

## 2

## Processos de Negócios e Indicadores de Desempenho

Esse capítulo apresenta os principais conceitos afetos a processos de negócio e indicadores de desempenho considerados relevantes para o entendimento do objeto da pesquisa.

A apresentação dos temas abordados nesse capítulo torna-se importante no contexto da pesquisa por permitir a compreensão das questões da Engenharia de Processos de Negócio e da Gestão de Desempenho relacionadas direta ou indiretamente ao problema da pesquisa. O objetivo desse capítulo é fornecer ao leitor um alicerce conceitual sobre a EPN, a Gestão de Desempenho e os seus temas com vistas a subsidiar o entendimento dos capítulos subsequentes.

A primeira seção do capítulo aborda a definição da Engenharia de Processos de Negócios, os benefícios de seu emprego e uma breve comparação entre a visão processual e a funcional. Na seção seguinte, destacam-se as aplicações da EPN e os conceitos afetos à modelagem de processos. Posteriormente, alguns métodos de modelagem de processos são abordados, seguindo com a apresentação dos princípios de modelagem, dos níveis de agregação dos processos e das ferramentas de modelagem de processos. Por fim, esse capítulo aborda o conceito de indicadores de desempenho e sua relação com os processos de negócio.

Os conceitos desse capítulo estão envolvidos na elaboração das heurísticas propostas para auxiliar na identificação de requisitos de DW a partir das atividades e indicadores do negócio, que serão apresentados nos próximos capítulos. Portanto, entender os conceitos acerca dos processos de negócio e indicadores de desempenho à luz da EPN e da Gestão de Desempenho, respectivamente, torna-se importante para a compreensão da pesquisa.

### 2.1

### Definindo a Engenharia de Processos de Negócios (EPN)

Segundo Santos (2002, p.1), “a Engenharia de Processos é, *a priori*, entendida, como uma arquitetura (*framework*) para entendimento, análise e

melhoria dos processos dentro e entre organizações”. Outra definição encontrada na literatura e adotada nesse trabalho por estar em sintonia direta com o foco da pesquisa é a de Cameira & Caulliraux (2000, p.1): “...uma técnica muito utilizada quando se deseja entender ou mapear como uma parte da organização, uma organização ou, até, um conjunto de organizações (uma cadeia de suprimento, por exemplo) opera, como são realizados os processos, como a informação flui através desses processos, suas interfaces, quais os recursos são utilizados, quem realiza as diversas atividades *etc.*, permitindo entender as cadeias de valor existentes.”

A EPN compõe uma subárea importante na Engenharia de Produção e, segundo Vicente (2004), há vários quadros conceituais desta que se relacionam diretamente à EPN. Um desses quadros é a Reengenharia de Processos (Davenport, 1994; Hammer & Champy, 1994) que foi a grande responsável pela difusão da visão orientada a processos no início da década de 90. No entanto, independente do quadro conceitual em pauta, ainda segundo Vicente (2004), a EPN tem como um dos seus objetivos principais o mapeamento dos processos de negócio, envolvendo parte ou totalidade dos relacionamentos de uma ou mais organizações para compreender as inter-relações entre os objetos envolvidos com os processos de negócio.

Além desse, a EPN apresenta, segundo Grover & Kettinger (2000), outros objetivos, a saber:

- Uniformizar o entendimento da forma como ocorre o trabalho, promovendo a integração (cultura);
- Analisar e promover a melhoria do fluxo informacional;
- Tornar explícito o conhecimento acerca dos processos, divulgando e ao mesmo tempo armazenando o *know how* da organização;
- Realizar análises sobre a organização e seu desempenho, através de seus indicadores;
- Gerar simulações para apoiar a tomada de decisão e;
- Promover a gestão organizacional.

Para Santos (2002) a EPN tem sua importância justificada em algumas tendências, a saber: (i) interfuncionalidade dos processos, devido à diversidade e multiplicidade de conhecimentos aplicados na execução das organizacionais; (ii) segmentação de clientes, ou seja, personalização que requer customizações

agregando maior complexidade aos processos; (iii) aumento da necessidade de redução dos ciclos de vida dos produtos e serviços, haja vista o aumento da inovação organizacional; (iv) incentivo à competição globalizada com produtos e serviços, gerados pelos processos, distribuídos em diferentes áreas geográficas e adequados às necessidades dos clientes; (v) integração das cadeias de suprimentos, gerando maior necessidade de flexibilidade e integração dos processos, e; (vi) valorização dos profissionais do conhecimento, que com sua capacidade de aprendizado e acúmulo de experiências se mostra fundamental num ambiente de complexidade.

Assim, a EPN, ao realizar o mapeamento dos processos de negócio, possibilita o entendimento de como se conformam os fluxos horizontais e transversais de atividades e informações no ambiente organizacional. Isso permite a complementação ou, até mesmo, a substituição da visão funcional geralmente compartilhada nas empresas. Pois, além do entendimento do fluxo de atividades dos processos, obtêm-se, através da EPN, a representação da integração das unidades organizacionais através de suas interfaces, permitindo o compartilhamento de resultados por toda organização (Santos *et al.*, 2002).

## **2.2 Processos de Negócios**

Essa seção visa definir o conceito de processos de negócio e os elementos que o compõem. O entendimento desses conceitos torna-se importante para a compreensão de como esses conceitos são empregados nas abordagens apresentadas nos próximos capítulos.

### **2.2.1 Definindo o conceito de processo de negócio**

Na literatura são observadas várias definições para o conceito de processos de negócio. Nagel e Rosemann (1999) definem processos de negócios como ordenações temporais e lógicas (seriadas ou paralelizadas) de atividades executadas para transformar um objeto de negócio, tendo como objetivo a finalização de certa tarefa. Para Zarifian (*apud* Salerno, 1999, p. 105) o processo de negócio é “uma cooperação de atividades distintas para a realização de um objetivo global, orientado para o cliente final que lhes é comum. Um processo é repetido de maneira recorrente dentro da empresa. A um processo correspondem: um desempenho (performance), que formaliza o

seu objetivo global (um nível de qualidade, um prazo de entrega *etc.*); uma organização que materializa e estrutura transversalmente a interdependência das atividades do processo, durante sua duração; uma co-responsabilidade local de cada grupo de atores ao nível de sua própria atividade.” Já Hammer e Champy (1994) afirmam que um processo de negócio é um grupo de atividades que são realizadas numa sequência lógica com o objetivo de produzir um bem ou um serviço de valor para um grupo específico de clientes. Outra definição é a de Davenport (1994, p.7): “Um processo é (...) uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço, com um começo, um fim, e *inputs* e *outputs* claramente identificados...”

Nesse trabalho adota-se a definição de processo de negócio fornecida por Santos (2007, p. 142) por se tratar de uma definição bastante completa e baseada em uma extensa revisão bibliográfica:

“uma estruturação-coordenação-disposição lógico-temporal de ações e recursos com o objetivo de gerar um ou mais resultados para a organização. Os processos podem estar em diferentes níveis de abstração ou detalhamento, relacionados às atividades gerenciais, finalísticas ou de apoio. Se forem finalísticos, os resultados gerados são produto(s)/serviço(s) para os clientes da organização, se forem gerenciais promovem o funcionamento da organização e seus processos, e se forem de suporte prestam apoio aos demais processos da organização. Também podem possuir um responsável por seu desempenho global e responsáveis locais direcionados aos andamento de suas partes-constituintes e, comumente, são transversais a forma através da qual a organização se estruturou (por função, por produto, por eixo geográfico *etc.*). Os processos estão intrinsecamente relacionados aos fluxos de objetos na organização, sejam estes objetos materiais, informações, capital, conhecimento, idéias ou qualquer outro objeto que demande coordenação de seu fluxo. Aos processos cabe o desenvolvimento ou desenrolar dos fluxos de objetos enquanto às funções ou unidade organizacionais cabe a concentração de conhecimentos por semelhança. Os processos são objetos de controle e melhoria, mas também permitem que a organização os utilize como base de registro do aprendizado sobre como atua, atuou ou atuará em seu ambiente ou contexto organizacional. Os processos são a organização em movimento, são, também, uma estruturação para ação: para a geração e entrega de valor.”

Salerno (1999) aponta as principais características de um processo:

- Uma organização estruturada, modelada em termos de trocas entre as atividades constitutivas. Organização constituída pela ligação ao cliente final;

- Entradas intangíveis (decisão de lançamento de novo produto, demanda de investimentos *etc.*) ou tangíveis (produtos, faturas, pedidos *etc.*);
- Saídas que correspondem ao resultado do processo, sendo um ponto de partida para a construção organizacional;
- Recursos: é a utilização racional dos recursos que são, ao mesmo tempo, úteis e necessários ao processo, não sendo simplesmente o somatório de recursos locais. Possivelmente pode-se detectar a dedicação de alguns recursos a um determinado processo e não a outros, apontando para a variação do seu uso;
- Custo dos recursos globais valorizados que definem o custo de um processo;
- Um desempenho global, mensurado por alguns (poucos) indicadores, explicitado em desempenhos locais para as atividades. Os indicadores, nesse contexto, constituem a única referência de avaliação sobre o resultado do processo, o único critério de co-responsabilidade entre os atores;
- Fatores de desempenho interligados aos pontos críticos, ou seja, pontos privilegiados de reflexão sobre a gestão econômica do processo e sobre os principais instrumentos de ação. Atividades ou coordenações podem ser pontos críticos;
- Um contexto temporal, pois um evento dispara o processo (ex.: chegada de um pedido) e outro o encerra (entrega). O desenrolar de um processo segue uma temporalidade organizável e mensurável.

Com todas essas características, os processos de negócio, no contexto da EPN, passam a ser importantes para garantir uma melhor compreensão da organização como um todo. Esses processos, ao serem mapeados, geram os modelos de processos, cujas finalidades básicas são: representação, análise e melhoria da forma que o trabalho é realizado nas organizações, horizontalmente, orientado para produtos, clientes e mercados (Santos *et al.*, 2002). Além desses benefícios, os processos de negócio podem ser usados para as diversas aplicações da EPN, conforme será apresentado a seguir.

## 2.2.2

### Conceitos da modelagem de processo de negócio

Há outros conceitos relacionados diretamente ao conceito de processos de negócio que merecem maior explanação por estarem envolvidos na abordagem a ser apresentada nos próximos capítulos.

Eriksson & Penker (2000) definem alguns desses conceitos. Além do conceito de processo de negócio, já abordado anteriormente, os autores mencionam como esse se relaciona com outros conceitos, apresentando também atributos de descrição e de medição. O primeiro atributo relaciona-se com a descrição textual ou gráfica do processo, isto é, com a demonstração de como o processo é executado e quais são os insumos (recursos de entrada processados e consumidos pelo processo) e os produtos (recursos de saída). O segundo atributo está relacionado diretamente às métricas (indicadores) do processo, que consideram fatores de tempo, custo, qualidade, entre outros. Os vários níveis de detalhamento dos processos (processos desdobrados em subprocessos) também é um aspecto importante. Processos e subprocessos estão associados a, pelo menos, uma unidade organizacional responsável por sua gestão e controle. Os processos são formados por uma ou mais atividades executadas por trabalhadores ou sistemas, regidos por regras de negócio, iniciados a partir de eventos externos ou internos a organização e finalizados por algum tipo de evento que indica o alcance do seu objetivo.

Conforme mencionado, os processos ao serem executados buscam alcançar objetivos. Assim, os objetivos do negócio conformam os propósitos gerais que um negócio pretende alcançar, podendo ser particionados em sub-objetivos agrupados, por exemplo, por áreas funcionais do negócio. Dessa forma, todo processo deve estar associado direta ou indiretamente a pelo menos um objetivo organizacional. Por exemplo, ao finalizar o processo de cotação de matéria-prima espera-se obter os menores custos e melhores qualidades para aquisição de matérias-primas, visando alcançar o melhor custo-benefício do produto final. Logo o processo de cotação de matéria-prima esta suportando diretamente o objetivo de oferecer menores custos, maximizando a qualidade.

Além do suporte a um objetivo organizacional, o processo, por sua vez, pode ser definido por uma ou mais regras de negócio, correspondendo ao estado em que o recurso estará ao final do processo. E para a realização de um objetivo há ainda a influência de problemas ou fatores críticos que limitam o seu alcance.

Ainda segundo Eriksson & Penker (2000), os processos de negócio também envolvem recursos, ou seja, os objetos de negócio, elementos que apresentam relacionamentos entre si como pessoas, produtos, informações ou materiais manipulados pelos processos de negócio e que podem ser classificados como elementos físicos, abstratos e informacionais. Esses objetos podem ser de entrada (material ou informação), sendo consumidos ou transformados pelo processo, ou podem constituir a saída, isto é, um resultado coerente com o objetivo do processo. Cabe frisar que um objeto de saída de um processo pode representar a entrada de outro processo. Além disso, aquele também pode ser fornecido por uma ou mais organizações externas ao negócio.

Ainda esclarecendo conceitos relacionados aos processos de negócio podem ser citadas as regras de negócio, ou seja, as afirmações que definem ou limitam alguns aspectos do negócio e representam o conhecimento do negócio (Eriksson & Penker, 2000). Essas regras determinam como o negócio deve se comportar, como os processos de negócio devem ser executados e como os recursos utilizados são estruturados e relacionados entre si. As regras são definidas a partir de leis externas ou internamente ao negócio, buscando o alcance dos objetivos. A representação das regras pode variar desde a forma textual até a gráfica através de modelos. O conceito de regra de negócio será mais explorado no final desse capítulo, pois é importante para abordagens de definição de requisitos de sistema de informação, já que as regras podem restringir os resultados alcançados pelos processos de negócio, impactando nos objetivos pretendidos.

Por fim, ainda segundo Eriksson e Penker (2000), pode-se perceber que o processo de negócio envolve direta ou indiretamente recursos como informação, que, por sua vez, pode ter sua existência materializada em *softwares* que automatizam as atividades dos processos e apóiam a tomada de decisão. Assim, devido à forte relação de acoplamento entre processos de negócio e sistemas torna-se desejável ter uma arquitetura de sistemas adequada aos processos organizacionais, bem como ter novos processos que possam ser transformados, e conseqüentemente melhorados, com o apoio de novas tecnologias.

### 2.2.3

#### **Aplicações da Engenharia de Processos de Negócios**

O modelo de processos de negócio, segundo Santos (2001), embute a lógica processual, esquematizada através das técnicas de modelagem e de suas

ferramentas de suporte, servindo como base para o desenvolvimento de diferentes ações da EPN. A Figura 2 apresenta uma síntese das diversas aplicações dos processos.

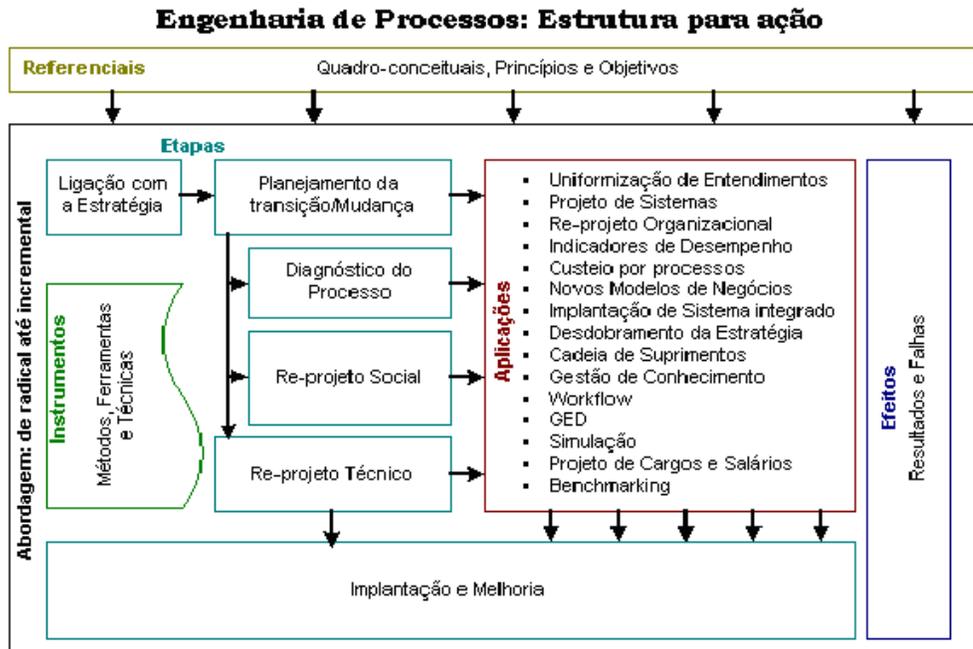


Figura 2 – Aplicações de processos

Fonte: Santos (2007)

Essas diferentes aplicações da EPN trazem resultados positivos (Santos, 2002), a saber:

- **Uniformização de entendimentos sobre a forma de trabalho** – ocorre porque a visão processual, apoiada por ferramentas e modelos, permite a visualização das tarefas executadas pelas unidades organizacionais, criando uma visão holística e homogênea do negócio para todos os envolvidos com a organização ou até mesmo com um conjunto de organizações;
- **Melhoria do fluxo de informações** – com a modelagem de processos torna-se viável identificar informações de entrada e saída necessárias para a execução das atividades que representam interfaces entre unidades organizacionais de uma mesma empresa ou de empresas diferentes. O papel da TI se torna de destaque para esse resultado, pois o emprego de sistemas apóia a automatização dos processos e do fluxo de informação, garantindo estabilidade e uniformidade no fluxo de informações,

configurando importante característica para sistemas de tomada de decisão ;

- **Padronização dos processos** – a uniformização de padrões para a modelagem dos processos facilita a legibilidade e a homogeneidade dos modelos trabalhados, facilitando o entendimento sobre a forma de trabalho. Nesse sentido, a definição da ferramenta de modelagem, dos modelos que serão utilizados, dos objetos empregados e da sua disposição nos modelos, entre outros aspectos, ajuda a estabelecer um referencial de conformidade. O envolvimento de pessoas para garantir a consistência da padronização entre os diversos modelos trabalhados nas várias áreas da organização também é importante;
- **Melhoria da gestão organizacional** – a relação processos modelados com indicadores de desempenho organizacionais torna viável a melhoria da gestão organizacional por meio de práticas de monitoração, avaliação, controle *etc.*;
- **Aumento da conceituação organizacional sobre processos** – as organizações passam a aplicar práticas baseadas em processos, gerando o desenvolvimento e o aprimoramento organizacional, como consequência da aplicação de métodos e práticas relacionadas à EPN;
- **Redução de tempo e custos dos processos** – ocorre porque, com a modelagem das operações, recursos e métricas envolvidas nos processos, torna-se possível identificar melhorias ligadas diretamente à eficiência organizacional, levando à redução de tempo e custos.

Dentre diversas aplicações da EPN, pode-se destacar a importância daquela relacionada aos projetos de desenvolvimento de *softwares*. A aplicabilidade dos processos de negócio no desenvolvimento de sistemas reforça o caráter de interdependência entre processos de negócio e a TI. Para Santos (2002), os sistemas permitem a exploração dos caminhos onde o valor é criado na organização e o projeto/desenho dos processos de negócio que maximizam valor e minimizam custos.

Eriksson & Penker (2000) destacam, entre as justificativas para utilização dos modelos de processos de negócio, a importância desses para a criação de sistemas adequados/apropriados, pois para os autores a descrição dos processos é muito importante para a identificação das necessidades de suporte

ao negócio. Assim, os modelos dos processos servem como base para a Engenharia de Requisitos (ER) tanto na concepção quanto no projeto de um sistema que considera os aspectos do negócio. Os processos de negócio, por materializarem o conjunto de um ou mais procedimentos ou atividades que coletivamente conformam um objetivo ou política do negócio, se tornam importantes para o desenvolvimento de sistemas empresariais (Shen *et al.*, 2003). Essa visão fica enfatizada por Davenport (2000) ao afirmar que o projeto de *software*, quando concebido e desenvolvido a partir dos processos de negócio, pode, com maior facilidade, gerar requisitos através das informações das principais unidades de negócio de uma organização. A premissa de o sistema estar orientado pelos processos traz vantagens como a possibilidade de evitar redundância, a utilização de base de dados integradas/únicas e maior eficiência nos processos (Santos *et al.*, 2002).

Daqui em diante, a revisão bibliográfica realizada nesse capítulo sobre EPN tem como foco os temas relacionados à aplicação específica da Engenharia de Processos de Negócios aos projetos de *software*. O primeiro tema explorado na sequência é a modelagem dos processos por ser importante para construção do entendimento do negócio.

#### **2.2.4 Modelagem de processos de negócios**

A modelagem de processos compreende o entendimento da estrutura organizacional, das regras de negócio que afetam a operação, dos objetivos, das atividades e responsabilidades dos envolvidos, bem como dos dados manipulados (Nuseibeh, 2000). A modelagem de processo tem lugar central nos instrumentos da Engenharia de Processos (Santos, 2002) e é essencial para promover a integração e a coordenação nas organizações (Vernadat, 1996).

O objetivo da modelagem de processos é desenvolver os modelos que capturem as diversas características no negócio, podendo por vezes simplificar a representação de uma realidade mais complexa através da omissão de detalhes irrelevantes para a análise desejada (Bubenko *et al.*, 2001). Santos (2002) destaca como objetivos da modelagem de processos representar de maneira uniforme a empresa; fornecer suporte ao projeto de novas áreas organizacionais; elaborar o modelo para controle e monitoramento das operações da empresa. Esse mesmo autor também enumera alguns benefícios da modelagem, a saber:

- Construção de cultura e compartilhamento de uma visão comum transmitida por toda a organização através de uma linguagem comum – os modelos utilizados;
- Uso/explicitação do conhecimento e da experiência organizacional, visando a construção da memória da empresa, tornando-se, assim, um ativo organizacional;
- Suporte à tomada de decisão, devido à melhoria e controle organizacional.

Com a modelagem de processos é possível gerar uma visão processual em detrimento da funcional. A primeira visão facilita, segundo Cameira e Caulliriaux (2000), mesmo que indiretamente, a quebra de barreiras funcionais, permitindo o tratamento processual dos fluxos de informação. Essa forma de enxergar a organização promove o encadeamento das funções organizacionais e a ligação das atividades a nível de processo entre as várias áreas da empresa (como marketing e vendas, área de pessoal, compras *etc.*). Além disso, o entendimento dos fluxos transversais de informação, ao se desenvolver processos de reengenharia (Davenport, 1994; Davenport & Prusak, 1998), melhoria contínua (Shingo, 1996a; 1996b) ou construção de novos negócios (tendo em foco as possibilidades disponibilizadas pela TI), torna-se importante para projetos de sistemas, reforçando essa aplicação da EPN já destacada anteriormente. A Figura 3 confronta a lógica processual com a visão funcional tradicional (Keller & Teufel, 1998; Neves, 1999).



Figura 3 – Visão funcional *versus* visão processual.

Fonte: Antunes *et al.* (1998).

A visão processual retratada nos modelos de processos deve contemplar alguns aspectos necessários para sua completa compreensão. Para tal, são utilizados princípios de modelagem a serem abordados no próximo item.

### 2.2.5 Princípios da modelagem de processos

A modelagem de processos deve seguir alguns princípios de modelagem que, segundo Santos (2002), são essenciais para um bom exercício das ações ligadas à criação de modelos. Um primeiro conjunto de princípios é o proposto por Rosemann (*apud* Scheer, 1998; Aalst *et al.*, 2000):

- **Aderência** – princípio que guia o entendimento sobre a proximidade do modelo à estrutura e ao funcionamento da realidade modelada;
- **Relevância ou suficiência** – cada objeto representado no modelo deve ter um propósito, assim, um modelo não deve conter mais informações do que o necessário. No entanto, deve-se usar de cautela para definir o que é ou não relevante;
- **Custo/benefício** – nesse princípio é preciso analisar a quantidade de trabalho necessária para criar o modelo *versus* utilidade do mesmo *versus* quanto tempo o modelo será usado;

- **Clareza** – esse princípio é considerado um dos mais importantes em função da própria definição do que é um modelo capaz de ser entendido e usado pelos usuários (Pidd, 1999);
- **Comparabilidade** – princípio que direciona a comparação entre diferentes processos, logo, tendo como necessários os seguintes aspectos: a aplicação do mesmo método para diferentes modelos com a utilização dos mesmos objetos, a correção/uniformização na nomenclatura e a homogeneidade dos níveis de detalhamento; e
- **Estruturação sistemática** – princípio relacionado à capacidade de integrar modelos, representando diversos aspectos da realidade e à capacidade desses modelos se estruturarem metodologicamente.

Para Pidd (1999) há outros princípios de modelagem importantes: modelagem simples; pensamento complicado; uso de parcimônia, estratégia incremental (iniciando com pouco e acrescentando); uso da divisão e conquista; não utilização de modelos muito grandes; uso de metáforas, analogias e similaridades; pouco apego aos dados. Já Vernadat (1996) coloca como princípios de modelagem a separação de focos para reduzir a complexidade; decomposição funcional e modularidade; generalidades do modelo; re-usabilidade; separação do comportamento e funcionalidade; descasamento entre processos e recursos; conformidade; visualização do modelo; simplicidade versus adequação; gestão da complexidade; rigor na representação e separação de dados e controle.

Esses princípios se mostram importantes para auxiliar o alcance dos objetivos pretendidos pelos processos no escopo de dada aplicação da EPN. E ao se tratar da aplicação dos processos de negócio no projeto de sistemas, a adoção do conjunto de princípios de Rosemann (*apud* Scheer, 1998; Aalst *et al.*, 2000) se mostra importante, pois esses princípios visam garantir a construção de modelos de processo adequados a esse tipo de aplicação.

### 2.2.6 Níveis de agregação dos processos

Além de seguir princípios de modelagem, a visão processual, ao se materializar em modelos de processos, deve estar conformada em níveis de agregação adequados. Para Cameira & Caulliraux (2000) essa questão é pauta para discussões sem fim, principalmente por não haver regras exatas.

No entanto, podem ser adotadas algumas diretrizes que facilitam a identificação de até onde desagregar, sempre permeado pelo bom senso e pela experiência de quem conduz a modelagem. Segundo os mesmos autores, o processo deve descrever claramente o fluxo de informação (e materiais / documentos associados); um processo não deve ser desagregado demais, mesmo que se deseje entender rápida e globalmente como são os macroprocessos de uma organização, e; o mesmo raciocínio se aplica se for considerado, dependendo das características do negócio, que o maior manancial de problemas ou de ganhos operacionais está provavelmente lotado nos processos operacionais, que não necessariamente aparecem em modelagens agregadas ou em descrições de fluxos ainda em nível macro.

### 2.2.7

#### **Alguns métodos de modelagem de processos**

A modelagem de processos, além seguir princípios e critérios para escolha dos níveis de agregação, pode também ser suportada por diferentes métodos. Esses tentam garantir a existência de uma linguagem comum e estruturada. Coleman (*apud* Mayer *et al.*, 1995) entende que um método corresponde a disciplina ou prática organizada com um propósito único. Métodos podem ou não ter fundamentação teórica e, de forma geral, resultam das melhores práticas em um domínio particular de uma dada atividade. Dentre as abordagens existentes que suportam ações de modelagem de processos, serão mencionados com mais detalhes: ARIS – Arquitetura de Sistema de Informação Integrados, Arquitetura Aberta de Sistemas CIM – CIMOSA (*Computer Integrated Manufacturing Open System Architecture*), Métodos Integrados de Definição – IDEF (*Integration Definition Methods*) e Notação de Modelagem de Processos de Negócio – BPMN (*Business Process Modeling Notation*). Esses métodos foram selecionados por fornecerem amplo suporte à modelagem de processos principalmente quando o objetivo é a aplicação desses processos em projeto de *software*.

#### 2.2.7.1

##### **ARIS – Arquitetura de Sistema de Informação Integrados**

A metodologia ARIS se fundamenta na utilização de uma grande variedade de modelos e objetos através dos quais os processos de negócio são representados e analisados através da ferramenta ARIS Toolset. Esse método se baseia na integração dos processos de negócios e com uma divisão em

vistas que possibilitam a representação das partes que, juntas, compõem o todo. As vistas estão inter-relacionadas e dividem-se em cinco grupos: Organização, Função, Dados, Saída e Controle (Scheer, 1998 e 1999; Vernadat, 1996). A metodologia conta, dentre outros, como os seguintes modelos: Cadeia de Valor Agregado - VAC; Diagrama de Objetivos - DO; Árvore de Funções - FT; Organograma - ORG; Diagrama de Entidades e Relacionamento - ERM; Estrutura de Conhecimento - KSD; Diagrama de Função - FAD; e Cadeia de Processos orientada por eventos – EPC, sendo este último o mais importante para representar a visão processual. Cada um destes modelos tem objetivos próprios, mas são utilizados de forma inter-relacionada, na lógica da metodologia (Santos, 2002). A Figura 4 representa como os modelos disponíveis na metodologia ARIS estão distribuídos nas vistas e os três níveis (Definição de Requisitos, Projeto e Especificação e, por fim, Implementação) existentes para cada vista, que segundo prevê a metodologia<sup>12</sup>, possibilita a projeção de sistemas orientados pela estratégia e principalmente pelos processos.

---

<sup>12</sup> A metodologia ARIS prevê, através da integração das vistas e dos seus modelos, que a modelagem de processos seja utilizada para apoiar as fases de: pré-implantação, implantação e pós-implantação de Sistemas Integrados de Gestão (SIGs), permitindo com os modelos de processos identificar e configurar componentes do sistema (Santos *et al.*, 2002).

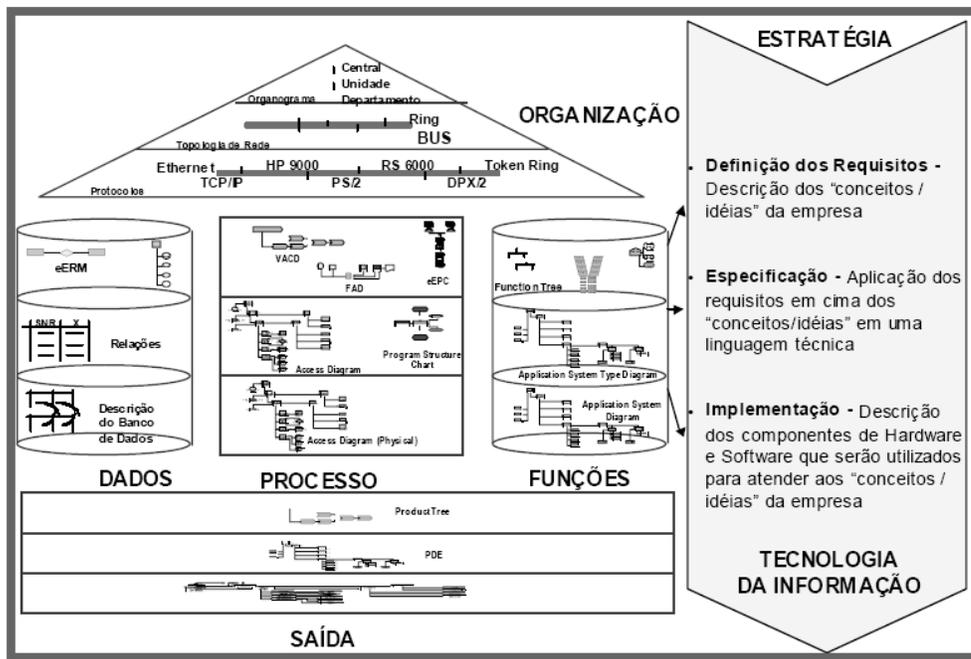


Figura 4 – ARIS House: da estratégia ao sistema de informação orientado por processos

Fonte: Scheer<sup>13</sup> (*apud* Santos, 2002)

Conforme mostrado acima, a vista de funções permite através de seus modelos a identificação das funções associadas aos objetivos e de suas hierarquias, tornando-se possível visualizar quais funcionalidades devem ser executadas para o alcance dos objetivos desejados. A vista de dados com seus modelos promove a modelagem semântica dos dados, permitindo realizar a especificação das aplicações que suportam as funções, processos e objetivos. A vista de organização, por sua vez, permite a modelagem e a análise da estrutura organizacional, contribuindo com a análise dos processos de negócio, já que mostra a divisão de trabalho, bem como a hierarquia de responsabilidades e a coordenação. A vista de processos ou de controle tem como responsabilidade a integração das demais vistas, através do emprego do modelo de processos que representa o aspecto dinâmico e comportamental da organização. Por fim, a vista de saída é responsável pela representação dos produtos ou serviços e suas relações (Vicente, 2004).

<sup>13</sup> SCHEER, W. **ARIS - Business Process Frameworks**, 2 ed., Berlin: Springer Verlag, 1998.

### **2.2.7.2 CIMOSA – Arquitetura Aberta de Sistemas CIM**

A metodologia CIMOSA, de acordo com Vernadat (1996), teve como objetivo a criação de um padrão através de um conjunto de conceitos e regras para o desenvolvimento de sistemas futuros de CIM (Manufatura Integrada por Computador).

Essa metodologia busca ser uma estrutura de modelagem bastante conhecida e que suporta todas as fases do ciclo de vida dos sistemas CIM, desde a definição de requisitos, passando pela fase de especificação e de descrição da implementação, chegando até a execução das atividades diárias de operação da organização. A idéia da metodologia é baseada numa abordagem de modelagem dirigida por eventos e baseada em processos, com o objetivo de representar aspectos essenciais em um modelo integrado. Os principais aspectos abordados são: os funcionais, comportamentais, os recursos, as informações e a organização. Para cada um deles, existe um modelo específico (Santos, 2002).

A arquitetura CIMOSA é composta por três principais componentes: uma estrutura para a modelagem de empresa, uma infra-estrutura de integração e um ciclo de vida do sistema empresa (Vernadat, 1996). Além disso, a modelagem CIMOSA baseia-se em princípios como a derivação, particularização e geração. O princípio da derivação é responsável por direcionar a modelagem de empresas de acordo com os níveis de modelagem. O princípio da particularização tem como base três camadas genéricas: uma camada genérica que contém elementos de linguagem de modelagem para expressar qualquer modelo; outra camada parcial com bibliotecas de modelos para serem usados em modelos particulares; e uma terceira camada que contém modelos específicos para representar partes de uma dada empresa. O último princípio é o de geração que aborda a modelagem de empresas de manufatura sob diferentes pontos de vista.

### **2.2.7.3 IDEF – Métodos Integrados de Definição**

O IDEF – Métodos Integrados de Definição (Mayer *et al.*, 1995; Grover, 2000, pp. 168-188; Vernadat, 1996, pp.120 e 134) – suporta uma estratégia abrangente para prover uma família de métodos de suporte mútuo para integração empresarial ou organizacional. Uma gama de métodos é abrangida:

modelagem funcional (IDEF0), de informações (IDEF1), para simulação (IDEF2), para descrição e captura de processos (IDEF3), para modelagem orientada por objetos (IDEF4), para descrição de ontologias (IDEF5). Outros métodos foram parcialmente desenvolvidos: para identificação de restrições nos processos (IDEF9), para racionalização de descrições (IDEF6), projeto de sistemas para interação humana (IDEF8) e projetos de rede (IDEF14). Novos submétodos também são requeridos para auditoria de sistemas de informação (IDEF7), para modelagem de artefatos de informação (IDEF10) e para projeto organizacional (IDEF12). A síntese dos métodos é mostrada na Figura 5.

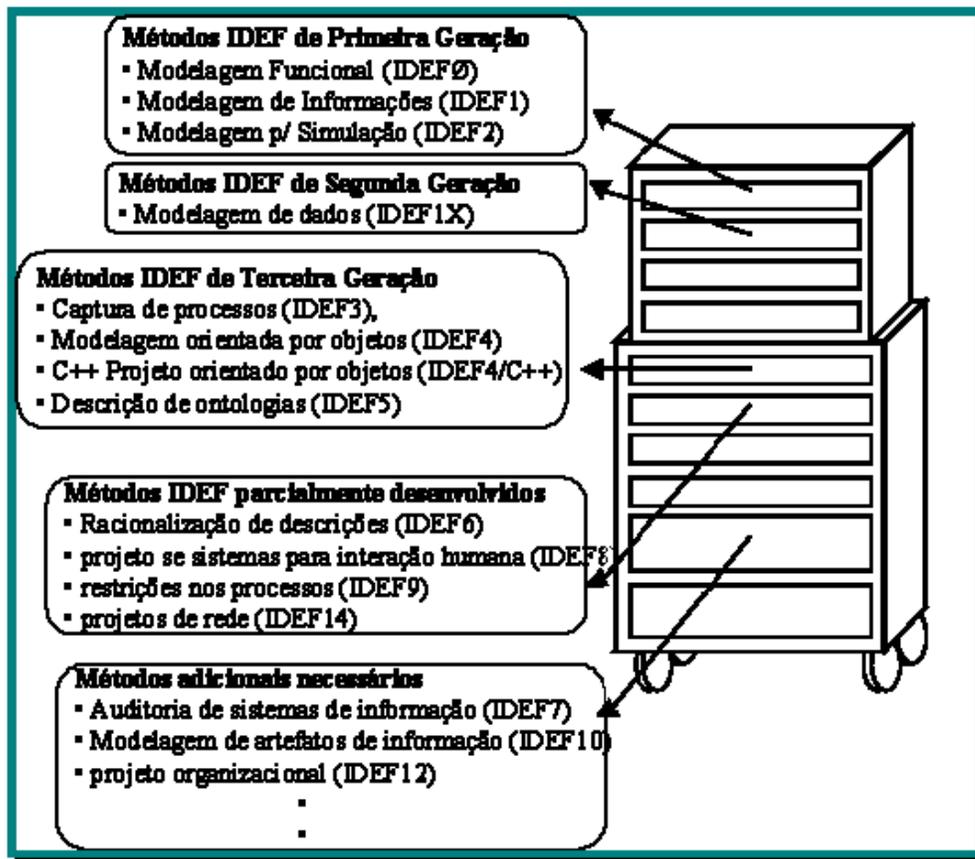


Figura 5 – Métodos IDEF: partes da ferramenta para engenharia de sistemas

Fonte: Mayer *et al.* (1995)

Destacam-se na IDEF3, os modelos de Fluxo de Processo (*Process Flow*) e a Rede de Transição de Estado de Objeto (*Object State Transition Network – OSTN*). O primeiro representa o conhecimento sobre “como as coisas são feitas” dentro da organização, ou seja, descreve os acontecimentos na etapa de processo enquanto ela passa por uma sequência de um processo de produção. O segundo resume as condições, isto é, os eventos pelas quais um determinado

objeto passa em um processo. Os dois modelos propostos por esta metodologia contêm unidades de informação que permitem a descrição de sistemas (Santos, 2002).

#### **2.2.7.4 BPMN – Notação de Modelagem de Processos de Negócio**

BPMN é um padrão de notação para modelagem de processos de negócio desenvolvido pelo The Business Process Management Initiative<sup>14</sup> (BPMI), publicado em Maio de 2004 e com previsão de lançamento de uma nova versão. O objetivo principal do BPMN é prover uma notação compreensível por todos os envolvidos no negócio, desde os analistas de negócio que criam os processos até os desenvolvedores técnicos responsáveis pela implementação da tecnologia que executará esses processos, passando inclusive pelos gestores dos processos. Além disso, BPMN também é suportado por um modelo interno que possibilita a geração de código executável, criando, assim, segundo o BPMI, uma forma padronizada de cobrir a lacuna entre os processos de negócio e a implementação dos mesmos.

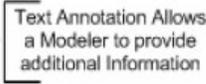
O diagrama de processos de negócio (BPD – *Business Process Diagram*) é o modelo em BPMN que representa as operações dos processos de negócio através das suas atividades e de seus pontos de controle (que controlam a performance das atividades). Assim, o BPD permite a representação gráfica dos elementos dos processos, facilitando e simplificando o desenvolvimento do modelo do processo de negócio através de elementos distintos e com significado próprio. A notação BPMN possui quatro principais elementos: objetos de fluxo, objetos de conexão, raias (*swim lanes*) e artefatos. A Tabela 1 sintetiza as características e formas esses elementos.

---

<sup>14</sup> <http://www.bpml.org>

Tabela 1 – Resumo das Características e Representação dos Elementos BPMN

<b>Objetos de Fluxo</b>		
<b>Objeto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Símbolo</b>
<b>Evento</b>	Ocorre durante um processo do negócio. Os eventos influenciam o fluxo do processo e têm uma causa ( <i>trigger</i> ) ou impacto ( <i>result</i> ). Três são os tipos de eventos que afetam o fluxo: <i>start</i> (início), <i>intermediate</i> (intermediário), e <i>end</i> (final).	
<b>Atividade</b>	Corresponde às ações executadas. Os tipos de atividades são: tarefas e sub-processos. O sub-processo possui uma pequena cruz no centro inferior da figura.	
<b>Gateway</b>	É usado para controlar a divergência e a convergência da sequência de um fluxo. Assim, determinará decisões tradicionais, como juntar ou dividir trajetos.	
<b>Objetos de Conexão</b>		
<b>Objeto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Símbolo</b>
<b>Fluxo de sequência</b>	É usado para mostrar a sequência de execução das atividades nos processos.	
<b>Fluxo de mensagem</b>	Mostra o fluxo das mensagens entre dois participantes diferentes, emissores e receptores.	
<b>Associação</b>	Associa dados, texto e outros artefatos com os objetos de fluxo. As associações são usadas para representar as entradas e as saídas das atividades.	
<b>Raias (Swim lanes)</b>		
<b>Objeto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Símbolo</b>
<b>Pool</b>	Representa um participante em um processo. Ele atua como um limite gráfico para dividir um conjunto de atividades de outros <i>pools</i> .	
<b>Lane (linha)</b>	É uma subdivisão dentro de um <i>pool</i> usado para organizar e categorizar as atividades.	

Artefatos		
Objeto	Descrição	Símbolo
<b>Objetos de dados</b>	Serve de mecanismo para mostrar como os dados são usados ou produzidos pelas atividades. As associações são feitas com as atividades.	
<b>Grupo</b>	É representado por um retângulo e pode ser usado para finalidades de documentação ou de análise.	
<b>Anotações</b>	São mecanismos para fornecer informações adicionais para o leitor do diagrama BPMN.	

Fonte: traduzido de White (2004)<sup>15</sup>

Cabe ainda ressaltar que existem outros métodos que muitas vezes são aplicados para modelagem do negócio. E, mesmo não sendo abordados exaustivamente nesse trabalho, serão citados: CEN ENV 40003<sup>16</sup>, fluxograma<sup>17</sup>, ISO Reference Model<sup>18</sup>, OOA<sup>19</sup> (*Object Oriented Analysis* – Análise Orientada a Objeto), SADT<sup>20</sup> (*Structured Analysis and Design Technique* – Técnica de

<sup>15</sup> WHITE, S. A. **Introduction to BPMN**. IBM Corporation, 2004. Disponível em: <www.bpmn.org>. Acesso em: 13 jan. 2008.

<sup>16</sup> Desenvolvido pelo Comitê Europeu de Padronização (*European Committee for Standardization*), sua proposta visa padronizar as atividades na área de modelagem de empresas, dando suporte a Manufatura Integrada por Computador (Cruz, 2004).

<sup>17</sup> Segundo Cruz (2004) é um dos métodos mais disseminados e conhecidos da área de modelagem de processos de negócio. O fluxograma, dentre as diversas técnicas de documentação, provê uma representação gráfica simples que mostra a interação dos elementos presentes no negócio. Os elementos, por sua vez, são representados por símbolos que seguem padrões definidos e utilizados em diversas áreas de negócio, dando ênfase ao fluxo de controle de atividades ao longo do tempo.

<sup>18</sup> Desenvolvido pelo ISO (*International Standard Organization*), existe desde 1986 com o intuito de estudar padronizações na área de automação industrial e integração (Cruz, 2004).

<sup>19</sup> É uma tecnologia de objetos criada para a modelagem de sistemas complexos. Objetos fornecem blocos de construção para todos os modelos de negócios Assim, a abordagem orientada a objeto envolve a reutilização de componentes de *software*, tornando o seu desenvolvimento mais rápido, flexível e confiável. (Cruz, 2004).

<sup>20</sup> É uma metodologia de desenvolvimento de sistemas, mas geralmente adiciona uma ou mais perspectivas de processo. A SADT oferece uma perspectiva onde os elementos de negócios estáticos são identificados (Cruz, 2004).

Projeto e Análise Estruturada). A UML (*Unified Modeling Language*) também vem sendo adaptada (estendida) através de iniciativas de diversos autores para também modelar o negócio e seus processos.

### 2.2.8 Ferramentas de Modelagem

Para suportar as metodologias de modelagem de processos foram criadas algumas ferramentas. O uso de ferramenta de modelagem de processos é de suma importância como instrumento das ações de EPN em situações de grande complexidade. Santos (2002) cita algumas ferramentas de modelagem de processos, a saber: Popkin, Casewise, CA (Bpwin), Proforma, Microsoft, Metasoft, Oracle, Intelicorp, Wizdom, Hyperio, Micrografx. A Figura 6 mostra algumas ferramentas agrupadas por tipos.

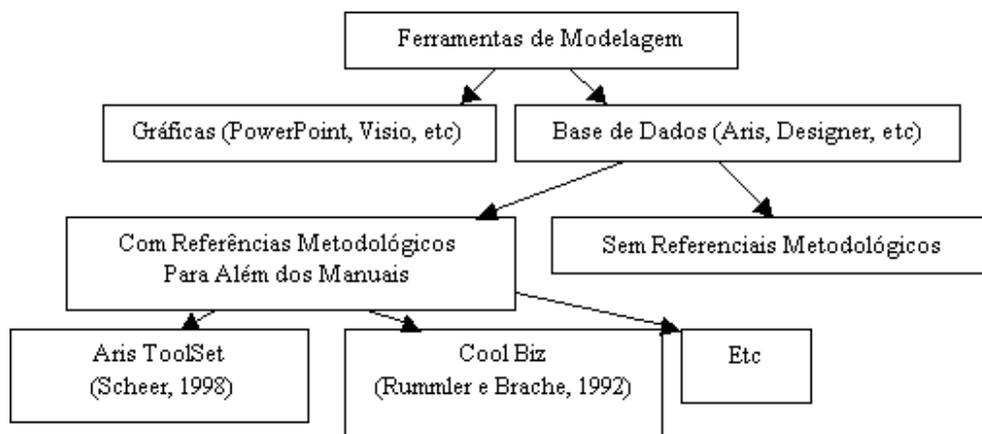


Figura 6 – Tipologia de ferramentas de auxílio à modelagem de processos

Fonte: Cameira & Caulliraux (2000)

Conforme visto acima, essas ferramentas estão categorizadas de acordo com uma topologia, ou seja, pelo fato de ora terem auxílio gráfico, ora por terem ou não referências metodológicas baseadas ou não em banco de dados

## 2.3 Indicadores de Desempenho

Os indicadores de desempenho estão inseridos no contexto da Gestão Estratégica, também denominada Gestão de Desempenho. Esta abrange modelos, métricas, sistemas e práticas que buscam realizar o monitoramento do

desempenho de uma organização. O monitoramento tem como base os objetivos estratégicos, interesses, condições, restrições, oportunidades e missão organizacional impostas pelo contexto de atuação (Kugler, 2004).

Segundo (Meneses & Muller, 2009), os objetivos estratégicos conformam o resultado do Planejamento Estratégico. Este, por sua vez, conforma um conjunto de planos de ação. Esses planos são então desdobrados até o nível operacional (processos) e o efetivo controle e reavaliação das estratégias e das metas organizacionais. Dessa forma, a avaliação de desempenho e a gestão dos processos tornam-se fundamentais para uma gestão sistemática que abranja desde o nível estratégico até o operacional.

No entanto, para avaliar o desempenho é necessário mensurar o que está sendo executado através de indicadores. Segundo Lacerda & Rodrigues (2006) não há uma definição única e definitiva do termo “indicadores”, até porque outros termos podem ser usualmente associados, tais como medidas ou padrões de desempenho / de performance.

Na literatura é possível encontrar algumas definições afetas ao termo indicador. Segundo Moreira (2002) e Meyer (1994), indicador corresponde ao resultado de uma ou mais medidas que criam a possibilidade de compreensão da evolução daquilo que se pretende avaliar segundo limites, referências ou metas estabelecidos. Já para Goldratt (1996), os indicadores são diversos elementos auxiliares na tomada de decisão local, direcionando esforços em busca da meta global da organização. Para o trabalho adota-se a definição de Hronec (1994, p. 14): “as medidas de desempenho são os sinais vitais das organizações. Elas quantificam o modo como as atividades em um processo ou a saída de um processo atingem uma meta específica”. Essa definição foi adotada por destacar a estreita relação entre indicadores e processos de negócio, fortemente abrangida nesse trabalho.

Além da definição do termo indicador é válido e importante destacar a importância do emprego de indicadores nas empresas. Segundo Rummler & Brache (1992), as organizações precisam ser gerenciadas de forma eficaz e para isso é importante haver a medição do seu desempenho. Os mesmos autores complementam destacando os benefícios trazidos com o emprego de indicadores:

- Identificação adequada dos problemas, possibilitando o estabelecimento de um conjunto de prioridades;
- Adequação das ações adequadas à solução de problemas;

- Geração de tendências históricas permitindo acompanhar a evolução do negócio e da sua estabilidade financeira;
- Entendimento do contexto organizacional real, evitando iniciativas oriundas de adivinhações desordenadas;
- Avaliação das necessidades de mudança e impacto das mesmas;
- Correção de situações descontroladas;
- Decisão sobre o aumento de responsabilidades;
- Planejamento para atendimento a novas expectativas;
- Estabelecimento de metas e cronogramas realistas.

Assim, os indicadores auxiliam na melhoria do desempenho empresarial já que geram informações relativas à eficiência do uso de recursos, custos, fornecedores, funcionários, processos, tecnologia e inovação (Kaplan & Norton, 1997) necessárias à realização de mudanças e melhorias organizacionais.

Dessa forma, os indicadores funcionam como direcionadores da tomada de decisão. Logo, aqueles indicam rumos para a organização, uma direção em que a empresa deseja encaminhar-se. Segundo Lacerda & Rodrigues (2006), a agregação e a consolidação dos indicadores possibilitam a avaliação das áreas da empresa para verificar se estão trabalhando em direção do todo.

Por fim, os autores supracitados afirmam que os indicadores processuais induzem à integração das soluções, visando à melhoria global da empresa. Isso porque eles funcionam como indutores das mudanças organizacionais, já que fornecem informações sobre os “sinais vitais” da empresa, contribuindo tanto para o planejamento quanto para o controle daquela. Portanto, a mensuração através de indicadores serve como um instrumento importante para o gerenciamento e o aperfeiçoamento da tomada de decisão e, conseqüentemente, do desempenho organizacional. Dessa forma, implementar sistemas de apoio à decisão, como sistemas do tipo DW, que gerem as medidas retratadas por esses indutores de mudanças organizacionais torna-se um importante instrumento para promover a inteligência empresarial.

## **2.4**

### **Considerações Finais**

Nesse capítulo foram apresentados alguns conceitos da EPN relacionados ao objeto pesquisado. Inicialmente apresentou-se a definição de EPN, seguindo

com a definição do conceito de processos de negócio e dos seus elementos e com a apresentação das aplicações dos processos nas diversas ações da EPN. Embora com o foco na aplicação dos processos em projetos de especificação e desenvolvimento de sistemas, outros temas da EPN também foram abordados.

A modelagem de processos foi um dos temas trabalhados. E sobre isso foram abordados os benefícios da visão processual, a importância de orientações para definição do nível de detalhamento dos processos e os princípios de modelagem de processos na concepção de alguns autores. Na seqüência, algumas metodologias de modelagem de processos (ARIS, CIMOSA, IDEF, e BPMN) foram apresentadas e algumas ferramentas que a suportam também foram citadas. Por fim, o conceito de indicadores de desempenho foi apresentado, juntamente com sua importância e benefícios trazidos pela sua aplicação no contexto organizacional.

Esses conceitos serão importantes para a construção das heurísticas propostas nesse trabalho, bem como para o entendimento do caso estudado.