

A PRODUÇÃO DA INFORMAÇÃO E O MEC

LUIZ MÁRIO MARQUES COUTO*

SEPLAN/SG/MEC.

70000 Brasília, DF.

Pesquisas sobre formas de comunicação concluíram que a informação pode acontecer ou existir de inúmeras maneiras. No âmbito das organizações, esses estudos identificaram um "ciclo característico da produção da informação". Tem se constatado ainda que sistemas de informação produzidos com competência têm falhado porque o ciclo acima referido não está claro, principalmente na mente dos utilizadores. A **coleta dos dados básicos** e a **análise dos resultados do processamento**, duas etapas do ciclo de produção da informação, são os principais responsáveis pelas dificuldades atuais de informação. Conclui-se que o assunto apresenta inúmeras facetas e dificilmente poderá ser conduzido com propriedade por técnicos de uma única área. Em decorrência, as empresas são impelidas a adotar novas posturas, tanto em relação à tecnologia de produção da Informação como em relação à política de desenvolvimento e de organização de seus recursos humanos.

Na parte final do trabalho são apresentadas sugestões que, espera-se, possam alterar positivamente o nível de informação existente no Ministério, com conseqüências quase imediatas no seu desempenho.

1. A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

A informação é fundamental para a sobrevivência de qualquer ser vivo. Os vegetais, os insetos, os pássaros, os peixes e os mamíferos usam largamente a informação na obtenção de alimentos, na proteção individual, na reprodução e na vida grupal. Biólogos, médicos, veterinários, agrônomos e outros especialistas usam

* As posições do autor não são necessariamente as da SEPLAN/SG/MEC.

A Produção da Informação e o MEC

amíúde o conceito de informação para caracterizar e descrever o comportamento dos seres vivos. Não se deve estranhar, portanto, o fato de a informação ser tão im-portante na atividade humana; na verdade, ela é identificada como uma necessidade social. Esta transcendência não mereceu destaque enquanto a atividade humana, em geral, requereu um volume de memorização e processamento de dados compa-tível com a capacidade do cérebro humano, isto é, enquanto um indivíduo foi capaz de observar o ambiente da ação, memorizar os fatos e os comportamentos rele-vantes, inferir resultados e propor formas de agir, com apreciável margem de acerto. Quando o volume de dados e a diversidade de soluções possíveis ultrapassaram a capacidade de processamento do indivíduo, foi iniciada a busca por modelos e meios que reproduzissem/auxiliassem o pensar, o memorizar e o decidir.

No nosso dia a dia, usamos grande número de recursos para ampliar nossa capacidade de memorização, como, por exemplo, as agendas, os relógios despertadores e tele-recados (via telefonia), todos no plano individual. As fichas usadas nos consultórios médicos, os arquivos de pastas suspensas dos escritórios, os li-vros-caixa das pequenas lojas são outros exemplos, no plano de pequenas empre-sas. Apesar disto, não chegamos, em geral, a classificar estes **Instrumentos** como recursos de informação.

Constatada a incapacidade da mente em acompanhar o ritmo de crescimento dos dados a serem considerados, o mecanismo de processamento do cérebro dei-xou de ser considerado intuitivo ou natural e passou a ser analisado com a intenção de adaptá-lo a modelos úteis ao entendimento e manejo das situações defrontadas no meio ambiente. Dos estudos realizados sobre os processos mentais e outras formas de comunicação, conclui-se que a informação pode acontecer ou **existir** de inúmeras maneiras. A luz emitida por galáxias situadas a bilhões de quilômetros **in-forma** ao astrônomo a composição, a idade e outras características destes corpos celestes; a posição relativa e a composição de peças cerâmicas encontradas em estratos profundos da superfície terrestre **informam** ao paleontólogo os hábitos, estado evolutivo e de envolvimento tecnológico de homens primitivos; as espessuras das marcas de crescimento do cerne de árvores centenárias **informam** aos biólo-gos e hidrólogos o regímen de chuvas em épocas anteriores às medições hidrológi-cas regulares. No âmbito das organizações, os estudos identificaram um **ciclo ca-racterístico da produção da informação**, findo o qual o receptor a tem disponível. Este ciclo compreende:

1. definição do objetivo da informação;
2. coleta de dados relativos ao tema em foco;
3. armazenamento/recuperação dos dados em/de arquivos intermediários;
4. processamento dos dados que inclui, ao menos, classificação, ordenação e agregação;
5. interpretação do resultado do processamento ou produção da informação;

LUIZ MÁRIO MARQUES COUTO

6. decodificação da informação na linguagem do receptor; e
7. disseminação seletiva da informação.

Vale ressaltar que o chamado Método Científico segue de perto esta seqüência de etapas.

O estudo destas etapas, entre outros temas, é empreendido no âmbito da Ciência da Informação, que tem por objetivo desenvolver pesquisas e trabalhos práticos relacionados com as necessidades sociais por informação. A Ciência da Informação vem sendo reconhecida com tal denominação em anos recentes. Apesar disso, esta temática é estudada há longos anos. Há consenso na indicação de Gutemberg - o inventor da imprensa - como um dos grandes promotores da Ciência da Informação, em sua história moderna. A partir da invenção da imprensa, a necessidade de informação e a busca por informação vem crescendo aceleradamente, pois a imprensa tornou barata e rápida a disseminação da informação, que é a sétima etapa do referido ciclo. Mais recentemente, os computadores impulsionaram o armazenamento, a recuperação e o processamento de dados, que constituem as etapas 3 e 4 do ciclo de produção da informação.

Como é facilmente percebido, a Ciência dos Computadores(*) presta um auxílio inestimável à Ciência da Informação, quando o volume de dados a ser tratado excede a um certo quantitativo. Portanto, a Ciência dos Computadores, vista segundo o ângulo da produção da informação, participa deste ciclo de uma forma relativamente restrita. Seu objetivo maior é a idealização, o projeto, a construção, a operação e a manutenção de computadores e periféricos, seja em configuração isolada ou associados em redes.

Graças à grande versatilidade do computador no armazenamento e manipulação de dados, a Ciência dos Computadores tem recebido ampla e justificada aceitação nas empresas. Para estes propósitos, o computador é insuperável. Para a produção de informação, no entanto, o resultado nem sempre é tão brilhante. A intenção do leigo que adquire um computador é resolver todos os problemas administrativos e operacionais, imediatamente após a instalação do equipamento na empresa. Infelizmente, muitos resultados práticos comprovam que isto não deve ser esperado a curto prazo. Na verdade, sistemas produzidos com competência muitas vezes falham porque o ciclo da informação não está claro, principalmente na mente dos utilizadores. O computador e os sistemas automáticos são extremamente úteis em determinadas etapas do ciclo de informação, mas, na quase totalidade dos casos, produzem informações que ainda requerem um certo grau de processamento intelectual antes de sua aplicação na decisão empresarial. A rigor, o computador apenas manipula dados, podendo armazená-los em grandes volumes, bem como

(*) Também conhecida por Informática, apesar de esta denominação ser contestada por vários especialistas.

A Produção da Informação e o MEC

recuperá-los e processá-los a altas velocidades. Os problemas na geração da in-formação ocorrem muitas vezes devido às lacunas e às impropriedades havidas na coleta dos dados (etapa 2 do ciclo), e principalmente nas deficiências (ou mesmo inexistência) de pessoal qualificado para a análise do resultado do processamento dos dados (etapa 5 do ciclo). Esta análise muitas vezes é transferida, indevidamen-te, para o receptor final do ciclo, que ainda deve processá-la mentalmente e/ou ma-nualmente para conseguir a informação aplicável à gestão.

Além do ciclo de geração, devemos ainda nos debruçar sobre o próprio con-ceito de informação, pois ele nos indica certas questões cujo desconhecimento nos trará inevitáveis problemas. **No ambiente da empresa**, pode-se considerar **infor-mação** a transmissão de conhecimento(*) através de mensagem que contém signi-ficado compreensível (semântica apropriada) e capaz de produzir um efeito. Esta definição, por se referir a **transmissão**, deixa clara a condição de efemeridade da informação. Antes da informação (durante o processamento) existem dados. **A in-formação surge em conseqüência da interpretação do resultado do processa- mento dos dados**. Após a transmissão e assimilação pelo receptor, a informação retorna à condição de dado na mente e/ou em arquivo externo do receptor. Extin-guiu-se a informação. Esse dado poderá ser transformado em informação nova- mente, caso o novo detentor decida processá-lo e retransmiti-lo.

Um outro ponto importante a ser considerado é a conjugação do binômio co-nhecimento-efeito. Pretende-se transmitir conhecimento para produzir um efeito. Quando o conhecimento transmitido pelo emissor for do domínio do receptor, não haverá nenhum efeito. Conclui-se, daí, que o conhecimento deve conter ineditismo total ou parcial para o receptor. Difícil para o emissor é avaliar se há ou não ineditis-mo para determinado receptor. Esta verificação só pode ser feita *a posteriori* (após a disseminação do resultado do processamento). Caso o ineditismo seja total, sem qualquer relação com o acervo de conhecimento do receptor, deixa de haver infor-mação, pois a mensagem será inassimilável. A definição ainda evidencia dois pon-tos importantes: a escolha do contenedor (mensagem) e a semântica da informação. Na empresa existem muitos contenedores disponíveis, como as circulares, ofícios, quadros de aviso, reuniões, etc. A semântica apropriada é um ponto firmado na ad-ministração de empresas, que não será comentada no momento.

Com estas breves considerações sobre a Ciência da Informação e sobre a informação propriamente dita, conclui-se que o assunto apresenta inúmeras facetas e dificilmente poderá ser conduzido com propriedade por especialistas de uma única área.

(*) Conhecimento é aqui entendido como o resultado do processo de abstração, isto é, o processo de decodificação dos sinais enviados ao cérebro por nossos sentidos a partir de estímulos do meio que nos rodeia.

LUIZ MÁRIO MARQUES COUTO

Apenas para facilitar a exemplificação, imaginemos a produção de informação na área financeira (assunto do interesse de empresa de qualquer ramo de atividade). Ora, os técnicos de finanças certamente participarão da definição do objetivo (etapa 1), da coleta dos dados (etapa 2) e da geração da informação ou análise do resultado do processamento (etapa 5). Nas demais etapas, técnicos de outras áreas talvez colaborem com maior eficácia/eficiência. O armazenamento, recuperação e processamento com pessoal da área da Ciência dos Computadores, a decodificação dos resultados com técnicos da mesma área dos futuros receptores e a disseminação com técnicos da área de Informação.

Vale ressaltar que, devido aos grandes avanços conseguidos na área de *software*, o uso dos computadores (etapas 3 e 4) está deixando de ser uma atividade exclusiva de especialistas da Ciência dos Computadores, para se estender a uma larga faixa de técnicos. Esta tendência consolidou-se com as linguagens de 4ª geração e tende a ficar mais acentuada nas gerações futuras. Cada vez mais caberá ao técnico da Ciência dos Computadores projetar ferramentas de armazenamento, recuperação e processamento de dados, deixando a operação para o usuário comum. Acredita-se que o CPD do futuro funcionará como as estações telefônicas atuais, que envolvem alta tecnologia e concurso de técnicos especializados, mas são operadas por cidadãos comuns.

O ponto que se pretende firmar é que a evolução da Ciência dos Computadores, no sentido de facultar seus instrumentos de trabalho ao maior número de pessoas, e ainda o crescimento das necessidades individuais de informação, obrigam as empresas a adotar novas posturas tanto quanto à tecnologia de informação disponível para seus empregados como na própria política de recursos humanos. Nos parágrafos seguintes são sugeridas formas de conciliar as múltiplas exigências do processo de informação.

2. AS ORGANIZAÇÕES

É objetivo dos próximos parágrafos discorrer sobre providências de ordem administrativa e operacional a serem tomadas na empresa para aperfeiçoar a produção da informação e fazê-la chegar a todos os funcionários. Antes, porém, devemos caracterizar com mais clareza o tipo de empresa onde tais sugestões se aplicariam. Apesar de o ciclo de produção da Informação ser imutável, a sua operacionalização varia largamente de empresa para empresa. Podemos especificar a empresa-alvo destas providências pelas características: porte, volatilidade ou mutabilidade do meio, tipo de aplicação da informação, estágio de desenvolvimento dos recursos de processamento da informação e canais de disseminação da informação.

Em primeiro lugar, devemos considerar a questão da escala (de tamanho) da empresa. Empresa de pequeno porte ou microempresas não dispõem de pessoal para montar equipes interdisciplinares. Um técnico, preferencialmente qualificado para analisar o resultado do processamento, deverá se encarregar do ciclo completo.

A Produção da Informação e o MEC

Os serviços de processamento propriamente dito, neste caso, podem ser comprados no mercado, quando necessário. As empresas médias e grandes tendem a manter equipes com técnicos de várias áreas para a geração de informação.

Em segundo lugar, devemos considerar a volatilidade do meio sobre o qual a informação deve ser produzida. Por volatilidade ou mutabilidade pretende-se especificar a velocidade de transformação do meio que obriga a empresa a assumir *pari passu* novas configurações operacionais ou de estado (*status*). Admite-se, por exemplo, que a informação para a bolsa de valores será gerada em meio altamente volátil. A **maior ou menor** volatilidade do meio implicará em **menor ou maior** vida útil da informação e, portanto, **menor ou maior** espaçamento entre gerações sucessivas de informação.

Em terceiro lugar, devemos especificar o tipo de aplicação a ser dado à informação. É habitual a divisão em aplicação na gestão e aplicação no planejamento. No primeiro caso, a informação gerada fundamentará uma decisão operacional imediata, do tipo pagar ou não pagar, conceder ou negar, etc. A informação para o planejamento, em geral, permite o conhecimento do ambiente de uma possível ação futura. Os sistemas que produzirão cada uma dessas informações requerem tem-pos e metodologias de produção diferentes. Quando não estão claras para o usuário estas diferenças de aplicação, obtêm-se dados para a gestão sem oportunidade (a-pós as datas requeridas) e/ou informação de baixa qualidade (por excesso de questionamento).

Em quarto lugar, deve ser avaliado o *estado da arte* da produção da informação na empresa, assim como a capacidade instalada e o *modus operandi* da área de informática. Empresas com parques implantados há muitos anos tendem a manter uma organização interna segundo o modelo de CPD dos anos 60/70. Neste último caso, pode ser encontrada grande centralização de processamento e decisões. Quando o parque foi implantado mais recentemente, as funções, os equipamentos e as decisões tendem a ser distribuídas e, em consequência, será encontrado nível mais alto de integração dos técnicos das diversas áreas.

Em quinto e último lugar, as empresas serão caracterizadas pela sua infraestrutura de disseminação de informações, isto é, existência de canais de informação, inclusive pelo porte e nível de organização interna desses canais. A falta ou o uso indevido desses canais promove o crescimento dos sistemas informais de informação (rádio-corredor e outros), que geram um grande número de informações não verdadeiras e são responsáveis por uma parcela significativa da ineficiência das empresas. Neste particular, muitas empresas públicas são campeãs da desinformação, mesmo aquelas que dispõem de meios poderosos de comunicação, inclusive para geração de programas de rádio e televisão, confirmando o velho adágio "casa de ferreiro, espeto de pau".

As sugestões apresentadas adiante são as mais facilmente aplicáveis a em-

LUIZ MÁRIO MARQUES COUTO

presas de grande porte, atuando em meio pouco volátil, na produção de informação estratégica e/ou operacional, em processamento descentralizado e com infra-estrutura de disseminação disponível.

- Inicialmente colocaremos as contingências de uma empresa de grande porte, que certamente se dedicará a uma diversidade de áreas, temas ou produtos, pois a especialização é apropriada às empresas menores. O MEC, como grande empresa, não foge à regra geral. Administra ou promo-ve assuntos tão diferentes entre si como o ensino básico, o ensino médio e o ensino superior, além de propor a legislação educacional, administrar a política de pessoal ligada a várias áreas da educação, gerir a execução financeira de grande número de estabelecimentos de ensino e outras atividades. Para tanto, o MEC requer a participação de grande espectro de técnicos com expressões diferenciadas. Neste ambiente, a informação para o MEC deve forçosamente ser setorizada quanto a objetivos, coleta, interpretação e decodificação. O processamento e a disseminação podem ser tanto centralizados como descentralizados. A descentralização do processamento facilita maior integração e mais agilidade à equipe de produção da informação, assim como a centralização da disseminação, em tese, propicia maior comodidade ao usuário.
- **A volatilidade**, no caso MEC, pode ser abordada considerando o meio **educacional**, o meio **planejamento** e o meio **gestor**. A volatilidade do meio onde opera a instituição MEC é certamente baixa, uma vez que os prazos decorridos entre a aplicação de medidas e o retorno dos resultados são relativamente longos. Devido à evolução lenta da maioria das variáveis do quadro educacional, pode-se trabalhar com projeções de 3 a 5 anos, para fins de acompanhamento da realidade e ainda garantir razoável percentual de acerto. Outras variáveis do tipo número de aprovações e outras similares não seguem esta regra, assim como quando consideramos áreas relativamente pequenas do País, como um município ou áreas com crescimento populacional expressivo. A experiência tem demonstrado que o quadro evolui de forma particularmente lenta no cálculo de taxas e indicadores globais. O meio **planejamento** acompanha o meio **educacional**, gerando medidas a médio e longo prazos. O meio **gestor**, no entanto, deve ser ágil, demonstrando volatilidade considerável.
- **O tipo de aplicação** da informação produzida para o MEC tende a ser, na grande maioria dos casos, dirigida para o planejamento e para o conhecimento da realidade educacional, uma vez que o Ministério não pratica diretamente a gestão do ensino, a não ser através das escolas técnicas e das universidades federais. As informações de cunho gerencial serão necessárias nas áreas da gestão financeira e da gestão administrativa voltada para

A Produção da Informação e o MEC

o contingente de pessoal diretamente ligado à esfera federal. Verifica-se, no MEC, um hiato no ciclo de produção da informação, vez que a análise do resultado do processamento é assistemática e delegada quase sempre ao usuário final do processo. Há, na realidade, um baixo nível de aproveitamento das informações produzidas, exatamente pela dificuldade de entendimento do produto do processamento e pelas falhas de disseminação dessas informações.

- **O processamento**, no MEC, é feito de forma híbrida. Há o processamento tradicional, em *batch*, e o processamento *on line*. As equipes de processamento estão distribuídas fisicamente, atendendo a um comando técnico central com vínculo administrativo ao órgão-sede. A disseminação da informação produzida no MEC é realizada em grande número de pontos. No entanto, não há uma coordenação sistêmica desta função, resultando em grande dificuldade para o usuário comum encontrar, em primeiro lugar, o ponto de informação correto e, em segundo lugar, receber a informação re-querida na forma mais conveniente para seu consumo.
- **A infra-estrutura de disseminação da informação para o planejamento**, no MEC, é pobre e pouco articulada. Os diversos setores desenvolvem as atividades que lhes são peculiares com muita independência e se ressentem quando é feita alguma tentativa de coordenação geral, mesmo a nível de troca de informação. Este isolamento, de certa forma compreensível, é devido às peculiaridades de cada nível de ensino, mas precisa ser atenuado no presente para que as dificuldades comuns (dentre elas a escassez de recursos) sejam enfrentadas de uma forma mais eficaz. A falta de uma efetiva articulação entre os órgãos tem dificultado a troca de experiências, o compartilhamento de equipamentos, o remanejamento de recursos materiais e financeiros; enfim, faz cair a eficiência e a eficácia do conjunto. Por outro lado, o MEC dispõe de invejáveis recursos tecnológicos voltados para a informação, nas universidades, como gráficas, pessoal especializado, estações de rádio e TV, faltando apenas a determinação de se alterar o quadro atual.
As sugestões apresentadas a seguir pretendem mudar o nível de informação existente no Ministério, com conseqüências quase imediatas no seu desempenho.

3. O CASO MEC

Para que o MEC efetivamente alcance um aproveitamento maior dos próprios recursos humanos e materiais, faz-se necessária a introdução do conceito e o uso mais apropriado da informação, tanto a nível pessoal como a nível institucional. A

LUIZ MÁRIO MARQUES COUTO

informação poderá oferecer um conhecimento mais nítido da realidade educacional brasileira, poderá colocar à disposição dos técnicos do Ministério metodologias de ação mais proveitosas e poderá identificar meios de avaliar e redirecionar as ações para o atingimento de resultados com crescente nível de acerto.

Como pré-requisito deste almejado grau de oportunidade de informação, deve o MEC tomar algumas medidas voltadas para a criação de um ambiente onde a in-formação possa existir e ser requisitada. As medidas são as seguintes:

- **Etapa de sensibilização** - no primeiro momento será necessário esclarecer sobre as vantagens da informação e sobre o ônus da informação (há um custo medido em cruzados e em mudança de atitudes e comportamen-to). Vale ressaltar que o presente documento se inclui nesta sensibilização. O assunto deve continuar a ser debatido/divulgado em palestras, fóruns, publicação de documentos, etc...
- **Etapa administrativa** - durante e após a sensibilização devem ser toma-das medidas da ordem administrativa que facilitem a integralização do ciclo completo de informação. Uma destas medidas seria a reunião, em equipes setoriais, dos técnicos envolvidos na geração de informação. Hoje, a divi-são/reunião administrativa se dá quase sempre por classe profissio-nal/qualificação/órgão, sem que a **função** tenha relevância. Ao se criar, por exemplo, uma carreira que fique subordinada à Presidência da Re-pública, cujos técnicos se distribuam entre os ministérios e seus órgãos, certamente ocorrerá uma duplicidade de comando administrativo, com per-manente fonte de geração de conflitos, contribuindo, certamente, para a fu-ga da responsabilidade e a queda da eficiência funcional. Em adição, a au-sência física e funcional do técnico especializado no ciclo de produção da informação, como já vimos, é um fator desestabilizador desse ciclo. O iso-lamento dos técnicos não é bom, a longo prazo, nem para eles mesmos, que tenderão a ser rejeitados pelo organismo, por se tornarem elementos estranhos. Uma segunda medida importante na etapa administrativa seria a reconsideração dos objetivos de certos órgãos, dando mais ênfase à de-finição de políticas, à condução de treinamentos e ao suporte (assessoria) técnico prestados aos demais órgãos não especializados no assunto con-siderado. A SEINF, por exemplo, terá muito mais a oferecer ao MEC, no futuro, nas funções referidas, do que na entrada de dados e operação direta de equipamentos, aos quais empresta grande ênfase nos nossos dias.
- **Etapa de treinamento** - definida a operacionalização das equipes gerado-ras de informação através da subordinação administrativa/funcional e da subordinação técnica/metodológica, pode-se passar para a etapa seguinte, onde será ministrado treinamento para a produção da informação volta-

A Produção da Informação e o MEC

da para a área correlata. Nesta etapa será importante a participação de especialistas oriundos de universidades, centros de pesquisa em informações e empresas especializadas em treinamento de pessoal.

- **Etapa de produção e avaliação** - segue-se a etapa de produção da informação, com inevitável avaliação dos resultados. Inicialmente os resultados serão modestos, pois as equipes serão inexperientes, não haverá uma demanda imediata por informação nem uma infra-estrutura de suporte. Este quadro, no entanto, tende a se alterar radical e rapidamente a partir dos primeiros resultados positivos, até que a informação se tome matéria-prima indispensável a qualquer decisão. Para os céticos, basta comparar as exigências atuais do MEC, por processamento, com aquelas existentes nos idos de 1980, quando a SEINF estava sendo montada.

A informação produz um efeito equivalente e, em alguns setores, até mais acentuado.

- **Etapa da criação de Infra-estrutura** - em paralelo com a etapa anterior, devem ser envidados esforços no aparelhamento das equipes de informação, fornecendo-lhes a infra-estrutura de suporte necessária ao desenvolvimento de suas atividades. Essa infra-estrutura pode variar bastante, dependendo da tecnologia a ser adotada, do volume de informação a ser produzido ou de dados a serem manipulados, do grau de sigilo requerido pela informação, da distância entre a equipe geradora de informação e a fonte de dados e outras variáveis. A SEINF terá um papel relevante no projeto dessa infra-estrutura. Seria ele todo aconselhável a criação de um centro de informação do MEC, que seria o órgão responsável pela integração das equipes geradoras de informação.

Abstract:

Research on communication have shown that information occurs in many ways. Studies have identified specific cycles of information production for different organizations, the knowledge of which is essential for the success of their information systems. The bad understanding of two stages of the process, basic data collection and analysis of results, seems to be responsible for failure of those systems. More than one type of professional is needed to deal properly with the problem. This fact is causing organizations to change their policies of personnel and use of technology. Suggestions are made to improve performance.

REFERÊNCIAS

1. FITZGERALD, J. & FITZGERALD, A. **Fundamentals of systems analysis**. New York, John Wiley, 1973.
2. GERNOT WIRSIG & ULRICH NEVELING. **The phenomena of interest to information science: final report on international research forum in information science: the theoretical basis of information science** 29 July-2 August - 1975.
3. BIO, S.R. **Sistemas de informação: um enfoque gerencial**. S. Paulo, Atlas, 1985.