

3

Revisão bibliográfica

O capítulo 3 apresenta, também sob a forma de revisão bibliográfica, os principais elementos de Tecnologia da Informação (TI) exigidos para a composição de uma arquitetura de informação, a qual deverá ser capaz de suportar os processos operacionais e monitorar os fatores críticos de sucesso da organização em estudo.

O presente capítulo tem por objetivo estabelecer embasamento teórico quanto à aplicação de metodologias clássicas e ainda hoje utilizadas para guiar a construção de uma arquitetura de informação de alto nível.

3.1.

Conceitos de Engenharia da Informação

Em meados da década de 1970, algumas abordagens surgiram para aplicar os conceitos do modelo relacional de dados em projetos de banco de dados. Uma das abordagens foi orientada para negócios e surgiu de forma independente na Austrália.

A abordagem orientada para os negócios evoluiu em métodos integrados de informação, usando uma rigorosa disciplina da engenharia, chamada de engenharia de informação (EI). Originalmente desenvolvida por Clive Finkelstein, a EI popularizou-se no mundo inteiro durante a década de 1980 por James Martin, e atualmente é conhecida por Engenharia Empresarial, pois, estende-se por toda a empresa (Finkelstein, 2006).

Martin (1982) utiliza o termo “engenharia” para descrever metodologias que empregam disciplinas formais com precisão e técnicas discretas para a criação de sistemas de processamento de dados. Este termo mantém-se atual visto que envolve metodologias heterogêneas, ferramentas e modelos de sistemas focados em diferentes aspectos, os quais deverão ser integrados (Nikolaidou e Alexopoulou, 2008; Nikolaidou, Tsadimas *et al.*, 2009).

Finkelstein (2006) descreve a engenharia da informação como uma abordagem orientada pelo negócio que relaciona métodos de integração da informação usando a disciplina rigorosa da engenharia.

Martin (1982) apresenta definições distintas para *engenharia de software* e *engenharia da informação*, a saber:

a) *Engenharia de software*

Refere-se ao conjunto de disciplinas usadas para especificar, projetar e programar softwares para computadores;

b) *Engenharia da informação*

Refere-se ao conjunto de disciplinas inter-relacionadas necessárias para construir uma organização computadorizada e baseada em um sistema de dados atual.

3.2.

A abordagem de James Martin

A engenharia de software se concentra na lógica usada nos processos computadorizados. Por sua vez, na engenharia da informação, o foco está nos dados que são armazenados e mantidos por computadores e na informação que é filtrada destes dados. A engenharia da informação formaliza as técnicas pelas quais os sistemas de informações são criados.

Marin (1982) esclarece que a premissa básica da engenharia da informação considera que os dados estão no centro do processamento de dados, onde são armazenados e mantidos com a ajuda de vários tipos de softwares de sistemas de dados. A maioria dos sistemas de processamento de dados é composta por ações que criam e modificam dados, com controles de acuracidade apropriados, e processos que utilizam, analisam, sumarizam e manipulam os dados.

Conforme ilustrado na Figura 12, os processos à esquerda criam e modificam os dados. Os dados serão periodicamente atualizados. Os processos à direita da Figura 12 usam os dados. Documentos rotineiros são impressos, executivos e profissionais pesquisam informações e criam resumos ou analisam dados e produzem mapas e relatórios. Os dados são usados também para o apoio ao processo decisório, e auditores podem verificá-los para assegurar que não serão fraudados.

Os dados centrais da Figura 12 podem ser múltiplos sistemas de dados, armazenados de diferentes maneiras, frequentemente distribuídos, atualizados e usados por meios de links de transmissão e terminais.

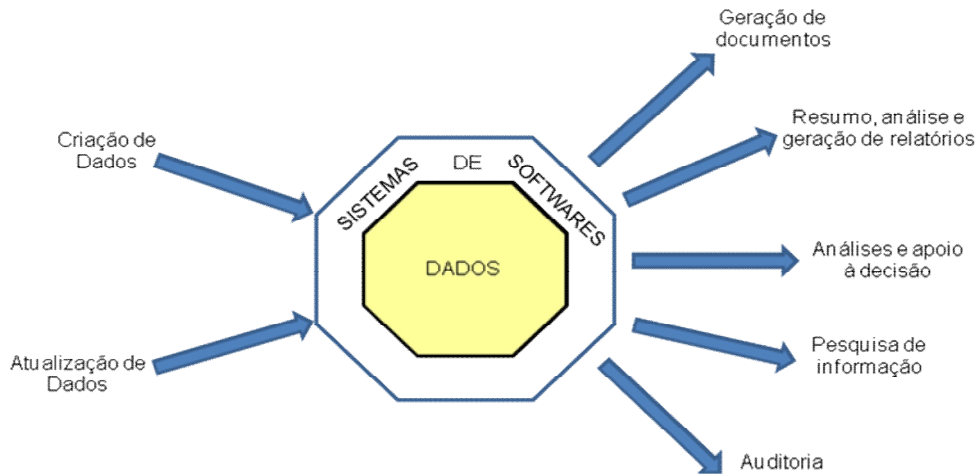


Figura 12 – Engenharia da informação
 Fonte: Adaptação de Martin (1982)

Martin (1982) define também como premissa básica o fato que os tipos de dados – entidades – usados em uma empresa não mudam muito ao longo da existência de um negócio. Os tipos de dados que são armazenados sobre a entidade – atributos – também raramente mudam. Os valores dos dados mudam constantemente, mas a estrutura dos dados não muda muito se for bem concebida no início.

A representação lógica de um determinado conjunto de itens de dados, usando técnicas formais para criar modelos de dados estáveis, quando bem projetada, resulta em um modelo que pouco muda e, usualmente, previne mudanças prejudiciais, tornando-se o pilar central na engenharia da informação, a partir do qual, os procedimentos computadorizados serão construídos.

Embora os tipos de dados sejam relativamente estáveis, os procedimentos que os usam mudam com frequência e rapidamente, bem como os programas de computadores, processos, redes e hardwares, pois o aperfeiçoamento administrativo necessita de flexibilidade ao máximo, visto que, em geral, os negócios mudam dinamicamente, e as visões de gerenciamento sobre como executá-los mudam muito mais rapidamente.

3.2.1. Pilares da engenharia da Informação

O pilar central de dados somente será viável se os dados forem corretamente identificados e estruturados, de forma que eles possam ser usados com a flexibilidade necessária.

Como parte de metodologias de construção de sistemas de processamento de dados, a criação de um modelo empresarial deve refletir o futuro, onde necessidades podem ser antecipadas tão bem quanto às atividades atuais de uma empresa. Na criação do modelo, devem ser explorados recursos de informação necessários à gestão, ainda que não estejam em uso atualmente.

O planejamento estratégico dos dados e o modelo empresarial formam o pilar central da corporação computadorizada. Eles ajudam a assegurar que um conjunto integrado de sistemas de dados seja construído, reunindo as verdadeiras necessidades da gestão empresarial. Esta metodologia evita o armazenamento de múltiplos fragmentos com dados incompatíveis e resulta em plano de ação que direciona o desenvolvimento dos recursos de informação.

3.3. Arquitetura Empresarial

Os sistemas de informação (SI) oferecem soluções para importantes problemas ou desafios organizacionais que a empresa enfrenta. Neste contexto, esta dissertação adota a definição para o SI proposta por Laudon (2007), conforme segue:

Um sistema de informação pode ser definido tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização. Além de dar apoio à tomada de decisões, à coordenação e ao controle, esses sistemas também auxiliam os gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos.

Consequentemente, os SI conferem flexibilidade no gerenciamento das mudanças do negócio e coerência no gerenciamento dos recursos empresariais. Ao longo das últimas décadas, os SI vêm expandindo seu escopo de atuação e complexidade para abranger toda a organização (Zachman, 1999).

O crescimento do tamanho e da complexidade de implementações de sistemas de informação evidenciou a necessidade de se criar uma estrutura lógica

e formal que definisse e controlasse as interfaces e integrações de todos os componentes do sistema de informação, estabelecendo ordem e controle sobre o investimento em seus recursos.

Zachman (1987), através de estudos empíricos, observou semelhanças na estrutura das representações descritivas (arquiteturas) de edificações, aviões, produtos industriais complexos e sistemas de informação, pois a definição dos resultados do trabalho clássico de um arquiteto pode levar à especificação de sistemas de informação analogamente a produtos arquitetônicos, ajudando a classificar os conceitos e os requisitos.

Em essência, a arquitetura de informação é um plano para construir sistemas informatizados que atendam a requisitos bem definidos e com flexibilidade para responder às necessidades atuais e futuras da empresa.

Em 1993, como parte da evolução dos conceitos da arquitetura de informação de Zachman, este autor oficializou seu *framework* com o nome de “*Enterprise Architecture – A Framework*”, ampliando o escopo para toda a empresa. Portanto, o termo “arquitetura de informação” atualmente é abordado como “arquitetura empresarial”.

3.3.1.

Framework de Zachman

O gerenciamento do projeto, construção e manutenção de produtos complexos, consideram as necessidades de diferentes pessoas participantes, gerando perspectivas distintas. Inicialmente, o *framework* de Zachman abordou as perspectivas do planejador, do proprietário, do projetista, do construtor e do subcontratado, os quais eram todos interessados em abstrair as questões: “O quê”, “Como” e “Onde”, resultando em uma matriz de cinco linhas e três colunas. Para cada célula da matriz, podem ser usados diferentes modelos, documentações ou representações.

Para considerar todos os aspectos nos negócios em dias atuais, de fato existem mais três interrogativas primitivas: “Quem”, “Quando” e “Por quê”. Portanto, o *framework* completo de Zachman é composto por seis colunas e cinco linhas, formando uma matriz com 30 células, conforme representado na Tabela 3. Contudo, a sexta linha não entra na contagem das linhas da matriz (Finkelstein, 2006).

Um dos aspectos mais significantes no *framework* de Zachman é a clara definição e distinção de três tipos de arquiteturas: dados, processos (aplicação), e tecnologia.

O *framework* de Zachman tem se tornado amplamente aceito como um padrão na comunidade de Arquitetura Empresarial. Atualmente, vários autores utilizam o seu *framework* como padrão, por exemplo: Spewak (1992); Nikolaidou e Alexopoulou (2008); Wegmann, Kotsalainen *et al.* (2008); Zong Xiao, Zhi Qiang *et al.* (2008); Nikolaidou, Tsadimas *et al.* (2009); Zhuozhi e Pooley (2009); e Finkelstein (2006).

Este *framework* se inicia com a visão de alto nível do plano de negócio para uma empresa, a qual é representada através das duas primeiras linhas. A primeira linha é nomeada por Descrição de Escopo, denotando o propósito e estratégia do negócio. A segunda linha recebe o nome Modelo do Negócio e denota as suas funcionalidades. Assim, como níveis conceituais e intensivamente orientados pelo negócio, se valerão da visão do Planejador e do Proprietário através do detalhamento do projeto e da construção de um sistema de informação.

O foco nesta visão de alto nível possibilita a identificação de áreas prioritárias que necessitam ser implementadas primeiro. Essas duas perspectivas são críticas para a transformação do negócio.

Tabela 3 – *Framework* de Zachman

	DADOS (O QUÊ)	FUNÇÃO (COMO)	REDE (ONDE)	PESSOAS (QUEM)	TEMPO (QUANDO)	MOTIVAÇÃO (POR QUÊ)
Descrição de Escopo Visão do Planejador	Lista de coisas importantes para o Negócio	Lista dos processos do Negócio	Lista dos locais onde o Negócio opera	Lista de Organizações importantes para o Negócio	Lista de eventos significantes para o Negócio	Lista de Metas/Estratégias
Modelo do Negócio Visão do Proprietário	Modelo semântico	Modelo de processo de Negócio	Rede logística	Modelo do Fluxo de trabalho	Programação Mestre	Plano de Negócio
Modelo de Sistema de informação Visão do Projetista	Modelo lógico de dados	Arquitetura de Aplicação	Arquitetura de Sistema distribuído	Arquitetura de Interface humana	Estrutura de Processamento	Modelos de Regras do Negócio
Modelo Tecnológico Visão do Construtor	Modelo físico de dados	Projeto de sistema	Arquitetura de Tecnologia de Informação	Representação da Arquitetura	Estrutura de Controle	Projeto de regras do Negócio
Descrições detalhadas Visão do Subcontratado	Definição de dados	Programas	Arquitetura de Rede	Arquitetura de Segurança	Definição de Tempo	Especificação das regras de Negócio
Funcionamento da Organização	DADOS	FUNÇÃO	REDE	ORGANIZAÇÃO	PROGRAMAÇÃO	ESTRATÉGIA

Fonte: Adaptação de Finkelstein (2006)

Em resumo, o framework de Zachman busca indicar nas linhas de sua matriz diferentes perspectivas de pessoas na organização e, através das colunas, descrever as variáveis independentes, ou seja, questões primitivas ou abstrações que, juntas, podem promover benefícios, conforme relacionados por Zachman (1999):

- Melhoria na comunicação entre profissionais com a comunidade de sistemas de informação;
- Entendimento das razões e riscos do não desenvolvimento de alguma representação arquitetônica;
- Colocação de uma ampla variedade de ferramentas e/ou metodologias em relação à outra;
- Desenvolvimento de melhores abordagens para produzir cada representação arquitetônica.

Um dos propósitos fundamentais da arquitetura empresarial é ajudar a gerenciar a complexidade dos sistemas de software e as modificações que, inevitavelmente, os sistemas estão sujeitos, em resposta às mudanças externas nos ambientes de negócio, organizacional e técnico (Rosen; Lublinsky *et al.*, 2008).

3.4. Planejamento da Arquitetura Empresarial

O planejamento da arquitetura empresarial é o processo de definição de arquiteturas para o uso de informações no suporte ao negócio e no plano de implementação dessas arquiteturas. Este processo compreende a definição das duas camadas mais altas da estrutura do *framework* Zachman, as quais contribuem para uma visão ampla do negócio e definição das suas camadas seguintes para projetar os sistemas de informação, resultando em um diagrama lógico de dados, aplicação e tecnologias (Spewak, 1992).

Adicionalmente, qualquer sistema que seja construído hoje deverá apoiar e reforçar a capacidade da empresa em mudar rapidamente sempre que necessário. Os sistemas devem ser capazes de serem mudados facilmente, rapidamente, e muitas vezes. Deste modo, as perspectivas descritas nas linhas um e dois do *framework* de Zachman, conduz à capacidade empresarial em mudar rapidamente através da utilização de dados comuns e compartilhados, e também por meio de

atividades e processos comuns e reutilizáveis. Essa capacidade é um foco importante da arquitetura empresarial e é um princípio fundamental da capacitação de transformação do negócio (Finkelstein, 2006).

Este planejamento pode ser rotulado como orientado por negócio ou orientado por dados, visto que é fundamental para as arquiteturas estabelecer um modelo de negócio, os dados são definidos antes das aplicações e a dependência de dados determina a sequência para implementação de sistemas aplicativos.

Os autores Spewak (1992) e Finkelstein (2006), congregam que conhecimento do negócio é necessário para a arquitetura empresarial, portanto, a especialidade no negócio é crítica. Outro ponto em comum entre os autores é a visão em que a arquitetura empresarial deve ser aplicada com uma abordagem *top-down*, usando métodos com visão de negócio.

Arquitetura empresarial requer especialistas em negócios e em Tecnologia da Informação (TI) para trabalharem em parceria no mesmo time de projeto. Especialistas em negócios conhecem negócio e especialistas em TI conhecem as capacidades e limitações dos computadores. Cada um precisa recorrer às suas respectivas áreas de especialização para atuarem em cada célula do quadro de Zachman.

A arquitetura empresarial baseia-se nesse conhecimento de negócio e permite que especialistas em negócios com conhecimentos técnicos em TI apliquem seus respectivos conhecimentos para determinar a tecnologia mais eficaz e soluções de processos para o negócio (Finkelstein, 2006).

O processo de criar a arquitetura empresarial começa com o entendimento da empresa e dos dados que constituem sua infraestrutura de informação. Sistemas de informação devem derivar desta base de conhecimento sobre a empresa.

Para poder ser alterado facilmente, rapidamente e muitas vezes, os sistemas devem ser construídos com base na visão mais estável da empresa. Hoje, os processos são extremamente voláteis e certamente mudam muito mais rápido que os sistemas existentes em uma empresa podem ser mudados. No entanto, os dados são muito mais estáveis, pois mudam mais lentamente que os processos (Finkelstein, 2006).

Spewak (1992) relaciona vários benefícios resultantes do planejamento da arquitetura empresarial, dentre os quais, se destacam:

- Desenvolvimento de uma arquitetura de informação;

- A participação gerencial provê a perspectiva do negócio, credibilidade, confidencialidade e desmistifica o desenvolvimento de sistemas;
- Permite uma fácil acomodação das mudanças do negócio, tal como gerentes, aquisições, novos produtos, linhas de negócio e assim por diante;
- A arquitetura elimina a complexidade de interfaces dispendiosas entre sistemas incongruentes;
- Foco no uso estratégico da tecnologia para gerenciamento de dados como um ativo;
- Facilita a comunicação e reduz inconsistências e redundância de dados através de um vocabulário padrão;
- A documentação aumenta o entendimento do negócio;
- Modelos podem ser usados para explicar o negócio e avaliar o impacto de mudanças no negócio;
- Permite uma abordagem objetiva e imparcial;
- Facilita a avaliação dos benefícios e impactos da adoção de um novo sistema e software;
- Maior responsividade para as necessidades do cliente;
- Reduz custos de entrada de dados;
- *Head count* é reduzido;
- Melhora a produtividade das pessoas e contém os custos;
- Novos sistemas são desenvolvidos mais rapidamente e por um custo menor;

3.4.1

Fases do planejamento da arquitetura empresarial de Spewak

O *framework* conceitual de Zachman é muito útil para representar os estágios de planejamento e definição da arquitetura empresarial, porém, não explica como definir as duas primeiras camadas ou como implementar suas arquiteturas resultantes. Portanto, Spewak (1992) desenvolveu uma abordagem que, por ser genérica, ainda pode ser atualmente utilizada. Esta abordagem é formada por sete componentes ou fases, conforme ilustrada na Figura 13, a qual guia a definição dessas arquiteturas e o planejamento de implementação.

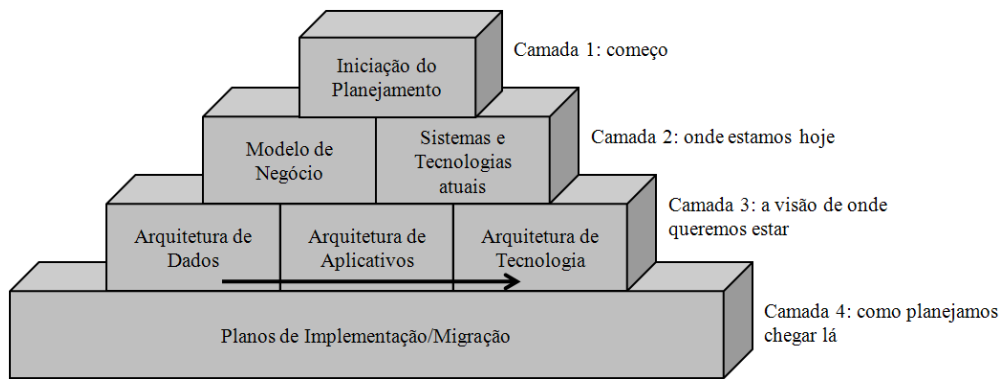


Figura 13 – Componentes do planejamento da arquitetura empresarial
 Fonte: Adaptação de Spewak (1992)

Cada camada representa um foco diferente para as tarefas, a saber:

- 1ª camada – A iniciação do planejamento. Inclui a definição de qual metodologia usar, quem deve ser envolvido e qual o conjunto de ferramentas usar. Resulta em um plano de trabalho para assegurar o compromisso da gestão em passar pelas seis fases seguintes;

- 2ª camada – possui duas fases: Modelagem do negócio e Sistemas e Tecnologias atuais. A modelagem do negócio forma uma base de conhecimento sobre o negócio e as informações usadas na sua condução. Por sua vez, Sistemas e tecnologias atuais definem os sistemas aplicativos e as tecnologias de plataformas de apoio que estão em uso no momento;

- 3ª camada – suas três fases definem as arquiteturas de dados, de aplicativos e de tecnologia. A arquitetura de dados define os principais tipos de dados necessários para apoiar o negócio. A arquitetura de aplicativos define os principais tipos de aplicativos necessários ao gerenciamento dos dados e suporte às funções do negócio. Por fim, a arquitetura de tecnologia, define a plataforma tecnológica necessária para prover um ambiente que suporte as aplicações;

- 4ª camada – Plano de implementação ou migração. Esta última fase, define a sequência de implementação de aplicações, o cronograma, a análise do custo/benefício e propõe um caminho claro para migração de onde estamos hoje para onde queremos estar.

Spewak (1992) esclarece que é possível adaptar uma metodologia de planejamento existente e amplamente reconhecida para a fase inicial, a qual guiará as fases seguintes. Sua abordagem serviu de base para o *framework* da arquitetura empresarial utilizado por todos os departamentos e agências de governo dos

Estados Unidos da América. Conforme ilustrado na Figura 14, a sua abordagem pode ser mapeada no *framework* de Zachman, pois define a arquitetura de negócio com base nas linhas um e dois, a estratégia de implementação e os sistemas e tecnologias correntes na linha três, e a arquitetura de tecnologia nas linhas quatro e cinco (Finkelstein, 2006).

	O quê Dados	Como Processos	Onde Rede	Quem Pessoas	Quando Tempo	Porquê Motivação
Escopo/Objetivos (Visão do planejador)	Modelagem do Negócio					Iniciação do Planejamento
Modelo do Negócio (Visão do dono)						
Descrição do S.I. (Visão do projetista)	Arquitetura de dados	Arquitetura de Aplicação	Arquitetura de Tecnologia	Sistemas e Tecnologias correntes		
Modelo Tecnológico (Visão do construtor)	Arquitetura de Tecnologia					
Descrição detalhada (Visão do subcontratado)						
Sistema Atual						

Figura 14 – Mapa ampliado do planejamento de Spewak para o *framework* de Zachman
Fonte: Adaptação de Finkelstein (2006)

3.5. Tecnologias para Integração em tempo-real

Possibilitando o compartilhamento de grandes quantidades de informação ao longo da cadeia de suprimentos, incluindo operacional, logística e planejamento estratégico de dados, a TI tem proporcionado integração em tempo real dos parceiros da cadeia de suprimentos, provendo organizações com visibilidade à frente e melhorando o planejamento da produção, gerenciamento do inventário e distribuição (Li, Yang *et al.*, 2009).

Contudo, a integração de aplicações e dados existentes talvez seja o desafio mais desconcertante que enfrentam empresas de TI (Rosen, Lublinsky *et al.*, 2008).

Bilhões de dólares foram gastos nas últimas décadas em matéria de integração de aplicações empresariais com resultados abaixo do esperado. Muitas vezes, soluções frágeis e insustentáveis têm sido postas em prática, criando um

ninho de conexões ponto-a-ponto, sobre uma variedade de diferentes tecnologias e protocolos (Rosen, Lublinsky *et al.*, 2008).

A exemplo disso a programação orientada a objeto ainda não é entregue na promessa de módulos de códigos intercambiáveis e reusáveis. Por conta de diferentes plataformas de hardware e sistemas operacionais, ainda se tem problemas consideráveis na integração de módulos de códigos nas empresas e entre elas. Essas plataformas diferentes e linguagens de programação usam várias interfaces de aplicativos – *application program interfaces* (APIs). Programas ou módulos de códigos escritos em uma linguagem com uma API particular não podem ser facilmente integrados com outros em diferentes plataformas.

Para resolver este problema, tecnologias de *remote procedure call* (RPC), que usam CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*), COM (*Common Object Model*), *Distributed COM* (DCOM), e outras abordagens RPC, permitiram fortemente a integração acoplada de código entre plataformas diferentes, em tempo real. Mas a complexidade da abordagem RPC para APIs diferentes, tem significado que a integração e reuso de módulos de código ainda é demorado e difícil. A tecnologia *Web services* e o XML associado foram desenvolvidos recentemente para facilitar e tratar da integração em tempo real dos programas e dos módulos de código (Finkelstein, 2006).

3.5.1. Conceitos e componentes de *Web Services*

As tecnologias eficazes atualmente disponíveis para integração de empresas são, em sua maioria, baseadas em *Extensible Markup Language* (XML) e *Web Services* (WS) (Finkelstein, 2006).

Este autor descreve o XML como uma linguagem que indica o contexto de dados relevantes, envolvendo os dados com identificações – *tags* – que definem seu significado.

O *World Wide Web Consortiun* – W3C – (2010), órgão formado por comunidade internacional que trabalha por desenvolver padrões utilizados na Internet, define o XML conforme a seguir:

A *Extensible Markup Language* (XML) é um formato simples de texto para representar informações estruturadas: documentos, dados, configuração, livros,

transações, faturas e muito mais. É derivado de um antigo formato padrão chamado SGML (ISO 8879), a fim de ser mais apropriado para o uso na Web.¹

O W3C (2010) acrescenta que “XML é um dos formatos mais utilizados atualmente para o compartilhamento de informações estruturadas: entre programas, entre as pessoas, entre computadores e pessoas, tanto local como através das redes.”²

Por sua vez, a tecnologia *Web Services* (WS) surgiu para resolver problemas de integração entre componentes de softwares, propiciando acesso aos dados, formalmente definidos, em um ambiente distribuído. Foi concebido com base em tecnologias como HTTP, XML, SOAP, WSDL, entre outras.

O W3C (2010) esclarece:

- HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) – protocolo de comunicação amplamente usado na Internet e por sistemas de informação de hipermídia distribuídos e colaborativos;

- SOAP (*Simple Object Access Protocol*) – protocolo baseado na linguagem XML para o formato de mensagem. Utilizado para troca de informações estruturadas com ligação de protocolos subjacentes, geralmente implementado com o HTTP;

- WSDL (*Web Service Description Language*) – linguagem baseada em XML utilizada para descrever serviços de rede como um conjunto de parâmetros operacionais sobre as mensagens que contenham informações orientadas a procedimentos ou documentos.

Os *Web Services* provêm uma forma bem sucedida de integrar aplicações distribuídas, através de uma plataforma independente e fracamente acoplada, provendo sistemas com grande flexibilidade e de fácil manutenção. Desta forma, eles são aplicações modulares, os quais são auto-explicativos e podem ser publicados, localizados e invocados de qualquer ponto da rede (Ortiz e De Prado, 2010).

¹ “The Extensible Markup Language (XML) is a simple text-based format for representing structured information: documents, data, configuration, books, transactions, invoices, and much more. It was derived from an older standard format called SGML (ISO 8879), in order to be more suitable for Web use.”

² “XML is one of the most widely-used formats for sharing structured information today: between programs, between people, between computers and people, both locally and across networks.”

De fato, a grande importância dos *Web Services* reside na opção inovadora de escolher o XML como linguagem para troca de dados, o qual atende a necessidade de interoperação entre aplicações Web.

Para Rosen, Lublinsky *et al.* (2008), WS provêm uma tecnologia conveniente para a infraestrutura de serviços, portanto, é uma tecnologia popular para a implementação de soluções baseadas em arquitetura orientada a serviço.

3.5.2. ***Service-oriented Architecture (SOA)***

Service-oriented Architecture (SOA) é definido como um estilo de arquitetura que promove o alinhamento dos conceitos do negócio com os serviços da empresa como uma unidade fundamental de concepção, construção e composição de soluções de negócios da organização. Os principais fornecedores de software, como Microsoft, Oracle, IBM e SAP vêm adotando SOA e investem bilhões de dólares para capacitarem suas tecnologias nesta arquitetura (Rosen; Lublinsky *et al.*, 2008).

Complementarmente, SOA é uma arquitetura de sistemas de software na qual, a fim de promover a integração de negócios no ambiente de Internet, uma determinada tarefa pode ser concluída ligando independentes entidades funcionais de aplicações (serviços). A interface de serviços é definida independente de plataformas de hardware, sistemas operacionais e linguagens de programação. Isto torna possível a interação uniforme e universal entre os serviços ou sistemas (Liang, Minhui *et al.*, 2010).

SOA é um termo que tem surgido para descrever componentes executáveis, como os *Web Services*, que podem ser requisitados por outros programas que agem como clientes ou consumidores destes serviços. É uma abordagem para projetar e desenvolver aplicações onde eventos de negócio disparam mensagens para serem enviadas entre serviços independentes que são completamente desconhecidos um do outro.

Bem como a execução dos *Web Services*, estes serviços podem também ser aplicações completamente modernas, ou mesmo legadas, que podem ser requisitadas para a execução como uma “caixa preta”, de forma que, um desenvolvedor, não precisa saber como os programas funcionam, basta saber

somente a entrada requerida, a saída provida e como requisitá-lo para execução. Os serviços possuem relacionamentos com os programas clientes relativamente independentes. Eles podem ser requisitados baseados em decisões tomadas por regras de negócio. Isto significa que desenvolvedores podem substituir um serviço por outro projetado para alcançar o mesmo ou melhor resultado sem ter que se preocupar com o seu funcionamento interno (Finkelstein, 2006).

SOA, baseada em *Web Services*, promete simplificar a integração provendo conexão universal para sistemas e dados existentes. Contudo, é uma abordagem que exige investimentos em TI, estratégia e visão de negócio, disciplina de engenharia e governança, e uma estrutura de suporte empresarial (Rosen, Lublinsky *et al.*, 2008).

Para a correta aplicação da abordagem SOA, Rosen, Lublinsky *et al.* (2008), relacionam alguns pré-requisitos, a saber:

- Uma arquitetura de negócio que estabeleça um roteiro para os processos e serviços da empresa atuais e futuros, e identifique as capacidades funcionais e aplicações para suportar estes serviços. Além disso, a arquitetura de negócios precisa especificar os resultados desejados para que os processos de negócio possam ser medidos contra a sua realização;
- Uma arquitetura de informação que estabeleça um roteiro para a semântica da empresa e modelo de dados compartilhado;
- Uma arquitetura de aplicação que defina uma hierarquia de tipos de serviços, como compor processos a partir dos serviços, como proceder e consumir serviços, e como medir a contribuição dos serviços para os resultados no negócio;
- Uma arquitetura tecnológica que defina o que as tecnologias são e como elas são usadas para apoiar os processos, serviços, integração, acesso e transformação de dados.

Esses pré-requisitos são atendidos a partir de uma completa arquitetura de informação, a qual reúne subconjuntos de arquiteturas menores e específicas, assim como visto no *framework* de Zachman. Este *framework* possui grande aderência na abordagem SOA, por ser orientado pelo negócio e aplicar os conceitos e rigor da engenharia da informação. Adicionalmente, a metodologia de implantação desenvolvida por Spewak, também se faz presente na abordagem SOA, pois guia o planejamento e a implementação das arquiteturas descritas.

Quanto aos objetivos da arquitetura SOA, uma das principais metas é responder rapidamente às mudanças de mercado. Portanto, é uma abordagem que representa os principais processos de negócio como reusáveis, compartilháveis e serviços prontamente disponíveis, de modo a permitir implementação rápida de mudanças de processos através do reaproveitamento e mapeamento de capacidades existentes em TI, de uma forma flexível, para as necessidades de negócio (Wen, Huang *et al.*, 2009).

Por ser um estilo arquitetônico para a construção de soluções corporativas baseadas em serviços, SOA se preocupa com a construção independente de serviços alinhados ao negócio, os quais podem ser combinados com os processos de negócios de alto nível e soluções no âmbito da empresa. Contudo, o valor real da SOA é percebido quando os serviços reutilizáveis são combinados para criar processos de negócio ágeis e flexíveis. Em outras palavras, a arquitetura permite que diferentes organizações adotem, de forma independente, serviços que atendam às suas necessidades imediatas, mas que também podem ser combinados com processos de negócios de alto nível e soluções empresariais (Rosen, Lublinsky *et al.*, 2008).

3.6. Fatores Críticos de Sucesso

Os altos executivos de uma organização possuem rotinas diárias com muitas atividades e necessitam de um caminho mais fácil para recuperar informações para dirigir a empresa, ao invés de ter que analisar dezenas de relatórios por mês e ainda não ter informações suficientes (Rockart, 1979).

Rockart (1979) e sua equipe de pesquisadores do *Sloan School of Management do Massachusetts Institute of Technology (MIT)*, constataram que a necessidade de informação de muitos executivos não é tão claramente determinada como aquelas de muitos gestores funcionais e supervisores da primeira linha. Acima dos níveis funcionais, existe uma grande variedade de informações que alguém poderia possivelmente necessitar e cada área funcional especialmente tem um interesse em “repassar” dados particulares para um gestor geral (repassa de informações tendenciosas). Neste caso, portanto, ocorre um fluxo massivo de informação. Está claro que o problema está na definição exata de quais informações o Diretor-executivo ou gestores necessitam.

Sendo assim, esse autor e seus pesquisadores do MIT avaliaram quatro abordagens de gerenciamento de informações executivas: técnica de derivação, abordagem “nula”, o sistema de indicadores chave e o processo de estudo total. Discutiram as vantagens e desvantagens de cada uma e propuseram uma nova abordagem, baseada identificação dos “fatores críticos de sucesso”, capaz de dar suporte às organizações no cumprimento de suas metas.

Fatores Críticos de Sucesso (FCS) é um importante método de gestão de negócios que, apoiado por sistemas de informação, identifica os fatores que são considerados mais vitais para o sucesso da organização a partir da visão dos seus executivos. Esses fatores críticos de sucesso estão relacionados aos aspectos do negócio que irão assegurar desempenho competitivo (Martin, 1982).

Finkelstein (2006) reconhece que os FCS são os principais fatores que os gestores determinam como importantes para promoverem o sucesso de uma organização, e que tais fatores, associados à declaração da missão das empresas, podem formar seus planos estratégicos.

A experiência do time de pesquisadores do MIT sugere que a abordagem do FCS é altamente efetiva na ajuda ao executivo em definir suas necessidades significantes de informação.

Rockart (1979) esclarece que os FCS estão presentes em um número limitado de áreas, as quais seus resultados assegurarão desempenho competitivo de sucesso para a organização. São algumas áreas-chave onde “as coisas devem ir certo” para o negócio florescer. Desta forma, o autor acrescenta que essas áreas devem receber constante e cuidadosa atenção da gestão. O status corrente do desempenho de cada área deve ser continuamente medido e esta informação deve estar disponível.

O autor descreve que o método consiste em aplicar entrevistas para explicar o método e focar na necessidade de informação, conduzidas em duas ou três seções. Na primeira, as metas do executivo são inicialmente registradas e os FCS que estão subordinados às metas são discutidos. Discute-se a relação entre os fatores e as metas para ajudar na classificação e determinação de quais registros dos FCS devem ser combinados, eliminados ou declarados. Um levantamento inicial de medidas também é realizado na primeira entrevista.

A segunda seção é usada para revisar os resultados da primeira e sugerir a melhoria de alguns fatores. Adicionalmente, medidas e reportes possíveis são

discutidos em profundidade. Às vezes, uma terceira seção pode ser necessária para obter um acordo final sobre a sequência de medidas e reporte dos FCS (Rockart, 1979).

3.6.1. Fontes primárias dos FCS

O método FCS concentra-se em gestores individuais e em suas necessidades correntes de informação. Ele leva em consideração que as necessidades de informação irão variar de gestor para gestor e que mudarão com o tempo para um gestor em particular.

Segundo Martin (1982), gestores de alto nível precisam responder sobre quais são os fatores que devem ser executados bem para a operação ter sucesso. O autor relata ainda que os fatores diferem de um negócio para o outro e também de momento para outro. O ambiente externo pode mudar os FCS.

Desta forma, Rockart (1979) sugere que existam várias fontes de FCS, e isola quatro principais, a saber:

- Estrutura de uma organização em particular – fatores determinados por características da organização;
- Estratégia competitiva, posição da organização e localização geográfica – Situação individual determinada por sua história e estratégia competitiva atual;
- Fatores ambientais – Produto interno bruto, flutuação econômica, fatores políticos e densidade populacional;
- Fatores temporais – Considerações internas à empresa.

Os FCS estão relacionados à condução da atual operação e das áreas-chave as quais são necessárias para o alto desempenho. Eles evidenciam as medidas que são necessárias no sistema de controle para a alta gestão. Os FCS devem ser a base de um sistema de controle de alta gestão, portanto, é desejável que sejam revistos periodicamente por uma comissão formada por altos gestores (Martin, 1982).

3.6.2. FCS para monitoramento de resultados

A abordagem FCS concentra-se na necessidade de informação para controle gerencial, onde a necessidade de dados para monitorar e melhorar áreas existentes de negócio pode ser mais prontamente definida. Os FCS foram classificados em dois tipos distintos: monitoramento ou de construção.

Os FCS do tipo Monitoramento são evidenciados em pressões competitivas para performances atuais, as quais os executivos tendem a direcionar o uso de FCS para monitorar os resultados correntes. Os fatores do tipo Construção são usados quando orientados para a construção do futuro através de grande mudança que visa adaptar a organização a um novo ambiente. O autor ainda registra que pode haver uma mistura dos dois tipos.

Apesar de amplamente discutida como uma metodologia voltada para o ponto de vista do alto executivo, ela também é útil para os outros níveis de gestão, os quais possuem múltiplas funções de reporte. Ela ajuda tais gestores decidirem onde focar suas atenções e os provém com medidas, frequentemente com métricas objetivas, e um sistema de monitoramento contínuo (Martin, 1982).

Conforme relata Rockart (1979), existem benefícios significantes para os outros níveis de gestores, a considerar:

- O processo ajuda a determinar aqueles fatores que precisam de atenção gerencial e assegurar que receberão cuidados e gerenciamento contínuo;
- O processo força o gestor a desenvolver boas medidas para os fatores e buscar relatórios para cada uma;
- A identificação dos FCS permite uma clara definição do conjunto de informações que deve ser coletado pela organização e limitar a dispendiosa coleção de mais dados que necessário;
- Desenvolvimento de novos relatórios para suportar mudanças na estratégia do negócio como parte do desenvolvimento do sistema de informação;
- A concepção dos FCS é mais útil que o projeto de sistemas de informação.

Os relatórios que são desejados para objetivos de medição e controle e análise dos FCS precisam ser pensados como parte da arquitetura de informação. Eles devem ser incluídos como atividades no mapeamento detalhado da empresa (Martin, 1982).