórios detalhados que possibilitam um grande ganho no trabalho da entidade, tanto no que se refere à sua execução quanto ao seu planejamento. A Auditoria-Geral está trabalhando com os bancos de dados corporativos do Estado, utilizando as bases do DW do Siafi-MG. O Relatório de Gestão Fiscal é um dos produtos dessa tecnologia, gerado para verificação das atividades financeiras do Estado em relação à Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF). O banco de dados é utilizado também na avaliação da execução orçamentária da despesa, por meio do Sistema de Indicadores de Auditoria (Sinau).

DW na gestão dos recursos humanos

A Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais (Seplag) processa, mensalmente, dados relativos a 450 mil pagamentos dos servidores do Poder Executivo Estadual. No total, ao se contabilizar os servidores ativos e inativos, são aproximadamente 4,5 milhões de registros de verbas. "Se as informações estão dispostas em um ambiente de fácil acesso dos usuários, é possível gerenciar os processos funcionais dos servidores de forma mais organizada e eficiente", afirma a assessora chefe da Superintendência Central de Gestão de Recursos Humanos da Seplag e coordenadora do data warehouse do Sisap, Helga Beatriz Gonçalves de Almeida.

Coordenando não só a estruturação da tecnologia de data warehouse, mas também o sistema transacional Sisap, Helga identifica na ferramenta o atributo de "permitir a identificação de situações, eventos funcionais e de pagamento do servidor. Quando essa visualização é possível, a rotina de trabalho ganha qualidade e se mostra mais efetiva nos seus objetivos", garante. "Dados organizados, estrategicamente, permitem a estruturação da informação em processos e em dados estatísticos que subsidiam as ações e decisões."

Em produção desde setembro de 2005, o Armazém do Sisap é alimentado com dados extraídos do Sisap transacional. Segundo Helga, há uma boa aceitação por parte dos usuários: "as pessoas ficam impressionadas

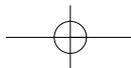


Luciana Godoi

Helga Almeida

com as possibilidades do Armazém. Antes, a extração de dados era complexa e exigia a atuação de um especialista, que, para atender à demanda de relatórios consolidados, precisava construir e executar programas no grande porte". Segundo a coordenadora, o uso do DW tem feito com que os usuários, aos poucos, identifiquem novas formas de usar a tecnologia e melhorar seu desempenho.

O Armazém de Informações Sisap está sendo desenvolvido de forma modular, a partir da definição de prioridades e em função das necessidades dos usuários. De acordo com Helga, foram realizadas reuniões técni-



Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê

cas com as equipes que trabalham com gestão de pessoal, com objetivo de selecionar os conteúdos mais significativos e de uso mais intensivo das unidades de pessoal. "Fizemos testes e ajustes de maio a setembro de 2005. Há, atualmente, no Armazém Sisap, módulos de dados pessoais, funcionais, situações de afastamentos, carga horária, dados financeiros e consolidados da folha de pagamento."

O consultor de business intelligence da Prodemge para o Sisap, Paulo Martins, argumenta que, além dos benefícios gerenciais promovidos pelo armazém, há reflexos diretos e positivos na performance do sistema transacional: "a redução de consultas diretas ao Sisap acaba por priorizar sua operação e desempenho", garante. Ele afirma ainda que, ao melhorar a performance e dar mais autonomia ao usuário final, a ferramenta libera especialistas para outras atividades, com melhor aproveitamento da equipe para novas implementações.

Entre os desafios de um projeto como esse, que utiliza uma tecnologia inovadora, Helga afirma que há ainda, eventualmente, dificuldades na definição de conteúdos que atendam a todas as necessidades de informação dos usuários.

Ela admite que o uso da ferramenta, hoje, é ainda muito operacional. "Como todo processo informacional, o usuário deve usufruir intensamente da informação para poder relacioná-la, disseminá-la e consolidá-la em processos mais gerenciais. A partir daí, construir relatórios e indicadores. Com a implantação do Novo Mó-

dulo de Pagamento Sisap, pretende-se apoiar a visão gerencial do usuário por meio da disponibilização de relatórios consolidados voltados para tomada de decisão dos gestores de unidades e instituições."

O consultor da Prodemge, Paulo Martins, explica que a plena utilização do DW acontece em paralelo ao amadurecimento dos clientes com seu uso. Um armazém operacional se transforma em armazém gerencial e vai incorporar a análise de indicadores, com vistas a uma efetiva gestão dos recursos humanos do Estado.

Com relação à interferência na cultura da instituição, a coordenadora afirma que o uso da ferramenta estimula os usuários a pensar, a entender melhor o próprio negócio, a fim de explorar a tecnologia. Na construção do armazém de RH, os usuários passaram por treinamento intensivo. "O Sisap é um sistema complexo, e o uso do armazém, nesse caso, exige necessariamente que o usuário conheça o sistema transacional; não conhecê-lo limita o uso do armazém", explica.

As informações do armazém estão disponíveis para as instituições interessadas no produto, respeitada a restrição de acesso aos dados de seus próprios servidores. A visão geral de todas as informações é restrita a Seplag e às unidades de Auditoria e de Previdência.

Helga de Almeida vislumbra um uso ilimitado de aplicações do Armazém de Informações Sisap: "É um processo. Novas demandas vão se apresentar, exigindo a criação de novos módulos".

Aplicações na gestão do orçamento e das finanças

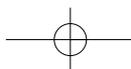


Isabela Abreu

Maria Coeli

"O Armazém de Informações do Sistema Integrado de Administração Financeira do Estado de Minas Gerais (Siafi) é uma ferramenta gerencial que permite a extração das informações referentes à execução orçamentária e financeira, da despesa e receita e da movimentação contábil do Estado, de forma flexível e dinâmica." A afirmação é da representante da Coordenação Geral do Siafi do Governo de Minas, Maria Coeli Prosdocimi Diniz, que acompanha a implantação do projeto, pioneiro no Estado, desde 1996 na Secretaria de Estado de Fazenda.

O desenvolvimento de uma nova versão do sistema transacional, em 2002, exigiu a adaptação do DW e, em 2006, foi implantado um novo extrator, com o conseqüente desenvolvimento de uma nova camada



Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê

semântica. Já bastante consolidado como ferramenta gerencial, o armazém guarda informações de dez anos, relativas a toda execução orçamentária e financeira do Estado, agregando aos processos próprios da pasta uma série de benefícios.

"A independência para a elaboração dos relatórios tem influenciado o crescimento do seu uso, sendo adotado como auxílio para os processos de tomada de decisão", afirma Maria Coeli. Com dez anos de implantação, o Armazém Siafi/MG hoje faz cargas diárias, mantendo, portanto, as informações sempre atualizadas. São 11 os sistemas transacionais de diversos órgãos do Estado que recebem informações do Armazém Siafi/MG. Segundo Maria Coeli, a adoção desse novo extrator, que permite a construção de consultas mais amigáveis, promete o crescimento rápido do número de usuários.

Além de oferecer maior flexibilidade nas consultas, o armazém de informações alivia o sistema transacional daquelas consultas de ordem gerencial.

"A tecnologia é um instrumento importante de apoio, tanto aos órgãos de controle interno, como as auditorias setoriais, quanto aos de controle externo, como é o caso da Auditoria Geral do Estado, do Tribunal de Contas e da Assembléia Legislativa", explica a coordenadora.

Segundo o responsável pela Diretoria Central de Acompanhamento Operacional, Nilson Eustáquio de Souza, o data warehouse facilita todo o processo de acompanhamento contábil. "Extraí as informações – explica – e as encaminha para que as unidades promovam a certificação contábil. É importante na certificação dos balanços e no suporte ao atendimento às unidades do Estado."

A tecnologia é base para análise de toda a programação financeira e fluxo de caixa do Estado. Nilson de Souza acrescenta que a ferramenta viabiliza ainda o acompanhamento da aplicação dos recursos públicos em atendimento aos dispositivos constitucionais e legais, como a Lei de Responsabilidade Fiscal.

A tecnologia aplicada à administração de materiais e serviços

Em Minas Gerais, a tecnologia da informação aplicada à administração de materiais e serviços (a cargo da Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão) está gerando resultados em várias frentes, garantindo qualidade nas definições estratégicas, agilidade nos processos e grandes economias nas compras feitas pelo Estado, além de transparência nas ações do Governo.

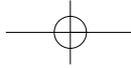
O Sistema Integrado de Administração de Materiais e Serviços (Siad), uma das ferramentas implementadas no Choque de Gestão, empreendido pelo Governo do Estado, reúne dados sobre aquisições de bens e contratações de serviços que se transformam em informações essenciais para determinar as políticas na gestão dos recursos públicos no Estado, apoiando as decisões a partir de suas versões operacional e gerencial, configuradas no data warehouse – DW do Siad. A tecnologia de DW está disponível para os órgãos da administração direta e indireta e conta com diversos usuários. A Seplag e a Auditoria-Geral têm visão geral das informações do DW, atribuindo a cada órgão ou entidade acesso às informações relativas a seu âmbito de atuação ou às informações públicas.

Gustavo R. P.



Maria José Pires de Almeida

Segundo Maria José Pires de Almeida, coordenadora geral do Siad, a adoção da tecnologia do DW e sua natural integração ao sistema transacional Siad vêm qualificando a gestão pública, oferecendo condições de melhorias na gestão, tanto com relação aos sistemas



Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê

transacionais quanto à ferramenta gerencial, possibilitando acompanhar as aquisições de bens e serviços. Entre os benefícios diretos, ela enumera a possibilidade de planejar as compras a partir de informações históricas, evitando, assim, o desabastecimento ou as contratações emergenciais, e permitindo gerenciar estoques, de acordo com o planejamento e a definição de cada gestor.

A coordenadora explica, ainda, que considera a tecnologia um instrumento eficaz de transparência e, ao mesmo tempo, de gestão interna. "Sob esse ponto de vista, se bem utilizado, é um instrumento importante para minimizar as ações emergenciais; permite, por exemplo, a identificação de contratos a vencer ou de material com baixo estoque em tempo suficiente para novas aquisições. As ferramentas de tecnologia viabilizam o planejamento, um dos grandes desafios dos gestores públicos. É a partir do planejamento que se desenvolvem políticas de compras mais inteligentes, centralizadas, considerando não só o preço, mas também a melhor forma de se contratar ou comprar determinado bem ou serviço."

Outra vertente importante viabilizada pela TI é padronizar e melhorar a qualidade dos processos, consolidando o Estado como um grande comprador,

equiparando-o à iniciativa privada, estimulando a competitividade e garantindo bons preços sem prejuízo da qualidade.

Tomando como exemplo o ano de 2006, a tecnologia aplicada está possibilitando o gerenciamento dos processos de compra, contabilizando economias expressivas para o Governo: na cotação eletrônica e nos pregões, até agora a economia tem girado em torno de 18% em relação ao preço de referência.

Como produto da tecnologia aplicada ao gerenciamento das informações – o DW –, a diretora da Superintendência Central de Recursos Logísticos e Tecnológicos e Patrimônio (SCRLP), Ana Cristina Braga Albuquerque, está preparando para publicação na web o Boletim Informativo sobre as Compras da Administração Direta e Indireta do Poder Executivo Mineiro. O Boletim trará informações sobre os processos de compra e sobre os valores gastos, identificando, por exemplo, as modalidades de licitação, os órgãos que mais compram, entre outras. Segundo a diretora, "trata-se de um boletim com informações dinâmicas, que será disponibilizado na web a fim de dotar de transparência os processos de compras públicas, levando aos contribuintes todas essas informações".

PCnet: agilidade nas investigações criminais



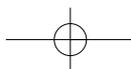
Isabela Abreu

**Chefe da Polícia Civil de MG, Delegado-Geral
Otto Teixeira Filho**

Entre várias aplicações viabilizadas pela tecnologia da informação, a Polícia Civil de Minas Gerais inaugura uma nova forma de compartilhamento de suas informações e padronização dos processos da instituição através do PCnet, um novo modelo de inquérito informatizado. O sistema reúne, em uma única base, os dados relativos a atos policiais, judiciários e administrativos; a partir dessa base, são disponibilizadas informações para as suas unidades, sem restrições geográficas, uma vez que utiliza a plataforma web.

O serviço está em fase de teste em cinco delegacias de Belo Horizonte e será estendido para todo o Estado, dotando a Polícia Civil mineira de uma nova forma de acompanhamento e gerenciamento das diversas fases da investigação policial. O sistema permite que os atos policiais sejam realizados em tempo real, facilitando de forma definitiva o trabalho de investigação.

A tecnologia de desenvolvimento utilizada foi a linguagem Java e arquitetura J2EE. A continuidade e qualidade do serviço são asseguradas por dois servidores



Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê

de aplicação e dois bancos de dados que operam de forma redundante, mantendo a estrutura durante 24 horas por dia nos sete dias da semana. Isso quer dizer que, no caso de um dos servidores apresentar problema, o outro assegura a continuidade do processo com eficiência.

Segundo o chefe da Polícia Civil do Estado de Minas Gerais, Delegado-Geral Otto Teixeira Filho, o PCnet veio preencher uma lacuna existente nos sistemas da instituição, facilitando o trabalho do policial civil, com reflexos diretos na solução dos inquéritos, ao oferecer facilidades aos diversos setores envolvidos na investigação policial.

O novo modelo de inquérito informatizado, desenvolvido com apoio da Prodemge, irá ajudar na redução do tempo para que uma informação policial chegue ao conhecimento de todas as outras delegacias. Com o PCnet, um depoimento recebido em uma determinada seccional poderá, dentro de alguns minutos, estar disponível para conhecimento de todas as outras seccionais, o que ajudará na obtenção de resposta para o crime ocorrido.

Otto Teixeira Filho acrescenta que "a Polícia Civil produz bancos de dados muito ricos, que foram se acumulando e, até agora, ficavam guardados, como se estivessem em uma gaveta. Nesse momento, organizadamente, estamos abrindo esse patrimônio de informações

para os órgãos que necessitam delas, através do PCnet. Os benefícios são enormes, tanto para o policiamento ostensivo quanto preventivo", assegura.

A integração das delegacias policiais e o compartilhamento das informações trazem, entre outros benefícios, a padronização dos documentos e processos da instituição. "O PCnet traz uma facilidade muito grande", explica o chefe da Polícia Civil. Como exemplo, ele cita a possibilidade de localização de pessoas procuradas pela polícia: "uma vez que as informações estarão disponíveis para todas as delegacias, se uma pessoa nessas condições passar por qualquer delegacia, por exemplo como testemunha, se ela tem mandado de prisão, será automaticamente apontada pelo sistema".

Da mesma forma, veículos com qualquer impedimento têm sua situação estampada para o funcionário no momento da digitação da sua placa. "Além de estabelecer padrões, o PCnet é um vigilante que eu tenho de maneira automática", explica o delegado Otto Teixeira Filho. "Esse é apenas um primeiro módulo do PCnet; está prevista também sua integração com a Justiça, o passo seguinte dos processos originados na Polícia Civil. O processo extrapola os limites da nossa instituição. O caminho traçado pela informática não tem volta; é um caminho de evolução", conclui.

Inteligência no combate à criminalidade

A segurança pública em Minas Gerais tem investido na adoção de tecnologias para apoio ao gerenciamento de questões relativas à integridade dos cidadãos, especialmente aquelas que viabilizem ações preventivas. A Secretaria de Estado de Defesa Social, que integra todas as forças da segurança (Polícia Militar, Polícia Civil, Corpo de Bombeiros Militar e Administração Penitenciária), já tem em andamento projetos de business intelligence, especialmente a tecnologia de data warehouse, integrando e fazendo cruzamentos de informações para atendimento às necessidades da Secretaria e de cada uma das instituições em suas demandas específicas.

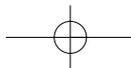
As informações estruturais do DW da Secretaria de Defesa Social são originárias dos sistemas transacionais existentes, contemplando, de forma integrada, dados de todas as instituições participantes, que constituem o Sistema Integrado de Defesa Social (Sids). O



Isabela Abreu

Equipe da Seds

DW-Sids é alimentado, por exemplo, por informações do Registro de Eventos da Defesa Social (Reds), do Módulo de Controle de Atendimento e Despacho (CAD), da Interface Telefônica (call-center) e de outros sistemas que geram e armazenam dados de interesse do setor. O DW está em evolução, e há previsão para integração de



Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê

outros módulos, como o de meio ambiente e o de acidentes de trânsito do Reds. Um dado importante do DW do Sids é a sua descentralização via web, que permite o atendimento, atualmente, de 151 usuários na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Esses usuários, executivos de todos os setores da área de segurança, têm acesso a uma infinidade de informações que, cruzadas e analisadas, determinam ações estratégicas no combate à criminalidade, como quantitativo de ocorrências policiais identificadas pelos mais diversos parâmetros: tipo de crime, localidade, faixa horária e diversos outros. As informações do DW-Sids são atualizadas uma vez por semana, mas, brevemente, estará implementada a carga diária, a fim de agilizar a geração de informações.

Segundo a Major PM Neuza, assessora técnica do Sids pela Polícia Militar, o objetivo maior do projeto é permitir o acompanhamento de um fato desde a ocorrência até o final do processo, que é a execução da pena. Ela argumenta que, em função da sua abrangência, uma ferramenta como o DW "é poderosíssima na análise do fenômeno criminal. Trata-se de uma grande quantidade de dados que podem ser analisados".

A Major Neuza chama a atenção para questões próprias da implantação de uma ferramenta nova como a tecnologia BI: uma delas é colocar nas mãos dos usuários um volume enorme de informações, superior ao que eles lidavam antes; ela ressalta, também, a questão dos reflexos que a criação do DW traz, instantaneamente, à qualidade dos dados e da performance do sistema transacional.

O DW-Sids é novo e, embora já funcione como indicador de ações estratégicas, está em fase de adequações e ajustes, treinamento e capacitação de usuários e outros técnicos envolvidos no processo. A Prodemge trabalha como consultora na implantação da tecnologia.

Para o Major PM Luiz Carlos, chefe da Seção de Estatística da PM3, a ferramenta tem um potencial muito grande para conhecimento do fenômeno criminal. Já é possível para o sistema de defesa social vislumbrar os ganhos possíveis com uso integral do DW-Sids.

O diretor de Análise Criminal da Polícia Civil, Delegado de Polícia Rogério Evangelista, ressalta que a entidade já é familiarizada com os benefícios dessa tecnologia, uma vez que adota há mais tempo o Armazém de Ocorrências da Polícia Civil, utilizado atualmente em paralelo com o Sids. O mesmo ocorre com a PM, que já adotava a tecnologia BI no uso do Armazém do Sistema de Ocorrências Policiais (SM20). É importante destacar que a quantidade de dados disponível para a análise no DW-Sids é imensamente maior e mais detalhada do que a registrada naqueles outros armazéns.

Para o assessor da Diretoria de Análise e Inteligência Criminal da Seds, Otávio Carvalho, trata-se de uma ferramenta operacional e estratégica: no primeiro caso, monitora a dinâmica da criminalidade, permitindo melhor realocação dos recursos operacionais existentes; no segundo, monitora os indicadores de criminalidade, permitindo a redefinição de políticas de segurança pública.

O Major Luiz Carlos acrescenta, ainda, que o "DW democratiza o acesso às informações de interesse dos gestores, imprimindo maior agilidade na disponibilização da informação certa, na hora certa, com autonomia para o usuário". Mas alerta: é importante que as pessoas saibam que tipos de informação necessitam. "Quem não sabe o que precisa recebe o que não deseja", afirma.

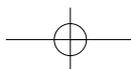
O Major também lembra a importância das parcerias que têm sido feitas com outros órgãos, para consolidação da base de dados da Defesa Social: "são parcerias com órgãos que possuem bancos de dados que interessam à segurança pública", conclui.

Data mining, a mineração dos dados

Segundo o especialista em Sistemas de Informação, professor da Fundação Getúlio Vargas, Marcelo Almeida Magalhães, o avanço dos algoritmos de pesquisa estatística sobre bancos de dados e melhoria de performance da TI viabilizaram um novo paradigma de análise, as ferramentas de mineração de dados (data mining). "São sistemas de busca e consolidação de dados que empregam ferramentas de estatística para

identificação de correlações positivas entre diversos comportamentos."

Na definição do site da DwBrasil (www.dwbrasil.com.br), data mining "é o processo de extrair informação válida, previamente desconhecida e de máxima abrangência a partir de grandes bases de dados, usando-as para efetuar decisões cruciais. Permite ao usuário explorar e inferir informação útil a partir dos



Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê

dados, descobrindo relacionamentos escondidos no banco de dados".

O professor Barbieri explica que a tecnologia, em seu formato atual, é nova, mas já existia, de certa forma, atendendo às necessidades específicas de alguns setores da economia. Ele exemplifica, citando a área bancária que, em seus processos de concessão de crédito, necessitava determinar perfis de seus clientes como forma de assegurar o cumprimento dos compromissos contratados. "Ao conceder um empréstimo, uma instituição financeira usa um sistema de data mining desenhado para identificar o perfil de clientes adimplentes e inadimplentes. A ferramenta permite criar, a partir de dados históricos, o perfil de seus usuários. Hoje há ferramentas mais sofisticadas de previsão."

Segundo o professor Wagner Meira Júnior, o segredo do data mining é saber extrair as informações: "extrair os elementos fundamentais do passado para traçar o futuro". Ele explica que a mineração de dados é "um processo iterativo e, em geral, intensivo do ponto de vista de trabalho humano e computacional".

Coordenando um dos projetos mais inovadores baseados em data mining – o Tamanduá, uma plataforma

de serviços de mineração de dados para apoio à gestão e decisão –, ele traça um paralelo entre data warehouses, ou armazéns de informações, e a tecnologia de data mining, afirmando que o grande desafio das organizações que adotam tecnologia de BI é passar dos DW e dar um passo à frente com a mineração de dados: "na verdade, no caso do DW, parte-se do pressuposto de que haja uma hipótese razoavelmente definida e utiliza-se, então, a tecnologia para comprová-la ou não; já no data mining, a informação emerge: são aplicados algoritmos com níveis de inteligência para identificar informações relevantes".

O professor Carlos Barbieri explica que a estatística é muito utilizada nessa tecnologia. "Há ainda outras aplicações, como a 'clusterização' (agrupamento), que permite a estratificação, por exemplo, dos clientes de uma determinada empresa em 'nuvens', de acordo com parâmetros preestabelecidos. A aplicação permite montar grupos, núcleos ou 'nuvens' de pessoas que tenham características similares, diferentes de outros grupos, apoiando, especialmente, ações de marketing na concepção de novos produtos ou identificação de targets de consumo."

Projeto Tamanduá: mineração no setor público

O sistema Tamanduá é uma plataforma de serviços de mineração de dados para apoio à gestão e decisão governamentais, em particular com relação a compras e contratações. Conduzido por cerca de 30 especialistas do Departamento de Ciência da Computação da UFMG e da Universidade Federal do Amazonas, com financiamento da Finep, o projeto teve início em 2004 e já atende a uma série de órgãos públicos federais e estaduais.

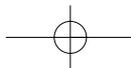
Segundo o professor Wagner Meira, as dificuldades comuns em projetos de business intelligence, como problemas relativos à disponibilidade e qualidade dos dados, à insuficiência de informações e à complexidade de formulação e caracterização das demandas, encontram um agravante no setor público, onde o gestor, de forma geral, trabalha com recursos escassos e nem sempre tem uma noção clara do produto final do investimento em BI.

Wagner explica que o poder público, em particular, dispõe de um número razoável de armazéns de dados, mas, de forma geral, o seu uso é limitado. "O Governo tem bases gigantescas; um exemplo é o SUS, a



Isabela Abreu

Equipe da UFMG no Projeto Tamanduá



Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê

maior base do Governo Federal, com 200 milhões de registros por ano. Apresenta um conjunto de demandas de uso muito variado, nas vertentes de gestão e de auditoria, com uso diversificado dentro dessas duas categorias. Devem ser considerados ainda o grande número de usuários e a escassez de recursos para investimento em máquinas pesadas."

Ele cita como exemplo de grande base de dados, em qualquer esfera de governo, os registros de compras governamentais. "Os registros de compras governamentais contêm todas as compras e contratações governamentais, incluindo informações do orçamento associado aos recursos, do processo de compra em si e da conclusão da compra. Podemos identificar vários contextos de aplicação de técnicas de mineração de dados na análise de compras, tais como análise de execução orçamentária, detecção de padrões de compras com vistas a identificar distorções e fraudes, gestão de estoques e de consumo de bens, racionalização do cadastro de materiais e modelos georreferenciados de estimativa de custos de produto e contratação de serviços. O resultado primordial dessas análises é uma redução de custos e racionalização."

Esse foi o pano de fundo para concepção do projeto Tamanduá, "uma situação complexa", segundo o coordenador, que indicou, como solução, "adotar uma estratégia ortogonal". Ele explica que, no caso do Governo Federal, a estrutura dispõe de um grande número de estações de trabalho – cerca de cem mil somente em Brasília. Essas estações de trabalho apresentam uma alta taxa de ociosidade no período da noite, especialmente das 18h às 6h. "Sabemos que há escassez de recursos para as compras, mas há também um expressivo potencial instalado subutilizado", conclui.

Uma das ações do projeto Tamanduá foi converter esse parque de estações de trabalho numa solução eficiente para BI. "Esse é o cenário do projeto Tamanduá: prover serviços de mineração de dados eficientes para um grande número de usuários, utilizando hardware existente, mais especificamente redes de estações de trabalho." O projeto foi todo estruturado utilizando software livre, com desenvolvimento do sistema pelas equipes da UFMG e Ufam.

A equipe se baseou ainda em três diretrizes, que foram a adoção de padrões de interoperabilidade; universalização e capilaridade, baseando-se, para isso, em plataforma web, a fim de quebrar restrições físicas de

acesso; e a pesquisa: "o segredo está nos algoritmos paralelos para serem usados em grande número de estações de trabalho", explica.

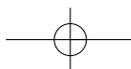
Wagner Meira comemora: "o projeto teve início há dois anos e conseguiu algo que talvez seja o melhor resultado, além do técnico: neutralizou uma série de fatores que se configuravam em limitações iniciais".

Os desafios, segundo Wagner Meira, existem, mas estão sendo contornados. Ele aponta como problemas mais relevantes a qualidade de dados, a capacitação dos profissionais, a indisponibilidade de dados e, eventualmente, de equipe; e o desafio de entendimento claro da demanda.

O balanço que o professor faz do projeto é de que ele catalisou um processo que estava encurralado, quebrando uma das principais barreiras à adoção de BI em situações de recursos escassos: a necessidade de investimentos em máquinas e em software. "Mais do que os algoritmos e a tecnologia, o projeto alterou a lógica que estava sendo utilizada no modelo de negócio. Talvez um dos maiores méritos do Tamanduá tenha sido levantar a discussão sobre o uso de ferramentas de inteligência e identificar onde estão dificuldades maiores que questões de infra-estrutura, como hardware e software necessários. Ao prover uma plataforma livre, tiramos o foco da discussão dos custos iniciais de implantação, que normalmente não são pequenos, e levantamos as questões associadas à execução de projetos de mineração de dados, que são intrínsecas às instituições."

Segundo Wagner Meira, o Tamanduá celebra ainda uma característica, do ponto de vista acadêmico, que é a fusão das três visões da universidade: a extensão, ao desenvolver e consolidar uma aplicação relevante, usada fora da universidade, reafirmando o uso da tecnologia para melhoria da sociedade e disseminando conhecimento; a formação, uma vez que os alunos envolvidos no projeto participam de um grande laboratório, "os alunos desenvolvem, lidam com usuários, documentação, etc. É um excelente complemento à formação teórica."; e a abordagem da pesquisa, "ao reunir técnicas e algoritmos que foram alvo de publicações, dissertações num passado recente. São trabalhos de pesquisa".

Além do professor Wagner Meira Júnior, coordenou o projeto, pela Universidade Federal, os professores Dorgival Guedes e Renato Ferreira, todos do DCC. O financiamento, no valor de R\$680 mil, é da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).



Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê

Já usam a estrutura do projeto Tamanduá instituições como o Tribunal de Contas da União e os ministérios do Planejamento, Orçamento e Gestão e da Saúde.

Entre as vantagens para o usuário, o professor Meira ressalta a independência que a solução oferece, como a possibilidade de carga de dados pelo próprio usuário, selecionando os campos que deseja. Outro aspecto apontado é a sustentabilidade e controle providos pelo projeto: "a instituição pública tem

independência, não fica na mão de um fornecedor da ferramenta. É uma grande inovação, do ponto de vista de negócio".

No caso da mineração de dados relativos aos pregões eletrônicos, a ferramenta fornece informações sobre pesquisa de níveis de ganho nas compras que não se obteria por processos normais.

Saiba mais sobre o projeto Tamanduá em artigo nesta edição, na seção da Universidade Corporativa.

O geoprocessamento aplicado à gestão

Uma das formas de tratamento de dados e informações das organizações é o geoprocessamento, técnica que utiliza a computação para uso de informações geográficas. As possibilidades de aplicação dessa tecnologia são as mais variadas, especialmente em segmentos onde a visualização das informações, através de mapas, é importante para o gestor.

Aplicações baseadas em informações georreferenciadas são a base de importantes sistemas da Cemig – Companhia Energética de Minas Gerais – e apóiam decisões estratégicas nas mais diversas áreas da empresa. Segundo o coordenador do projeto GeoCemig, Carlos Alberto Moura, a tecnologia apóia efetivamente o trabalho da empresa, em função de sua "alta capacidade de agregar, conectar e integrar grandes volumes de informações, residentes não só nas várias bases de dados da empresa, como também nas dos vários parceiros, em diferentes formatos".

Ele explica que a base de informações referenciadas à disposição dos diversos setores da Cemig viabiliza a análise e o planejamento de novos negócios. "Trata-se de uma ferramenta de consulta, análise e integração que permite melhor gerenciamento do sistema de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, além de toda a infra-estrutura a ela agregada.". Entre as aplicações práticas do geoprocessamento na empresa, ele enumera a possibilidade de localizar suas instalações e consumidores, identificar necessidades técnicas de uma região geográfica, posicionar melhor novas instalações, visualizar graficamente necessidades de expansão e seu impacto ambiental.

Carlos Alberto Moura destaca ainda o aspecto mercadológico do geoprocessamento, como o planejamento de estratégias de novos negócios, análise dos



Isabela Abreu

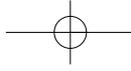
Carlos Alberto Moura e Ricardo Crispim Costa, do GeoCemig

padrões de consumo e fluxos de crescimento demográfico, o que permite identificar novos mercados. "Essas análises são sobrepostas a mapas, ortofotocartas, fotos aéreas e imagens de satélite, que estão disponíveis na rede corporativa da empresa."



Isabela Abreu

Leandro Medeiros (centro) e parte da equipe do Gemini



Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê

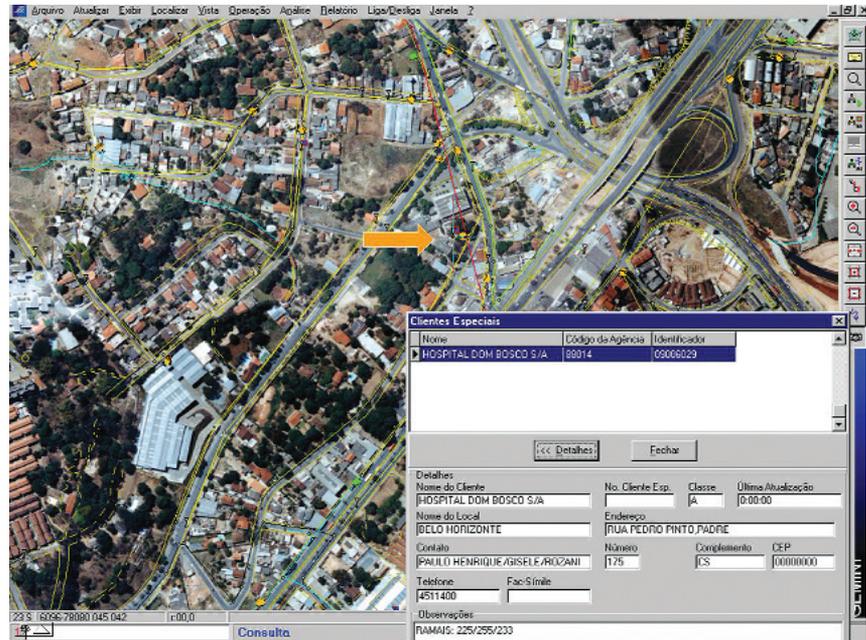
Através dessa rede, várias áreas são usuárias das informações georreferenciadas; "praticamente todas as áreas técnicas", explica Carlos Moura. Entre elas os setores de engenharia, meio ambiente, hidrometeorologia, segurança patrimonial, marketing, novos negócios, cartografia, telecomunicações e distribuição de gás.

O GeoTrans é um dos projetos de geoprocessamento da empresa e contém informações georreferenciadas das linhas de transmissão e subtransmissão da Cemig: nos últimos três anos, a empresa coletou e cadastrou dados relativos a todo o seu sistema elétrico. Todo esse patrimônio de informações georreferenciadas tem sido utilizado nas mais diversas ações, por exemplo, em estudos de invasão em áreas de segurança das linhas de transmissão. Outra aplicação prática é o projeto Pára-Raio, que permitiu a identificação de transformadores localizados em áreas rurais com maior incidência de descargas elétricas e que necessitavam de substituição: "o cruzamento de informações sobre a quantidade de transformadores, sua localização e regiões do Estado com maior incidência de descargas possibilitou que a Cemig dirigisse ações corretivas apenas para aqueles objetos que realmente necessitavam de uma intervenção. Isso representou uma economia considerável para a empresa", constata Carlos Moura.

Em Belo Horizonte, questões relativas ao meio ambiente e rede elétrica também estão apoiadas no programa de Geo da Cemig: em parceria com a Prefeitura, foi feito o mapeamento das árvores existentes ao longo da rede elétrica. Elas foram classificadas e as informações determinam a programação de poda, de acordo com cada espécie e suas características.

Também desenvolvido pela equipe da Cemig, o projeto denominado Gemini é uma ferramenta de geoprocessamento para gerenciamento de redes de distribuição e produção de mapeamento urbano. O sistema contempla os processos de operação, projeto e planejamento das redes, permitindo a operação de cálculos elétricos, manobras e localização geográfica de clientes e equipamentos.

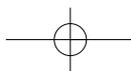
Segundo o coordenador da área de engenharia da Cemig, Leandro Renato Medeiros, o Gemini, em



operação desde 1998, faz todo o gerenciamento da rede, desde a subestação até a residência do consumidor. "Todo o ativo da empresa está no sistema", explica Leandro Medeiros. Cada objeto é cadastrado com um grande número de atributos, o que permite uma visão geral da rede em todo o Estado. "Por exemplo, para a troca de uma lâmpada, é possível saber exatamente qual o tipo de luminária está naquele poste, o que permite a programação exata para a substituição."

Por ter sido desenvolvido pela própria equipe da empresa, o Gemini adota uma simbologia própria, "construída obedecendo à cultura da empresa", explica. O sistema é "altamente interativo, amigável, com uma interface simples, portanto, de fácil entendimento por seus usuários, que reconhecem facilmente símbolos indicadores de diversos elementos da rede".

Segundo Leandro Medeiros, as regras de negócio da empresa estão embutidas no software, o que garante o aspecto de padronização. As possibilidades do módulo de consulta são inúmeras: por exemplo, o gestor pode saber, a partir de determinado endereço, a qual transformador aquela unidade está vinculada e sua média de consumo. Essas informações são úteis para estimativas de parâmetros elétricos e conhecimento da utilização de um determinado transformador, considerando sua capacidade total. Através da sobreposição de mapas, as informações georreferenciadas permitem a visualização, na tela do computador, da situação real. "O Gemini mostra o retrato, a cópia fiel do que está em campo", afirma Leandro.



Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê

É possível ainda ao gestor acompanhar atendimentos feitos pelas equipes em campo, identificar eventuais quedas de fornecimento de energia e localizar os veículos da empresa que estão em campo, através do recurso de GPS (Global Positioning System – Sistema de Posicionamento Global), que mostra a localização dos veículos via satélite.

Outro importante subproduto do Gemini é a possibilidade de extração de dados estatísticos sobre as redes, viabilizando o acompanhamento de seu

Inteligência Competitiva

A abordagem de tratamento dos dados existentes na organização é apenas uma das possibilidades de busca de resultados pelas empresas. O conceito de Inteligência Competitiva tem seu foco dirigido de forma mais pontual para o mercado, para fora da organização, contando, para isso, com fontes alternativas para obtenção de informações, especialmente sobre a concorrência. Segundo Tim Kindler, citado em artigo de David Stauffer (*Harvard Management Update* 42), "trata-se do processo de, por meios éticos, reunir, analisar e disseminar informações precisas, importantes, específicas, oportunas, conectadas com o futuro e relacionadas a um setor particular ou a um grupo de concorrentes". Nesse caso, a busca por informações é dirigida a sites, conversas formais ou informais, "saber para onde olhar, o que perguntar e o que fazer com os dados que se descobrem".

Já a Associação Brasileira de Analistas de Inteligência Competitiva a descreve como "um processo sistemático que visa a descobrir as forças que regem os negócios, reduzir o risco e conduzir o tomador de decisão a agir antecipadamente, bem como, proteger o conhecimento gerado". Para isso, utiliza-se de técnicas como a Ciência da Informação, principalmente no que diz respeito ao gerenciamento de informações formais; e a Tecnologia da Informação, dando ênfase às suas ferramentas de gerenciamento de redes e informações e às ferramentas de mineração de dados; e, finalmente, pela Administração, representada por suas áreas de estratégia, marketing e gestão.

O professor da FGV Marcelo Magalhães amplia o conceito de Inteligência Competitiva, como o estabelecimento de uma "rede de informações envolvendo funcionários, representantes, clientes, mídia, e formalização do registro e tratamento das informações obtidas sobre a

funcionamento e performance. O projeto de estruturação de uma nova rede, feito pelo sistema, permite com precisão a localização de objetos, como postes, e o cálculo de material que será gasto, inclusive quantidade de fios.

Todo o acervo de mapas em papel e as mapotecas da empresa foram substituídos pelas informações georreferenciadas: segundo Leandro Medeiros, trabalhava-se, antes, com cerca de 25 mil plantas em escala 1:1000. "Elas foram integralmente substituídas."

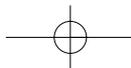
concorrência e sobre a empresa". Ele afirma que as fontes dessas informações são as mais variadas, como bancos de dados comerciais, publicações especializadas, clipping de notícias, anúncios de oferta de empregos, estudos publicados, relatórios societários, exposições e feiras, anúncios e contatos pessoais.

O que transformará essa reunião de informações em diferencial para tomada de decisão é o processo de análise, apresentação e tabulação para encontrar resultados interessantes para a empresa. O professor adverte para alguns cuidados que a empresa deve adotar num programa de inteligência competitiva, como a constância dos dados, longevidade da coleta de dados, envolvimento dos funcionários, organização das informações e alocação de equipes de mediadores, administradores e analistas de bancos de dados de inteligência competitiva.

O professor Leonardo Azevedo acrescenta que, "em inteligência de mercado, a capacidade de abstração e inovação do pessoal envolvido vira um diferencial competitivo poderoso. É a partir dessas competências que as empresas potencializam seus recursos tecnológicos e processos de geração de inteligência, transformando-os em ações concretas que podem mudar o rumo da história competitiva de um segmento".

Para que a Inteligência Competitiva tenha êxito, ensina David Stauffer, "é preciso que a informação passe daquele que a detém para o profissional que necessita dela. Sobretudo em empresas nas quais esse é ainda um conceito novo, as dificuldades começam com a falta de consciência sobre o valor que os dados podem ter para algum colega".

Daí a importância de se consolidar na empresa uma rede de informações, que deve se conformar,



Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê

segundo o especialista em informação e gestão do conhecimento Chun Wei Choo, em um "modelo de organização em que ela passa a ser uma comunidade de conhecimento, na qual a busca de significados, a criação de conhecimento e a tomada de decisões se integram numa cascata de busca e utilização de informações que

faz a empresa mudar: ela abandona uma interpretação genérica das ambíguas mudanças ambientais e, com o objetivo de inovar e reaprender, reabastece-se de novos conhecimentos, que vão lhe permitir escolher e implementar uma determinada estratégia ou um determinado curso de ação".

CRM: as relações com o cliente

Em suas ações de relacionamento com o mercado, em um ambiente de grande competitividade, as chamadas "organizações do conhecimento" contam com uma ferramenta dirigida especificamente aos seus clientes efetivos e clientes potenciais: trata-se do Customer Relationship Management (CRM) ou Gerenciamento de Relações com Clientes. Para alguns autores, trata-se de uma evolução dos call centers em direção a ferramentas de BI. Há empresas, no entanto, que tratam o CRM em direção inversa, extraíndo de seus data warehouses informações específicas sobre clientes e tratando-as de forma a possibilitar a identificação de diferenciais competitivos e a elaboração de estratégias de manutenção e captação de novos clientes.

Na verdade, em ambas as abordagens, o foco é o cliente contextualizado em um determinado mercado, com uma retaguarda de ferramentas tecnológicas que agregam inteligência aos processos decisórios.

O professor Marcelo Magalhães chama a atenção para a distinção existente entre o CRM e o Marketing de Relacionamento: "O CRM é uma das alternativas tecnológicas para efetivar os objetivos do marketing de relacionamento; em última análise, é mais uma das ferramentas de TI".

Marcelo Magalhães lembra que o que de fato diferencia o call center do CRM é que, neste segundo caso, há uma integração eletrônica intensa com a

retaguarda da empresa. "O compartilhamento de informações com a retaguarda busca levar ao operador do call center informações que permitam realizar um atendimento mais completo, incluindo parte do processo decisório associado às necessidades do cliente, como concessão de descontos, negociações de dívidas, cancelamento de transações, entre outros."

O CRM integrado ao call center é ainda importante instrumento do chamado telemarketing passivo, que permite ao operador, a partir de uma chamada de determinado cliente, saber de forma instantânea o seu perfil e que tipo de diálogo deve ser estabelecido com ele, por exemplo, oferecendo serviços ou propondo novos negócios.

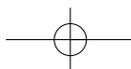
Empresas que atuam em mercado de maior competitividade têm adotado, inclusive, a ferramenta de data mining (mineração de dados) para identificar, em bancos de dados relativos a seus clientes, situações que fogem ao padrão da maioria, a fim de conhecer essas peculiaridades e relacionar as informações com eventuais ações de marketing.

O conceito de CRM tem sido adaptado para atendimento interno aos colaboradores, utilizando funcionalidades semelhantes àquelas voltadas para o mercado, conhecidas como ERM (Employee Relationship Management), Gerenciamento de Relacionamento com Empregados.

Sistemas Integrados de Gestão

Independente de seu uso operacional ou estratégico, o patrimônio informacional das organizações está submetido a processos, métodos, fluxos e rotinas que, de alguma forma, refletem a cultura organizacional. De maneira formal ou informal, informatizada ou não, a organização tem, necessariamente, o seu sistema de informações gerenciais, que acaba por determinar as decisões da empresa.

Foi justamente o crescimento do volume de informações, associado a um mercado altamente competitivo, que impôs às empresas, em maior ou menor grau, a organização de seus processos e informações, para o que a tecnologia da informação tem contribuído de forma decisiva. O Sistema de Informações Gerenciais (SIG) é definido pelo professor Marcelo Magalhães como "um



Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê Dossiê

conjunto de regras e procedimentos para o fornecimento preciso e oportuno de informações às pessoas de uma organização". Esses sistemas são chamados ainda de Management Information Systems (MIS) ou Business Information Systems (BIS).

Dentro da categoria dos sistemas de informações gerenciais, destaca-se o Enterprise Resource Planning (ERP), que reúne diversas funções, como armazenamento e processamento das informações da organização, além de integrar, num mesmo padrão, diversos módulos que representam determinados processos de produção ou diferentes departamentos da empresa, como finanças, recursos humanos, contabilidade, marketing, vendas, entre outros.

A integração das informações e dos processos de forma informatizada traz uma série de benefícios a usuários e gestores, como agilidade na realização de tarefas, unificação de bases de dados, eliminação de interfaces manuais e de redundância de informações em locais diferentes e, também, de atividades. Permite ainda a redução dos custos e interfere, principalmente, na otimização dos processos da empresa, sejam eles de compras, de produção ou administrativos. Essa integração agrega ainda maior confiabilidade aos dados, que passam a ser monitorados em tempo real.

Essa visão integral e integrada dos processos da organização naturalmente permite ao gestor interferências

mais assertivas que resultam em melhores resultados operacionais. É possível, por exemplo, a identificação de pontos críticos do processo de produção para interferência, no sentido de melhorá-los, e, dessa forma, a todo o processo.

Os ERPs podem ser considerados evolução dos antigos pacotes, que realizavam tarefas específicas dentro de uma concepção departamental e que foram se integrando na medida em que novas tecnologias foram criadas e o acesso à automatização se tornou mais disponível. O próximo e decisivo passo foi o surgimento das redes de computadores, que quebraram definitivamente o isolamento dos departamentos, configurando os ambientes integrados de gestão que se consolidaram definitivamente com a evolução das redes de comunicação e a disseminação da arquitetura cliente servidor.

O professor da FGV Marcelo Magalhães alerta, no entanto, para cuidados que devem ser adotados no momento em que a organização opta por uma solução ERP. Ele sugere uma revisão dos elementos estratégicos da organização, o mapeamento detalhado e redesenho dos processos empresariais, pesquisa no mercado para conhecer as opções existentes, identificação das customizações necessárias ou desenvolvimentos que deverão ser feitos pela empresa fornecedora.

Fonte

Associe sua marca a uma publicação que é referência na área de TI.

Para patrocinar ou apoiar as edições da revista Fonte, entre em contato com a Universidade Corporativa Prodemge.

(31) 3339-1133
revistafonte@prodemge.gov.br

prodemge

Divulgação



Luiz Antônio Esteves*

Qualidade de dados em projetos de CRM e customer intelligence

A importância da visão única do cliente

O século XXI está sendo chamado de "Era da Informação" e, certamente, a informação se tornará o seu mais importante produto. Empresas que buscam vantagens competitivas e organizações que desejam eficiência, eficácia e excelência no atendimento a seus públicos necessitarão coletar e analisar informações de todos os tipos. Mais do que

“SERÁ NECESSÁRIO encontrar uma forma de adaptar e proporcionar uma visão unificada e consolidada do cliente, em uma camada própria e superior a todos os sistemas existentes”

isso, as decisões provenientes dessas análises deverão facilitar a implementação de novos programas e ações. As empresas e organizações serão compelidas a utilizar esse recurso estratégico como a chave para alterar seus modelos de negócio, repensar seus métodos de trabalho e

estender os seus processos internos de negócio para seus clientes, fornecedores, parceiros comerciais, funcionários e cidadãos. Todos esses públicos serão referenciados neste artigo como "clientes", apenas para efeito de objetividade.

O papel da informação é assim crucial. Entretanto, a informação por si só não gera conhecimento, vantagens competitivas ou eficiência, eficácia e excelência. A presença do fator qualidade

é necessária para que a informação seja confiável e passível de ser utilizada de forma adequada. Qualidade é um termo genérico e utilizado em vários contextos, e necessita ser definido com relação à "Era da Informação". Nesse sentido, ele significa qualidade de serviço, medida por um foco nas necessidades dos clientes e por uma resposta mais rápida e precisa às interações com os mesmos, seja qual for a sua natureza. Significa também qualidade da informação, medida por sua precisão, grau de atualização e facilidade de acesso a todos que dela devam fazer uso.

O foco cada vez maior no tópico qualidade, com relação a dados de clientes, pode ser constatado sob diversos enfoques de negócio, tais como: foco no cliente, e-business e visão única do cliente. Todos dependem fortemente da qualidade dos dados de clientes. Por outro lado, apesar de cada um desses enfoques possuir diferentes objetivos de negócio, eles podem compartilhar as mesmas fontes de informação. Os dados têm como origem inicial os sistemas corporativos que gerenciam a entrada de dados de clientes, ou a sua aquisição, comumente denominados sistemas de front-office. Uma vez dentro da empresa ou organização, as informações de clientes suportam o negócio. Dados são também gerados nos sistemas de back-office para suportar a entrega de produtos e/ou serviços e também de informações para os clientes.

O ambiente de negócios está em processo de mudança, deixando de ser centrado nos produtos e serviços para ser centrado nos clientes. Assim, as empresas e organizações não têm outra alternativa senão se tornarem focadas no desenvolvimento e gestão dos relacionamentos com seus clientes. Essa mudança de paradigma implica em que as empresas e organizações terão que disponibilizar vendas e serviços 24 x 7 x 365 (24 horas por dia, 7 dias por semana e 365 dias por ano). Para ser bem-sucedidas, necessitam também compreender e responder às demandas de seus clientes individualmente, ou seja, 1to1®. Entender quem são os melhores clientes e maximizar os seus relacionamentos com os mesmos, além de definir estratégias para aquisição e retenção desse tipo de cliente, são o ponto central da metodologia Marketing 1to1®, desenvolvida por Don Peppers e pela Dra. Martha Rogers, fundadores do Peppers&Rogers Group. Mas para compreendermos nossos clientes, primeiramente, precisamos identificá-los.

Cada interação com um cliente é uma oportunidade para reforçar o relacionamento e conquistar a sua fidelidade. É também um momento de risco se o cliente decidir que o nível de serviço recebido esteve abaixo de sua expectativa. Assim, o grande desafio é conhecer tanto a respeito dos relacionamentos individuais com os clientes quanto os próprios clientes. O primeiro passo é coletar informações, em todos os pontos de contato com os clientes. Infelizmente, devido à grande quantidade e variedade de pontos de contato, sistemas transacionais contendo dados e os inevitáveis erros humanos, a qualidade da informação relativa a clientes é geralmente abaixo do necessário e desejado. Entretanto, as empresas e organizações não conseguirão alcançar os objetivos de conhecimento total do cliente e de um relacionamento individualizado (ou 1to1®) sem a convergência de todos os dados relativos aos diversos pontos de contato em uma visão única e precisa do cliente. Como consequência, empresas e organizações centradas no cliente e bem-sucedidas possuem, sempre, dados, sistemas de informação e processos de boa qualidade.

No ponto central dos relacionamentos com clientes, existe um problema de TI que precisa ser solucionado. As informações relativas a clientes

existem nas empresas e organizações, mas foram construídas e armazenadas, ao longo do tempo, sob a forma de vários "silos" verticais e, muitas vezes, sob diversas plataformas computacionais, nem sempre compatíveis entre si. Informações de clientes possuem várias fontes, tais como a web, call centers, mala direta, sistemas de vendas/marketing, data warehouses, data marts, sistemas ERP e fontes externas. Fusões e aquisições de empresas contribuem para acrescentar mais complexidade a esses "silos" de dados, sem mencionarmos as altas taxas de mobilidade dos clientes.

O resultado é que os dados de clientes se encontram espalhados por diversos sistemas e plataformas isoladas, sem uma conexão que permita obtermos uma visão única corporativa do

cliente. Mas não podemos simplesmente desativar todos esses sistemas e começarmos novamente, do zero. Será necessário encontrar uma forma de adaptar e proporcionar uma visão unificada e consolidada do cliente, em uma camada própria e superior a todos os sistemas existentes.

Para tanto, será necessário implementar uma iniciativa corporativa de qualidade de dados, visando a padronizar, corrigir, limpar, agregar novos dados, eliminar duplicidade, estabelecer os chamados agrupamentos familiares, corporativos ou sociais, denominados "households", e integrar e consolidar os dados. Assim, poderemos consolidar os "silos" de dados em um sistema corporativo que disponibilize um perfil unificado do cliente, permitindo que as empresas e organizações obtenham um retorno otimizado de seus relacionamentos com seus clientes. ■

“O PAPEL DA INFORMAÇÃO é assim crucial. Entretanto, a informação por si só não gera conhecimento, vantagens competitivas ou eficiência, eficácia e excelência”

* Luiz Antônio Esteves
Mestre em Management Engineering pelo Rensselaer Polytechnic Institute – USA. Gerente de Desenvolvimento e Gestão de Clientes do Peppers&Rogers Group Latin America and Ibéria.

Divulgação



Marcelo Almeida Magalhães*

Gestão Estratégica de Processos

O modelo sistêmico viabilizando a estratégia e a gestão

O novo ambiente de negócios, marcado pela volatilidade das condições ambientais e pela regulação cada vez mais intensa, leva as organizações a um formidável esforço de adequação. As melhores práticas de mercado não são suficientes para atingir esse intento, não no grau esperado. Referências como a Lei Sarbanes-Oxley e Basel II inspiram reguladores em todos os segmentos da economia, exigindo a consistência entre as intenções empresariais e a prática nas empresas. Abordagens como Gestão de Compliance, Controles Internos, Controladoria, Gestão de Projetos e Gestão de Processos, entre outras, são esforços

“PARA QUE TENHAMOS A gestão adequada de processos, devemos ter o planejamento estratégico como a referência básica para a construção do modelo sistêmico”

genuínos no sentido de preparar a organização para competir nesse ambiente. O testemunho dos esforços das empresas em empreender essas abordagens nos permite constatar que existe pouca integração entre essas práticas, executadas por áreas distintas que trabalham próximas sem, porém, comungar dos mesmos pressupostos.

A proposta de integração entre essas práticas está na ampliação do modelo de gestão de processos convencional, focado originalmente em normas

de qualidade e sistemas (Identificação de Fluxos Decisórios → Diagramação → Validação → Geração de Requisitos de Negócio para Melhorias, Normas, Sistemas, etc.). Para que tenhamos a gestão adequada de processos, devemos ter o planejamento estratégico como a referência básica para a construção do modelo sistêmico. Como, então, unir a estratégia aos processos empresariais? Qual é o escopo do modelo sistêmico? Que resultados podem ser gerados?

A Gestão Estratégica de Processos tem como ponto-chave a definição dos macroprocessos da organização. Normalmente, esse escopo operacional representado por agrupamentos de atividades empresariais é derivado do entendimento da organização como ela se apresenta no momento da análise. Nossa proposta é que a definição de macroprocessos esteja ancorada na visão estratégica, onde os arquitetos corporativos deverão se questionar: "Quais serão os grupos de interesse internos e externos (stakeholders) que deveremos atender quando chegarmos à visão? Que resultados estes demandarão da nossa organização no futuro? Que atividades empresariais deverão ser executadas, de modo contínuo ou periódico, para que sejam gerados esses resultados?". As atividades resultantes, aliadas aos resultados esperados pelos grupos de interesse que influenciarão a empresa no futuro, podem então ser grupadas em macroprocessos que refletem a visão estratégica e não o paradigma atual da organização.

Nós podemos identificar grande proximidade entre os macroprocessos desenvolvidos pela abordagem convencional e aqueles desenvolvidos na abordagem estratégica. No entanto, diversas novas atividades serão percebidas como necessárias, mas, dificilmente, seriam observadas a partir do paradigma atual. Nesse contexto, responsabilidade socioambiental, inteligência competitiva, business intelligence, project management, gestão de riscos, entre outras, ganham maior relevância, pois, frequentemente, são competências necessárias para tornar a visão estratégica real. As demais atividades também passam a ser observadas em um contexto estratégico, revelando seu papel à luz das expectativas dos stakeholders. Como é impossível conceber com exatidão o ambiente de negócio futuro, a revisão dos macroprocessos deve ser periódica, seguindo, no mínimo, a agenda do planejamento estratégico.

A Gestão Estratégica de Processos, então, deve realizar a identificação dos processos atuais e sua comparação com os processos ideais descritos. Esse trabalho leva à identificação de "gaps" que devem ser solucionados com ações operacionais de implementação de novos processos e a melhoria dos processos atuais. O conjunto de ações identificadas é, então, incorporável ao plano de ação da empresa, fornecendo referências para a derivação de projetos com escopo consistente com as referências estratégicas.

Esse novo paradigma pressupõe a manutenção do modelo sistêmico de toda a organização em meio eletrônico, organizado segundo os macroprocessos e sua decomposição em processos e atividades. O modelo deve permitir a visualização dos processos atuais (AS-IS), a concepção de processos ideais (TO-BE e SHOULD-BE), algo que apenas recentemente as ferramentas de diagramação estão viabilizando.

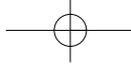
Os atributos das atividades atuais são as bases para a normatização, controles internos e para decisões operacionais de curto prazo. Entretanto, os processos futuros em conjunto com processos atuais redesenhados geram requisitos de negócio para viabilização de diversas áreas de conhecimento na organização, como:

- **Controladoria** – o entendimento sistêmico da organização é fonte para a identificação de uma vasta quantidade de indicadores que dificilmente seriam observados através da abordagem convencional. Assim, requisitos para o desenvolvimento de soluções de business intelligence são mais amplos e de entendimento dos gestores envolvidos, reforçando a utilização dessas ferramentas;
- **Inteligência Competitiva** – ficam claras, a partir dos inputs externos, as necessidades de informações estruturadas e não estruturadas necessárias à organização.

Existem ainda aplicações desses conceitos para arquitetura organizacional, planejamento de TI, custos, orçamento, análise estratégica, somente para citar algumas. Com o advento das ferramentas BPM (Business Process Management), a orquestração de fluxos decisórios baseados na Gestão Estratégica de Processos reduz a distância entre "o que é dito" e "o que é feito" na organização, atendendo, assim, aos requisitos normativos, ao mesmo tempo que viabiliza a competitividade empresarial. ■

“NESSE CONTEXTO, responsabilidade socioambiental, inteligência competitiva, business intelligence, project management, gestão de riscos, entre outras, ganham maior relevância...”

* Marcelo Almeida Magalhães
Professor do FGV-Management nas áreas de Estratégia, Organizações e TI.
Sócio-diretor da Provision Consultoria Empresarial, Msc. pela Coppead-UFRJ.



Benchmarking

Num cenário de constante renovação de soluções tecnológicas, administradores de organizações públicas e privadas têm identificado, no uso da tecnologia, oportunidades estratégicas de expandir e agregar novos valores a serviços prestados aos contribuintes e consumidores. Associando modernos recursos a serviços já existentes, ou inovando em várias frentes, através de diferentes tecnologias, as iniciativas se orientam pela proposta de melhoria do atendimento, democratização dos serviços prestados pelo Estado e resultados positivos para as organizações, viabilizando ganhos sociais e econômicos para a sociedade.

Em Minas Gerais, a tecnologia coloca a chamada telemedicina a serviço de pacientes cardíacos de cidades com menos de 10 mil habitantes, vencendo barreiras geográficas e econômicas para levar atendimento especializado por meio de "médicos virtuais". Trata-se do projeto Minas Telecárdio, que reúne esforços da administração pública, universidades e comunidade num projeto de pesquisa de grande abrangência social.

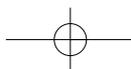
Na iniciativa privada, a adoção de ferramentas de BI, consolidada por quase cinco anos de utilização pela Telemig Celular e Amazônia Celular, celebra uma iniciativa de sucesso num mercado de alta competitividade. O data warehouse das empresas atende 500 usuários, orientando sua atuação no mercado.

Telemedicina atende pacientes cardíacos em Minas

Em Minas Gerais, a tecnologia da informação é a base de um projeto pioneiro, no apoio a diagnóstico e atendimento cardiológico a populações de cidades de pequeno porte, através da telemedicina. Convênio celebrado em fevereiro de 2006, entre o Ministério da Ciência e Tecnologia, Secretaria de Estado de Saúde e Secretaria Estadual de Ciência e Tecnologia, por meio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), está viabilizando o atendimento a pacientes cardíacos de 82 municípios com menos

de 10 mil habitantes e com mais de 70% de cobertura do Programa Saúde da Família (PSF). Cinco cidades-pólo centralizam o atendimento a esses municípios, por meio de entidades públicas de ensino superior: as universidades federais de Minas Gerais, de Juiz de Fora, de Uberlândia, Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro e Universidade Estadual de Montes Claros. O apoio tecnológico é do Laboratório de Computação Científica do Centro Nacional de Processamento de Alto Desempenho (LCC – Cenapad) da UFMG.

Para o secretário de Estado de Saúde, Marcelo Teixeira, "o objetivo desse projeto de pesquisa científico e tecnológico é aferir a efetividade, o custo de implantação e a utilização do sistema de telemedicina no atendimento aos pacientes portadores de doenças cardiovasculares no Estado de Minas Gerais. A parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia e a Secretaria Estadual de Ciência e Tecnologia, por meio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), além das universidades participantes, fará



desse trabalho pioneiro uma referência para o País".

Uma das grandes limitações enfrentadas pelo gestor público para um atendimento abrangente em cidades de pequeno porte – a dificuldade de manutenção de médicos especialistas – encontra na telemedicina uma solução efetiva ao viabilizar, para esses locais, "especialistas virtuais". A partir de uma das cinco cidades-pólo, onde se localizam as entidades de ensino, cardiologistas de plantão prestam apoio a distância às localidades integrantes do projeto. O paciente é atendido em postos de saúde ou hospitais, onde funciona a estrutura com os equipamentos necessários. O arquivo com o eletrocardiograma, gerado de forma digital, é enviado via internet para o centro ao qual a cidade em questão está vinculada, para análise pelo especialista e elaboração do laudo. A gravidade do caso pode indicar, além do laudo, uma conversa entre os dois profissionais, que pode ser feita via chat ou mesmo utilizando viva-voz.

Segundo a coordenadora do Centro de Telessaúde do Hospital das Clínicas (HC) da UFMG, Beatriz Alkmim, o arquivo gerado por um eletrocardiograma digital é pequeno, o que facilita sua transmissão via internet. "Muitas prefeituras já

investiram na melhoria da conexão, o que tem trazido, sem dúvidas, ganhos secundários para as comunidades", explica Beatriz. Em Morada Nova de Minas, um dos municípios participantes, a cooperativa de crédito rural financiou a conexão via internet, através de rádio, com um link de 256 Mbps, que substituiu a conexão antiga, um link de 128 Mbps que era compartilhado por vários pontos na cidade, o que interferia na qualidade da transmissão.

Utilizando recursos de teleconferência, são discutidos e definidos, em conjunto, o diagnóstico e os procedimentos indicados, evitando a necessidade de deslocamento do paciente aos grandes centros. A teleconferência agiliza o plantão médico, feito a partir das cidades-pólo. "Por isso, tem que haver uma interação muito boa, já que um dos objetivos é evitar viagens", explica a coordenadora.

Em depoimento ao portal Minas On-line, o coordenador geral do projeto, chefe do Serviço de Cardiologia do HC/UFMG e professor da Faculdade de Medicina da UFMG, Antônio Luiz Pinho Ribeiro, explica que, em Minas, as doenças do coração são responsáveis por 30% das mortes. "Esse dado revela a abrangência desse projeto, pois ofereceremos

Consultório virtual

No primeiro andar do Hospital das Clínicas, em Belo Horizonte, está instalado o consultório do Dr. Gláucio Galeno Ribeiro de Carvalho, um dos plantonistas do projeto. A diferença é que o cardiologista presta atendimento a pacientes que podem estar a centenas de quilômetros da capital. Com o apoio da sua assistente, a administradora Giana Lucindo, o

médico do Minas Telecárdio recebe uma média de cem consultas por plantão, vindas dos lugares mais variados do Estado. Desde o início do funcionamento do projeto, em junho, até o final de outubro, um total de 3.145 atendimentos haviam sido feitos. A demanda tem crescido na medida em que novos municípios passam a utilizar o Minas Telecárdio:



Beatriz Alkmim

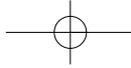
um atendimento cardiológico completo, já que todos os casos serão discutidos por profissionais especializados", esclarece.



Marcelo Teixeira

somente em outubro, foram registrados 1.611 atendimentos, com 44 discussões de caso e 40 urgências.

Atualmente, dos cinco pólos existentes, três já têm plantonistas: Belo Horizonte, Uberaba e Uberlândia. Em regime de rodízio, o plantão funciona de segunda a sexta-feira, por enquanto cobrindo o período diurno de dez horas. Segundo o Dr. Galeno,



Isabela Abreu



Dr. Galeno em seu consultório virtual

que é o chefe dos plantonistas, há proposta de ampliação do atendimento para 24 horas, na medida em que a demanda exigir. Até o dia 30 de outubro, 53 municípios já tinham utilizado o serviço.

Os municípios enviam suas questões para a cidade-pólo onde há

Recursos

Os recursos destinados ao projeto são da ordem de 2,3 milhões, financiados pelo Governo do Estado, por meio da Fapemig e da Secretaria de Estado de Saúde, e da Finep / Ministério de Ciência e Tecnologia. Estão incluídos aí os equipamentos: são computadores Athlon (1600 GHz), servidores, impressoras, webcam, microfone, além de equipamentos de eletrocardiograma digital, equipamento de videoconferência e

Pesquisa

A abrangência do projeto ultrapassa, no entanto, a questão do diagnóstico e tratamento de pacientes cardíacos. Beatriz Alkmim explica tratar-se de um projeto de pesquisa que se propõe não só a prestar o atendimento médico, mas a conhecer os reflexos que a tecnologia da informação, aplicada à saúde, pode trazer às comunidades,

plantão, com o eletrocardiograma digital. Os cardiologistas de plantão utilizam chat e viva-voz para a conversa com o médico da cidade – normalmente, um clínico geral do PSF. O caso é discutido e a decisão é tomada em conjunto, podendo ser a indicação de um medicamento ou a transferência do paciente para o hospital mais próximo. O tempo médio gasto para análise do eletro e emissão do laudo é de cerca de cinco a dez minutos.

Dr. Galeno diz que o principal alvo do projeto são os casos de Síndrome Coronariana Aguda (SCA) – anginas e enfartos – que mais dificilmente seriam diagnosticados por médicos não especialistas. "A SCA é altamente prevalente e mata", explica o médico. "Nos primeiros meses do projeto, já foram atendidos, pelo pólo de Belo Horizonte, três casos de

televisão de 29 polegadas para a realização de videoconferências entre as cidades-pólo. A equipe técnica do projeto enfatiza a importância da qualidade da placa de vídeo e da webcam, a fim de suprir a demanda por imagens de alta resolução, já com vistas à expansão futura do serviço a outras especialidades. É o caso, por exemplo, de diagnósticos a distância de problemas dermatológicos, em que a nitidez da imagem é

contribuindo para aperfeiçoar o atendimento e melhorar o planejamento das políticas públicas na área de saúde.

"Essas cidades estão sendo objeto de estudo. Levantamentos prévios, feitos com a participação de outros especialistas envolvidos no projeto, como economistas e epidemiologistas, permitem o acompanhamento

enfarto, que felizmente foram encaminhados a tempo." Outra vantagem é que, indicada a internação pelo telecardiologista, o paciente já chega ao hospital com um diagnóstico do especialista, o que agiliza o socorro. "Podemos evitar transferências desnecessárias de pacientes e, principalmente, apontar casos em que a transferência seja necessária."

Os telecardiologistas têm atendido não só casos de SCA, mas outras questões, como a identificação de um caso de bloqueio cardíaco, muito comum no interior de Minas devido à doença de Chagas. "Trata-se de caso de indicação urgente de colocação de marca-passo", explica o médico.

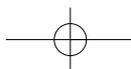
O plantão inclui também um técnico de informática para dar suporte a distância. Da mesma forma, é feito rodízio entre as cidades-pólo.

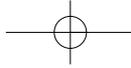
fundamental para um diagnóstico preciso.

A conexão à internet é definida pela estrutura e possibilidades de cada município: há conexões via linha discada, satélite, rádio e cabo. Com essa estrutura, explica Beatriz Alkmim, os médicos dessas cidades passam a receber apoio integral de especialistas no atendimento aos pacientes cardíacos, a partir das cidades-pólo.

dos pacientes e a geração de dados estatísticos: quanto, por exemplo, o sistema economiza ao evitar deslocamentos de pacientes. Os resultados obtidos mostrarão a oportunidade e viabilidade de expandi-lo para outras especialidades e outras localidades", explica.

Uma das linhas da pesquisa, o estudo de seguimento, já tem 175





pacientes sendo acompanhados. São pessoas que procuraram atendimento, com quadro cardiológico grave e receberam assistência. São utilizados três tipos de questionários e acompanhamento: evolução do caso, qualidade

de vida e satisfação do paciente com o atendimento recebido. A pesquisa contempla ainda a satisfação dos médicos, serviço de saúde, estudo epidemiológico e econômico.

Indicadores de morbi-mortali-

dade dos municípios envolvidos no projeto e também do Estado, relativos ao período de 2000 a 2003, permitirão um diagnóstico da situação antes do projeto, estabelecendo parâmetros para comparação.

Capacitação

A professora Beatriz Alkmim enfatiza que outra importante abordagem do projeto é a capacitação a distância dos médicos e outros profissionais da saúde no interior. "A proposta contempla a abordagem assistencial e de capacitação, como consultorias, palestras e discussão de casos clínicos. A prevenção é outro aspecto importante, viabilizado justamente pela capacitação dos profissionais e que, certamente, trará reflexos positivos."

Em maio, quando tiveram início os testes com equipamentos e conexão à internet, a equipe do Minas Telecárdio pôde conhecer também o entusiasmo e receptividade ao projeto. Em Morada Nova de Minas, por exemplo, a palestra teste reuniu 22 participantes em teleconferência. A

secretária municipal de saúde, Helena Álvares Moura, fala da expectativa da comunidade com o Minas Telecárdio: "No interior, as coisas são muito difíceis", explica, "não há especialistas em todas as áreas profissionais. Os nossos médicos e demais profissionais de saúde terão, com o projeto, um grande apoio on-line".

Beatriz comenta o caráter multidisciplinar do Minas Telecárdio: "O projeto envolve profissionais de várias áreas – médica, odontológica, enfermagem, informática. Não é possível concretizar um projeto dessa natureza de forma isolada". O entrosamento e a parceria entre a administração pública e a universidade são, para a coordenadora, "o grande diferencial de um projeto dessa natureza, que agrega ganhos relevantes à iniciativa. Dessa

forma, a universidade cumpre seu real papel. Nos Estados onde não há uma forte sinergia, não se consegue concretizar um projeto como esse, há uma lacuna na aplicação prática do conhecimento produzido dentro da universidade".

A coordenadora fala da satisfação da equipe envolvida no projeto: "é uma emoção quando a gente recebe aqui, virtualmente, um paciente grave em local distante, sem recursos, numa cidade pequena e pode resolver o problema. É possível, com a ajuda do especialista de plantão, prestar o primeiro atendimento até que o paciente seja encaminhado a um hospital. Se não fosse isso, em muitos casos, não se faria o diagnóstico. Estamos muito felizes. Trabalhamos muito, mas o resultado é gratificante".

Data warehouse apóia decisões na Amazônia e Telemig Celular

A experiência de mais de cinco anos de uso da tecnologia BI já consolidou, na Amazônia e Telemig Celular, uma cultura gerencial que repercute de forma decisiva e positiva nos resultados das empresas. Segundo a coordenadora da Área de Tratamento da Informação da Amazônia e Telemig Celular, Sandra Mesquita, o data

warehouse é efetivamente um instrumento para orientar a tomada de decisões e, atualmente, conta com um total de 500 usuários.

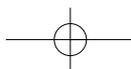
Ao se decidir pela adoção da tecnologia, a opção foi pela estruturação do data warehouse com foco no ambiente corporativo. Segundo Sandra Mesquita, "procuramos, desde o início,

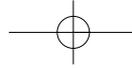
Isabela Abreu



Sandra Mesquita

Fonte





Isabela Abreu



Equipe de tratamento da informação

entender a necessidade da organização como um todo, conceber um projeto abrangente e, então, partir para a construção de data marts departamentais, a fim de atender interesses específicos".

Ela explica que o dinamismo e grande competitividade existentes no

setor de telefonia móvel recomendavam essa conduta: "se não pensássemos na arquitetura completa e trabalhássemos somente uma visão de data mart, correríamos o risco de perder a agilidade na hora de atender novos requisitos de negócio; o que fizemos foi considerar o modelo completo para ir encaixando as peças, que são os data marts departamentais".

Sandra argumenta ainda que a visão corporativa é fundamental para que se tenha uma base consistente de dados e para viabilizar resultados intermediários, que são decisivos para a implantação do projeto. "Embora o foco fosse o ambiente corporativo, a equipe trabalhou de forma a estabelecer prioridades, considerando as estratégias da empresa, e com prazos para entrega de resultados intermediários", explica.

Ela lembra que o uso de dados a partir de sistemas transacionais é algo distante para o usuário não especialista, devido à sua complexidade e falta de interatividade. "A solução de BI, ao contrário, dá autonomia aos executivos, que passam a ter uma visão integrada de tudo, a fim de analisar vendas, conhecer a carteira e relacionar essas informações. Dessa forma, os data marts são integrados."

Nas duas empresas de telefonia, a competitividade determina uma grande demanda por informações, que são a base de decisões que se toma a todo instante. "As informações são utilizadas tanto na definição de estratégias quanto no acompanhamento dessas ações, para testar e aferir resultados", explica. O volume de dados das empresas, atualmente, comprova

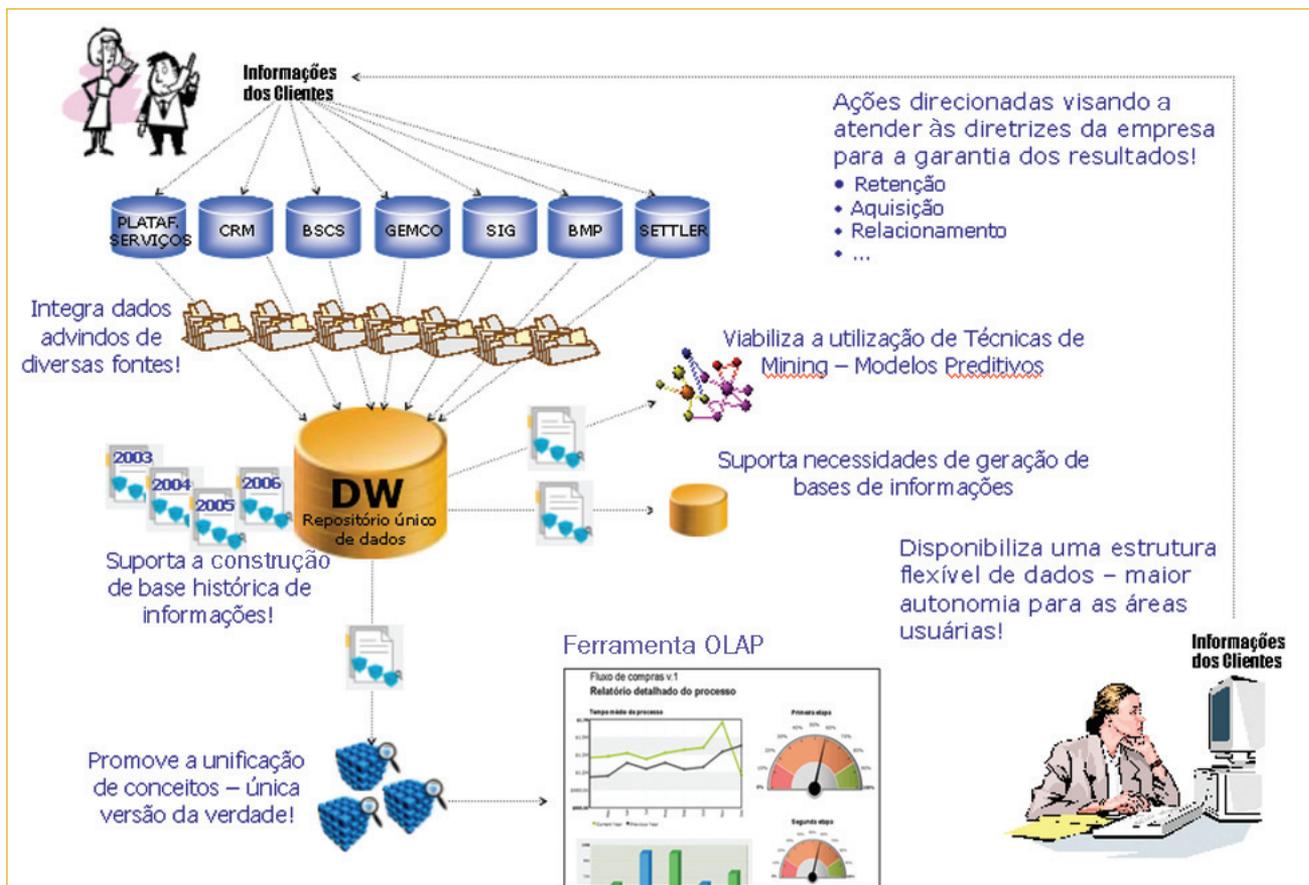
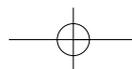
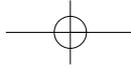


Diagrama da arquitetura BI da empresa





a necessidade de uso de ferramentas de BI: com uma base de 4,6 milhões de assinantes, diariamente, são registrados 350 mil atendimentos no CRM (call center, web, URA, lojas, dealers) e 14 milhões de ligações. São processados de 15 a 20 milhões de itens de contas e 170 mil contas são emitidas por ciclo de faturamento. Há registro de 700 mil movimentações de serviços inteligentes por mês, além de 80 milhões de CDRs (Call Detail Record / registro de detalhamento da chama-

O processo

O data warehouse é alimentado por dados originados nos diversos bancos de dados transacionais, como o CRM, vendas, estoque, faturamento, tarifação, ligações feitas e recebidas, entre outros. Diariamente, é feito o processo de carga dos dados dos sistemas transacionais para uma área de transferência, ou de staging. Segundo a coordenadora Sandra Mesquita, nessa fase, os dados são transferidos sem qualquer tratamento. Ela explica que não se trata de replicar dados, mas de manipulá-los em local onde não haja interferência na operação da empresa: "são simplesmente copiados, a fim de garantir a performance dos sistemas transacionais, que atendem

Resultados

Na Amazônia e Telemig Celular, a experiência de uso da tecnologia de BI já traz resultados concretos e tem fundamentado ações estratégicas das empresas. Sandra Mesquita alerta, no entanto, para o papel do usuário no sucesso de um processo de BI. "A utilização feita pelo usuário final é que vai definir a relação de custo-benefício do projeto", argumenta. "Se você tem um DW e o utiliza simples-

da) de utilização dos serviços da "linha i" (internet) por mês.

"O volume e a diversidade de dados geram informações valiosas para o conhecimento do negócio, que por sua vez gera vantagem competitiva", constata Sandra Mesquita. "Porém, como analisar esses dados? Como enxergar as informações existentes por trás de tantas transações, tornando o processo decisório mais efetivo?"

A resposta foi a criação de uma estrutura centralizada e integrada

clientes e usuários internos em suas rotinas operacionais".

Desse local, os dados são transferidos para o data warehouse, recebendo, nessa fase, tratamento por meio de ferramentas de ETL (Extração, Transformação e Loading/Carga), segundo definições prévias. "Nessa fase, é aplicada a inteligência que transforma os dados em informações", explica.

Após esse tratamento, as informações já estão no DW, dentro de uma visão integrada, e vão alimentar os data marts departamentais, para onde são transferidos com a aplicação de conceitos de negócio, sumarizados, para chegar às estações de trabalho

mente para extrair relatórios, o investimento não se justifica. O valor está presente quando a informação gera uma ação que significa diferencial competitivo. A forma como se usa a tecnologia é que faz a diferença: a inteligência do gestor, a forma de aplicar e utilizar a informação em benefício do negócio. A solução técnica, por si só, não é tudo."

Ela acrescenta que o uso faz

de dados, "capaz de armazenar dados históricos, trabalhar conceitos de negócio, transformando dados em informações, com flexibilidade de análise e oferta de possibilidades de cruzamentos para o usuário final das informações".

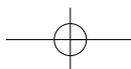
Na empresa, utilizam-se ainda técnicas de data mining (mineração de dados) para aprofundamento das análises dos dados, por exemplo, a identificação de segmentos de clientes.

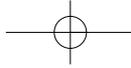
dos 500 usuários finais. Sandra adverte para o fato de que "a informação de qualidade depende da qualidade do dado que, para isso, deve ser íntegro e consistente".

A coordenadora argumenta que a dinâmica do setor traz reflexos diretos às necessidades dos usuários, os executivos da empresa. A equipe de Tratamento da Informação tem recebido demandas para que a carga seja feita não apenas uma vez por dia, mas duas. "É uma tendência", explica. "A necessidade por respostas cada vez mais rápidas é crescente. Já estamos iniciando uma frente de trabalho para trazer uma visão parcial dos dados com intervalos menores."

com que os usuários conheçam a ferramenta e passem a identificar possibilidades que o ambiente oferece. "É uma ferramenta viva. Já recebemos solicitações de usuários cujo atendimento implicou em mudanças nos processos dos sistemas transacionais."

Entre as várias aplicações adotadas, Sandra Mesquita destaca a segmentação da base de clientes,





considerada muito relevante do ponto de vista do negócio da empresa. Nesse caso, é utilizada a ferramenta de data mining, para maior aprofundamento e entendimento dos dados, o que permite a elaboração de estratégias e direcionamento das ações

comerciais aos clientes de forma mais assertiva.

O data mining, a partir de parâmetros definidos pela área de marketing, estabelece a segmentação da base de clientes, considerando uma série de critérios, como uso dos ser-

viços, perfil, faturamento, fidelidade. Os dados são submetidos a algoritmos, resultando na segmentação dos clientes. Essas informações são também integradas ao CRM, garantindo uniformidade da informação para todos os canais de interação com o cliente.

História

Já em 1999, um ano após a privatização da Telemig Celular, foi elaborado um pré-projeto, com levantamentos de oferta de produtos e serviços de BI no mercado. A estruturação do DW teve início em 2000. Nessa época, utilizava-se o recurso do data mart com consulta direta aos sistemas fonte. A demanda crescente por informações, causada pelo aumento da competitividade no setor, impôs a necessidade de respostas mais rápidas. Já em setembro de 2001, o DW estava implantado. "Trata-se de um ambiente dinâmico – explica Sandra –

e estamos sempre criando novos data marts e fazendo novos incrementos."

Em 2003, com a integração da Amazônia Celular, um novo desafio se impôs à equipe de TI: em função das diferenças na operação entre as duas empresas, foram reescritos cerca de 90% dos processos ETL utilizados. "Uma semana após a conclusão, quando os sistemas entraram, o DW estava funcionando perfeitamente; conseguimos manter o modelo do DW, apesar das mudanças que foram necessárias."

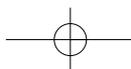
Sandra Mesquita admite que a tecnologia trouxe certo impacto à cultura da organização, mas o projeto contemplou também o treinamento de usuários e mantém um programa de reciclagem. A ferramenta vai sendo disseminada a cada dia, mas, segundo a coordenadora, já se pode falar em uma consolidação de uso do DW na empresa: são 500 usuários da solução e decisões importantes são tomadas todos os dias, viabilizando importantes ações da empresa, especialmente das áreas de marketing e vendas.

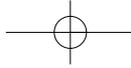
@-CPF e @-CNPJ Prodemge: para simplificar a vida de contribuintes e empresas.

- integridade
- agilidade nos processos
- validade jurídica
- redução de custos
- eliminação de papel

O e-CPF/CNPJ Prodemge é um documento eletrônico que oferece às pessoas físicas e jurídicas um relacionamento simples e seguro com a administração pública pela internet. Além de todas as facilidades que a tecnologia da certificação digital proporciona, como irretratabilidade de mensagens, segurança no envio de documentos e acesso a serviços eletrônicos (Detran-MG, ProUni/SisproUni, TST, Finep, entre outros), o e-CPF/CNPJ viabiliza também algumas transações bancárias e o acesso a serviços do ReceitaNet.

Para saber mais sobre o e-CPF e o e-CNPJ Prodemge, entre em contato: (31) 3339-1505
cdigital@prodemge.gov.br
www.prodemge.gov.br/cdigital





Entropia e informação:

com Alice, na encruzilhada
do País das Maravilhas

Gustavo R. P.



Renata Vilella*

Ao propor sua Teoria Matemática da Comunicação, Claude Shannon forneceu uma inegável contribuição à Ciência da Informação. É também a partir da discussão em torno dos conceitos oriundos da formulação de Shannon, tais como emissor, receptor, repertório, entropia e informação, que esse campo do conhecimento vem construindo novas formulações e alimentando seu corpo teórico. Percebe-se, porém, que, com o avanço dessas formulações, tanto o sentido original atribuído por Shannon à informação vem sendo considerado "insuficiente" pela Ciência da Informação, quanto a relação entre informação e entropia, originalmente estabelecida pelo autor, vem recebendo interpretações por vezes contraditórias.

Se já é grande a polêmica quando se fala do conceito de informação, ela se acirra ainda mais quando se tenta relacioná-lo à entropia. Isso porque a própria conceituação de entropia é também polêmica, tendo nascido no âmbito da Termodinâmica Clássica que, em suas duas leis estabelece: "O conteúdo total de energia do universo é constante e a entropia total cresce continuamente". Nesse sentido, entropia equivale à desordem, à dissipação de energia ou, como também se encontra na literatura, "perda de energia".

Por outro lado, entropia é também conceito da Mecânica Estatística, onde é entendido como uma medida do número de maneiras nas quais as partículas elementares de um sistema podem ser estruturadas sob dadas circunstâncias.

A partir de texto de Warren Weaver, percebe-se claramente o sentido atribuído por Shannon à entropia.

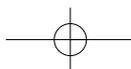
"É natural que a informação seja medida pela entropia, quando nos lembramos que informação, na Teoria de Comunicação, é análoga ao volume de liberdade de escolha que temos para construir as mensagens" (Shannon & Weaver, in A Teoria Matemática da Informação).

A explosão documental, a internet e o caos

A partir da metade do século XX, verificou-se a chamada "explosão documental", com a publicação e circulação de milhares de periódicos técnicos, também conhecida como "explosão de informação", nascida no contexto da informação científica e tecnológica. Inúmeros estudos se ocupam de conhecer as razões e decorrências desse fenômeno. A menção a ele se justifica

"O QUE OCORRE NESSA tentativa de diminuir a entropia é, fatalmente, reduzir o potencial informacional de uma fonte"

para, fazendo uso da idéia de entropia como múltiplas possibilidades de organização em um sistema, reforçar o fato de que, nessa explosão informacional, pode-se comprovar a Lei da Entropia, agora tomada em sua abordagem Termodinâmica: "A entropia total cresce continuamente".



Acredita-se que uma outra conotação, mais "positiva" (usando a palavra em seu sentido do senso comum), pode ser dada ao termo entropia em relação à informação, em oposição ao sentido usualmente verificado que é o da mera desordem, da visão simplista da desorganização de um sistema. Afinal, aumento da entropia é também aumento do potencial informacional de uma fonte.

Dessa forma, não seria possível desviar o olhar do aspecto da desordem, e redirecionar os esforços, hoje, principalmente, concentrados na instituição de códigos aos sistemas (numa tentativa de aumentar sua probabilidade), para, então, concentrá-los nessa multiplicidade, nesse aumento inegável da entropia, fazendo disso algo produtivo?

“A CARACTERIZAÇÃO DA internet como fenômeno caótico é perfeitamente aceitável quando se pensa em sua imprevisibilidade e complexidade, mas não em desestruturação”

O que ocorre nessa tentativa de diminuir a entropia é, fatalmente, reduzir o potencial informacional de uma fonte. Ao se instituir um código, o que se faz é adotar uma ordem probabilística que – supostamente – irá eliminar os efeitos da desordem estatística da fonte. Porém, não se pode negar que, mesmo dotado dessa ordem interior, o sistema informacional continua sendo entrópico, uma vez que, em relação às mensagens que pode gerar, ele permanece apresentando possibilidades múltiplas, ele continua sendo, de certa forma, imprevisível. Portanto, abordar entropia apenas sob o aspecto da desordem – e da tentativa de eliminação da desordem – não parece ser muito produtivo.

Diante da irrefutável condição de que a entropia é sempre crescente, se tirarmos o foco do aspecto da desordem, voltando o olhar para o aspecto da multiplicidade e do aumento da possibilidade de escolha, talvez se torne possível promover novas soluções que sejam apoio produtivo para a convivência com essa realidade de entropia informacional crescente.

Constata-se, então, que o potencial de informação de uma fonte cresce na mesma medida em que cresce sua entropia. E quando pensamos que a entropia pode ser caracterizada por uma previsibilidade reduzida, fatalmente chegamos à idéia do caos. Mais uma vez somos tentados a entender caos utilizando o sentido a ele atribuído pelo senso comum, que é de grande confusão ou desordem, espaço vazio ou abismo.

À idéia do caos, nos remetemos quase sempre que nos referimos à internet. Essa idéia não parece errônea quando pensamos que "a condição essencial para um sistema apresentar estado caótico é ser não-linear". Afinal, essa é uma das características essenciais da internet, que utiliza como linguagem-padrão o hipertexto – HTML Hypertext Markup Language.

A fragmentação em um texto impresso complica muito a leitura. Mas a fragmentação do hipertexto implica um grau de entropia muito diferente, já que conduz – se bem feito – a nexos automáticos, rápidos e fáceis de seguir, assim como sistemas de busca de termos e outros recursos que protegem o leitor dos efeitos negativos do abandono da linearidade.

É muito interessante e significativa a afirmação de que "a internet é um playground da entropia, da desestruturação do sistema" (Dyson, in *Release 2.0, a nova sociedade digital*). Ele fala aí justamente da conotação desordenada, sem forma ou estrutura que comumente damos à palavra caos. E não é raro ouvir comentários como "A internet é um caos".

Mas o termo caos vem sendo usado nas ciências desde a década de 60, com o surgimento da Teoria do Caos, que afirma que, mesmo em sistemas muito simples, a previsão nem sempre é possível – há uma persistente imprevisibilidade, uma instabilidade, isso é, o caos.

Dito isso, acredita-se que a caracterização da internet como fenômeno caótico é perfeitamente aceitável quando se pensa em sua imprevisibilidade e complexidade, mas não em desestruturação, como sugere Dyson. A internet possui, sim, uma estrutura, principalmente quando analisada sob a ótica do hipertexto.

Ao se analisar a internet, pode-se perceber duas dimensões distintas: existe, sim, uma estrutura, mas existe também uma grande complexidade, levando a um infinito de caminhos, o que deixa clara a imprevisibilidade.

Nesse ponto, uma passagem da história de Alice no País das Maravilhas pode ser bem esclarecedora. Diante de uma encruzilhada, Alice pergunta ao gato Cheshire:

- Por favor, poderia me dizer qual o caminho para eu sair daqui?
- Depende muito de para onde você quer ir – disse o gato.
- Não importa muito para onde ... – disse Alice.
- Então não importa muito o caminho – disse o gato.
- Desde que eu chegue a algum lugar – acrescentou Alice, explicando.
- Ah, mas, com certeza, você chega – disse o gato – se caminhar bastante.

É por essa imprevisibilidade que a internet, ou melhor, o hipertexto se caracteriza. Mas a imprevisibilidade só pode ser medida após uma escolha e as escolhas são muito particulares, elas são próprias de cada pessoa. Porque acessar um nó e não outro de um hipertexto? Qual o caminho que Alice deve tomar?

A resposta do gato é bastante clara: "Depende muito de para onde você quer ir".

Dessa forma, acredita-se que uma outra abordagem deve ser pensada para os conceitos aqui apresentados:

- entropia como multiplicidade de opções de escolha, como promotora de uma dinâmica dos sistemas;
- caos como imprevisibilidade dessas escolhas;
- hipertexto como uma multiplicidade imprevisível.

Mas, e o conceito de informação?

De novo, Shannon e sua polêmica visão da informação, dissociada do conteúdo semântico das mensagens. A informação, para ele, é considerada uma medida apenas quantitativa de trocas

comunicativas, especialmente aquelas que ocorrem através de algum canal mecânico. Em sua Teoria Matemática da Comunicação, Shannon mede a quantidade de informação de um ponto de vista estatístico, sem levar em conta seu sentido.

Será mesmo uma visão reducionista pensar a informação como fenômeno desprovido de significado intrínseco? A discussão é complexa e não é objetivo promovê-la aqui. Mas vale a pena registrar:

“A informação não soluciona o antigo problema de como nos orientarmos em meio ao caos que chamamos de mundo e de como lidarmos com ele. Por outro lado, devemos inverter nosso conceito de informação e reconhecer a seguinte noção radical: a informação é desprovida de significado e vale pouco (...). Todavia, o valor não está na informação armazenada, mas na criação de conhecimento de que ela pode fazer parte” (Sveiby, K. E, in *A nova riqueza das organizações: gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento*).

De fato, numa realidade de entropia informacional crescente, a encruzilhada, ou seja, a multiplicidade de possibilidades de escolha pode parecer um obstáculo intransponível, quase que uma ameaça, como foi o que ela pareceu ser para Alice. Mas o sábio gato, prontamente, lembrou-lhe que, talvez pela própria existência da encruzilhada, aquele era o País das Maravilhas, onde a multiplicidade existia e que, nesse caso, era necessário saber para onde se desejava ir. Sendo assim, certamente, se achará o caminho, já que, afinal, ele existe... ■

* Renata Moutinho Vilella
Mestre em Ciência da Informação pela UFMG
e especialista em Comunicação Empresarial
pela PUC-MG.

É comunicadora social da Prodemge.



Divulgação

Fábricas de modelos

Alto volume de decisões com matemática de última geração

Leonardo V. Azevedo*

Em geral, avanços científicos observados nos meios acadêmicos podem demorar bastante para chegar ao cotidiano. Vários fatores ajudam a explicar esse longo tempo: processos de testes e validação, obtenção de patentes, composição de novos produtos, resistência dos dominantes da tecnologia anterior e por aí vai.

Tenho boas novas, particularmente na matemática. Recentes avanços nesse campo, desenvolvidos nos anos 80 e 90 e ainda com intenso interesse acadêmico, chegaram com força para revolucionar a disciplina de aprendizagem computacional. Do que exatamente estou falando? Apesar de não ter uma veia acadêmica bem desen-

“NA FÁBRICA, A CRIAÇÃO e o gerenciamento de modelos estatísticos contam com forte suporte computacional e automatização”

volvida, vou tentar explicar os fundamentos. Depois, voltaremos ao novo papel desempenhado pelos profissionais analíticos, às aplicações para os negócios e alguns resultados práticos.

Considere um conjunto de dados qualquer, organizado como uma matriz onde as linhas são registros e as colunas são atributos. Tome uma de suas colunas, que representa um dado histórico:

essa será a nossa variável-resposta. Um problema clássico da aprendizagem computacional é obter um modelo matemático, expresso através de um conjunto de funções que descrevem, a partir das variáveis independentes, o comportamento da variável-resposta.

O cientista russo Vladimir Vapnik publicou a "Teoria de Aprendizagem Estatística"¹, mostrando que a complexidade de solução desses problemas poderia deixar de ser diretamente proporcional ao número de variáveis de entrada. Sabe no que isso implica? As soluções são independentes da distribuição dos dados, além da própria quantidade de atributos. Vapnik comprovou que, através de uma estimativa de custo, seria possível obter uma família de funções que descrevem uma variável-resposta balanceando o ajuste (erro quadrático, por exemplo) e a robustez ou estabilidade.

Voltemos ao mundo dos pobres mortais que, como eu, entendem pouco essa matemática divina. A teoria de Vapnik deu um passo enorme para automatizar a construção de modelos estatísticos, criando a "revolução industrial" da tomada de decisão baseada em dados.

Se você conheceu processos tradicionais de criação de modelos estatísticos, certamente está habituado a pensar neles como arte. Veja a sequência, por exemplo, para o problema de risco de

¹ "The Nature of Statistical Learning Theory" - V. Vapnik - Springer, 1995.

crédito. Um gestor de negócio designa o critério de risco de um cliente; um profissional de alta qualificação estatística estuda a base de dados, prepara adequadamente cada um dos atributos; seleciona técnicas estatísticas; realiza testes; volta à preparação e assim vai até que se dá por satisfeito com o ajuste obtido e sua estabilidade. Nesse momento, retorna ao gestor de negócio e apresenta o modelo. Em geral, quanto mais alta a capacitação e experiência do profissional, maior a qualidade dos modelos obtidos. Facilmente, um processo como esse pode levar semanas ou mesmo meses.

O desfecho prático da realidade tradicional é que modelos estatísticos são usados em poucas aplicações nos negócios, contadas nos dedos das mãos. Em minha vida como empresário, é raro encontrar uma organização que use dezenas de modelos em seu cotidiano. Veja: o problema não é de reconhecimento do caráter lucrativo do uso da matemática, mas de capacidade de execução e gerenciamento. Qualquer gestor de marketing reconhece que suas campanhas obteriam melhor taxa de resposta com modelos estatísticos, bem como qualquer gestor de risco reconhece que suas carteiras teriam menos inadimplência com esses instrumentos. Há, portanto, um forte custo de oportunidade vigendo na maior parte das organizações, que pode ser removido pela implementação do conceito da fábrica de modelos.

Na fábrica, a criação e o gerenciamento de modelos estatísticos contam com forte suporte computacional e automatização. O profissional que, antes, construía modelos estatísticos manualmente assume novo papel: ele passa a gerenciar um processo, com claros indicadores de sucesso e maior participação e influência nos rumos do negócio. A sensibilidade analítica permanece uma característica indispensável.

Em vários ramos de negócios, com destaque para aqueles com alto volume transacional como serviços financeiros, telecomunicações, varejo e governo, a fábrica de modelos tem se mostrado uma solução de racionalização das decisões, com significativo resultado econômico. As aplicações mais freqüentes são as seguintes: otimização de campai-

nhas de venda cruzada (cross selling), prevenção à perda de clientes (churn/attrition), fidelização e retenção, prevenção e detecção de fraudes, risco e recuperação de crédito e previsão de demanda.

Dois exemplos práticos para fecharmos com chave de ouro. Um dos maiores varejistas do mundo usa a fábrica de modelos diretamente conectada ao seu data warehouse para prever rupturas de seus estoques em todo o mundo. São criados, automaticamente, centenas de milhares de modelos estatísticos por dia, um para cada item comercializado em suas lojas em todo o mundo. O resultado em redução de estoques já passa da casa do bilhão de dólares.

A Cox Communications, empresa triple-play (TV – internet – telefonia) sediada em Atlanta, conseguiu aumentar em 270% o resultado de suas campanhas de cross selling com cinco

produtos selecionados. Ao invés de criar apenas modelos de propensão de compra por produto, ela refinou o entendimento de seus clientes, criando modelos para 28 regionais de vendas, calibrados mensalmente. Com essa medida, passou a criar 1.480 modelos estatísticos por ano, o que é impen-sável na lógica tradicional.

Concluindo: se você precisa de alto volume de decisões, a fábrica de modelos pode ser uma grande oportunidade para um belo ganho de competitividade. ■

“A TEORIA DE VAPNIK DEU um passo enorme para automatizar a construção de modelos estatísticos, criando a ‘revolução industrial’ da tomada de decisão baseada em dados”

* Leonardo V. Azevedo
Sócio-fundador da WG Systems,
é engenheiro de computação pela Unicamp
e MBA pela Fundação Dom Cabral/
University of British Columbia.



Renato Tostes*

Informação gerencial

Muito mais pelas pessoas do que pelas tecnologias

Informação gerencial significa a maioria da informática empresarial. Rompe os limites da automação de processos e atinge, diretamente, as atividades de planejamento, coordenação e controle e, naturalmente, as decisões necessárias para subsidiá-las.

“MAIS IMPORTANTE DO que os aspectos tecnológicos, o desafio está em sensibilizar as pessoas para a relevância dessas atividades e obter comprometimento, proatividade e interação sinérgica”

Após atender às demandas operacionais, a informática passa, gradativamente, a desempenhar papel relevante no apoio aos gestores de diversos níveis organizacionais, ampliando seus benefícios e exigindo abordagens diferenciadas.

A maior parte das organizações iniciou seus processos de informatização devido a imposições de mercado e, também, fiscais. Tratava-se de uma questão de sobrevivência e de acompanhar a evidente vantagem de substituir velhas rotinas manuais.

Diferentemente dos estágios iniciais, a informatização gerencial é muito mais uma opção interna do que uma imposição externa e, embora talvez não tão óbvia, é, com certeza, indispensável para assegurar competitividade diante de cenários tão complexos e dinâmicos.

Mais importante do que os aspectos tecnológicos – ligados à utilização adequada das ferramentas e tecnologias disponíveis –, o principal desafio está em sensibilizar as pessoas para a relevância dessas atividades eletivas e obter comprometimento, proatividade e interação sinérgica. É importante ressaltar este ponto: trata-se de uma opção, e as questões comportamentais devem ser consideradas como prioritárias.

Algumas "dicas" para evitar o fracasso e ter mais chances de sucesso:

a) sistemas de informações gerenciais são processos que apóiam, dinamicamente, ambientes organizacionais. Contemplam inúmeras variáveis internas e externas e as múltiplas necessidades de perspectivas sobre elas. Não pensar nesses projetos utilizando os mesmos parâmetros empregados, por exemplo, para avaliação de ERPs, são coisas diferentes;

b) as principais virtudes das tecnologias e metodologias devem ser: praticidade, versatilidade e facilidade de uso, tanto para usuários finais quanto para os encarregados das infra-estruturas indispensáveis;

c) naturalmente, evitar tecnologias insuficientes, mas, também, aquelas que geram "potencialidades impraticáveis", complicando desnecessariamente e ocasionando prazos e custos insustentáveis;

d) pensar alto, mas subir degrau por degrau. É importante segmentar os projetos, criando ciclos

relativamente curtos (30-60 dias) entre concepção-criação-implementação-evolução. Também é possível, desejável e importante atuar de forma modular e atender aos múltiplos níveis organizacionais com projetos departamentais;

e) as tecnologias empregadas devem ser capazes de garantir "aproximações sucessivas" e "tunning" permanente. A cada ciclo evolutivo, as pessoas interagem mais, compreendem mais e passam a utilizar, de forma natural, os recursos disponíveis;

f) pensar nos clientes da informação gerencial, pois é para "eles" que as informações são direcionadas e somente "eles" são capazes de transformar informações em ações. No ambiente gerencial, a participação das pessoas é mais exigida e a interação sinérgica entre recursos humanos e tecnologias disponíveis faz toda a diferença entre o sucesso e o fracasso.

De forma mais resumida:

- 1) informações gerenciais são processos e não sistemas;
- 2) pensar diferente;
- 3) criar plano geral, mas agir gradualmente;
- 4) ter um patrocinador;
- 5) criar equipes multidisciplinares – envolver usuários desde a concepção;
- 6) evitar "overdose" de tecnologia;
- 7) gerar resultados o mais rápido possível em ciclos evolutivos;
- 8) ter foco no negócio;
- 9) lembrar que 70% das atividades e dos desafios não são técnicos;
- 10) adotar metodologias e tecnologias adequadas;
- 11) cada caso é um caso – o ambiente é "não estruturado" e dinâmico.

Os recursos para informações gerenciais abrem novas perspectivas para as organizações privadas e públicas. Um novo e importante salto de qualidade é possível e ainda estamos engatinhando diante de tantas potencialidades.

Desde os anos 70, existem aspirações e iniciativas visando a atender necessidades de gestores: SIG, SAD, EIS são siglas que abrigam esses

movimentos. Ao final da década de 90, surgiu a expressão "business intelligence", rebatizando as soluções para informações gerenciais diante de novas realidades de equipamentos, programas e comunicações.

O fato é que, há muitos anos, o "business intelligence" está para "estourar nos próximos anos". Diferentemente de algumas outras idéias que, efetivamente, explodem e, às vezes, desaparecem, os sistemas de informações gerenciais parecem estar nos mandando um recado bem claro: não se trata de um estouro, mas de um processo gradual, evolutivo, cujo ritmo é estabelecido pela capacidade de absorção das organizações, mais do que pelas imposições tecnológicas.

Informações gerenciais não são um modismo, são uma necessidade que estamos iniciando a atender, assimilar, compreender e transformar em efetividade organizacional.

Uma esperança de mais espaços para inteligência de pessoas que fazem a diferença, quando apoiadas por informações práticas, objetivas e adequadas.

Este artigo é uma leitura de um dos maiores especialistas do assunto no Brasil, o Dr. Hermes de Freitas, presidente da Sadig, produtora brasileira do software Sadig B.I. ■

“OS RECURSOS PARA informações gerenciais abrem novas perspectivas para as organizações privadas e públicas. Um novo e importante salto de qualidade é possível e ainda estamos engatinhando diante de tantas potencialidades”

* Renato Tostes
Administrador de empresas, analista de sistemas com 30 anos de experiência,
sócio-fundador da Quantum Informática.
Especialista em Sistemas de Informações.



Divulgação



Evoluindo da intranet para o portal corporativo: as trilhas para a gestão do conhecimento

Rodrigo Baroni de Carvalho

Doutor em Ciência da Informação (UFMG / University of Toronto, Canadá), mestre em Ciência da Informação (UFMG), bacharel em Ciência da Computação (UFMG), professor da Universidade Fumec, analista de desenvolvimento do Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG).
rodbaroni@yahoo.com.br



Divulgação

Marta Araújo Tavares Ferreira

Doutora em Engenharia Industrial e Gestão da Inovação (École Centrale des Arts et Manufactures de Paris), professora da Escola de Ciência da Informação (UFMG).
maraujo@eci.ufmg.br

Divulgação



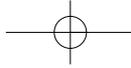
Chun Wei Choo

Doutor em Ciência da Informação (University of Toronto), professor da Faculty of Information Studies, University of Toronto, Canadá.
choo@fis.utoronto.ca

RESUMO

Para consolidar intranets departamentais, as organizações têm implementado portais corporativos, integrando fontes heterogêneas de informação através de uma interface única com o usuário. Os portais permitem que os usuários colaborem entre si e, em função disso, têm sido considerados a infra-estrutura tecnológica principal para as iniciativas de gestão do conhecimento. O objetivo deste artigo é propor uma lista de verificação (check-list) das funcionalidades existentes em intranets e portais corporativos. O roteiro de avaliação foi testado em 168 organizações brasileiras e portuguesas e pode ser utilizado em um diagnóstico dos recursos da intranet.

Palavras-chave: portal, intranet, gestão do conhecimento, gestão de conteúdo, colaboração.



1. Introdução

Tradicionalmente, os sistemas baseados na intranet privilegiam a informação interna à organização. Em seus estágios iniciais, a intranet é utilizada pelas organizações para disseminar informações sobre os departamentos, usualmente com conteúdos tais como manuais de normas e procedimentos, listas de ramais, histórico da empresa, catálogo de produtos e jornal interno com notícias selecionadas (clipping) sobre o mercado, a concorrência e a conjuntura econômica.

Entretanto, muitas empresas alcançaram um ponto em que a falta de padrões e o excesso de informações na intranet começam a gerar problemas já comuns na internet, como a dificuldade de se encontrar a informação desejada. Não é difícil encontrar intranets caóticas com informações redundantes, conflitantes ou desatualizadas.

Na tentativa de consolidar intranets departamentais, as organizações têm implementado portais corporativos, pois um dos grandes atrativos dessa tecnologia reside na sua capacidade de integrar fontes heterogêneas de informação através de uma interface única para o usuário (Choo *et al.*, 2000). Além disso, os portais permitem que os usuários colaborem entre si e acompanhem o andamento dos processos organizacionais através de recursos como workflow. Em função disso, os portais têm sido considerados a infra-estrutura tecnológica principal para as iniciativas de gestão do conhecimento (GC).

O objetivo deste artigo é apresentar e aplicar um modelo que pretende auxiliar as organizações na avaliação das funcionalidades das suas intranets, auxiliando-as na evolução planejada para os

portais corporativos como suporte às iniciativas de gestão do conhecimento. O modelo é composto de variáveis extraídas da literatura das áreas de Ciência da Computação e da Ciência da Informação e adaptadas para o contexto dos portais.

O artigo está organizado da seguinte forma: o item 2 discute a evolução da intranet em direção ao portal corporativo. O item 3 detalha as funcionalidades das intranets e portais corporativos, apresentando um roteiro para avaliação desses ambientes virtuais. No item 4, são descritos os resultados de pesquisa sobre a maturidade de intranets feita em 168 organizações brasileiras e portuguesas de médio e grande porte. A conclusão sintetiza os principais pontos e apresenta recomendações para os gestores de intranets e portais.

2. A origem e evolução de intranets e portais corporativos

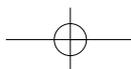
A intranet é um importante canal de comunicação entre a empresa e o funcionário, sendo usualmente caracterizada pela sigla B2E (business to employee) em oposição às siglas utilizadas para os sistemas web de comércio eletrônico como B2B (business to business) e B2C (business to consumer). Tradicionalmente, a comunicação B2E é unidirecional (da empresa para o funcionário) e passiva (estilo "pull" – puxe, em inglês), no sentido de que a informação está disponível na intranet e o usuário deve buscá-la. A integração de sistemas colaborativos com a intranet e a estruturação de comu-

nidades fazem com que a intranet também possa ser caracterizada pela sigla E2E (employee to employee).

Desde o final da década de 90, o termo portal tem sido utilizado para designar um novo enfoque sobre os sistemas baseados na intranet e internet. O portal corporativo representa uma variação do conceito já bastante familiar de portais da internet, como o Yahoo, Terra, Universo Online e outros. O volume informacional que precisa ser gerenciado pelas organizações faz com que a tecnologia de portal advinda da internet seja extremamente útil para organizar o ambiente corporativo.

A missão dos portais corporativos é acabar com as ilhas dos sistemas de informação, integrando-as em uma única aplicação que seria porta de entrada para todos os usuários do ecossistema empresarial.

Apesar do crescimento do mercado dos portais, continua válida a constatação de Dias (2001) de que a terminologia relacionada com o termo portal corporativo ainda não se estabilizou. No escopo desta pesquisa, foram analisadas 13 definições de portais propostas pelos seguintes autores: Chadran (2003), Choo *et al.* (2000), Collins (2003), Delphi Group (2000), Eckerson (1999),





Finkelstein (2001), Java Community Process (2003), Murray (1999), Reynolds e Koulopoulos (1999), Saldanha (2004), Shilakes e Tylman (1998), Viador (1999) e White (1999). Por questões de abrangência e independência tecnológica, optou-se por adotar a definição proposta por Collins (2003, p.77):

"O portal corporativo é uma interface personalizada de recursos on-line que permite que os trabalhadores do conhecimento acessem e compartilhem informações, tomem decisões e realizem ações independentemente da sua localização física, do formato da informação e do local em que ela está armazenada".

Terra e Gordon (2002) listam os seguintes problemas vivenciados pelo usuário que justificariam a utilização do portal:

- plataforma e formatos proprietários;
- dificuldade em acessar informações;
- redundância e duplicidade de informação;
- dificuldade para indivíduos em publicar informação para o resto da empresa;
- vários métodos para se procurar e ter acesso à informação;
- necessidade de intermediação da área de tecnologia para acesso à informação e

dificuldade de integração dos dados.

Analogamente, é possível constatar que, na literatura, não existe um padrão sobre critérios de classificação de intranets e portais, conforme se verifica na Tabela 1. Alguns autores optam por classificações evolutivas (1ª, 2ª e 3ª geração), enquanto outros preferem sugerir categorias diferenciadas pelo uso, pelas funcionalidades, pela audiência ou, ainda, pela presença ou não de determinados aspectos tecnológicos. Por outro lado, é possível perceber que o portal é sempre apresentado como uma evolução da intranet, existindo alguns tons de cinza nessa escala.

Tabela 1 - Comparativo de propostas de classificação de intranets e portais

Autores	Categorias propostas
Chadran (2003)	Diversas classificações: 1ª, 2ª e 3ª geração; B2C, B2E, B2B; portais colaborativos e portais de BI; portais verticais e horizontais.
Dias (2001)	Portais com ênfase em suporte à decisão, portais com ênfase em processamento cooperativo, portais de suporte à decisão e processamento cooperativo.
Firestone (2003)	Portais de processamento de decisão, portais de gestão do conteúdo, portais colaborativos e portais integrados.
Marcus e Watters (2002)	Intranet de publicação, intranet colaborativa, intranet de última geração.
Murray (1999)	Portal de informação (EIP), portal colaborativo, portal de especialistas e portal do conhecimento.
Terra e Gordon (2002)	Intranets, portais básicos e portais avançados.

3. Funcionalidades das intranets e portais

Os componentes de um portal corporativo podem ser interpretados como elementos que agregam benefícios funcionais distintos para o usuário. Tanto os fornecedores de software para portais como os estudiosos sobre tecnologias de apoio à gestão do

conhecimento têm produzido diversas relações de funcionalidades e check-lists. Visando a uma síntese das funcionalidades existentes na literatura, as seguintes propostas foram analisadas: Alavi e Leidner (2001), Carvalho (2003), Choo *et al.* (2000), Delphi Group (2000),

Firestone (2003), Hazra (2002), Marcus e Watters (2002), Portals Community (2003), Rollett (2003), Terra e Gordon (2002). A Tabela 2 apresenta uma versão consolidada das funcionalidades que devem estar presentes em um portal corporativo.

**Tabela 2 - Check-list de funcionalidades de intranets e portais corporativos**

Funcionalidades da intranet / Portal corporativo	
Integração	
1.	A intranet permite acesso fácil aos sistemas corporativos, tais como base de dados operacionais, ERP, CRM e os outros sistemas desenvolvidos no passado.
2.	A intranet provê acesso fácil aos sistemas gerenciais de consulta, tais como armazéns de dados (data warehouse), ferramentas de garimpo de dados (data mining) e geradores de relatórios.
3.	A intranet provê acesso fácil aos documentos corporativos, tais como manuais de normas, catálogos de produtos, manuais técnicos, bancos de casos e relatórios de projetos.
4.	A intranet provê acesso fácil para fontes externas de informação como websites selecionados e agências de notícias.
Categorização	
5.	O conteúdo da intranet é indexado de acordo com algum sistema de classificação como uma lista de termos, taxonomia ou ontologia.
6.	A intranet permite que o próprio usuário classifique, através de palavras-chave e categorias, os documentos que deseja publicar.
Mecanismo de busca	
7.	A intranet possui um mecanismo de busca integrado com recursos como operadores lógicos, filtros por categoria, busca baseada em metadados e filtros de formato de arquivo e intervalo de datas.
Gestão do conteúdo	
8.	A intranet permite que o próprio usuário controle o ciclo de vida dos documentos (publicação, aprovação, armazenamento, controle de versões e exclusão).
Workflow	
9.	A intranet oferece recursos de workflow que permitem a monitoração dos processos organizacionais e a execução de transações de negócio.
Colaboração	
10.	A intranet provê acesso fácil a aplicativos de colaboração (groupware), tais como e-mail, chat (mensagens instantâneas) e agendas de reuniões.
11.	A intranet suporta a criação de listas de discussão e/ou comunidades de prática.
Apresentação / Personalização	
12.	A intranet é o ponto de entrada unificado para todos os sistemas de informação da organização.
13.	A intranet possui áreas onde o conteúdo é customizado de acordo com o perfil do usuário, sua área de atuação e suas preferências pessoais.
Notificação / Disseminação	
14.	A intranet envia alertas em situações especiais, notificando os usuários sobre fluxos anormais dos processos e publicação de novo conteúdo associado às preferências pessoais.
Segurança	
15.	A intranet provê uma função de login unificado para todos os sistemas de informação, evitando a necessidade de múltiplas senhas.
16.	A intranet permite que usuários e administradores web especifiquem facilmente o nível de acesso (ex.: público, restrito, privado) de qualquer informação.
Educação a distância	
17.	A intranet oferece recursos de educação a distância (e-learning), tais como cursos virtuais e apostilas de treinamento.



Tabela 2 - Check-list de funcionalidades de intranets e portais corporativos (Continuação)

Funcionalidades da intranet / Portal corporativo
Mapa de conhecimento
18. A intranet provê acesso fácil ao mapa de conhecimento, permitindo a localização de especialistas internos à organização.
Administração da intranet
19. A intranet possui ferramentas que permitem que o administrador web gerencie o desempenho da intranet.
20. A intranet provê ferramentas que permitem que os desenvolvedores de software construam ou adaptem aplicativos para a plataforma da intranet.

As principais funcionalidades constantes da Tabela 2 serão detalhadas a seguir. A **integração** é o componente do portal que serve de base para os outros componentes. Para Richardson *et al.* (2004), o maior esforço necessário para a construção de um portal é o esforço de integração de sistemas. Segundo Firestone (2003), a integração de diversos sistemas é o problema principal na implementação de portais, pois, sem essa integração, o portal será apenas uma fachada bonita para uma estrutura informacional caótica.

Para Firestone (2003), o movimento tecnológico associado aos portais pode ser percebido como o estágio mais recente de uma tendência contínua de integração de sistemas, que também tem os armazéns de dados e os sistemas de gestão empresarial ERPs (Enterprise Resource Planning) como representantes. Segundo Terra e Gordon (2002), o tipo de informação digital acessível através do portal varia de altamente estruturada, como a armazenada em bancos de dados relacionais, até altamente não-estruturada, como documentos, páginas web e mensagens eletrônicas.

A funcionalidade da **categorização** em um portal está relacionada

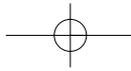
com a indexação que compreende a análise do conteúdo da intranet para identificar conceitos-chave e traduzi-los para um vocabulário, que pode ser uma lista de termos isolados ou hierarquizada. Para Rowley (1994), é sabido que os usuários têm dificuldades significativas na formulação de estratégias de busca e que os mesmos se beneficiam bastante da oportunidade de explorar um vocabulário controlado. Segundo Rollett (2003), a existência de esquemas de classificação contribui para aumentar a qualidade das buscas e, conseqüentemente, a qualidade dos resultados obtidos.

Terra e Gordon (2002) defendem a postura de que as empresas necessitam desenvolver categorias e estruturas de informação que façam sentido para seus próprios negócios e suas comunidades específicas que utilizam o portal, pois muitas organizações descobriram que as pessoas tendem a não usar mecanismos de busca e, por isso, é importante garantir que o diretório do portal seja realmente bom. No contexto da organização, os termos utilizados devem refletir o jargão da empresa, sendo ao mesmo tempo familiares para os funcionários, freqüentes nos documentos técnicos e associados às

áreas de negócio da empresa.

Para Araújo (1996), o objetivo da recuperação é combinar os termos da busca com os termos do arquivo, de modo a propiciar a recuperação de itens relevantes. Geralmente, os usuários iniciantes em **mecanismos de busca** limitam-se a utilizar palavras-chave, enquanto que os mais experientes combinam operadores booleanos, efetuam busca por palavra exata, elaboram questões em linguagem natural e filtram os resultados por data, idioma e formato do conteúdo desejado.

O aspecto da **gestão do conteúdo** do portal está relacionado com a criação de conteúdo, sua aprovação e posterior disponibilização para outros usuários. Os portais devem acolher páginas web desenvolvidas pelo usuário com ferramentas de autoria e editoração de sua preferência. Um dos aspectos básicos de um portal corporativo é a política de seleção do conteúdo disponibilizado no portal. Apesar de a abrangência estar entre os objetivos de um portal corporativo, Terra e Gordon (2002) alertam que, especialmente em grandes organizações, os portais podem facilmente se tornar "depósitos de lixo" e perder credibilidade de forma rápida se os funcionários não



confiarem na informação disponível no sistema.

A camada de **apresentação** é a mais próxima do usuário final, sendo que o projeto dessa camada pode se beneficiar de um melhor entendimento de aspectos como interface homem-máquina e usabilidade. O portal corporativo se propõe a ser uma interface amigável e integrada, isto é, um front-end baseado nos padrões web que oriente o usuário final em sua navegação pelos diversos sistemas de informação. A apresentação é a componente responsável pelo paradigma de ponto único de acesso (SPOA – single point of access) que caracteriza o portal. A camada de apresentação está usualmente integrada à funcionalidade de **segurança**, que é responsável pela autenticação do usuário e verificação do seu perfil de acesso. O conceito de login unificado dos portais soluciona uma reclamação antiga dos usuários sobre o número de senhas que precisam memorizar. A integração prometida pelos portais estará incompleta se o usuário tiver de digitar várias senhas à medida que transita entre os sistemas.

Já a **personalização** se refere à capacidade do portal de se moldar às necessidades de informação distintas dos usuários. Devido ao fenômeno da sobrecarga informacional, a personalização deixou de ser um luxo e se tornou uma necessidade, pois o usuário precisa customizar a sua plataforma de trabalho.

Nos portais, a **notificação** tem se tornado uma característica cada vez mais presente graças aos avanços tecnológicos dos agentes inteligentes de busca (crawlers e

spiders). Na perspectiva do Portals Community (2003), a disseminação do portal está vinculada ao uso de alertas e assinaturas. Um alerta é uma notificação de um evento provocado por uma ou mais condições existentes em qualquer informação ou sistema integrado ao portal. Já a assinatura é um recurso de disseminação que permite que o usuário escolha categorias de conteúdo de seu interesse. Cabe assim ao portal notificar o usuário do aparecimento de novos documentos com conteúdo relacionado às suas preferências.

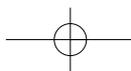
A **colaboração** está relacionada com a capacidade do portal de ser um ponto de encontro virtual de pessoas que compartilham objetivos comuns, dando origem às comunidades de interesse e grupos de discussão. Para o Delphi Group (2000), o componente da colaboração expande o papel do portal de um quiosque passivo de informações para um fórum de interações organizacionais. Nesse ponto, o portal busca oferecer suporte às comunidades de prática, que são redes informais de pessoas que compartilham idéias e desenvolvem conhecimentos, pois têm objetivos e interesses comuns. A funcionalidade de **workflow** propicia a colaboração entre usuários de acordo com as regras de um processo de negócio. A presença de recursos de workflow é fundamental para incrementar a contribuição estratégica dos portais para os processos organizacionais, pois conecta o uso da informação com a tomada de decisão em um fluxo de trabalho.

Para Davenport e Prusak (1998), um **mapa de conhecimento** ou um sistema de páginas amarelas indica o

conhecimento, mas não o contém. Trata-se, portanto, de um guia, não de um repositório. Segundo os autores, o desenvolvimento de um mapa de conhecimento envolve localizar conhecimentos importantes dentro da organização e, depois, publicar algum tipo de lista ou quadro que mostre onde encontrá-los. O localizador de especialistas permite aos usuários pesquisar uma série de biografias em busca de um especialista em uma dada área do conhecimento.

A funcionalidade de **educação a distância** no contexto dos portais contribui para estabelecer um elo entre a aprendizagem organizacional e a gestão do conhecimento (GC), pois os recursos de e-learning permitem que os usuários façam cursos virtuais de acordo com o seu ritmo e a sua disponibilidade de tempo. Em grandes empresas, a área da universidade corporativa está freqüentemente entre as mais acessadas do portal.

Para que o responsável pela intranet monitore o desempenho e o uso dos diversos recursos do portal, faz-se necessária a existência de recursos de **administração do ambiente**. A análise dos logs de acesso permitirá ao administrador identificar quais são as áreas mais e menos populares do portal, ajustando o ambiente de acordo com as necessidades dos usuários. Adicionalmente, os desenvolvedores que constroem aplicativos para o portal precisam dispor de ferramentas que permitam tanto a construção de sistemas integrados ao portal quanto a migração dos aplicativos existentes para a nova plataforma baseada na web.





4. Análise da maturidade das intranets

As funcionalidades dos portais (Tabela 2) foram traduzidas em um questionário de forma a gerar um instrumento que permitisse a realização do diagnóstico do portal. O questionário utilizou uma escala tipo Likert de 11 pontos, com os extremos "discordo totalmente" e "concordo totalmente". O questionário foi convertido em um conjunto de páginas web, sendo que as respostas foram armazenadas em um banco de dados relacional. A parte inicial do questionário diz respeito às variáveis funcionais e a segunda parte contém questões de cunho socio-geográfico.

As organizações convidadas a participar da pesquisa foram escolhidas através de uma amostra por conveniência composta por 878 membros da maior lista lusobrasileira dedicada à gestão do conhecimento (lista competitive-knowledge apoiada pela Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento – SBGC), por 353 membros de uma lista de discussão sobre intranets e portais do conhecimento (lista wi-intranet), por cerca de 300 membros da lista de discussão da Associação Portuguesa de Gestão do Conhecimento (APGC) e por 45 contatos pessoais dos autores com líderes de projetos de GC. No caso das listas, os convites para participação foram enviados através de e-mail para seu endereço principal, obtendo, anteriormente,

a aprovação formal e o apoio dos moderadores para a realização da pesquisa. O universo que se buscava atingir com a pesquisa eram as organizações que possuem intranet e que também têm algumas práticas relacionadas com a gestão do conhecimento.

Assim sendo, no ano de 2005, foram obtidas 98 respostas brasileiras e 70 portuguesas. Como compensação, os participantes concorreram ao sorteio de cerca de 40 exemplares do livro *Tecnologia da Informação Aplicada à Gestão do Conhecimento*, de um dos autores dessa pesquisa. Das 98 respostas obtidas de organizações brasileiras, 21 dessas (21,4%) estão na lista das 100 Maiores e 24 empresas (24,5%) estão entre as 150 Maiores (Exame, 2005). Entre os 12 bancos brasileiros que responderam à pesquisa, nove estão na lista dos 50

Maiores Bancos (Exame, 2005, p. 128). Entre as 70 organizações portuguesas, 14 (20%) estão na relação das 500 Maiores Empresas de Portugal.

Observa-se grande variedade de empresas no que diz respeito a setores de atividade. Na Figura 1, observa-se uma predominância de organizações do Governo, do setor de Tecnologia da Informação e do setor financeiro, apesar de diversos setores da economia estarem representados. Das 28 organizações do setor público, 22 são do Brasil e seis de Portugal. O perfil da amostra comprova que o segmento da gestão do conhecimento na administração pública é pertinente para a realidade brasileira, corroborando as iniciativas da Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento (SBGC) em realizar eventos específicos para esse setor.

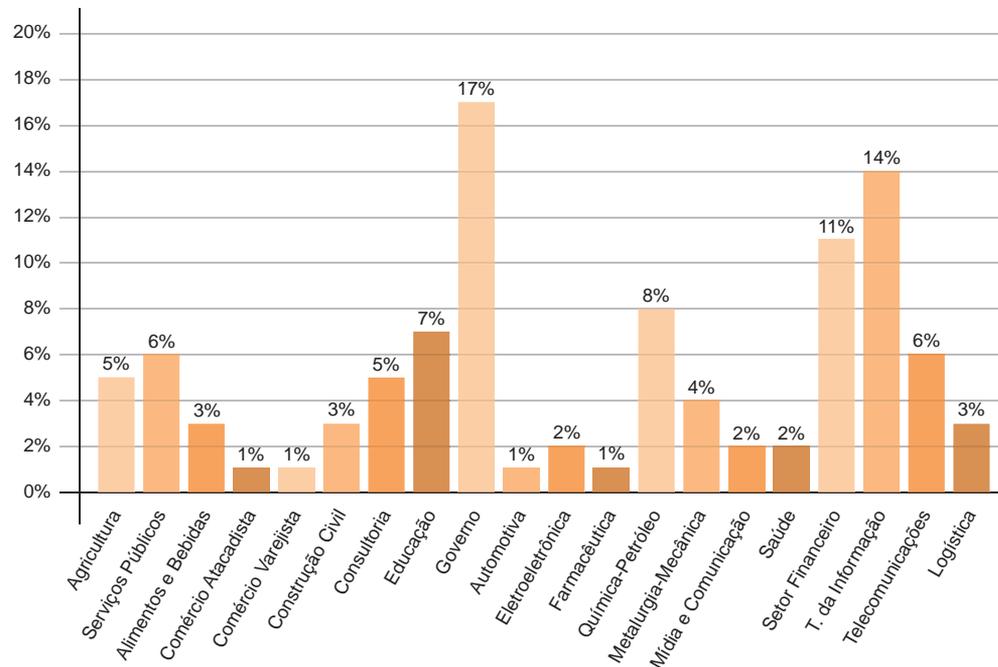
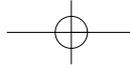


Figura 1 - Setor de atuação das organizações respondentes

Fonte



O tamanho das organizações quanto ao número aproximado de funcionários é ilustrado a seguir (Figura 2).

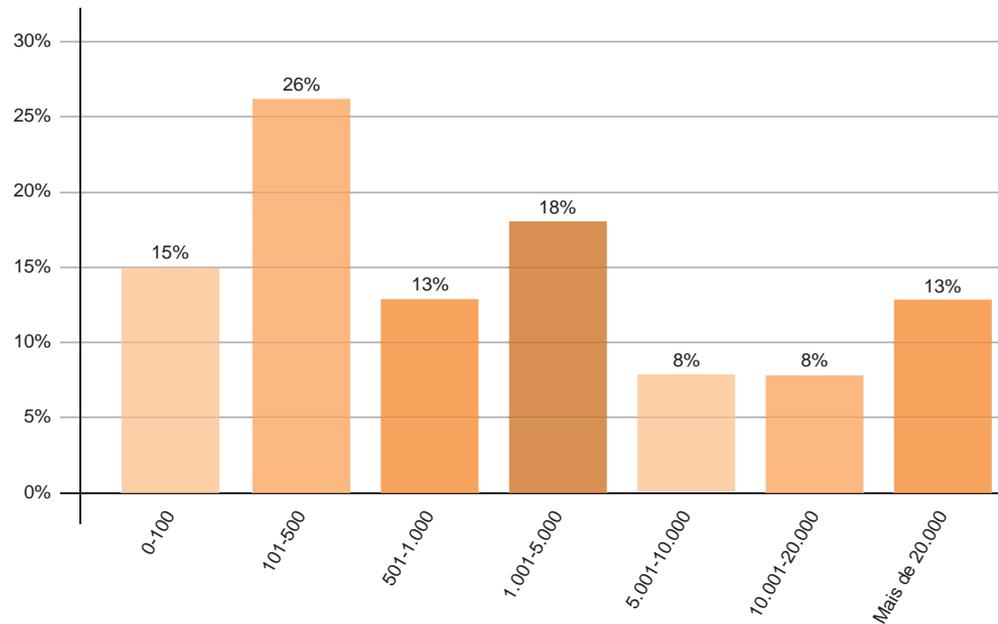


Figura 2 - Número de funcionários das empresas da amostra

Na Figura 2, é possível observar a participação de organizações de médio e grande porte prioritariamente. Na amostra, 59% das organizações têm mais de 500 funcionários. Tanto o convite individual, feito na rede de contatos dos autores, quanto o convite para participação na pesquisa, feito na lista de discussão, eram direcionados ao gestor do portal. Caso não existisse essa função na organização, a mensagem solicitava que o convite fosse encaminhado para o gestor de TI, para o responsável pelas iniciativas de GC ou, então, para o gerente de RH nessa ordem. O perfil dos respondentes por função é apresentado na

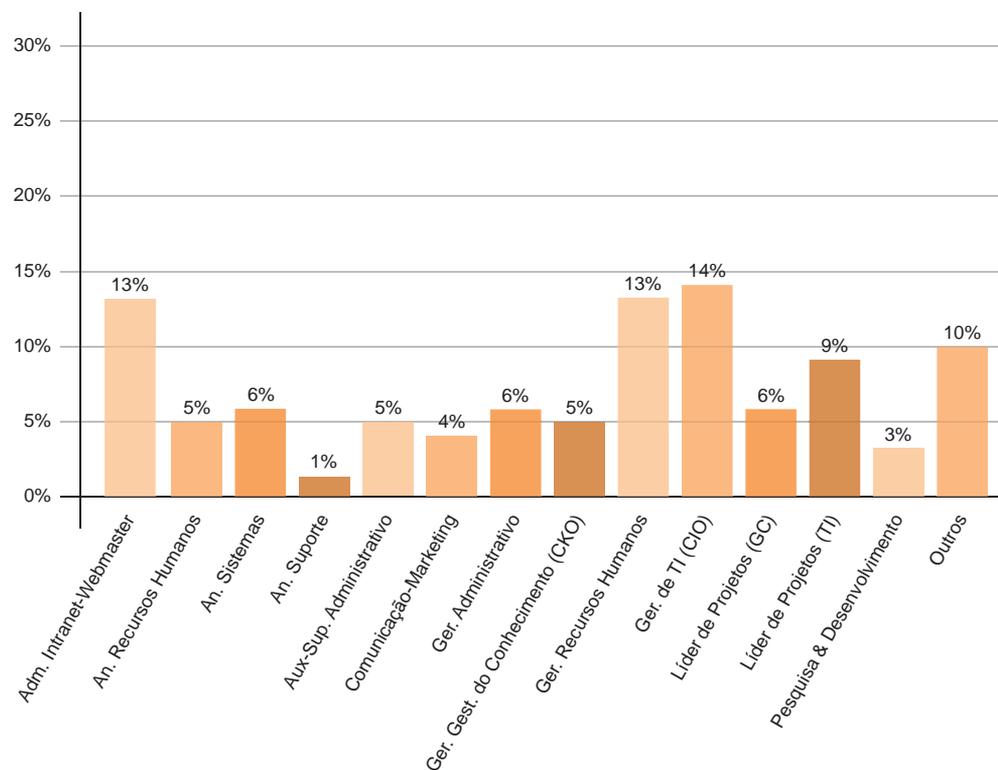
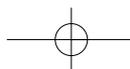


Figura 3 - Função exercida pelos respondentes

Figura 3. Quanto aos cargos dos respondentes, pode-se observar a predominância de gestores de

Tecnologia da Informação, de Recursos Humanos e administradores da intranet.





As pontuações médias obtidas para cada uma das questões são apresentadas na Tabela 3. A nota 10 representava o nível máximo de atendimento à variável proposta. O número entre parênteses indica a questão de mesmo número, conforme Tabela 2.

Tabela 3 - Análise do nível de maturidade dos recursos das intranets

Funcionalidades da intranet / Portal corporativo	Média	Desvio-padrão
Integração / Acesso aos sistemas corporativos (q1)	6,3	3,2
Integração / Acesso aos sistemas de informação gerencial (q2)	5,7	3,3
Integração / Acesso aos documentos corporativos (q3)	7,8	2,5
Integração / Acesso às fontes externas (q4)	6,7	3,3
Categorização / Critérios de classificação (q5)	4,9	3,2
Categorização / Indexação pelo usuário (q6)	4,5	3,7
Mecanismo de busca (q7)	4,9	3,4
Gestão de conteúdo (q8)	4,5	3,6
Workflow (q9)	4,5	3,6
Colaboração / Acesso a aplicativos de colaboração (q10)	5,9	3,5
Colaboração / Suporte às comunidades de prática (q11)	5,1	3,7
Apresentação / Ponto unificado de entrada (q12)	5,1	3,5
Apresentação / Personalização (q13)	5,2	3,6
Notificação (q14)	4,3	3,5
Segurança / Login unificado (q15)	5,3	3,7
Segurança / Níveis de acesso (q16)	5,8	3,6
Educação a distância (q17)	4,9	3,8
Mapa de conhecimento (q18)	4,3	3,6
Administração / Desempenho (q19)	6,0	3,1
Administração / Ferramentas de desenvolvimento (q20)	5,3	3,4

De maneira geral, as médias obtidas para as funcionalidades técnicas das intranets foram baixas, com um volume expressivo das médias situando-se entre 4 e 6. Isso indica que, para as organizações analisadas, ainda existe um caminho considerável a ser percorrido na evolução da intranet para o portal.

Isso fica mais evidente ao se perceber que as características técnicas que obtiveram as "melhores" pontuações (média acima de 5,5) são aquelas tradicionalmente exigidas nas chamadas intranets básicas ou de 1ª. geração, conforme classificações propostas por Terra e Gordon (2002), Chadran (2003), Marcus e Watters (2002). As funcionalidades mais

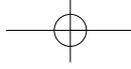
básicas incluem, principalmente, a integração de um leque amplo de sistemas e fontes de informação (questões q1, q2, q3 e q4), colaboração (q10) e ferramentas básicas para controle da segurança (q16) e administração do ambiente (q19). Convém destacar que os termos "integração" e "colaboração" estão entre os mais freqüentes nas definições de portal analisadas por essa pesquisa.

Isso pode ser interpretado como um sinal de que o portal começa a se firmar não só como um ponto de acesso às informações, mas também como um ambiente virtual propício para o compartilhamento de informações entre os usuários, observando sempre as questões de segurança

da informação, que são uma preocupação crescente nas empresas.

Por outro lado, as funcionalidades mais avançadas usualmente exigidas em portais e intranets de última geração apresentaram um desempenho inferior, como pode ser observado nas características de workflow (q9), mapa de conhecimento (q18), notificação (q14) e educação a distância (q17). Isso sinaliza certo distanciamento da intranet em relação aos processos de negócios e às iniciativas de aprendizagem organizacional.

A surpresa ficou por conta do desempenho abaixo do esperado das funcionalidades de categorização (q5 e q6), mecanismo de busca (q7)



e gestão de conteúdo (q8). Essas três funcionalidades são apontadas por Araújo (1994) como sendo fundamentais para os sistemas de recuperação da informação. Apesar de a intranet permitir o acesso a um leque amplo de fontes de informação (vide q1, q2, q3 e q4), a falta de uma disciplina de gerenciamento do conteúdo tende a prejudicar a utilidade da intranet para sua comunidade de usuários. Isso é preocupante, pois indica que, nas intranets das organizações pesquisadas, não está sendo

5. Conclusões

Os dados fornecidos pelas organizações participantes da pesquisa indicam que apenas metade da trajetória de evolução da intranet para o portal corporativo foi percorrida. Os aspectos tecnológicos mais básicos, tais como colaboração, segurança, administração do ambiente e integração com fontes e sistemas de informação, foram aqueles apontados como disponíveis em um maior número de organizações e também em um nível mais amadurecido de implementação. Por outro lado, as funcionalidades mais avançadas como workflow, mapa de conhecimento, notificação e educação a distância mostraram-se as mais ausentes. Conclui-se que as organizações têm seguido uma ordem lógica para fazer evoluir seu ambiente de intranet: faz-se primeiro o básico para, depois, disponibilizar funcionalidades mais avançadas, ou seja, o processo evolutivo tem sido incremental e iterativo, sem queimar etapas.

A revisão de literatura indicou que não existe uma linha divisória entre a intranet e o portal corporativo, sendo mais adequado perceber as duas tecnologias como extremos de uma escala em tons de cinza. O termo “portal do conhecimento corporativo” proposto por Terra e

dada a importância devida aos aspectos relacionados à gestão da informação não-estruturada, que são tradicionalmente abordados nas práticas de Biblioteconomia e Ciência da Informação.

Conjugando-se a análise dos pontos fortes e fracos das características técnicas das intranets, constata-se que existem esforços de integrar a intranet aos diversos sistemas corporativos, garantindo a segurança e a capacidade de administrar esse ambiente. Esses esforços refletem as

Gordon (2002) e por Detlor (2004) funciona como uma meta a ser perseguida, mas está ainda bastante distante da realidade das organizações analisadas, tendo em vista a implementação limitada de funcionalidades mais avançadas associadas à gestão do conhecimento. Apesar da existência de recursos colaborativos básicos, pode-se concluir que as intranets analisadas estão hoje mais próximas de apoiar a gestão da informação do que a gestão do conhecimento.

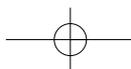
Sem dúvida, o potencial tecnológico das intranets e portais é muito promissor. O difícil é transformar a promessa em realidade, já que a implantação bem-sucedida de intranets envolve a conjunção de questões tecnológicas e organizacionais e nem sempre a equipe responsável pela intranet tem apoio gerencial e formação suficientes para lidar com esses múltiplos aspectos. O portal precisa estar integrado não apenas aos sistemas de informação já existentes, mas precisa também estar alinhado com a cultura organizacional, a estratégia e a política de Recursos Humanos (RH). Infelizmente, muitas organizações se concentram apenas nos aspectos tecnológicos das intranets e dos portais,

preocupações bastante típicas das técnicas de Ciência da Computação. Infelizmente, parece não ter ocorrido uma contrapartida no que se refere ao uso das técnicas de Ciência da Informação, tais como preocupações quanto à indexação e recuperação da informação. Tudo indica que o debate sobre ontologias, em efervescência no meio acadêmico, ainda não atingiu o ambiente corporativo que carece de técnicas muito mais elementares para categorizar informações.

resultando em projetos fracassados, intranets esquecidas ou subutilizadas.

Choo (1998) observa que as organizações podem tornar-se incapazes de usufruir seus recursos informacionais e infra-estrutura de sistemas de informação quando não desenvolvem um entendimento claro de como os processos empresariais transformam a informação em conhecimento e o conhecimento em ação. Portanto, a implantação de uma nova tecnologia deve levar em consideração o contexto organizacional subjacente.

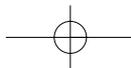
Apesar do caráter exploratório da pesquisa, os respondentes consideraram o questionário extremamente válido como instrumento de diagnóstico, por permitir identificar aspectos de suas intranets que precisam de melhoria. Um uso interessante do questionário apresentado neste artigo é aplicá-lo como um instrumento de avaliação aplicada a cada seis meses para verificar se houve alguma evolução ou retrocesso. Após submeter a sua intranet ou o seu portal a esse diagnóstico, a organização terá condição de identificar ações corretivas ou evolutivas, visando a atingir uma melhor qualidade e ampliando, assim, os benefícios do uso dessa plataforma tecnológica para a gestão da informação e do conhecimento.





Referências bibliográficas

- ALAVI, Maryam; LEIDNER, Dorothy. *Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues*. *MIS Quarterly*, v. 25, n. 1, p. 107-136, março 2001.
- ARAÚJO, Vânia M. R. Hermes. *Sistemas de Recuperação da Informação: Nova Abordagem Teórico Conceitual*. Rio de Janeiro, 1994. Tese de doutorado da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Comunicação.
- CARVALHO, Rodrigo Baroni. *Tecnologia da Informação Aplicada à Gestão do Conhecimento*. Belo Horizonte: Editora ComArte, 2003.
- CHADRAN, Anup. *Architecting Portal Solutions*. New York: IBM Press, 2003.
- CHOO, Chun Wei; DETLOR, Brian; TURNBULL, Don. *Web Work: Information Seeking and Knowledge Work on the World Wide Web*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- CHOO, Chun Wei. *The Knowing Organization*. New York: Oxford University Press, 1998.
- COLLINS, Heidi. *Enterprise Knowledge Portals: Next Generation Portal Solutions for Dynamic Information Access, Better Decision Making and Maximum Results*. New York: Amacon, 2003.
- DAVENPORT, Thomas, PRUSAK Laurence. *Conhecimento Empresarial: Como as Organizações Gerenciam seu Capital Intelectual*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- DELPHI GROUP. *An Enterprise Portal Bridge to E-business*. On-line. Documento escrito em 2000 e capturado em 19/9/2001. Disponível na Internet via WWW.URL: <http://www.delphigroup.com>
- DIAS, Cláudia Augusto. *Portal Corporativo: Conceitos e Características*. *Revista Ciência da Informação*, v. 30, n. 1, p. 50-60, jan-abr. 2001.
- ECKERSON, Wayne. *Business Portals: Drivers, Definitions and Rules*. Boston: Patricia Seybold Group, 1999.
- EXAME. *Melhores e Maiores: As 500 Maiores Empresas*. São Paulo: Editora Abril, julho de 2005.
- FINKELSTEIN, Clive. Enterprise portals. *Business intelligence Advisory Service Executive Report*, no. 2. Arlington: Cutter Consortium, 2001.
- FIRESTONE, Joseph. *Enterprise Information Portals and Knowledge Management*. New York: Butterworth-Heinemann/KMCI Press, 2003.
- HAZRA, Tushar. *Building Enterprise Portals: Principles to Practices. Proceedings of the 24th International Conference in Software Engineering*. ACM Press: Orlando, 2002. p. 623-633.
- JAVA COMMUNITY PROCESS. *JSR 168 - Portlet specification*. Outubro, 2003. Disponível on-line em <http://www.jcp.org>
- MARCUS, Robert; WATTERS, Beverly. *Collective Knowledge: Intranets, Productivity and the Promise of the Knowledge Workplace*. Microsoft Press, 2002.
- MURRAY, Gerry. *The Portal is the Desktop*. *Group Computing Magazine*, maio, 1999. Disponível on-line em <http://www.e-promag.com/eparchive/index.cfm?fuseaction=viewarticle&ContentID=166>
- PORTALSCOMMUNITY. *Portals Fundamentals*. Documento capturado em 23/4/2003. Disponível on-line em <http://www.PortalsCommunity.com/library>
- REYNOLDS, Hadley; KOULOPOULOS, Tom. *Enterprise Knowledge has a Face*. *Intelligent Enterprise Magazine*, v. 2, n. 5. Documento escrito em 30/3/1999 e capturado em 21/9/2001. Disponível on-line em http://www.intelligententerprise.com/db_area/archives/1999/993003/feat1.shtml
- RICHARDSON, W. Clay; AVONDOLIO, Donald. *Professional Portal Development With Open Source Tools*. Indianapolis: Wrox Press, 2004.
- ROLLETT, Herwig. *Knowledge Management: Processes and Technologies*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2003.
- SALDANHA, Ricardo. *Portais Corporativos: Entre o Sonho e a Realidade*. Disponível on-line em <http://www.webinsider.com.br/vernoticia.php?id=2084>. Publicado em abril de 2004.
- SHILAKES, Christopher Shilakes; TYLMAN, Julie. *Enterprise Information Portals*. New York: Merrill Lynch, 1998.
- TERRA, José Cláudio; GORDON, Cindy. *Portais Corporativos: A Revolução na Gestão do Conhecimento*. São Paulo: Editora Negócio, 2002.
- VIADOR. *Enterprise Information Portals: Realizing the Vision of Information at your Fingertips*. San Mateo: Viador, 1999. Disponível on-line em <http://www.viador.com>
- WHITE, Collin. *The Enterprise Information Portal Marketplace*. Decision Processing Brief. Morgan Hill: Database Associates International, 1999.



Características e práticas gerenciais de empresas inovadoras



Divulgação

Gesinaldo Ataíde Cândido

Professor titular de Administração Geral da UFCG, doutor em Engenharia de Produção pela UFSC, pesquisador CNPq, professor permanente dos programas de pós-graduação em Engenharia de Produção da UFPB e programa de pós-graduação em Recursos Naturais da UFCG. Líder do GEGIT (Grupo de Estudos em Gestão, Inovação e Tecnologia).
gacandido@uol.com.br

Divulgação



Jucelândia Nascimento de Oliveira

Mestre em Engenharia de Produção pelo programa de pós-graduação em Engenharia de Produção da UFCG. Pesquisadora do GEGIT.
jucenascimento@yahoo.com.br

RESUMO

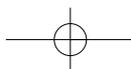
O presente contexto organizacional é caracterizado pelas constantes mudanças, o que demanda por novas capacitações, por formas de operacionalização mais eficientes e por práticas de gestão inovadoras. Nesse contexto, a inovação surge como fator primordial para o alcance de uma competitividade sustentável; assim, são enfocados, neste estudo, diversos elementos que possam contribuir para a construção de uma empresa inovadora. Nesse sentido, este trabalho propõe um modelo que permite classificar uma empresa como inovadora a partir de um conjunto de características e práticas gerenciais específicas.

1. Introdução

A inovação nos últimos anos tem se apresentado como componente essencial para construção de vantagem competitiva, capacitando as empresas para competir no mercado, o que exige das mesmas uma postura de permanente atualização e

adaptação. De acordo com Starkey (1997), as empresas precisam suprir suas demandas por novas formas de capacitações e desenvolvimento; assim, devem adotar uma postura autocrítica, renovando-se constantemente e, sobretudo, empenhando-se

em obter novas capacitações e competências as quais são consideradas, na atualidade, fonte de vantagem competitiva sustentável, visto que dificilmente podem ser imitadas. É nesse contexto que a inovação entra como condição primordial para o





desenvolvimento e a sobrevivência das organizações.

De acordo com o entendimento de Sink e Tuttle (1993), a inovação pode ser vista, em termos operacionais, como o processo criativo de transformar o que se está fazendo e o modo de se fazer as coisas, a estrutura, a tecnologia, os produtos, os serviços, as oportunidades, os desafios e as ameaças externas e internas; sendo a inovação, dentre outros, o elemento capacitador para a conquista e manutenção da competitividade. Nesse sentido, a competitividade organizacional está diretamente relacionada com a capacidade que a empresa possui de inovar, em termos de processos, de produtos, de gestão, de formas de relacionamentos e de sistemas.

Vários e constantes desafios são lançados às empresas; por conseguinte, elas devem buscar novos modelos e ferramentas de gestão e de operacionalização que possibilitem utilizar, adequadamente, seus recursos e competências; desse modo, devem passar por um processo de ajuste – buscando novas formas para aumentar a eficiência no processo

produtivo, introduzir inovações técnicas, incrementar a qualidade, reduzir custos e especializar a produção. Portanto, a empresa deve ser inovadora para se destacar nesse ambiente competitivo.

A partir dessas considerações, o objetivo deste trabalho é propor um modelo que permita classificar uma empresa como inovadora a partir de um conjunto de características e práticas gerenciais de empresas reconhecidamente inovadoras. Considerando uma empresa inovadora aquela que utiliza as tecnologias de produtos, de processos e de gestão de forma intensiva em seu negócio, ou seja, que lance produtos inovadores ou que tenha mudado sistematicamente seu conceito de negócio e práticas organizacionais, conforme proposição de Cunha e Santos (2004).

Vale ressaltar que, para desenvolver a capacidade inovadora da empresa, é necessário traçar políticas e construir um ambiente propício à inovação; essa formação deve partir do nível estratégico, englobando a estrutura organizacional, as pessoas, o ambiente físico e cultural, tendo uma atuação focada no cliente, na

formação de parcerias e adoção de uma postura inovadora frente à concorrência, na aprendizagem organizacional, numa comunicação eficiente, na formação e atuação da equipe e na busca por práticas novas que contribuam para a preservação ambiental e redução dos desperdícios.

Nesse sentido, foram identificadas algumas características básicas que devem compor a organização inovadora, sugeridas a partir da exploração de toda uma base conceitual. Foi adotado o procedimento metodológico de revisão da literatura sobre os temas pertinentes à inovação.

Além dessa introdução, o artigo apresenta os seguintes tópicos: no item 2, é apresentado o referencial teórico que explora conceitos relacionados com a inovação, especialmente, sobre o processo de inovação e sobre os atributos da empresa inovadora; o item 3 apresenta os procedimentos metodológicos e o item 4 versa sobre as nove dimensões sugeridas; por fim, são apresentadas as considerações finais e a bibliografia referenciada no trabalho.

2. Referencial teórico

Na literatura, são encontradas muitas conceituações para o termo inovação, seja sob a perspectiva econômica, comportamental, organizacional ou social. A inovação, de modo geral, está relacionada com o novo ou com o termo novidade. Tornatzky e Fleischer (1990) esclarecem que a novidade é uma qualidade situacional, ou seja, se algo é novo para determinado agente, ele pode ser considerado uma inovação,

mesmo se, para outros, já seja considerado algo ultrapassado.

Seguindo essa linha de pensamento, Sanchez (1996) relaciona a inovação com a percepção subjetiva do cliente. Assim, por mais que uma inovação esteja no mercado há vários anos, esta não será considerada nova para determinado usuário até que ele tome consciência de sua existência; mas não basta que o "novo" seja percebido pelo cliente

ou por certo agente para que seja considerado uma inovação.

A definição e obtenção de mecanismos capacitadores da empresa inovadora têm sido inspiração para muitos estudos. Numa visão generalista da empresa inovadora, Sanchez (1996) presume que ela seja aquela que primeiro comercializa um invento no mercado; por outro lado, as empresas que, posteriormente, introduzem o mesmo invento são



imitadoras. Apesar de aplicarem certa dose de criatividade para agregar melhorias funcionais ao produto ou ao processo.

Para Mintzberg (2001), uma organização inovadora é altamente orgânica, com pouca formalização de comportamentos, com cargos especializados baseados em treinamento especial; nela, existe tendência para agrupar as especializações em unidades funcionais, dando destaque para as pequenas equipes de projeto para a realização de seu trabalho.

Abordando outra perspectiva sobre a empresa inovadora, Galbraith (1997, p. 217) defende a existência simultânea de duas organizações (uma operacional e outra inovadora) dentro da mesma organização; a

inovadora é aquela que "reconhece e formaliza os papéis, processos, recompensas e práticas que conduzem naturalmente para a inovação". A empresa que manipula "intencionalmente" esses elementos (papéis e processos) tem maiores chances de gerar inovações do que as que não o fazem, dado o elevado número de obstáculos que ela tem que superar para se concretizar; desse modo, a inovação pode ser viabilizada a partir da criação de uma organização projetada para esse fim, ou seja, a estrutura, os processos, as recompensas e as pessoas.

Vários pesquisadores buscaram entender as formas de atuação, de operacionalização e os mecanismos que contribuem para a formação da em-

presa inovadora. Neste trabalho, foram destacados os modelos desenvolvidos por Mendel *et al* (2004) e por Cunha e Santos (2004). Os primeiros descrevem os fatores determinantes da inovação organizacional (FDIO), enfatizando a importância de investigar como os trabalhadores percebem, no cotidiano organizacional, os aspectos relacionados a um ambiente e uma gestão que favorecem a inovação organizacional. Por outro lado, Cunha e Santos (2004) destacam as práticas gerenciais inovadoras (PGIs), focalizando diferentes práticas que cooperam, promovem e influenciam a inovação. Estão explicitados no Quadro 1, os principais requisitos apresentados pelos autores para a formação da empresa inovadora.

Quadro 1 - Resumo dos parâmetros para análise da empresa inovadora

FATORES DETERMINANTES DA INOVAÇÃO ORGANIZACIONAL (MENDEL <i>et al.</i> , 2004)	PRÁTICAS GERENCIAIS PARA INOVAÇÃO (CUNHA; SANTOS, 2004)
<ol style="list-style-type: none"> 1. ESTRATÉGIA DE NOVOS PRODUTOS E SERVIÇOS <ul style="list-style-type: none"> • Focaliza os resultados financeiros decorrentes do lançamento de novos produtos. • Investiga a utilização de práticas comerciais para construção de diferencial competitivo. 2. AMBIENTE FÍSICO <ul style="list-style-type: none"> • Analisa se as condições do ambiente físico são favoráveis à inovação organizacional. 3. COMUNICAÇÃO <ul style="list-style-type: none"> • As informações são comunicadas de uma forma que todos entendam. Os veículos de comunicação são abertos à participação. • As metas de trabalho são claras. 4. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL <ul style="list-style-type: none"> • Focaliza o controle hierárquico e flexibilidade na rotina do trabalho. • A implementação de novas idéias depende da aprovação de vários níveis hierárquicos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ESTRATÉGIA <ul style="list-style-type: none"> • Relacionamento com o cliente. • Promove a interatividade com cliente, fornecedor e outras unidades. • Posicionamento almejado no mercado. • Promoção da inovação e da qualidade. • Excelência no atendimento. • Liderança no segmento em que atua. • Risco como oportunidade/ tolera falhas. • Satisfação das necessidades dos clientes. • Busca por oportunidades emergentes. 2. ALIANÇAS ESTRATÉGICAS <ul style="list-style-type: none"> • Formação de parcerias com outras empresas, com universidades, com o governo e órgãos de fomento, e a formação de joint ventures. 3. ESTRUTURA E PROCESSO <ul style="list-style-type: none"> • Estrutura descentralizada, formada por grupos multidisciplinares. Espaços abertos. • Adoção de tecnologia de produção flexível. • Estrutura com divisões pequenas.



Quadro 1 - Resumo dos parâmetros para análise da empresa inovadora (Continuação)

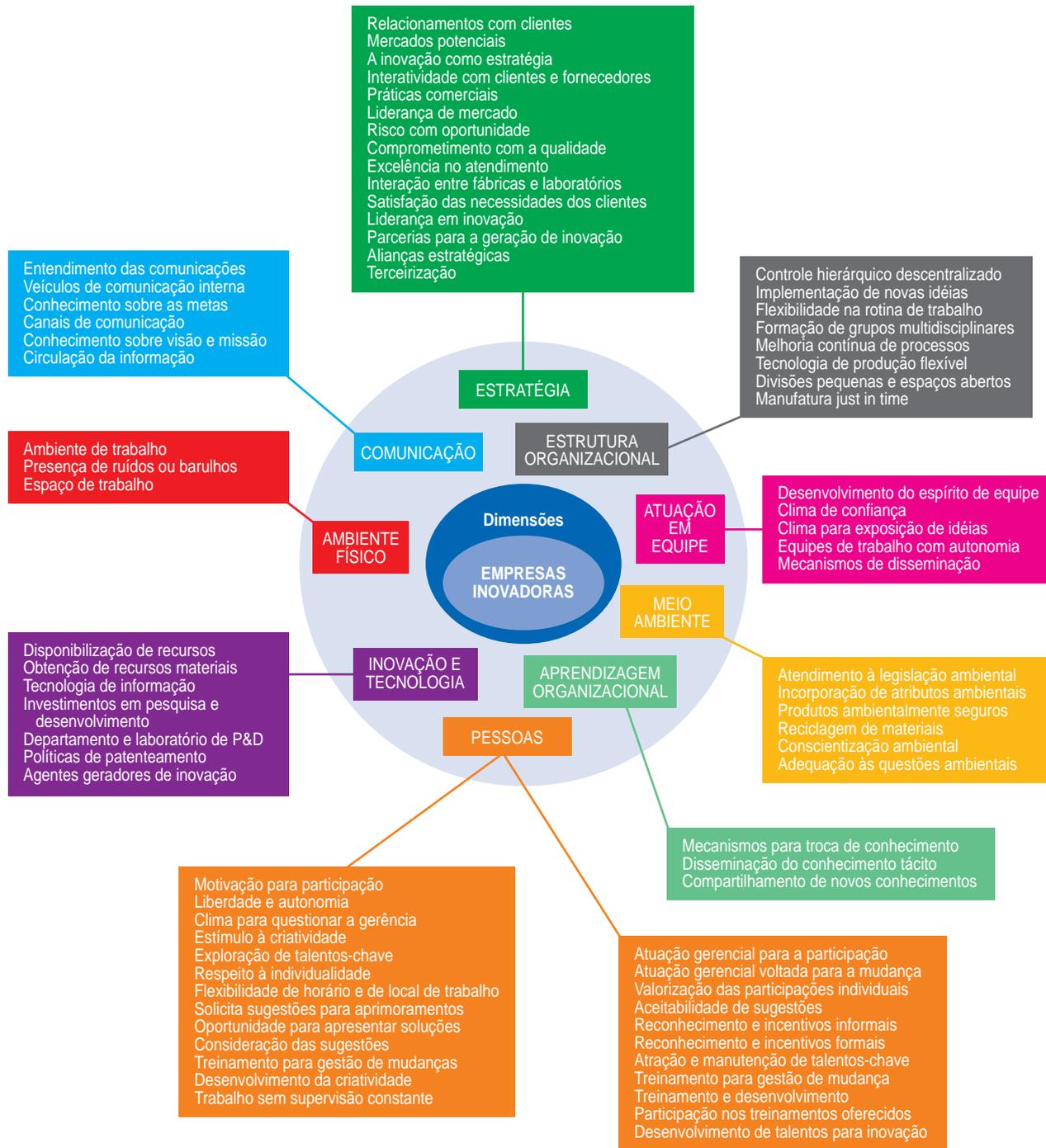
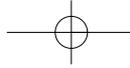
FATORES DETERMINANTES DA INOVAÇÃO ORGANIZACIONAL (MENDEL <i>et al.</i> , 2004)	PRÁTICAS GERENCIAIS PARA INOVAÇÃO (CUNHA; SANTOS, 2004)
<p>5. ATUAÇÃO EM EQUIPE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ressalta o clima organizacional nas equipes para a participação. E desenvolvimento do espírito de equipe e o clima de confiança nas equipes. <p>6. LIBERDADE E AUTONOMIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investiga fatores como: motivação, liberdade e clima para a participação e atuação, inclusive, questionar a gerência. <p>7. PARTICIPAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe liberdade e oportunidades para participar; as idéias são consideradas. Solicitação de sugestões para aprimoramentos. <p>8. ATUAÇÃO GERENCIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Favorece a participação do colaborador. <p>9. RECONHECIMENTO E RECOMPENSA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adota política de reconhecimento e valorização para as contribuições individuais. Aplica políticas de reconhecimento informais. <p>10. TREINAMENTO E DESENVOLVIMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existência de treinamento para administração de mudanças. • Possibilidade de o trabalhador participar dos treinamentos. <p>11. DISPONIBILIDADE DE RECURSOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilização de recursos materiais e tecnologias para execução do trabalho e atividades profissionais. • Facilidade para obtenção de recursos. <p>12. APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos para disseminação do conhecimento tácito e de novos conhecimentos. • Focaliza a gestão do conhecimento. 	<p>4. PESSOAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exploração de talentos-chave. • Estimula a criatividade e a iniciativa para inovação. • Horário e local de trabalho flexíveis. • Flexibilidade na execução do trabalho. • Respeito à individualidade. • Treinamento. • Programas para desenvolvimento dos gerentes e da próxima geração de líderes. <p>5. INOVAÇÃO E TECNOLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilização de TI; patentes registradas. • Departamento P&D (investimentos/laboratórios). • Incubação de novos produtos. <p>6. MEIO AMBIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Focaliza a inovação no sistema de gestão ambiental. • O oferecimento de produtos seguros. • Atendimento à legislação ambiental; incorpora atributos ambientais. • Programas de educação ambiental.

Fonte: Adaptado de Mendel *et al.* (2004) e Cunha e Santos (2004).

As variáveis escolhidas para compor as características e práticas gerenciais de empresas inovadoras (CPGEI) foram aquelas que podem

ser aplicadas a vários segmentos: as genéricas; mas, sem lançar mão dos fundamentos essenciais para o alcance da inovação. Portanto, partindo-se dos

modelos citados, foram elencadas nove dimensões e suas respectivas variáveis para a caracterização da empresa inovadora, conforme figura a seguir:



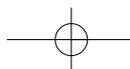
Fonte: Elaboração própria a partir de (Mendel *et al.*, 2004; Cunha; Santos, 2004).

Figura 1 - Características e práticas gerenciais de empresas inovadoras (CPGEI)

Esse estudo foi realizado a partir das inferências feitas dos modelos que permitem classificar uma empresa como inovadora; então, a partir das leituras

realizadas sobre as práticas gerenciais inovadoras e sobre fatores determinantes da inovação organizacional, foi estabelecido o modelo; e, como já

mencionado, os estudos de Mendel *et al.* (2004) e de Cunha e Santos (2004) compõem o alicerce teórico para a definição dessa proposta de trabalho.





3. Características e práticas gerenciais de empresas inovadoras

As empresas buscam o desenvolvimento da capacidade de inovar para construção de vantagens, através da criação de condições favoráveis para a inovação. Vários aspectos devem ser considerados, quando se pretende estabelecer as características-chave de empresas inovadoras. Acredita-se que nove dimensões (explicitadas a seguir) e suas variáveis, indicam os atributos e as características que devem compor a empresa inovadora.

A dimensão **estratégia** investiga se a inovação é considerada no momento da elaboração da estratégia global da empresa, como também, analisa se é dada importância para inovação (radical ou incremental), seja para satisfação dos atuais clientes, seja para busca de oportunidades emergentes.

O **ambiente físico**, quando projetado inadequadamente, a exemplo de ambientes marcados pela presença de ruídos, ou de calor e/ou com pouca iluminação e ventilação, ou espaço físico e mobiliário inadequados para o número de pessoas que estão instaladas no mesmo ambiente, pode prejudicar o desempenho operacional; do mesmo modo, pode funcionar como um entrave ao processo de criatividade e de inovação.

A **comunicação** eficiente e eficaz é um dos elementos formadores da empresa inovadora. Para que a empresa se apresente como tal, é necessário que possua canais de comunicação abertos à participação de todos os funcionários, para assegurar uma autêntica interação entre a direção, funcionários, técnicos, vendedores e clientes, e para que

exista livre circulação da informação, pois acesso ao maior número possível de informações e o pleno conhecimento sobre a empresa e sobre os seus objetivos tornam-se essenciais para um bom desempenho e uma maior participação.

A **estrutura organizacional** pode se constituir num elemento favorecedor ou inibidor da inovação. Para obter uma estrutura posicionada para inovação, de modo geral, é necessário um controle hierárquico descentralizado, com capacidade de adaptação e flexibilidade, com pouca formalização, sem normas e regras austeras, viabilizado, dentre outros aspectos, a partir da instituição de divisões pequenas e espaços abertos à participação, com fronteiras menos visíveis, facilitar a interação e a comunicação entre as pessoas.

O fator **atuação em equipe** destaca a facilidade para circulação da informação e o lançamento de idéias, como resultado da existência de clima propício para desenvolvimento dessas medidas. Uma atuação em equipe eficiente demanda por uma hierarquia horizontal e equipes de trabalho pequenas, para aumentar a comunicação e o envolvimento entre os seus membros.

Vale mencionar que existem muitas fontes capazes de desencadear o processo de inovação, uma delas se sobressai às demais: é a dimensão **pessoas**. As **pessoas** devem ter **liberdade e autonomia** para a participação, o que demanda por uma cultura organizacional favorável à inovação. Prevalece a liberdade e a autonomia quando os colaboradores são motivados a propor idéias inovadoras para realizar

suas atividades profissionais e têm autonomia para escolher a forma de execução das mesmas. Considera-se, ainda, a existência de clima organizacional para que os trabalhadores apresentem questionamentos para as orientações fornecidas pelos gerentes.

A busca e a prática da inovação demandam por um corpo gestor que entenda e perceba o trabalhador como uma fonte para a geração da inovação. Assim, a **atuação gerencial** deve contemplar e estimular o potencial criativo de seus recursos humanos.

Por outro lado, reconhece-se a necessidade de se adotar uma postura que favoreça o **desenvolvimento da criatividade**. Nesse sentido, a empresa deve criar condições estruturais e culturais para o desenvolvimento da mesma. Uma das modalidades de incentivo é a aplicação e prática de políticas motivacionais, pois as empresas que se destacam em inovação empregam **políticas de recompensas e de reconhecimento** formais e informais para impulsionar o surgimento de inovações. Essas políticas devem beneficiar as pessoas que geram idéias inovadoras, que fornecem sugestões voltadas para o equacionamento de problemas e que apresentam um desempenho superior.

Por fim, são abordadas questões relacionadas às políticas de **treinamento e desenvolvimento**, aspecto-chave para o alcance de um desempenho superior e para a inovação. Tushman e Nadler (1997) indicam a implementação de programas de treinamento para preparar as pessoas para atuarem nas mais diferenciadas



áreas e em outras disciplinas e funções da empresa. Nesses programas, devem ser focalizadas a natureza e a importância da inovação e da mudança; visam também a desenvolver as habilidades nas áreas de comunicação e à resolução de problemas e conflitos. Mendel *et al.* (2004) alertam que os treinamentos devem ser voltados para a execução das atividades cotidianas e para a administração de mudanças organizacionais.

A dimensão **inovação e tecnologia** focaliza as práticas relacionadas com Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), especificamente, com a criação e manutenção de laboratórios e departamento. Empresas inovadoras costumam investir em P&D e disponibilizam tecnologia de informação. Destaque-se que uma empresa atende a essa dimensão quando disponibiliza facilmente recursos materiais e tecnológicos para a realização do trabalho cotidiano, quando investe em P&D, cria e mantém departamentos e laboratórios de P&D. Adicionalmente, a adoção de políticas de patentes e a utilização de mecanismos para a otimização das sugestões vindas dos agentes ino-

vadores também são medidas importantes para a inovação.

A **aprendizagem organizacional** tem se destacado em resposta às atuais demandas por novas posturas empresariais, especialmente as relacionadas com a gestão do conhecimento, posto que o conhecimento ocupa posição de destaque, sendo considerado fonte para a construção de capacitações e competências que podem tornar a empresa inovadora e mais competitiva. Desse modo, as empresas têm que criar mecanismos para captura e disseminação do conhecimento; adotar ferramentas para facilitar a circulação da informação e do conhecimento na equipe, e incentivos para as pessoas aprenderem umas com as outras (para a superação de erros) e compartilharem novos conhecimentos e idéias.

A dimensão **meio ambiente** envolve medidas que indiquem a adoção de uma postura empresarial que contemple aspectos relacionados com a questão ambiental: o atendimento à legislação ambiental e normas específicas, assim como a incorporação de atributos ambientais no desenvolvimento do produto e, por outro lado, preocupações com a

racionalização dos custos, utilizando medidas que possibilitem a redução de desperdícios, a implantação de programas de educação ambiental e a conscientização dos consumidores de como utilizar os produtos, etc.

Reconhece-se que as empresas devem criar condições para a geração e desenvolvimento da inovação. Nesse sentido, são apresentadas nove dimensões que delineiam as características e práticas gerenciais de empresas inovadoras. A abordagem simultânea de vários elementos, ou seja, das dimensões e do respectivo conjunto de variáveis explicitadas na Figura 1, responde pela formação da empresa inovadora.

Ressalta-se, ainda, que existam inter-relações e interconexões entre cada ferramenta analisada e, através da abordagem simultânea das dimensões sugeridas, seja possível identificar uma série de mecanismos capacitadores, os quais, somados, podem contribuir para a construção de uma empresa inovadora. Os diversos elementos sugeridos na Figura 1 possuem conexões e interdependências. Sendo, portanto, a inovação, identificada através da utilização adequada do conjunto de variáveis.

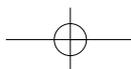
Considerações finais

A construção de uma competitividade sustentável está, cada vez mais, relacionada ao desenvolvimento da capacidade para inovar, como competência organizacional. Essa idéia desfruta de certo consenso entre os estudiosos do tema; outro ponto, consensual, refere-se à necessidade de se trabalhar conjuntamente vários elementos para viabilizar e impulsionar a geração e desenvolvimento do processo de inovação.

Por outro lado, as empresas devem estar, constantemente, buscando novas metodologias para avaliar se seus esforços em prol da inovação estão sendo eficientes e eficazes. Então, este trabalho apresenta um modelo: CPGEI (características e práticas gerenciais de empresas inovadoras), que serve de apoio para aqueles que pretendem estudar a empresa inovadora, seja no ponto de vista teórico, seja no ponto de vista

prático, posto que destaca elementos essenciais para a busca e prática da inovação.

A revisão realizada permitiu propor um modelo para a caracterização de empresas inovadoras, sendo elencadas nove dimensões que devem compor a empresa inovadora (estratégia, ambiente físico, comunicação, estrutura organizacional, atuação em equipe, pessoas, inovação e tecnologia,





aprendizagem organizacional e meio ambiente).

É interessante ressaltar que tanto as práticas gerenciais inovadoras como os fatores determinantes da inovação organizacional são essenciais para o alcance da inovação. Então, o modelo CPGEI, por um lado, considera aspectos intra-organizacionais, incluindo, na análise, aspectos impor-

tantes para o desenvolvimento do processo de criatividade e de inovação e, por outro, destaca fatores relacionados a uma postura inovadora frente ao atual e potencial mercado e a adoção de novas práticas de gestão.

Vale mencionar que, ante o arsenal teórico existente sobre o tema, o objetivo do CPGEI se distingue dos demais, por se propor a desenvolver

uma perspectiva mais abrangente e completa: genérica – sobre os elementos constituintes da empresa inovadora. Portanto, o modelo aqui sugerido é genérico e pode ser empregado junto a vários tipos de empresas de diversos segmentos – desde que sejam feitos os devidos ajustes para o contexto e ambiente da organização a ser pesquisada.

Referências bibliográficas

- ALENCAR, E. M. L. S. *Criatividade*. 2. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1995.
- CUNHA, N. C. V.; SANTOS, S. Aparecido. *As Práticas Gerenciais e a Inovação Empresarial: Estudo das Empresas Líderes em Inovação*. In: XXVIII ENANPAD ... ANAIS. Curitiba - PR. 1 CD. 2004.
- FREEMAN, C. *The Economics of Industrial Innovation*. London: Frances Pinter Publ., 1982.
- GALBRAITH, J. R. *Projetando a Organização Inovadora*. In: STARKEY, Ken. *Como as Organizações Aprendem: Relatos do Sucesso das Grandes Empresas*. São Paulo: Futura, 1997.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. *A Estratégia em Ação: balanced scorecard*. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- MARTINS, E. C.; TERBLANCHE, F. *Building Organizational Culture that Stimulates Creativity and Innovation*. European Journal of Innovation Management, Bradford, v. 6, n. 1, p. 64 -74, 2003.
- MATTOS, J. R. L.; GUIMARÃES, L. S. *Gestão da Tecnologia e Inovação: uma abordagem prática*. São Paulo: Saraiva, 2005.
- MENDEL, N.; OLIVEIRA, L. R.; MENDEL, P. R. *Diagnóstico sobre Inovação Organizacional em Empresa de Telecomunicações*. In: XXVIII ENANPAD ... ANAIS. Curitiba - PR. 1 CD. 2004.
- NONAKA, I. *A Empresa Criadora de Conhecimento*. In: STARKEY, Ken. *Como as Organizações Aprendem: Relatos do Sucesso das Grandes Empresas*. São Paulo: Futura, 1997.
- SANCHEZ, E. F. *Innovacion, Tecnologia y Alianzas Estratégicas: factores clave de la competencia*. Madrid: Editorial Civitas S.A., 1996.
- SINK, D. S.; TUTTLE, T. C. *Planejamento e Medição para a Performance*. Rio de Janeiro: Qualitmark, 1993.
- SENGE, P. M. *Liderança em Organizações Vivas*. In: HESSELBEIN, F.; GOLDSMITH, M.; SOMERVILLE, Iain (Orgs.). *Liderança para o Século XXI*. 2. ed. São Paulo: Futura, 2000.
- SOUZA, D. L. O. *Ferramentas de Gestão de Tecnologia: um diagnóstico de utilização nas pequenas e médias empresas industriais da região de Curitiba*. Curitiba, 2003. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná - CEFET/PR.
- STARKEY, K. *Como as Organizações Aprendem: relatos do sucesso das grandes empresas*. São Paulo: Futura, 1997.
- PERINI, F. A. B. *Gestão Estratégica de Tecnologia e Inovação em Filial de Empresa Multinacional Diversificada: o caso SIEMENS*. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Centro Federal de Educação em Tecnologia do Paraná. Curitiba. 2002.
- PINCHOT, G.; PINCHOT, E. *O poder das Pessoas*. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- TORNATZKY, L. G.; FLEISCHER, M. *The Process of Technological Innovation*. Toronto: Lexington Books, 1990.
- TUSHMAN, M. L.; NADLER, D. *Organizando-se para a Inovação*. In: STARKEY, K. (Org.). *Como as Organizações Aprendem: Relatos do Sucesso das Grandes Empresas*. São Paulo: Futura, 1997.



Tamanduá: uma plataforma escalável e eficiente para mineração de dados



Isabela Abreu

Wagner Meira Jr.

Professor do DCC / UFMG, doutor pela University of Rochester em Ciência da Computação. Publicou mais de cem artigos em fóruns internacionais e nacionais, além de dois livros. Pesquisador em produtividade do CNPq e consultor do projeto Internet 2 do Brasil, é um dos coordenadores do projeto Tamanduá. Atua em projetos de software livre, como Agência Livre e LibertasBR.



Isabela Abreu

Dorgival Olavo Guedes Neto

Professor do DCC / UFMG, doutor em Ciência da Computação pela University of Arizona. Sua área de pesquisa se situa na combinação de elementos de sistemas operacionais, redes de computadores e sistemas distribuídos, em particular em sistemas distribuídos em larga escala. Publica regularmente em conferências e revistas científicas nacionais e internacionais, sendo autor de um livro. É um dos coordenadores do projeto Tamanduá e do Laboratório de Software Livre da UFMG.

Renato Antonio Celso Ferreira

Professor do DCC / UFMG, doutor em Ciência da Computação pela University of Maryland, College Park. Pós-doutorado no Department of Biomedical Informatics da Ohio State University. Coordenador de Recursos Computacionais do DCC, atua em pesquisa em suporte a desenvolvimento e aplicações de alto desempenho para plataformas paralelas e distribuídas. Pesquisador em produtividade do CNPq, atua como consultor Ad-hoc para o CNPq e Capes. Membro do Laboratório de Software Livre do DCC. É um dos coordenadores do projeto Tamanduá.



Isabela Abreu

RESUMO

Houve um intenso esforço de informatização dos serviços públicos providos pelas várias esferas (federal, estadual e municipal) nas últimas décadas. Um dos resultados mais palpáveis desse esforço é a digitalização da quase totalidade dos dados desses serviços, embora ainda haja arquivamento não digital de muita documentação. Assim, embora haja uma grande quantidade de dados digitalizados, o seu uso ainda é muito restrito a atividades de registro e acompanhamento, havendo pouco uso para fins gerenciais ou de análise automatizada. Por outro lado, também observamos uma melhoria significativa da disponibilidade de recursos computacionais em termos de estações de trabalho e de novas técnicas de descoberta automatizada de conhecimento, fundamentais para a análise desses dados e seu uso no suporte a decisão. Neste artigo, descrevemos a experiência do projeto Tamanduá, que se propõe a prover uma plataforma escalável e eficiente de mineração de dados que vem sendo aplicada a vários tipos de dados governamentais, tais como registros de compras e de procedimentos médicos.



1. Introdução

A evolução da tecnologia da informação resultou no armazenamento de um volume de dados sem precedentes nas instituições públicas e privadas, mas pouca informação tem sido extraída a partir desses dados. Mineração de dados vem se tornando, cada vez mais, uma importante ferramenta de apoio à gestão e decisão tanto na iniciativa privada quanto pública. Entende-se por mineração de dados o conjunto de técnicas e tecnologias que permitem extrair padrões interessantes (onde o conceito de interessante é dependente do domínio de aplicação) a partir de grandes bases de dados. Um exemplo de grande base de dados em qualquer esfera de governo são os registros de compras governamentais, que utilizaremos para ilustrar as dimensões do projeto ora proposto. Os registros de compras governamentais contêm todas as compras e contratações governamentais, incluindo informações do orçamento associado aos recursos, do processo de compra em si e da conclusão da compra. Podemos identificar vários contextos onde haja aplicação de técnicas de mineração de dados a registros de compras, tais como análise de execução orçamentária, detecção de padrões de compras com vistas a identificar distorções e fraudes, gestão de estoques e de consumo de bens, racionalização do cadastro de materiais e modelos georreferenciados de estimativa de

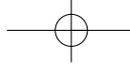
custos de produto e contratação de serviços. O resultado esperado dessas análises é a racionalização de gastos governamentais, aprimorando o uso dos recursos públicos.

O sistema Tamanduá é uma plataforma de serviços de mineração de dados para apoio à gestão e decisão governamentais, em particular com relação a compras e contratações. Alguns requisitos que justificam a eficácia dessa plataforma são a facilidade de uso, a interoperabilidade com sistemas existentes e a sua escalabilidade. A facilidade de uso é garantida tanto em termos da usabilidade associada às funcionalidades, quanto em termos da utilização da WWW como meio básico de interação, em conformidade com os padrões abertos do Comitê Internacional da World Wide Web (W3C). A interoperabilidade se baseia na utilização e extensão de padrões abertos e reconhecidos internacionalmente para a construção de serviços WWW e de mineração de dados, permitindo a integração com sistemas existentes, como armazéns de dados. A escalabilidade do sistema vem da sua arquitetura modularizada, permitindo a fácil replicação e adaptação desses componentes para os variados cenários de uso da plataforma, assim como a utilização de uma plataforma computacional paralela baseada em máquinas de baixo custo. Finalmente, a integração desses serviços com um

diretório (por exemplo LDAP) para controle de acesso e execução das tarefas vai garantir o uso amplo, irrestrito e seguro da plataforma.

Em geral, os algoritmos de mineração de dados são computacionalmente intensivos, tendo complexidade exponencial em muitos casos, o que é agravado pelo grande volume de dados que se tem que analisar. No contexto do projeto Tamanduá, desenvolvemos versões paralelas desses algoritmos que se caracterizam pela alta escalabilidade. Essa característica é importante por minimizar as demandas computacionais localizadas, permitindo o reaproveitamento do parque existente em momentos de ociosidade. A eficiência desses algoritmos paralelos está associada à estratégia de paralelização baseada em fluxos identificados de dados [2]. Essa estratégia tem como resultado eficiências próximas de 100% para configurações de grande porte, com dezenas de máquinas, em virtude da assincronia inerente ao algoritmo e à exploração da sobreposição entre computação e comunicação.

O sistema Tamanduá está sendo validado utilizando bases de dados de compras governamentais, com a participação da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, e outros órgãos, como a Auditoria Geral do Estado de Minas Gerais.



2. Mineração de dados

Mineração de dados, ou descoberta do conhecimento em bases de dados, é um processo que se inicia pela aquisição de dados e termina com a obtenção do conhecimento desejado. É um processo iterativo e em geral intensivo do ponto de vista de trabalho humano e computacional. A seguir, apresentamos brevemente as fases típicas do processo de mineração de dados.

Aquisição de dados: nessa fase, os dados a serem minerados são coletados nas suas bases originais, as quais podem estar dispersas em vários sistemas, além de conter redundâncias e inconsistências. Esses dados coletados são colocados em bases à parte, de forma que as demais fases do processo possam ser executadas.

Limpeza dos dados: nessa fase, é feita uma análise de integridade e consistência dos dados, removendo entradas espúrias e erros, preenchendo valores ausentes e solucionando

inconsistências entre as bases, de forma a gerar uma base única.

Seleção dos dados: de posse da base única, o usuário determina os atributos a serem utilizados na mineração, com base nos objetivos do processo de mineração, na quantidade de informação provida pelos atributos e na sua qualidade. Ao fim da fase de seleção, devemos ter uma base de dados contendo todas as informações necessárias à determinação do conhecimento inerente à mineração.

Engenharia dos dados: a fase de engenharia dos dados tem por objetivo formatar e ajustar os dados de forma a maximizar a eficácia das técnicas de mineração. Exemplos de técnicas de engenharia de dados são a discretização e a normalização, onde derivamos atributos a partir dos atributos existentes, de forma a minimizar distorções causadas pela discrepância quantitativa dos dados e restrições dos próprios algoritmos, que lidam apenas com dados categóricos.

Determinação de padrões: uma vez que a base esteja preparada, ela é analisada pelos algoritmos de mineração de dados em busca de padrões como correlações, agrupamentos e classificações. Vale ressaltar que o funcionamento dos algoritmos e a natureza das respostas dependem de parâmetros que são utilizados.

Análise dos padrões: os padrões são analisados, utilizando técnicas de visualização de padrões, sendo organizados em termos de métricas de interesse. A partir dessa análise, determinamos os padrões relevantes para atender aos objetivos da mineração.

O Tamanduá provê recursos que são utilizados nas quatro últimas fases do processo de mineração. Trabalhos futuros prevêem o desenvolvimento de técnicas inerentes às outras fases e a integração com ferramentas de armazém de dados (data warehouse) que são, freqüentemente, utilizadas para tal fim.

3. Projeto Tamanduá

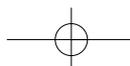
Muitos dos algoritmos utilizados para minerar dados são computacionalmente intensivos e demandam técnicas que melhorem a sua escalabilidade e eficiência. Uma estratégia típica para conseguir essa melhoria é a utilização de plataformas distribuídas, como agregados de servidores (clusters) que executam versões distribuídas dos algoritmos. Nesse caso, o desafio é maior, pois a obtenção da eficiência demanda que a computação e a latência adicional introduzidas pela distribuição sejam minimizadas de forma a não afetar os ganhos

esperados de uma execução por várias máquinas. Uma outra motivação comum para grandes bases de dados é que essas bases são maiores que a memória principal de qualquer dos servidores, exigindo a distribuição dos dados ou o armazenamento em memória secundária ou ambos.

Esse desafio se torna ainda maior se considerarmos a tarefa de mineração de dados em um ambiente multiusuário onde múltiplas tarefas de mineração de dados são executadas simultaneamente. Nesse caso, essas tarefas podem ser executadas

sobre as mesmas bases de dados e garantir um bom tempo de resposta e uma boa taxa de serviço; entretanto, isso demanda técnicas avançadas de replicação e escalonamento de tarefas.

Este é o cenário do projeto Tamanduá: prover serviços de mineração de dados eficientes para um grande número de usuários, utilizando hardware existente, mais especificamente redes de estações de trabalho. A seguir, descrevemos a sua arquitetura e o ambiente de execução de programas paralelos.





3.1. Arquitetura

A arquitetura Tamanduá [3] é baseada no ciclo de vida padrão de descoberta de conhecimento em bases de dados e é ilustrada na Figura 1. Todas as interações associadas com requisições aos serviços de mineração de dados são realizadas através da web, com base nas interfaces definidas pelo servidor de aplicação. Todos os usuários são pré-registrados em um serviço de diretórios que garante a autenticação e controle de acesso aos dados e serviços oferecidos.

O processo de mineração começa com a aquisição de dados, quando dados de diversas fontes e formatos são integrados em um repositório consistente fornecido pelos servidores de dados. Esses servidores mantêm as bases de dados que podem ser mineradas, fornecendo tanto os dados propriamente ditos quanto seus metadados para os demais servidores. Um usuário escolhe uma base (ou uma partição dela) sobre a qual pretende minerar através da negociação sobre os metadados entre os servidores de aplicação e dados. Depois de determinar os dados a serem minerados, o usuário especifica a tarefa de mineração, que inclui o algoritmo a ser utilizado, com seus parâmetros. Esse

algoritmo deve ser escolhido entre aqueles oferecidos pelo servidor de processamento escolhido.

O servidor de mineração recebe as informações da tarefa e obtém os dados da partição apropriada dos servidores de dados. Essa transferência de dados pode utilizar padrões de serviços web já disponíveis para acessos a dados desse tipo, ou formatos especiais mais apropriados para a transferência de grandes volumes de informações. O processador de mineração executa a tarefa utilizando os recursos de uma grade ou agregado de processamento que implemente o suporte de execução apresentado na seção seguinte. Durante a execução da tarefa, o servidor de mineração monitora a execução e fornece informações sobre o andamento da tarefa de volta para o servidor de aplicação. Quando a tarefa é completada, os resultados são enviados para um servidor de visualização que implemente as abstrações visuais desejadas pelo usuário. Esse servidor é responsável pela preparação dos dados para visualização, a qual pode ocorrer quando o usuário assim desejar, por solicitação feita através do servidor de aplicação. Dessa forma, o servidor de aplicação cuida de resolver o

problema de interface entre as operações de serviços web, usualmente síncronas, e a interação com o usuário, que deve se dar em momentos diferentes, uma vez que as tarefas de mineração podem levar tempo para serem completadas, não sendo viável exigir que o usuário espere pela execução. Todos os serviços são implementados de acordo com os padrões do W3C para serviços web e também o padrão PMML da indústria (Predictive Model Markup Language). Um elemento hoje sendo pesquisado é a adequação dos padrões para acesso a dados remotos às transferências de grandes volumes de dados envolvidas na arquitetura, que pode exigir soluções inovadoras para garantir maior desempenho. Como mencionado anteriormente, uma característica interessante da arquitetura baseada em serviços [5, 1, 4] é que cada um dos servidores descritos pode ser instanciado várias vezes, o que torna a solução flexível e escalável. A flexibilidade está no fato de novos servidores orientados a conteúdos específicos poderem ser acrescentados facilmente, enquanto a escalabilidade é garantida pela possibilidade de se acrescentar mais servidores à medida que a demanda cresça.

3.2. O ambiente de execução Anthill

Construir aplicações de mineração de dados que explorem paralelismo de forma eficiente enquanto mantêm bom desempenho é um desafio. Nesse cenário, devido ao seu tamanho, as bases de dados têm de ser usualmente distribuídas entre várias máquinas de forma a melhorar a banda passante. A eficácia dessa abordagem depende da possibilidade

da aplicação ser dividida em porções que podem ser executadas por diferentes máquinas. Cada porção executa parte da transformação dos dados de entrada até a saída necessária, o que é chamado paradigma filtro-fluxo. Nosso sistema de tempo de execução, o Anthill [2], tenta explorar ao máximo o paralelismo das aplicações

através de três abordagens: paralelismo de tarefas, paralelismo de dados e assincronia. Essa diversidade de paradigmas e a flexibilidade de calibrar a sua adoção em tempo de execução torna o ambiente atraente e interessante para uma grande gama de aplicações irregulares, como é o caso de mineração de dados.

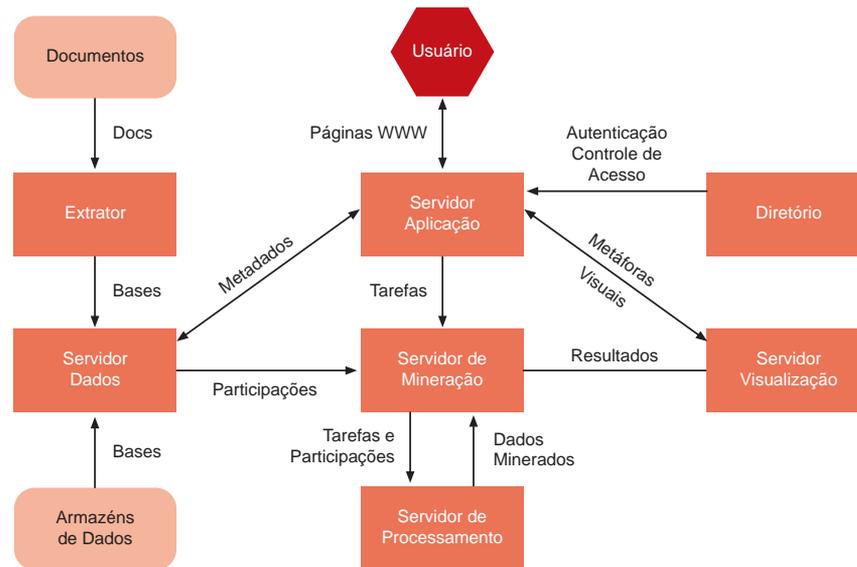
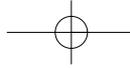


Figura 1. Arquitetura do sistema Tamanduá

4. Algoritmos paralelos para mineração de dados

Nesta seção, nós descrevemos e avaliamos a implementação de duas classes de algoritmos de mineração de dados dentro do ambiente Anthill: análise de associações e classificação baseada em árvores de decisão. Em particular, nós enfocamos na sua eficiência e escalabilidade. Os experimentos relatados aqui foram executados em um agregado de 16 computadores arquitetura x86 conectados por uma rede Fast Ethernet. Cada computador era um Pentium IV 3Ghz com 1 GB de memória principal, utilizando Linux 2.6. A seguir, discutimos brevemente alguns resultados para árvores de decisão e análise de associações. Maiores detalhes em [2].

Uma árvore de decisão identifica uma seqüência de atributos que devem ser inspecionados para a identificação de uma entidade dentro de uma classe. Os nodos folha da árvore são elementos de dados. Os nodos internos contêm um atributo e cada apontador indica um valor

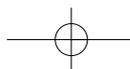
possível para o atributo de forma a distinguir os descendentes. A profundidade da árvore é o número máximo de questões que devem ser respondidas para localizar uma entidade específica. A idéia do algoritmo ID3 é realizar uma busca gulosa descendente para achar qual é o atributo com melhor capacidade de discriminação em cada nível da árvore.

Avaliamos experimentalmente o algoritmo paralelizado, usando bases de dados sintéticas que são descritas em [7]. Em particular, nós usamos a função de classificação F2 definida naquele trabalho que compreende 172MB de dados e gera uma árvore de oito níveis de profundidade com, no máximo, 5.612 nodos por nível.

Os resultados mostram que a execução escala bem e apresenta até mesmo comportamento superlinear. Tal comportamento é explicado pela avaliação do comportamento do cache de memória: quando o número

de processadores dobra de quatro para oito, o número de falhas de cache reduz de 210 milhões para 40 milhões, isto é, cinco vezes, em contraste com as duas vezes esperadas.

Algoritmos para análise de associações determinam regras de associação, as quais mostram relações causais entre instâncias de atributos (usualmente denominadas itens) que ocorrem freqüentemente juntas. Uma avaliação experimental da paralelização utilizou bases de dados sintéticas com tamanhos variando de 560 MB a 2,24 GB, geradas utilizando o procedimento descrito em [6]. Essas bases de dados mimetizam transações em um ambiente de comércio varejista. Todos os experimentos foram realizados com suporte de 0,1% e variando o número de processadores de 1 a 32. Os resultados mostram que obtivemos eficiências de pelo menos 93%, independente do número de processadores empregados.





5. Estudos de caso

Nesta seção, apresentamos alguns resultados da utilização do Tamanduá em saúde pública e compras governamentais. O trabalho em termos de saúde pública enfocou pacientes de hemodiálise. Hemodiálise é um dos tratamentos cobertos pelo Sistema Único de Saúde (SUS), custando 1,5 bilhões de reais por ano para atender 50 mil pacientes. O objetivo desse trabalho é qualificar e quantificar a qualidade do tratamento sendo provido e tentar determinar fatores que levaram o paciente à insuficiência renal, e portanto hemodiálise. Uma intrigante estatística é que em torno de 40% dos tratamentos de hemodiálise realizados no Brasil estão associados a diagnósticos indeterminados, o que é um contra-senso, considerando custo, complexidade e impacto na vida do paciente em hemodiálise. Assim, a

partir de dados associados com diagnósticos indefinidos, extraímos padrões associados a sua ocorrência. Nesse caso, encontramos dois padrões considerados significativos: alguns provedores (por exemplo, clínicas) e localidades que se destacaram por ter uma alta taxa de diagnósticos indeterminados. No caso das clínicas, a indicação foi de iniciar processos de auditoria, enquanto que no caso das localidades apurou-se que elas não possuíam especialistas em nefrologia para avaliar os pacientes, o que levou ao provimento de informação incompleta. Com relação a despesas governamentais, os usuários têm utilizado o sistema para detecção de fraudes em compras, em particular, verificando produtos cujo preço seja acima da média de mercado. Nesse caso, eles avaliam as razões associadas a preços altos, tendo sido

capazes de detectar com boa precisão dois padrões populares. O primeiro padrão é associado a relacionamentos viciados entre compradores do governo e provedores, ou seja, os compradores sempre compravam dos mesmos provedores. O segundo caso era no sentido de detectar cartéis, onde um dado grupo de provedores estava associado a preços altos, independente da instituição do comprador. Ambos os casos foram indicados para auditoria.

É interessante notar a diversidade de bases de dados mineradas pelo Tamanduá, assim como a origem e conhecimento dos usuários sobre o assunto mineração de dados. Em particular, nossos estudos mostram que há usuários que atuam na área de segurança pública, médicos e auditores, entre outros, como gestores governamentais.

6. Discussão

Um dos aspectos mais ricos da execução do projeto Tamanduá é a visão detalhada e realista que adquirimos da demanda por ferramentas de inteligência e da sua viabilidade em termos de utilização, em particular no governo. Talvez um dos maiores méritos do Tamanduá tenha sido levantar a discussão sobre o uso de ferramentas de inteligência e identificar onde estão dificuldades maiores que questões de infra-estrutura como hardware e software necessários. Ao prover uma plataforma livre, tiramos o foco da discussão dos custos iniciais de implantação, os quais normalmente não são pequenos, e levantamos as questões associadas à execução de projetos de mineração de dados que são intrínsecas às instituições.

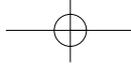
A seguir, discutimos alguns dos aspectos que fomos capazes de qualificar.

Disponibilidade e qualidade dos dados – a indisponibilidade de dados foi, sem dúvida, o maior desafio do projeto. A demora na obtenção de dados atingiu a ordem de meses em alguns casos. Mais ainda, houve problemas de qualidade extrínsecos e intrínsecos. Problemas extrínsecos incluem dados incompletos ou mal descritos. Problemas intrínsecos incluem ruídos, valores ausentes e outros problemas tradicionais de qualidade de dados. O caso de maior sucesso foi a utilização indireta de bases de dados existentes, que foram acessadas via web. Ainda assim, tem havido um número razoável de problemas oriundos de notação

inconsistente, em particular, ao longo do tempo, dificultando sobremaneira a tarefa dos coletores.

Disponibilidade de pessoal – uma grande dificuldade encontrada foi a falta de pessoal. Sendo mais específico, o pessoal dos órgãos é bem qualificado, mas não tem tempo para investir no aprendizado e uso das técnicas e ferramentas. Ferramentas de inteligência de negócios, e o Tamanduá em particular, demandam mais do que isso, no sentido de equipes de inteligência que sejam usuários refinados e apoiem os usuários a realizarem as suas tarefas.

Disponibilidade de parque computacional – apesar da possibilidade de usar as máquinas quando ociosas, as instituições têm dificuldade em implementar tal



estratégia. Uma primeira barreira é que a maioria dos órgãos com os quais interagimos ainda baseia seu parque em ambiente Windows.

Essa realidade dificulta a utilização de plataformas existentes, mesmo em horários fora de expediente. Outras instituições têm partido

para o uso de máquinas dedicadas, o que é transparente para os usuários, mas implica em aporte de recursos.

7. Perspectivas futuras

Nesta seção, apresentamos algumas direções de trabalho que vêm sendo exploradas para versões futuras do Tamanduá.

Plataforma computacional – no seu estágio atual, o Tamanduá não explora realmente a sinergia que existe entre as tarefas sendo submetidas, seja em termos das computações realizadas ou em termos dos dados acessados ou gerados. Até o momento, o projeto Tamanduá tem demonstrado a viabilidade de usar agregados de máquinas para tarefas de mineração de dados. O próximo passo é explorar o paradigma na direção de explorar a localidade de referência para dados e código no sentido de tornar as aplicações ainda mais eficientes. Isso exige técnicas sofisticadas de escalonamento e de replicação de dados em memória (cache). Perguntas fundamentais

são: "Qual é a próxima tarefa? Quanto de recursos deve ser alocado? O que manter em memória? É necessário alterar a configuração durante a execução?".

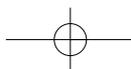
Melhoria de qualidade dos dados – tem havido muita discussão sobre como melhorar a qualidade dos dados já armazenados, o que é um processo não apenas dispendioso, mas também de alcance limitado, uma vez que muitos dos problemas de qualidade de dados não são realmente solúveis sem que haja uma nova coleta. Nesse caso, uma estratégia interessante é atuar de forma proativa, criticando a coleta antes que ela se consolide. Duas demandas são necessárias nesse caso. A primeira, é a capacidade de realizar a tarefa de mineração de dados de forma incremental. A segunda, é a disponibilidade de

maquinário para essa atuação contínua.

Ferramentas de inteligência particularizadas – uma das dificuldades constatadas no uso do Tamanduá é o domínio que os usuários têm que ter a respeito dos dados e das técnicas de mineração de dados, transformando a flexibilidade da ferramenta em uma barreira de entrada. Uma estratégia nesse caso é a construção de ferramentas particularizadas, ou seja, prover tarefas pré-definidas para análise continuada dos dados, diminuindo a demanda imposta ao usuário. Deve-se notar que essa abordagem é complementar à correntemente utilizada, que pode continuar sendo aplicada por usuários mais qualificados, ou mesmo para fins de prototipação necessária para definir uma ferramenta particularizada.

Referências

- [1] Peter Brezany, Juergen Hofer, A Min Tjoa, and Alexander Woehrer. *Gridminer: An Infrastructure for Data Mining on Computational Grids*. In Conference on Advanced Computing, Grid Applications and eResearch. APAC, 2003.
- [2] R. Ferreira, W. Meira Jr., D. Guedes, L. Drummond, B. Coutinho, G. Teodoro, T. Tavares, R. Araujo, and G. Ferreira. *Anthill: A Scalable Run-time Environment for Data Mining Applications*. In Proc. of the 17th International Symposium on Computer Architecture and High Performance Computing, Rio de Janeiro, RJ, 2005.
- [3] D. Guedes, W. Meira Jr., and R. Ferreira. *Anteater: A Service Oriented Architecture for High-performance Data Mining*. IEEE Internet Computing, 10(4):36-43, 2006.
- [4] Shonali Krishnaswamy, Arkady B. Zaslavsky, and Seng Wai Loke. *Towards Data Mining Services on the Internet with a Multiple Service Provider Model: An xml based approach*. J. Electron. Commerce Res., 2(3):103-130, 2001.
- [5] Randall Perrey and Mark Lycett. *Service-oriented Architecture*. In SAINT-W '03: Proceedings of the 2003 Symposium on Applications and the Internet Workshops (SAINT'03 Workshops), page 116, Washington, DC, USA, 2003. IEEE Computer Society.
- [6] Adriano Veloso, Wagner Meira Jr., Renato Ferreira, Dorgival Guedes Neto, and Srinivasan Parthasarathy. *Asynchronous and Anticipatory Filter-stream Based Parallel Algorithm for Frequent Itemset mining*. In Proceedings of the 8th European Conference on Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases (PKDD 2004), volume 3202 of Lecture Notes in Computer Science, pages 422-433. Springer-Verlag GmbH, September 2004.
- [7] M. Zaki, C. Ho, and R. Agrawal. *Parallel Classification for Data Mining on Shared-memory Multiprocessors*. In ICDE '99: Proceedings of the 15th International Conference on Data Engineering, page 198, Washington, DC, USA, 1999. IEEE Computer Society.





Luciana Godoi



Base de conhecimento de riscos em projetos de business intelligence governamental

Allan Coimbra

Engenheiro Civil (1999) pela Fumec. É pós-graduado em Gerência da Tecnologia da Informação (2001) pela Fumec e MBA Executivo em Gerência de Projetos (2006) pela Fundação Getúlio Vargas. É gerente da área de business intelligence na Prodemge, onde atua desde 2004.

Márcia Carneiro

Engenheira eletricitista (1980) pela UFMG. Possui curso de extensão em Análise de Sistemas pela UFMG (1982) e MBA Executivo em Gerência de Projetos (2006) pela Fundação Getúlio Vargas. É consultora na área de business intelligence na Prodemge, onde atua desde 1992.



Luciana Godoi

Luciana Godoi

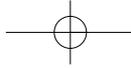


Sérgio Giorni

Analista de Sistemas (1978) pela UFMG e bacharel em Psicologia (1983) pela Fumec. É pós-graduado em Análise para Desenvolvimento do Produto (1986) pela Universidade Católica de Petrópolis. Possui MBA Executivo em Gerência de Projetos (2006) pela Fundação Getúlio Vargas. É consultor na área de business intelligence na Prodemge, onde atua desde 1991.

RESUMO

O artigo aborda a experiência da aplicação da área de conhecimento da gerência de riscos em projetos de business intelligence (BI) desenvolvidos para o Governo do Estado de Minas Gerais. Apresenta uma metodologia para a construção de uma base de conhecimento dos riscos que são típicos de projetos dessa natureza. Analisa os resultados alcançados com a aplicação da metodologia, enfatizando as probabilidades de incidência, estratégias de reação e melhorias para o processo de desenvolvimento de projetos de BI. Tece considerações sobre a importância da base de conhecimento como instrumento facilitador para a implantação formal da gerência de riscos nesses projetos.



Introdução

No terceiro milênio, a demanda por informações estratégicas para apoio à tomada de decisão mobiliza grandes investimentos em soluções informatizadas dentro das instituições, tanto privadas quanto públicas.

O desenvolvimento dessas soluções é complexo, pois exige um grande conhecimento do negócio da organização, para que seja possível estruturar uma base de dados com as informações gerenciais corretas e necessárias para o tomador de decisão.

Na esfera governamental, as crescentes demandas da sociedade por melhor qualidade de vida e o aumento da intolerância à má administração pressionam os gestores das instituições públicas a buscarem melhorar a eficiência e eficácia no

uso dos recursos. Assim, cresce a demanda por projetos que disponibilizem informações e indicadores de monitoramento de resultados. A tecnologia BI destaca-se como ferramenta de apoio aos gestores.

Em projetos de BI, vários desafios são enfrentados para se chegar aos objetivos. Desde a definição do escopo até o uso efetivo das informações do data warehouse (DW), várias incertezas são vivenciadas pelas equipes. Sistemas de apoio à decisão são projetos e, dessa forma, estão sujeitos aos riscos comuns à execução de projetos de qualquer natureza e aos específicos de projetos de BI. Exemplos: uma carga incorreta dos dados na base do DW ou a extração de forma inadequada

dos indicadores pelos gestores. Riscos como esses, se ocorrerem, provocam impactos quase incalculáveis, afetando a credibilidade do DW, além de levarem os gestores a decidirem de forma equivocada.

Diante disso, a gerência de riscos sistemática em projetos de BI torna-se imprescindível. E, para facilitar sua implantação, é fundamental a existência de uma base de conhecimento que aponte os riscos mais frequentes e as soluções adotadas.

A construção dessa base apresenta-se como um importante passo para a obtenção de maior previsibilidade nos projetos e, assim, de resultados que estejam de acordo com os requisitos e expectativas dos gestores.

Business intelligence e processo decisório

Dado, informação e conhecimento

Embora possa parecer trivial, não é fácil distinguir os termos dado, informação e conhecimento. Mas encontrar definições para esses termos é importante no contexto da Tecnologia da Informação (TI).

Davenport (2001: 19) define dados como "observações sobre o estado do mundo", afirma que são fatos brutos e que "é fácil capturar, comunicar e armazenar os dados".

Assegura que "pessoas transformam dados em informação", que, "ao contrário dos dados, a informação exige análise" e é muito mais difícil de ser transferida com fidelidade absoluta.

Para o autor, conhecimento "é a informação mais valiosa e, consequentemente, mais difícil de gerenciar", porque "alguém deu à informação um contexto, um significado, uma interpretação; alguém refletiu sobre o conhecimento, acrescentou a ele sua própria sabedoria, considerou suas implicações mais amplas" (p. 19).

Além disso, ressalta a importância do envolvimento humano e que este aumenta à medida que se evolui de dados à informação e ao conhecimento. Descreve a ecologia da informação como "administração holística da informação ou administração informacional centrada no ser humano" (p. 21). Enfatiza que o ponto

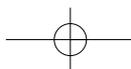
essencial é que ela "devolve o homem ao centro do mundo da informação, banindo a tecnologia para seu devido lugar, na periferia" (p. 21). O autor considera importante que seja feito um planejamento do ambiente informacional de uma empresa, assim como os engenheiros e arquitetos fazem seus planejamentos, porque acredita que não se deve dar ênfase primária na geração e distribuição de grandes volumes de informação, mas sim ao "uso eficiente de uma quantia relativamente pequena" (p. 21). Considera que esse planejamento daria a responsabilidade pelas informações às "pessoas que precisam delas e as utilizam" (p. 21).

Informação e processo decisório

Atualmente, a informação é considerada como recurso-chave de

competitividade efetiva e representa um diferencial de mercado e de

lucratividade na nova realidade mundial de uma sociedade globalizada.





A importância da informação para as organizações é universalmente aceita, sendo utilizada como fator estruturante e como instrumento de gestão (Moresi, 2000).

Para Davenport (2001:113), "é o uso da informação, não sua simples existência, que permite aos gerentes tomar decisões melhores sobre produtos e processos, aprender com os clientes e com a concorrência, monitorar o resultado de seus atos".

Para que o processo decisório ocorra, além da disponibilização das informações gerenciais corretas e relevantes, é imprescindível a figura do tomador de decisão, sendo fundamental a sua atuação e dinamismo (Macedo, 2000).

Segundo Moresi (2000), para se chegar a uma tomada de decisão, é necessário muito mais do que apenas o momento da decisão em si. É requerido um processo complexo de reflexão, investigação e análise. Essa é uma atividade de qualquer executivo, independente de sua posição hierárquica na organização, e demanda um grande tempo no estudo do ambiente e na identificação de possíveis linhas de ação.

Conceito de BI e DW

O termo business intelligence (BI) foi criado pelo Gartner Group e refere-se a um ambiente de informações integradas, com o objetivo de viabilizar a Inteligência de Negócios e apoiar o processo de tomada de decisão, aplicável nos níveis operacional, tático e estratégico (Serpro, 2006).

Para Barbieri (2001:34), o conceito de "BI, de forma mais ampla, pode ser entendido como a utilização de variadas fontes de informação para

Kliksberg (1995) afirma que, no fim do século XX, a gerência é um dos temas mais importantes em todo o mundo. Um bom gerente é um dos recursos mais cobiçados do planeta, é estratégico e escasso, inclusive nas sociedades mais desenvolvidas. Gerenciar se tornou muito diferente do que era nas décadas anteriores, pois hoje o mundo é completamente interdependente e mudanças de grande magnitude e rapidez acontecem freqüentemente. Tudo isso está aumentando consideravelmente a complexidade em todas as áreas e âmbitos, provocando uma maior complexidade também no âmbito das organizações e da gestão, trazendo um forte clima de incerteza. Assim, os gerentes, tanto das empresas privadas quanto das públicas, têm de enfrentar diariamente questões que são qualitativamente muito diferentes das questões típicas dos anos 80 e conviver constantemente com a incerteza.

A informação é um recurso que pode ser utilizado na redução da incerteza existente no processo decisório. O acesso às informações certas aumenta a probabilidade de

sucesso da decisão. Porém, as decisões irão depender, além da qualidade da informação disponível, também da capacidade dos tomadores de decisão de interpretar as informações e de usá-las na escolha das melhores alternativas (Beal, 2004).

Clemes (2001) cita uma afirmação de Brackett (1996), na qual consta que o volume de dados armazenados nas organizações dobra a cada dois anos. Ressalta que os sistemas de informações conseguiram acompanhar esse crescimento e foram capazes de armazenar todos os dados. Porém, existe dificuldade na obtenção de informações úteis a partir desse enorme acervo, o que é agravado pela diminuição progressiva do tempo disponível para a tomada de decisão.

O autor ressalta que as organizações precisam usar meios eficientes para que, em um tempo escasso, possam realizar a análise das informações úteis, para garantir sua competitividade.

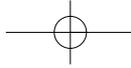
Nesse contexto, faz-se necessária a geração de técnicas, produtos e serviços que facilitem a extração e manipulação dos dados e a descoberta de conhecimento.

se definir estratégias de competitividade nos negócios da empresa".

Para o autor, o grande desafio de BI é a definição de regras e técnicas para formatar adequadamente os "enormes volumes de dados", transformando-os em depósitos estruturados de informações independentes de sua origem. Complementa dizendo que o BI pode ser estruturado por algumas formas, entre elas, data warehouse e seus data marts que são modelados dimensionalmente e

armazenam os dados para exploração, análise e interpretação através das ferramentas Olap (On-Line Analytical Processing) ou das inferências das ferramentas de data mining (mineração de dados).

Segundo Inmon e Hackathorn (1997), um DW é uma coleção de dados corporativos orientados a assuntos, integrados, históricos e não atualizáveis para suporte a tomada de decisões, análises gerenciais e descobrimento de tendências.



Kimball (2000) destaca um ponto importante: o fato de que o DW cumpre a promessa de possibilitar extrair os dados depois que os sistemas transacionais os inseriram.

Especificidades da gestão pública

Segundo Kliksberg (1995), as organizações públicas possuem natureza bastante diferente das organizações privadas e, conseqüentemente, exigem respostas técnicas e específicas de suas gerências. Para tanto, torna-se imprescindível realizar pesquisas e investimentos na formação de gestores públicos eficazes. Eles devem ser capazes de lidar com a complexidade dessas organizações quanto a seus dilemas, opções, problemas de compatibilização de objetivos, restrições e proibições.

O autor cita que o John Kennedy School of Government, da Universidade de Harvard, é um dos mais reconhecidos centros de formação de gestores públicos do mundo. A instituição vem destacando os traços específicos da gerência pública, na qual se misturam poder e autoridade e que demandam um profundo entendimento do contexto político e constitucional. A empresa privada e o governo demandam gerências eficazes. Porém, os executivos das empresas privadas podem redefinir as metas da organização, mudar seu quadro de pessoal e promover modificações em sua estrutura. Já os gestores públicos estão sob constante pressão da política e devem operar dentro de metas fixadas por lei, contam com funcionários protegidos pelo sistema de serviço civil e lidam com estruturas organizacionais controladas pelo sistema jurídico.

Os gestores públicos atuam em nome do povo e da sociedade que

Para Barbieri (2001), os fatores críticos de sucesso de projetos de DW são: ter um foco bem definido; a existência dos dados necessários; um forte patrocinador;

delega de forma legal, empregam recursos públicos e suas decisões afetam as vidas das pessoas e dos grupos sociais (Harmon e Mayer, 1999).

A finalidade do governo é prover melhor qualidade de vida à sociedade e, para isso, ele opera e gerencia os recursos que compõem o Estado. A TI no governo deve estar alinhada a esse compromisso fundamental, que não é simples. Melhorar a qualidade de vida dos cidadãos é um enorme desafio e requer ações de longo prazo e atividades permanentes (Martins, 1998).

Desde o fim do século passado, várias iniciativas de desenvolvimento de aplicações estratégicas na esfera pública mostram que a TI deixou de desempenhar o papel exclusivo ao suporte administrativo. O processo da globalização, a expansão da internet e a consolidação da democracia no Brasil afetaram o comportamento dos cidadãos, que se tornaram mais exigentes e passaram a demandar mais do poder público, em defesa de seus direitos.

Essa conjuntura ocasionou um aumento na procura por informações e os gestores públicos passaram, por necessidade legal, a apresentar maior transparência em suas ações, o que resultou em uma maior disponibilização de informações aos cidadãos (Soares Júnior; Quintella, 2005).

Os governos têm utilizado as tecnologias disponíveis para desenvolver, aperfeiçoar e ampliar seus

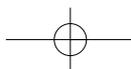
uma boa equipe de projeto, uma estrutura de hardware e software de alta qualidade; e o acompanhamento do projeto após sua implantação.

sistemas de informação, com o objetivo de melhorar a prestação de serviços públicos e de reduzir os custos de administração (Chiavegatto, 1999).

Segundo Tescarollo (2005), especificamente no Brasil, a partir do momento em que a economia entra em fase de estabilização, problemas antes ocultos pelo regime inflacionário passam a ficar em evidência, tais como: gastos com pessoal, custo-benefício de projetos e custos e processos de aquisições de suprimentos. Em 2000, entrou em vigor a Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar 101/2000), que impôs ao gestor público a obrigatoriedade de equalizar as despesas de sua administração. Esse fato aconteceu quando era delicada a situação financeira da quase totalidade das unidades federadas – municípios, Estados, União e Distrito Federal – em decorrência da falta de preocupação dos gestores com o equilíbrio financeiro de seus gastos. A lei estabelece diretrizes de percentuais de gastos permitidos com cada tipo de despesa em relação ao volume total de receita e prazos para cumprimento das metas estipuladas, caso o órgão público, poder público ou esferas de governo estejam em desacordo com a lei.

Para o cumprimento da lei, tornou-se imprescindível o acompanhamento de indicadores de eficiência operacional.

Drucker (1984, citado por Salles, 2004) diz que "não se gerencia





aquilo que não pode ser medido". Salles (2004) relata que qualquer organização deve possuir mecanismos e metodologias de medidas eficazes para uma gerência efetiva.

A utilização da tecnologia de BI, já consolidada no setor privado,

encontra-se em expansão no setor público, não só no Brasil como no mundo, passando a fazer parte de projetos de governos federais, estaduais e municipais nos últimos anos. O uso dessa tecnologia, concebida para promover uma gestão inteligente

de negócios, tem contribuído para o controle de orçamentos, redução de custos operacionais, implementação de serviços via internet (iniciativas de eGovernment), identificação e segmentação de cidadãos e contribuintes e combate a fraudes (Corbi, 2006).

O risco e seu gerenciamento em projetos

O que define o limite entre o passado e os tempos modernos não é o capitalismo, a democracia, a

evolução da ciência e sim "o domínio do risco: a noção de que o futuro é mais que um capricho dos

deuses e de que homens e mulheres não são passivos ante a natureza" (Bernstein, 1997:1).

A história do risco

Conforme Bernstein (1997), embora o conceito e as formas de dominar o risco sejam instrumentos do mundo moderno, suas raízes encontram-se nos primórdios da humanidade. E, para avaliar até que ponto os métodos atuais para a abordagem de riscos contribuem ou não, é necessário um mergulho na história, onde fatos foram determinantes e marcaram as diferenças entre o campo místico e o científico.

A origem do risco encontra-se nos jogos de azar que sempre fascinaram a humanidade. O registro mais antigo do jogo é o astrálogo (3.500 a.C.), espécie de antepassado dos dados. Nos jogos de azar está a própria essência do risco, pois o jogador está submetido ao desconhecido, ou seja, ao que hoje se entende por correr risco.

Durante grande parte da história, não havia tratamento científico ao risco, prevalecendo o misticismo.

Entretanto, a partir da observação dos jogos de azar, surgiram as primeiras formulações das leis da probabilidade, realizadas por Pascal e Fermat.

A maioria das ferramentas usadas no gerenciamento de riscos atual é oriunda das teorias formuladas no passado, dentre as quais se destacam: Lei das Médias (1730), Abraham de Moivre, que contém os conceitos da curva de sino (distribuição normal) e desvio-padrão; Teoria da Utilidade (1738), Daniel Bernoulli, que definiu pela primeira vez como as pessoas, de forma sistemática, faziam escolhas e tomavam decisões; Teorema de Bayes (1763), cujo núcleo é a determinação da probabilidade de um evento acontecer em situações que pouco se sabe sobre elas, com exceção de que elas já aconteceram várias vezes e que não acontecem em outras; Regressão

ou Reversão à Média (1869, 1883), Francis Galton, considerada uma das teorias mais importantes por influenciar a tomada de decisão atualmente e que define que existe uma força propulsora que é sempre em direção à média, em direção ao restabelecimento da normalidade; Seleção de Portfolio (1952), Harry Markowitz, que sintetizou as idéias de todos os pensadores e cientistas de até então e quantificou os riscos dos investimentos, provando matematicamente, pelo conceito de variância do retorno, porque investir tudo em uma só carteira é uma estratégia de risco e inaceitável, devendo ser categoricamente rejeitada.

Para Bernstein (1997), o mais fascinante dessas teorias foi a ousadia dos pensadores em formular teses nas quais a incerteza poderia ser mensurada.

Conceito de risco

A palavra risco é historicamente associada à conotação negativa e, nos dicionários da língua portuguesa, encontram-se definições nesse sentido.

Entretanto, vários autores trabalham a idéia do risco não apenas como ameaça e perigo,

mas também como oportunidade.

A "palavra 'risco' deriva do italiano risicare, que significa 'ousar'. Nesse sentido, o risco é uma opção, e não um destino" (Bernstein, 1997:8).

Salles Jr. e Farias Filho (2004) exemplificam como um mesmo

evento de incerteza pode ser positivo ou negativo: uma alta no câmbio é um risco negativo para uma empresa importadora, pois amplia os seus custos; entretanto, é um risco positivo para uma empresa exportadora, pois é uma oportunidade de aumento de faturamento.



Risco em projeto

Para o PMI (2004), o risco em projeto é um evento que pode ocorrer ou não. Se ocorrer, terá consequência positiva ou negativa em qualquer dos seus objetivos – custo, tempo, qualidade, escopo, dentre outros. Os riscos

negativos podem levar o projeto ao fracasso; os positivos, podem aumentar a chance do seu sucesso.

O risco é formado por três componentes básicos:

a. **evento** – causa da origem do

risco;

b. **probabilidade** – possibilidade de o risco ocorrer;

c. **impacto** – o que poderá ser causado caso o risco ocorra (perda ou ganho).

Gerência de risco

Para De Cicco (2004), a Gestão de Riscos, apesar de nos dez últimos anos ter se tornado uma disciplina de grande importância nas organizações, ainda é adotada de forma incompleta e com limitações. Apenas nas áreas de seguros e finanças, ela possui as técnicas mais sofisticadas e adequadas, com processos estruturados e definidos.

Hillson (2005) ressalta que a disciplina de Gerenciamento de Riscos em Projetos está em amadurecimento. Ela desenvolveu-se muito nos últimos anos e apresenta seu próprio corpo de conhecimento e linguagem.

Entretanto, Salles Jr. e Farias Filho (2004) alertam que, normalmente, as empresas não tratam o assunto de forma adequada. É comum as organizações apenas fazerem uma reserva de contingência no orçamento ou prazo do projeto para qualquer imprevisto. Para os autores, "Gerência de Riscos é um assunto muito sério, e se torna mais sério ainda pelo pouco caso ou profissionalismo com que o tratamos nos nossos projetos" (Salles Jr. e Farias Filho, 2004: 16).

No mercado, há vários padrões que tratam o gerenciamento de riscos: AS/NZ4360; PMBOK 2004; APM 2004, ICE 2002, dentre outros. Alguns abordam riscos de qualquer natureza; outros, riscos de projetos.

A norma AS/NZ4360, por exemplo, define o gerenciamento de riscos de qualquer natureza e, para ela, o objetivo da gestão de riscos é o equilíbrio entre as oportunidades de ganhos e a diminuição de perdas.

O PMBOK 2004, norma americana (ANSI/PMI 99-001-2004) publicada pelo Project Management Institute (PMI), é um conjunto de conhecimentos em Gerenciamento de Projeto e trata de riscos em projetos, tendo uma área específica – Gerenciamento de Riscos em projetos.

Para o PMBOK, "os objetivos do gerenciamento de risco do projeto são aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos e diminuir a probabilidade e o impacto dos eventos adversos nos objetivos do projeto" (PMI, 2004:340).

O PMBOK define os seguintes processos para o gerenciamento de riscos:

a. **planejamento do gerenciamento dos riscos** – define como serão abordadas e executadas as atividades de gerenciamento de riscos, prevenindo, dentre outros, metodologia, funções e responsabilidades, custos, tempo, categoria dos riscos típicos da organização, escala de probabilidade e impactos;

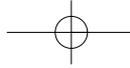
b. **identificação de riscos** que podem afetar o projeto de forma positiva ou negativa;

c. **análise qualitativa dos riscos** – estabelece as prioridades para o planejamento de respostas aos riscos. Seu objetivo é definir os riscos que serão tratados – os que possuem importância para o projeto. Através das combinações de probabilidades e impactos, estabelece a classificação do risco como de prioridade baixa, média ou alta;

d. **análise quantitativa dos riscos** realizada para os riscos que foram priorizados na análise qualitativa, verificando o efeito desses riscos e atribuindo um valor numérico (valor esperado do risco). Segundo Salles Jr. e Farias Filho (2004), a importância dessa análise é permitir comparar riscos de diferentes naturezas e categorias e é onde está "a essência do tratamento dos riscos nos setores financeiros e de seguradoras" (p. 17);

e. **planejamento de respostas aos riscos** – define qual estratégia deverá ser adotada para responder aos riscos apontados;

f. **monitoramento e controle de riscos** – acompanha e reavalia os riscos planejados, revisa as respostas previstas, identifica novos riscos, planeja riscos recém-surgidos e aciona reservas de contingência.



Metodologia para construção da base de conhecimento de riscos

É importante que a organização mantenha e gerencie um repositório compartilhado de riscos de todos os projetos. Com isso, os esforços empreendidos no gerenciamento de riscos serão conhecidos e haverá um registro histórico dos riscos planejados e ocorridos, as respostas planejadas e

adotadas e os impactos deles sobre os projetos (PMI, 2004).

A Base de Conhecimento de Riscos de Projetos de BI da Prodemge foi construída nessa direção e poderá servir de referência para a formação de bases de riscos de projetos de outra natureza.

A montagem dessa base é trabalhosa, mas transforma-se em um grande investimento. Através dela, é possível evitar que riscos triviais ocorram e, melhor ainda, é possível que existam respostas para os considerados complicados.

Delimitação

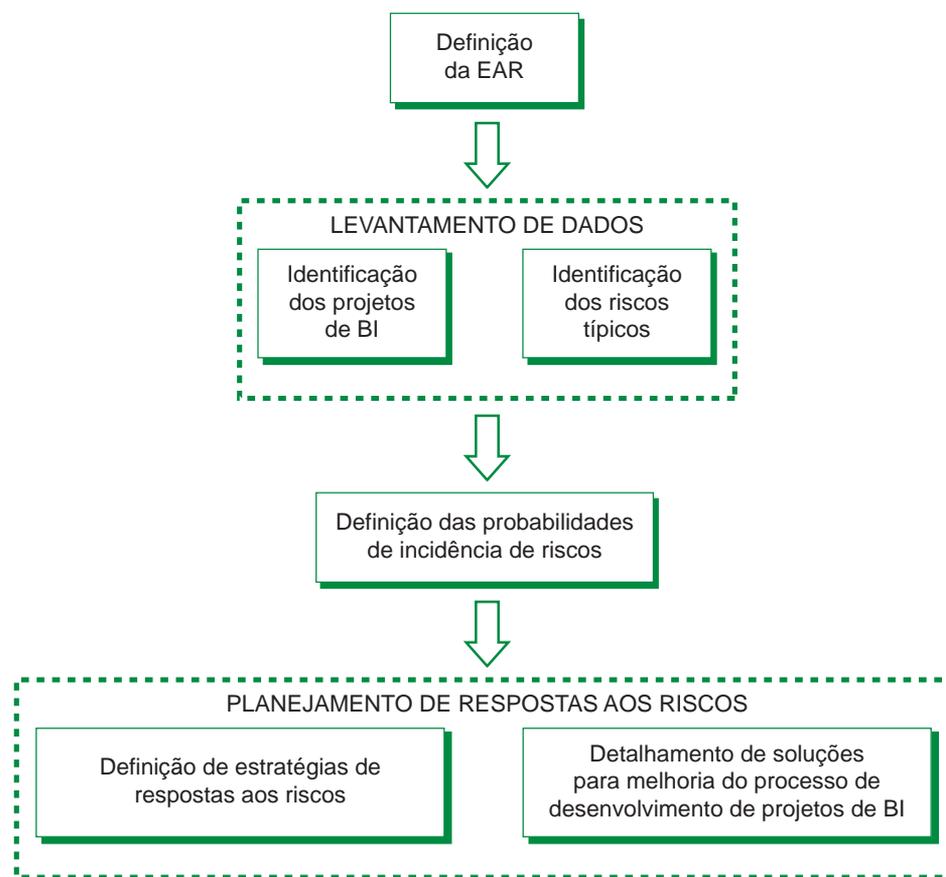
O escopo da base de conhecimento ficou restrito a projetos de BI e seus riscos. Foram

registrados os elementos indispensáveis para o gerenciamento de riscos, tais como: os riscos com suas

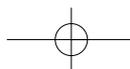
descrições, a probabilidade de incidência e as estratégias de reação¹.

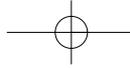
Processos da metodologia

A metodologia para elaboração da base foi composta dos processos a seguir:



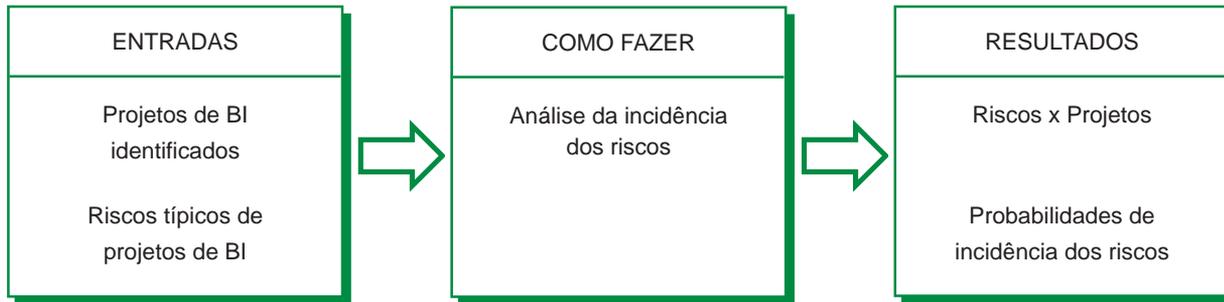
¹ Não foi possível definir os valores monetários dos impactos e, conseqüentemente, o valor esperado do risco, por não existirem dados suficientes na organização. Dessa forma, o valor do impacto não compôs a base de conhecimento.





Cada processo foi detalhado em componentes.

Exemplo: processo definição de probabilidades de incidência de riscos



Definição da EAR

Tratou da proposição da EAR (Estrutura Analítica de Riscos), representando as categorias e subcategorias dos riscos típicos

de projetos de BI para a Prodemge.

A categorização contribui para a qualidade da identificação dos riscos

e, para facilitar, as organizações podem utilizar um modelo de EAR para os riscos da sua realidade (PMI, 2004).

Levantamento de dados

- **Identificação dos projetos de BI**
Foram identificados os projetos construídos pela Prodemge desde 1998. A Prodemge possui um sistema que controla a execução de todos os projetos, sejam de BI ou não, e que contém uma base

histórica com os custos, prazos e situações de etapas. Essa base foi o ponto de partida para a identificação dos projetos analisados.

- **Identificação dos riscos típicos**
Foram identificados os riscos

dos projetos de BI desenvolvidos pela empresa, com base na experiência dos autores do artigo. Os riscos foram divididos em ameaças e oportunidades e categorizados segundo a EAR.

Definição das probabilidades de incidência de riscos

Foi definida a probabilidade de incidência de cada risco, utilizando-se a seguinte fórmula:

Probabilidade = (Total de incidências do risco¹ / Total de projetos de BI) X 100

Exemplo: Total de projetos = 10

Total de incidências do risco = 2

Probabilidade = (2/10) X 100 = 20%

Levantamento de dados

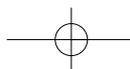
- **Definição de estratégias de respostas aos riscos**
Foram definidas as estratégias para reação ao risco, incluindo

sua descrição e o tipo de reação.

Adotaram-se os tipos de estratégias de reação definidos pelo

PMBOK 2004, tanto para as ameaças como para as oportunidades, conforme os quadros a seguir:

¹ Número de projetos nos quais houve a incidência do risco.





Reação às ameaças

ESTRATÉGIA	REAÇÃO	EXEMPLO
Prevenir	Alterações no plano de gerenciamento para extinguir a ameaça	Redução de escopo
Transferir	Transferir o impacto para terceiros	Pagamento de seguros, cláusulas contratuais
Mitigar	Minimizar o impacto e/ou probabilidade do evento do risco	Utilização do servidor backup
Aceitar	Aceitação das conseqüências do risco pela equipe do projeto. O plano de gerenciamento não será alterado	Aceitação passiva: as ameaças serão tratadas quando surgirem. Aceitação ativa: reserva de contingência (financeira, tempo, recursos humanos)

Reação às oportunidades

ESTRATÉGIA	REAÇÃO	EXEMPLO
Prevenir	Eliminação da incerteza do risco	Alocar recurso mais qualificado para reduzir o tempo de término
Compartilhar	Compartilhar a propriedade das vantagens do risco	Parcerias, alianças
Melhorar	Aumentar a probabilidade e/ou impacto do evento do risco	Atuar de forma proativa para que o risco não ocorra
Aceitar	Aceitação das conseqüências do risco pela equipe do projeto	O plano de gerenciamento não será alterado para lidar com o risco

• **Detalhamento de soluções para melhoria do processo de desenvolvimento de projetos de BI**

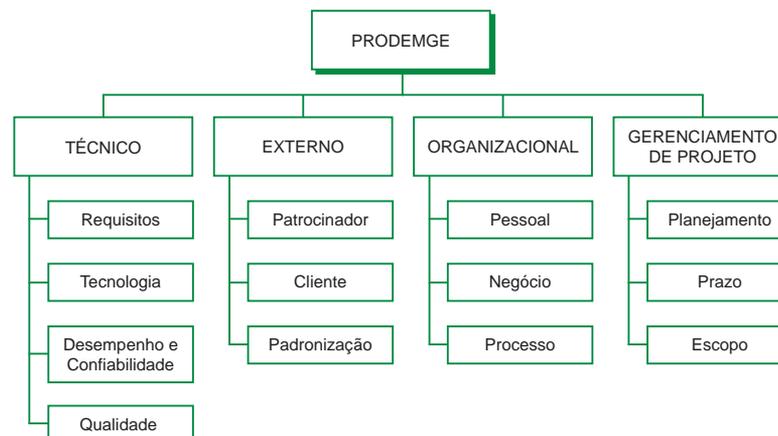
Foram detalhadas soluções para utilização nos próximos projetos, buscando reduzir a incidência de riscos negativos considerados críticos.

Resultados e análises

Aplicando a metodologia, chegou-se aos resultados e análises descritos a seguir.

EAR

O modelo da EAR proposto para os projetos de BI da Prodemge é o seguinte:





Projetos de BI

Foram analisados 13 projetos de DW dos seguintes assuntos: finanças, recursos humanos, gestão

de compras e estoque, saúde, educação e segurança.

Para facilitar a leitura do

artigo, os projetos são citados através de códigos: P1 a P13.

Riscos típicos de projetos de BI

Foram identificados 25 riscos de ameaça e 12 de oportunidade. Cada risco foi categorizado e

numerado, sendo as ameaças identificadas pela letra **A** e as oportunidades pela letra **O**. A numeração é

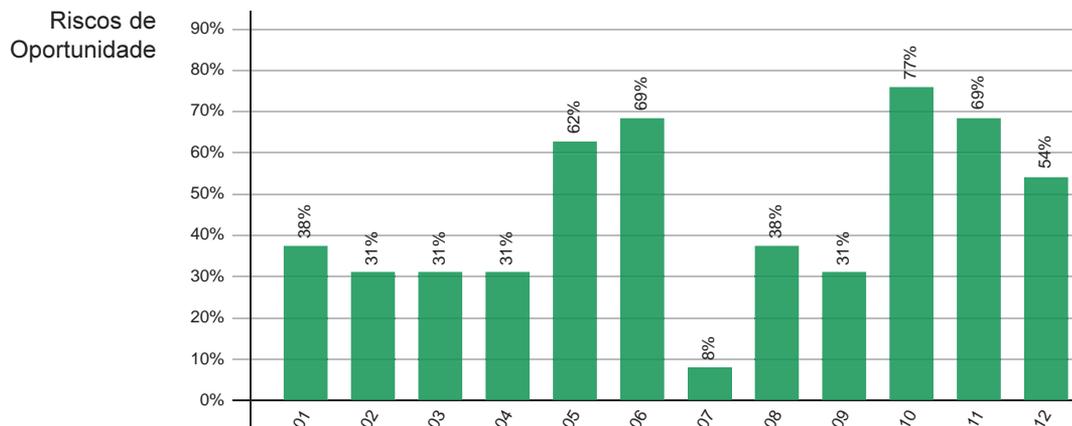
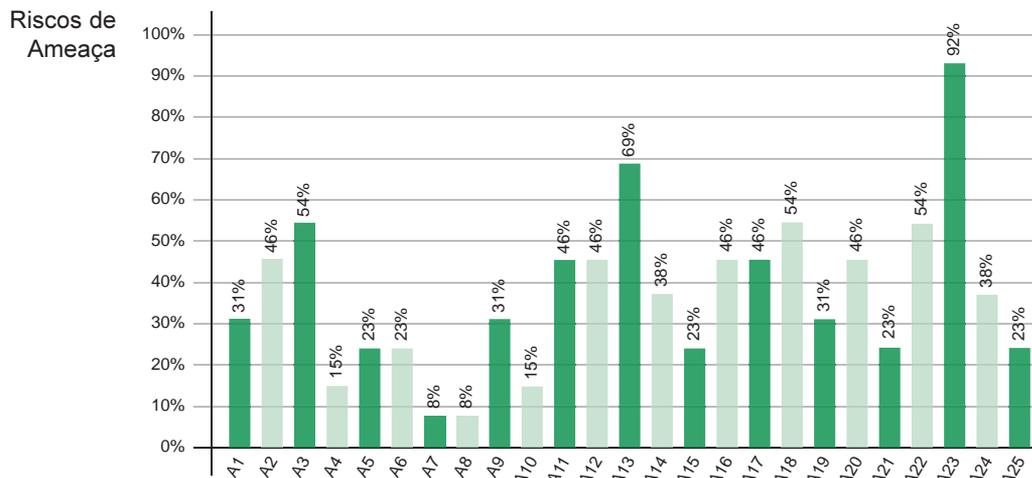
citada no artigo para facilitar a leitura.

Exemplos:

RISCO	CATEGORIA
A18 - Baixa qualidade do dado de origem provocará atrasos e aumento do custo e complexidade do projeto.	Qualidade
O12 - Certeza dos usuários quanto à composição dos indicadores de negócio facilitará o desenvolvimento do projeto dentro do escopo, custo e prazo.	Cliente

Probabilidade de incidência de riscos

Foram calculadas as probabilidades de incidência de riscos de ameaça e de oportunidade, conforme apresentado nos gráficos a seguir:



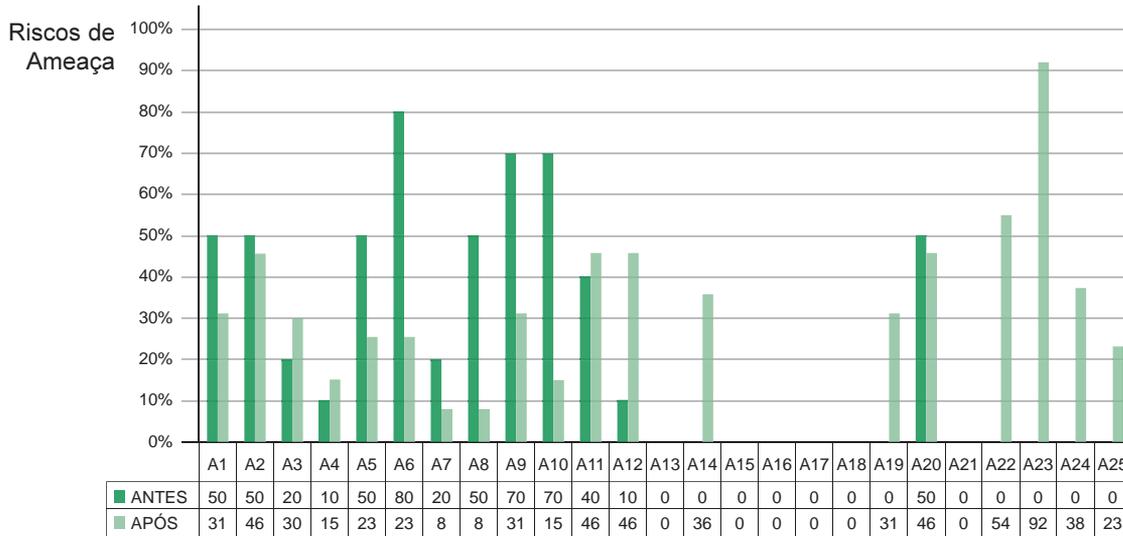
Fonte



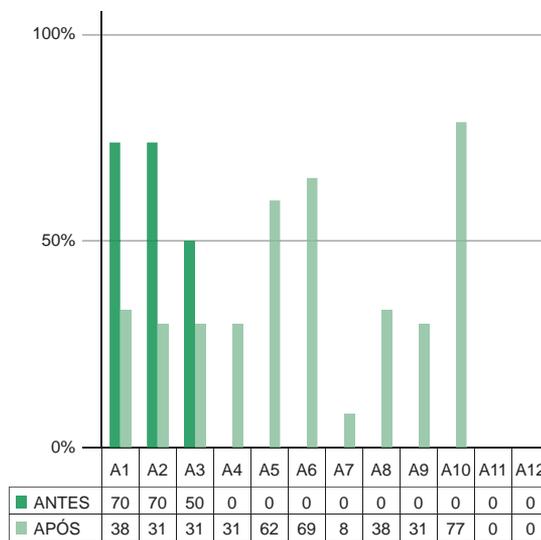
Os valores apresentados mostram as probabilidades de incidência de riscos bem próximas da realidade da Prodemge, pois foram calculadas a partir de fatos reais.

Para ilustrar a relevância da base de conhecimento construída, realizou-se um comparativo entre os riscos e probabilidades identificados na base com o que havia

sido considerado antes de sua existência, na época do desenvolvimento do projeto P1. Os gráficos a seguir mostram o comparativo:



Riscos de Oportunidade



Considerações importantes sobre os números apontados:

a. seis riscos de ameaça e sete de oportunidade não foram previstos na época do desenvolvimento do projeto P1;

b. dos quatorze riscos de ameaça em comum, apenas três tiveram probabilidades aproximadas: A2, A11 e A20;
c. nenhum risco de oportunidade teve uma aproximação

razoável no valor da probabilidade;
d. com a ausência do registro do histórico dos riscos, a determinação das probabilidades se dá de forma empírica.

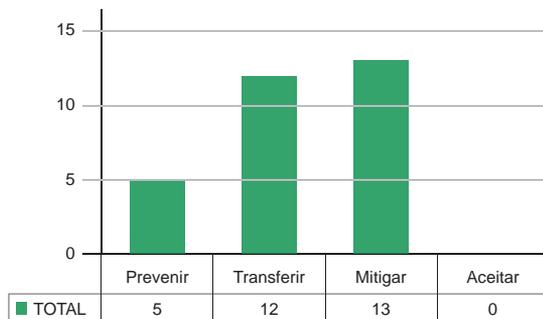


Estratégias de respostas

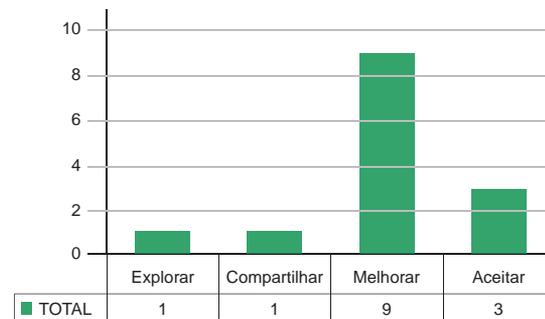
Para cada risco de ameaça e oportunidade, foram definidas uma ou mais estratégias de reação.

RISCO	REAÇÃO	ESTRATÉGIA/DESCRIÇÃO
A20 - Incerteza dos usuários quanto à composição dos indicadores de negócio provocará mudanças no escopo, custo e prazo.	Transferir	Cláusula contratual Estabelecer em contrato que a responsabilidade pela definição dos indicadores de negócio calculados/extraídos do DW é do cliente. Atraso, aumento de custo e alteração de escopo decorrentes da definição incorreta ou indefinição dos indicadores pelos usuários serão atribuídos ao cliente.
O11 - Comprometimento dos usuários com o projeto facilitará o alcance dos objetivos.	Melhorar	Marketing junto ao cliente Mostrar a importância e os resultados que o projeto lhe propiciará, apresentando cases de sucesso.

Foram elaboradas 30 estratégias de reação aos riscos de ameaça e 14 para os de oportunidade, conforme os gráficos a seguir:



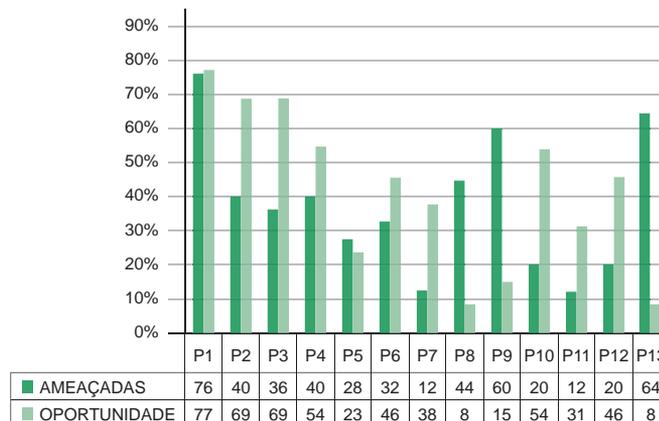
Riscos de Ameaça



Riscos de Oportunidade

Riscos x Projetos

O gráfico a seguir mostra o percentual de incidência dos riscos em cada projeto:





Para demonstrar a importância da análise de riscos, foram examinados dois entre os treze projetos para os quais os resultados finais foram diferentes.

O projeto P1 teve a maior incidência de riscos. Entretanto, houve êxito na sua implantação. Não ocorreram atrasos, aumento de custo e mudanças substanciais de escopo.

Já o projeto P13, que também teve grande incidência de risco de ameaça, enfrentou vários problemas, culminando na sua descontinuidade.

Fatores para o êxito do projeto P1:

- a. havia um forte patrocinador no cliente (O10);
- b. a mudança de patrocinador, ocorrida durante o projeto, converteu-se em oportunidade (O7) e não em ameaça. O projeto ganhou força e investimentos;
- c. houve, ainda que de forma incipiente, o gerenciamento de riscos. Vários eventos de riscos de ameaça, que poderiam impactar fortemente o projeto, foram contornados. Exemplos:

- desconhecimento da experiência de alguns profissionais da equipe técnica (A1). Estratégias de reação: treinamento para os profissionais inexperientes; suporte e acompanhamento por profissionais experientes;
- desconhecimento pelos usuários da ferramenta Olap (A3). Estratégias: transferência por cláusula contratual. Além disso, o risco transformou-se em oportunidade (O6). Foram prestados serviços de treinamento e consultoria, gerando novos negócios;

- rotatividade dos componentes do grupo de usuários (A5) e dificuldade de consenso dos gestores (A6). Estratégias: transferência de responsabilidade ao cliente. Com isso, o patrocinador no cliente definiu reuniões semanais do grupo de usuários, com a sua participação;

- alterações no sistema transacional de origem (A9) durante o desenvolvimento do DW.

Estratégia: gerência de mudanças;

- não havia uma base de dados real (A10) para implantação do projeto.

Estratégia: transferência por cláusula contratual;

- houve defeitos no sistema transacional de origem (A11).

Estratégia: transferência por cláusula contratual e gerência de mudanças (replanejamento após o acerto dos bugs);

- incerteza dos usuários quanto à composição dos indicadores (A20).

Estratégia: transferência

por cláusula contratual e gerência de mudanças (o patrocinador decidiu armazenar no DW todos os dados do sistema transacional de origem);

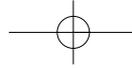
- erro nos dados carregados no DW durante a operação assistida³ (A22).

Estratégia: mitigar (monitoração do processo de ETC – Extração, Transformação e Carga, principalmente por parte da equipe técnica Prodemge);

- d. não ocorreram alguns eventos de riscos de ameaça que, normalmente, causam grande impacto:

- pouca disponibilidade dos analistas responsáveis pelo sistema transacional (A13);
- pouco poder do gestor do projeto no cliente (A15);
- alta complexidade das regras de negócio e da tecnologia do sistema transacional de origem (A16);
- baixa qualidade do dado de origem (A18); e
- baixa prioridade do projeto pela organização (A21).

³ Período após a disponibilização do DW, no qual a equipe técnica do projeto faz um monitoramento para obter a validação dos dados pelos usuários e a estabilização do ambiente e bases de dados, antes que o DW entre definitivamente em produção.



Fatores do insucesso do projeto P13:

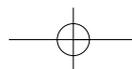
- | | | |
|--|--|--|
| <p>a. o projeto foi um dos primeiros a ser desenvolvido pela Prodemge, quando ainda não havia cultura de DW no Estado;</p> <p>b. alguns riscos de ameaça foram determinantes para o insucesso, não tendo sido previstos e nem tratados adequadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • não havia processos estruturados de gerenciamento de projetos (ameaça A17), o que comprometeu o alcance dos objetivos; • rotatividade dos componentes do grupo de usuários responsáveis pelas especificações (A5), dificuldade de consenso dos gestores (A6) e pouco poder do gestor do projeto no cliente sobre os stakeholders (A15) dificultaram as definições dos requisitos e houve aumento considerável do prazo e custo e freqüentes alterações de escopo; | <ul style="list-style-type: none"> • pouca disponibilidade dos analistas do sistema transacional de origem (A13) dificultou o entendimento do negócio e, também, a definição dos requisitos; • baixa qualidade do dado de origem (A18), decorrente da falta de integridade no sistema transacional fonte, aumentou a complexidade do processo de ETC, o custo e prazo; | <ul style="list-style-type: none"> • não aquisição da infraestrutura tecnológica adequada (A25), pelo cliente, inviabilizou a continuidade do projeto; • baixa prioridade do projeto pela organização (A21) e a resistência dos usuários (A24) inviabilizaram o alcance dos objetivos e seu sucesso. |
|--|--|--|

Soluções para melhoria do processo de desenvolvimento de projetos de BI

Houve o estudo das estratégias dos 25 riscos de ameaça e quatro foram aprofundadas por estarem diretamente ligadas ao processo de desenvolvimento e ao ciclo de vida de projetos de BI. São elas:

ESTRATÉGIA	RISCO ASSOCIADO
Adotar uma WBS (Work Breakdown Structure) padrão.	A16 - O nível de complexidade das regras de negócios e do ambiente tecnológico (tecnologias heterogêneas) dos sistemas transacionais de origem poderá gerar planos de gerenciamento do projeto inadequados, comprometendo o seu sucesso.
Realizar análise da qualidade dos dados desde o início do projeto.	A18 - Baixa qualidade do dado de origem provocará atrasos e aumento do custo e complexidade do projeto.
Aprimorar o plano de teste.	A22 - Erro nos dados carregados no DW durante a operação assistida afetará a credibilidade das informações extraídas pelo usuário.
Planejar atividade de operação assistida.	A23 - Erro no processamento da rotina de ETC durante a operação assistida irá gerar custo adicional ao projeto.

- | | | |
|---|---|---|
| <p>Foram propostas as seguintes soluções:</p> <p>a. WBS padrão – foi elaborada uma WBS para servir de base para todos os projetos de BI. Essa WBS deverá ser sempre customizada para adequação</p> | <p>à complexidade e características de cada projeto;</p> <p>b. plano de teste – foi detalhado um plano estruturado de testes e conferências, para assegurar a integridade das informações do DW, contendo:</p> | <ul style="list-style-type: none"> • passo-a-passo das atividades a serem executadas (consultas ou pequenos programas) durante a construção do ETC e no teste integrado do DW; • resultados que deverão ser obtidos para a certifi- |
|---|---|---|





cação da ausência de erros;
 c. **análise da qualidade dos dados de origem** – foi antecipada para a fase de requisitos. Foram detalhadas as ações a serem tomadas na ocorrência de inconsistências dos dados

das bases de origem do DW. Foram descritos procedimentos de investigação da qualidade dos dados, com relação aos domínios e à integridade;
 d. **operação assistida** – foi in-

cluída no pacote de Gerenciamento de Projeto da WBS padrão a atividade de operação assistida, contendo: monitoração e correção do ETC e otimização do DW (tunning e ajustes).

Conclusão

Sem a análise de riscos, o gerente do projeto não tem a visão de qual poderá ser o custo real e desconhecerá o cenário quanto à possível variação desse custo e, conseqüentemente, os prováveis ganhos e perdas.

Com registro histórico, os processos de gerenciamento de riscos, definidos pelo PMBOK, são facilitados, pois a organização passa a realizar o planejamento a partir de dados reais. A identificação dos riscos, a análise quantitativa, que considera em seus cálculos a probabilidade de incidência, e as estratégias de respostas são elaboradas em bases concretas.

Além disso, com a adoção de forma sistemática de poucas medidas de melhoria no processo de desenvolvimento de projetos de BI, alguns riscos, que causam grandes impactos, podem ser mitigados ou prevenidos.

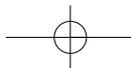
O artigo mostra também que uma grande incidência de riscos de ameaça não impede o êxito do projeto quando é feito um efetivo gerenciamento de riscos, conforme apresentado na análise do projeto P1.

Em resumo, para que uma organização alcance maior sucesso nos projetos de BI, duas medidas são indispensáveis:

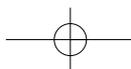
- a. adoção de processos formais de gerenciamento de riscos, considerando uma base de conhecimento gerada pela organização;
- b. atualização contínua dessa base, através do processo de monitoramento e controle dos riscos, enriquecendo-a com novos riscos, reavaliação das probabilidades, estratégias, custos das reações e valores dos impactos. Sem essa preocupação, a base cairá em desuso, ficando obsoleta e desacreditada.

Referências

- BARBIERI, C. *BI Business intelligence. Modelagem e Tecnologia*. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2001.
- BEAL, A. *Gestão Estratégica da Informação. Como transformar a informação em fatores de crescimento e de alto desempenho nas organizações*. São Paulo: Atlas, 2004.
- BERNSTEIN, P. L. *O Desafio dos Deuses*. 15. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 389p.
- BRACKETT, M. H. *The Data Warehouse Challenge: taming data chaos*. New York: John Wiley & Sons, 1996. 578p apud CLEMES, M. *Data warehouse como suporte ao sistema de informações gerenciais em uma instituição de ensino superior: estudo de caso na UFSC*. 2001. 117f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- CHIAVEGATTO, M. V. *As Práticas do Gerenciamento da Informação*; estudo exploratório na Prefeitura de Belo Horizonte. 1999. 93f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) - Escola de Governo, Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte.
- CLEMES, M. *Data Warehouse como Suporte ao Sistema de Informações Gerenciais em uma Instituição de Ensino Superior: estudo de caso na UFSC*. 2001. 117f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- CORBI, F. *O Desafio de Transparência e Agilidade no Governo*. B2B Magazine. 26.01.2006. Disponível em: <http://www.b2bmagazine.com.br/ler_materia.aspx?numero=15126>. Acesso em: 07.02.2006



- DAVENPORT, T. H. *Ecologia da Informação. Por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação*. 4. ed. São Paulo: Futura, 2001.
- DE CICCO, F. *Multiplicam-se os Estudos de Riscos em "Joint-group"*. QSP Centro da Qualidade, Segurança e Produtividade. Risk Management. Edição 05, 2004. *A gestão de risco no século XXI*. Disponível em: <http://www.qsp.org.br/risk_management4.shtml>. Acesso em: 23/02/2006.
- DRUCKER, P. F. *The Coming of New Organization*. Harvard Business Review 66, janeiro-fevereiro de 1988, p. 45-53 apud DAVENPORT, T. H. *Ecologia da Informação. Por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação*. 4. ed. São Paulo: Futura, 2001.
- HARMON, M. M.; MAYER, R. T. *Teoría de la Organización para la Administración Pública*. México: Colegio Nacional de Ciencias Políticas y Administración Pública. A. C./ Fondo de Cultura Económica, 1999 apud TENÓRIO, F. G.; SARAVIA, E. J. *Escorços sobre Gestão Pública e Gestão Social*. In MARTINS, P. E. M.; PIERANTI, O. P. *Estado e Gestão Pública*; visões do Brasil contemporâneo. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006. p. 107-132.
- HILLSON, D. *Gerenciamento de Riscos em Projetos: Melhores Práticas e Desenvolvimentos Futuros*. Revista Mundo PM Project Management, v. 4, p. 38-42, ago.-set. 2005. Disponível em: <www.mundopm.com.br/sumarioartigosonline.shtml>. Acesso em: 06/02/2006.
- INMON, W. H.; HACKATHORN, R. D. *Como Usar o Data Warehouse*. Tradução de Olavo Faria. Rio de Janeiro: Infobook, 1997.
- KIMBALL, R.; MERZ, R. *Data Webhouse: construindo o data warehouse para a WEB*. Local: Campus, 2000
- KLIKSBERG, B. *O Desafio da Exclusão. Para uma gestão social eficiente*. Conferência Internacional de Ciências Administrativas, Toluca, 1995.
- MACEDO, H. A. M. *Sistemas de Informação para a Alta Administração das Empresas; Estudo de Caso em uma Instituição Financeira*. 2000. 99f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- MARTINS, W. M. *Avaliando os Resultados que o Setor Público Obtém com o Uso da Tecnologia da Informação*. Tema 142, Ano IV, n. 42, 1998. Disponível em: <serpro.gov.br/tematec/1998>. Acesso em: 05.03.2006.
- MORESI, E. *Delineando o Valor do Sistema de Informação de uma Organização*. Ciência da Informação, Brasília, v. 29, n. 1, p.1 4-24, jan./abr. 2000.
- PMI - Project Management Institute. *Um Guia de Conjunto de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos* (Guia PMBOK®). 3. ed. USA: Four Campus Bulevard, 2004. 384p.
- SALLES Jr., C. A. C. *Medidas de Desempenho nas Organizações de Tecnologia da Informação*. 2004. 138f. Dissertação (Mestrado em Sistema de Gestão) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.
- SALLES Jr., C. A. C.; FARIAS FILHO, J. R. *Se é Novo é Projeto*. Disponível em: <www.fgv.br/pb/database/FGV/documentos/2004/Artigo-SeNovoEProjeto-CarlosSalles.pdf?xyz=4.20>. Acesso em: 14/02/2006.
- SERPRO – Serviço Federal de Processamento de Dados. *Decisões Baseadas em Informações; um Ambiente de Inteligência de Negócio*. Comunicação Empresarial do Serpro, 7 de abril de 2006. Destaque do Dia. Edição On line. Disponível em: <http://www.serpro.gov.br/noticiasSERPRO/20060407_06>. Acesso em: 09.04.2006.
- SOARES JUNIOR, J. S.; QUINTELLA, R. H. *Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados Públicas: uma proposta de estruturação metodológica*. RAP - Revista de Administração Pública, Fundação Getúlio Vargas, v. 39, n. 5, p. 1077-1107, set./out. 2005.
- TESCAROLO, F. S. *A Política de Gestão de Suprimentos no Governo de Minas Gerais: uma avaliação a partir da percepção de seus gestores*. 2005. 177f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.





Divulgação



Retenção do conhecimento através do desenvolvimento de software

George Leal Jamil

Engenheiro Eletricista (UFMG), mestre em Ciência da Computação (UFMG), doutor em Ciência da Informação (UFMG), escritor, professor da graduação e mestrado da Face-Fumec, de pós-graduação *lato sensu* de várias instituições do Brasil. Consultor empresarial nas áreas de educação, tecnologia e sistemas de informação.
gljamil@terra.com.br

RESUMO

O processo de desenvolvimento de software pode ser compreendido como uma série de tarefas inter-relacionadas, cuja gestão objetiva produzir software para atender às necessidades de uma organização. Este artigo buscou analisar a perspectiva desse processo no registro do conhecimento, incluindo os métodos, técnicas utilizadas e códigos produzidos. Baseando-se num estudo exploratório (Jamil, 2005) que obteve um modelo para a gestão organizacional da informação e do conhecimento, um estudo foi realizado, avaliando como um de seus subprocessos – o de registro – poderia ser apoiado pelo desenvolvimento de software.

1. Introdução

Durante pesquisa exploratória destinada a avaliar a gestão da informação e do conhecimento em empresas (Jamil, 2005), foram verificadas perspectivas de aplicação da tecnologia da informação, entre elas a que atenderia à retenção do conhecimento organizacional através do desenvolvimento de software. As atividades relativas ao processo de desenvolvimento, conforme preconizadas pela literatura da engenharia de software (Pressman, 1999; Pádua, 2003; Sommerville, 2003; e Pfleeger, 2004), oferecem possibili-

dades relevantes para que ocorra esse registro de conhecimento, aumentando o interesse no seu estudo. O presente artigo busca, através de revisão de literatura, conduzida via metodologia exploratória, observar fatos e aspectos do processo de desenvolvimento de software que poderão resultar no registro do conhecimento empresarial.

A importância do conhecimento na montagem de novos empreendimentos foi ressaltada por autores nas últimas décadas, com destaque para os trabalhos de Peter Drucker

(Drucker, 1993; Drucker, 1996) e Castells (2000), onde se discutem as mudanças nas empresas, em outras organizações e até mesmo na sociedade. De forma freqüente, os recursos e serviços providos pela tecnologia da informação, em vários dos seus aspectos, são citados por estes e outros autores (Toffler, 1995; Nonaka e Takeuchi, 1997; Davenport, 1998; Akbar, 2003; e Boisot e Canais, 2004) como agentes promotores dessa nova realidade, que chegou a chamar-se "sociedade da informação". As ações



empresariais, num novo mundo globalizado, decorrem da montagem de arranjos produtivos flexíveis, implantados à base de tecnologia, onde a gestão de informação e conhecimento aparece não apenas como base, mas como fator decisivo para a construção de vantagem competitiva (Porter, 1986; Jamil, 2001; Tallman *et al.*, 2004; e Jamil, 2005).

Diante de tal cenário, pode-se afirmar que ocorre, atualmente,

2. Revisão conceitual

Este estudo procura oferecer novos pontos de vista que colaborem no maior entendimento sobre o processo de desenvolvimento de software, com especial enfoque na retenção do conhecimento empresarial, objetivando compreendê-lo de forma abrangente e em maior profundidade. Para esse fim, inicia-se a presente revisão com a discussão conceitual que serve de fundamento para o estudo.

Compreende-se o processo de software como um método de trabalho estruturado, em etapas gerenciáveis individual e coletivamente, que objetiva produzir, de forma coordenada, software para aplicação em geral (Pressman, 1999; Rocha e Maldonado e Weber, 2001; e Sommerville, 2003). As iniciativas de seu estudo encontram-se fundamentalmente abordadas pela engenharia de software, campo constante da ciência da computação, considerando-se as mesmas fontes citadas. O conceito de processo é abordado em obras de base no pensamento gerencial, como Stoner e Freeman (1984), Hammer (1996), e outras que o discutem no direcionamento de estudos específicos, como Gonçalves (2000) e Moutian e Hama

especial oportunidade para entender o processo de desenvolvimento de software na busca de maior compreensão de suas repercussões organizacionais, em especial, para uma das funções relativas ao conhecimento, ou seja, o seu registro ou retenção (Rus e Lindvall, 2002). A metodologia exploratória foi utilizada por oferecer a possibilidade de continuidade de novos estudos a partir deste, com o intuito de novas

(2001), a partir das quais, pode-se afirmar a definição acima, ou seja, de um conjunto de tarefas inter-relacionadas, com um objetivo estabelecido e que são gerenciáveis individualmente ou no seu todo.

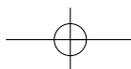
A engenharia de software tem por objetivo a construção de um processo de desenvolvimento de software em nível adequado aos princípios dos demais processos organizacionais. Além disso, (Sommerville, 2003) contempla a definição de "um conjunto de atividades cuja meta é o desenvolvimento ou a evolução do software", intuindo que tal processo não se restringe ao desenvolvimento inicial, porém, inclui a reengenharia de sistemas, adaptações e modificações. Tais métodos de desenvolvimento deverão repercutir na qualidade da gestão empresarial, traduzindo-se em benefícios que, entre outros, seriam, como estabelecido em SEI (2004, p. 2), integração entre as atividades de gestão e engenharia, aplicação de práticas amadurecidas e transparência na gestão de processos organizacionais.

A perspectiva de complexidade desse processo, que apresenta o papel estratégico do conhecimento

avaliações por outras técnicas e aprofundamento dos estudos. Tal abertura interdisciplinar pode gerar maiores expectativas de prosseguimento para a presente pesquisa, tornando-a fonte para possíveis generalizações de método e conclusões, visando ao estudo de outros processos tecnológicos ainda imaturos em ambientes emergentes, em uso crescente nos arranjos transnacionais da atualidade.

agregado e gerenciável, advindo de várias fontes internas e externas à organização, importantes para, por exemplo, planejamento e controle estratégicos, pode ser avaliada em West (2002, p. 2) quando afirma que: "um dos maiores problemas enfrentados pelos gestores quando lidam com o processo de software é a natureza imaterial e invisível do produto", gerando oportunidade de estudo que será detalhada no tópico seguinte deste trabalho, ao se averiguar a possibilidade de retenção do conhecimento pelo processo de desenvolvimento.

Pressman (1999) enuncia sua visão de processo de desenvolvimento de software inserindo-o na própria gestão empresarial, sendo aderente ao (p. 26) "padrão de processo empresarial", utilizado não só para definição de outras técnicas gerenciais, mas como um modelo para todos os que são relacionados ao tratamento da informação. Observando também Moutian e Hama (2001), pode-se afirmar que esse integraria, ao lado de vários outros processos táticos oriundos na estratégia, o processo maior que é a própria gestão da organização. Tais citações permitem compreender o processo





de desenvolvimento de software como fato complexo, gerenciável, de necessidade estratégica para as organizações e que guarda perspectiva de interação com as demais funções da gestão empresarial, como a da própria retenção do conhecimento.

Pfleegger (2004) discute o contexto da qualidade do produto da engenharia de software – o sistema de informação – e suas repercussões para melhoria contínua das atividades finais da própria organização. Em termos de técnicas para o desenvolvimento, a autora ainda percorre caminhos similares aos encontrados em Pressman (1999), Pádua (2003) ou Sommerville (2003), quando propõem formas definidas de implantação otimizada do processo, intituladas (Pfleegger 2004, p. 40) como "modelos", servindo como apresentação de possíveis abstrações que também prenunciam contribuições para a análise aqui proposta.

Entretanto, o setor de desenvolvimento de software apresenta um preocupante grau de imaturidade no tocante à estruturação desse processo (Wood Jr. e Caldas, 2001;

Brodbeck e Hoppen, 2003; Pereira e Becker, 2003; e Cristoph, 2004). Tais noções são corroboradas por pesquisas realizadas por periódicos da área de negócios e de tecnologia, com grande circulação entre o público, onde há referências aos problemas na concepção e implementação dos referidos sistemas, como citam Wood Jr. e Caldas (2001) e Vilella Júnior e Erdmann (2003), em especial, sobre os sistemas integradores ERP. Citações das obras anteriormente referenciadas também subsidiam a noção de que o processo de desenvolvimento ainda não se encontra no mesmo patamar de estruturação que outros com os quais integraria a gestão empresarial, fato este que pode antever benefícios provocados por estudos como o presente, ao discernir aspectos interdisciplinares do processo de desenvolvimento.

Contando com essas visões, toma-se a realização de estudos interdisciplinares como potencial abertura para campos do conhecimento inovadores, que ainda possuem fronteiras conceituais a serem

completamente definidas, ou mesmo para a compreensão de fatos ou fenômenos ainda recentes (Wersig, 1992; Siqueira e Pereira, 1995; Ribeiro, 1997; e Cristóvão e Braga, 1997). Um de seus principais resultados seria, como afirmado por Siqueira e Pereira (1995), a integração de várias disciplinas e campos de conhecimento, superando a fragmentação advinda do realizar estudos isolados, que considerariam apenas aspectos inerentes a cada área separadamente.

Concluindo esta revisão, compreende-se que a gestão de informação e do conhecimento incluirá as funções, ou subprocessos, de obtenção, registro, compartilhamento, valorização e monitoramento de aplicação dos conteúdos distintos e complementares da informação e do conhecimento nos processos organizacionais, além da função que permite avaliar o uso de ferramentas de tecnologia da informação, segundo pode ser visto em Jamil (2005). A Figura 1, exposta a seguir, ilustra o modelo ali obtido, a partir da revisão de literatura:

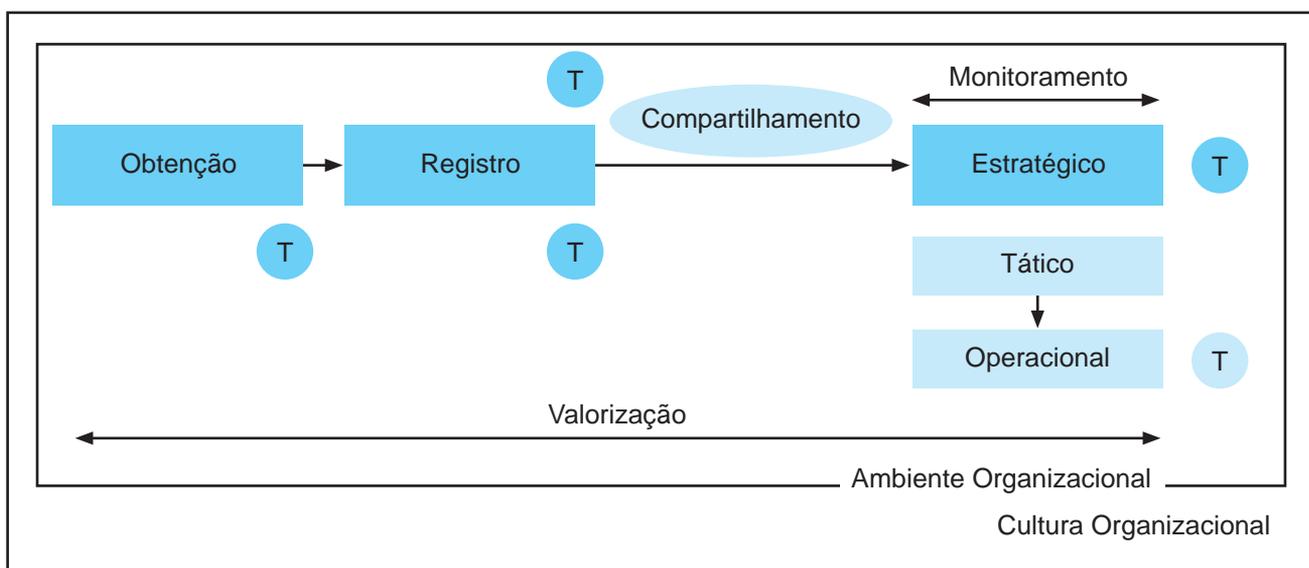
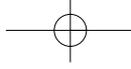


Figura 1. Modelo geral de gestão da informação e do conhecimento (Jamil, 2005)



O modelo representa os subprocessos de obtenção, registro, valorização, compartilhamento, monitoramento de aplicação estratégica e uso de tecnologia da informação, bem como da interação desses e das suas restrições em função de ambiente e cultura organizacionais. No trabalho de origem, são citadas as fontes de literatura e como se encontra todo o desenvolvimento para a elaboração desse modelo.

Os subprocessos são, de forma preliminar, descritos como se segue: o de **obtenção** visa, através da interação com o ambiente interno e externo, a analisar como obter informação e conhecimento necessários ao preenchimento das carências

organizacionais (por exemplo, as decisões estratégicas). Já o de **registro** objetiva avaliar como é feita a codificação dos acervos e seu registro ou armazenamento para uso no restante do processo e dos fluxos necessários para sua aplicação. O subprocesso de **compartilhamento** avalia como os conteúdos – dados, informação e conhecimento – são repassados à organização em termos das necessidades operativas e gerenciais, conduzindo até mesmo à aplicação para fins estratégicos, com monitoração através de subprocesso específico.

Na **valorização**, tem-se uma atividade abrangente, que permite avaliar o valor referente aos trabalhos

com os acervos – de forma, por exemplo, quantitativa, ao analisar volumes de armazenamento, acessos a determinados acervos armazenados, utilização desses conteúdos para fins gerais dos processos de trabalho, entre outros. O de **monitoramento estratégico** destina-se a perceber a aplicação dos acervos para processos em nível estratégico, destacadamente em termos de seu uso em tarefas ligadas ao planejamento e decisões, nos níveis decisórios mais críticos, e, finalmente, o que avalia **aplicação de ferramentas tecnológicas**, indicado pelos símbolos com a letra "T", presente em vários pontos do processo.

3. Registro do conhecimento através do processo de software

O subprocesso de registro da informação e do conhecimento terá por função o armazenamento ou registro desses acervos para posterior aplicação em ações empresariais diversas. Ele pode ser compreendido, segundo exposto em Jamil (2005), como sendo o responsável pelo complemento do subprocesso de obtenção, onde as informações e conhecimento são adquiridos para o ambiente de atuação empresarial, originando uma seqüência do processo de gestão, com efeitos mútuos nos demais subprocessos. Kock, McQueen e Corner (1997) e Smith e Mc Laughlin (2004) trazem adicional relevância para o estudo desse subprocesso, onde avaliam razões possíveis para falhas e insucessos na implantação de projetos de gestão do conhecimento em empresas.

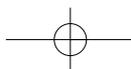
Tais citações tornam possível perceber que aspectos como a definição de códigos e lógicas internas dos sistemas permitem a codificação

correspondente de processos, condições e situações que, por decorrência, serviriam para o registro do conhecimento, podendo ser compreendidas como funções ou atividades presentes no processo de desenvolvimento de software. O subprocesso de registro também permitirá possibilidades de relevar a aplicação de recursos e serviços da tecnologia da informação em caráter de retenção tanto de informação quanto de conhecimento, na composição de bases de dados, modelagem de sistemas de informação e aplicações computadorizadas ou, ainda, na montagem de fluxos de processos para o uso desses ambientes de computação, como vistos em (Pressman, 1999) e (Jamil, 2001). Esses implementos terminarão por funcionar, adicionalmente, como estruturas que registram e expressam processos organizacionais (através de suas lógicas de funcionamento), capacidades e condições de realização de um trabalho

ou, ainda, coleções históricas importantes de percepções de eventos e atividades ambientais que poderão trazer inequívocos benefícios para o funcionamento da empresa, como o maior acerto na tomada de decisões.

Tais possibilidades podem ser avaliadas também de Wood e Caldas (2001) e Nicolaou (2004), que apreciam a implantação de sistemas do tipo ERP (Enterprise Resource Planning) como integradores de atividades operacionais da empresa que, para sua implantação, carecem de estrita definição dos processos executados, a serem reconfigurados em seus códigos internos, permitindo a automação e integração ensejada geralmente nos seus projetos. Dessa forma, a complexa implantação desses sistemas, retratada por esses estudos, corresponde à retenção, na esfera operacional, do conhecimento de processo fim da empresa.

Caso particular entre esses sistemas e que guarda analogia com o





processo associado é o dos ambientes de workflow, ou trabalho colaborativo em processo (Jamil, 2001). Esses ambientes destinam-se a implementar "fluxos de trabalho previsíveis e gerenciáveis, com andamento e instâncias que permitem a montagem de lógica passível de modelagem computacional" (Simon e Marion, 1996, p. 13). São característicos dos trabalhos que, executados em série, permitem, adicionalmente, a configuração do andamento das rotinas, dependentes de ordem previsível entre as subtarefas e da ocorrência de eventos nos encaminhamentos entre elas. Como abordado por esses autores, há perspectivas de retenção do conhecimento tanto na definição de fluxos de acervos entre os usuários do sistema, quanto na própria lógica, intitulada genericamente de "roteamento", de ações encadeadas, retratando o conhecimento de processo informacional na organização. Simon e Marion (1996) ainda referenciam as possibilidades de retenção do conhecimento na implantação dos groupware através da geração acumulativa de conhecimento, promovendo a idéia de repositórios – como é largamente discutido na engenharia de software – que poderão servir à organização em novos projetos.

Em Leithbridge (1994), percebe-se como as modernas técnicas de codificação de sistemas de informação em geral contribuem para a obtenção de informação e conhecimento empresarial. Nesse aspecto, chama atenção a proposta da metodologia de projetos e programação orientada por objetos. Esse conjunto de técnicas é afirmado em Montenegro e Pacheco (1994, p. 25) como sendo baseado no fato de que "dados

e procedimentos fazem parte de um só elemento básico (chamado de objeto ou classe). Esses elementos, ao estabelecerem comunicação entre si, caracterizam a execução do programa".

Compreende-se, portanto, que tal função de abstrair uma realidade, buscando a sua representação em termos dos códigos característicos dessas técnicas de programação – definindo os "dados e procedimentos" – constitui-se numa primeira perspectiva de entender o processo de desenvolvimento de software, adicionalmente, com a finalidade de avaliar e registrar um fenômeno organizacional que deu origem à intenção do projeto. Assim, um desenvolvimento de sistema patrocinado por uma técnica defendida pela engenharia de software teria por função permitir o retrato de uma realidade e sua tradução em códigos, bem como de seu reuso posterior, em novos projetos, retendo o conhecimento associado sobre processos e eventos associados numa organização. Nessa mesma direção, Leithbridge (1994) avaliou em seu trabalho a geração e o registro de conhecimentos promovidos a partir do ambiente externo através da modelagem e da definição de estruturas de dados e da lógica algorítmica na construção do software.

Já Stamoulis *et al.* (2002) inserem a preocupação sobre o tipo de registro e códigos usados para construir esses sistemas, ao enunciar, especialmente no tocante à avaliação desse tratamento, ensinando análise como a que aqui transcorre, de observar a retenção do conhecimento nos códigos produzidos e nas atividades de implementação de lógica computacional

no software propriamente dito e em seu uso.

Em adição, percebe-se de Bafoutsou e Mentzas (2002) a introdução significativa da função de registro provida pelas ferramentas de computação colaborativa, ao enunciarem, em seu critério de seleção e métrica de desempenho utilizadas no seu estudo, as funções de arquivamento de interações e documentos em caráter temporário ou definitivo, possibilitando seu posterior compartilhamento nos fluxos pretendidos nos projetos de sua aplicação. Também se verifica identificação dessa situação em Tuggle e Goldfinger (2004), que enunciam mesmo um modelo de compreensão do fato, buscando detalhá-lo, pressuposto que motiva empreender a presente pesquisa com a expectativa de se tornar geradora de novos trabalhos em seqüência.

O estudo exploratório pode contribuir no desenvolvimento posterior com a definição de questões a serem estudadas em trabalhos que a partir dele evoluírem. Assim pensando, propõe-se que, em prosseguimento ao que aqui se discute, possam ser estabelecidos pontos em novos trabalhos como: avaliação de métricas para retenção de conhecimento organizacional em sistemas de informação; verificar se as técnicas e métodos utilizados no desenvolvimento de sistemas ou mesmo de um processo beneficiam o registro de conhecimento como aqui se estudou; habilidades dos desenvolvedores e demais agentes (implementadores, testadores, entre outros) que atuam no processo de software para promover, através de seu trabalho, a retenção do conhecimento e dos tipos de ferramentas e projetos que podem provocar esse registro.



4. Conclusões

O presente estudo objetivou avaliar, através de metodologia exploratória baseada em revisão de literatura, a perspectiva de retenção do conhecimento organizacional no processo de desenvolvimento de software. Para tal, foi feita revisão conceitual à luz da literatura da engenharia de software e de um modelo de gestão da informação e do conhecimento obtido em pesquisa anterior, para identificação de oportunidades.

Discutindo-se a questão alvo do trabalho, identificou-se possibilidade de retenção do conhecimento através da implementação de lógica e codificação de dados e programas segundo as técnicas expostas na literatura, na implantação de produtos especiais,

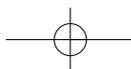
como os de computação colaborativa (workgroup computing, workflow e groupware) nos ERPs, e em caráter genérico nos sistemas de informação empresariais. A avaliação expôs ao leitor vários aspectos que tornam evidente a possibilidade de se observar que, naquelas tarefas tecnológicas, entre outras, relacionadas ao processo de desenvolvimento de software, ocorre a perspectiva de retenção do conhecimento organizacional, destinado a ser aplicado ou utilizado em outras atividades da empresa, com benefícios inegáveis, sendo este considerado um dos resultados do presente trabalho. Como repercussão adicional, o estudo de metodologia exploratória permite o

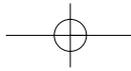
detalhamento, através de pesquisas posteriores, de várias técnicas e métodos, para análises mais profundas de aspectos relevantes apresentados em seu desenvolvimento.

As funções ligadas ao conhecimento representam possibilidades reais de ganhos para organizações no atual cenário competitivo. Compreender o processo de software como mais um processo da gestão empresarial que possui esse registro é apreciá-lo ainda mais detalhadamente, adicionando vantagens em sua percepção e, por conseguinte, valorizando o próprio software que é elaborado numa organização, como artefato que agregou conhecimento do ambiente.

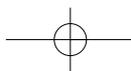
Referências bibliográficas

- Akbar, H. (2003). *Knowledge Levels and their Transformation: Towards the Integration of Knowledge Creation and Individual Learning*. In Journal of Management Studies, v. 8, n. 40, p. 1999-2020, dezembro.
- Bafoutsou, G., Mentzas, G. (2002). *Review and Functional Classification of Collaborative Systems*. In International Journal of information management. v. 1, n. 22, p. 281-305.
- Bock, G. e Marca, D. (1995). *Designing Groupware*, Mc Graw Hill.
- Boistot, M.; Canais, A. (2004). *Data, Information and Knowledge: have we got it right?* Trabalho aprovado para publicação em fevereiro de 2004 pelo Internet Interdisciplinary Institute, disponível em <http://www.uoc.edu/in3/dt/20388/index.html> em maio de 2004.
- Brodbeck, A. e Hoppen, N. (2003). *Alinhamento entre os Planos de Negócio e de Tecnologia da Informação: um modelo operacional para implementação*. In Revista de Administração Contemporânea, v. 7, n. 3, p. 9-33, jul./set.
- Castells, M. (2000). *A sociedade em Rede*, Paz e Terra.
- Cristóvão, H. T. e Braga, G. (1997). *Ciência da Informação e Sociologia do Conhecimento Científico: a intertematicidade plural*. In Transinformação, v. 9, n. 3, p. 33-45, set./dez. 1997.
- Cristoph, R. H. (2004). *Engenharia de Software para Software Livre*. PUC-RJ - Departamento de Informática, Rio de Janeiro (Dissertação de mestrado).
- Davenport, T., Prusak, L. (1998). *Working Knowledge*, Harvard Business School Press.
- Drucker, P. (1993). *Sociedade Pós-Capitalista*, Livraria Pioneira.
- Drucker, P. (1996). *The Coming of a New Organization*. Harvard business review on knowledge management, p. 1-19.
- Gonçalves, J. E. (2000). *Processos? Que processos?* In Revista de Administração de Empresas - EAUSP, v. 40, n. 4, p. 8-19.
- Hammer, M. (1996). *Além da Reengenharia*, Atlas.
- Jamil, G. L. (2001). *Repensando a TI na Empresa Moderna*, Axcel Books do Brasil.
- Jamil, G. L. (2005). *Gestão da Informação e do Conhecimento em Empresas Brasileiras: estudo de múltiplos casos*. UFMG - Escola de Ciência da Informação, Belo Horizonte. (Tese de doutorado).
- Järvelin, K. e Wilson T. D. (2004). *On Conceptual Models for Information Seeking and Retrieval Research*. Information research, v. 9, n. 1, paper 163, disponível no endereço <http://InformationR.net/ir/9-1/paper163.html>, outubro/2003, acesso em janeiro de 2004.





- Kock, N., Mc Queen, R. e Corner, J. (1997). *The Nature of Data, Information and Knowledge Exchanges in Business Processes: Implications for Process Improvement and Organizational Learning*. In *The Learning Organization*, v. 4, n. 2, pp. 70-80.
- Leithbridge, T. C. (1994). *Practical Techniques for Organizing and Measuring Knowledge*. Universidade de Ottawa - School of Graduate Studies and Research. Ottawa, Canadá. (Tese de doutorado)
- Leônidas, G. (2000). *Information Design: the missing link in information management?* In *International journal of information management*, v. 20, n. 1, p. 73-76.
- Montenegro, F. e Pacheco, R. (1994). *Orientação a Objetos em C++*, Ciência Moderna.
- Moutian, S., Hama, T. (2001). *Teoria da Abrangência: um Conhecimento Inédito de Transformação e Mudança nas Organizações*, Cultrix.
- Nicolaou, A. I. (2004). *Firm Performance Effects in Relation to the Implementation and Use of Enterprise Resource Planning Systems*. In *Journal of information systems*, v. 18, n. 2, p. 79-105, Fall.
- Nonaka, I. e Takeuchi, H. (1997). *Criação de Conhecimento na Empresa: Como as Empresas Japonesas Geram a Dinâmica da Inovação*, Campus, 5ª. ed.
- Pádua, W. (2003). *Engenharia de Software*, LTC.
- Pereira, M. T. F. e Becker, J. L. (2003). *O Impacto da Tecnologia de Informação (TI) sobre o Processo de Trabalho Individual: Estudo em um Grande Banco Brasileiro*. Anais eletrônicos do Enanpad/2003, em <<http://www.anpad.org.br>>, acesso em fevereiro 2006, na sessão ADI/2003.
- Pfleeger, S. H. (2004). *Engenharia de Software*, Prentice Hall, 2ª. Ed.
- Porter, M. (1986). *Vantagem Competitiva: Criando e Sustentando um Desempenho Superior*, Campus.
- Pressman, R. (1999). *Software Engineering*, Makron Books.
- Ribeiro, D. (2005) Interdisciplinaridade, em <http://www.fundar.org.br/temas/texto__7.htm>, com acesso em maio/2005.
- Rocha, A. R. C., Maldonado, J. C. e Weber, K. C. (2001). *Qualidade de Software: Teoria e Prática*, Prentice Hall.
- Rus, I.; Lindvall, M. (2002) *Knowledge Management in Software Engineering*. IEEE Software, v. 19, n. 3, p. 26-38, may/jun.
- Simon, A. e Marion, W. (1996). *Workgroup Computing: Workflow, Groupware and Messaging*. Mc Graw Hill.
- Siqueira, H. S. G. e Pereira, M. A. (1995). *A Interdisciplinaridade como Superação da Fragmentação. Uma Nova Perspectiva sob a Ótica da Interdisciplinaridade*, Caderno de pesquisa do programa de pós-graduação da UFSM, publicação original em 1995, em <<http://www.angelfire.com/sk/holgonsi/interdiscip3.html>>, com acesso em julho/2005.
- Smith, P. A. C. e Mc Laughlin, M. (2004). *Knowledge Management: People are Important!* Journal of knowledge management practice, v. 2, n. 1, janeiro.
- Software Engineering Institute (SEI) (2004). *Software Process Management*, disponível em <<http://www.sei.cmu.edu>>, com acesso em outubro 2004.
- Sommerville, I. (2003). *Engenharia de Software*, Addison-Wesley, 6a. ed.
- Stamoulis, D., Kanellis, P., Kanellis, G. e Martakos, D. (2002). *An Approach and Model for Assessing Business Value of e-banking Distribution Channels: Evaluation as Communication*. In *International Journal of information management*. v. 1, n. 22, p. 247-261.
- Stoner, A. F. e Freeman, R. (1984). *Administração*, PHB, 5ª. ed.
- Tallman, S., Jenkins, M., Henry, N. e Pinch, S. (2004). *Knowledge, Clusters and Competitive Advantage*. In *Academy of Management Review*, v. 29, n. 2, p. 258-271, fevereiro.
- Toffler, A. (1995). *A Terceira Onda*, Record, 1995.
- Tuggle, F. e Goldfinger, W. (2004). *A Methodology for Mining Embedded Knowledge from Process Maps*. Human systems management, v. 1, n. 23, p. 1-14.
- Villela Júnior, D. C. e Erdmann, R. H. (2003). *Análise de Fatores de Sucesso na Implementação de um Sistema ERP em uma Indústria do Setor Eletroeletrônico*. Anais eletrônicos do Enanpad/2003, em <<http://www.anpad.org.br>>, acesso em fevereiro 2006, em ADI/2003.
- Wersig, G. (1992). *Information Science: The Study of Postmodern Knowledge Usage*. In *Information Processing and Management*, v. 29, n. 2, p. 229-239.
- Wood JR., T.; Caldas, M. P. (2001). *Reductionism and Complex Thinking in ERP Systems Implementation*. In *Revista de Administração Contemporânea*, v. 5, n. 2, p. 91-111, maio/ago.





Estratégias para a preservação (de longo prazo) de documentos digitais: uma abordagem arquivística



Divulgação

Katia P. Thomaz

Doutora em Ciência da Informação e bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Sua tese de doutorado ganhou o Prêmio Nacional de Pesquisa da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação e Ciência da Informação (Ancib) (<http://www.ancib.org.br>). Sua experiência profissional envolve diversas habilidades técnicas, gerenciais e didáticas em análise e projeto de sistemas; gestão da informação; gestão de documentos; gestão de projetos; gestão da qualidade; e planejamento estratégico organizacional. Possui diversos artigos publicados em revistas nacionais e internacionais. Atualmente, é diretora técnica da Tech-in – Gestão, Projetos e Tecnologia Soc. Civil Ltda. (<http://www.techin.uaivip.com.br>) e professora voluntária da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), prestando consultoria e lecionando disciplinas de gestão de documentos e gestão de projetos para alunos de graduação e pós-graduação nas principais universidades brasileiras públicas e privadas.

RESUMO

Nas últimas décadas do século passado, assistimos ao que um dos maiores teóricos da arquivologia contemporânea, David Bearman, chamou de "a revolução da informação digital", que permitiu profundas modificações na natureza dos processos de trabalho das organizações e, como consequência, dos documentos que produzem. O cenário de relativa estabilidade alcançado com a preservação de informação na "era papel" está definitivamente ameaçado pela propagação da nova informação digital através de hardware, software, mídias e formatos, com ciclos de vida cada vez menores. Essas mudanças têm provocado profundas reflexões metodológicas no âmbito das organizações, principalmente daquelas que se propõem a preservar informação digital por longo prazo. O artigo fornece uma visão geral das principais estratégias de preservação digital passíveis de implementação.

1. Introdução

Nas últimas décadas do século passado, assistimos ao que um dos maiores teóricos da arquivologia contemporânea, David Bearman,

chamou de "a revolução da informação digital", que permitiu profundas modificações na natureza dos processos de trabalho das organiza-

ções e, como consequência, dos documentos que produzem. Atualmente, as organizações trabalham com páginas web, correio eletrônico,



ambiente eletrônico de colaboração (groupware), gerenciamento eletrônico do fluxo de trabalho (workflow) e uma infinidade de outras tecnologias ligadas a documento.

O crescente volume de informação em formato digital não permite mais que as organizações mantenham um posicionamento conservador ou indiferente quanto à adoção de estratégias para a preservação digital. O cenário de relativa estabilidade alcançado com a preservação de informação na "era papel" está

definitivamente ameaçado pela propagação da nova informação digital através de hardware, software, mídias e formatos, com ciclos de vida cada vez menores.

Essas mudanças têm provocado profundas reflexões teóricas e metodológicas no âmbito da arquivologia e da gestão de documentos, levando ao que alguns autores costumam chamar de "a reinvenção dos princípios arquivísticos".

Apesar de o tema já ter sido abordado pela primeira vez em 1964

(Fishbein, 1984)¹, o marco decisivo para a organização das discussões e para o incentivo à pesquisa no campo da gestão e preservação de documentos digitais foi um encontro de trabalho promovido pela Nara, em Washington, EUA, nos dias 24 e 25 de janeiro de 1991, no qual foi elaborada uma agenda de pesquisa, contendo dez itens a serem tratados nos dez anos seguintes. A partir desse encontro, a quantidade de projetos e publicações cresceu consideravelmente.

2. O documento digital de caráter arquivístico

Projeto pioneiro na abordagem, que se tornou conhecido como Projeto de Pittsburgh², conduzido no período de 1993 a 1996, consolidou a idéia de que definir o documento digital de caráter arquivístico como algo distinto do documento convencional faz pouco sentido, uma vez que se trata apenas de uma mudança de formato ou suporte. Manteve-se, portanto, a definição arquivística tradicional de documento de arquivo que, no caso da legislação brasileira, é "qualquer documento produzido e recebido por órgãos públicos, instituições de caráter público e entidades privadas, em decorrência do exercício de suas atividades específicas, bem como por pessoa física, qualquer que seja o suporte da informação ou a natureza desse documento". Como estratégia básica para a gestão e preservação de documentos digitais, o Projeto de Pittsburgh sugeriu ainda o binômio metadados-requisitos, esses últimos agrupados

em duas categorias: requisitos relacionados ao sistema e requisitos relacionados ao documento.

Ainda que mantida a definição arquivística tradicional, estudos posteriores têm revelado algumas especificidades do documento digital que merecem ser mencionadas:

1. o documento digital é composto por um ou mais objetos digitais que precisam ser identificados e logicamente encadeados (University of Pittsburgh, School of Information Sciences, 2001);
2. o suporte deixa de figurar como componente estrutural do documento digital e passa a integrar seu contexto tecnológico (University of British Columbia, School of Library, Archival and Information Studies, 2006a);
3. formato fixo e conteúdo estável deixam de ser características do documento digital de

natureza complexa – dinâmico, interativo e experiencial (University of British Columbia, School of Library, Archival and Information Studies, 2006b);

4. o documento digital só existe como original no exato momento em que é produzido ou recebido, podendo-se, a partir daí, somente reproduzi-lo em cópia, autêntica ou não, dependendo dos processos de gestão e preservação (University of British Columbia, School of Library, Archival and Information Studies, 2006b);
5. o contexto tecnológico do documento digital, ou seja, o software, o hardware, a mídia e o formato, tornam-se obsoletos em questão de anos, ao invés de décadas, e, embora as versões sucessivas de programas possam ser

¹ Segundo Fishbein (1984) o tema já havia sido apresentado durante o *International Congress on Archives* em Paris, França em 1964.

² Na verdade, o projeto recebeu o nome de *Funcional Requirements for Evidence in Recordkeeping*.



compatíveis, os fabricantes normalmente não garantem a compatibilidade por longo tempo (Lusenet, 2002); e

6. o software proprietário é especialmente problemático, não somente porque seu código-fonte é protegido e não

está disponível, mas também porque, normalmente, encontra-se documentado de forma inadequada (Lusenet, 2002).

3. As diferentes estratégias para a preservação (de longo prazo) de documentos digitais

Para enfrentar os novos desafios criados pelo mundo digital e, mesmo, para aproveitar as oportunidades que oferece, algumas estratégias têm sido adotadas. Essas estratégias podem ser agrupadas em dois conjuntos: estratégias estruturadoras e estratégias operacionais (Thomaz, 2004).

O primeiro conjunto das estratégias estruturadoras diz respeito aos investimentos ou esforços iniciais por parte de uma organização, preparando seu ambiente para o processo da preservação digital, e incluem, dentre outras:

- monitorar os padrões à medida que se modificam;
- migrar para novos padrões uma vez estabelecidos.

Guias de melhores práticas

Os arquivos e instituições de preservação de documentos na Europa, América do Norte e Austrália têm liderado o desenvolvimento de melhores práticas e requisitos funcionais para abordar as questões da preservação, registrando suas descobertas em guias para preservação digital ou gerenciamento de documentos eletrônicos. Esses guias fornecem orientações gerais quanto ao tratamento de objetos digitais e o gerenciamento dos riscos envolvidos na sua preservação. A intenção é reduzir os riscos de perda de informação de valor contínuo, principalmente nas fases iniciais de seu ciclo de vida (corrente e intermediária), promovendo a sua movimentação através de sucessivas gerações tecnológicas.

Segundo Bullock (1999), guias de melhores práticas têm em comum as seguintes recomendações:

- "reconhecer a responsabilidade inicial do produtor na preservação de seus documentos;
- identificar as responsabilidades da instituição arquivística;
- adotar diretrizes adequadas para seleção dos objetos a serem preservados (que destacam a questão dos padrões

quando existir possibilidade de escolha de formatos);

- proteger os itens arquivados de alteração intencional e não intencional;
- fornecer descrição de contexto, incluindo histórico de criação, transferência e uso, e registros de auditoria;
- descrever de forma completa os objetos digitais".

Metadados de preservação

No universo dos arquivos, criar metadados significa descrever documentos em detalhe, dentro de uma estrutura hierárquica multinível, representando a forma como o produtor organizou esses documentos. Enquanto em algumas comunidades, como a comunidade biblioteconômica, os padrões de metadados têm sido atingidos através de acordos internacionais, na comunidade arquivística, esses padrões têm sido amplamente desenvolvidos ao longo de linhas nacionalistas.

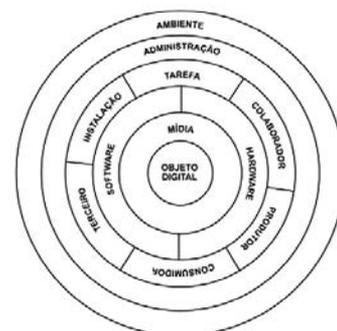


Figura 1: O contexto do documento digital

Padronização

Essa estratégia recomenda o uso preferencial de padrões – de fato ou de direito – e formatos abertos, com amplo acesso e assistência técnica, para os quais exista uma crescente tendência de estabilidade e suporte por longo prazo. A intenção é simplificar a aplicação das outras estratégias de preservação e maximizar a sua efetividade.

Reunindo as idéias contidas no artigo de Bullock (1999) e no manual da National Library of Australia (NLA – 2003), pode-se considerar que a estratégia de padronização consiste numa abordagem em quatro partes:

- definir um conjunto limitado de formatos para armazenar os dados;
- usar padrões atuais para criar objetos digitais;



Segundo Thomaz (2004), os metadados para preservação digital originam-se, no mínimo, de doze "variáveis organizacionais"³ representadas na Figura 1. A partir dessas variáveis organizacionais, foram identificadas, a princípio, 154 classes de informações cruciais para os processos de preservação digital, listadas no Anexo I deste artigo.

Infra-estrutura adequada

Uma instituição que decidiu assumir a responsabilidade de preservar objetos digitais por longo prazo só irá efetivamente concretizá-la através de uma infra-estrutura de hardware, software e pessoas, i.e., um sistema de arquivamento digital adequado a essa finalidade, tendo em vista seu acesso a futuras gerações. Alguns mecanismos são imprescindíveis para um ambiente operacional dessa natureza, dentre os quais se destacam:

- sistema de cópia de segurança (backup);
- sistema de armazenamento redundante;
- sistema de detecção e recuperação automática de falhas;
- sistema de segurança de acesso físico e lógico;
- sistema hierárquico de armazenamento.

Quanto ao aspecto humano, deve-se, obviamente, preparar um programa de formação e aperfeiçoamento para o pessoal que, em última instância, irá operar e acessar o sistema de arquivamento digital.

Rede de parcerias

Um ambiente voltado para a preservação digital, para ser efetivo,

deverá, certamente, organizar-se de diversas formas e, provavelmente, envolver corporações, federações, consórcios, i.e., uma rede distribuída de relações. Cada uma dessas formações poderia, por exemplo, especializar-se no arquivamento de um tipo de informação digital e se organizar em fronteiras regionais ou nacionais. Tanto as cooperações informais (associações e alianças) quanto as parcerias formais entre contratantes e contratados poderiam também surgir, sendo as responsabilidades para o arquivamento distribuídas de acordo com interesses específicos como disciplina, tipo de informação, função arquivística. Outra especialização poderia advir de interesses na disseminação de informação dentro de fronteiras nacionais, levando ao projeto e implantação de instituições arquivísticas específicas. A utilização desse tipo de estratégia, provavelmente, exigirá das atuais instituições arquivísticas profundas adaptações estruturais.

O segundo conjunto das estratégias operacionais, por sua vez, representa as atividades ou medidas concretas de preservação digital. Aqui há que se destacar a maneira equivocada com que certos autores têm considerado a digitalização como estratégia de preservação digital. Os objetivos são completamente distintos e, por vezes, contraditórios. A preservação digital visa a "manter a integridade e a acessibilidade da informação digital por longo prazo" (Waters & Garrett, 1996), enquanto que a digitalização, quando aplicada a documentos convencionais em **bom** estado de conservação, visa a ampliar o acesso ao documento convencional e,

quando aplicada a documentos convencionais em **mau** estado de conservação, visa a migrar o documento convencional para novo suporte como forma de evitar a perda total de seu conteúdo. As estratégias operacionais incluem, portanto, dentre outras:

Escolha de mídias adequadas

Para uma boa preservação digital, o primeiro passo é a escolha adequada do meio de armazenamento da informação. Diversos fatores influenciam nessa escolha. As condições de acesso à informação (on-line, near-line, off-line) irão, basicamente, determinar a disponibilidade e a velocidade do dispositivo de leitura. Além dessa, outras características físicas e lógicas devem ser avaliadas e ponderadas para se chegar a uma boa decisão. Dentre elas, destacam-se: capacidade de leitura/gravação, capacidade de armazenamento, tamanho físico da mídia, nível de padronização, compatibilidade com o hardware/software já instalado, forma lógica de armazenamento, forma física de armazenamento, condições ambientais para armazenamento, durabilidade, robustez, tempo médio entre falhas, capacidade de detecção de falhas, capacidade de recuperação de falhas com interrupção/sem interrupção, presença de robótica, disponibilidade de suprimentos, nível de serviço de assistência técnica, facilidade de manuseio, preço por unidade de armazenamento.

Migração

A migração é atualmente a estratégia mais utilizada pelas instituições

³ Mais à frente, essas variáveis somaram 13, em função da necessidade de distinção entre "tarefa de manutenção" e "tarefa de negócio".



que buscam preservar objetos digitais. Consiste de um conjunto de atividades para copiar, converter ou transferir, periodicamente, a informação digital existente em uma determinada geração de tecnologia para as gerações subseqüentes. A migração significa copiar a informação digital de um suporte que está se tornando obsoleto ou fisicamente deteriorado para um suporte mais novo (por exemplo, um disco flexível para um CD-ROM) e/ou converter de um formato ultrapassado para outro mais atual (por exemplo, Microsoft Word para ASCII) e/ou transferir documentos de uma plataforma de hardware/software em processo de descontinuidade para outra (por exemplo, Windows NT para Linux). A migração preserva a presença física e o conteúdo do objeto digital. Entretanto, pode não preservar a apresentação, a funcionalidade e o contexto. Uma série de migrações sucessivas pode, eventualmente, resultar em perda inaceitável de dados. O foco dessa estratégia é restringir a perda e manter o conteúdo de forma utilizável e prática.

Emulação

A emulação refere-se à criação de novo software que imite o funcionamento do antigo hardware e/ou software para reproduzir seu comportamento. Dessa forma, não somente a presença física e o conteúdo

são preservados, mas os objetos digitais poderiam apresentar tanto as características originais (por exemplo, layout) quanto a funcionalidade disponível no software anterior. Embora existam emuladores para alguns sistemas obsoletos, a emulação para preservar objetos digitais por longo prazo ainda não foi suficientemente testada ou avaliada em termos de custo/preço final. Mais recentemente, a emulação tem despertado a atenção para alguns materiais, altamente dependentes de determinado hardware/software, que não se prestariam à migração.

Impressão

Produzir uma cópia impressa de um arquivo digital é uma solução "low tech" que pode resultar em um produto bem padronizado com uma expectativa de vida de centenas de anos. Certamente, essa estratégia poderia fixar o objeto como um todo, preservar o conteúdo e, de certa forma, o layout. Entretanto, cada vez fica mais difícil transformar objetos digitais de natureza dinâmica e heterogênea em objetos fixos. Por exemplo, a impressão em papel para documentos hipertexto acarreta grande perda de funcionalidade e, para o caso de documentos multimídia, torna-se impraticável. Uma "estratégia híbrida", com a produção de microfilme e cópias digitais, apesar de restrições por parte de alguns

vanguardistas, está ganhando apoio como uma solução para converter originais em papel. A cópia digital melhora o acesso e a funcionalidade, enquanto a cópia em microfilme funciona como um substituto arquivístico.

Conservação da tecnologia

Outro método para garantir o acesso continuado a objetos digitais seria simplesmente manter a tecnologia, que criou os objetos, disponível para uso. Embora isso preserve o conteúdo e permita que futuras gerações possam visualizar os objetos digitais em seu formato nativo com o layout e a funcionalidade originais, a criação de "museus" de hardware e software implicaria em requisitos de custo, espaço e suporte técnico impraticáveis. Na melhor das hipóteses, esse método seria uma medida transitória, enquanto não fosse possível a migração.

Arqueologia digital

Não se caracteriza efetivamente como estratégia de preservação digital, mas quando tudo estiver perdido, a restauração do objeto digital através de trabalho altamente especializado pode ser considerada. Para auxiliar nessa tarefa, o Arquivo Nacional do Reino Unido vem mantendo um sistema de informação on-line sobre formatos de arquivos de dados e software de apoio denominado Pronom (The National Archives, 2007).

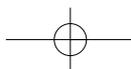
4. Conclusão

Para uma organização que se propõe a preservar informação digital por longo prazo, algumas constatações surgem desse cenário:

1. necessidade de desafiar a compreensão tradicional que

considera os processos de gestão separados dos processos de preservação e desenhar sistemas que considerem ambos os aspectos em todos os seus processos;

2. necessidade de abandonar a postura do "negócio como justificativa" e centrar todo o esforço para garantir autenticidade, fidedignidade e precisão;





3. necessidade de transformar o antigo procedimento de "preservar o documento para acesso" para o novo procedimento de "preservar o acesso ao documento"; e
4. necessidade de adotar uma filosofia de monitoramento tecnológico continuado, tornando a mudança aliada da preservação.

Há, ainda, outra questão a considerar nas decisões sobre preservação digital, especialmente em países em desenvolvimento como o Brasil: o balanceamento (trade-off) entre o desejado, do ponto de vista da funcionalidade, dependência tecnológica e custo, e o possível, com relação às tecnologias e metodologias correntes.

Finalmente, agir proativamente irá diminuir a probabilidade e/ou impacto de futuros problemas e permitir que as instituições adquiram eficiência operacional através das atividades de gestão e preservação de documentos de arquivo, pois falhar na estratégia de preservação digital implica perder, no horizonte de longo prazo, a história e a identidade de cada nação.

Referências bibliográficas

- BULLOCK, Alison. *Preservation of Digital Information: Issues and Current Status*. April 22, 1999. Last updated on February 27, 2001. Disponível em: <<http://www.nlc-bnc.ca/publications/1/p1-259-e.html>>. Acesso em: 25 nov. 2003.
- FISHBEIN, Meyer H. *El Comité de Automatización del CIA: Una Década de Éxitos*. ADPA. Madrid, v. 3, n. 3, p. 9-14, 1984.
- LUSENET, Yola. *Digital Heritage for the Future*. Cadernos BAD, v. 2, p. 15-27, 2002.
- NATIONAL LIBRARY OF AUSTRALIA - NLA. *Guidelines for the Preservation of Digital Heritage*. Paris: UNESCO, 2003. 177 p. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001300/130071e.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2003.
- THE NATIONAL ARCHIVES - TNA. *The Technical Registry PRONOM*. London. Disponível em: <<http://www.nationalarchives.gov.uk/pronom/>>. Acesso em: 27 out. 2006.
- THOMAZ, Katia P. *A Preservação de Documentos Eletrônicos de Caráter Arquivístico: Novos Desafios, Velhos Problemas*. Belo Horizonte: UFMG, 2004. 388 p. Disponível em: <<http://btdt.ibict.br/>>. Acesso em: 8 maio 2006. (Tese de Doutorado)
- UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA, SCHOOL OF LIBRARY, ARCHIVAL AND INFORMATION STUDIES. *Interpares 1 Project*. Vancouver. Disponível em: <http://www.interpares.org/ip1/ip1_index.cfm>. Acesso em: 27 out. 2006a.
- _____. *Interpares 2 Project*. Vancouver. Disponível em: <http://www.interpares.org/ip2/ip2_index.cfm>. Acesso em: 27 out. 2006b.
- UNIVERSITY OF PITTSBURGH, SCHOOL OF INFORMATION SCIENCES. *Functional Requirements for Evidence in Recordkeeping*. Pittsburgh. Disponível em: <<http://www.sis.pitt.edu/~nhpre>>. Acesso em: 27 nov. 2001.
- WATERS, Donald; GARRETT, John. *Preserving Digital Information: Report of the Task Force on Archiving of Digital Information Commissioned by the Commission on Preservation and Access and the Research Libraries Group*. Washington: Commission on Preservation and Access - CPA, 1996. 71 p. Disponível em: <<http://www.rlg.org/legacy/ftpd/pub/archtf/final-report.pdf>>. Acesso em: 7 nov. 2003.

Anexo I - Informações cruciais para preservação digital

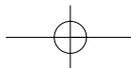
COD	NOME
01 - Objeto digital	
01.01	identificação de objeto digital
01.02	tipo de objeto digital
01.03	localização de objeto digital
01.04	função de objeto digital
01.05	justificação de objeto digital
01.06	sigilo de objeto digital
01.07	temporalidade de objeto digital
01.08	contexto de objeto digital



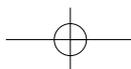
COD	NOME
01 - Objeto digital	
01.09	acordo de objeto digital
01.10	codificação de objeto digital
01.11	compactação de objeto digital
01.12	prevenção de objeto digital
01.13	certificação de objeto digital
01.14	proteção lógica de objeto digital
01.15	descrição de objeto digital
01.16	apresentação de objeto digital
01.17	semântica de objeto digital
01.18	contingência de objeto digital
01.19	responsabilidade por objeto digital
01.20	área de objeto digital
01.21	volume de objeto digital
01.22	produção de objeto digital
01.23	acesso a objeto digital
01.24	procedência de objeto digital
01.25	histórico de objeto digital
02 - Mídia de armazenamento	
02.01	identificação de mídia de armazenamento
02.02	tipo de mídia de armazenamento
02.03	formato de mídia de armazenamento
02.04	localização de mídia de armazenamento
02.05	certificação de mídia de armazenamento
02.06	temporalidade de mídia de armazenamento
02.07	requisito de mídia de armazenamento
02.08	restrição de mídia de armazenamento
02.09	acordo de mídia de armazenamento
02.10	descrição de mídia de armazenamento
02.11	prevenção de mídia de armazenamento
02.12	proteção física de mídia de armazenamento
02.13	proteção lógica de mídia de armazenamento
02.14	contingência de mídia de armazenamento
02.15	descarte de mídia de armazenamento
03 - Software de apresentação	
03.01	identificação de software de apresentação
03.02	tipo de software de apresentação
03.03	certificação de software de apresentação
03.04	temporalidade de software de apresentação
03.05	requisito de software de apresentação
03.06	restrição de software de apresentação



COD	NOME
03 - Software de apresentação	
03.07	acordo de software de apresentação
03.08	interface de usuário
03.09	interface de software de apresentação
03.10	descrição de software de apresentação
03.11	proteção lógica de software de apresentação
03.12	prevenção de software de apresentação
03.13	contingência de software de apresentação
04 - Hardware de processamento	
04.01	identificação de hardware de processamento
04.02	tipo de hardware de processamento
04.03	certificação de hardware de processamento
04.04	temporalidade de hardware de processamento
04.05	requisito de hardware de processamento
04.06	restrição de hardware de processamento
04.07	interface de hardware de processamento
04.08	acordo de hardware de processamento
04.09	descrição de hardware de processamento
04.10	prevenção de hardware de processamento
04.11	proteção física de hardware de processamento
04.12	proteção lógica de hardware de processamento
04.13	contingência de hardware de processamento
05 - Tarefa de manutenção	
05.01	identificação de tarefa de manutenção
05.02	descrição de tarefa de manutenção
05.03	acordo de manutenção
05.04	grau de eficácia de objeto digital
05.33	grau de eficácia de compactação de objeto digital
05.05	grau de eficácia de prevenção de objeto digital
05.06	grau de eficácia de certificação de objeto digital
05.07	grau de eficácia de proteção lógica de objeto digital
05.08	grau de eficácia de contingência de objeto digital
05.09	grau de eficácia de mídia de armazenamento
05.10	grau de ocupação de mídia de armazenamento
05.11	grau de eficácia de prevenção de mídia de armazenamento
05.12	grau de eficácia de proteção física de mídia de armazenamento
05.13	grau de eficácia de proteção lógica de mídia de armazenamento
05.14	grau de eficácia de contingência de mídia de armazenamento
05.15	grau de eficácia de descarte de mídia de armazenamento
05.16	grau de eficácia de software de apresentação



COD	NOME
05 - Tarefa de manutenção	
05.17	grau de eficácia de prevenção de software de apresentação
05.18	grau de eficácia de proteção lógica de software de apresentação
05.19	grau de eficácia de contingência de software de apresentação
05.20	grau de eficácia de hardware de processamento
05.21	grau de ocupação de hardware de processamento
05.22	grau de eficácia de prevenção de hardware de processamento
05.23	grau de eficácia de proteção física de hardware de processamento
05.24	grau de eficácia de proteção lógica de hardware de processamento
05.25	grau de eficácia de contingência de hardware de processamento
05.26	grau de eficácia de colaborador
05.27	grau de eficácia de terceiro
05.28	grau de eficácia de instalação
05.29	grau de eficácia de condicionamento ambiental de instalação
05.30	grau de eficácia de prevenção de instalação
05.31	grau de eficácia de proteção física de instalação
05.32	custo de manutenção
06 - Tarefa de negócio	
06.01	identificação de tarefa de negócio
06.02	requisito de tarefa de negócio
07 - Colaborador	
07.01	identificação de colaborador
07.02	habilitação de colaborador
07.03	temporalidade de habilitação de colaborador
08 - Produtor	
08.01	identificação de produtor
08.02	habilitação de produtor
08.03	temporalidade de habilitação de produtor
09 - Consumidor	
09.01	identificação de consumidor
09.02	habilitação de consumidor
09.03	temporalidade de habilitação de consumidor
09.04	credencial de segurança de consumidor
09.05	temporalidade de credencial de segurança de consumidor
09.06	direito de acesso de consumidor
09.07	temporalidade de direito de acesso de consumidor
10 - Terceiro	
10.01	identificação de terceiro
10.02	habilitação de terceiro
10.03	temporalidade de habilitação de terceiro





COD	NOME
11 - Instalação	
11.01	identificação de instalação
11.02	certificação de instalação
11.03	condicionamento ambiental de instalação
11.04	prevenção de instalação
11.05	proteção física de instalação
12 - Administração	
12.01	políticas e estratégias de preservação
12.02	estrutura organizacional
12.03	orçamento de preservação
13 - Ambiente	
13.01	grau de relevância de objeto digital
13.02	grau de confiabilidade de tipo de objeto digital
13.03	grau de confiabilidade de compactação de objeto digital
13.04	grau de confiabilidade de prevenção de objeto digital
13.05	grau de confiabilidade de certificação de objeto digital
13.06	grau de confiabilidade de proteção lógica de objeto digital
13.07	grau de confiabilidade de contingência de objeto digital
13.08	grau de confiabilidade de tipo de mídia de armazenamento
13.09	grau de confiabilidade de formato de mídia de armazenamento
13.10	grau de confiabilidade de prevenção de mídia de armazenamento
13.11	grau de confiabilidade de proteção física de mídia de armazenamento
13.12	grau de confiabilidade de proteção lógica de mídia de armazenamento
13.13	grau de confiabilidade de contingência de mídia de armazenamento
13.14	grau de confiabilidade de descarte de mídia de armazenamento
13.15	grau de confiabilidade de tipo de software de apresentação
13.18	grau de confiabilidade de prevenção de software de apresentação
13.19	grau de confiabilidade de proteção lógica de software de apresentação
13.20	grau de confiabilidade de contingência de software de apresentação
13.23	grau de confiabilidade de tipo de hardware de processamento
13.25	grau de confiabilidade de prevenção de hardware de processamento
13.26	grau de confiabilidade de proteção física de hardware de processamento
13.27	grau de confiabilidade de proteção lógica de hardware de processamento
13.28	grau de confiabilidade de contingência de hardware de processamento
13.31	grau de disponibilidade de especialista de manutenção
13.32	grau de confiabilidade de terceiro
13.33	grau de confiabilidade de condicionamento ambiental de instalação
13.34	grau de confiabilidade de prevenção de instalação
13.35	grau de confiabilidade de proteção física de instalação
13.36	alerta de tecnologia



Utilização de fontes de informação por executivos do setor de tecnologia da informação no Brasil



Divulgação

Jaime S. Yamassaki Bastos

Doutorando e mestre em Ciência da Informação pela UFMG. Administrador pela UFMG. Diretor-secretário da Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento/MG. Pró-reitor administrativo e professor do Centro Universitário UNA.

RESUMO

O artigo analisa a maneira pela qual executivos do setor de Tecnologia da Informação (TI) utilizam fontes de informação em seus negócios, apresentando os resultados de uma pesquisa setorial realizada com executivos das regiões Sul e Sudeste do Brasil. Foram analisadas a frequência de uso, a relevância e a confiabilidade atribuídas por 92 executivos a diversas fontes de informação para negócios.

Palavras-chave: monitoração ambiental, fontes de informação, tecnologia da informação, análise setorial, executivos.

1. Introdução

A complexidade do ambiente de negócios atual reflete profundas mudanças de cunho político, econômico e tecnológico que perpassaram e perpassam toda a sociedade. Tais alterações estão diretamente atreladas à mudança do paradigma técnico-econômico vigente, que caracteriza a transição da Era Industrial para a chamada Era do Conhecimento.

A informação passou a ser tratada como insumo primordial, haja vista os desdobramentos e consequências em nível estratégico de sua utilização. Nesse cenário, a tecnologia da informação tem evoluído a

passos largos. É possível dizer que, dentre as maiores mudanças ocorridas no mundo a partir da segunda metade do século XX, aquelas relacionadas ao desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação (TIC) certamente ocupam posição de destaque, juntamente com seus impactos na esfera econômica. Com a evolução e o barateamento dessas tecnologias ao longo desse período, a produção, o processamento e a disseminação de informações foram mais do que simplesmente modificados. Eles foram exponencialmente ampliados.

Porém, nesse contexto, onde o avanço tecnológico e o aumento da busca e do uso da informação pelas organizações as submetem a um fluxo torrencial de informações, o objetivo deixou de ser apenas garantir o acesso à informação. O desafio maior que agora se apresenta é o de otimizar os esforços para gerenciar processos de busca e uso de informação na organização.

Os novos desafios gerenciais que as empresas enfrentam estão pautados pela necessidade e uso abundantes da informação. Em qualquer área ou nível hierárquico, a



informação tornou-se insumo básico da tarefa de administrar. Choo (1998) considera que a informação é, por excelência, o recurso estratégico da organização; é um metarrecurso que coordena a mobilização e a utilização efetiva de todos os outros fatores de produção. Pode-se dizer, assim, que toda atividade organizacional é, em alguma instância, dependente de informação.

2. Informação sobre o ambiente organizacional externo

O estudo do ambiente organizacional e sua relação com a dinâmica empresarial tem sido amplamente abordado pelas Ciências Administrativas no escopo da Teoria da Contingência. Não obstante o fato de essa teoria ter surgido no início da segunda metade do século XX, ela é, ainda hoje, a mais recente abordagem capaz de constituir um corpo coeso de idéias e visões sobre o tema.

Entretanto, quando se leva em conta a época em que essa abordagem teve origem, torna-se necessário considerar também o surgimento de outros aspectos relevantes que ganharam importância ao longo do tempo. Nesse cenário, a informação surge como insumo mais importante e fator crítico de sucesso organizacional. Quando se fala na mudança de paradigma técnico-econômico – e no aumento da importância da informação no mundo empresarial – é preciso lembrar que esses fenômenos estão relacionados ao rápido desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação nas últimas décadas. Tal mudança potencializou o surgimento de formas revolucionárias de geração, tratamento e disseminação da informação. Em

Diante desse cenário, torna-se essencial compreender, de forma mais ampla, a importância da questão informacional dentro das empresas. Nesse amplo campo de estudos, diversos aspectos podem e devem ser considerados. Um deles, certamente, trata da utilização de fontes de informação pelas empresas para acompanhamento de seu ambiente externo e para apoio às

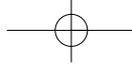
decorrência disso, a utilização da informação e do conhecimento como insumos de importância maior dentro das empresas alterou a maneira pela qual a organização configura seu ambiente interno e se relaciona com o seu ambiente externo. Stewart (2002) observa que o mundo, à medida que explora o poder do microchip, presencia novas revoluções, tanto nos equipamentos quanto nas formas de gerenciamento.

Porém, nesse contexto, onde o avanço da tecnologia e o aumento do nível de monitoração ambiental exercido pelas empresas as submetem a um aumento do fluxo e da captação de informações, o objetivo não pode ser mais simplesmente garantir o acesso à informação. Com o aumento do uso da internet como fonte de informações, cresce o desafio de gerenciar a carga informacional à qual os tomadores de decisão estão sujeitos, para que o uso da informação seja otimizado. Mesmo cientes desse desafio, é notável o fato de que grande parte das empresas ainda não dispõe de habilidades e ferramentas para lidar com informações de maneira efetiva (Santos & Beraquet, 2003). Para otimizar a gestão informacional, as empresas

atividades organizacionais, principalmente as relacionadas à tomada de decisão. Este artigo traz, de forma consolidada, resultados obtidos em uma ampla pesquisa setorial sobre a utilização de fontes de informação, realizada com 92 executivos de empresas do setor de tecnologia da informação das regiões Sul e Sudeste do Brasil (Bastos, 2005).

precisam, além de disponibilizar a infra-estrutura necessária, reunir aptidões e desenvolver processos de seleção, avaliação, formalização e validação da informação.

Além disso, é preciso considerar que a relação das empresas com seu ambiente pode ser analisada sob diversos ângulos. Carroll (1976) considera que as organizações são sistemas abertos que interagem e se adequam ao seu ambiente externo. Oliveira (1993) ressalta que os sistemas abertos mantêm um equilíbrio dinâmico com seus ambientes. Na visão do autor, esse equilíbrio é influenciado pela interação entre a organização e seus ambientes, por meio dos fluxos de entrada e saída de materiais, insumos, energia e informações. Já Aldrich (1979) e Choo (1998) consideram que o ambiente externo pode ser analisado, entre outras formas, como fonte de informação para a organização. Dill (1962), um dos primeiros pesquisadores a adotar essa perspectiva, considera que tentar compreender o ambiente como uma coleção de outros sistemas não é a melhor maneira de se tratar o assunto. Para analisar o ambiente, deve-se tratá-lo como informação que se torna disponível à



organização, ou à qual se tem acesso por intermédio de uma atividade de busca. Sob esta ótica, o que

3. Fontes de informação

Com o aumento da importância da informação como recurso organizacional, é natural que as empresas utilizem uma diversidade de fontes para obtenção de informações a respeito do seu ambiente externo. Tais fontes de informação podem ser classificadas de acordo com os mais diversos critérios, levando em conta, por exemplo, a origem, a estruturação, os meios ou os recursos que lhes dão suporte. No presente estudo, estão sendo consideradas as fontes de informação utilizadas especificamente para negócios e apoio à tomada de decisão dentro das empresas.

Cendón (2002), em um estudo sobre fontes de informação para negócios, classificou as fontes consideradas da seguinte forma: bases de dados de informações bibliográficas; sobre empresas e produtos; financeiras; estatísticas e indicadores econômicos; sobre oportunidades de negócios; biográficas; de vocabulário; para investimentos e jurídicas. Porém, é grande a diversidade de termos que vêm sendo adotados ao longo dos anos para se referir às informações para negócios. De acordo com Cysne (1996), a falta de consenso sobre a terminologia se deve à incapacidade de organização do enorme volume de informações geradas diariamente e dos diversos interesses a que uma informação pode atender. Essa indefinição terminológica gera várias consequências, dificultando, inclusive, o processo de se trabalhar a informação enquanto recurso estratégico.

realmente importa não são os aspectos do ambiente (como fornecedores ou clientes), mas sim a informação

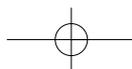
Jannuzzi & Montalli (1999) analisam, de maneira abrangente, várias terminologias encontradas na literatura brasileira e internacional sobre os termos "informação tecnológica" e "informação para negócios". As autoras observam que, no que se refere à "informação para negócios", alguns conceitos propostos em outros países expressam características que podem colaborar para o entendimento necessário ao termo. Tais conceitos se relacionam com o universo ao qual esse tipo de informação se refere, ou com o uso ao qual se destina. Dentro dessa perspectiva, destacam-se os conceitos apresentados por Montalli & Campello (1997), por reunir ambas as características apontadas. Nessa visão, "informação para negócio" é aquela que subsidia o processo decisório no gerenciamento das organizações, no que se refere aos seguintes aspectos: empresas, produtos, finanças, estatísticas, legislação e mercado. A "informação tecnológica" se diferenciaria por englobar não apenas a informação necessária à execução de processos diversos, mas também a informação que é gerada por esses mesmos processos. Embora as autoras evidenciem a diferença entre os dois termos, no presente estudo, é adotada a ideia mais ampla que corresponde à união dos mesmos. Assim, considera-se que informações geradas em processos de aquisições ou inovações, por exemplo, podem subsidiar processos de tomada de decisão dentro da organização.

que esses tornam disponíveis à organização, sobre seus objetivos e outros aspectos de seu comportamento.

Vários trabalhos analisam fontes de informação que podem ser utilizadas no processo de monitoração do ambiente externo. Porter (1986) relaciona uma série de fontes de informação, como relatórios e estudos sobre setores industriais, associações comerciais, publicações comerciais, imprensa especializada em negócios, diretórios, relatórios anuais e publicações governamentais, entre outras. Da mesma forma, Sutton (1988) identifica diversas fontes internas (como departamentos de vendas, pesquisa mercadológica, planejamento, engenharia, compras) e externas (como clientes, fornecedores, periódicos, material promocional de concorrentes, bases de dados eletrônicas, entre outras).

No presente trabalho, adotou-se a mesma classificação utilizada por Barbosa (2002), que separa as fontes de informação em cinco grandes grupos. As fontes aqui consideradas podem ser assim reunidas:

- **fontes pessoais externas** - clientes; concorrentes; fornecedores; parceiros e associados (banqueiros, advogados, consultores, outros empresários, etc.);
- **fontes documentais externas** - jornais e revistas; publicações governamentais; rádio e televisão; serviços externos de informação eletrônica (bases de dados on-line, serviços de notícias on-line, grupos de discussão na internet, etc.);





- **outras fontes externas** - associações empresariais e entidades de classe; congressos e feiras;
- **fontes pessoais internas** - superiores hierárquicos; colegas

do mesmo nível hierárquico; subordinados hierárquicos;

- **fontes documentais internas** - memorandos, circulares,

relatórios e outros documentos internos; biblioteca interna, centro de informação ou de documentação.

4. O setor de TI

O setor de tecnologia da informação (TI) é um setor moderno e dinâmico da economia que vem apresentando um desempenho muito superior à média de todo o conjunto de atividades econômicas, mesmo tendo pouca representatividade no conjunto geral (no que diz respeito à quantidade de empresas). Neste trabalho, consideram-se empresas que compõem o setor de TI aquelas que atuam nas seguintes atividades econômicas da classificação utilizada pelo IBGE no Cadastro Central de Empresas (Cempre):

- fabricação de máquinas para escritório e equipamentos para informática (indústria);
- atividades de informática e conexas (serviços).

É possível caracterizar e observar a evolução e o crescimento do setor analisando, de maneira comparativa, alguns dados estatísticos. De acordo com as informações do Cempre do IBGE, em 1996, existiam no País cerca de 3,2 milhões de empresas formalmente constituídas, empregando pouco mais de 27 milhões de pessoas (IBGE, 1998). No conjunto das duas atividades consideradas, o número de empresas e de

peças ocupadas era de cerca de 37 mil e 206 mil, respectivamente, ou seja, 1,17% e 0,76% do total. Apesar de ser relativamente pequeno o número de empresas em operação desses setores, destaca-se o alto nível da remuneração paga nessas atividades. O salário médio nesses setores é 84,43% superior à média de todas as atividades (IBGE, 1998). Já no ano 2000, esses percentuais aumentaram para 1,58% do total de empresas e 1,01% do pessoal ocupado, enquanto o salário médio em relação ao conjunto de todas as empresas permaneceu praticamente estável, sendo 86,47% superior ao conjunto (IBGE, 2002).

É importante ressaltar que o setor experimentou, entre os anos de 1996 e de 2000, um ritmo de crescimento no nível de emprego da ordem de 10,6% ao ano, contra uma média de 3,0% no conjunto de todas as empresas. Da mesma forma, o valor do salário médio real nesse setor apresentou um crescimento muito superior à média dos outros setores, chegando a 23,8% ao ano na atividade industrial considerada. O aumento da participação do setor está associado ao crescimento expressivo

do número de empresas nas atividades de serviços consideradas, juntamente com o nível de emprego, que cresce nas duas classes.

No que diz respeito ao porte das empresas, observa-se que as pequenas e médias empresas são maioria, embora as grandes ocupem papel significativo em termos de geração de empregos. O número médio de pessoas empregadas por empresa no geral, em 2000, é de 7,4 especificamente na atividade industrial analisada, esse valor sobe para 30,6, caindo para 4,4 nas atividades de serviços. Os resultados de 1996 não são significativamente diferentes de 2000. Outro aspecto interessante a ser ressaltado é que, para a atividade industrial selecionada, a importância do emprego gerado pelas grandes empresas é muito maior do que na atividade de serviços e no conjunto da economia. Porém, ressalta-se o fato de que cerca de 73,6% das empresas da atividade industrial considerada são de pequeno porte, possuindo menos de dez pessoas empregadas. Na atividade de serviços, esse número é ainda mais significativo, com cerca de 96,1% das empresas com menos de dez funcionários.

5. A pesquisa

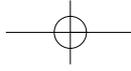
Este estudo buscou analisar a maneira como os executivos do setor de TI utilizam fontes de informação em seu processo de monitoração do

ambiente externo da organização. Mais especificamente, este artigo analisa:

- a frequência de uso de determinadas fontes de informação

por parte dos executivos; e

- a relevância e a confiabilidade atribuídas pelos executivos a essas fontes.



A pesquisa foi realizada com a participação de 92 executivos de empresas de TI, abrangendo os sete Estados brasileiros das regiões Sul e Sudeste. O questionário, estruturado em formato de formulário eletrônico, foi hospedado em uma página da internet para preenchimento remoto.

O objetivo foi captar a percepção dos participantes no que diz respeito à forma de utilização das fontes de informação. Foram consideradas as fontes de informação descritas no item 3 e, sobre cada uma das fontes, foram colhidos dados sobre a frequência de uso, a relevância e a confiabilidade.

Para mensurar a frequência de uso de fontes de informação, foi solicitado a cada respondente que informasse a frequência com que utiliza cada uma das fontes de informação listadas, utilizando uma escala unidimensional ascendente de 1 a 5 pontos, atribuídos às seguintes opções de resposta: (1) menos de uma vez ao ano; (2) algumas vezes ao ano; (3) pelo menos uma vez ao mês; (4) pelo menos uma vez por semana; (5) pelo menos uma vez ao dia.

Similarmente, para mensurar a relevância de cada fonte, foi solicitado a cada respondente que manifestasse sua opinião sobre a relevância das informações obtidas a partir de cada uma das fontes de informação listadas, por intermédio de uma escala unidimensional ascendente de 1 a 5 pontos, atribuídos da seguinte forma às opções de resposta: (1) totalmente irrelevante; (2) irrelevante; (3) de alguma relevância; (4) relevante; (5) extremamente relevante. Entende-se que uma informação é

relevante quando é necessária e útil para o alcance dos objetivos e metas de sua organização.

Por fim, para mensurar a confiabilidade da fonte, foi solicitado a cada respondente que manifestasse sua opinião a respeito da confiabilidade das informações obtidas a partir de cada uma das fontes, utilizando escala unidimensional ascendente de 1 a 5 pontos, relacionados às seguintes opções de resposta: (1) nem um pouco confiável; (2) pouco confiável; (3) medianamente confiável; (4) confiável; (5) extremamente confiável. Considera-se que uma informação é confiável quando é proveniente de uma fonte idônea e pode ser utilizada como base para se tomar decisões.

A tabulação dos dados coletados por meio do formulário hospedado na internet foi feita de forma automática, uma vez que a importação dos dados obtidos com o preenchimento do formulário eletrônico pelos respondentes alimentava uma planilha eletrônica, preparada previamente, que era capaz de fornecer a tabulação das respostas em tempo real e de efetuar os cálculos necessários à obtenção dos resultados para análise. Foram calculados os valores médios das respostas dos participantes, ponderados pelos pontos da escala utilizada (1 a 5 pontos) considerando o valor máximo de pontos possível em cada item. As fontes de informação foram ordenadas de acordo com esse valor e, a partir dessa ordenação, procederam-se as análises.

Após a análise individual de cada aspecto, analisou-se a correlação de ordem das fontes nas variáveis consideradas. Para tanto,

foi utilizado o coeficiente de correlação de ordem de Spearman. Foram calculados os valores do coeficiente para as variáveis, tomadas duas a duas. A seguir, foi feita a análise das correlações entre:

- frequência de uso da fonte X relevância da informação da fonte;
- frequência de uso da fonte X confiabilidade da informação da fonte;
- relevância da informação da fonte X confiabilidade da informação da fonte.

Para medir a correlação de ordem entre as variáveis tomadas duas a duas, foi utilizado o coeficiente de Spearman, que possui a seguinte formulação:

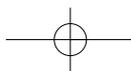
$$R = 1 - \frac{6 \sum (X_i - Y_i)^2}{(n^3 - n)}$$

onde:

- X_i é a ordem da fonte_i de informação na 1ª variável;
- Y_i é a ordem da fonte_i de informação na 2ª variável;
- n é o número de fontes de informação consideradas.

O coeficiente pode variar de -1 (valor que significaria a inversão integral da ordem dos itens nas variáveis consideradas – uma forte associação inversa) a +1 (valor que significaria a mesma ordenação dos itens nas variáveis consideradas – uma forte associação direta) e foi calculado para todas as combinações possíveis de variáveis, tomadas duas a duas.

De posse dos resultados calculados, procedeu-se a análise dos mesmos.





6. Resultados

Os executivos que responderam ao questionário enquadram-se no seguinte perfil:

- 82% são do sexo masculino;
- 45% têm entre 25 e 34 anos, 27% entre 35 e 44 anos;
- 98% possuem escolaridade em nível superior, sendo que 61% em nível de pós-graduação;
- 73% possuem formação em Computação ou Administração;

- 91% das empresas dos respondentes possuem menos de 100 funcionários, sendo que 42% possuem menos de 10 funcionários;
- 69% dos participantes localizam-se na região Sudeste do Brasil;
- 22% responderam que a empresa possui um setor próprio de informação, e metade

desses o consultam semanalmente.

Os resultados obtidos sobre a utilização das fontes de informação pelos participantes, no que se refere à frequência de uso, relevância e confiabilidade, são apresentados na Tabela 1. Os itens são apresentados em ordem decrescente dos valores obtidos na variável frequência de uso.

Tabela 1 - Frequência de uso, relevância e confiabilidade das fontes de informação

Fontes de informação	Frequência		Relevância		Confiabilidade	
	Média	Ordem	Média	Ordem	Média	Ordem
Jornais e revistas	4,60	1°	3,92	4°	3,58	11°
Rádio e televisão	4,55	2°	3,64	11°	3,30	14°
Subordinados hierárquicos	3,86	3°	3,90	8°	3,82	7°
Serviços externos de informação eletrônica	3,73	4°	3,84	9°	3,63	10°
Clientes	3,63	5°	4,61	1°	3,82	5°
Colegas do mesmo nível hierárquico	3,51	6°	3,91	7°	3,90	2°
Memorandos, relatórios e documentos internos	3,27	7°	3,57	13°	3,76	8°
Parceiros e associados	3,21	8°	4,16	2°	3,82	5°
Associações empresariais e entidades de classe	2,99	9°	3,92	4°	3,85	3°
Fornecedores	2,99	10°	3,92	6°	3,57	12°
Biblioteca, Centro de Informação/Documentação	2,98	11°	3,53	14°	3,83	4°
Concorrentes	2,90	12°	4,00	3°	2,80	15°
Publicações governamentais	2,69	13°	3,65	10°	4,22	1°
Superiores hierárquicos	2,67	14°	3,46	15°	3,72	9°
Congressos e feiras	2,12	15°	3,60	12°	3,37	13°

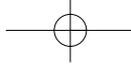
Fonte: Bastos, 2005.

Observa-se que, em relação à frequência de uso, predominam as fontes documentais externas. Jornais/revistas, rádio/televisão e serviços externos de informação eletrônica ocuparam três das quatro primeiras posições nesse aspecto. Entretanto, chama a atenção o fato de que, apesar da alta frequência de uso dessas fontes, a confiabilidade das informações obtidas por meio delas é baixa. É plausível supor que

o motivo da utilização tão freqüente de fontes de informações de baixa confiabilidade esteja relacionado à facilidade de acesso às mesmas. São fontes de livre acesso, geralmente gratuitas ou de baixo custo, e que estão disponíveis em grande quantidade e variedade. Além disso, apresentam um ritmo mais acelerado de atualização da informação.

Ainda no que diz respeito à frequência de uso, observa-se que os

congressos e feiras, enquanto fontes de informação, são os menos utilizados. Pode-se considerar alguns aspectos que levam à pouca utilização, como a baixa frequência com que esses eventos ocorrem ao longo do ano, o valor do investimento para participação nos mesmos, e a percepção de que esses eventos podem ser úteis às empresas em outros aspectos, mas não como fonte de informação. É preciso ressaltar que



também foram atribuídas colocações baixas a esses eventos como fontes de informação, no que diz respeito à relevância e à confiabilidade. Nesse caso específico, parece haver uma forte associação entre as variáveis que permite inferir que esses eventos, enquanto fontes de informação, são pouco utilizados porque as informações ali obtidas são percebidas como irrelevantes ou pouco confiáveis.

Cabe observar também que os superiores hierárquicos, enquanto fonte de informação, aparecem em penúltimo lugar, em termos de frequência de uso. A baixa colocação dessa fonte de informação pode ter sido influenciada pelo fato de que grande parte dos respondentes não possui superiores em sua empresa, visto que eles mesmos talvez ocupem os níveis hierárquicos mais altos. Essa hipótese parece reforçar-se com o fato de que, também em termos de relevância, os superiores hierárquicos obtiveram uma baixa colocação, ficando em último lugar.

No que diz respeito à relevância, observa-se um predomínio das fontes pessoais externas, que ocuparam as três primeiras posições nesse aspecto. Os clientes foram apontados como a fonte onde são obtidas as informações mais relevantes. Porém, em termos de confiabilidade, os clientes ocuparam uma posição intermediária, sendo superados por outras fontes. Os concorrentes ocuparam o terceiro lugar em termos da relevância. Porém, observou-se que essa fonte é pouco utilizada, provavelmente porque a informação ali obtida é considerada de baixa confiabilidade.

Por outro lado, as fontes documentais internas parecem não ter

grande importância para as empresas, no que diz respeito à obtenção de informações relevantes ao negócio. De fato, memorandos, circulares e outros documentos internos, assim como as bibliotecas internas e os centros de informação/documentação, figuram entre as últimas posições nesse aspecto.

Por fim, no que diz respeito à confiabilidade da informação obtida, as posições das fontes são mais diversas, e não há predomínio de um tipo específico de fonte de informação. As publicações governamentais (uma fonte documental externa) foram apontadas como a fonte de informação de maior confiabilidade, apesar de serem utilizadas com pouca frequência, provavelmente em função da baixa relevância percebida. Já os colegas do mesmo nível hierárquico dos respondentes, por sua vez, figuram na segunda posição entre as mais confiáveis, ainda que sejam acessados de forma não muito frequente, talvez porque forneçam informações de relevância moderada, na percepção dos pesquisados. Ainda em relação à confiabilidade, as associações empresariais e entidades de classe ocuparam a terceira posição. Como fonte de informação, são utilizadas de forma apenas moderada, apesar de fornecerem informações relevantes, na percepção dos respondentes.

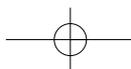
Para comparar a ordenação das diversas fontes em termos de frequência de uso, relevância e confiabilidade da informação, foi utilizado o coeficiente de Spearman, que indica a correlação de ordem. O coeficiente foi calculado para todas as combinações de variáveis possíveis, tomadas duas a duas, apresentando os seguintes resultados:

- 1) correlação entre frequência de uso e relevância = 0,32;
- 2) correlação entre frequência de uso e confiabilidade = -0,06;
- 3) correlação entre relevância e confiabilidade = 0,05.

Esses resultados mostram que as ordenações das fontes em cada um dos aspectos analisados são muito distintas. Os valores encontrados para os coeficientes de correlação são, de modo geral, inexpressivos e não demonstram tendências que permitam inferir, de maneira consistente, que haja alguma associação entre as variáveis analisadas.

A correlação entre relevância e confiabilidade da fonte de informação apresenta valor positivo, porém próximo de zero (0,05), indicando que não há dependência significativa entre essas variáveis. Isso quer dizer que uma fonte considerada confiável não necessariamente é considerada relevante e, nesse caso, é prudente considerar a existência de outros aspectos, além da confiabilidade, que façam os usuários perceberem uma fonte como sendo importante.

Da mesma forma, o valor obtido para a correlação entre frequência de uso e confiabilidade das fontes também ficou próximo de zero (-0,06), não indicando nenhuma tendência contundente de que a frequência de uso das fontes esteja associada à sua confiabilidade. É possível supor que outros fatores tenham maior influência na frequência de uso das fontes. De fato, quando se analisam as fontes que ocuparam as primeiras colocações quanto à frequência de uso, os números parecem confirmar que a facilidade de acesso à fonte de informação certamente pode ser um desses fatores de influência.





O cálculo do coeficiente da correlação entre a frequência de uso das fontes e a relevância percebida apresentou como resultado um valor um pouco mais alto (0,32),

7. Conclusões

O estudo revela diversos aspectos relevantes sobre a utilização de fontes de informação no processo de monitoração ambiental em empresas brasileiras.

Um aspecto que merece destaque é o fato de os participantes, apesar de terem reconhecido a alta relevância dos concorrentes como uma fonte de informação, a utilizarem com pouca frequência, provavelmente devido à baixa confiabilidade percebida. O fato de as empresas perceberem o concorrente como uma fonte de informação de baixa confiabilidade levanta duas hipóteses interessantes e não necessariamente excludentes. A primeira delas relaciona a baixa confiabilidade atribuída à possibilidade de que o concorrente, atento às ações de monitoração ambiental de outras empresas, adote medidas para confundilas, divulgando informações falsas ou divergentes (ações de contra-inteligência¹).

A segunda hipótese estaria relacionada à indicação de falhas e, até mesmo, da ausência de estruturação no processo de monitoração ambiental e inteligência competitiva dentro das empresas, o que também compromete a qualidade e confiabilidade da

porém, ainda assim, pouco significativo. Esse valor não permite inferências conclusivas, mas é possível observar uma leve tendência de associação positiva, indicando

informação obtida. É preciso lembrar que grande parte das informações julgadas relevantes é disponibilizada espontaneamente pelos concorrentes, das mais diversas maneiras (por exemplo, pela internet). Assim, se grande parte da informação sobre o concorrente já se encontra disponível, o problema da confiabilidade parece estar relacionado aos processos utilizados para sua obtenção. Essa questão aponta a necessidade do desenvolvimento e aprimoramento dos sistemas de monitoração ambiental e inteligência competitiva das empresas. Com sistemas e processos adequados e confiáveis de inteligência, as empresas melhorariam a qualidade da monitoração e, conseqüentemente, a confiabilidade da informação obtida nessas fontes. Essas são, sem dúvida, questões que merecem ser mais aprofundadas em estudos futuros.

É importante apontar a necessidade de novos estudos que aprofundem a análise da utilização de fontes de informação e de outras atividades de monitoração ambiental. Percebe-se que, apesar do reconhecimento da importância da monitoração de informações do ambiente externo, a

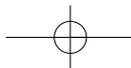
que a frequência de utilização das fontes de informação levaria em conta, em alguma instância, a relevância das informações que fornecem.

atenção dada ao assunto, por pesquisadores no Brasil, ainda é relativamente pequena, o que se reflete no pequeno número de estudos realizados sobre o tema.

Os resultados aqui descritos sugerem a necessidade de relacionar a forma de utilização de fontes de informação a fatores que possam ser relevantes ao processo, como a facilidade de acesso às fontes, o perfil dos usuários ou a área em que trabalham na organização. Outro fator de análise relevante seria o estudo das atividades desenvolvidas nos setores relacionados à informação dentro das empresas, como bibliotecas e centros de documentação. Tais setores foram considerados confiáveis, mas são utilizados com pouquíssima frequência, talvez por serem considerados irrelevantes. Seria oportuno, assim, estudar aspectos como critérios de seleção de publicações, a facilidade de acesso, a mídia e os meios utilizados no acervo, entre outros.

No que diz respeito à metodologia empregada na pesquisa, ressalta-se a importância do uso da internet como instrumento para realizar o estudo. A rede permitiu uma ampliação significativa de alcance e de agilidade

¹ As atividades de Contra-inteligência Competitiva foram desenvolvidas e adaptadas a partir das técnicas aplicadas no meio militar e de Estado e, no seu sentido mais amplo, podem ser entendidas como sendo as que objetivam neutralizar as ações de espionagem. As ações de contra-inteligência buscam detectar o invasor, neutralizar sua atuação, recuperar, ou mesmo contra-atacar por meio da produção de desinformação. (Abraic, 2005)



no desenvolvimento de todas as suas etapas, desde a obtenção dos dados de contato dos participantes, passando pela utilização do e-mail para envio dos convites para participação, até o preenchimento do questionário. O instrumento ganha especial relevância ao se considerar que permitiu abranger um amplo espaço geográfico (os sete Estados brasileiros componentes das regiões Sul e Sudeste do Brasil). Além da coleta, o fato de trabalhar com o questionário na internet permitiu agilizar também o processo

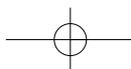
de tabulação dos dados. Os dados preenchidos pelos participantes no formulário eram importados para uma planilha eletrônica previamente preparada que, de forma automática, efetuava os cálculos, fornecendo resultados atualizados à medida que cada nova resposta era obtida. Se a tabulação fosse feita manualmente, o processo demandaria mais tempo e trabalho, além de aumentar a possibilidade de ocorrência de erros.

Como recomendações finais, é possível apontar algumas direções

para ampliação dos estudos nesse campo. Sugere-se, por exemplo, estender a pesquisa sobre o uso de fontes de informação no processo de monitoração ambiental para outras regiões do Brasil e para outros setores e atividades econômicas. Tais pesquisas permitiriam, posteriormente, a realização de estudos comparativos entre setores diversos e entre diferentes regiões brasileiras, o que permitiria consolidar um panorama sobre a forma de utilização de fontes de informação para negócios no Brasil.

Referências bibliográficas

- ABRAIC. *O que é Contra-inteligência Competitiva?* Disponível em http://www.abraic.org.br/faqs_contra.asp#ic. Acesso em abr./2005.
- ALDRICH, H. E. *Organizations and Environments*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1979.
- BARBOSA, Ricardo R. *Inteligência Empresarial: Uma Avaliação de Fontes de Informação sobre o Ambiente Organizacional Externo*. Datagrama Zero - Revista de Ciência da Informação - v. 3 n. 6, dezembro de 2002.
- BASTOS, Jaime S. Y. *Monitoração Ambiental no Setor de Tecnologia da Informação das Regiões Sul e Sudeste do Brasil: Um Estudo sobre Fontes de Informação e Aspectos Ambientais*. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.
- CARROLL, T. *Management: Contingencies, Structure and Process*. Chicago: St. Clair, Ed. 1976.
- CENDÓN, Beatriz V. *Bases de Dados de Informação para Negócios*. Ciência da Informação, Brasília, v. 31, n. 2, p. 30-43, mai./ago. 2002.
- CHOO, Chun Wei. *Information Management for the Intelligent Organization: the Art of Scanning the Environment*. Information Today: Medford, New Jersey, 1998.
- CYSNE, Fátima Portela. *Transferência de Tecnologia e Desenvolvimento*. Ciência da Informação, Brasília, v. 25, n. 1, p. 26-35, jan./abr. 1996.
- DILL, William R. *The Impact of Environment on Organizational Development*. In: *Concepts and issues in administrative behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1962.
- IBGE. *Estatísticas do Cadastro Central de Empresas - 1996*. IBGE, Diretoria de Pesquisa: Rio de Janeiro, 1998.
- IBGE. *Estatísticas do Cadastro Central de Empresas - 2000*. IBGE, Diretoria de Pesquisa: Rio de Janeiro, 2002.
- JANNUZZI, Celeste Aída Sirotheau Corrêa; MONTALLI, Kátia Maria Lemos. *Informação Tecnológica e para Negócios no Brasil: Introdução a Uma Discussão Conceitual*. Ciência da Informação, Brasília, v. 28, n. 1, jan./abr. 1999.
- MONTALLI, Kátia Maria Lemos; CAMPELLO, Bernadete dos Santos. *Fontes de Informação sobre Companhias e Produtos Industriais: Uma Revisão de Literatura*. Ciência da Informação, Brasília, v. 26, n. 3, p. 321-326, set./dez. 1997.
- OLIVEIRA, D. P. R. *Planejamento Estratégico: Conceitos, Metodologia, Práticas*. São Paulo: Editora Atlas, 1993.
- PORTER, Michael. *Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência*. Rio de Janeiro: Campus, 1986.
- SANTOS, Raimundo Nonato Macedo dos; BERAQUET, Vera Silva Marão. *Informação Estratégica e Empresa: O Discurso à Prova dos Fatos*. Datagrama Zero – Revista de Ciência da Informação, v. 2, n. 3, junho, 2003.
- STEWART, Thomas A. *A Riqueza do Conhecimento – O Capital Intelectual e a Organização do Século XXI*. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- SUTTON, H. *Competitive Intelligence*. Conference Board Research Report, n. 913. New York: The Conference Board, 1988.





Divulgação



A intimidade em xeque

Ezequiel de Melo Campos Netto

Advogado. Mestre em Direito de Empresa. Professor licenciado de Direito Comercial. Diretor da Fumsoft, assessor jurídico do Sind Infor-MG, diretor regional da Câmara de Comércio Brasil-Austrália e presidente do Comitê de Legislação da Câmara Americana de Comércio. Autor do livro *Cisão das Sociedades Limitadas*. Sócio da Melo Campos Advogados.

RESUMO

A ficção, não raro, aloja-se na vida real. Vivemos hoje o Big Brother permanente, tendo nossas vidas e informações acompanhadas por pessoas e instituições que sequer imaginamos. A quebra do sigilo dos dados, tanto em voga em virtude dos escândalos que assolam o País, é algo muito mais próximo e real do que a maioria das pessoas imagina. A privacidade nunca esteve tão invadida, sendo a tecnologia responsável por uma mudança brusca de paradigma, gerando enorme preocupação. Até porque as pessoas não sabem mais até onde vão seus direitos no que tange ao sigilo de seus dados, correspondências, relações e atos; à proteção de sua intimidade e da vida privada. Aliás, que vida privada é esta?

Embora o assunto seja de uma amplitude impressionante, tentar-se-á fazer uma análise, ainda que superficial, de alguns pontos que consideramos mais relevantes. A intenção não é – como jamais poderia ser nestas poucas linhas – esgotar qualquer dos assuntos abordados, mas, sim, provocar algumas reflexões sobre tão relevante temática.

Do Direito Constitucional à intimidade e à vida privada

Dispõe o inciso X do art. 5º da Constituição Federal, que cuida dos Direitos e Garantias Fundamentais: "são invioláveis a intimidade, a vida privada, a honra e a imagem das pessoas, assegurado o direito à indenização pelo dano material ou moral decorrente de sua violação".

Os direitos à intimidade e à vida privada encontram-se bastante interligados. O primeiro, menos amplo, na verdade contido no campo de abrangência do outro, relaciona-se à

vida íntima da pessoa, aos seus vínculos subjetivos familiares e de amizade. Já a vida privada envolve todos os relacionamentos, inclusive os objetivos e comerciais. A despeito de a Constituição proteger a intimidade, a vida privada, a honra e a imagem das pessoas, a modernidade exige uma atenção redobrada para os limites de incidência da norma.

Isso porque, com o assustador desenvolvimento da internet – mas não apenas por ele –, as informações

personais passaram a ter um grande valor. As empresas, de modo geral, ávidas pela ampliação dos seus mercados, valorizam muito as chamadas informações pessoais identificáveis (ou Personally Identifiable Information), que dizem respeito justamente à vida privada das pessoas, aos seus hábitos e costumes, visando à definição dos seus perfis, o que acaba sendo absolutamente invasivo.

Com o acesso e o uso de tais informações, é possível às empresas



direcionar melhor seus investimentos, trabalhando de maneira mais eficaz, de modo a atender aos gostos e necessidades de seus clientes, ainda que potenciais. Quanto mais exatas forem as informações coletadas, mais sólidas serão as bases de sustentação do empreendimento.

A voracidade com que as empresas buscam esse tipo de informação é algo assustador. Qualquer indivíduo que tenha costume de navegar na internet já percebeu isso. Inúmeros sites oferecem vantagens ou prêmios em troca de cadastros aparentemente simples. Da mesma forma, ao adquirirmos produtos pela rede, temos que prestar uma série de informações que, posteriormente, poderão ser comercializadas, gerando novas intromissões em nossas vidas.

Aí surge a primeira grande indagação: podem as empresas que detêm esses dados comercializá-los sem a autorização dos titulares? O problema é efetivamente complexo. Apesar da proteção constitucional genérica (acima indicada), inexistente no ordenamento jurídico brasileiro norma destinada especificamente a tutelar o direito daqueles que fazem negócios pela internet. Há alguns projetos e anteprojetos de lei que tratam da matéria, mas as casas legislativas ainda precisam analisá-los e aprová-los.

A título de exemplo, a Ordem dos Advogados do Brasil, Seccional São Paulo, desenvolveu, por meio de sua Comissão Especial de Informática

Jurídica, um anteprojeto de lei (posteriormente convertido no Projeto de Lei nº 1.589/99, já lá se vão sete anos) que tem por objetivo disciplinar relevantes aspectos do comércio eletrônico, sem se esquecer da privacidade dos dados na rede. O art. 5º, inserido no capítulo referente às "informações privadas do destinatário", prevê, ao tratar da oferta de bens, que: "O ofertante somente poderá solicitar do destinatário informações de caráter privado necessá-

"fornece serviços de conexão ou de transmissão de informações ao ofertante", percebe-se bem a amplitude da restrição imposta, hábil a resguardar, ao menos em tese, o direito dos usuários.

Diante da falta de disciplina específica da matéria, a insegurança aumenta muito. Entretanto, não podemos dizer que a coleta e a comercialização de dados é lícita. Tudo vai depender das circunstâncias objetivamente verificadas em cada caso concreto.

Nesse contexto, é importante a análise das formas normalmente utilizadas para a obtenção de dados na internet. Primeiramente, temos os formulários, preenchidos em larga escala pelos usuários, que, ao não

Selecione PESSOA FÍSICA PESSOA JURÍDICA

Gostaria de ser chamado de:

Nome:

Sobrenome:

C.P.F.: *Obrigatório para entrega no Brasil.

R.G.:

Data de Nascimento: / / (dd/mm/aaaa)

Sexo:

E-mail:

Senha: (No mínimo 6 caracteres e no máximo 20 caracteres)

Repita a Senha:

rias à efetivação do negócio oferecido, devendo mantê-las em sigilo, salvo se prévia e expressamente autorizado a divulgá-las ou cedê-las pelo respectivo titular".

Estabelece, ademais, que a obrigação de o ofertante manter todas as informações em sigilo deverá constar, de forma destacada, do próprio cadastro, gerando, no caso de descumprimento, a obrigação de indenizar por perdas e danos. Merece também especial destaque o disposto no parágrafo único do art. 12, que dispõe: "Somente mediante ordem judicial poderá o intermediário dar acesso às informações acima referidas, sendo que as mesmas deverão ser mantidas, pelo respectivo juízo, em segredo de justiça".

Como o intermediário é conceituado no projeto como aquele que

se preocuparem com a política de privacidade do site acessado, assumem os riscos inerentes à disponibilização dos dados. Embora as informações normalmente solicitadas sejam aparentemente banais, cruzadas com outras, tornam-se importante ferramenta para a definição do perfil psicológico da pessoa.

Tem-se, também, o acesso aos bancos de dados públicos, sejam eles mantidos por órgãos governamentais ou por entidades privadas. A facilidade com que se pode obter os dados referentes às pessoas é de fato impressionante e preocupante. Por mais que seja conveniente a transparência em uma série de casos, não é razoável que estranhos tenham acesso, v.g., aos dados referentes aos benefícios previdenciários dos cidadãos,



absolutamente públicos no site do INSS. Existem pessoas e empresas que têm suas atividades centradas na coleta de informações disponíveis nos sites, capazes de fomentar poderosos bancos de dados.

Bem pior e mais perigosa do que as duas formas acima indicadas, o uso dos cookies (que consiste na instalação, no disco rígido do computador do usuário, de arquivos de informações destinados, supostamente, apenas à personalização do seu acesso) traz um nível de insegurança ainda maior. Enquanto navegamos, esses "robózinhas" coletam e transmitem todas as informações sobre os nossos hábitos: que sites visitamos e com que frequência, quanto tempo permanecemos conectados, etc. E cada movimento ou transação é armazenado, sendo passível de análise. Juntando isso aos cadastros que

preenchemos, com as informações que os bancos, cartões de crédito e vários órgãos governamentais têm a nosso respeito, temos a combinação perfeita para o pânico.

Por fim, grosso modo, temos a atividade dos crackers (que se diferenciam dos hackers apenas em virtude da motivação que os leva à invasão de sistemas), que, no entanto, acaba merecendo menor atenção sob a ótica geral. Embora o exame simplificado da questão relativa à legalidade da comercialização das informações não se mostre conveniente, tem-se, de forma clara, que o acesso aos bancos de dados públicos, a utilização dos cookies para fins diversos dos normalmente propagados pelos sites e a invasão de sistemas constituem atividades ilícitas, na medida em que ferem os direitos constitucionalmente assegurados à

intimidade e à vida privada, devendo os ofensores responder pelos danos materiais e morais experimentados.

No mesmo sentido, entendemos que a comercialização dos dados referentes aos indivíduos, ainda que obtidos por meio de preenchimentos espontâneos de cadastros, não seria lícita (salvo se constasse da política de privacidade do site – ver-se-á adiante), vez que, no seu âmago, também feriria os retroaludidos direitos.

Não se pode usar como desculpa a falta de regulamentação específica para assegurar a impunidade daqueles que ferem direitos tão importantes. A grande dificuldade, de fato, é a monitoração e a prova do ato ilícito. Isso, sim, merece disciplina própria, de modo a permitir a aplicação das normas já existentes.

Importância das políticas de privacidade

Embora o desrespeito constante à intimidade e a invasão das caixas postais incomodem sobremaneira, as pessoas ainda não estão atentas para a importância de conhecerem as políticas de privacidade dos sites que acessam e usam. Estas devem estabelecer, de forma suficientemente clara, que tipo e de que forma as informações serão coletadas e armazenadas, como serão gerenciadas, se existirá cruzamento de dados com terceiros, etc. Definidas as regras, que no caso dão corpo a um contrato por adesão, o usuário tem duas

opções: acata-as ou não faz uso do site.

O maior problema se relaciona, realmente, ao fato de as pessoas não se preocuparem em saber para onde irão as informações, quem as receberá, como e por que período serão armazenadas, quais os fins a que se destinam. A tendência, entretanto, aponta para o amadurecimento dos usuários, que, no futuro – esperemos, próximo –, motivados pela piora que será continuamente experimentada quanto às invasões, hão de valorizar de maneira diferenciada o acesso aos

sites que tenham políticas de privacidade mais rígidas, capazes de garantir, envolvendo preferencialmente o monitoramento por entidades independentes (que, aliás, já existem), a privacidade dos dados a que tenham acesso.

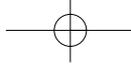
Do ponto de vista prático, essa pode ser a mais importante forma de reduzir os abusos cometidos via internet, capaz de gerar os melhores resultados. As empresas serão obrigadas a enrijecer suas políticas de privacidade, cumprindo-as de modo a conquistar e manter a confiança dos usuários.

Alguns resultados da modernidade

Uma das conseqüências mais sentidas a partir da coleta de dados na internet é o aumento vertiginoso do número de "spams" (mensagem

eletrônica não solicitada, via de regra de cunho comercial), que impõe às pessoas uma série de prejuízos materiais e morais. Isso

porque, para dizer o menos, essa odiosa prática consome um precioso tempo todos os dias (ainda que só para separar e apagar as mensagens),



além de não ser raro o recebimento de e-mails com conteúdo moral no mínimo censurável. Pesquisas indicam que um terço de todas as mensagens que trafegam pela rede são spams.

A despeito de ser o excesso deles o resultado mais sentido no nosso cotidiano, não podemos, ao tratar do direito à intimidade e à vida privada, nos esquecer de que a tecnologia nos deu de "presente" a ampla possibilidade de monitoração eletrônica da nossa vida, dos nossos hábitos; dos nossos passos. Somos vigiados, sem muitas vezes notarmos, nos mais variados momentos do dia. Se fizermos um rápido exercício mental, perceberemos que a privacidade encontra-se

atualmente restrita a períodos bastante raros.

As câmeras, a pretexto da segurança, são cada dia mais freqüentes. Registram a hora em que saímos de casa, quando chegamos ao trabalho e em que momento retornamos. Os meios eletrônicos de pagamento – cada dia mais adotados – denunciam os nossos passos, identificando, ainda, o nosso perfil enquanto consumidores. O acesso à internet gera uma radiografia dos nossos gostos, hábitos e horários. E esses são só alguns dos exemplos mais claros da vigília a que estamos submetidos diuturnamente.

Tem-se notícia de que alguns países, supostamente preocupados com a segurança mundial, têm

um "interessante" projeto comum, destinado a interceptar todas as comunicações em qualquer parte do globo, originadas a partir dos meios normalmente utilizados. Coletadas as informações, estas seriam analisadas a partir de filtros específicos, compostos por palavras ou expressões que podem representar, ainda que potencialmente, alguma ameaça.

Se é certo que a segurança é tema que merece toda a atenção, dúvida inexiste no sentido de que os objetivos, por certo, ultrapassam tal nobre motivação, haja vista o que pode ser construído a partir de uma tecnologia como essa. Ou seja, será que ainda existe privacidade? Se existe, parece estar por um fio.

Possibilidade dos consumidores de acesso a bancos de dados

Já foi possível perceber que uma das maiores fontes dos problemas relativos ao desrespeito à privacidade decorre do cruzamento das informações pessoais identificáveis, via de regra, mantidas em cadastros das mais diversas naturezas. Em virtude disso, merece destaque o disposto no art. 43 do Código de Defesa do Consumidor, que prevê a faculdade de o consumidor ter acesso às informações cadastrais mantidas por terceiros, plenamente aplicável aos dados armazenados pelas administrações de sites e outros órgãos diversos.

Para facilitar a compreensão, transcreva-se parte do referido dispositivo:

"Art. 43 – O consumidor, sem prejuízo do disposto no art. 86, terá acesso a informações existentes em cadastros, fichas, registros e dados

pessoais e de consumo arquivados sobre ele, bem como sobre as suas respectivas fontes.

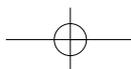
Parágrafo 1º – Os cadastros e dados de consumidores devem ser objetivos, claros, verdadeiros e em linguagem de fácil compreensão, não podendo conter informações negativas referentes a período superior a cinco anos.

Parágrafo 2º – A abertura de cadastro, ficha, registro e dados pessoais e de consumo deverá ser comunicada por escrito ao consumidor, quando não solicitada por ele.

Parágrafo 3º – O consumidor, sempre que encontrar inexatidão nos seus dados e cadastros, poderá exigir sua imediata correção, devendo o arquivista, no prazo de cinco dias úteis, comunicar a alteração aos eventuais destinatários das informações incorretas".

Verifica-se, pois, que o dispositivo viabiliza não só o acesso aos dados mantidos, mas, também, a possibilidade de se solicitar a exclusão do próprio cadastro. Isso porque, a despeito da inexistência de disposição específica a respeito, não se pode admitir que um cadastro não solicitado seja mantido contra o interesse daquele a respeito de quem se referem os dados, o que independeria mesmo dessa interpretação extensiva do §2º do dispositivo sob comento.

Solução similar pode também ser obtida por meio do *habeas data*, remédio jurídico destinado a garantir o direito ao conhecimento de informações contidas em registros ou banco de dados governamentais ou de caráter público, com a possibilidade de se requerer sejam retificadas.





Direito à privacidade dos dados bancários e fiscais

Em relação aos dados bancários e fiscais, esses se encontram, sem dúvida alguma, protegidos pelo direito à vida privada. Ou, pelo menos, deveriam estar. A quebra dos sigilos bancário e fiscal, no passado admitida em caráter absolutamente excepcional, tornou-se corriqueira, autorizada quase que como regra.

E a situação é ainda mais grave quando as informações se referem a indivíduos com dívidas trabalhistas, fiscais ou previdenciárias, situações em que a inversão do procedimento se dá de maneira insustentável. A própria evolução – ou melhor, involução – da jurisprudência das mais elevadas cortes brasileiras, verificada a partir dos trechos adiante copiados, bem demonstra como anda a matéria: "A quebra do sigilo bancário – ato que se reveste de extrema gravidade jurídica e cuja prática pressupõe, necessariamente, a competência do órgão judiciário que a determina – só pode ser decretada, e sempre em caráter de absoluta excepcionalidade, quando existentes fundados elementos de suspeita que se apoiem em indícios idôneos, reveladores de possível autoria de prática delituosa por parte daquele que sofre a investigação penal realizada pelo Estado" (PET. 577-QO, Rel. Min. Carlos Velloso, DJU de 23/4/1993).

Já em sentido contrário, admitindo a quebra do sigilo de maneira bem mais simplificada, tem-se: "A

teor do que dispõe o art. 144, § 1º, do CTN, as leis tributárias procedimentais ou formais têm aplicação imediata, pelo que a LC nº. 105/2001, art. 6º, por envergar essa natureza, atinge fatos pretéritos. Assim, por força dessa disposição, é possível que a administração, sem autorização judicial, quebre o sigilo bancário de contribuinte durante período anterior a sua vigência" (REsp 802.228/PR, Rel. Ministro José Delgado, Primeira Turma, julgado em 17/8/2006, DJ 18/9/2006 p. 283).

A quebra de sigilo bancário, na verdade, já se encontra liberada para a administração pública, tendo em vista a permissão de acesso e uso, de maneira mais ampla, dos dados supostamente recebidos para fins de fiscalização da CPMF, independentemente de suspeitas ou quaisquer indícios minimamente consistentes de crimes. É o que deflui do disposto no § 2º da Lei 9.311/96, c/c o art. 1º da Lei 10.174/01, que dá nova redação ao § 3º do art. 11 da Lei 9.311/96, afrontando a previsão constitucional consubstanciada no inciso X do art. 5º.

Por mais que não se esteja defendendo a impunidade – e isso não ocorre, em absoluto – indispensável que se analise caso a caso, verificando a existência de circunstâncias que autorizem a adoção do procedimento excepcional. Ademais, o exame deveria ser feito apenas pelo Judiciário, supostamente capaz de

sopesar, de maneira razoável e proporcional, o conflito existente entre o direito particular do indivíduo e o eventual interesse público.

A existência dos indícios de crime tem que ser efetivamente concreta, não bastando a mera conveniência do acesso aos dados particulares das pessoas, com vista à satisfação de um interesse supostamente mais nobre. Não se pode, em hipótese alguma, confundir interesse público com interesse da fazenda pública.

E o pior é que, além das aplicações equivocadas da via excepcional por parte da jurisprudência e dos órgãos fiscalizadores, ainda se tem notícia de casos surreais. Quebra de sigilo bancário determinada por ministro de Estado, acesso e divulgação de dados fiscais relativos a figuras importantes por parte de servidores da Receita, casos que bem mostram em que situação se encontra o Brasil.

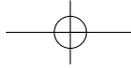
Por fim, vale destacar a obrigação das instituições financeiras de informar à Receita Federal as movimentações bancárias efetuadas pelos usuários dos serviços, conforme estabelecido pelo Decreto nº. 4.489/2002. Ademais, os próprios bancos e administradoras de cartões de crédito via de regra trocam dados relativos aos cadastros dos consumidores, com vista à aprovação ou negativa das operações, bem como à fixação das respectivas condições.

Direito ao sigilo das correspondências e comunicações em geral

No que tange ao sigilo das correspondências e comunicações em geral, estabelece o inciso XII do art. 5º da Constituição da República

que: "é inviolável o sigilo da correspondência e das comunicações telegráficas, de dados e das comunicações telefônicas, salvo, no último

caso, por ordem judicial, nas hipóteses e na forma que a lei estabelecer para fins de investigação criminal e instrução processual penal".



Como se percebe a partir do dispositivo acima transcrito, as comunicações em geral são invioláveis, não podendo ser tal direito suprimido, a não ser em caráter excepcional, desde que verificada a existência de

condições justificadoras, a demonstrar a ocorrência de ilícito.

A transmissão de dados por meio eletrônico, a despeito de intensificada após a promulgação da Constituição, está, logicamente, protegida, muito

embora com as restrições impostas, por exemplo, pela jurisprudência dominante do TST, que permite, nos casos de relações de emprego, a possibilidade de acesso a alguns dados e informações dos empregados (ver-se-á a seguir).

Direito das empresas de fiscalizarem a utilização dos e-mails

No ano passado, uma decisão do Tribunal Superior do Trabalho (TST) gerou grande discussão acerca da possibilidade de as empresas monitorarem a utilização dos e-mails corporativos, entendendo que o conteúdo deles poderia ser pesquisado, inclusive, para fins de fundamentar uma demissão.

O processo se referia a um funcionário dispensado por justa causa em virtude de utilizar a sua conta de e-mail profissional para a disseminação de mensagens com conteúdo pornográfico.

Tal decisão vem sendo reconhecida e aplicada de maneira ampla, a despeito da forte reação de muitos ante o que consideram desrespeito à privacidade e quebra do sigilo das correspondências. Permitimo-nos, diante da relevância da matéria, bem como da riqueza dos argumentos adotados para fundamentar a conclusão que prevaleceu, transcrever a extensa ementa do acórdão relativo ao Recurso de Revista nº. 613/2000-013-10-00.7: "PROVA ILÍCITA. 'E-MAIL' CORPORATIVO. JUSTA CAUSA. DIVULGAÇÃO DE MATERIAL PORNOGRÁFICO.

1. Os sacrossantos direitos do cidadão à privacidade e ao sigilo de correspondência, constitucionalmente assegurados, concernem à comunicação estritamente pessoal, ainda que virtual ('e-mail' particular). Assim, apenas o e-mail pessoal ou particular do empregado, socorrendo-se

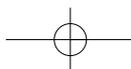
de provedor próprio, desfruta da proteção constitucional e legal de inviolabilidade.

2. Solução diversa impõe-se em se tratando do chamado 'e-mail' corporativo, instrumento de comunicação virtual mediante o qual o empregado louva-se de terminal de computador e de provedor da empresa, bem assim do próprio endereço eletrônico que lhe é disponibilizado igualmente pela empresa. Destina-se este a que nele trafeguem mensagens de cunho estritamente profissional. Em princípio, é de uso corporativo, salvo consentimento do empregador. Ostenta, pois, natureza jurídica equivalente à de uma ferramenta de trabalho proporcionada pelo empregador ao empregado para a consecução do serviço.

3. A estreita e cada vez mais intensa vinculação que passou a existir, de uns tempos a esta parte, entre internet e/ou correspondência eletrônica e justa causa e/ou crime exige muita parcimônia dos órgãos jurisdicionais na qualificação da ilicitude da prova referente ao desvio de finalidade na utilização dessa tecnologia, tomando-se em conta, inclusive, o princípio da proporcionalidade e, pois, os diversos valores jurídicos tutelados pela

lei e pela Constituição Federal. A experiência subministrada ao magistrado pela observação do que ordinariamente acontece revela que, notadamente, o 'e-mail' corporativo não raro sofre acen-tuado desvio de finalidade, mediante a utilização abusiva ou ilegal, de que é exemplo o envio de fotos pornográficas. Constitui, assim, em última análise, expediente pelo qual o empregado pode provocar expressivo prejuízo ao empregador.

4. Se se cuida de 'e-mail' corporativo, declaradamente destinado somente para assuntos e matérias afetas ao serviço, o que está em jogo, antes de tudo, é o exercício do direito de propriedade do empregador sobre o computador capaz de acessar a internet e sobre o próprio provedor. Insta ter presente também a responsabilidade do empregador, perante terceiros, pelos atos de seus empregados em serviço (Código Civil, art. 932, inc. III), bem como que está em xeque o direito à imagem do empregador, igualmente merecedor de tutela constitucional. Sobretudo, imperativo considerar que o empregado, ao receber uma caixa de 'e-mail' de seu empregador para uso corporativo, mediante ciência





prévia de que nele somente podem transitar mensagens profissionais, não tem razoável expectativa de privacidade quanto a esta, como se vem entendendo no Direito Comparado (EUA e Reino Unido).

5. Pode o empregador monitorar e rastrear a atividade do empregado no ambiente de trabalho, em 'e-mail' corporativo, isto é, checar suas mensagens, tanto do ponto de vista

formal quanto sob o ângulo material ou de conteúdo. Não é ilícita a prova assim obtida, visando a demonstrar justa causa para a despedida decorrente do envio de material pornográfico a colega de trabalho. Inexistência de afronta ao art. 5º, incisos X, XII e LVI, da Constituição Federal.

6. Agravo de Instrumento do Reclamante a que se nega provimento".

Mesmo diante de tal entendi-

mento, já praticamente pacificado, as empresas devem agir sempre com muita parcimônia e bom senso ao tratarem do assunto, evitando a assunção de riscos desnecessários decorrentes de atos que poderiam ser considerados abusivos.

Ainda que inexista a necessidade de notificação prévia dos funcionários acerca das consultas aos seus mailings profissionais, a definição e divulgação de uma política própria relativa ao assunto revela-se conveniente.

As pixações cibernéticas e a vedação ao anonimato

Outra questão relevante diz respeito à disseminação de informações caluniosas via internet. Com muita frequência, recebemos mensagens anônimas denegrindo a imagem de terceiros (via de regra pessoas públicas), o que contraria dispositivo constitucional, suportando a propositura de ações judiciais com vista à identificação dos ofensores e a reparação dos danos sofridos. Com efeito, estabelece o inciso IV do art. 5º da Constituição Federal: "é livre a manifestação do pensamento, sendo vedado o anonimato".

Se alguém se acha no direito de falar de outrem, deve, no mínimo, identificar-se. Embora a internet seja "território" que permite o anonimato, os ofendidos têm o direito de conhecer a identidade daqueles que praticaram o ato, o que, no entanto, só é possível mediante a propositura de ação judicial, já que os provedores

de acesso não podem fornecer os dados relativos aos seus usuários. Até pouco tempo, as decisões nesse sentido, normalmente, eram vinculadas a processos envolvendo apuração de ilícitos penais, sendo hoje mais frequentes também para tutelar os direitos civis dos cidadãos.

A título de exemplo, transcreva-se ementa do julgamento proferido nos autos do Agravo de Instrumento nº 2003.02.4687-8, oriundo da 2ª Câmara de Direito Civil do Tribunal de Justiça de Santa Catarina: "MEDIDA CAUTELAR INOMINADA – EXIBIÇÃO DE DOCUMENTO ELETRÔNICO – E-MAIL ANÔNIMO – INDEFERIMENTO NO PRIMEIRO GRAU – INCONFORMISMO – VEDAÇÃO CONSTITUCIONAL AO ANONIMATO – FUMUS BONI JURIS E PERICULUM IN MORA DEMONSTRADOS – DECISUM REFORMADO –

RECURSO PROVIDO. Documento eletrônico é o registro público ou particular de dados produzidos por meios não convencionais, cuja leitura é feita através de computador. Vedada a manifestação de pensamento sem a identificação de seu autor, devem ser fornecidos os dados cadastrais do responsável pelo IP (Internet Protocol), quando demonstrado o *fumus boni juris* e o *periculum in mora*".

Nesse caso, o autor da ação fora difamado por meio de mensagens anônimas, tendo obtido na justiça o direito à identificação do ofensor. Ainda que a atitude seja louvável, hábil a desestimular a utilização da rede para a disseminação de mensagens covardes, verifica-se ser baixíssimo o índice de ações judiciais versando sobre a matéria, limitadas, quase sempre, aos casos efetivamente mais graves, relativos às personalidades públicas.

Conclusões

A partir dessa breve apresentação, percebemos, de forma clara, que a privacidade anda realmente muito ameaçada.

Embora já existam normas capazes de conter uma série de problemas, a falta de conscientização das pessoas e as próprias dificuldades de

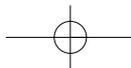
comprovação e individualização da prática do ato ilícito constituem os maiores entraves.

É necessário que assumamos uma postura mais ativa, buscando sejam respeitados direitos tão relevantes.

Enquanto deixarmos os ofensores sem repreensão, contribuiremos

para o agravamento da situação, a essa altura, quase insustentável.

Se já percorremos um longo caminho até aqui, dúvida inexistente acerca da distância que ainda falta ser transposta para chegarmos aonde precisamos. Lutemos por isso. A privacidade agradece.



Tecnologias de informação no gerenciamento do processo de inovação



Divulgação

Prof. Dr. Ruy Quadros

Bacharel em Administração pela EAESP/FGV, mestre pela Unicamp e doutor em Economia do Desenvolvimento pela University of Sussex. Atualmente é professor livre docente e coordenador do curso de Especialização em Gestão Estratégica da Inovação Tecnológica do DPCT/IG/Unicamp. É líder do Grupo de Estudos de Empresas e Inovação (Gempi). ruyqc@ige.unicamp.br



Divulgação

Anapátricia Morales Vilha

Graduada em Administração Empresarial e Negócios, mestre em Administração e doutoranda do Programa de Política Científica e Tecnológica do IG/Unicamp, desenvolvendo tese sobre Gestão da Inovação sob a Perspectiva do Desenvolvimento Sustentável na Indústria Brasileira de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. Pesquisadora e membro do Grupo de Estudos de Empresas e Inovação (Gempi). ana@ige.unicamp.br

RESUMO

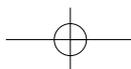
Nos negócios corporativos atuais, as práticas de inovação são vistas como fundamentais na geração de competitividade e de crescimento sustentado. Entretanto, para que a inovação tenha resultados efetivos, entendemos que ela precisa ser vista como um processo e gerenciada de maneira sistemática, e não como um elemento espontâneo na empresa. Dentro desse contexto, este artigo se propõe a analisar a aplicação das tecnologias de informação nos (sub) processos do modelo de gerenciamento do processo de inovação apresentado e com resultados bastante relevantes, bem como, identificar os limites de sua inserção no desenho do processo.

1. Introdução

Inovação, especialmente a inovação tecnológica, é tida, atualmente, como essencial nas estratégias de diferenciação, competitividade e de crescimento sustentado em um número cada vez maior de negócios. A adoção de estratégias e práticas inovativas nas empresas está intimamente associada à necessidade

das empresas de atuar sobre os condicionantes estruturais dos seus mercados, de explorar novas oportunidades tecnológicas e lacunas de mercado ainda não trabalhadas e, fundamentalmente, de criar vantagens competitivas de modo a garantir retornos sobre o investimento superiores aos dos concorrentes.

Nos negócios corporativos atuais, as práticas de inovação não são privilégio de empresas em setores que se destacam por utilizarem tecnologia com grande intensidade, como é o caso de telecomunicações, aeronáutica e farmacêutica; muitos negócios mais tradicionais, que foram ou pareciam ter se estabilizado – como





a automobilística na manufatura, e a telefonia nos serviços – têm intensificado investimentos para a adoção de inovações radicais ou de ruptura.

Para que possamos analisar a aplicação das tecnologias de informação (TI) no gerenciamento do processo de inovação das empresas, é necessário, preliminarmente, discutir o conceito de inovação tecnológica, pois, embora sua aplicação seja cada vez mais discutida e difundida nos meios acadêmico e empresarial, são percebidas visões distorcidas ou equivocadas acerca do assunto. Inovação tecnológica pode ser caracterizada pela aplicação do

conhecimento e de competências tecnológicas e mercadológicas acumuladas pela empresa e seus parceiros para criar novos produtos, processos, serviços e negócios. Entretanto, as visões parciais mais comuns acerca desse conceito são: inovação é pesquisa e desenvolvimento (P&D) forte; inovação é equipamento de última geração; inovação é tecnologia de informação (TI); inovação é invenção/patente; inovar é atender às necessidades dos clientes; inovar é criar tecnologia de ponta; inovação é um jogo apenas de grandes grupos. Nesse contexto, grandes desafios são colocados para

um melhor entendimento e aproveitamento de maneira estratégica da inovação tecnológica pelas empresas:

1. é necessário integrar os mundos da tecnologia (leia-se aqui engenharia, P&D) com o(s) mercado(s) que a empresa serve; e
2. é preciso combinar a geração de inovações incrementais com a geração de inovações radicais na empresa, de maneira estruturada, portanto, sob uma perspectiva de gerenciamento – que será descrita na seção a seguir.

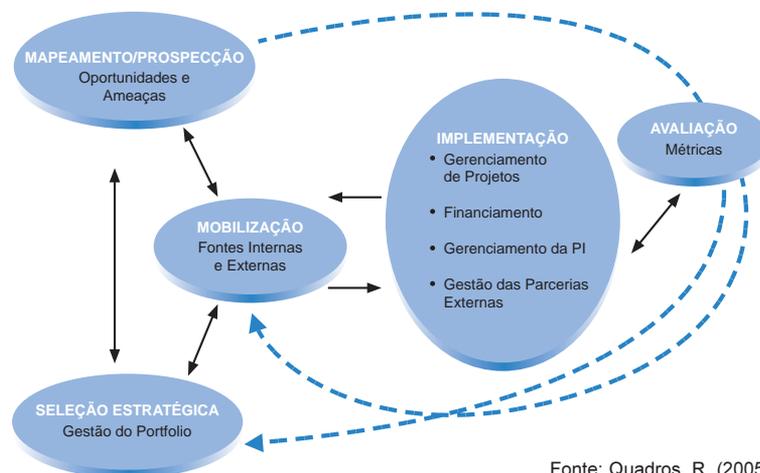
2. Modelo de gestão estratégica de inovação – processos e rotinas

O gerenciamento do processo de geração de inovações tecnológicas busca a coordenação, mobilização e integração dos recursos e atores internos (direção da empresa, P&D, marketing, operações, RH, financeiro, novos negócios) com os atores externos à empresa (clientes, fornecedores, concorrentes, instituições de pesquisa, instituições de fomento), para explorar oportunidades tecnológicas e de mercado, alinhadas às

prioridades estratégicas corporativas (Tidd, Bessant e Pavitt, 2005). Portanto, a idéia da gestão da inovação é estruturar, sob uma perspectiva estratégica, rotinas e ferramentas na organização com periodicidade e sistematização para que inovação não seja algo espontâneo e desarticulado na empresa.

No entanto, não há um "blue print" para gerar inovações, nem para gerir o processo. As demandas/

necessidades do gestor da inovação são muito diferenciadas para empresas de setores diferentes e tamanhos diferentes, isso é, cada empresa deve customizar a gestão de seus processos inovativos segundo suas prioridades e recursos. Ainda assim, temos trabalhado com um modelo de (sub) processos e ferramentas que integram o gerenciamento do processo de inovação, conforme ilustra a Figura 1:



Fonte: Quadros, R. (2005)

Figura 1: Modelo de Gestão Estratégica da Inovação – Processos e Rotinas



Esse modelo compreende os seguintes (sub) processos ou etapas críticas, que seguem uma ordem lógica, mas não necessariamente seqüencial no tempo:

1. **mapeamento/prospecção** de oportunidades, compreendendo ferramentas de identificação de oportunidades de mercado, riscos e oportunidades estratégicas e monitoramento do ambiente competitivo, tecnológico e regulatório, com o intuito de criar uma inteligência que oriente a geração de novos projetos de inovação;
2. **seleção estratégica** das oportunidades, compreendendo ferramentas de gerenciamento do portfólio de projetos de inovação, de forma alinhada aos objetivos e metas estratégicos da empresa. Essa é a etapa em

que as grandes linhas ou programas do portfólio de projetos são definidas à luz das prioridades estratégicas da empresa;

3. **mobilização** de fontes internas e externas, compreendendo ferramentas de apoio à decisão com relação ao outsourcing ou internalização da P&D, como o mapeamento de competências externas e internas e a avaliação da localização da P&D. Outro elemento crítico da fase de mobilização é a engenharia de financiamento da inovação;
4. **implementação** dos projetos de inovação, compreendendo ferramentas de alinhamento estratégico da execução dos projetos, tais como a abordagem do stage-gate (Cooper *et al.*, 2001) ou funil de

inovação, além dos procedimentos organizacionais e estruturais necessários à criação de ambiente propício para a inovação tecnológica, como a organização de times multifuncionais de inovação e sistemas de reconhecimento e remuneração que promovam a inovação. Também nessa etapa definem-se as ferramentas de gestão das parcerias externas, do financiamento da inovação e da propriedade intelectual;

5. **avaliação** do processo de gestão da inovação, compreendendo a realização de métricas, utilizando indicadores de resultados, de qualidade dos processos e de impacto na organização, nos consumidores e no ambiente.

3. Aplicação das tecnologias de informação no gerenciamento do processo de inovação

Salientamos na seção 2 deste artigo que a adoção dos (sub) processos e ferramentas no gerenciamento do processo de inovação demanda uma customização decorrente da experiência e das necessidades específicas de cada negócio. Entretanto, em cada (sub) processo, as ferramentas utilizadas têm tido na TI uma tecnologia básica de aplicação cada vez mais importante no cenário do gerenciamento do processo de inovação das empresas. Vamos destacar, a

seguir, alguns exemplos sobre a aplicação da TI nos (sub) processos do modelo apresentado acima, com resultados bastante relevantes.

O mapeamento/prospecção tecnológica vale-se cada vez mais de ferramentas de data mining para monitoramento e prospecção de informação tecnológica e de mercado para o processo inovativo. No que tange às informações tecnológicas, podemos destacar o uso dos bancos de patentes, como o Esp@cenet¹ da

União Européia, o USPTO² dos EUA e o INPI³ do Brasil (a Figura 2 mostra o mecanismo de busca de patentes usado pelo INPI). Os artigos científicos são outra importante fonte de informações tecnológicas e o meio científico dispõe de várias bases de dados ricas em pesquisas, como o Web of Science⁴, o Dialog Database Catalog⁵, entre outros. Para as informações de mercado, há diversas plataformas de dados que podem ser acessadas na web, como o Infotrack⁶.

1 Disponível em <http://ep.espacenet.com>.

2 Disponível em <http://www.uspto.gov>.

3 Disponível em <http://www.inpi.gov.br>.

4 Disponível em <http://www.isinet.com>.

5 Disponível em <http://support.dialog.com/publications/dbcat>.

6 Disponível em <http://www.infotrackinc.com/>



Endereço <http://www.inpi.gov.br/>

INPI INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

Consulta à Base de Patentes

[Pesquisa Base Marcas | Pesquisa Base Desenhos | Ajuda?]

> Consultar por: **Base Patentes** | Pesquisa Básica | Finalizar Sessão

Forneça abaixo as chaves de pesquisa desejadas. Evite o uso de frases ou palavras genéricas.

PESQUISA AVANÇADA

(21) Nº do Pedido : Ex: PI0101161-8; MU6900960-0; MI5500233-1; C10201935-3.

(22) Data Depósito : a dd/mm/aaaa" Ex: 10/10/2001.

(31) Nº da Prioridade : Ex: 392.176

(32) Data da Prioridade : a dd/mm/aaaa" Ex: 10/10/2001

(33) País da Prioridade : < Clique e escolha >

(51) Classificação : Ex: G06F 13/00.

(54) Título : Ex: resfriamento and (líquido or água) and not cruzado.

(57) Resumo : Ex: milho and herbícea and plantas and not glifosato; como prox.(6) porta.

(86) Número do Depósito Pct: Ex: US9308239.

(71/73) Nome do Depositante : Ex: petrobras or (petróleo and brasileiro)

(72) Nome Inventor : Ex: "Antônio Cláudio Corrêa"

Nº de Processos por Página : 20

pesquisar > limpar

Fonte: site do INPI. Disponível em <http://www.inpi.gov.br>.

Figura 2

Na **seleção de oportunidades**, por meio do gerenciamento de portfólio de projetos, e na etapa de **implementação**, por meio do gerenciamento dos projetos de desenvolvimento de produtos e de tecnologias, temos observado a utilização de sistemas integrados de gerenciamento dos projetos de inovação, empregados por grandes empresas de consultoria da área. Há também softwares disponíveis na praça, como mySAP PLM, da SAP, e o StageGate Navigator, do Product Development Institute Inc., que orienta o gerenciamento dos projetos de inovação com etapas, envolvendo o estabelecimento de exigências e metas para todas as

suas fases, e ainda a coordenação de uma engenharia colaborativa desse processo entre várias áreas da empresa, bem como entre os parceiros externos.

No (sub) processo que envolve a **mobilização** e mapeamento de competências externas, podemos destacar a pesquisa pioneira desenvolvida pelo Departamento de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências da Unicamp, e contratada pelo Centro de Tecnologia Francês da Renault⁷, sobre o mapeamento de grupos baseados em universidades, centros e instituições de pesquisas independentes brasileiros que pesquisam tecnologias e

desenvolvem patentes aplicáveis ao setor automotivo⁸. A metodologia desse mapeamento foi baseada em entrevistas com especialistas da área, além do levantamento de dados secundários existentes com a utilização da plataforma Lattes⁹ acessada pela web. A partir do primeiro contato estabelecido, informações da área foram colhidas e outros especialistas foram indicados, alimentando um banco de dados que estabeleceu o mapa do P&D automotivo brasileiro.

Outro exemplo importante relacionado ao uso da TI no gerenciamento de projetos de inovação, dentro do (sub) processo de implementação, foi o da ZF Sachs (fornecedora de

7 A contratação da pesquisa pela Renault ocorreu por conta de sua necessidade de conhecer o mapa brasileiro de P&D automotivo para estabelecer parcerias nos grupos cuja viabilidade comercial fosse interessante.

8 A pesquisa foi coordenada pelo Prof. Dr. Ruy Quadros e envolveu pesquisadores do Grupo de Estudos de Empresas e Inovação (Gempi), vinculado ao Departamento de Política Científica e Tecnológica/Instituto de Geociências/Unicamp.

9 A plataforma Lattes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) representa uma combinação de base de dados de currículos e de instituições da área de ciência e tecnologia em um único sistema de informações. Disponível em <http://www.cnpq.br>



sistemas de transmissão e tecnologia de chassis), que construiu um sistema integrado de gestão de conhecimento em P&D para registrar e reter o conhecimento e a experiência dos profissionais da área de P&D de materiais de fricção de gerações passadas, dado que as pesquisas e as

experiências desses profissionais, geradas ao longo dos anos, continham informações de alto valor agregado e estavam diretamente ligadas aos produtos produzidos pela empresa. Essas informações foram alinhadas a outras e a conhecimentos atuais dos profissionais da área, combinando-os num

sistema de dados estruturado, com rotinas de busca e análise mais simplificadas. O resultado mais significativo desse esforço foi a diminuição expressiva do número de testes das novas tecnologias, além da redução do tempo do processo de desenvolvimento de produtos da empresa.

4. Considerações finais

Mostramos, nos exemplos citados, como a internalização da TI (entendida como plataforma tecnológica) é importante no gerenciamento do processo de inovação, ao facilitar a tarefa de gerenciamento do processo, reduzir o tempo empregado na execução dos (sub) processos e auxiliar o compartilhamento necessário do esforço de inovação

entre as áreas funcionais da empresa, bem como entre os atores externos a ela.

Entretanto, é importante salientar que ela não substitui o bom desenho do processo, que deve ser customizado para as especificidades de cada organização. Nesse contexto, o gerenciamento do processo de inovação contempla variáveis

fundamentalmente importantes de natureza organizacional e comportamental, das quais a TI em si não possui condições de assumir, como cultura organizacional, governança, processos decisórios adequados, liderança dos times de projetos de inovação, sistemas adequados de incentivo e de remuneração dos times de inovação, dentre outras.

Referências

- COOPER, R.; EDGETT, S.; KLEINSCHMIDT, E. (2001), *Portfolio Management for New Products*, Perseus, Cambridge, MA.
- QUADROS, R. (2005), *Padrões de Gestão da Inovação Tecnológica em Empresas Brasileiras: as diferenças por tamanho, nacionalidade e setor de negócios*, Relatório de Pesquisa para o CNPq, DPCT/Unicamp, Campinas.
- TIDD, J., BESSANT, J.; PAVITT, Keith. (2005) *Managing Innovation: integrating technological, managerial organizational change*. 3ª. ed. McGraw-Hill, New York.



prodemge
Tecnologia de Minas Gerais

A Chave da Comunic@ção Segura

Relacionamento ágil e seguro com governos, clientes e fornecedores pela internet. Menos burocracia, mais eficiência nos processos e redução de custos operacionais.

OPÇÕES
Pessoas Físicas e Jurídicas
 - Assinatura Digital
 - Sigilo (criptografia)
Pessoas Jurídicas
 - Servidores Web (site seguro)

CONTATOS
 (31) 3339-1505
 cdigital@prodemge.gov.br
 Rua Gonçalves Dias, 201- Funcionários
 CEP 30140-090 - Belo Horizonte (MG)



AUTORIDADE CERTIFICADORA







Divulgação



A aplicação das tecnologias da informação e da comunicação (TICs) na efetividade da gestão pública

Darcilene Magalhães

Economista, pós-graduada em Marketing, MBA em Gestão Empresarial, ênfase em e-Business, bolsista no curso Government Information Systems promovido pela Jica (Japão), mestranda em Administração Pública, especialização em Gestão da Informação, na Escola de Governo da Fundação João Pinheiro, MG. Atua na área de TI há mais de 30 anos, em diversos segmentos como: planejamento, desenvolvimento de sistemas, aplicativos web e projetos de sites, e gestão de projetos. Instrutora e palestrante em congressos, seminários e cursos. Trabalha na Prodemge, como analista de informática, e é líder de projetos, junto à Seplag, do Sistema Licitanet (Pregão Eletrônico, Presencial e Registro de Preços), do Governo de MG – www.licitanet.mg.gov.br.

RESUMO

Este artigo apresenta o uso das tecnologias da informação e da comunicação (TICs) na administração pública como recurso fundamental para consolidar sua atuação na sociedade digital. Entende-se que as soluções adotadas devem ter valor para os cidadãos e possibilitar o acompanhamento e participação da sociedade nas ações de governo. Dentro da concepção de governo eletrônico, ou e-Gov, as TICs são utilizadas para ampliar a cidadania, aumentar a transparência da gestão e democratizar o acesso aos meios eletrônicos. Com essa visão, o artigo aponta que os resultados do e-Gov devem ser avaliados levando-se em conta os aspectos de eficiência, de eficácia e, principalmente, de efetividade, sob a ótica do relacionamento do governo com os cidadãos, com os fornecedores, empresas e parceiros, com os seus empregados (servidores públicos) e com outros órgãos de governo.

Introdução

O governo eletrônico não é realizado pelo puro e simples uso de tecnologia. Ele é executado por pessoas que fazem uso das possibilidades que a tecnologia oferece para transformar e melhorar a atuação da

administração pública e se manifesta na aplicação das novas tecnologias da informação e da comunicação (TICs) na gestão de governo. Como resultado, o que se pretende é tornar mais eficiente o funcionamento do

Estado, para oferecer melhores serviços aos cidadãos, promover a transparência e fortalecer a governabilidade democrática por meio de uma maior participação da sociedade nas questões relacionadas com



a gestão pública. Nesse contexto, as opções de informações e serviços por meio eletrônico têm crescido de forma significativa. Contudo, essas iniciativas devem considerar não apenas os aspectos da eficiência e da eficácia, mas também o da efetividade.

Com essa visão, no âmbito da administração pública, deve-se avaliar a efetividade do governo sob a ótica de seu relacionamento com os cidadãos, G2C (Government to Citizen); com seus empregados (servidores públicos), G2E (Government to Employees); com os fornecedores, empresas e parceiros, G2B (Government to Business); e com outros órgãos de governo, G2G (Government to Government). É fundamental para as soluções de interações digitais o conhecimento, pelos órgãos governamentais, das necessidades de informação e de serviços públicos de todos esses atores.

O emprego das TICs deve ser considerado como uma ferramenta, importante e imprescindível, em um processo de mudança mais profunda no qual o governo modifica o seu funcionamento e o seu relacionamento com os cidadãos. O desenvolvimento de projetos de governo eletrônico representa o momento ideal para aprofundar as transformações necessárias para tornar a gestão do governo mais eficiente e efetiva.

É necessário entender, então, o governo eletrônico em um contexto mais amplo, no qual ele vem se tornando um componente fundamental dos processos de reforma do Estado para alcançar uma administração

mais eficiente, eficaz e transparente. Isso leva a que o governo trate, de outra forma, a prestação de serviços públicos, que passa a ser definida tendo como base as necessidades e os interesses do cidadão e não unicamente as exigências das estruturas da administração pública. Dessa forma, cabe ressaltar que a implementação desse tipo de gestão representa muito mais um desafio às características políticas do que um desafio técnico com relação à utilização das TICs.

O propósito de realizar um trabalho integrado e coordenado entre os diferentes atores envolvidos, a necessidade de alterações profundas na forma de como o governo funciona e o desafio de realizar as mudanças institucionais para adequar a administração pública a um novo modelo de gestão que a sociedade e os cidadãos passaram a exigir são requisitos essenciais para a implementação desse modelo, no qual é necessário um compromisso firme e verdadeiro do escalão político em nível estratégico.

De acordo com Jardim (2000), alguns países vêm tentando realizar reformas do Estado, bem ou mal-sucedidas que, após análise, evidenciam sua capacidade de governar. Durante o *II Fórum Global para Debater o Estado Democrático e a Governança no Século XXI*¹, foram levantados os seguintes aspectos comuns a todas as experiências analisadas:

1. **inadequação do papel do Estado** e do desenho do setor público diante dos cenários, em constante mutação, de

globalização, desenvolvimento tecnológico e reestruturação produtiva;

2. **crise fiscal** associada ao déficit público, à dívida externa e ao desempenho insatisfatório das empresas públicas;
3. **padrões de demanda mais exigentes** e complexos por parte dos cidadãos;
4. **efeitos perversos da ação do Estado** causados pelo patrimonialismo, clientelismo e corrupção;
5. **reconhecimento de que a esfera pública não se limita à esfera estatal**, incluindo as ações de cunho público promovidas pela sociedade civil;
6. **provisão inapropriada de serviços pelo sistema de proteção social** [...].

Destaca-se que a questão informacional aparece, em diferentes graus, em cada um desses aspectos relacionados, como um fator favorável ou desfavorável para alcançar-se a capacidade governativa.

Ainda, segundo Jardim (2000), ao longo dos debates no *II Fórum Global*, foram identificados princípios de uma agenda para o Estado democrático e a governança no século XXI, na qual foram enfatizadas a revalorização da política pública e a busca do bem-estar com os diversos atores sociais, como tentativa de se recuperar a credibilidade da administração pública e das instituições democráticas. Esse aspecto demanda o desenvolvimento institucional do Estado para a sua atuação e exige um modelo de gestão pública com

¹ Evento realizado em Brasília, de 29 a 31 de maio de 2000.



características nas quais o **fator informacional é evidente e relevante**, quais sejam:

1. **adequação de arquitetura organizacional do Estado** com aprimoramento da prestação de serviços universais associados aos direitos de cidadania;
2. **avaliação permanente das políticas públicas e de seus resultados**, de modo a possibilitar seu controle estratégico;
3. **orientação para o cidadão-usuário** e simplificação de procedimentos, regulações e legislação;
4. **ampliação da autonomia de gestão dos agentes públicos** mediante o estabelecimento de relações contratuais baseadas

em resultados e requisitos de accountability²;

5. **transparência nas ações e decisões, assim como acessibilidade plena às informações públicas**, possibilitando o desenvolvimento de mecanismos de controle social.

Para Jarquín *apud*, Jardim 2000, as grandes transformações das tecnologias da informação e da comunicação têm alterado as formas organizacionais, a gestão e os procedimentos do Estado. Entretanto, não alteraram e não alterariam as responsabilidades básicas dos mesmos, já que eles requerem condições para uma governabilidade democrática em longo prazo com eficientes intervenções do Estado.

Nesse contexto, a informação é fator essencial para a promoção da capacidade governativa, e é o que

difere o governo eletrônico (e-Government ou e-Ggov), do governo informatizado (Chahin *et al.*, 2004).

Jardim (2004, p. 5) aponta que "seria mais uma questão política do que técnica" e destaca, como inerente ao e-Gov, que a "sociedade contará com serviços mais integrados, porque diferentes organizações serão capazes de se comunicar mais efetivamente entre si" e, com isso, permitir maior ampliação e efetividade em suas ações.

Em termos de políticas públicas, o governo eletrônico aparece, na maioria das propostas dos estados, como o fórum legítimo de relacionamento entre o governo e a sociedade e de instrumento de visibilidade das ações governamentais, mas aborda muito pouco sobre diretrizes para a e-Governança.

Alguns conceitos

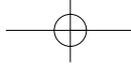
No âmbito da administração pública, dois conceitos vêm crescendo de importância:

- **Governabilidade:** é "a capacidade política de governar que derivaria da relação de legitimidade do Estado e do seu governo com a sociedade" (Jardim, 2000, p. 2).
- **Governança:** é a capacidade governativa, ou seja, a capacidade de o Estado governar

com a participação ativa da sociedade, na formulação e execução das políticas públicas. "Pode ser vista como uma possibilidade de restaurar a legitimidade do sistema político através da criação de novos canais de participação e de parcerias entre o setor público e o setor privado ou de voluntariado, contribuindo para novas formas democráti-

cas de interação entre os setores público e privado. Tal abordagem da governança emancipatória enfatiza o aumento do poder social, ou seja, a inclusão e o fortalecimento dos não-poderosos nos processos de tomada de decisão política. A eficiência administrativa, nesse contexto, é considerada um objetivo subordinado" (Frey, 2002, p.145-146).

2 Considera-se "accountability" o conjunto de mecanismos e procedimentos que levam os decisores governamentais a prestar contas dos resultados de suas ações, garantindo-se maior transparência e a exposição pública das políticas públicas. Quanto maior a possibilidade dos cidadãos poderem discernir se os governantes estão agindo em função do interesse da coletividade e sancioná-los apropriadamente, mais accountable é um governo. Trata-se de um conceito fortemente relacionado ao universo político administrativo anglo-saxão.



Além desses conceitos, seguem outros também relevantes para o assunto em questão.

A **Governança** e a **Democracia Eletrônicas** têm foco no uso das tecnologias da informação e da comunicação aplicadas às atividades e ações de governo, seja de governo para governo ou, em especial, de governo para com a sociedade e seus cidadãos.

A **Governança Eletrônica** deve oferecer serviços ao cidadão de forma descentralizada, com respostas rápidas e nível de decisão local. Essa característica aumenta a efetividade, tornando a relação de entradas e saídas de processos maior. Ao mesmo tempo, o cidadão deve ser envolvido nas decisões e ações do setor público, aumentando o grau de democratização das decisões. Esse aumento de envolvimento acarreta também o aumento de accountability e, conseqüentemente, o aumento da pressão sobre os atores do setor público para que desempenhem bem suas funções, fazendo com que eles sejam responsáveis por suas decisões, que passam a ser tomadas de forma transparente. (Betini; Rezen-de; Frey, 2003)

A **Democracia Eletrônica** ou e-Democracy representa o uso das estratégias democráticas de gestão e de tecnologia da informação e comunicação pelos mais diversos atores democráticos (governo, representantes oficiais eleitos, mídia, organizações políticas, cidadãos, etc.) dentro de processos políticos e de governança de comunidades locais e internacionais. Para muitos, a e-Democracy sugere participação dos

cidadãos com mais habilidade no uso da internet, das comunicações móveis e de outras tecnologias. Por outro lado, exige uma participação mais ativa nas variadas formas de envolvimento dos cidadãos nos desafios públicos. (Clift, 2003)

Os **Serviços Eletrônicos** são usados para iniciativas que tratem do uso das TICs para a prestação de serviços públicos para outros segmentos do governo (G2G), para iniciativas de prestação de serviços públicos para o setor privado (G2B), e para iniciativas que tratem do uso da tecnologia para a prestação de serviços públicos para os cidadãos (G2C). Os serviços eletrônicos têm o potencial de melhorar os serviços para os clientes, contudo não podem substituir outros canais de comunicação essenciais.

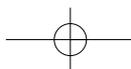
As **TICs (tecnologias da informação e da comunicação)**, ou, mais usualmente conhecidas como **TI (tecnologia da informação)**, representam o conjunto de recursos computacionais que guardam e manipulam dados e geram informações e conhecimentos por meio de seus componentes: hardware e seus dispositivos e periféricos; software e seus recursos; sistemas de telecomunicações; e gestão de dados e informações (Rezende, 2002; Rezende, Abreu, 2003).

O **Governo Eletrônico (e-Gov)** tem foco no uso das novas tecnologias da informação e da comunicação aplicadas a um leque de funções do governo e, em especial, deste para com a sociedade. Em termos gerais, pode-se elencar as

seguintes relações de e-Gov: aplicações web voltadas para a relação governo com os cidadãos (**G2C – Government to Citizen**); com seus empregados, ou seja, os servidores públicos (**G2E – Government to Employees**), com o segmento governo-negócio (**G2B – Government to Business**); e as estratégias governo-governo (**G2G – Government to Government**). O governo eletrônico, além de promover essas relações em tempo real e de forma efetiva, poderia ser ainda potencializador de boas práticas de governança e catalisador de uma mudança profunda nas estruturas de governo, proporcionando mais efetividade, transparência e desenvolvimento, além do provimento democrático de informações para decisão. Se esse potencial será efetivado, dependerá das decisões e desenhos de diversas políticas de médio e longo prazos delineadas nos próximos anos para esse campo (Ruediger, 2002).

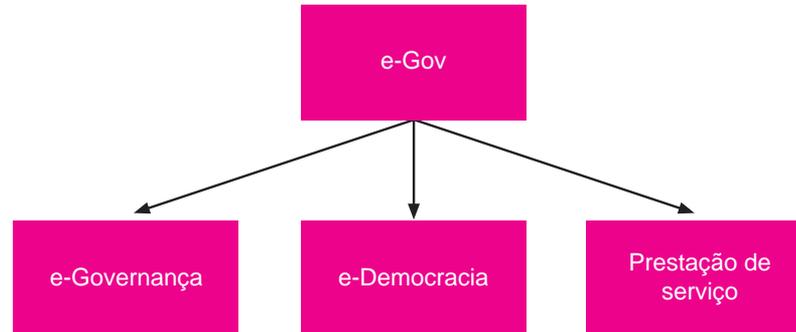
Assim, o **Governo Eletrônico** deve ser entendido como um governo democrático, moderno e ágil, que não prioriza as TICs, mas as utiliza "para ampliar a cidadania, aumentar a transparência da gestão e a participação dos cidadãos na fiscalização do poder público e democratizar o acesso aos meios eletrônicos" (Chahin *et al.*, 2004, p. 58).

Segundo Cunha e Scalet (2004), nesse contexto, o conceito de governo eletrônico deve ser ampliado e incluir ações de governança eletrônica (e-Governança), democracia eletrônica (e-Democracia) e prestação de serviços on-line (e-Serviços), conforme figura a seguir.





Ampliação do conceito de governo eletrônico



Fonte: Cunha, Maria Alexandra; Scalet, Danilo.
O projeto e-Paraná: governo eletrônico do Paraná. In: Chahin, Ali et al. (Org.).
E-gov.Br: a próxima revolução brasileira. São Paulo: Prentice-Hall, 2004.

A governança eletrônica tem sido objeto de atenção e iniciativas na administração pública brasileira, nos últimos anos. Vaz (2001) destaca, dentre as principais metas do governo e da governança eletrônica, as seguintes:

- interação usuário-governo;
- transações digitais para eliminar intermediários;

- recursos de solução de problemas dos cidadãos, com ênfase no auto-atendimento;
- foco no cidadão-usuário;
- redesenho de processos;
- uso intensivo da internet;
- garantia da impessoalidade no acesso aos serviços públicos e à informação pública;
- participação e controle social

dos serviços públicos.

Essas metas devem ser traduzidas em ações e classificadas, de acordo com a abordagem, nas seguintes dimensões: G2G (Governo para Governo), G2C (Governo para o Cidadão), G2B (Governo para Empresas e Negócios Públicos) e G2E (Governo para Empregados – servidores públicos).

A atuação da administração pública em rede

As mudanças que tiveram origem com a explosão das TICs vêm provocando uma reordenação nos processos de produção, armazenamento, distribuição e disseminação de informações, exigindo transformações nas práticas, procedimentos e rotinas, que se colocam como pré-requisitos para a inserção das organizações na "Sociedade Digital". (Balanco; Leony 2005:2)

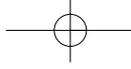
Na área governamental, a intensificação do uso das tecnologias da informação e da comunicação tem contribuído com novos paradigmas para orientar e conduzir a ação e o funcionamento da máquina estatal, propiciando o fortalecimento do e-Gov e do uso intensivo da informação em rede. Esse fato tem

revolucionado a comunicação intra e inter organizações e tende a permear as atividades e os processos de decisão nas diferentes esferas do governo, seja federal, estadual ou municipal. (Miranda, apud Balanco; Leony:2005)

A interoperatividade entre os diversos órgãos da administração pública, sem a qual não é possível atingir estágios mais avançados de e-Gov, depende de investimentos na modernização administrativa. Isso pressupõe a informatização de procedimentos, mas, principalmente, o treinamento e a qualificação profissional dos servidores.

A questão do compartilhamento de dados e informações entre as organizações públicas na perspectiva

do e-Gov, tendo como base os três alicerces relacionados, e-Governança, e-Democracia e Serviços Públicos, é fundamental para a consolidação da atuação do governo na sociedade digital. Para tanto, o uso da internet e da intranet pode se constituir em instrumento para a viabilização de uma rede intergovernamental de informações, na qual há a formatação de informações específicas e a troca de conteúdos informacionais entre as instituições públicas, seja em nível horizontal, dentro da mesma esfera de governo, ou em nível vertical, entre as diversas esferas (federal, estadual e municipal). Isso, certamente, contribuirá para uma maior eficácia nas atividades da área pública, configurando



uma rede organizacional, por meio da internet e da intranet, dentro do canal do governo eletrônico.

Balanco e Leony (2005) abordam a discussão que existe quanto aos modelos de acessibilidade a bancos de dados para suporte às atividades organizacionais, principalmente os chamados sistemas interorganizacionais, porém, na área pública, ainda ficam pendentes as seguintes questões:

a) se o enfoque na interatividade e troca de informações on-line para maximizar a ação da governança

eletrônica pelo uso potencial da internet e da intranet dos órgãos públicos está sendo utilizado;

b) se o governo está agindo para que a troca de informações produzidas por seus diversos órgãos venha a apoiar e a potencializar suas ações.

O Estado tem uma demanda crescente para a obtenção de uma maior quantidade de informação para apoio às suas ações, e tem um estoque imenso de informações que pode ser viabilizado para dar suporte aos seus serviços.

Tornam-se necessários, então, vários estudos e esforços nesse sentido, como: a análise das políticas de informação e de como elas aparecem na sociedade atual apoiada em tecnologias digitais, os conteúdos contemplados pelo e-Governo e a e-Governança, a importância da internet e da intranet como instrumentos estruturantes da informação para as organizações, os meios para a viabilização de uma rede intergovernamental de informações, os aspectos mais relevantes e as principais condições exigidas para a e-Governança.

A internet e a intranet

O governo eletrônico não é apenas a informatização de práticas de trabalho, com a utilização das tecnologias da informação e da comunicação, mas compreende também a articulação de recursos das TICs aos processos de trabalho do governo, com a utilização da internet como canal de comunicação, interação e prestação de serviços.

O impacto na economia, ocasionado pelo uso das TICs, principalmente com a internet, tem tornado mais fácil, eficiente e eficaz o desenvolvimento de diversas atividades e processos na sociedade, facilitando, dessa forma, a vida do cidadão. Mas ainda é controversa a discussão da "Inclusão Digital" e da possibilidade de acesso de toda a população à internet.

As organizações particulares, assim como as instituições públicas, estão adotando cada vez mais a internet para melhorar seus processos internos de comunicação e de coordenação. A internet tem sido, também, o canal que as organizações públicas mais utilizam para oferecer serviços e prestar informações à

sociedade. O uso de websites é peça fundamental na modernização dos governos e vem se constituindo em parte do processo de reforma do Estado como exigência da sociedade atual, voltada para integrar e ampliar as ações de governo em benefício da cidadania. A internet, que tem sido impulsionada pela presença cada vez mais forte das tecnologias da informação e da comunicação, muda a sua utilização, antes focada em armazenamento de dados, para a disponibilização de grandes volumes de dados de forma rápida, segura, de diversos formatos e de baixo custo, possibilitando a disseminação da informação e as transferências de arquivos.

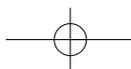
Entre as principais finalidades da internet nas organizações estão: as realizações de consultas, de pesquisas, de divulgação e a consolidação da imagem institucional dos órgãos. Pode, ainda, ser uma eficiente forma de interligar diferentes unidades que estejam geograficamente distantes.

A internet representa para o e-Gov uma importante ferramenta

para integrar os diversos órgãos do governo, numa troca permanente de informações, e para possibilitar a criação de um elo entre os sistemas corporativos, baseados na estrutura de comunicação de uma intranet governamental.

Ao reconhecerem a intranet como importante tecnologia de comunicação e gerenciamento da informação, os órgãos públicos estarão fortalecendo a estrutura do e-Governo para obter o intercâmbio e a cooperação entre órgãos do governo em qualquer nível, seja regional, municipal, estadual, nacional ou internacional, no qual está inserida a e-Governança, que ainda tem sido pouco estudada e implementada pelos governos.

Ao utilizar essas ferramentas como instrumento de fortalecimento da e-Governança, o governo poderá, certamente, possibilitar uma maior interatividade entre os diversos órgãos, reduzindo a burocracia na troca de conteúdos e criando uma rede institucional de informações governamentais.





Rede de informações, processos e serviços entre órgãos governamentais

A possibilidade de integração e compartilhamento de dados e informações representa uma das capacidades mais marcantes das novas tecnologias da informação e comunicação, tanto no nível interno da organização quanto entre várias organizações.

As organizações na área governamental têm investido muito na implementação de sistemas de informação para processamento dos dados e rotinas de trabalho, visando a obter uma maior eficiência das suas ações.

As novas tecnologias para troca e comunicação de informação têm exigido, cada vez mais, uma abordagem estratégica voltada para a adoção de procedimentos técnicos e administrativos de acesso e compartilhamento de informação, a

modernização dos convênios e acordos de cooperação entre os órgãos, com o objetivo de fortalecer a e-Governança.

Com os conteúdos das informações e os procedimentos bem definidos, as organizações poderão ficar interconectadas, em rede, podendo obter, assim, as seguintes vantagens:

- a) redução da burocracia no acesso às informações intra-governo;
- b) possibilidade de acesso online às informações;
- c) não armazenamento das mesmas informações em diferentes e diversas organizações;
- d) aumento do nível de eficiência dos programas e projetos do governo;
- e) incremento da integração das ações;

f) redução de custos operacionais;

g) melhora da distribuição e da utilização da informação entre as organizações;

h) definição de um modelo de gestão estratégica de informação.

A rede de compartilhamento propicia que as organizações públicas disponham no processo decisório de informações de modo ágil, sem perda de qualidade, fragmentação, redundâncias, etc., existentes atualmente nas relações entre os vários órgãos, cidadãos e outros atores, e permitir ao governo, em seus diversos âmbitos, criar, gerenciar e disponibilizar, em nível e quantidade adequados, o conhecimento e a informação tanto gerados quanto armazenados por seus vários órgãos. (Parreira *et al*, 2004)

Conclusões

O governo eletrônico faz parte de um contexto evolutivo e reflete a necessidade de profundas modificações na relação governo-sociedade, governo-governo e governo-fornecedores. Tal evolução é evidenciada por meio dos recursos e oportunidades que a tecnologia proporcionou nos dias de hoje. A tecnologia oferece os meios e as possibilidades de potencializar o fortalecimento de uma relação de troca e de parceria, onde os beneficiados são todos os atores envolvidos.

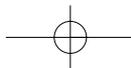
No estabelecimento de políticas de governo, existem várias prioridades, em diversos setores, tais como: saúde, segurança, educação, etc. Contudo, não há mais como não incluir o aspecto tecnológico nesse

contexto, já que ele pode propiciar que as ações e soluções nas diversas prioridades a serem estabelecidas possam ser ampliadas. A proposta de uma estratégia de governo eletrônico é prioritária nesse cenário e deveria ser implementada desde o nível municipal até o federal, para que as soluções pudessem ser estruturadas de forma integrada, conjunta e articulada ao objetivo comum da sociedade, para refletir o objetivo do próprio governo e para quem ele serve.

Então, a definição de estratégias de governo eletrônico requer uma série de cuidados e preocupações, tais como uma política pública de governo e o contexto de sua implementação para estabelecer metas

objetivas, viáveis e ajustadas aos resultados pretendidos.

A configuração de um governo eletrônico deve ser estabelecida com base em planejamentos e estudos que reflitam uma estratégia e uma política de governo. Não basta um governo criar uma página na internet, pois o governo eletrônico é muito mais que a interface proporcionada por um portal: ele deve ser construído com uma clara definição de suas estratégias e políticas de implementação e é uma nova proposta de governo que deve ser construída com etapas, objetivos e metas, levando em conta todas as implicações nos processos administrativos da gestão pública, nos serviços, nas informações disponíveis e na relação com a sociedade. (Balanco, 2005)



No Brasil, como em vários países do mundo, o Estado é a maior organização provedora e coletora de informações. Os serviços que ele oferece são, de certa forma, monopolistas e a maioria de suas ações são essencialmente públicas.

Assim, com essas características, cabe ao Estado a sua rápida adaptação ao uso das novas tecnologias de e-Gov, por meio da utilização das TICs, para melhorar

seus processos, tornando-os mais eficientes e eficazes, para facilitar os seus relacionamentos com a sociedade e com outros governos, com vistas a buscar a transparência de suas ações, promover o desenvolvimento da cidadania e alcançar sua efetividade nos resultados.

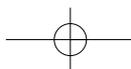
O governo precisa, então, ter como objetivo primordial a promoção da cidadania, que são: as possibilidades de afirmação, consolidação e

acesso às informações, aos serviços públicos e ao conhecimento e acompanhamento das ações de governo.

Sua grande meta deve ser a de oferecer a prestação de informações e serviços on-line, facilitando, promovendo e estimulando o seu uso, reduzindo as desigualdades no acesso à informação e à internet, por meio da eliminação de obstáculos à sua efetivação.

Referências

- ALVES, Marcus Vinícius Chevitarese; DUFLOTH, Simone Cristina. *Portais Eletrônicos de Compras na Administração Pública: Contribuição para Avaliação da Governança Eletrônica no Brasil*. ENAPAG 2004. Anais. Rio de Janeiro, 2004.
- BALANCO, Paulo; LEONY, Maria das Graças Sá. *VI Cinform – Encontro Nacional de Ciência da Informação – Governo Eletrônico e Rede Intergovernamental de Informações*. <<http://www.buscalegis.ufsc.br/arquivos/Douglas07-11-2006-12.pdf>>. Acesso em 30 nov. 2006.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. *A Política de Governo Eletrônico no Brasil*. Brasília, março de 2001.
- CHAHIN, Ali; et al. *E-gov.br: A Próxima Revolução Brasileira: Eficiência, Qualidade e Democracia: o Governo Eletrônico no Brasil e no Mundo*. São Paulo, Prentice Hall, 2004.
- CLIFT, S. *Briefe-democracy definition*. Disponível em: <<http://www.publicus.net/articles/edemresources.html>>. Acesso em: 30 nov. 2006.
- CUNHA, Maria Alexandra; SCALET, Danilo. *O Projeto e-Paraná: Governo Eletrônico do Paraná*. In: CHAHIN, Ali et al. (Org.). *E-gov.Br: a Próxima Revolução Brasileira*. São Paulo: Prentice-Hall, 2004.
- DAVENPORT, Thomas H., *Ecologia da Informação: Por Que só a Tecnologia não Basta para o Sucesso na Era da Informação*. São Paulo, Campus, 1998.
- FREY, Klaus. *Governança Eletrônica: Experiências de Cidades Européias e Lições para os Países em Desenvolvimento*. In: EISENBERG, José; CEPIK, Marco (Org.). *Internet e Política: Teoria e Prática da Democracia Eletrônica*. Belo Horizonte: UFMG, 2002.
- JARDIM, José Maria. *A Construção do E-Gov no Brasil: Configurações Político-Informacionais*. In: V Encontro de Ciências da Informação 2004, Salvador/Ba. Anais do V Cinform. Instituto de Ciência de Informação/UFBA. 2004.CR-ROM.
- JARDIM, José M. *Capacidade Governativa, Informação e Governo Eletrônico*. DataGramZero: Revista de Ciência da Informação, v.1, n.5, out. 2000.
- JARQUÍN, Edmundo. *Estado Democrático y Governabilidad en el Siglo XXI*. 2000.
- MARCONDES, Carlos Henrique; JARDIM, José Maria. *Políticas de Informação Governamental: a Construção de Governo Eletrônico na Administração Pública Federal do Brasil*. DataGramZero- Revista de Ciência da Informação, v.4, n.2, abr./2003.
- OBSERVEGOV – *Observatório de Práticas de Tecnologia da Informação e da Comunicação na Gestão Pública*. Disponível em: <<http://www.observegov.br/observegov/Default.aspx?idPagina=6277>>. Acesso em 30 nov. 2006
- PARREIRAS, Tatiane A. S., CARDOSO, Ana Maria P. e PARREIRAS, Fernando S. *O Governo Eletrônico: Uma Avaliação do Site da Assembléia Legislativa*. V Encontro de Ciências da Informação, 2004, Salvador/Ba. Anais do V Cinform. Instituto de Ciência de Informação/UFBA. 2004.CR-ROM.
- REZENDE, D. A. *Tecnologia da Informação Integrada à Inteligência Empresarial: Alinhamento Estratégico e Análise da Prática nas Organizações*. São Paulo: Editora Atlas, 2002.
- REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. *Tecnologia da Informação Aplicada a Sistemas de Informação Empresariais: o Papel Estratégico da Informação e dos Sistemas de Informação nas Empresas*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- VAZ, José Carlos. *Administração Pública e Governança Eletrônica: Possibilidades e Desafios para a Tecnologia da Informação (transparências)*. São Paulo: Instituto Pólis, 2001.



O amigo do Estado



Lyderwan Santos

Luís Carlos Silva Eiras

É autor do livro *O Teste de Turing*
(<http://otestedeturing.blogspot.com>)
Blog: <http://diariodetrabalho.zip.net>
luiscarloseiras@gmail.com

Inimigo do Estado, de Tony Scott (1998), é um desses filmes em que é possível ver uma história de ação no meio desses anúncios que, no português do Brasil, são conhecidos como merchandising. O filme é uma continuação de *A Conversação*, de Francis Ford Coppola (1974), com Gene Hackman fazendo o mesmo papel nos dois filmes, mas o que importa aqui é o que podemos aprender¹ sobre data mining².

O advogado Robert Clayton Dean (Will Smith) se transforma num inimigo do Estado devido à posse, por acaso, de um vídeo de um assassinato gravado num disquete – um tanto fora de moda como suporte nestes tempos de CD, DVD, internet, pen-drives e i-Pods. O Estado, representado pela NSA (National Security Agency), sai em sua perseguição. A partir do cartão de visita, descobre-se o número de seu seguro social e, então, o data mining processa seus dados. Seus telefonemas são cruzados com sua conta bancária e as contas das demais pessoas da lista. E descobre-se que, a cada retirada que faz a partir de certa quantia, 15% são depositados na conta da ex-namorada, um escândalo no filme, mas uma porcentagem muito pequena para os padrões brasileiros.

A cena descrita acima dura menos de um minuto, mas tem todos os elementos de uma aplicação de data mining: um único número inicial, o cruzamento de vários bancos de dados e a descoberta de conexões impossíveis de descobrir por outro método.

Saindo da ficção do cinema e entrando num outro tipo de ficção, é fácil imaginar outros usos para essa ferramenta. Por exemplo, aplicando o data mining num banco de notas fiscais de um órgão público, é possível saber

como uma licitação, que seria grande, complexa e cheia de concorrentes, foi transformada em notas cujos valores são próximos da modalidade "convite". A comparação dos textos descrevendo os serviços prestados (e até do visual das notas) pode revelar, por exemplo, que empresas diferentes são, na verdade, muito parecidas, podendo ter sido criadas numa mesma época para atender a demandas exclusivas. E, como no filme, o data mining poderá levantar as coincidências de emitentes, dos números seqüenciais, das datas e dos valores que ocorrem nos pagamentos.

Há casos, entretanto, em que as coincidências são tantas, que a visualização numa lista, como no caso do filme, não é mais possível. Corre-se o risco de não se descobrir nada por excesso de suspeitos, mais ou menos como numa outra ficção, *O assassinato no Expresso Oriente*, de Agatha Christie, ou no mundo real quando morre um agiota.

É necessário, então, usar-se um outro recurso da informática, a representação gráfica de dados complexos³. Foi assim que, na França, descobriu-se que certas revendedoras vendiam mais carros do que compravam – milagre de multiplicação cujos antecedentes têm origem no Novo Testamento. Também, a partir de um único celular, de uma única conta bancária ou de um único CPF, pode-se descobrir os envolvidos numa determinada situação com conexões surpreendentes.

Mas, uma vez descobertas as conexões inesperadas, o data mining pode ir além, descobrir busca de padrões de comportamento, prever certos comportamentos futuros e, assim, evitá-los. Trata-se, como se pode imaginar, de uma ferramenta muito útil, um amigo do Estado, para aqueles preocupados com o destino do dinheiro público.

1 De quebra podemos aprender também alguma coisa sobre *A Gaiola de Faraday*, quando os chips (eletrônicos) são colocados dentro do pacote de chips (batata frita). Mas o filme não chega a ser tão didático como *Na Linha de Fogo*, de Wolfgang Peterson (1993), que nos ensina a fazer uma garrucha – de plástico e desmontável – para burlar detectores de metal.

2 O primeiro grande feito de data mining ocorreu no começo do século XVII, quando Johannes Kepler, analisando as muitas anotações de Tycho Brahe sobre a órbita dos planetas, descobriu as leis que os movimentavam. Por preconceitos e por não usar qualquer equipamento, Kepler demorou nove anos para retirar das anotações um novo padrão.

3 Exemplos de representação complexa de dados podem ser vistos em <http://www.visualcomplexity.com>. Acessado em 27/11/06.