



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE CIÊNCIAS DA INFORMAÇÃO**

Luciana Gonçalves de Oliveira

**GESTÃO DA INFORMAÇÃO:
Da teoria à aplicação em um banco de dados médicos de saúde do
trabalhador.**

Belo Horizonte
2012

Luciana Gonçalves de Oliveira

**GESTÃO DA INFORMAÇÃO:
Da teoria à aplicação em um banco de dados médicos de saúde do
trabalhador.**

Monografia apresentada ao programa de Especialização do Núcleo de Informação Tecnológica e Gerencial – NITEG, no curso Gestão Estratégica da Informação da Escola de Ciência da Informação, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito para a obtenção do certificado de Especialista em Gestão Estratégica da Informação.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Barcellos Almeida

**BELO HORIZONTE
2012**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS ESCOLA DE CIÊNCIAS DA INFORMAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Gestão Estratégica da Informação intitulado Gestão da Informação: Da teoria à aplicação em um banco de dados médicos de saúde do trabalhador, de autoria de **Luciana Gonçalves de Oliveira**, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Data de defesa da monografia (TCC):

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Maurício Barcellos de Almeida
ECI/UFMG – Orientador
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr^a. Marta Macedo Kerr Pinheiro
ECI/UFMG
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. Marcello Peixoto Bax
Coordenador do Núcleo de Informação Tecnológica e Gerencial

Epígrafe

*"No Egito, as bibliotecas eram chamadas 'Tesouro do remédio da alma'.
De fato é nelas que se cura a ignorância, a mais perigosa das Enfermidades
e a origem de todas as outras."*

Jacques Bénigne Bossuet

Resumo

O estudo aqui descrito tem como objetivo uma revisão da Gestão da Informação, e como aplicação prática, a criação de um banco de dados relacional para armazenamento dos dados de um Serviço Médico de saúde do trabalhador. Para tanto, foi realizada uma revisão da Literatura relacionada a Ciências da Informação, Gestão da Informação, e Criação e Modelagem de Banco de Dados, e implementado um banco de dados relacional, como uma das ferramentas necessárias para a Gestão da Informação no Serviço Médico estudado. A partir do levantamento das necessidades informações dos setores que compõem o Serviço, e o envolvimento de todos os atores envolvidos no processo, o banco de dados foi implementado, contribuindo para melhor qualidade dos dados coletados, e conseqüente melhora na gestão da informação e expressiva mudança do comportamento organizacional.

Palavras-chave:Gestão da informação, Banco de dados de saúde do trabalhador, Criação e modelagem de banco de dados.

Abstract

The study described here aims to review the Information Management, and as a practical application, creating a relational database for data storage of a Medical Service worker health. To this end, we conducted a review of literature related to Information Science, Information Management, Modeling and Creation and Database, and implemented a relational database, as one of the necessary tools for the Management of Information in Medical Service studied . From the survey information needs of the sectors that make up the service, and the involvement of all actors involved in the process, the database was implemented, contributing to better quality of data collected, and the resulting improvement in information management and significant change organizational behavior..

Keywords: Information management, database worker health, and creation of database modeling.

Listas de Siglas

ER - Entidade Relacionamento

FRA - Ficha de Registro de Atendimentos

MCD – Modelo Conceitual de Banco de Dados

MLD – Modelo Lógico de Dados

MFD – Modelo Físico de Dados

SGBD – Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

SI – Sistema de Informação

TI – Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1 CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO: UMA BREVE VISÃO	8
2.2 GESTÃO DA INFORMAÇÃO	11
2.3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E MUDANÇAS NO CAMPO INFORMACIONAL.....	18
3 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	30
3.1 A INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA DAS EMPRESAS.....	31
3.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DE PROPÓSITO GERAL.....	38
3.3 SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS (SGBD).....	45
3.4 CRIAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DE UM BANCO DE DADOS.....	48
4 RESULTADOS: CRIAÇÃO DE UM BANCO DE DADOS EM UM SERVIÇO MÉDICO DE SAÚDE DO TRABALHADOR.....	56
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES	64
BIBLIOGRAFIA	67

1 Introdução

Nos últimos anos novas tecnologias proporcionaram mudanças profundas no âmbito empresarial e individual, contribuindo de forma significativa para que empresas e pessoas atingissem índices de produtividade sem precedentes. Recursos da informática aliados a avanços nos meios de telecomunicações possibilitaram uma interação rápida, simples e segura entre organizações e pessoas. Especialistas acreditam em uma terceira revolução digital que deverá fundir três poderosos elementos: computadores, comunicações e softwares enriquecidos com conhecimento.

Muitas perguntas ainda se encontram em aberto: quais são as principais ferramentas utilizadas pela Tecnologia da Informação atualmente para provocar tais revoluções? Estas tecnologias são um meio ou um fim? Seria a tecnologia em si, o próprio cerne das questões relativas à Era da Informação? Qual o impacto na sociedade do uso intensivo dessas tecnologias? Na reflexão sobre essas e outras perguntas, o presente trabalho revisa a literatura sobre gestão da informação e do conhecimento e apresenta um caso prático da aplicação de tecnologia na gestão de práticas informacionais de unidade em um Serviço de Saúde do Trabalhador.

O Serviço de Saúde do Trabalhador de uma Instituição Pública Federal, objeto de estudo desse trabalho, foi criado há aproximadamente 15 anos e realiza, em média, dez mil atendimentos anuais. Os atendimentos prestados são classificados em dois grupos: Assistência e Perícia Médica. Dentro do grupo de assistência, estão os atendimentos de clínica médica, psicologia, fisioterapia, enfermagem e assistência social. Já os atendimentos periciais, incluem as perícias singulares (realizadas por apenas um perito), junta médica e homologação de atestados de afastamentos de curta duração.

Os dados pessoais e profissionais dos trabalhadores atendidos são coletados utilizando-se uma ficha cadastral preenchida no momento da primeira consulta e atualizada, quando necessária, nos retornos do trabalhador ao Serviço. São coletados também os dados dos atendimentos, que são preenchidos manualmente pelo profissional da saúde em uma Ficha de Registro de Atendimento (FRA), e depois digitado em uma planilha.

A Ficha Cadastral contém dados dos trabalhadores como sexo, idade, escolaridade, profissão, tipo de vínculo com a Instituição, setor onde trabalha, entre outros. FRA contém dados dos atendimentos, como data de atendimento, concessão de

afastamentos, dias de afastamentos, CID (Classificação Internacional de Doenças, versão 10), ICPC2 (Classificação Internacional de Cuidados Primários), identificação do diagnóstico como definitivo ou provisório, encaminhamento ou não a outro profissional.

A partir dos dados coletados, são gerados relatórios mensais de circulação interna no Serviço, bem como relatório de atividades anuais, relatórios de cunho gerencial e informações para criação de novos programas de promoção à saúde. Devido ao grande número de dados, tornou-se necessário a criação de um banco de dados para armazenamento dos dados, permitindo geração de relatórios com mais agilidade, além de melhor controle da qualidade dos dados.

A presente pesquisa visa implementar um banco de dados relacional, utilizando o Access, permitindo melhor controle da qualidade dos dados, facilidade de geração de relatórios e conseqüente melhora do processo de gestão da informação. A razão da escolha do tema deve-se as dificuldades de armazenamento adequado, manipulação e controle de qualidade dos dados gerados e da expressiva importância dos trabalhos originados a partir desses dados.

O trabalho tem como objetivo geral: a criação de um banco de dados relacional para armazenamento dos dados e a aplicação da teoria da Gestão da Informação para otimização da qualidade dos dados. Como objetivos específicos, enumeram-se: padronizar o instrumento de coleta de dados e criar um novo modelo de dados com acessibilidade aos usuários do Serviço.

A metodologia utilizada foi à revisão de Literatura, através de artigos científicos e materiais relacionados a Ciências da Informação, Gestão da Informação e criação do modelo de banco de dados, nos campos de Modelagem de Banco de dados e utilização do SGBD Microsoft Access. A revisão da literatura apontou a estreita relação da sociedade, com informação e tecnologia, e as diversas teorias do uso da gestão da informação, principalmente no meio organizacional.

A partir disso, foi implementado um banco de dados relacional, utilizando o Access, no serviço médico de saúde do trabalhador, considerando:

- A necessidade de coleta de dados de forma estruturada;
- Os recursos humanos e financeiros disponíveis pra implementação do banco de dados;

- A urgência de um melhor gerenciamento dos dados no serviço de saúde, de modo a auxiliar a tomada de decisões.

Para tanto, o restante do presente trabalho se encontra organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta uma breve revisão da literatura sobre Ciência da Informação, Gestão da Informação; e Informação e tecnologia da Informação. A seção 3 apresenta definições de Sistema de Informação, ao passo que na seção 4 é apresentada a metodologia de pesquisa utilizada no trabalho. Na seção 5, apresenta-se como aplicação prática, a criação de um banco de dados para um Serviço Médico de Saúde do Trabalhador e, finalmente, na seção 6, as considerações finais e conclusões.

2 Revisão de Literatura

Essa seção está organizada como segue: a seção 2.1 aborda uma breve visão sobre Ciências da Informação enfatizando o caráter interativo da informação e da sociedade ao longo do tempo, além da relação da Ciência da Informação com as diversas áreas. A seção 2.2 discorre sobre a Gestão da Informação, definições e processos. Já a seção 2.3 versa sobre informação e tecnologia da informação, discorrendo sobre o paradigma da tecnologia da informação, do trabalho e da empresa no mercado globalizado e na sociedade da informação.

2.1 Ciência da Informação: uma breve visão

A transformação da informação e da sociedade ao longo do tempo tem um caráter complexo e interativo, sendo que o estudo dessa interação pode ser tão didático quanto o estudo da epistemologia da informação. Segundo Aldo de Albuquerque Barreto (2007, p. 14), “...contar a história de como [a informação] se atuava no passado é didático e fundamental para o entendimento da evolução das práticas da área e para a formação de seus profissionais”

Um exemplo da interação entre informação e sociedade é que muito antes da disseminação da escrita, nas sociedades pré-históricas, já havia a preocupação com a produção e armazenamento da informação, que era transmitida oralmente, ou através de desenhos e comportamentos. A mudança da narrativa oral para a escrita possibilitou um salto qualitativo na história da humanidade, da mesma forma que a invenção da imprensa, que possibilitou a circulação da mesma informação num alcance sem precedentes. Esses exemplos corroboram com a estreita relação entre informação, comunicação humana e contexto social.

De acordo com Freire (2006) “*desde os primórdios da evolução da humanidade, a informação, no sentido geral de comunicação, esteve presente através da técnica e da linguagem (...), que é criada em uma determinada cultura, de acordo com as suas necessidades econômicas e sociais, e irá evoluir de acordo com o contexto em que se encontra.*”.

Ainda segundo Freire (2006), o fenômeno da informação se tornou cada vez mais frequente, aumentando sua área de ação e atuação, até sua identificação com a sociedade contemporânea, denominada *sociedade da informação*, que tem como

característica marcante não apenas a assimilação da informação e do conhecimento pela sociedade, mas a transformação de ambos em força produtiva.

Para diversos autores, o estudo da Informação enquanto ciência, assim como outros campos interdisciplinares, como, por exemplo, a ciência da computação, nasceu no bojo da revolução científica e tecnológica que ocorreu logo após a Segunda Guerra Mundial. O mundo havia passado por momentos de grandes conflitos e diversos países, principalmente os Estados Unidos, a antiga URSS e a Grã-Bretanha, haviam iniciado um considerável trabalho em processos de coleta, seleção, processamento e disseminação de informações que fossem relevantes para o esforço de ganhar a guerra. Nesse período, houve também um grande desenvolvimento tecnológico, principalmente aqueles voltados à comunicação como o rádio e a televisão.

Conforme afirma Castells (1999), a tecnologia não determina a sociedade, dado que a tecnologia é a sociedade e a sociedade não pode ser entendida ou representada sem suas ferramentas tecnológicas. Sendo assim, o desenvolvimento tecnológico e o contexto sócioeconômico logo após a Segunda Guerra Mundial foram fatores determinantes para o surgimento da Ciência da Informação. Destaca-se nesse momento pós-guerra, a publicação, em 1945 na Grã Bretanha, do *Journal Of Documentation* e nos Estados Unidos, do artigo *As we may think*, (*Como nós pensamos*) ambos considerados eventos marcantes para a origem e desenvolvimento da Ciência da Informação (CI). O autor do artigo, Dr Vannevar Bush, foi responsável pelo Comitê Nacional de Pesquisa, que tinha como missão reunir cientistas americanos e europeus para realizar pesquisas direcionadas ao esforço de guerra.

Em seu artigo, Bush definiu o problema do armazenamento e busca da informação e propôs uma solução tecnológica para esse problema. Essa solução era uma máquina denominada MEMEX, que utilizaria a associação de palavras para armazenamento e busca de informações, possibilitando a associação de idéias, o que duplicaria, segundo Bush, os processos mentais artificialmente. Não havia, na época, tecnologia para a criação dessa máquina, mas as idéias de Bush e o desenvolvimento técnico nos anos seguintes proporcionaram o aparecimento dos primeiros computadores e sistemas de informação.

O artigo de Bush causou grande impacto entre os intelectuais da época e atraiu a atenção de pesquisadores e estudiosos de diversas áreas (engenheiros, filósofos, escritores, empreendedores, químicos, linguistas, psicólogos, cientistas da computação), o que explica o nascimento multidisciplinar desse campo, tanto pelas características dos

problemas envolvidos, como pela diversidade da formação das pessoas que se envolveram com os problemas informacionais.

Segundo Freire (2006), o registro oficial da denominação ciência da informação data do início da década de 1960, a partir de eventos promovidos pelo Georgia Institute of Technology, nos Estados Unidos, embora as atividades ligadas à produção e gerenciamento da informação científica e tecnológica já tivessem longa tradição na União Soviética e nos países da Europa Central.

Em 1968, Borko (citado por Saracevic, 1996, p. 45) definiu a Ciência da Informação como

a disciplina que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que governam seu fluxo, e os meios de processá-la para otimizar sua acessibilidade e uso. A CI está ligada ao corpo de conhecimentos relativos à coleta, organização, estocagem, recuperação, interpretação, transmissão, transformação e uso de informação...

Embora inegável a relação da CI com diversas áreas, na visão de Saracevic (1996), as quatro áreas com maior destaque são a Biblioteconomia, Ciência da Computação, Ciência Cognitiva e Comunicação. Essas relações são dinâmicas variando no tempo e espaço. Oliveira, (2005) aponta dentro da área da Biblioteconomia e da Ciência da Computação, duas disciplinas, que contribuíram não somente para o surgimento da CI, como também para o seu desenvolvimento, sendo essas disciplinas, a Documentação e a Recuperação da Informação,

Segundo Mattelar (2002, citado por Freire, 2006), a Documentação foi o campo de atuação de Paul Otlet e La Fontaine, que fizeram dele a base de uma nova ciência, criando em 1895 o Instituto Internacional de Bibliografia. Mattelar aponta Otlet e La Fontaine como os “*fundadores de uma nova ciência da organização sistemática da documentação.*” Dessa forma, Freire (2006) afirma que a utopia de Otlet e de La Fontaine sobre o valor e a universalidade da documentação, pode ser vista como a “origem para a ciência da informação.”

Ortega (2004) corrobora com esta idéia ao afirmar que a documentação caracteriza-se “*pelo tratamento do conteúdo dos documentos, pela diversidade dos tipos de registro de informação com que trabalha e pelo uso otimizado das inovações tecnológicas em seus processos.*”

A Recuperação da Informação, a partir da “explosão informacional” ocorrida durante a Segunda Grande Guerra, surgiu como solução ao problema de tornar mais

acessível um crescente acervo. Dentro dessa ótica, Oliveira (2005), informa que o termo “*Recuperação da Informação*” foi cunhado por Mooers (1951) e que “*engloba os aspectos intelectuais da descrição de informações e suas especificidades para a busca, além de quaisquer sistemas, técnicas ou máquinas empregadas para o desempenho da operação*”.

Dentro do tema Recuperação da Informação, surgiu então a necessidade de estudos teóricos sobre a natureza da informação, a estrutura do conhecimento e seus registros, os estudos relativos ao uso e usuários da informação, entre outros. A relação da recuperação da informação e CI é apontado por Saracevic (1996), ao afirmar que “*...a relação entre CI e ciência da computação reside na aplicação dos computadores e da computação na recuperação da informação, assim como nos produtos, serviços e redes associados.*” E também apresentam problemas similares como bases de conhecimento, hipertextos, grande base de dados, recuperação de informação, entre outros.

Dessa forma, a recuperação da informação é responsável pelo surgimento da CI, embora não seja a única responsável, e nem seja a única questão da CI, que engloba diversos outros assuntos. Segundo Meadows (1991, citado por Oliveira, 2005), um ponto importante é a intensidade com que os computadores afetaram a estrutura dentro da qual a Ciência da Informação opera. A ciência da informação está, inexoravelmente, conectada à tecnologia da informação.

Por ser um campo interdisciplinar, os problemas da CI, tanto os técnicos quanto os de natureza teórica, têm sido equacionados com a participação de outros ramos de conhecimento. E essa participação se faz necessária em função da complexidade dos problemas a serem equacionados, exigindo a contribuição de profissionais de diversas áreas.

2.2 Gestão da informação

Quando a ação se torna improdutivo, colete informações.

Quando as informações se tornam improdutivas, durma.

Ursula K. Le Guin, The left hand of Darkness

(Citado por Choo, 2006)

Na sociedade industrial, tanto as riquezas geradas quanto as acumuladas, eram em sua grande parte, materiais como os produtos fabricados pelas fábricas e o acúmulo de terras e propriedades, entre outros. Já na sociedade informacional, são as informações que geram riqueza e poder, ou seja, a informação passou a ser o bem mais valioso. Sendo assim, os dados devem ser adequadamente gerenciados para que se tornem informações úteis, em que se possam basear várias decisões. As organizações precisam ser capazes de obter, organizar, analisar e interpretar dados para tomar as melhores decisões.

Faz-se necessário aqui definir dado, informação e conhecimento.

- Dado é uma descrição elementar de coisas, eventos, atividades e transações que são registradas, classificadas e armazenadas, mas não são organizados para carregar qualquer significado específico. De Sordi (2008) define dado como coleção de evidências relevantes sobre um fato observado, chamando atenção para a palavra coleção, que confere a idéia de conjunto. Além disso, há uma maior facilidade para estruturação e captura dos dados, que são facilmente desenvolvidas e implementadas para armazenamento, transferência e processamento.
- Informação, segundo Turban, Rainer e Potter (2003), é o conjunto de dados que foram organizados de modo que tenham significado e valor para o receptor.
- Conhecimento: Segundo *De Sordi (2008) o ato de aquisição do conhecimento é denominado cognição e é uma resultante psicológica de cada indivíduo em função de sua percepção das informações, de fatos, de suas aprendizagens anteriores. “...é o novo saber, resultante de análises e reflexões da informação segundo valores e modelo mental daquele que o desenvolve, proporcionando a este melhor capacidade adaptativa às circunstâncias do mundo real.”*(DE SORDI, 2008).

Davenport (1998) define a gestão da informação como “*um conjunto estruturado de atividades que incluem o modo como as empresas obtêm, distribuem e usam a informação e o conhecimento*. Ou, conforme De Sordi (2008), a Gestão da Informação tem como objetivo levar, no momento certo, as informações às pessoas que necessitam delas para tomada de decisões. É composta pelas atividades de busca, identificação, classificação, processamento, armazenamento e disseminação de informações. A gestão da informação não envolve necessariamente todas as atividades

citadas nem precisam ser executadas nessa ordem. Neste sentido, as atividades podem ser descritas como:

- Busca: escolha das fontes de informações;
- Identificação: é a indexação da informação, ou seja, a identificação de palavras fortemente relacionadas à mensagem principal da informação e coerentes com os argumentos de busca em geral empregados pelo público alvo no ato da pesquisa.
- Classificação: agrupamento das informações de acordo com as características identificadas, ou de outro modo, categorizar as informações de acordo com critérios previamente estabelecidos.
- Processamento: tratamento da informação para facilitar o uso e entendimento dos demais interessados;
- Armazenamento: armazenamento da informação para consultas futuras. Utilizam-se aqui as técnicas de classificação e processamento;
- Disseminação: levar às informações a quem precisa, em tempo hábil e com linguagem adequada.
- Utilização: etapa final do gerenciamento da informação, pois até o momento em que é utilizada, a informação não tem nenhum significado. É nessa etapa onde ocorre a construção de sentido, de conhecimento e a tomada de decisão.

Davenport (1998) ao definir o gerenciamento da informação como processo, enfatiza igualmente a mensurabilidade e o aperfeiçoamento e define um ‘dono’, ou seja, deve-se nomear alguém para gerenciar o processo. Uma abordagem interfuncional traz consigo métodos, ferramentas e técnicas de uma variedade de funções da empresa orientada para a informação. O autor define o processo de gerenciamento da informação em sete passos:

- Administração de exigências: Combinar as necessidades de informação dos usuários e dos canais fornecedores. Envolve identificar como os gerentes e os funcionários percebem seus ambientes informacionais, sob várias perspectivas – política, psicológica, cultural, estratégica – e as ferramentas correspondentes. Davenport (1998) chama atenção também para o fato que, nesse passo, não somente a informação estruturada é importante, como também a informação não-estruturada – que engloba de notícias e idéias a fofocas e rumores.

- Plano de ativos informacionais: classificar a informação de acordo com sua confidencialidade, com o tempo pelo qual ela deve ser mantida, forma de proteção. Davenport (1998) aponta que criar categorias certas afeta a maneira como as informações são obtidas. A definição das categorias e seus significados tem uma vida útil breve, pois as mudanças na organização exigirão novas formas de classificação. Além disso, a classificação é uma atividade essencialmente humana.
- Plano de sistemas informacionais: passo opcional. Planejar o armazenamento e a distribuição dos dados (se em meio eletrônico ou em papel). A forma como a informação é repassada também é muito importante. Os fornecedores da informação devem se assegurar que cada classe de usuários encontrarão com eficiência o que procuram nos produtos oferecidos. Formatar a informação é uma questão importante.
- Aquisição: obtenção da informação. Deve ser feito de forma contínua.
- Análise: Analisar o conteúdo da informação para estabelecer os níveis de confiabilidade, segurança e qualidade.
- Disseminação: Distribuir a informação aos que necessitam dela. Deve-se pensar aqui na estratégia de distribuição da informação – que tipo de informação deve ser distribuída, a quem e de que forma.
- Feedback: perguntar aos receptores se a informação adequada foi recebida e distribuída de maneira correta. E ainda, se foi realizado treinamento (ou capacitação) suficientes para o seu adequado manejo.

Conforme aponta De Sordi (2008) a introdução dos computadores nas organizações, na década de 1960 a meados de 1970, tinha como principal objetivo a automação de atividades de forma a gerar redução de custos e aumento da qualidade dos produtos e serviços. Apenas posteriormente os softwares começaram a ser utilizados como ferramenta analítica gerencial, aumentando o investimento e as expectativas em relação às tecnologias da informação.

Entretanto, identificou-se que apenas a aquisição, disponibilidade e uso eficaz dos recursos de TI não garantiriam ganhos organizacionais. Era necessário, também, planejar para que as atividades de coleta, armazenamento e análise de dados gerassem

informações relevantes e essa por sua vez suscite conhecimento estratégico. “A organização deve planejar e coordenar, de maneira harmoniosa, diversas atividades relacionadas a questões organizacionais, humanas, tecnológicas, estratégicas e comportamentais.” (DE SORDI, 2008).

De Sordi (2008) lista ainda algumas características da informação que devem ser observadas pelos administradores, para análise e mensuração da qualidade dessa informação. Sendo elas:

- Abrangência/escopo da informação: a percepção do usuário final (público alvo da informação) em reconhecer a informação como suficiente. Se a informação chega de forma parcial obriga os usuários a buscar mais dados e informações, contudo, se chega além do necessário, requer do usuário trabalho de seleção e síntese da informação.
- Integridade da informação: refere-se à importância da informação não corrompida, sem erros. Os erros da informação podem ser decorrentes do uso de dados ou algoritmo inadequados, ou durante a transmissão e armazenamento dessa informação, geralmente em meio digital.
- Acurácia/veracidade da informação: refere-se à informação construída mantendo fidelidade aos fatos que representa. Depende da intenção da fonte geradora, da qualidade dos algoritmos, métodos e procedimentos utilizados para sua geração.
- Confidencialidade/privacidade da informação: refere-se ao uso da informação apenas para o propósito ao qual foi revelada. Exemplo disso é o sigilo de dados médicos, financeiros, dentre outras. Deve-se observar também a confidencialidade das informações da própria organização, inclusive em seu âmbito interno. Deve-se destacar aqui que quanto maior o número de conhecedores de determinada informação estratégica, menor será seu valor.
- Disponibilidade da informação: disponibilização da informação a quem de direito, em meio de comunicação e tempo adequado. Refere-se também ao risco do conhecimento tácito, muitas vezes, concentrado em apenas um funcionário.
- Atualidade/temporalidade da informação: Refere-se ao período de geração e consolidação da informação. Com a sociedade conectada em rede, a informação se torna obsoleta mais rapidamente. Uma informação importante fora do tempo útil perde seu valor, pois não permite nenhuma ação.

- Ineditismo/raridade da informação: refere-se à quão rara é determinada informação, tanto no ambiente interno quanto externo da organização.
- Contextualização da informação: refere-se ao teor do texto, do idioma utilizado, dentre outros, no sentido de tornarem a informação atrativa ao seu público alvo.
- Precisão da informação: refere-se ao nível de detalhamento ideal para seu pronto uso. Maior precisão não significa mais conteúdo, mas sim escolha mais adequada do conteúdo, evitando que a informação se torne redundante.
- Confiabilidade da informação: Confiabilidade não significa informação verdadeira. A confiabilidade está relacionada à percepção do usuário quanto à autoridade e credibilidade da fonte e do autor. Considera-se também a credibilidade do conteúdo, ou seja, as evidências a favor do conteúdo da informação.
- Originalidade da informação: está relacionada à fonte geradora da informação no que tange a origem. A informação organizacional gerada pela análise e reflexão, difere-se da informação obtida através de traduções, cópias, transcrições, entre outros. Em outras palavras, atribui-se maior valor à informação, quanto mais próximo ela está da fonte original.
- Existência da informação: Considera tanto a informação tácita quanto a explícita. A unicidade da informação favorece a gestão da dimensão confidencialidade, ao passo que a pluralidade favorece a gestão da dimensão disponibilidade. Em geral, a condição mais conveniente para as organizações é dispor da existência da informação explícita centralizada e disponibilizada a todos de direito; e a informação tácita, difundida na mente de todos os indivíduos pertinentes ao contexto do negócio.
- Pertinência/agregação de valor da informação: o potencial da informação em servir e apoiar as atividades de determinado público alvo. O potencial de valor agregado não é intrínseco à informação, mas resultante do contexto em que ela é utilizada, principalmente no que se refere às pessoas que a utiliza e ao tempo.
- Audiência da informação: mensuração da audiência da informação organizacional, de forma a prover subsídios à sua correta gestão. É importante para indicar o interesse da organização pela informação, indicar problemas de indisponibilidade da informação, problemas de má descrição e apresentação da informação, entre outros.

Conforme já destacado por Davenport (1998), deve-se atentar também para as informações que chegam à organização por canais não formais, como relações pessoais. Conforme aponta Choo (2003), *“a busca e o uso da informação são um processo dinâmico e socialmente desordenado que se desdobra em camadas de contingências cognitivas, emocionais e situacionais.”*

As organizações devem considerar também as atividades relacionadas às questões humanas. Nonaka e Takeuchi (1997, citado por Carvalho, 2006, p.22), enfatizam que uma organização não pode criar conhecimentos sem pessoas. Dessa forma, as organizações devem oferecer ambientes propícios para a criação do conhecimento.

Segundo Davenport (1998), embora pareça elementar, poucas organizações conseguem sistematizar a administração informacional. E para aperfeiçoar os processos informacionais, devem ser adotadas abordagens ecológicas, enfatizando o *“aperfeiçoamento constante, os papéis desempenhados pelas pessoas e o uso de fatores múltiplos, inter-relacionados”*

O termo ecologia da informação segundo Davenport (1998) pode ser descrito como *“administração holística da informação ou administração informacional centrada no ser humano”* e tem como ponto essencial devolver o homem ao centro do mundo da informação, colocando a tecnologia na periferia. O autor afirma ainda que construir a dimensão comportamental e cultural é frequentemente, a parte mais difícil na construção de uma cultura informacional. E sem essa mudança as iniciativas informacionais, dificilmente, terão êxito.

É inegável que os diversos recursos de Tecnologia da Informação (TI) têm promovido facilidades na coleta, acúmulo e análise dos dados empresariais, bem como a geração de mais informações. Com o aumento do volume dos dados e a crescente importância competitiva das informações geradas, aumentou-se, proporcionalmente, segundo De Sordi (2008), os riscos relacionados à manipulação dos dados por intermédio dos recursos de TI, sendo necessário cada vez mais, o envolvimento da área da ciência da computação, que tem desenvolvido grande discussão relacionada à manutenção da qualidade da informação.

As discussões envolvem as áreas de armazenamento de dados, incluindo base de dados compartilhada, integridade, segurança e confidencialidade, entre outros. Ainda segundo De Sordi (2008) a maioria das informações das organizações é gerada por

softwares, de forma que, a ciência da computação é fator determinante para a atualidade/temporalidade da informação.

2.3 Tecnologia da Informação e mudanças no campo informacional

2.3.1 O Paradigma da Tecnologia da Informação

Um paradigma tecnológico, constituído principalmente nos EUA e organizado com base na tecnologia da informação, pretendia a integração de uma economia global e o estabelecimento de uma geopolítica mundial, de um novo estilo de produção, comunicação, gerenciamento e vida. Este mecanismo se inicia entre as décadas 40 a 60 quando podem ser identificados os primeiros estágios da indústria eletrônica. A partir da década de 1970, busca-se o estabelecimento efetivo do novo paradigma.

Nas palavras de Christopher Freeman (Castells, 1999).

“Um paradigma econômico e tecnológico é um agrupamento de inovações técnicas, organizacionais e administrativas inter-relacionadas cujas vantagens devem ser descobertas não apenas em uma nova gama de produtos e sistemas, mas também e, sobretudo, na dinâmica da estrutura dos custos relativos de todos os possíveis insumos para a produção. Em cada novo paradigma, um insumo específico ou conjunto de insumos pode ser descrito como “fator-chave” desse paradigma caracterizado pela queda dos custos relativos e pela disponibilidade universal. A mudança contemporânea de paradigma pode ser vista como uma transferência de uma tecnologia baseada principalmente em insumos baratos de energia para uma outra que se baseia predominantemente em insumos baratos de informação derivados do avanço da tecnologia em microeletrônica e telecomunicações”.

Temos como realidade um grande progresso tecnológico – relacionado à cultura da liberdade, inovação individual e iniciativa empreendedora - oriundo da cultura incisiva na interatividade, na formação de redes e na busca incansável de novas descobertas tecnológicas, acelerando a velocidade e ampliação do escopo das transformações tecnológicas, diversificando suas fontes. Avanços no que se refere a tecnologias em microeletrônica, computação, telecomunicações, radiofusão, optoeletrônica e engenharia genética, e seu crescente conjunto de desenvolvimento e aplicações podem ser claramente verificados.

O novo paradigma e alguns aspectos das mudanças que podem ser percebidas na sociedade, especialmente no que se refere ao trabalho, serão apresentados nos tópicos que seguem.

Sociedade e Mudança:

As transformações ocorridas, durante o século passado, podem ser mais bem compreendidas numa visão histórica de (HOBSBAWN, 1995). Nessa visão, três aspectos fundamentais podem ser ressaltados:

- Primeiro, o mundo deixou de ser eurocêntrico. A Europa, paulatinamente, deixa seu papel central do final do século XIX: a população declina, a produção mingua, os centros industriais se mudam para outro lugar. Os Estados Unidos passam a ser a grande economia propulsora da produção e do consumo em massa.
- O segundo aspecto importante é a mundialização, o processo que paulatinamente foi transformando o mundo na unidade básica de operações, suplantando a era das "economias nacionais". A característica fundamental do século XX é a tensão entre a aceleração desse processo e a incapacidade das instituições e dos indivíduos em geral de se adaptarem a ele.
- O terceiro aspecto fundamental é a desintegração dos padrões de relacionamento social humano, e com ela a quebra do elo entre gerações. Daí a ruptura entre passado e presente dando a dimensão da escala de mudança global

As mudanças acima mencionadas ocorreram no fim do século XIX, mas até os dias atuais podem ser percebidas como marcadas por impasses e perplexidades. A sociedade parece viver em escala global e, mais do que nunca, uma série de profundas e inéditas transformações vem sendo verificadas. A sociedade sente destruir os mecanismos sociais que vinculam a experiência pessoal à das gerações passadas.

Se a tradição pode ser vista como o texto constitutivo, então a perda do vínculo com a tradição traz a aparente desordem que sentimos na interpretação do presente. Na verdade, é o pensamento moderno que opera rupturas, que afasta a tradição portadora de permanência e apreende tudo sob o aspecto do movimento, sendo deste, ao mesmo tempo, seu instrumento e expressão (BALANDIER, 1997).

O conceito de mudança é central para o entendimento da evolução que a sociedade e as organizações estão passando. O conceito de mudança é percebido na ideologia ocidental da modernidade que substituiu a idéia de sujeito e a de deus a qual ele pertencia. A modernidade traz a difusão dos produtos da atividade racional, científica, tecnológica e administrativa (TEIXEIRA, 1998).

Trabalho:

Essas mudanças são particularmente enfatizadas no mundo do trabalho. A tecnologia está automatizando cada vez mais atividades, reduzindo as necessidades de pessoal. As empresas estão "terceirizando" cada vez mais atividades.

“Os serviços públicos estão sendo privatizados. Nessas novas condições, o emprego está desaparecendo e as pessoas estão buscando novas maneiras de trabalhar. A organização está se transformando de uma estrutura composta de cargos em um campo de trabalho que precisa ser feito” (BRIDGES, 1995).

Num momento em que o conhecimento classifica o ser humano (Era do Conhecimento), o "homem global" busca trabalho onde não existe trabalho. O trabalho aparece com a divisão e especialização das tarefas. Com a Tecnologia da Informação, o homem se transforma em coletor de informações, num conceito inclusivo de "cultura". O homem então se volta para a busca de conhecimento e o desenvolvimento dos processos criativos (MCLUHAN, 1999). Isso leva conseqüentemente à previsão de que, principalmente na área de serviços, o emprego irá desaparecer e com ele o homem trabalhador, mudando a visão de "classe trabalhadora" como entendida até então (SCHAFF, 1995). Pretende-se que, na nova fase das organizações, os problemas sociológicos clássicos - o trabalhador como apêndice da máquina, o trabalhador como escravo dos produtos do seu trabalho, e o trabalhador sem possuir verdadeiramente os frutos do seu trabalho - sejam superados (LAKATOS, 1997).

Na Era do Conhecimento há uma maior valorização da interconexão entre as áreas de atuação humana. Na tecnologia, na economia e na política, a riqueza sob forma de recursos físicos vem perdendo valor e significação. O poder do conhecimento das pessoas vem ultrapassando a força bruta das coisas (RAY E RINZLER, 1996).

Emprego e Desemprego:

A entrada em cena do Conhecimento nas organizações remete a Teoria do Capital Humano, que se apresenta sob duas perspectivas.

- Primeiro, na perspectiva de uma mão-de-obra mais qualificada.
- Segundo, no autodesenvolvimento pelo trabalhador de um capital pessoal levando à empregabilidade.

Essa teoria é uma derivação da teoria econômica neo-clássica, e seu ressurgimento, em parte, se deve à crise do modelo taylorista e, por outro lado, à redefinição das relações de trabalho e do papel do sistema educacional (TEIXEIRA, 1998). A idéia de que o aperfeiçoamento da força de trabalho eleva a eficiência do trabalho e do capital remete às obras de Adam Smith e Karl Marx. A ofensiva neo-

liberal da década de 1980-1990 retomou a Teoria do Capital Humano, reforçada pelo trabalho de Gary Becker, professor da Universidade de Chicago e Prêmio Nobel de Economia em 1992. Becker usou essa teoria para explicar que as diferenças de salário são responsabilidades dos próprios trabalhadores (CATTANI, 1997).

Outro ponto de conflito marcante, presente é o desemprego tecnológico.

“As inovações tecnológicas historicamente são responsáveis por desemprego, por vários motivos. Um aspecto a se considerar é o do aumento da produtividade com as novas tecnologias e a conseqüente racionalização dos processos e redução da necessidade de mão-de-obra” (TEIXEIRA, 1998).

Contudo, podemos dizer que existem efeitos compensatórios, como a criação de novos produtos, serviços e mercados. Portanto, não é óbvio determinar o impacto da tecnologia no emprego.

Também deve ser considerada a mudança na estrutura ocupacional e no perfil da força de trabalho. Quando a tecnologia elimina posições de trabalho de um determinado perfil profissional, geralmente cria outras posições (em maior ou menor quantidade) para empregar trabalhadores com outro perfil profissional. De qualquer forma, constata-se que os trabalhadores menos qualificados, ou com qualificações obsoletas, são mais atingidos pelo desemprego tecnológico (CATTANI, 1997). Por outro lado, tendências recentes na organização dos processos de trabalho têm incorporado estratégias que busquem o enriquecimento das tarefas e abertura de espaço para a intervenção dos executores na modificação dos próprios processos de trabalho com maior autonomia (CATTANI, 1997).

Trabalho e Empresa no Mercado Globalizado:

Mas estas tendências acontecem sob a "tirania do mercado globalizado", sob uma reestruturação produtiva, com aumento do fluxo de capitais internacionais e aceleração tecnológica. “As conseqüências desse processo de globalização, seu caráter parcial - globalização do capital, mas não do trabalho, por exemplo - e as suas bases ideológicas, têm levado à percepção de paradoxos” (TEIXEIRA, 1998). “Assim a globalização leva a uma homogeneização dos mercados e a regionalização leva a uma diferenciação dos produtos. O global e o local determinam-se reciprocamente, às vezes de forma congruente, outras de forma descontrolada. Cada país apropria de forma diferenciada o movimento geral de globalização” (CATTANI, 1997).

“No contexto globalizado atual, a empresa cessa de ser a célula básica da sociedade industrial e se torna combatente no mercado internacional, transformando tecnologias em processos de produção e adaptando-se a um ambiente de mudanças constantes e pouco previsíveis” (TOURAINÉ, 1994). O ambiente é de disputa, de competição: fazer cada vez mais, melhor, mais barato.

Nesta disputa por fatias no mercado, devem ser pensadas as possíveis implicações no ser humano em geral e no trabalhador em particular. Há um conflito de visões que é apresentada por (CATTANI, 1997).

- De um lado, uma visão pessimista em que o homem é substituído pela máquina, com a conseqüente redução do emprego.
- De outro lado, numa posição otimista em relação às aplicações das novas tecnologias, aponta para a liberação do ser humano das tarefas menos nobres (braçais e repetitivas) e sua dedicação às funções mais elevadas (culturais e de lazer), em virtude do aumento da produtividade e do tempo livre.

“É importante observar que, enquanto variáveis condicionantes que presidem sua introdução, pode-se gerar efeitos diferenciados, dependendo de fatores como regime político onde se inserem as empresas, tradições culturais, desempenho econômico e formas de organização dos trabalhadores” (CATTANI, 1997).

“Para as organizações, o fato é que produtividade e tecnologia convergem. Mais ainda, segundo pesquisas recentes, essa convergência é mais incisiva em países que investem adequadamente em educação e pesquisa” (OECD, 1996). “E num ambiente globalizado, a dimensão internacional da difusão tecnológica é muito maior. Pesquisas recentes mostram que um quarto dos benefícios dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento, feitos pelas sete maiores economias, é apropriado por seus parceiros comerciais” (OECD, 1996).

“Por outro lado, graças à tecnologia e às conexões eletrônicas entre clientes e fornecedores, está havendo uma redução de custos de negociação e uma facilidade maior para otimização das transações, numa nova abordagem de parceria nas cadeias de valor agregado” (TEIXEIRA, 1998)

Além disso, novas tecnologias desenvolvidas como de transportes e telecomunicações estão constantemente redefinindo as fronteiras efetivas entre o local, o nacional e o internacional. “Os desenvolvimentos recentes em Informática e Telecomunicações estão viabilizando o trabalho a distância, o que irá afetar a oferta de mão-de-obra no nível local e internacional, seu preço e sua capacitação” (OECD, 1996).

Ao iniciar o século XXI podemos dizer que estes conflitos estão longe de ser superados. Os avanços da Tecnologia da Informação e da Comunicação e as novas formas e técnicas organizacionais, em um contexto capitalista global, colocam em questão a centralidade do trabalho.

“O trabalho está passando a assumir um conteúdo crescentemente intelectual, com o aumento da importância da informação. É necessária uma revisão sobre estas correlações

entre trabalho, emprego, identidade social e individual, e ao surgimento de novas formas de construção de identidade e de socialização” (TEIXEIRA, 1998).

“Por outro lado, as novas formas de ocupação da força de trabalho - como o trabalho temporário, terceirização, etc. - estão ainda longe do conceito de trabalho humano livre da esfera da necessidade de sobrevivência” (CATTANI, 1997).

“Assim, o desafio para a área de Tecnologia da Informação é identificar, encontrar e/ou desenvolver, e implementar tecnologias e sistemas de informação que apoiem a comunicação empresarial e a troca de idéias e experiências, que facilitem e incentivem as pessoas a se unirem, em redes informais” (TEIXEIRA, 1998).

“Estamos na era da informação organizados em redes, que constitui uma nova morfologia social de nossas sociedades, e a difusão da lógica de redes modifica de forma substancial a operação e os resultados dos processos produtivos e de experiência, poder e cultura” (CASTELLS, 1999).

No atual contexto mundial, deve-se considerar como ponto fundamental às desigualdades. As transformações não se dão, nem podem se dar, de forma homogênea sobre um conjunto heterogêneo de culturas, riquezas naturais, sistemas políticos e diferentes capacidades produtivas (TEIXEIRA, 1998). O quadro a seguir exemplifica algumas diferenças marcantes, comparando renda per capita, porcentagem de analfabetos e acesso ao saneamento básico em diferentes países do mundo.

PAÍS	PNB/CAPITA US\$	%ANALFAB. ADULTOS	%POP.C/ SANEAM.
SUÍÇA	40 630	< 5 %	100
EUA	26 980	< 5 %	85
BRASIL	3 640	17 %	73
ÍNDIA	340	48 %	29
MOÇAMBIQUE	80	60 %	23

Fonte: Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial [Banco Mundial, 224]

2.3.2 Um novo paradigma?

Os conceitos são muitos e no esforço de entendimento dessa realidade altamente complexa, correm o risco de ficar esvaziados de sentido, de ser empregados sem a menor propriedade e, o que é pior, sem qualquer responsabilidade. Estamos falando de nossa realidade atual - seria ela a Sociedade em Rede, a Sociedade Pós-Capitalista, a Sociedade Globalizada, a Sociedade do Conhecimento, a Sociedade Pós-Industrial? - e dos conceitos que a ela estão associados - informacionalismo, capital intelectual, globalização, conhecimento e tecnologia da informação, dentre tantos outros.

De fato o período histórico atual é carregado de incertezas e definições ainda a serem verificadas. É o que Peter Drucker fala quando busca elucidar traços do que ele chama a Sociedade Pós-Capitalista: "Nada que é "pós" é permanente, nem tem vida longa. Nosso período é de transição".

Mas também é fato que novas situações estão claramente postas. Dentre elas, a forma de aplicação e uso das tecnologias e o papel da informação no contexto atual. É no mínimo estranho pensar que dois conceitos - tecnologia e informação - presentes há muito na história das civilizações, possam ter tamanha responsabilidade na configuração de uma nova realidade de ordem mundial. Mas, de fato, foi o que resultou da sua união, ou seja, da tecnologia da informação.

É justamente do processo de transformação tecnológica e de seu aspecto revolucionário no tocante à organização social que buscaremos apenas fazer menção nesse item do trabalho, abordando brevemente aspectos da globalização, da necessária adaptação das organizações e da cultura. Afinal, segundo Castells, (1999) "a habilidade ou inabilidade das sociedades em dominarem a tecnologia traça seu destino".

A Sociedade da Informação

"A Sociedade da Informação não é um modismo. Representa uma profunda mudança na organização da sociedade e da economia, havendo que a considere um novo paradigma técnico-econômico. É um fenômeno global, com elevado potencial transformador das atividades sociais e econômicas". A afirmativa está no *Livro Verde da Sociedade da Informação no Brasil*, resultado do trabalho que continua sendo realizado pelo Governo Federal Brasileiro, e foi aqui colocada por revelar, com toda a sua simplicidade, os aspectos que julgamos relevantes para a discussão do papel da tecnologia da informação.

"A Sociedade da Informação é um fenômeno global" e para entender um pouco melhor a afirmativa, buscamos Milton Santos, reconhecido autor para o assunto. É dele a passagem que segue, retirada de seu livro *Por uma outra globalização*: "Não se pode dizer que a globalização seja semelhante às ondas anteriores, nem mesmo uma continuação do que havia antes exatamente porque as condições de sua realização mudaram radicalmente. É somente agora que a humanidade está podendo contar com essa nova qualidade da técnica, providenciada pelo que se está chamando de técnica informacional. Chegamos a um outro século e o homem, por meio dos avanços da ciência, produz um sistema de técnicas presidido pelas técnicas da informação. Estas

passam a exercer um papel de elo entre as demais, unindo-as e assegurando a presença planetária desse novo sistema técnico". É claro que não podemos deixar de lado a dimensão política do processo de globalização, mas fica clara, através da afirmação de Santos, o papel da tecnologia da informação no processo de globalização. Não é nosso objetivo tratar aqui do assunto globalização, mas vale lembrar de seu caráter absolutamente complexo, no que se refere aos aspectos culturais, econômicos e sociais.

"A Sociedade da Informação representa uma profunda mudança na organização da sociedade e da economia". Recorremos agora a José Eduardo Cassiolato, que em seu texto *A Economia do Conhecimento e as Novas Políticas Industriais e Tecnológicas*, parte integrante do livro *Informação e Globalização na Era do Conhecimento*, fala da significativa transformação de todos os setores industriais e também das atividades de serviços a partir da utilização das tecnologias da informação e comunicações.

Segundo ele, a "computarização" de toda função dentro da empresa tem levado a um novo tipo de organização e a um novo estilo de administração, com integração de funções e estabelecimento de novas relações entre as instituições.

"O significado da dimensão organizacional das tecnologias de informação e comunicações tem se tornado muito mais evidente, e significativa ênfase tem sido dada à importância das mudanças organizacionais no processo de introdução eficiente das tecnologias de informação e comunicação em empresas e instituições". (CASSIOLATO,1999)

Cassiolato também reforça, assim como Tofler, o importante papel das tecnologias de informação para gerar inovações e mudanças tecnológicas e, nesse sentido, acentua a importância de processos locais de desenvolvimento tecnológico, como forma de assegurar condições de competitividade em qualquer setor da economia.

No que se refere aos aspectos culturais, não podemos deixar de tocar no assunto do analfabetismo digital, uma das mazelas surgidas no bojo do avanço das tecnologias da informação. Se já eram grandes as dificuldades de acesso à educação e à informação nas condições previamente conhecidas em países em processo de desenvolvimento, agora elas se colocam ainda maiores, tendo em vista a presença de novas ferramentas e técnicas para acesso aos mais diversos conteúdos. Esforços têm sido empreendidos nesse sentido e é justamente esse, um dos principais objetivos do Programa Sociedade da Informação, já citado anteriormente: minimizar os efeitos da chamada barreira digital.

E qual é o papel das tecnologias da informação na constituição das culturas e inteligência dos grupos sociais? Esse é o tema de Pierre Lévy em seu livro *As*

Tecnologias da Inteligência, no qual ele afirma que "novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática".

Segundo Lévy, as relações entre os homens, o trabalho, a própria inteligência dependem, na verdade, da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos, sejam eles a escrita, visão, aprendizagem, que são capturados por uma informática cada vez mais avançada. "O cúmulo da cegueira é atingido quando as antigas técnicas são declaradas culturais e impregnadas de valores, enquanto que as novas são denunciadas como bárbaras e contrárias à vida. Alguém que condena a informática não pensaria nunca em criticar a impressão e menos ainda a escrita".

Para Lévy, a questão da técnica ocupa uma posição central, constituindo um campo de novas tecnologias intelectuais "aberto, conflituoso e parcialmente indeterminado". Nesse sentido, ele coloca como fundamental uma "reapropriação mental do fenômeno técnico como pré-requisito indispensável para a instauração de uma tecnodemocracia", em parte e estritamente nesse sentido, uma proposta que não colide diretamente com o que veremos sobre o pensamento de Roszak: "A tecnologia da informação apresenta a capacidade óbvia de concentrar poder político, de criar novas formas de dominação e confusão sociais".

"Merchandising de massa da informação". Essa é a definição de Theodore Roszak para as mudanças que vem ocorrendo nas últimas décadas, o que ele chama de "um dos últimos capítulos da grande história econômica de nosso tempo" em seu livro *O Culto da Informação*. Ele defende que a transição histórica do investimento das chaminés industriais para as empresas de tecnologia de ponta já podia ser sentida desde a década de 1960, mas só ficou sendo fato conhecido do público a partir de 1980, quando John Naisbitt lançou seu *Megatrends* e Alvin Tofler, *A Terceira Onda*, que ele rotula como sendo publicações de futurologia - "uma mistura desajeitada de ciência social enlatada, de suplementos jornalísticos de domingo e profecia". Segundo Roszak, os dois autores, em suas publicações, levaram a realidade do investimento em alta tecnologia ao grande público, rotulando como o crescimento da "economia informacional" e o advento da Era da Informação.

Nesse ponto, voltamos à citação colocada anteriormente, retirada do Livro Verde da Sociedade da Informação no Brasil, especialmente quando se fala de um "novo paradigma técnico-econômico". Roszak combate com veemência à idéia de que a ascensão da economia informacional na América é uma questão de destino industrial evidente, uma mudança inevitável. Para ele, a conversão para a chamada high tech é o

resultado de escolhas deliberadas por parte de nossas lideranças políticas e das corporações.

Roszak cita David Noble e seu estudo “Forças de Produção”, no qual se afirma que os elevados e contínuos investimentos governamentais em computadores, eletrônicos e teoria da informação após a 2ª Guerra Mundial pretendiam alterar radicalmente o sistema industrial norte-americano, com o objetivo maior de desenvolver a automação como um modo de compensar a agitação dos trabalhadores e as exigências dos sindicatos surgidas no pós-guerra. Segundo Noble, a automação iria “racionalizar” a economia através do fortalecimento do controle da administração. E ele prossegue, dizendo que à medida que os recursos econômicos de uma nação são lançados na high tech, o resultado do investimento deve ser vendido. "Alguns desses produtos, os mísseis, os ônibus espaciais, as armas de laser, estarão sempre restritos, principalmente aos compradores militares. Por outro lado, a indústria de computadores, apesar de bastante dependente de contratos militares, também tem acesso a um mercado civil razoável, pelo menos para seus equipamentos mais caros, em business e administração pública. Surge a questão: a última geração de micro e minicomputadores pode ser negociada em uma escala mais ampla como itens de consumo de massa? O público em geral pode ser persuadido a ver a informação como uma necessidade da vida moderna da mesma forma pelo qual viu a geladeira, o automóvel e a televisão como necessidades? Os fabricantes de computadores estão apostando bilhões nisso".

Nesse momento, transcrevemos a citação de Noble, presente no livro de Roszak, na íntegra como segue:

“Ainda baseada numa visão empobrecida dos seres humanos e numa sistemática negação de seu potencial, a busca do controle total consiste em um esforço ainda mais elaborado e dispendioso para a construção de um aparato lucrativo, militarmente eficaz e tecnicamente elegante, que não dependa da cooperação e dos recursos de massa da população”. (NOBLE, 1984).

Roszak é incisivo ao afirmar que essa é a “realidade da sala de diretoria e do mercado, obscurecida pelos futurologistas com sua tagarelice frívola sobre ‘economia informacional’”. Para ele, “a celebração superficial dessa grande transição (...) leva à omissão das verdadeiras forças e dos motivos subjacentes ao processo econômico”.

A partir daí, Roszak desenvolve seu livro, criticando o fato de que a informação começou a adquirir em nossa sociedade uma característica de culto, a partir de sua publicidade e comercialização. Ele afirma que o conceito de informação está muito ligado à tecnologia no que se refere à opinião pública: "a palavra recebeu definições globais ambiciosas que impressionavam as pessoas". Para Roszak, o significado de

informação caiu em um vazio que propiciou a glamourização do termo e as pessoas foram sendo preparadas para acreditar que vivemos na Era da Informação e que os computadores seriam uma espécie de salvação.

O próprio Roszak afirma em seu livro que busca evitar uma postura tecnofóbica dogmática, mas sugere que tem sido dada aos computadores uma importância demasiada, principalmente por aqueles elementos da sociedade que se utilizam do poder dos computadores de forma bastante questionável. "O culto à informação tem seu âmago filosófico na academia, laboratórios e nos mercados, com apoio da publicidade, da mídia". Ele acredita que foi e continua sendo construído um folclore dos computadores, com imagens bem delineadas de seu poder, com ilusões de bem-estar que ele pode proporcionar, com fantasias e desejos decorrentes de seu surgimento.

O culto à informação que se formou em torno dos computadores baseia-se, segundo Roszak numa suposição racionalizada que ganhou ampla aceitação pública: a mente humana pode ser completa e perfeitamente descrita pelo modelo de processamento de informações, o que faria dela uma máquina pensante. Segundo o autor, são dois elementos distintos que aparecem no computador, utilizados pelos "interessados" em perpetuar o culto da informação: sua capacidade de processamento e de armazenamento. E, para ele, não há grande dificuldade em persuadir o grande público com a analogia que é feita entre a capacidade de armazenamento dos computadores e a memória dos homens e o processamento dos computadores e o raciocínio humano.

O que o autor pretende é mostrar que há uma distinção fundamental entre o que a máquina faz ao processar a informação e o que a mente faz ao pensar, afirmando que as pessoas precisam recuperar a verdadeira arte de pensar.

Para isso, ele cita o exemplo do filósofo René Descartes, que relatou que um anjo da verdade apareceu em sonho e lhe revelou um segredo que "iria assentar os fundamentos de um novo método de compreensão e de uma nova e maravilhosa ciência". Descartes passou a ter como objetivo, descrever o funcionamento da mente e acreditou que faria isso através do uso de modelos matemáticos. O que ocorreu foi o abandono do estudo "Regras para a Direção da Mente" após a regra 18, devido à complexidade do assunto. O exemplo de Roszak serve para dizer de uma característica que vem marcando desde então os estudos do funcionamento da mente: o descarte do papel dos sonhos, das revelações e insights como fontes de pensamento. Para Roszak a exclusão desse ponto de vista – a inspiração – é um descuido que faz do pensamento

mais uma ciência que uma arte. O autor sugere que a vida é constituída de projetos e a mente é uma fiandeira desses projetos, sendo que pensar significa constituí-los e refletir sobre os valores envolvidos em cada um deles. “Ensinar aos jovens como honrar e apreciar esse dom é o próprio significado da educação e não é o que está sendo feito ao sobrecarregá-los de informação ou fazê-los perceber que a coleta de informações é a principal atividade da mente”.

“Talvez minha posição a respeito dos limites educacionais do computador termina por assumir um apelo humanista conservador das artes e das letras (...) Seria, sem dúvida, um triste erro introduzir um pequeno número de prosaicas habilidades computacionais na educação dos jovens, de forma que poderiam bloquear os poderes de invenção que, em primeiro lugar, criaram esta surpreendente tecnologia”. (ROSZAK, 1988).

2.3.3 A Tecnologia da Informação e a Ciência da Informação

Para falar da relação entre a Tecnologia da Informação e a Ciência da Informação, resgatamos o texto de Tefko Saracevic *Ciência da Informação: origem, evolução e relações*. Nele, Saracevic aponta três características gerais que constituem a razão da existência e da evolução da CI, sendo uma delas a sua ligação “inexorável” à tecnologia da informação. “O imperativo tecnológico determina a CI, como ocorre também em outros campos. Em sentido amplo, o imperativo tecnológico está impondo a transformação da sociedade moderna em sociedade da informação, era da informação ou sociedade pós-industrial”, afirma Saracevic. Para fazer sua reflexão sobre recuperação da informação, Saracevic cita Mooers, considerado o criador do termo recuperação da informação, que define a CI como aquilo que “envolve aspectos intelectuais da descrição da informação e suas especificações de busca e também tudo o que se refere a sistemas, técnicas ou máquinas empregadas para operacionalizá-la”.

Grande parte dos artigos produzidos no campo da CI tem abordado aspectos tecnológicos como parte da discussão dos fundamentos, princípios e teorias da CI, sobretudo no que se refere à representação e recuperação da informação que são, indiscutivelmente, os aspectos da CI em que se faz sentir de forma mais acentuada a interveniência do computador. Mas existem também discussões mais amplas sobre as influências da automação na construção da CI e o grau em que isso ocorre.

Como afirma Aldo de Albuquerque Barreto em seu texto *Perspectivas da Ciência da Informação*, “as mudanças na tecnologia da informação ocorridas durante os últimos anos, reorganizaram todas as atividades associadas à Ciência da Informação”. Porém, para ele, “a atual crise que se acerca da Ciência da Informação é mais profunda. Nestes 50 anos que se passaram à área não acompanhou a mudança radical que se

operou e continua em mutação nos modelos relacionados à tecnologia da informação (...)". Uma posição semelhante a essa é a de Robert Landau, que traça um panorama do impacto da tecnologia da informação, afirmando que "embora a CI tenha dificuldades em colocar a sua casa intelectual em ordem", a tecnologia segue em frente, carregando-a praticamente a reboque.

Os reconhecidos autores Shera e Cleveland acreditam que a CI não possa ser igualada a máquinas e tecnologias, se opondo à corrente exageradamente tecnológica da CI, muito embora reconheçam que "sem tecnologia, uma proporção significativa da atividade não existiria".

É bastante interessante observar a própria história das sociedades da área, como a ASIS - *American Society for Information Science* - que se transformou em ASIST - *American Society for Information Science and Technology*. No site da ASIST em <http://www.asis.org/AboutASIS/the-society.html> consultamos informações sobre sua história que vem assim relacionada:

- 1937 - O início com a documentação
- Década de 1950 - Transição para a Ciência da Informação Moderna
- Década de 1960 - A explosão da informação
- Década de 1970 - O movimento para a informação on-line
- Década de 1980 - Os computadores pessoais mudam o mercado
- Década de 1990 - Analisando as correntes de mudanças

Essa caracterização cronológica mostra claramente a importância do aspecto tecnológico no avanço e fazer da ASIST. Outro ponto interessante é a redefinição que o próprio Saracevic faz, em 1990, para a CI como sendo "campo dedicado à investigação/pesquisa científica e prática profissional que trata dos problemas da comunicação efetiva do conhecimento e registros do conhecimento entre pessoas e no contexto social, usos individuais ou institucionais e necessidades de informação. No tratamento desses problemas de interesse particular, tira-se maior vantagem possível da moderna tecnologia da informação".

3 Sistemas de Informação

Sem os dados e a capacidade de processá-los, uma organização não seria capaz de completar com sucesso a maior parte das atividades de negócios.

Stair e Reynolds (2006)

Segundo Laudon & Laudon (1999) pode-se definir um sistema de informação como

“um conjunto de componentes inter-relacionados trabalhando juntos para coletar, recuperar, processar, armazenar e distribuir informação com a finalidade de facilitar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e o processo decisório em empresas e outras organizações.” (LAUDON & LAUNDON, 1999).

3.1 A infraestrutura tecnológica das empresas¹

Infraestrutura física e de software

Na base da infraestrutura de tecnologia da informação em uma empresa estão as infraestruturas física e de software, que representam as bases sobre as quais se viabiliza a execução de serviços necessários à empresa, coordenados de forma central por um grupo de sistemas. Os serviços da infraestrutura física e de software geralmente incluem: comunicação via rede, provisionamento e gerenciamento dos recursos de computação, bem como gerenciamento de bancos de dados compartilhados com clientes, serviços de intranet distribuídos pela empresa e pesquisa e desenvolvimento, necessária para aplicação de novas tecnologias. O conjunto da tecnologia da informação, o qual se utiliza das infraestruturas citadas, é composto pelas aplicações que, na prática, executam os processos de negócios. Os serviços oferecidos por esta infraestrutura são padronizados e compartilhados por diversas áreas de negócios e tipicamente utilizados por várias aplicações. Se a empresa possui a infraestrutura requerida, instalada de forma adequada, aumenta-se em muito a velocidade com que novos sistemas podem ser implementados com o objetivo de atender a novas estratégias, possibilitando maior flexibilidade e agilidade à empresa.

A instalação de uma infraestrutura física é a primeira providência a ser tomada quando se deseja informatizar processos em uma empresa ou instituição. É composta basicamente pelos componentes eletrônicos e equipamentos, dispositivos de processamento, de armazenamento, de entrada e saída e dispositivos de conectividade. Após a montagem da infraestrutura física, devem ser instalados nos equipamentos os softwares adequados para o funcionamento dos sistemas.

Os componentes mais comuns encontrados na Infraestrutura Física e de Software são:

- Componentes eletrônicos e equipamentos em geral: microcomputadores e periféricos (mouses, teclados, monitores, dentre outros), notebooks, impressoras,

¹ Notas de aula do Prof. Dr. Maurício Barcellos Almeida.

scanners, placas de expansão, dispositivos multimídia, câmeras e dispositivos digitais, dentre outros;

- Dispositivos de processamento: processadores de uso geral e específicos, dispositivos genéricos com processamento integrado;
- Dispositivos de armazenamento: memórias RAM (Random Access Memory); memórias em disco rígido; leitores de CD ROM e leitores ópticos, discos removíveis de grande capacidade (fitas DAT, Zip Drives, etc), unidades de disco de pequena capacidade (Floppy Disks), flash cards;
- Dispositivos de conexão (utilização em redes): hubs, switches, roteadores, placas de rede, cabeamento e conectores,;
- Sistemas Operacionais: controlam o hardware e sua interação com outros programas, gerenciam discos, impressoras, monitor, alocação de memória para cada programa, etc. Exemplos comuns: MS-DOS, Windows, Windows NT, OS2-Warp, Unix, MacOS, Linux;
- Sistemas de Redes: são sistemas operacionais responsáveis pelo funcionamento de redes de computadores, possibilitando o acesso a recursos compartilhados na rede e o controle de acesso à rede e administração de seu uso. Exemplos comuns: Windows NT, Unix, Linux, Netware;
- Sistemas de segurança: sistemas e aplicativos que garantem a segurança em computadores, redes e sistemas; sistemas de segurança contra programas indesejados (vírus), sistema de back-up (cópias de segurança), sistemas de segurança para internet (firewalls), sistemas de recuperação de falhas;
- Sistemas de gerenciamento de banco de dados: são programas para controle e gerenciamento de arquivos de dados que contem todas as informações de uma empresa (controle de estoque, folha, contabilidade, contas a pagar e receber, etc). Exemplos : MS Access, Dbase, Oracle, Sybase, Informix;

3.1.1 Infraestrutura Transacional

O próximo nível da Infraestrutura de Tecnologia da Informação em uma empresa é conhecido como Infraestrutura Transacional, que processa e automatiza as transações rotineiras da empresa. Inclui sistemas que possibilitam processamento de pedidos, controle de inventário, fluxo bancário, produção, contas a pagar e receber e outros processos transacionais. Sistemas transacionais procuram cortar custos manipulando grandes volumes de transações em alta velocidade. Sistemas deste nível ,

como por exemplo um sistema de processamento de pedidos, usam diversos serviços da Infraestrutura Física e de Software, incluindo rede de telecomunicações, banco de dados de produtos, banco de dados de clientes, rede local de computadores, dentre outros.

O nível superior de uma Infraestrutura de Tecnologia da Informação de uma empresa contem a Infraestrutura Informacional e a Infraestrutura Estratégica, os quais são suportados pelos níveis inferiores (físico, software e transacional). Em geral, tanto os sistemas de infraestrutura física e de software e de infraestrutura transacional devem estar implementados para que as infraestruturas Informacional e Estratégica possam ser trabalhadas.

A Infraestrutura Transacional é caracterizada por uso intensivo de e-mail, trocas de documentos e arquivos, uso de programas que facilitam a cooperação entre grupos. Os processos corporativos não estão necessariamente bem definidos. A seguir os principais tipos de sistemas que compõem esta infraestrutura, bem como suas características:

- Sistemas de Office Automation: ferramentas de produtividade industrial, editores de texto, planilhas eletrônicas, aplicações isoladas;
- Sistemas para Groupware: caracterizam-se pela automatização do trabalho em grupo em redes de computadores; ferramentas que permitem o agendamento de reuniões, troca de e-mails, atribuição de tarefas, acompanhamento de tarefas atribuídas, dentre outras atividades. Exemplos de sistemas de groupware : Lotus Notes, Microsoft Outlook;
- Sistemas de Workflow: Expressão eletrônica de uma norma empresarial, parte do pressuposto que a empresa tem todos os seus processos normatizados. Caracterizado pela utilização de formulários eletrônicos e acesso à banco de dados para execução de suas tarefas;
- Gerenciamento de documentos (GED): Sistema complexo composto via de regra por etapas de preparação dos documentos, digitalização, indexação e armazenamento do documento, o qual nem sempre se encontra em meio magnético; Pocket Information : o dado está sempre acessível pois se encontra em pequenos dispositivos, possíveis graças ao desenvolvimento da micro-eletrônica. Exemplos de dispositivos : smart cards, pagers; discos óticos; palmtops, dentre outros;

3.1.2 Infraestrutura informacional

A tecnologia a serviço das necessidades informacionais objetiva fornecer informações para gerenciamento e controle da empresa. Sistemas nessa categoria tipicamente trabalham com controle gerencial, apoio à decisão, planejamento, comunicações e contabilidade gerencial. Assiste-se atualmente a grandes investimentos em “tecnologia informacional”, através de sistemas que procuram sumarizar e produzir relatórios da performance de produtos e serviços da empresa em uma grande variedade de áreas. Um exemplo de um Sistema Informacional é o *EIS – Executive Information System* em uma grande instituição bancária.

O EIS procura resumir todas as transações diárias em todas as unidades de negócios e fornecer um cenário, apresentado no computador pessoal de cada executivo sênior da corporação. Para isso, o EIS se utiliza de sistema da Infraestrutura Física e Software (como redes de telecomunicações e rede de computadores locais) e da Infraestrutura Transacional (resumindo dados da área financeira e contabilidade e, de fontes externas, como serviços de dados, competidores, economia em geral). O produto do Sistema Informacional é uma combinação de dados, informação e conhecimento, obtido a partir de entradas de dados para tomada de decisão e controle.

Os sistemas desse nível trabalham ao lado da estratégia da empresa e procuram fornecer informações úteis sobre o funcionamento da empresa. Exemplos de sistemas automatizados que podem compor este nível são:

- Sistemas de suporte a decisão: grandes armazéns de informação, como por exemplo, Data-warehouse e Data-mining;
- Informação distribuída: uso de Internet / Intranet como facilitador ao acesso às informações; independência de hardware e software e facilidade de publicação;
- Aplicativos complementares de apoio: aplicações de apoio a negócios e aplicações de apoio administrativo;

A infraestrutura informacional se utiliza de ferramentas tecnológicas em diversos níveis de sofisticação. Próximas às decisões estratégicas das empresas, e, colaborando para sua consecução, estão ferramentas como o Data-Warehouse e o Data-Mining. Estas técnicas serão mostradas a seguir constituindo-se em bons exemplos de como a tecnologia pode auxiliar no uso da informação.

Data-mining ou mineração de dados: é um processo de extração não trivial de informações potencialmente úteis que são implícitas e desconhecidas previamente, tais como regras de conhecimento, restrições e regularidades, de um banco de dados.

Business Intelligence, Data-warehouse e Data-mining:

Business Intelligence (BI) denota uma série de ferramentas, tecnologias e metodologias que têm como objetivo fornecer informações estratégicas, que possam suportar o processo de decisão em uma empresa. Os aspectos que motivam a emergência de tais tecnologias estão relacionados à crescente competitividade dos mercados, decorrente da globalização, e, do fenômeno conhecido como “paradoxo da informação”. Este se verifica pelo excesso de informação existente nas organizações, resultante da disseminação de sistemas de informação, da eficiência com que se é capaz de coletar e armazenar grandes volumes de dados, a tal ponto que se torna impossível (ou quase) extrair informação estratégica, de forma não automatizada.

A base da tecnologia de BI é o data-warehouse, ou armazém de dados, sobre o qual ferramentas de data-mining são aplicadas para análise e exploração de dados. O data-warehouse serve como fonte de informação para aprendizado de ferramentas de análise e exploração de dados, são os data-mining. Cabe ao data-warehouse organizar, limpar e estruturar a “história” de uma organização.

Abaixo, descreve-se algumas tarefas usualmente realizadas para mover dados de fontes dispersas para um armazém centralizado:

- Extração: dados são extraídos de diferentes fontes em diferentes formatos;
- Transformação: os dados originais são transformados em dados mais adequados ao suporte à decisão. Por exemplo, cada venda pode ser registrada, mas a soma de vendas por dia pode ser a transformação mais adequada para suporte à decisão e data-warehouse;
- Purificação dos dados: os registros errôneos devem ser eliminados e os campos de dados devem ter a consistência e existência de valores verificada.
- Integração: dados de múltiplos bancos de dados e outras fontes são agrupados em um armazém central;

Pode-se fazer ainda considerações sobre a utilização de data-warehouse:

- O data-warehouse não necessariamente resolve toda tarefa de preparação dos dados que serão usados no data-mining. Dados extraídos de armazéns podem necessitar de transformações adicionais para produzir uma apresentação padrão e uniforme compatível com o data-mining;

- A existência de data-warehouse não é condição essencial para a criação de data-mining, mas aumenta a possibilidade de sucesso do projeto.

Tratando-se de sistemas dentro de uma organização, pode-se dizer que os sistemas OLTP (“Online Transaction Processing”) ou transacionais realizam as transações do dia a dia das organizações, coletando dados constantemente, enquanto o data-warehouse é a memória e o data-mining, a inteligência da empresa.

Tarefas e técnicas de data-mining

Os data-mining realizam um conjunto de tarefas com o objetivo de resolver os problemas através de uso de diversas técnicas. Entre as utilizadas estão:

- “Market Basket Analysis”;
- “Memory-Based Reasoning” (MBR);
- “Cluster Detection”;
- “Link Analysis”;
- “Árvores de decisão e Indução de regras”;
- “Redes neurais artificiais”;
- “Algoritmos genéticos”;

As atividades realizadas pelos data-mining são:

a) Classificação: classificação consiste em examinar as características dos novos objetos (registros no banco de dados) e determiná-los para uma das classes predefinidas.

Exemplos de classes:

- sim/não
- pequeno/médio/grande.

A tarefa de classificar é caracterizada pela definição de classes bem definidas e um conjunto de treino pré-classificado. A tarefa de classificação é caracterizada pela construção de um modelo que pode ser aplicado a dados não classificados, de forma a não classificá-los.

Aplicações:

- Classificação de aplicações de crédito como de baixo, médio ou alto risco;
- Identificação de reclamações de seguro (se fraudulentas ou não).

b) Estimativa : estimativa trata com resultados de valores contínuos. Dada uma entrada de dados, é usada estimativa para gerar um valor para uma variável contínua desconhecida como, por exemplo, renda, altura ou tempo de vida. Uma característica

bastante útil da estimativa é a possibilidade de ordenar os registros segundo a variável estimada. Como exemplo de aplicações pode-se citar:

- Estimativa do número de crianças em uma família;
- Estimativa da renda total da família.

c) Predição: a predição é equivalente à classificação e à estimativa, exceto pelo fato que os registros são classificados de acordo com algum comportamento futuro predito ou valores futuros estimados. As técnicas usadas na predição usam exemplos de treino, onde o valor da variável a ser predita já é conhecida, junto com dados históricos para estes exemplos. Os dados históricos são usados para construir um modelo que explique o comportamento atual observado. Quando este modelo é aplicado para entradas atuais, o resultado é a predição do comportamento futuro. Exemplos de tarefa de predição:

- Predição de quais clientes irão deixar de ser clientes nos próximos seis meses;
- Predição de proprietários de telefone que poderão adquirir um novo serviço como, por exemplo, chamada em espera.

d) Agrupamento de afinidades ou análise de cesta de compras: a tarefa de agrupamento de afinidades é determinar quais coisas vão juntas. Um exemplo clássico é determinar quais produtos vão juntos em um carrinho de compras de supermercado. Cadeias de varejo podem usar agrupamento de afinidades para planejar o arranjo de itens nas prateleiras da loja ou nos catálogos de produtos. Assim os itens comprados frequentemente juntos, estarão dispostos próximos. Agrupamento de afinidade pode também ser usado para identificar oportunidades de cruzamento de vendas e projetar pacotes de produtos ou serviços. Sendo assim, agrupamento de afinidades é um método simples para gerar regras a partir dos dados. Se dois itens, por exemplo, pão e leite, ocorrem juntos em uma determinada frequência, podem ser geradas duas regras de associação:

- Pessoas que compram pão compram leite com uma probabilidade P1;
- Pessoas que compram leite compram pão com uma probabilidade P2.

Agrupamento (Clustering): agrupamento é a tarefa de segmentar uma população heterogênea em um número de subgrupos mais homogêneos ou “clusters”. O que distingue agrupamento de classificação é que agrupamento não se baseia em classes predefinidas. No agrupamento não existem classes predefinidas e exemplos. Cabe ao usuário determinar qual o significado, se existir algum e ligá-los aos grupos resultantes.

Por exemplo, grupos de sintomas podem indicar diferentes doenças.

Agrupamento é freqüentemente uma indicação inicial para alguma outra forma de data-mining. Por exemplo, agrupamento pode ser o primeiro passo no esforço de segmentação de marketing. Ao invés de se tentar criar uma regra única para “qual tipo de promoção os clientes respondem melhor”, pode-se primeiro dividir os clientes baseados em grupos ou pessoas com hábitos de compra similares e, então, perguntar qual tipo de promoção trabalha melhor em cada grupo.

e) Descrição: muitas vezes o propósito do data-mining é simplesmente descrever o que está ocorrendo em um banco de dados complexo de forma que se obtenha maior entendimento das pessoas, produtos ou processos que produzem os dados num primeiro momento. Uma boa descrição de comportamento freqüentemente irá sugerir uma explicação para este. No mínimo, uma boa descrição sugere no mínimo por onde poderá se iniciar a procura por uma explicação.

Alguns exemplos comuns para utilização de ferramentas de data-mining são:

- Detecção de fraudes;
- Marketing;
- Diagnóstico médico;
- Análise de investimento

3.2 Sistemas de informação de propósito geral

Stair & Reynolds (2006) definem Sistema de Informação (SI) como “*um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam, manipulam e disseminam dados e informações para proporcionar um mecanismo de realimentação para atingir um objetivo.*” Um SI não é necessariamente computadorizado, embora a maioria seja.

Os componentes básicos de um sistema de informação são:

- Hardware: é o conjunto de dispositivos físicos, como processador, monitor, teclado e impressora, ou seja, os equipamentos computacionais usados para efetuar atividades de entrada, processamento e saída;
- Software: é um conjunto de programas que governam a operação no computador; permite que o hardware processe dados;
- Banco de dados: é uma coleção de arquivos relacionados, tabelas, relações e assim por diante, que armazenam dados e associações entre eles;

- Rede: é um sistema de conexão (com ou sem fio) que permite o compartilhamento de recursos por diferentes computadores;
- Procedimentos: conjunto de instruções sobre como combinar os componentes anteriores a fim de processar informações e gerar a saída desejada;
- Pessoas: são os indivíduos que trabalham com o SI, interagem com ele ou utilizam sua saída.

Os tipos mais comuns de SI usados em organizações de negócio são os sistemas de comércio eletrônico, sistemas de processamento de transações, sistemas de informação gerencial e sistemas de apoio a decisões.

A partir da análise deste núcleo de pensamento, constata-se que o desenvolvimento de sistemas é a atividade de criar ou modificar sistemas existentes de negócios. Por ser uma atividade complexa, uma estratégia é dividi-lo em diversos passos, cada um com um objetivo bem definido e tarefas a cumprir. Os passos, podem ser resumidos em:

- Investigação de sistemas: estágio do desenvolvimento de sistemas que tem por objetivo conseguir um entendimento claro do problema a ser resolvido ou da oportunidade a ser abordada;
- Análise de sistemas: Identificação dos problemas e oportunidades do sistema. O foco das atividades nesse passo é a descrição e análise dos problemas de sistemas já existentes, especificação dos objetivos de soluções, descrição de soluções possíveis, e análise da viabilidade das soluções;
- Projeto de sistemas: determinação de como o novo sistema operará para atender às necessidades de negócios definidas durante a análise destes sistemas. São geradas as especificações lógicas do projeto, fazendo uso das ferramentas de projeto e de documentação, como os fluxogramas;
- Implementação de sistemas: teste do software para garantir seu adequado funcionamento. Os diversos componentes de sistema (hardware, software, base de dados, etc) definidos no passo do projeto são criados ou adquiridos e então montados, e o novo sistema é posto em operação;
- Manutenção e revisão de sistemas: estágio do processo de desenvolvimento de sistemas que tem por objetivo verificar e modificar o sistema para que ele continue a atender às necessidades mutantes de negócios;

Com relação à forma de gerenciamento de dados, pode-se utilizar a abordagem tradicional, que é uma abordagem em que arquivos de dados separados são criados e armazenados para cada programa de aplicação, e a abordagem de banco de dados. No primeiro tipo de abordagem, um conjunto de dados relacionados é compartilhado por vários programas de aplicação e tem como principal desvantagem a redundância de dados, uma vez que muitos dos dados se duplicam em dois ou mais arquivos. Esta redundância, por sua vez, pode entrar em conflito com a integridade dos dados – o grau de precisão e correção destes em qualquer arquivo.

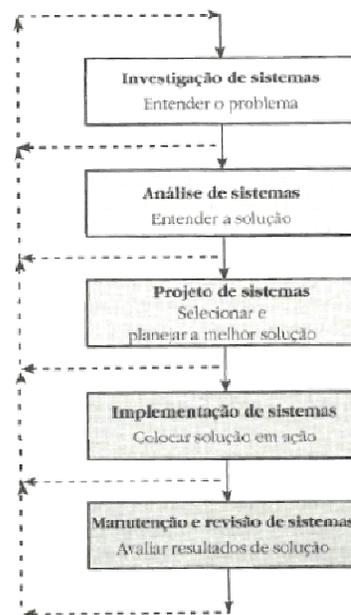


Figura 1 – Visão geral do desenvolvimento de sistemas
Fonte: Stair & Reynolds, 2006. P. 27.

Na abordagem de banco de dados, um conjunto de dados relacionados é compartilhado por vários programas de aplicação e em vez de ter arquivos de dados separados, cada aplicação usa um conjunto de dados fundidos ou relacionados na base de dados. Esta abordagem de banco de dados oferece vantagens significativas sobre a abordagem tradicional baseada em arquivos. Uma delas, é que controlando a redundância de dados, pode-se usar o espaço para proporcionar a uma organização, uma maior flexibilidade no uso de dados.

Para usar a abordagem de banco de dados é necessário o uso de um Sistema de

Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD). Um SGBD é composto por um grupo de programas que podem ser usados como interface entre uma base de dados e o usuário desta base e programas de aplicação.

Uma base de dados deve ser projetada para armazenar todos os dados relevantes para os negócios e proporcionar acesso rápido e modificações fáceis, além de refletir os processos de negócios da organização. Ao construir uma base de dados algumas questões devem ser consideradas, tais como:

- Conteúdo: definição dos dados que devem ser coletados e o custo dessa coleta;
- Acesso: definição dos dados que devem ser fornecidos, os usuários que irão recebê-los e quando recebê-los;
- Estrutura lógica: organização dos dados para fazer mais sentido para determinado usuário;
- Organização física: local onde os dados deveriam estar localizados fisicamente.

A partir dessas definições pode-se criar uma base de dados. E essa criação exige dois tipos diferentes de projeto: um projeto lógico e um projeto físico.

- Projeto lógico: representa um modelo abstrato de como os dados deveriam ser reestruturados e organizados para atender às necessidades de informações de uma organização, ou seja, refere-se ao que o sistema fará. Envolve a identificação das relações entre os diferentes itens de dados e o agrupamento desses itens de forma ordenada. O ideal é realizar um levantamento com os usuários de todas as áreas a fim de identificar as necessidades de cada um.
- Projeto físico de base de dados: relacionado à maneira como as tarefas serão concluídas. Começa com o projeto lógico da base de dados e o ajusta considerando desempenho e custos (por exemplo, tempo de resposta melhorado, espaço de armazenamento reduzido, custo operacional menor).

A pessoa que ajusta o projeto lógico deve ter um profundo conhecimento do SGBD para implementar a base de dados. Outros conceitos importantes são entidades, atributos e chaves.

- Entidade: classe generalizada de pessoas, lugares ou coisas (objetos) para os quais os dados são coletados, armazenados e mantidos;
- Atributo: característica de uma entidade. O sobrenome, o primeiro nome, data de contratação, o cargo, a escolaridade, todos são exemplos de atributos da entidade funcionário. O valor específico de um atributo é denominado item de dados, e pode ser encontrado nos campos de registro que descreve a entidade;

- Chave: campo ou conjunto de campos em um registro usado para identificar o registro. Uma chave primária é um campo ou conjunto de campos que identifica de maneira única o registro. Nenhum outro registro pode ter a mesma chave primária. A chave primária é usada para diferenciar registros para que eles possam ser acessados, organizados e manipulados. Para um registro de funcionário, por exemplo, o número de matrícula pode ser a chave primária;

Um modelo de dados é um diagrama de entidades com seus relacionamentos e visando explicitar as relações lógicas entre os dados. A modelagem de dados em geral envolve o entendimento de um problema específico de negócios, a análise dos dados e informações requeridas para apresentar uma solução.

Os diagramas de entidade-relacionamentos (ER) usam símbolos gráficos básicos para mostrar a organização e os relacionamentos entre dados. Na maioria dos casos, as entidades são representadas por caixas, e os relacionamentos, entre os itens de dados ou entidades, por linhas de conexão. Os diagramas ER são utilizados também para garantir que os relacionamentos entre as entidades de dados em uma base de dados sejam estruturados corretamente. Como os ER são também documentos de referência, uma vez colocada em uso na base de dados, auxilia a projetar as mudanças futuras, no caso de necessidade de alterações.

A estrutura de relacionamentos das bases de dados, normalmente segue um dos três modelos:

- Modelos hierárquicos ou em árvore: os dados são organizados de cima para baixo, em uma estrutura hierárquica ou em árvore, de tal modo que cada tipo de registro tenha apenas um único dono, embora um dono possa ter diversos membros. Cada registro é uma coleção de atributos (campos), cada um dos quais contendo apenas uma informação. Segundo Laudon & Laudon (1999), o modelo hierárquico funciona melhor em relacionamentos um-para-muitos. Sua principal desvantagem é a replicação de dados.

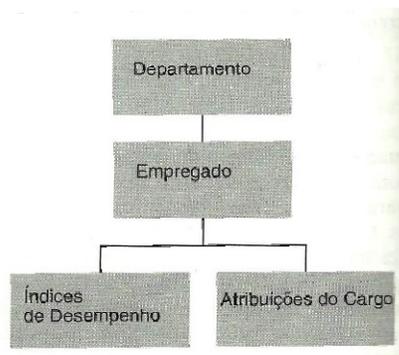


Figura 2 – Modelo de banco de dados hierárquico.

Fonte: Laudon & Laudon, 1999. P. 128.

- Modelos em rede: é uma expansão do modelo hierárquico, mas, ao invés de ter apenas diversos níveis de relacionamentos de um-para-muitos, é um modelo de relacionamento de dono-membro em que um membro pode ter muitos donos. É mais adequado para representar relacionamentos muitos-para-muitos entre dados.

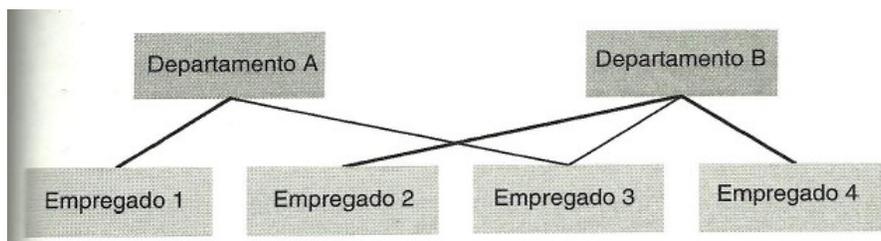


Figura 3 – Modelo de banco de dados em rede.

Fonte: Laudon & Laudon, 1999. P. 129.

- Modelos relacionais: são os modelos mais populares e descrevem dados usando um formato tabular padrão. Todos os elementos são colocados em tabelas bidimensionais, chamadas *relacionamentos*, que são o equivalente lógico de arquivos. Nesse modelo, cada linha de uma tabela representa uma entidade de dados, e as colunas representam os atributos, sendo que cada atributo pode assumir apenas certas variáveis. Os valores permitidos para esses atributos são chamados domínio. O domínio para um atributo específico indica que valores podem ser colocados em cada coluna da tabela relacional. Por exemplo, o domínio de um atributo como gênero, seria limitado a masculino e feminino.

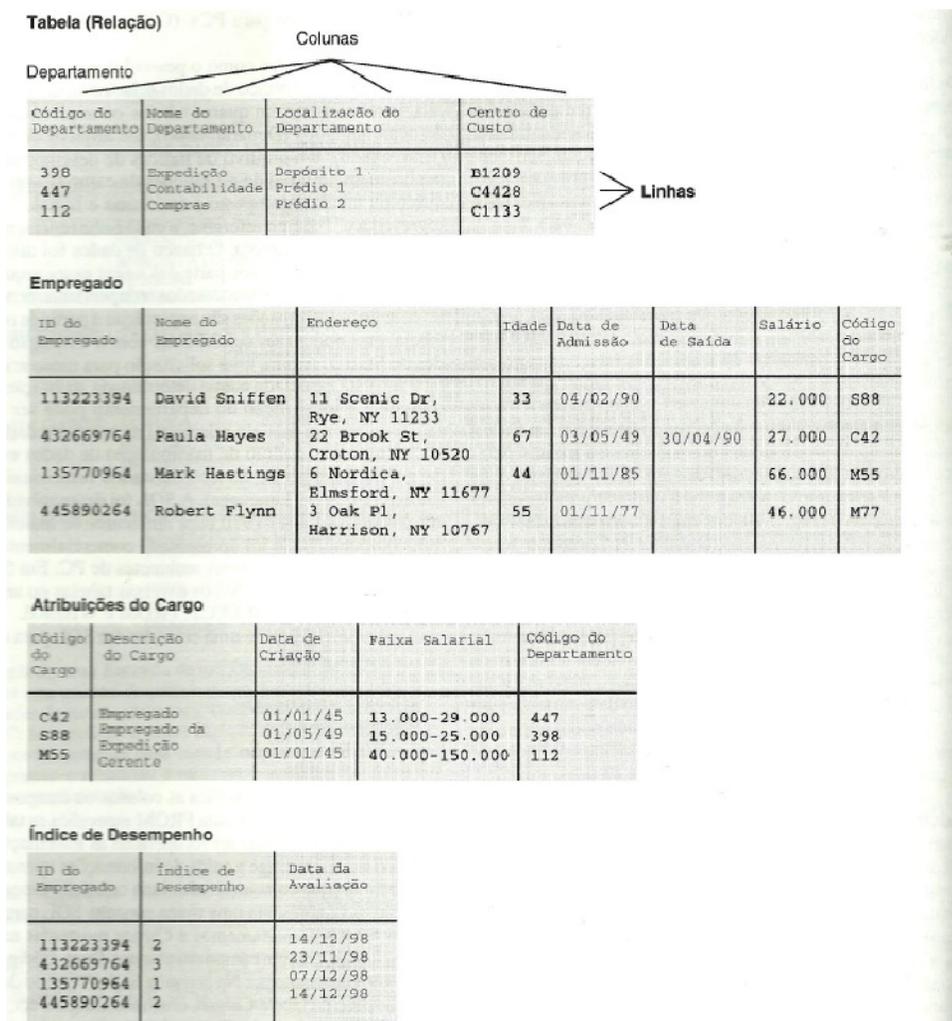


Figura 3 – Modelo de banco de dados relacional.

Fonte: Laudon & Laudon, 1999. P. 130.

O processo de converter conjuntos complexos de dados em um conjunto simples de tabelas bidimensionais é chamado normalização de dados. Durante a normalização, elementos de dados redundantes e relacionamentos de um-para-muitos são eliminados. Dessa forma, cada atributo de cada entidade na tabela é dependente do identificador único para aquela entidade (campo-chave). Uma vez que os dados tenham sido colocados em uma base de dados relacional, podem-se efetuar consultas e análise dos dados. Dentre as manipulações básicas de dados, destaca-se seleção, projeção e junção.

- Seleção: seleciona as linhas, segundo certos critérios (condição lógica nos valores dos atributos) estabelecidos pelo usuário;
- Projeção: envolve a seleção de certas colunas de uma tabela, deixando alguns atributos de lado;

- **Junção:** envolve a combinação de duas ou mais tabelas.

Outras manipulações são: renomeação, união, interseção, diferença, produto cartesiano e divisão.

Se as tabelas compartilharem pelo menos um atributo de dados comuns, (campo-chave) as tabelas em uma base de dados relacional podem ser vinculadas para fornecer informações e relatórios úteis.

Tal constatação aproxima-se de Turban e Rainer (2003), que inferem que o modelo de bases de dados relacional é o mais usado, por ser mais fácil de controlar, mais flexível e mais intuitivo que os outros por organizar os dados em tabelas. Além disso, permite a ligação entre tabelas, e essa ligação é particularmente útil, quando as informações são requeridas de múltiplas tabelas.

Um exemplo de base de dados relacionais é o Access, que será utilizado na aplicação prática desse trabalho. Na escolha do SGBD Access foram considerados, prioritariamente, o custo de aquisição e manutenção da base de dados além de uma interface amigável. Outras vantagens apresentadas pelo Access é a não exigência de muitos conhecimentos específicos dos usuários, os recursos disponíveis, o desempenho, a conceituação de mercado do fabricante e a possibilidade de acessos simultâneos.

3.3 Sistemas de Gerenciamento de banco de dados (SGBD)

A correta criação e implementação do sistema de bases de dados garante que a base de dados dará suporte às atividades e objetivos de negócios. Porém para criar, implementar e atualizar uma base de dados é necessário o uso de um Sistema Gerenciador de Base de Dados (SGBD). O SGBD é um grupo de programas usados como interface entre uma tabela de dados e programa de dados.

Os SGBD são classificados de acordo com o tipo de modelo de bases de dados. Por exemplo: um sistema de gerenciamento de bases de dados relacional segue o modelo relacional, como o Access da Microsoft, Informix da IBM, Oracle e Sybase. Existem diversos SGBD de código livre, como o MySQL, PostgreSQL e Berkely DB. (TURBAN E RAINER, 2003).

Todos os SGBD compartilham algumas funções em comum, como o fornecimento de uma visão de usuário, o armazenamento físico e a recuperação de

dados em uma base de dados, permitindo modificações na base de dados e geração de relatórios.

O SGBD é responsável pelo acesso à base de dados. Deve-se informar ao SGBD, a estrutura lógica e física dos dados e o relacionamento entre eles. À essa descrição do banco de dados, denomina-se esquema,. O SGBD pode referenciar um esquema para identificar onde acessar os dados requisitados em relação com outro elemento de dados e funciona como uma interface de usuários fornecendo uma visão da base de dados. Uma visão de usuários é a parte da base de dados onde o usuário pode acessar. Podem-se criar diferentes visões de usuários, utilizando-se subesquemas.

Um subesquema é um arquivo contendo uma descrição de um subconjunto da base de dados que identifica quais usuários podem ver e modificar os itens de dados naquele subconjunto. Um esquema descreve a base de dados como um todo, enquanto um subesquema mostra apenas alguns dos registros e suas relações na base de dados.

Esquemas e subesquemas são fornecidos ao SGBD através de uma linguagem de definição de dados (DDL - *data definition language*), que é um conjunto de instruções e comandos usados para definir e descrever dados e relacionamentos em uma base de dados específica. Em geral uma DDL descreve caminhos de acesso lógico e registros lógicos na base de dados.

Ainda segundo Turban e Rainer (2003), outro passo importante na criação de uma base de dados é estabelecer um dicionário de dados, que é uma descrição detalhada de todos os dados usados na base de dados. O dicionário de dados contém o nome do item de dados, nomes substitutos ou outros nomes que podem ser usados para descrever o item, os valores que podem ser usados, o tipo de dados (ex: alfanuméricos ou numérico), a quantidade de armazenamento requerida para o item, uma notação da pessoa responsável pela atualização e dos diversos usuários que podem acessá-lo, e uma lista de relatórios que usam o item de dados.

Um dicionário de dados tem como vantagens redução da redundância de dados, confiabilidade aumentada de dados, desenvolvimento mais rápido de programas e modificação mais fácil de dados e informações.

Quando um SGBD é instalado, o sistema pode ser usado por todos os usuários usando comandos específicos em diversas linguagens de programação. Em geral, os comandos usados para manipular os dados em uma base de dados são partes da linguagem de manipulação de dados (DML- *Data Manipulation Language*). Essa linguagem específica, fornecida com o SGBD, permite aos usuários acessar, modificar e

consultar os dados contidos na base de dados para gerar relatórios. Novamente, os programas de aplicação passam por subesquemas, esquemas e pelo SGBD antes de efetivamente chegar aos dados armazenados fisicamente em um dispositivo ou um disco.

Para selecionar o SGBD mais adequado à organização, devem-se analisar as necessidades e características das bases de dados, que afetam o tipo de dado coletado e o tipo de SGBD a ser usado. Importantes características, das bases de dados, a serem observadas são:

- **Tamanho:** está relacionado à quantidade de arquivos ou registros. A grande maioria dos sistemas de gerenciamento de base de dados pode manipular bases de dados relativamente pequenas (menos de 100 milhões de bytes) e apenas algumas poucas podem gerenciar grande bases de dados.
- **Quantidade de usuários simultâneos:** uma base de dados usada por um grande grupo de trabalho deve permitir acesso simultâneo.

O termo *escalabilidade* é utilizado para descrever quão bem uma base de dados funciona em função de seu tamanho ou da quantidade de usuários que a acessam simultaneamente. Um sistema de banco de dados altamente escalável é desejável para se conseguir flexibilidade.

- **Desempenho:** Um critério de desempenho importante é a rapidez com que a base de dados pode atualizar registros. Se uma aplicação exigir processamento imediato, ela também poderá exigir recursos para recuperação rápida no caso de o sistema computacional interromper temporariamente seu funcionamento. Outras considerações de desempenho são: a quantidade máxima de usuários simultâneos e o quanto de memória principal é exigido para o programa de gerenciamento de base de dados.
- **Integração:** se refere à capacidade do sistema de gerenciamento se integrar com outras aplicações e bases de dados. A capacidade de um programa de bases de dados importar e exportar dados para outras bases de dados pode ser uma consideração crítica.
- **Recursos:** São importantes pontos críticos a serem considerados. Grande parte dos programas de bases de dados vem com procedimentos de segurança, proteção de privacidade e diversas ferramentas. Outros recursos podem incluir facilidade de uso do pacote de base de dados e disponibilidade de manuais e documentação para ajudar a organização a obter o máximo do pacote de base de

dados. Outros recursos adicionais são serviços de apoio e acompanhamento, e exemplos de uso imediato que facilitam o uso do produto.

- **Fornecedor:** Ao se adquirir uma base de dados, deve-se considerar o tamanho, o conceito no mercado, e a estabilidade do fornecedor. Uma companhia de bases de dados bem estabelecida e financeiramente segura tem maior probabilidade de se manter no mercado.
- **Custo:** Além do custo inicial do pacote de base de dados, devem-se considerar os custos mensais de operações.

3.4 Criação e estruturação de um banco de dados

Segundo Cougo (1997), modelo é a representação abstrata e simplificada de um sistema real, com a qual se pode explicar ou testar o seu comportamento, em seu todo ou em parte.

Para obter um modelo a partir de um conjunto de objetos observados devem-se levar em conta alguns quesitos, que contribuirá decisivamente para que o produto gerado pela modelagem seja o esperado. Em ordem de atendimento, os quesitos a serem satisfeitos são: especificação dos requisitos e a execução da modelagem dos dados.

- **Especificação dos requisitos**

Alguns pontos importantes que devem ser definidos mesmo antes de se iniciar os trabalhos de modelagem são:

1. **Abrangência:** Nesse ponto, definem-se quais objetos devem ser buscados no processo de observação;
2. **Nível de detalhamento.** Ainda que se tenha um escopo bem definido, deve-se deixar claro, adicionalmente, quais são as expectativas com relação ao nível de detalhamento esperado para o produto final.
3. **Tempo para a conclusão do modelo.**
4. **Recursos disponíveis.** São considerados o tempo para a produção do modelo, e a equipe disponível para participar da modelagem.

- **Execução da modelagem dos dados**

1- Observação dos objetos.

Uma vez definida a abrangência, as técnicas de levantamento de dados são o ponto de partida para definição dos objetos que pertencerão ao escopo que foi definido. Assim, através de entrevistas, reuniões, questionários, análises de documentos, análise de dados já estruturados em outros processos, etc., pode-se encontrar a quase totalidade dos objetos.

2- O entendimento dos conceitos.

O núcleo do processo de modelagem, ou o ponto onde realmente se processa a transposição do objeto observado para o objeto reproduzido, é o instante em que, ao analisar um objeto, seja possível identificá-lo, conceituá-lo, entendê-lo e assimilá-lo.

3- A representação dos objetos.

Após a identificação dos objetos, suas características, seus relacionamentos com outros objetos e seu comportamento, podem-se aplicar uma das várias técnicas de representação de objetos existentes.

4- A verificação de fidelidade e coerência.

Após a representação dos objetos, através de uma técnica escolhida, deve-se verificar se a representação gerada, associada aos objetos já existentes previamente ao modelo, continua a formar um conjunto, em sua totalidade, coerente e fiel aos conceitos encontrados.

Isso se torna necessário, pois, muitas vezes, a agregação de novos objetos a um modelo já existente pode vir a mostrar que conceitos anteriores estão distorcidos, ou não são adequados à nova situação. Nesse caso, pode-se estar diante de duas situações distintas: ou os novos objetos agregados ao modelo contêm anomalias e, por isso, destoam do conjunto, devendo então ser remodelados, ou os novos elementos agregados espelham realmente os objetos observados, o que demonstra a necessidade de tratamento de anomalias.

5- A validação do modelo. É através da validação que se obtém a aprovação formal, ou o apontamento de pontos falhos existentes no modelo.

- Objetivo da modelagem de dados

A modelagem de dados tem sido basicamente, aplicada como meio para obtenção de estruturas de dados que levem ao projeto de bancos de dados. Cada vez mais, com a disseminação de sistemas gerenciadores de bancos de dados relacionais (SGBDRs), tem sido exigido o formalismo na criação de estruturas de dados a serem implementadas.

Durante o ciclo de desenvolvimento de sistemas, convencional ou orientado a objetos, os modelos de dados passarão por níveis distintos, cada qual com suas características e particularidades.

- Modelo Conceitual de dados (MCD)

Segundo Cougo (1997) o modelo conceitual é aquele em que os objetos, suas características e relacionamentos têm a representação fiel ao ambiente observado, independente de quaisquer limitações impostas por tecnologias, técnicas de implementação ou dispositivos físicos. Nesse modelo, devem-se representar os conceitos e características observadas em um dado ambiente, voltando-se simplesmente para o aspecto conceitual.

Esse modelo deve ser o modelo a ser utilizado para o nível de conversação, entendimento, transmissão, validação de conceitos, mapeamento de ambientes, etc. Nesse nível devem ser ignoradas quaisquer particularidades de implementação, bem como qualquer preocupação com qual será o modo de implementação futura. Assim, nosso modelo conceitual de dados (MCD) permanecerá imutável tanto ser vier a ser implementado em um SGBD relacional, como em um SGBD hierárquico.

Na verdade, essa estabilidade é o grande diferencial na utilização de um modelo conceitual de dados. Deve-se derivar diferentes estruturas de implementação a partir de um mesmo modelo conceitual, e não criá-las e mantê-las separadamente. Assim, a partir de um MCD pode-se, a qualquer instante, derivar um modelo para implementação em SGBD relacional.

Esse modelo surgirá sempre associado às fases de análise e nunca as fases de projeto, isso porque nesse nível de modelagem de dados ainda não é de interesse o modo de implementação ou outras características de construção.

Outro ponto importante, que justifica o investimento na criação do modelo conceitual de dados, é que o esforço feito para sua geração é igual, ou muitas vezes, menor que o realizado para gerar o modelo lógico de dados.

- **Modelo Lógico de Dados (MLD)**

Segundo Cougo (1997), o modelo lógico de dados (MLD) é aquele em que os objetos, suas características e relacionamentos têm a representação de acordo com as regras de implementação e limitantes impostos por algum tipo de tecnologia. Essa representação, por sua vez, é independente dos dispositivos ou meios de armazenamento físico de estruturas de dados por ela definidos.

Esse modelo deve ser o modelo elaborado respeitando-se e implementado-se conceitos tais como chaves de acesso, controles de chaves duplicadas, itens de repetição (arrays), normalização, ponteiros, headers, integridade referencial, entre outros. Estas são preocupações e necessidades somente relevantes ao MLD, jamais ao MCD, portanto, devem ser abordadas somente neste instante.

- **Modelo Físico de Dados (MFD)**

Cougo (1997) define como modelo físico de dados aquele em que a representação dos objetos é feita sob o foco do nível físico de implementação das ocorrências, ou instâncias das entidades e seus relacionamentos. O conhecimento do modo físico de implementação das estruturas de dados é ponto básico para o domínio desse tipo de modelo.

Cada diferente SGBD poderá definir um diferente modelo de implementação física das características e recursos necessários para o armazenamento e manipulação das estruturas de dados. Em alguns casos, um mesmo SGBD em diferentes ambientes de sistema operacional poderá ter diferentes métodos de armazenamento e manuseio de suas estruturas de dados.

No modelo físico podem ser incluídos dois níveis de representação. O primeiro deles diz respeito às ocorrências ou instâncias, seus relacionamentos, e disposição física

de seus elementos. O outro diz respeito à alocação de espaços físicos nos diversos níveis de agrupamento possíveis: tabelas (arquivos), blocos, linhas (registros) e colunas (campos).

Abordagem Entidade-Relacionamento

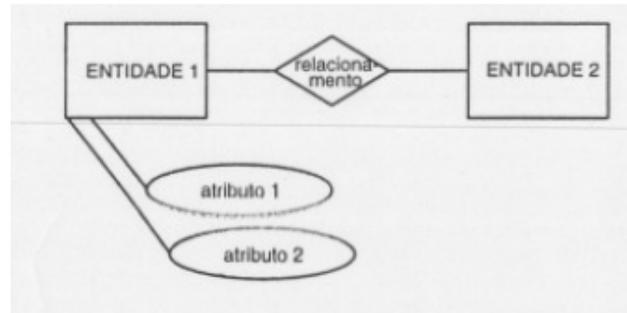


Figura 4 – Abordagem Entidade-Relacionamento

Fonte: Cougo, 2007, p.33.

É composta por uma técnica de diagramação e de um conjunto de conceitos. A técnica de diagramação é simples e serve como meio para representação das entidades, relacionamentos e atributos.

- Entidades: é uma pessoa, lugar ou coisa sobre a qual se mantêm informações. (LAUDON & LAUDON, 1998, p.122). Conjunto de objetos, ou elementos individualizados semelhantes (COUGO, 1997, p.37). Exemplos de entidades são: Máquinas (representa todas as máquinas observadas), Funcionários (representa todos os funcionários), entre outros.
- Atributo: característica ou qualidade que descreve uma determinada entidade. Exemplos de atributos para a entidade *Funcionários* são: nome, endereço, estado civil, etc.
- Relacionamentos: Associações entre objetos de iguais ou diferentes tipos. Existem também por características intrínsecas de cada um dos objetos, ou do meio onde estão. O mapeamento dos relacionamentos nos permite mostrar como cada objeto se comporta em relação aos demais e seu grau de dependência de outros objetos, e associação de dados existentes entre eles.
- Campos-chaves: É um campo que identifica de maneira única cada registro, de forma que ele pode ser recuperado, atualizado ou ordenado. Exemplos de campo

chave para a entidade *Funcionários* são: Número do empregado na empresa, número de inscrição no Seguro Social, número do Cadastro de Pessoa Física, etc.

Dicionarização de objetos modelados: definição clara de cada um dos elementos representados no modelo. A correta identificação, representação e definição dos objetos evita ambigüidades no modelo. Segundo Cougo (1997) deve-se dar especial atenção à definição do conceito que cada elemento do modelo representa, uma vez que essa definição deve trazer informações adicionais que garantam uma interpretação inequívoca de um mesmo modelo para qualquer pessoa que o acesse. No estabelecimento das definições devem-se explicitar as regras às quais os elementos se encaixam, exemplos ilustrativos, correlação entre conceitos.

Há ainda os conceitos de entidade fraca e forte. A definição da entidade depende da dependência de existência e dependência do identificador. Diz-se que uma entidade é fraca caso seja verificada uma relação de dependência com outra entidade. Sejam A e B entidades de um banco de dados. Se A depender de B para existir, diz-se que A é fraca, enquanto que se A não depender de nenhuma outra entidade para existir, será considerada uma entidade forte.

Os atributos de um elemento servem para diferenciá-lo dos demais. Os atributos (ou características) definem um conjunto que mantenham características comuns aos objetos pertencentes ao mesmo grupo e também para criar subconjuntos com características específicas. Os atributos podem ser classificados como descritivos, nominativos e referencial.

- Descritivos: aplicam-se à representação das características inerentes dos objetos.
- Nominativos: além de descritivos, servem também como definidores de nomes ou rótulos de identificação aos objetos aos quais pertencem, ainda que não seja de forma unívoca. Exemplos: “*nome do funcionário*”, “*sigla do órgão*”, “*número da carteira de trabalho*”, etc.
- Referencial: são aqueles que não pertencem necessariamente ao objeto onde estão alocados, mas fazem algum tipo de citação, ou ligação desse objeto com um outro objeto (COUGO, 1997). Tem como objetivo explicitar o relacionamento entre objetos. Exemplos de atributos referencial são: “*Cidade onde nasceu*”, “*local de trabalho*”, etc.

Dicionarização de atributos: é complementar à dicionarização de objetos e entidades. Segundo Cougo (1997) é “o único modo efetivo de caracterização do universo observado.”

Caracterização dos relacionamentos

É um ponto importante na construção de modelos íntegros. É feita baseando-se nos seguintes requisitos:

- Grau ou cardinalidade do relacionamento: Dado um relacionamento entre elementos do tipo A e do tipo B, a cardinalidade será a definição de quantos elementos do tipo B se relaciona cada um dos elementos do tipo A, e vice-versa. Exemplo: seja o elemento tipo A “Pessoas” e o elemento tipo B “Automóvel” e o relacionamento “Dirige”. Quantos automóveis cada uma das pessoas dirige? E dado um automóvel, por quantas pessoas ele pode ser dirigido? A resposta depende do tipo do caso a ser modelado. No caso em que uma “Pessoa” dirige vários “Automóveis”, e cada “Automóvel” é dirigido por uma única “Pessoa”, pode ser gerado a seguinte representação:



Figura 5- Notação do relacionamento entre os elementos “Automóvel” e “Pessoa”

Fonte: Cougo (2007), p.78

Os relacionamentos podem ser classificados em três grandes grupos 1:1 (um para um), 1:M (1 para muitos), M:N (muitos para muitos).

- Número de elementos que participam do relacionamento: Um relacionamento pode existir entre dois ou mais objetos, de tipos iguais ou diferentes, embora, do ponto de vista conceitual, o relacionamentos ternários, ou de maior grau não sejam frequentes.
- Presença de elementos no relacionamento: Durante o processo de modelagem deve-se explicitar se serão permitidos, ou não, que elementos em um ou outro

conjunto, que não estabeleçam associações entre si. Em alguns casos o estabelecimento de relacionamento será obrigatório para todos os elementos, em outros casos, pode ser opcional. Cougo (1997) cita o exemplo:

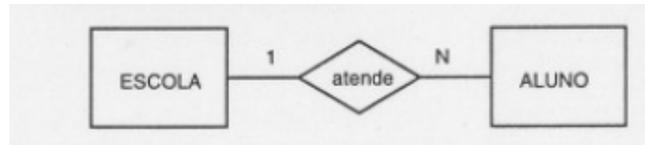


Figura 6 - Representação do relacionamento entre os elementos “Escola” e “Aluno”

Fonte: Cougo (2007), p.77.

Deve-se responder as perguntas: “*Toda escola tem que atender a pelo menos um aluno?*”, “*Algum aluno pode não ser atendido por escola alguma?* No modelo representado na Figura 6, uma escola atende a N alunos, e cada aluno é atendido por apenas uma escola.

No modelo conceitual as notações gráficas mais utilizadas são:

- Notação IDEF1X;
- Notação de Bachman;
- Notação de setas;
- Notação pé-de-galinha (Crow’s foot);
- Notação de Martin (Engenharia da Informação);
- Notação de Peter Chen.

4 Resultados: criação de um banco de dados em um Serviço Médico de saúde do trabalhador

Dado a amplitude e complexidade das atividades de Gestão da Informação, esse trabalho limitou-se apenas na implantação de um banco de dados, como uma das ferramentas dentro do processo de gestão.

O objetivo desse banco de dados é: possibilitar a coleta dos dados de forma estruturada e de maneira simples e rápida; facilidade de manipulação e disseminação desses dados, através da realização de consultas e criação de formulários.

Na escolha do SGBD foram considerados, prioritariamente, o custo de aquisição e manutenção da base de dados além de uma interface amigável, levando o escolha do Microsof Access. Outras vantagens apresentas pelo SGBD escolhido, e que foram consideradas são: a não exigência de muitos conhecimentos específicos dos usuários, os recursos disponíveis, o desempenho, a conceituação de mercado do fabricante e a possibilidade de acessos simultâneos,

Os passos seguidos para criação do banco de dados foram:

- Levantamento das necessidades de informação: através de reuniões com todos os setores do Serviço, e participação do Gestor, para identificação das necessidades de cada usuário, e os produtos informacionais que cada setor ambicionava;
- Conhecimento da organização e o meio no qual está inserida: Foram considerados a missão e projetos futuros do Serviço.
- Forma de aquisição: Os dados serão coletados de forma contínua. Os dados relativos ao perfil dos usuários serão coletados pelos trabalhadores do setor administrativo, na recepção, através da Ficha Cadastral diretamente em um formulário do Access, e os dados dos atendimentos, coletados na Ficha de Registro de Atendimento (FRA) e posteriormente digitados.
- Viabilidade de aquisição de forma contínua: Considerando a estrutura do Serviço, os procedimentos administrativos e os recursos financeiros e humanos necessários, constatou-se a viabilidade de aquisição dos dados de forma contínua.

O sistema precisará manter os seguintes dados para cada tipo de função:

- Cadastro dos trabalhadores que utilizam o Serviço Médico;
- Registros de dados dos atendimentos realizados no Serviço Médico;

Os benefícios da criação do banco de dados são:

- Coleta sistemática dos dados do trabalhador a cada visita ao Serviço de Saúde;
- Gestão centralizada de dados;
- Fornecimento de dados para gerenciamento estratégico de recursos e criação de políticas e ações de vigilância e promoção e dimensionamento do Serviço;
- Geração de dados para estudos científicos na área de saúde do trabalhador;
- Geração de dados confiáveis.

Os casos de uso:

- Conhecer o perfil dos usuários do Serviço: através dos dados coletados na Ficha Cadastral, pode-se conhecer o perfil sócio-demográfico dos usuários.
- Extração de dados das consultas realizadas: extração de dados para estudos científicos mais específicos;
- Emissão de relatórios: Emissão de relatórios com número de atendimentos por tipo, nome do profissional, motivo de procura do Serviço, descrição ocupacional dos trabalhadores, entre outros.

Os atores envolvidos no processo:

- Administrativo: Funcionários que incluem e atualizam os dados dos trabalhadores no sistema, além de digitarem os dados da Ficha de Registro de Atendimento, preenchidos pelos profissionais da saúde durante o atendimento.
- Profissionais da saúde: preenchem manualmente a Ficha de Registro de Atendimento, em cada atendimento.
- Analista: realiza as consultas nos dados para análise e emite relatórios.

O Sistema proposto:

- Diagrama Entidade Relacionamento

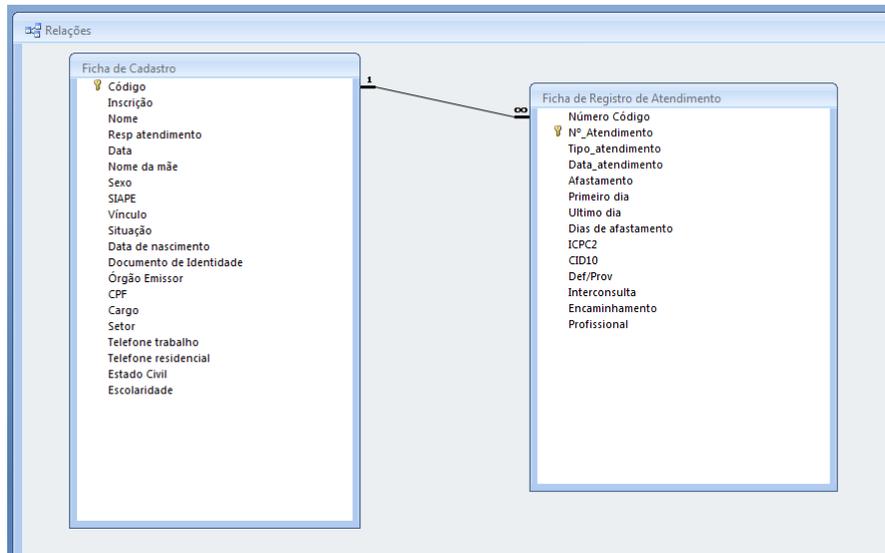


Figura 7 – Diagrama Entidade Relacionamento do sistema proposto.

A “Ficha de Cadastro” é única para cada trabalhador e está relacionada a várias “Fichas de Registro de Atendimentos”, pois cada trabalhador pode ser atendido muitas vezes, mas cada “Ficha de Registro de Atendimento” está relacionada a apenas uma “Ficha de Cadastro”, pois cada atendimento refere-se a um único trabalhador. O relacionamento “Atendimento” é do tipo 1:M (1 para muitos).

▪ Projeto Lógico:

Entidade: Ficha de Cadastro	Entidade: Ficha de Registro de Atendimento
Atributos	
Código*	Número Código
Inscrição	Nº Atendimento*
Nome	Tipo de atendimento
Nome da mãe	Data de atendimento
Sexo	Afastamento
Vínculo	Primeiro dia
Situação	Último dia.
Data de nascimento	Dias de afastamento
Unidade de trabalho:	ICPC2

Documento de identificação	CID10
Órgão emissor	Def/Prov
CPF	Interconsulta
Cargo	Encaminhamento
Setor	Profissional:
Telefone trabalho	
Telefone residencial	
Estado civil	
Escolaridade	

Tabela 1 – Projeto Lógico para construção de um Banco de Dados para um Serviço de Saúde do Trabalhador. Os campos-chaves foram marcados com um asterisco.

O projeto lógico de um banco de dados, segundo (Laudon & Laudon, 1999) *“organiza os dados segundo a perspectiva do usuário final, e não sob uma perspectiva técnica.”* descrevendo todos os elementos de dados que serão armazenados no banco de dados, e os registros e arquivos onde serão agrupados, os relacionamentos entre esses elementos e a estrutura do banco de dados.

Os atributos de cada coluna dizem respeito a uma entidade específica, mas podem ser combinados com outros se for necessário. Isto é feito utilizando-se campos-chaves para estabelecer ligações ou relacionamentos entre arquivos, que é facilitado pelo modelo de banco de dados relacional. O código do usuário na Ficha de Cadastro, por exemplo, nos permite obter mais informações tipo de atendimento e afastamentos.

Uma vez finalizado o projeto lógico do banco de dados, ele foi transposto para um banco de dados físico. No projeto lógico tornam-se importante os dispositivos os meios de armazenamento físico de estruturadas de dados. Segundo (Laudon & Laudon, 1999) *“a meta do projeto físico do banco de dados é arranjar os dados de uma forma que torne a atualização e a recuperação tão rápidas e eficientes quanto possível.”*

- Projeto Físico

O projeto físico do banco de dados do Serviço de Saúde está apresentado na figura 8:

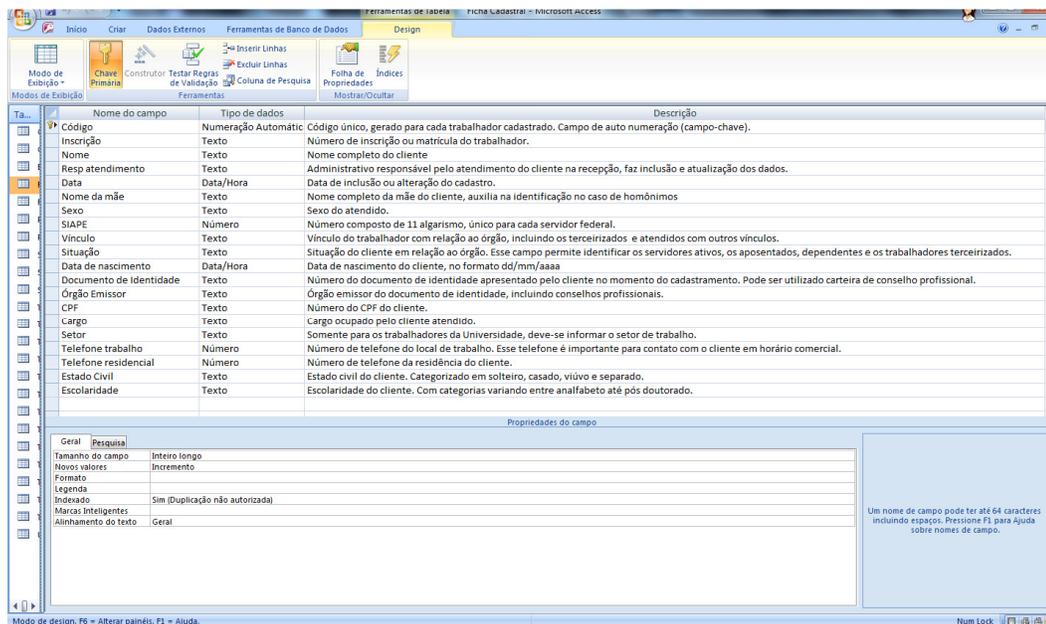


Tabela de Cadastro de Fornecedores.

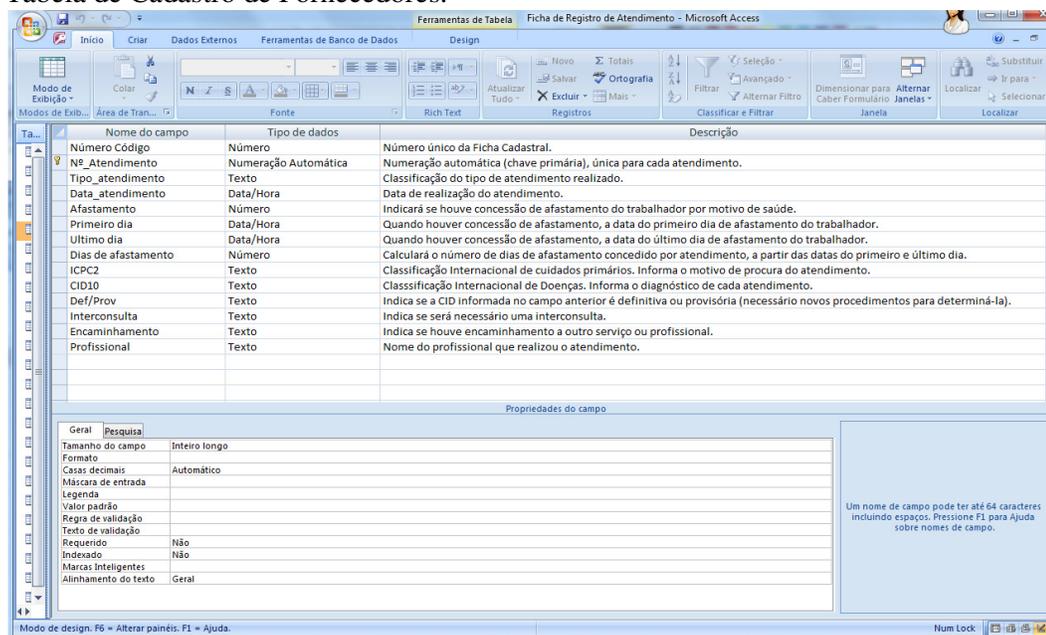


Figura 8- Projeto Físico do banco de dados a partir de um Projeto Lógico.

As etapas da criação do banco dentro do processo de Gestão da Informação no Serviço de Saúde foram:

1) Busca: escolha das fontes de informações:

- Ficha Cadastral: preenchida na recepção do Serviço no primeiro atendimento e atualizada, sempre que necessário.

- Ficha de Registro de Atendimento: Preenchida pelos profissionais da saúde, durante o atendimento.

1- Identificação das informações relevantes:

Na Ficha de Cadastro, as informações relevantes são:

- Código: Número de matrícula do trabalhador no Serviço de Saúde. É também a chave primária, sendo um campo de auto-numeração.
- Inscrição: Número de inscrição do trabalhador.
- Nome: Nome completo do trabalhador.
- Nome da mãe: Nome completo da mãe do trabalhador, útil para auxiliar na identificação no caso de homônimos.
- Sexo: Gênero do atendido.
- Vínculo: Vínculo do trabalhador com relação ao órgão, incluindo os terceirizados e atendidos com outros vínculos.
- Situação: Situação do cliente em relação ao órgão. Esse campo permite identificar os servidores ativos, os aposentados, dependentes e os trabalhadores terceirizados.
- Data de nascimento: Data de nascimento do cliente, no formato dd/mm/aaaa.
- Unidade de trabalho: Unidade onde o trabalhador exerce maior parte de suas funções, ou onde foi lotado.
- Documento de identificação: Número do documento de identidade apresentado no momento do cadastramento.
- Órgão emissor: Órgão que emitiu o documento de identidade, incluindo órgãos de classes.
- CPF: número de inscrição do trabalhador no Cadastro de Pessoas Físicas.
- Cargo: Cargo ocupado pelo trabalhador atendido.
- Setor: Setor de trabalho do trabalhador atendido.
- Telefone trabalho: Número de telefone do local de trabalho. Esse telefone é importante para contato com o cliente em horário comercial.
- Telefone residencial: Número de telefone da residência do cliente.
- Estado civil: Estado civil do cliente. Categorizado em solteiro, casado, viúvo e separado.

- Escolaridade: Escolaridade do cliente. Com categorias variando entre analfabeto até pós-doutorado.

Na Ficha de Registro de Atendimento:

- Número Código: Número da Ficha Cadastral, único para cada trabalhador.
- Nº Atendimento: Campo de auto-numeração (campo-chave). Único para cada atendimento.
- Tipo de atendimento: Classificação do tipo de atendimento realizado (clínica médica, psicologia, fisioterapia, enfermagem, assistência social, perícia singular, junta médica, e homologação de atestados de afastamentos de curta duração).
- Data de atendimento: Data de realização do atendimento.
- Afastamento: Indicará se houve concessão de afastamento do trabalhador por motivo de saúde.
- Primeiro dia: Quando houver concessão de afastamento, data do primeiro dia de afastamento do trabalhador.
- Último dia: Quando houver concessão de afastamento, data do último dia de afastamento do trabalhador.
- Dias de afastamento: Calculará automaticamente o número de dias de afastamento concedido, por atendimento, a partir das datas do primeiro e último dia.
- ICPC2: Motivo de procura do Serviço, de acordo com a Classificação Internacional de Cuidados Primários (ICPC2)
- CID10: Diagnóstico, de acordo com a Classificação Internacional de Doenças (CID);
- Def/Prov: Indica se a CID informada no campo anterior é definitiva ou provisória.
- Interconsulta: Indica se será necessário a realização de uma interconsulta.
- Encaminhamento: Indica se houve encaminhamento a outro serviço ou profissional;
- Profissional: Nome do profissional que realizou o atendimento.

3- Classificação: agrupamento das informações de acordo com as características identificadas;

- As informações do Cadastro dos trabalhadores serão classificadas pelo número de inscrição, sendo um cadastro por trabalhador. Os registros de dados dos atendimentos, serão classificados por atendimento, sendo cada linha do banco de dados correspondente a um atendimento realizado.

4- Processamento: tratamento da informação para facilitar o uso e entendimento dos demais interessados;

- As informações serão processadas utilizando as possibilidades de consultas do Access.

5- Armazenamento: armazenamento da informação para consultas futuras. Utilizam-se aqui as técnicas de classificação e processamento;

6- Disseminação: levar às informações a quem precisa, em tempo hábil e com linguagem adequada.

- Relatórios mensais, anuais
- Relatórios pontuais, a pedido da coordenação ou demais profissionais, sempre que necessário para tomada de decisões.

A implantação da Gestão da Informação no serviço médico de saúde do trabalhador estudado apresentou algumas características peculiares devido às características da organização: O Serviço médico funciona em dois Núcleos de atendimentos distantes fisicamente, alguns trabalhadores tiveram dificuldades em usar o Access resistência em coletar os dados.

Para vencer a resistência da coleta de dados, e conscientizar da importância da coleta de qualidade, antes da criação do banco de dados, houve o envolvimento de todos os funcionários do Serviço médico, que apresentaram as suas necessidades informacionais e expectativas com a implantação do banco de dados. No período de implantação, foram realizados treinamentos com todos os envolvidos no uso do banco de dados do Access para que se familiarizassem com o programa. Após a implantação, houve acompanhamento, por um período de um mês. Elaborou-se também um manual com os procedimentos e definições adotadas para criação do banco de dados, (documentação das variáveis e respectivos atributos). Dois meses após a implantação do

banco de dados, foram realizadas reuniões com todos os usuários, para discussão das dificuldades e alterações necessárias. Posteriormente foram divulgados alguns relatórios gerenciais com informações dos atendimentos.

As alterações sentidas nas rotinas operacionais foram:

- Registro de informações em arquivos de forma estruturada;
- Rapidez na recuperação das informações;
- Possibilidade de realização de consultas
- Mudança do comportamento organizacional com valorização da coleta de dados;
- Dimensionamento do serviço de acordo com a demanda;
- Maior controle e acompanhamento das atividades realizadas;
- Valorização dos trabalhadores, que se sentiram atuantes na organização do Serviço;

5 Considerações finais e conclusões

De acordo com o levantamento bibliográfico realizado, pôde-se constatar que a informação é fundamental como suporte às decisões das empresas atuais, e o avanço tecnológico é um sustentáculo essencial para o gerenciamento dessa informação.

Nas organizações atuais, a informação tem sido considerada como principal ativo econômico, uma vez que o valor das empresas passou a ser mensurado mais pelo conhecimento que detêm e o bom emprego desse conhecimento do que pelo patrimônio físico.

Os SI de cada organização devem ser moldados de acordo com as atividades funcionais específicas e suas necessidades informacionais. Devem ser adotadas processos coerentes com os valores e características da organização, para que o fornecimento de informações relevantes, seja constante, com qualidade, no tempo e custo adequado. Além disso, a informação deve estar disponível numa linguagem adequada, para que aqueles que a receberem possam basear suas decisões.

O banco de dados proposto nesse trabalho é uma forma de gerenciar os dados e as informações de maneira mais simplificada possível, com baixo custo de implantação e treinamento dos usuários. Servirá como base para análises estatísticas mais detalhadas e para uma visão do serviço como um todo, auxiliando a coordenação nas suas decisões gerenciais.

Mesmo com a implantação do banco de dados, ainda há a necessidade de criação de outras ferramentas de coleta de dados no Serviço médico de saúde do trabalhador, que serão implantados futuramente, como prontuário médico eletrônico, sistema integrado para consulta de informações básicas do servidor do Departamento de Pessoal e Serviço de saúde (licenças médicas, afastamentos, férias), e desenvolvimento de novos produtos informacionais que atendam de forma mais dinâmica os gestores.

Conclusões

Tendo em vista as rápidas transformações tecnológicas pelas quais a sociedade moderna tem passado nos últimos anos, tornou-se essencial implantar a gestão da informação dentro das organizações, sejam elas públicas ou privadas.

No serviço público, observa-se uma crescente necessidade de se assumir uma postura de gestão, ainda que, não se considere a questão da sobrevivência no mercado, já que este tipo de instituição visa o interesse público sem se preocupar com concorrentes, há necessidade de administrar melhor os dados e as informações geradas em suas atividades, utilizando a tecnologia da informação para a tomada de decisões.

A gestão da informação pode ser entendida como um conjunto de meios humanos e técnicos, e por isso, uma atividade complexa, que além de investimento tecnológico, requer o envolvimento de todos trabalhadores da organização, exigindo com que todos os procedimentos e fluxos de trabalho sejam revistos, e os trabalhadores capacitados tanto para coletar os dados, como para processá-los e transformá-los em conhecimento útil e aplicável.

Embora significativo para o processo de gestão da informação, e amplamente disseminado, a tecnologia de informação ainda é um recurso de difícil acesso, com alto custo de aquisição, e após sua implantação, houve grande dificuldade em se utilizar destes recursos, seja por falta de planejamento das necessidades futuras, ausência de um levantamento adequado das reais necessidades do serviço ou treinamento e conhecimento por parte dos usuários.

Ressalta-se ainda que a gestão da informação na área da saúde é assunto recente, embora nos últimos anos muito se tenha estudado, principalmente sobre a saúde dos trabalhadores.

Outro ponto é a forma de utilização da informação, pois, se por um lado a informação é fundamental para a gestão, o uso adequado dessa informação é que tornará a organização mais eficiente.

Bibliografia

- BALANDIER, Georges. A desordem. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.
- BORKO, H. *Information science: what is it?* *American Documentation*, v.19, n.1, p.3-5, 1968.
- BRIDGES, William. Um Mundo Sem Empregos. São Paulo : Makron Books, 1995.
- CARVALHO, Rodrigo Baroni de. *Intranets, portais corporativos e gestão do conhecimento: Análise das experiências de organizações brasileiras e portuguesas. 2006. 280 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.*
- CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede. São Paulo : Paz e Terra, 1999. (A era da informação: economia, sociedade e cultura; v.1).
- CATTANI, Antonio (org.). Trabalho e Tecnologia: Dicionário Crítico. Rio de Janeiro: Vozes, 1997.
- CHOO, C. W. (2003). *A organização do conhecimento; como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões.* . São Paulo: Senac.
- DAVENPORT, Thomas H. Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. Tradução Bernadette Siqueira Abrão. São Paulo, 1998.
- DE SORDI, José Osvaldo. Administração da Informação: fundamentos e práticas para uma nova gestão do conhecimento. São Paulo: Saraiva, 2008.
- FERRARI, Fabrício Augusto. *Crie banco de dados em MySQL*. São Paulo: Digerati Books, 2007.
- FREIRE, G. H. (2006). Ciência da Informação: temática, histórias e fundamentos. *Perspectivas em Ciência da Informação* , 06-19.
- HOBSBAWN, Eric. Era dos Extremos : O breve século XX - 1914-1991. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- LAKATOS, Eva M. Sociologia da Administração. São Paulo:Atlas, 1997.
- LASTRES, Helena M. M., ALBAGLI, Sarita. *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- LAUDON, Kenneth C, LAUDON, Jane Price. *Sistemas de Informação*. Rio de Janeiro. LTC, 1999. 4º Edição.
- MATTELART, A. História da utopia planetária: da cidade profética à sociedade global. Porto Alegre. Ed. Sulina, 2002

MCLUHAN, Marshall. Os Meios de Comunicação como Extensões do Homem. São Paulo: Cultrix, 1999.

MEADOWS, A. J. Science de l'information. Brises. v.16, n.1, p.9-13,1991.

OECD Jobs Strategy. Technology, Productivity and Job Creation - Paris: OECD, 1996. (Vol.2 Analytical Report).

OLIVEIRA, M. . (2005). *Ciência da Informação e Biblioteconomia: novos conteúdos e espaços de atuação*. Belo Horizonte: UFMG.

ORTEGA, Cristina Dotta. Relações históricas entre Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação. Revista DataGramZero, v.5 n.5, outubro/2004

RAY, M., RINZLER, A. (orgs.). O Novo Paradigma nos Negócios. São Paulo: Cultrix, 1996.

RODRIGUES, Martius V., FERRANTE, Augustin J. – Tecnologia de Informação e Gestão Empresarial. Tradução Washington Luiz Salles e Louise Anne N. Bonitz – Rio de Janeiro: E-Papers, 2000.

SARACEVIC, T. (1996). Ciência da Informação: origem, evolução e relações. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 1, pp. 41-62.

SCHAFF, Adam. A Sociedade Informática. São Paulo: Unesp,1995.

SOUTO, Daphnis Ferreira, Saúde no Trabalho: uma revolução em andamento. Rio de Janeiro: Ed. Senac Nacional, 2004.

TEIXEIRA FILHO, Jayme. Conhecimento, tecnologia e organização, evolução, conflitos e perspectivas. Boletim Técnico SENAC, v. 24, n. 2, maio/ago. 1998.

THUMS, Jorge. Acesso à realidade: técnicas de pesquisa e construção do conhecimento – Canoas: Editora ULBRA, 2003.

TOURAINÉ, Alain. Crítica da Modernidade. 3. ed., Rio de Janeiro :Vozes, 1994.

TOUTAIN, Lídia Maria Batista Brandão (Organizadora). (2007). *Para entender a Ciência da Informação*. Salvador: EDUFBA.

TURBAN, Efraim; RAINER, R. Kelly Jr; POTTER, Richard E. **Administração de Tecnologia da Informação: Teoria e Prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

Site: <http://comunicacaochapabranca.com.br/?p=179> acessado em 19/05/2012 às 21:04 horas