

# FERRAMENTAS DE MODELAGEM DE PROCESSO: UMA AVALIAÇÃO

**Rodrigo dos Santos Macedo**

Triade Soluções Inteligentes – Gestão de Processos

Rua 35, 714 – Vila Santa Cecília

CEP: 27261-140 – Volta Redonda/RJ

Endereço eletrônico: [rodrigo@triadesolucoes.com.br](mailto:rodrigo@triadesolucoes.com.br)

**Eber Assis Schmitz**

Universidade Federal do Rio de Janeiro – Núcleo de Computação Eletrônica

Prédio do Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza – Bloco C

Caixa Postal: 2324 – CEP: 20001-970 – Rio de Janeiro/RJ

Endereço eletrônico: [eber@nce.ufrj.br](mailto:eber@nce.ufrj.br)

## Resumo

Desde da década de 60, as pesquisas em análise e projeto de sistemas tem sido realizadas por dois caminhos distintos: a automação do projeto, implementação e verificação do software; e a extração de requisitos de sistemas de alto nível. A engenharia de processos de negócio, na forma de modelagem de processo e informação, tem sido uma área primária com foco na pesquisa de desenvolvimento de requisitos. A aplicação da tecnologia de modelagem de processos de negócio em requisitos de sistemas de informação é uma promissora área para o desenvolvimento de software mais próximos das necessidades das organizações. Este artigo apresenta uma visão geral sobre processos de negócios e uma avaliação entre duas ferramentas de modelagem de processos baseado em um estudo de caso de uma empresa de telecomunicações. O estudo mostra que ainda está muito incipiente a abordagem da transição dos processos de negócio em requisitos de alto nível para o desenvolvimento de sistemas de informação.

Palavras-chaves: modelagem de processos de negócio; requisitos de sistema de informação; ferramentas de modelagem de processo.

## Abstract

Since the 1960s, research in systems analysis and design has been performed along two distinct ways: the automation of software design, implementation, and verification; and the elicitation of high level systems requirements. The business process engineering, in the form of process and information modelling, has been a primary area of focus for requirements development research. The application of business process modelling technology is a promising area for the software development close to enterprise's necessity. This paper shows a general view about business processes and an evaluation between two process modelling tools based on a telecommunication enterprise case study. The study demonstrates that even so early the approach the transition business process into high level systems requirements on informatin systems development.

Keywords: business process modelling; information system requirements; business modelling tools.

## 1. Introdução

Para administrar um negócio e torná-lo bem sucedido, existem alguns requisitos básicos. É necessário entender os processos e os produtos envolvidos no negócio, isto é, deve-se conhecer o negócio em detalhes e nos seus vários níveis de abstração. É necessário ser capaz de definir as necessidades do negócio e o significado para alcançá-las, isto é, deve-se definir as características e qualidades do produto e do processo em particular, e entender o relacionamento entre as várias características entre eles. É necessário ter capacidade para avaliar todos os aspectos do negócio, assim se pode compreender os sucessos e os fracassos, e saber aonde se pode fazer mudanças para melhorar. É necessário ter metas e planos para se orientar no alcance do objetivo e quais necessidades precisam

ser realizadas. É necessário definir processos bem relacionados para o retorno das informações para o controle do projeto, acumulando conhecimento no aprendizado corporativo. É necessário aprender com as experiências, ou seja, cada projeto deve fornecer informações que permitam fazer melhores negócios em outras oportunidades. Deve-se construir competências no domínio do negócio para se guardar as experiências de sucesso para reutilizá-las, e então fazer destas experiências de sucesso ou competências específicas como parte do negócio.

Assim, qualquer negócio de sucesso requer uma combinação de soluções técnicas e gerenciais. Requer um conjunto bem definido de produtos necessários para poder articular as características e qualidades do produto do negócio para satisfazer os clientes, auxiliar o desenvolvedor na geração do produto para alcançar esta atividade, e construir as unidades básicas do produto para ajudar a criar e entender as competências do negócio para as oportunidades futuras. Isto também requer um conjunto bem definido de processos para fornecer um meio de acompanhar quais as necessidades devem ser monitoradas, de controlar o desenvolvimento, e de melhorar o negócio como um todo. Um negócio de sucesso requer processos bem especificados para prover informações de retorno para o controle e modificações do processo do projeto, e suporte para o aprendizado organizacional através de múltiplos projetos [1].

Esses requisitos de negócio também são aplicados no processo de desenvolvimento de software. Os clientes compram sistemas de informação para executarem as funções para as quais eles foram desenvolvidas, e conseqüentemente estas funções deveriam atender as necessidades do cliente. Se uma organização não reconhece que este princípio deve ser primordial, e não trata software como um negócio, ela não será competitiva. Mas qual é e como se especifica a natureza dos processos do negócio para que o software seja construído de uma maneira que atenda efetivamente a demanda do cliente? O conhecimento do negócio força o desenvolvedor do software a conhecer os processos operacionais que norteiam o ramo de atividade do cliente, antes mesmo de se fazer a análise dos requisitos para a construção do software. Um projeto de software somente será bem sucedido se houver uma perfeita harmonia entre as regras do negócio e a sua representação computacional.

Caso as atividades de especificação e conhecimento do negócio sejam insuficientes, as conseqüências de longo prazo são catastróficas, pois afetará o projeto e a postura do cliente em relação ao próprio desenvolvimento do software e do pessoal envolvido [2].

A descrição do problema operacional do negócio é o ponto de partida no desenvolvimento de software. A partir deste passo é que se deve incorporar as opções da tecnologia da informação para suportar os processos do negócio, de tal forma que a descrição atinja os objetivos e a linguagem do usuário [3].

## **2. Modelagem de Processos: Uma Nova Perspectiva**

A Reengenharia de Processo de Negócios (*Business Process Reengineering*) tem assumido uma posição relevante na maioria das empresas para melhorar as suas aplicações nos seus sistemas de informação. De fato, devido a evolução e volatilidade dos requisitos organizacionais bem como da disponibilidade dos avanços da tecnologia, mais e mais organizações promovem atividades para reconstruir e inovar os seus sistemas de informação. Os principais objetivos são relatados para o aumento da qualidade do produto e do serviço, e da satisfação do cliente [4].

Os desenvolvedores de software estão se tornando conscientes da necessidade de se modelar os processos do negócio dos seus clientes. Esta modelagem é importante porque o software desenvolvido deve suportar estes processos do negócio, e desta forma um pré-requisito importante é entender as necessidades do negócio e o contexto do sistema proposto. Além disso, o produto gerado na fase de modelagem do negócio também pode ser usado dentro do processo de desenvolvimento do software.

A modelagem de processos de software tem sido utilizada na engenharia de software ao longo dos anos para melhor entender, gerenciar e controlar o processo de desenvolvimento. Contudo, a descrição dos processos do cliente oferece uma nova perspectiva aos engenheiros de software: a necessidade de diferentes abordagens e o uso de diferentes notações e técnicas.

O principal objetivo da modelagem de processos é representar os processos de uma maneira clara e formal em diferentes níveis de abstração. A disponibilidade de modelos completos permite uma análise crítica das atividades existentes para definir melhorias e racionalizações dos processos [4].

### 3. O que é um Processo de Negócio?

A adoção de uma visão de processo nas atividades do negócio representa uma modificação revolucionária. Uma orientação nos negócios baseada em processos envolve elementos de estrutura, enfoque, medição, propriedade e clientela. A título de definição, um processo é simplesmente um conjunto de atividades estruturadas e medidas destinadas a resultar num produto especificado para um determinado cliente ou mercado. Ele exige uma acentuada ênfase na maneira como o trabalho é realizado na organização, em contraste com a ênfase relacionada com o produto em si, que se centra no que é o produto. Um processo é, portanto, uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço, com um começo, um fim, e entradas e saídas claramente identificadas: uma estrutura para a ação. Esse elemento estrutural dos processos é a chave para a obtenção das vantagens da engenharia de processos [5].

Os processos têm elementos como custo, prazos, qualidade de produção e satisfação do cliente. Quando se reduz os custos ou se aumenta a satisfação do cliente, melhora-se o processo em si. A adoção de uma abordagem de processo significa a adoção do ponto de vista do cliente. Os processos são a estrutura pela qual uma organização faz o necessário para produzir valor para os seus clientes. Em consequência, uma importante medida do processo é a satisfação do cliente com o produto.

Os processos também precisam de donos claramente definidos, que sejam responsáveis pela execução e que façam com que as necessidades dos clientes sejam satisfeitas. A dificuldade de definir a propriedade é que os processos raramente seguem os limites existentes de poder e autoridade organizacional. A propriedade do processo deve ser vista como uma dimensão adicional, ou alternativa, da estrutura da organização formal que, durante períodos de mudança radical de processo, tem precedência sobre as outras dimensões da estrutura.

Como a perspectiva de um processo implica numa visão horizontal do negócio, que envolve toda a organização, a adoção de uma estrutura baseada no processo significa, em geral, uma perda na ênfase da estrutura funcional do negócio. Atualmente, quase todas as organizações se caracterizam pelo movimento seqüencial dos produtos e serviços através de funções empresariais – engenharia, marketing, produção, vendas, atendimento ao cliente e assim por diante. Não só essa abordagem é onerosa e consome tempo, como também muitas vezes não atende bem aos clientes. Numa organização baseada nas funções, o intercâmbio entre elas é, com frequência, sem coordenação. A reengenharia de processos exige que as interfaces entre unidades funcionais sejam melhoradas ou eliminadas, e que, sempre que possível, os fluxos seqüenciais através de funções se realizem paralelamente por meio de movimentos rápidos e amplos de informação. Em consequência, ver a organização em termos de processos implica, inevitavelmente, em uma mudança interfuncional e interorganizacional.

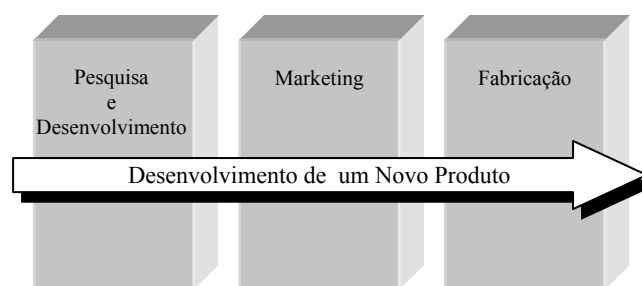


Figura 1 – Um Típico Processo Interfuncional

### 4. Importância da Engenharia de Processos

Para ser uma empresa de posição mundial, ela precisa trabalhar como um time e todas as suas áreas funcionais do negócio precisam ser integradas adequadamente, entendendo a importância do processo interfuncional. Atualmente, como a base da competição muda de custo e qualidade para flexibilidade e compreensão, o valor do gerenciamento do processo está sendo reconhecido, podendo representar uma sustentável vantagem competitiva. As três forças por trás desta mudança pode ser sumariada como:

- Clientes diversificados, segmentados e expectantes de consultas.
- Competição intensificada para atingir as necessidades dos clientes em qualquer nicho.
- A mudança tornou-se penetrante, persistente, rápida, e em alguns mercados um requisito.

A combinação clientes, competição e mudança têm criado um Novo Mundo para os negócios, de forma que projetos das organizações para operarem em um ambiente são inadequadamente para operar bem em outro. As empresas criaram, para terem sucesso, estabilidade na produção em massa, e o crescimento não pode ser simplesmente melhorado para se ter sucesso no mundo onde clientes, competição e mudança exigem flexibilidade e respostas rápidas. Os clientes são caracterizados pelas suas rígidas demandas por qualidade, serviço e preço. O objetivo da engenharia neste ambiente deve ser para facilitar as oportunidades de mercado e capacidades corporativas, fazendo que se garanta o crescimento corporativo [6].

Hierarquias funcionais de engenharia postas na forma de equipe, para facilitar os processos de trabalho, conduzem para eliminar a maioria das camadas de gerenciamento e para ensinar aos gerentes a fazerem mais com muito menos. Idealmente, a hierarquia deveria desaparecer da empresa, e ser substituída pela idéia da interação adicionada do valor intencional. Uma mudança desta magnitude causa diversos desafios para aqueles gerentes delegados para desenvolver, motivar, premiar e afirmar os empregados.

### **5. Tecnologia da Informação: Habilitador da Engenharia de Processos**

A Tecnologia da Informação (TI) abriu as possibilidades para a automação integrada de processos manuais. A História está repleta de avanços tecnológicos como telefone, transistor, e computador que tornaram possíveis mudanças relevantes nos processos do negócio e da produção. Assim também, a TI está permitindo que estes processos sejam automatizados, e principalmente, reestruturados para obter vantagens da enorme eficiência no armazenamento, processamento e recuperação da informação.

Contudo, a tecnologia propriamente dita, não oferece todas as respostas, isto é, a automação geralmente falha para produzir os ganhos esperados. Diversas empresas, colocando os seus negócios em novos e robustos sistemas de informação, apenas têm obtido a automação dos processos existentes.

O potencial da TI para mudar processos teve logo um amplo reconhecimento, mas poucas dessas modificações de processo ou procedimento foram realizadas. O que ocorre, em grande parte, é a mudança gradual. Há várias razões para a incapacidade de inovar. Uma delas é a improbabilidade de que os analistas de sistemas são delegados poderes por parte dos seus empregadores para fazerem – ou até mesmo recomendarem – modificações fundamentais nos procedimentos. A segunda é que os executivos usuários, provavelmente, dedicam pouco tempo à compreensão da função do sistema com à função do negócio – um problema real na maioria das empresas. E terceira, não há metodologias ou abordagens formais, ou mesmo listas estruturadas de idéias, que empregam a TI para promover mudanças nos processos [5].

Estudos têm confirmado que acima de 70% dos programas de reengenharia de processos falham pois eles têm sido usados como um substituto para o pensamento estratégico. As organizações entendem que a reengenharia tem que usar a estratégia da TI como uma substituta para a mudança estratégica corporativa. Mudando puramente um sistema de informação não mudará a estrutura, cultura ou estratégia de uma empresa [6].

Embora não existam certezas sobre o impacto geral da tecnologia da informação sobre a economia da empresa, há numerosos exemplos, em grande escala, de investimento em TI ao qual se associa pouca, ou nenhuma, mudança nos processos. Um estudo do papel da TI no escritório constatou que a maioria das implementações da tecnologia relacionava-se com tarefas de rotina, e apenas uma pequena proporção tentou inovar. A combinação da necessidade de uma visão do processo e a incapacidade da maioria das empresas em identificar vantagens de produtividade e competitividade mensuráveis, proporcionadas pelos investimentos em tecnologias, tornam o uso destas para a área de processos uma necessidade virtual. É tempo de capitalizá-las plenamente, usando-as como habilitadores para a reengenharia de processos empresariais. O potencial para as inovações possibilitadas pela tecnologia da informação está apenas começando a ser compreendido.

### **6. Métodos de Modelagem de Processos**

A modelagem de processo tem sido desenvolvida como uma tecnologia para descrever processos tais que eles possam ser entendidos e desenvolvidos com maior tranquilidade e visibilidade organizacional. Dentro da área de modelagem de processos existem muitos métodos e notações nos quais podem ser usados para descrever o processo sobre um ótica mais detalhista. Estes métodos

variam desde notações formais rigorosas (matemático), até notações mais gráficas (mais fácil de entender). Cada um desses tipos de notações tem as suas vantagens e problemas. Geralmente, as notações formais podem ser executadas em um computador como programas para se estudar em detalhes o comportamento dos processos. Contudo, o maior problema com estas notações é que elas são difíceis para apresentarem para outra pessoa a não ser para uma que seja experiente no assunto. Por conseguinte, é difícil validar os cenários do processo com os usuários. Por outro lado, notações gráficas são excelentes recursos para levantamento e apresentação, desde que elas possam ser compreendidos com relativa facilidade em um curto espaço de tempo. Contudo, elas não oferecem os benefícios do experimento rigoroso nos quais podem ser obtidos com notações mais precisas.

Atualmente, existem duas técnicas de modelagem de processos que podem ser consideradas como os melhores exemplos das notações gráfica e formal, denominadas, respectivamente, *Role Activity Diagrams* (RAD) e *Communicating Sequential Processes* (CSP). RAD é uma notação originalmente desenvolvida para a modelagem de processos de software, que pode ser considerada o estado da arte para a abordagem de modelagem de processos, e muito bem conhecida pela comunidade de modelagem de processos. O conceito central da RAD é uma função. Uma função descreve uma seqüência de passos ou atividades que podem ser executadas por uma pessoa ou por um grupo ou departamento. As funções são executadas em paralelo e comunicam-se através de interações. CSP é uma linguagem de programação baseada na concorrência e comunicação, que pode ser vista como uma técnica de modelagem de processos. O principal conceito do CSP é um processo. Um processo descreve como um objeto comporta-se, definido por uma seqüência de eventos permitida [7].

Além disso, quando está se trabalhando com modelos de processos de negócio, também é importante a escolha de uma arquitetura de modelagem adequada. A arquitetura CIMOSA tem provado ser uma das mais completas abordagens arquiteturais para a modelagem de processos de negócio. A integração necessária entre os diferentes aspectos da empresa (função, informação, organização e recursos) em todas as abordagens de modelagem de processos, tem contribuído para a seleção da CIMOSA [8].

## 7. Ferramentas de Modelagem de Processo

Atualmente, existem diversas ferramentas de software disponíveis no mercado para suportar e capacitar esforços para a engenharia de processos de negócio. Exemplos típicos são:

- Ferramentas BPR (*Business Process Reengineering*)  
Uma ferramenta BPR pode ser usada para modelar e analisar processos de negócio. A representação visual dos processos e a habilidade para avaliar alternativas suportam a engenharia de processos.
- Sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*)  
Sistemas ERP automatizam processos de manufatura, organiza livros contábeis, e delimita departamentos corporativos. Um representação explícita do processo de negócio é usada como ponto de partida para a configuração destes sistemas.
- Sistemas WFM (*Workflow Management*)  
Um sistema WFM é uma ferramenta de software genérica, no qual permite a definição, execução, registro e controle de fluxos de *workflows*. Na essência, o sistema WFM é um bloco de construção genérico para suportar processos de negócio.

Enquanto que as ferramentas BPR suportam o “re-pensamento” de processos de negócio, os sistemas ERP e WFM são as aplicações de software que tornam a engenharia de processos possível. Cada uma dessas ferramentas requer uma representação explícita dos processos, sendo que a maioria das técnicas de modelagem existentes são utilizadas apenas por uma delas. Poucas ferramentas utilizam uma técnica genérica como redes Petri, SADT, IDEF e EPC [9].

Produto	Empresa	Categoria
ARIS-Toolset	IDS Scheer AG	BPR
Business Process Modeler	IBM	BPR
Business Workflow	SAP AG	WFM
DeskFlow	Workflow International	WFM
Enterprise Planning	PeopleSoft	ERP
Exchange	Microsoft	WFM
FirstSTEP	Interfacing Technologies	BPR
FloWare	BancTec-Plexus	WFM
FlowMark	IBM	ERP
InConcert	Xerox	WFM
mySAP Workplace	SAP AG	ERP
Notes	Lotus	WFM
Provision Workbench	Proforma	BPR
SIMProcess	CACI Products Company	BPR
TeamWARE Flow	TeamWARE Group	ERP
Workflow Management Solutions	Sybase	WFM
WorkMAN	Reach Software	ERP

Tabela 1 – Ferramentas de Modelagem de Processo

## 8. Estudo de Caso: Modelando um Processo de Order Entry

Nesta seção, será descrito uma aplicação real de uma empresa de telecomunicações para ilustrar a avaliação das duas ferramentas de modelagem de processos: ProVision Workbench da Proforma Corporation, e ARIS Easy Design da IDS Scheer AG.

Para uma melhor análise das ferramentas, será adotado um exemplo simplificado do processo de validação de uma solicitação de *order entry* para o provisionamento da ativação da rede de um serviço oferecido aos clientes empresariais de uma empresa de telecomunicações. O exemplo será aplicado em ambas as ferramentas, permitindo uma compreensão das suas capacidades, e consequentemente, uma análise comparativa entre elas.

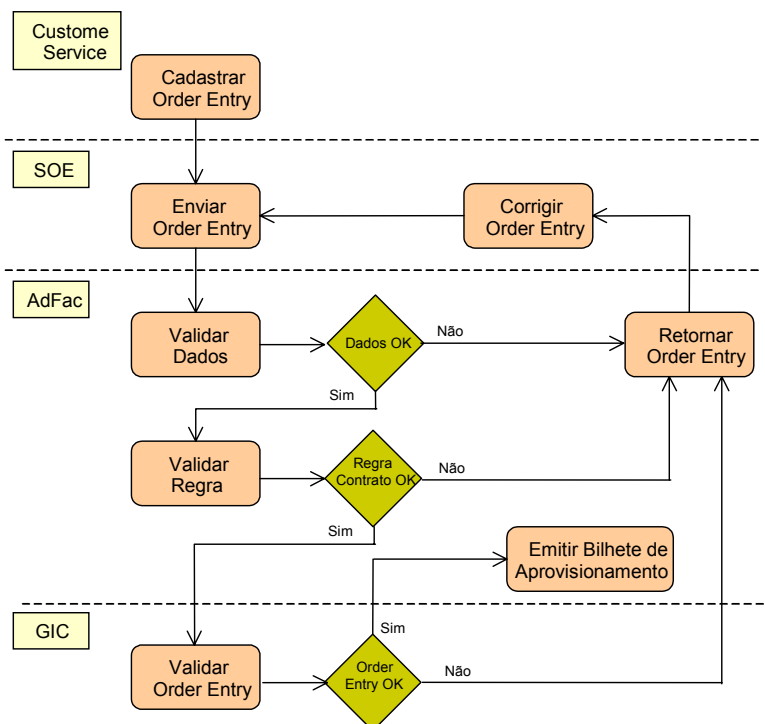


Figura 2 – Diagrama do Processo de Order Entry

O cenário apresentado inicia-se pelo cadastro, por parte do *Customer Service*, da solicitação do *order entry* de ativação no sistema SOE (Sistema de Order Entry, responsável pela emissão do *order entry*), que envia as informações para o AdFac (Sistema de Administração de Facilidades, responsável pelo provisionamento da rede de serviços) através de uma interface comum entre eles. Ao receber a solicitação do *order entry*, o AdFac valida os dados apenas no seu nível de formato e completude, e posteriormente, realiza a validação das regras de negócio relativas ao serviço, verificando a consistência e integridade das informações do contrato. Caso alguma dessas validações falhar, é retornado ao SOE uma notificação para a correção dos dados identificados como errôneos.

Após estas etapas de validação automática da solicitação, existe uma nova validação do *order entry* executada pelo GIC (Gerente de Implantação Comercial, responsável pela venda e entrega do serviço ao cliente), que analisa a conformidade das especificações técnicas para ativar uma rede de serviço. Se os dados técnicos não estiverem corretos, é também enviada uma notificação para o SOE corrigi-los.

Com o *order entry* validado, o AdFac faz a emissão do bilhete de provisionamento da ativação da rede de serviço, preparando os locais de instalação para a execução das atividades, que também são conhecidos como pontas do circuito do serviço.

### 8.1 ProVision Workbench

ProVision Workbench é uma ferramenta de modelagem de processos de negócios e de objetos integrada voltada para a reengenharia de processos de negócios, análise de objetos de negócios e projeto cliente/servidor.

ProVision fornece um repositório semântico para modelar tanto regras de negócios quanto requisitos de sistemas de informação. Isto permite funções de negócios e de tecnologia da informação desenvolverem um entendimento comum dos processos de negócios, e usar estes objetos de negócios para desenvolver objetos de sistemas computacionais.

ProVision provê automação inteligente de objetos através dos seus modelos, e garante a qualidade dos modelos de negócios desenvolvidos através de ferramentas de verificação e relatórios previamente definidos. ProVision permite criar extrações relacionais, gerar esquemas de banco de dados e programação de código para o desenvolvimento de aplicativos.

A versão da ferramenta utilizada para avaliação foi ProVision Workbench 3.4 Enterprise Edition da Proforma Corporation, 1995-2000.

#### 8.1.1 Características de Suporte à Modelagem

a) **Repositório (*Repository*):** é um conjunto de modelos e componentes do ProVision, armazenados em uma localização centralizada para fácil acesso e para suportar desenvolvimento de múltiplos usuários, podendo ser local (único usuário) e compartilhado (múltiplos usuários). Cada um dos elementos pertencentes ao Repositório é chamado de área de trabalho (*notebook*) que é uma facilidade para visualizar os modelos e objetos armazenados.

b) **Inventário (*Inventory*):** provê uma maneira fácil para visualizar os modelos e objetos armazenados em cada área de trabalho. O Inventário apresenta diferentes visões do conteúdo da área de trabalho: Visão do Modelo, Visão do Modelo Simplificada, Visão do Objeto e Visão do Projeto.

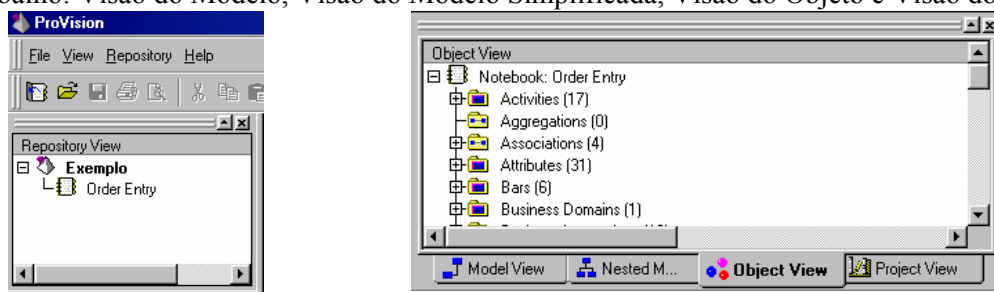


Figura 3 – Visão do Repositório e do Inventário

c) **Modelo de Interação de Negócios (*Business Interaction Model*):** descreve todas ou parte do negócio dentro da perspectiva estratégica. A região central representa a porção do negócio (o domínio do negócio). Os objetos dentro desta região são as organizações ou regras (chamadas de entidades do

negócio). As regiões ao redor da região central do negócio contém as entidades externas do negócio que interagem com as entidades do domínio do negócio.

d) Modelo de Organização (*Organization Model*): pode ser visto como um nível mais baixo das entidades de negócios para as organizações do Modelo de Interação de Negócios. Entidades de negócios inclui a função estrutural de mercados, organizações e regras.

e) Modelo de Fluxo de Trabalho (*Workflow Model*): usado em conjunto com o Modelo de Interação de Negócios permite criar mais detalhes do Modelo de Atividades que compreende o fluxo do processo do negócio e os seus respectivos aspectos funcionais.

f) Modelo de Processo (*Process Model*): com a construção dos Modelos de Interação de Negócios e de Fluxo de Trabalho, a hierarquia das funções de negócios no domínio do negócio começa a ser definida. O Modelo de Processo mostra a funcionalidade do domínio do negócio particionada em componentes de processos de negócio e níveis mais baixos de atividades.

g) Modelo de Localização (*Location Model*): é possível visualizar o local onde o negócio funciona. Localizações fornece uma boa visão sobre a análise inicial do esforço necessário, pois eles são fáceis de serem modelados, além de existirem independentemente dos processos.

h) Modelo de Objeto (*Object Model*): permite definir informações detalhadas (propriedades) dos objetos de negócio. Para os objetos de negócio, estas propriedades incluem associações para outros objetos, atributos e métodos que podem ser executados pelo (ou sob) pelo objeto.

i) Modelo de Subtipo (*Subtype Model*): tipos são definidos posteriormente no Modelo de Subtipo através da presença de objetos que são especializados (subtipos) ou generalizados (supertipos).

### 8.1.2 Avaliação da Ferramenta

O trabalho proposto para se realizar a modelagem do processo do exemplo especificado na ferramenta ProVision Workbench teve seis passos iterativos:

- Descrição do domínio do negócio através do Modelo de Interação de Negócios.
- Mapeamento das áreas geográficas de atuação através do Modelo de Localização.
- Criação da estrutura organizacional (funções) das entidades de negócio modeladas no Modelo de Interação de Negócios através do Modelo de Organização.
- Modelagem do fluxo do processo com as suas atividades e seus responsáveis através do Modelo de Fluxo de Trabalho.
- Para cada atividade descrita no Modelo de Fluxo de Trabalho, definiu-se uma hierarquia das funções do negócio através do Modelo de Processo.
- Levantamento das propriedades dos objetos de negócio para a modelagem do sistema através do Modelo de Objeto e Modelo de Subtipo.

O conceito de integração da modelagem de processos e de objetos voltados para a reengenharia de processos é o principal atrativo da ferramenta, pois percebe-se que é muito valioso esta abordagem, pela própria necessidade constatada no ramo de desenvolvimento de softwares, bem como a facilidade de manipulá-los concomitantemente.

O principal problema apresentado pela ferramenta é a sua dificuldade para se modelar um processo simples, como o dado, devido a sua necessidade de se representar previamente o contexto do negócio. Além disso, a criação de cada modelo não é orientada por uma linha de raciocínio lógica, dificultando a compreensão das etapas do trabalho realizado e das funcionalidades fornecidas por cada um deles.

As principais vantagens da ferramenta são:

- Ênfase na integração entre modelagem de processo de negócio e modelagem de objetos de sistema, fornecida em uma única ferramenta.
- Repositório comum para diversos usuários, facilitando o desenvolvimento em equipe, além de fazer o controle de versão dos modelos.
- Vínculo entre os elementos de cada modelo, facilitando a busca e navegação entre eles.
- Mesma visão dos elementos em diferentes modelos, inclusive a mesma representação gráfica, facilitando a compreensão de suas funcionalidades.
- Ampla variedade de opções para a configuração dos modelos.
- Geração de esquemas de banco de dados relacionais e esqueletos de código-fonte.
- Verificador de sintaxe dos modelos.

Em contrapartida, as principais desvantagens são:

- Dificuldade na modelagem do processo pela necessidade de se representar o contexto do negócio, perdendo o foco nas etapas iniciais do trabalho.
- Pela integração da modelagem de processo e de objetos, não há uma separação clara entre as etapas de cada modelagem, dificultando a distinção entre processo e sistema.
- Dificil discernimento do ponto onde se encontra a atual etapa da modelagem.
- O editor gráfico da ferramenta não é muito amigável, fazendo que se exija muito esforço para manipular os elementos dos modelos.
- O nome dos modelos não facilita a compreensão da sua real funcionalidade.
- A representação gráfica dos modelos não é uma notação comum usada pela comunidade de engenharia de processos e de sistemas.
- Ferramenta muito generalizada no aspecto dos métodos de desenvolvimento.
- Pouco funcional para a modelagem de processo, pois fornecer uma quantidade excessiva de modelos e elementos gráficos.
- Não há integração com outras ferramentas de modelagem de processo ou de sistemas.

## 8.2 ARIS Easy Design

ARIS (*Architecture of Integrated Information Systems*) é uma arquitetura desenvolvida para definir conceitos padronizados nos métodos de modelagem e desenvolvimento de processos. Os dois principais objetivos são: (1) permitir avaliar métodos e integrá-los pela concentração de seus focos, e (2) servir como uma estrutura de orientação para desenvolvimento de projetos complexos porque ele contém um modelo de procedimento para o desenvolvimento de sistemas de informações integrados.

A arquitetura do ARIS foi a base para o ARIS Toolset - uma família de ferramentas desenvolvida pela IDS Scheer AG. ARIS Toolset suporta a criação, análise e avaliação dos processos empresariais em termos de reengenharia de processos de negócio. A ferramenta ARIS Easy Design provê as funções necessárias para a documentação e modelagem de processos de negócio de uma maneira simples. A análise será baseada nos métodos de modelagem disponíveis nesta ferramenta.

A versão da ferramenta utilizada para avaliação foi ARIS 4.1 da IDS Scheer AG, 1997-2000.

### 8.2.1 Características de Suporte à Modelagem

a) ARIS Explorer: é o componente central para o gerenciamento do ARIS, responsável por todos os itens aplicáveis na ferramenta. É dividido em duas partes: (1) janela da esquerda, onde se visualiza os itens em uma estrutura hierárquica, e (2) janela da direita, onde se visualiza o conteúdo de cada item mostrada na janela da esquerda. O ARIS permite estabelecer conexões com servidores local e de rede, facilitando ora o trabalho individualizado ora o trabalho em equipe. Para cada servidor conectado, é permitido criar base de dados que agrupam os itens e os seus respectivos conteúdos.

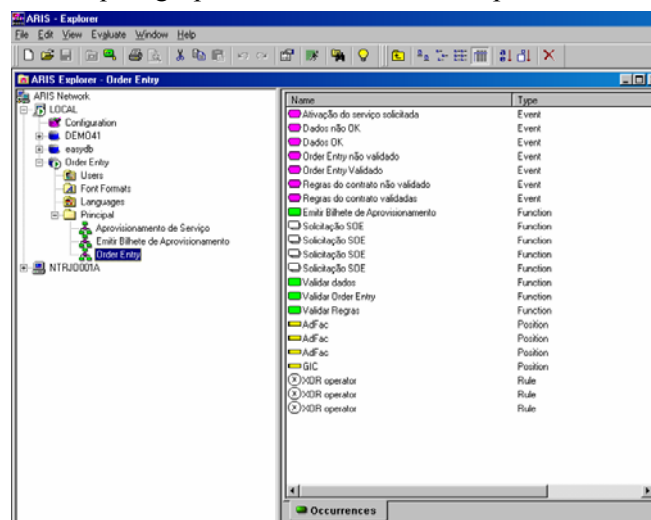


Figura 4 – Visão do ARIS Explorer

b) Modelo VAD (*Value-Added Chain Diagram*): serve com o propósito de identificar aquelas funções dentro das organizações nas quais são envolvidas diretamente nos valores estratégicos das empresas. Estas funções podem ser interrelacionadas pela criação de uma seqüência de funções. O modelo VAD não permite expressar uma super ou sub-ordenação de funções, sendo possível visualizá-las apenas de forma hierárquica.

c) Modelo EPC (*Event-Driven Process Chain*): A seqüência procedural de funções, no aspecto dos processos de negócio, é expressa na forma de cadeias lógicas de processos, onde o início e o final dos eventos de cada função pode ser especificado. Os eventos não apenas disparam funções como também resultados das funções. O início e o final de um modelo EPC sempre é formado por eventos. Diversas funções podem originar simultaneamente de um evento, da mesma forma, uma função pode resultar em diversos eventos. Existem dois tipos de operadores: (1) operadores de evento: conectores lógicos de decisão entre objetos, e (2) operadores de função: funções executadas pelo estímulo de um evento.

d) Modelo FAD (*Function Allocation Diagram*): Em adicional do controle do evento apresentado no modelo EPC, a transformação dos dados de entrada e saída assim como a representação do fluxo de dados entre as funções são possíveis tipos de relacionamentos entre as visões de dados e funcional, que podem ser representadas no modelo FAD.

### 8.2.2 Avaliação da Ferramenta

O trabalho proposto para se realizar a modelagem do processo do exemplo especificado na ferramenta ARIS Easy Design teve quatro passos interativos:

- Criação da estrutura das macro funções do domínio do negócio através do Modelo VAD.
- Modelagem do fluxo do processo com a seqüência das funções a serem executadas logicamente através do Modelo EPC.
- Associação entre as macros funções do Modelo VAD com as descrições representadas no Modelo EPC.
- Levantamento dos fluxos de dados de entrada e saída de cada função do Modelo EPC através do Modelo FAD.

A ferramenta tem uma estrutura muito bem definida, principalmente no aspecto de integração entre as várias visões que se possa ter dos processos que facilitam a modelagem. Isto é devido ao forte embasamento teórico que justifica a arquitetura ARIS anterior à construção da ferramenta.

O principal problema apresentado é o excesso de modelos para cada visão, bem como a existência dos mesmos modelos em diferentes visões, contribuindo para uma dificuldade de compreensão das funcionalidades de cada um deles. Observou-se também que para se definir as propriedades dos itens dos modelos não é trivial.

As principais vantagens da ferramenta são:

- Forte embasamento teórico que suporta a estrutura e as visões da ferramenta de modo que não se perca o foco do seu objetivo primordial.
- Arquitetura muito bem definida que sustenta as visões descritivas dos processos.
- Ênfase na modelagem de processos, possibilitando que seja uma ferramenta utilizada nas mais diferentes áreas de atuação.
- Diferentes níveis de detalhamento dos processos, contribuindo para uma descentralização das áreas responsáveis.
- Conexão com vários servidores que servem como repositório comum para diversos usuários, facilitando o trabalho em equipe.
- Existência de uma seqüência lógica clara para executar a modelagem dos processos.
- Permite a integração com outras ferramentas, principalmente aquelas voltadas para edição e controle de tabelas e textos.
- Analisador semântico dos modelos e dos relacionamentos.
- Simulador gráfico de execução dos processos.

Em contrapartida, as principais desvantagens são:

- Quantidade excessiva de modelos para cada visão descritiva da arquitetura, dificultando a compreensão da escolha do modelo correto para se construir.

- O editor gráfico da ferramenta não é muito amigável, fazendo que se exija muito esforço para manipular os elementos dos modelos.
- A definição de vínculos entre os elementos dos modelos não é trivial, fazendo que se perca o objetivo da associação.
- Apenas alguns modelos utilizam uma notação comum usada pela comunidade de engenharia de processos e de sistemas.
- A ferramenta oferece uma grande quantidade de facilidades de manipulação dos elementos, o que a torna complexa para utilizá-la.
- Diferentes visões do mesmo modelo, inclusive a representação gráfica, dificultando a compreensão da sua funcionalidade.
- Pouca ênfase na integração entre modelagem de processo e modelagem de objetos de sistema.

### 8.3 Avaliação Comparativa entre as Ferramentas

O quadro abaixo apresenta uma avaliação dos itens considerados relevantes em uma ferramenta para suportar a modelagem de processos e para transição dos mesmos em requisitos de sistemas de informação. A avaliação verifica os itens considerados fornecidos pela ferramenta dentro do critério: “atende bem, atende, atende mal e não atende”.

Item de Avaliação	Provision	ARIS
Arquitetura funcional	Não atende	Atende bem
Método de modelagem de processo	Não atende	Atende bem
Seqüência de execução da modelagem	Não atende	Atende
Nível de detalhamento dos processos	Atende mal	Atende
Integração entre modelagem de processo e de sistema	Atende	Não atende
Transição de processos em requisitos de sistema	Não atende	Não atende
Notação reconhecida pela comunidade de processos	Atende mal	Atende mal
Facilidade de utilização do editor	Atende mal	Atende mal
Representação gráfica do editor	Atende	Atende
Repositório (compartilhamento de modelos)	Atende	Atende bem
Configuração dos modelos	Atende bem	Não atende
Verificador semântico	Atende	Atende
Simulador de processo	Não atende	Atende
Geração de código-fonte e esquema de banco de dados	Atende bem	Não atende
Integração com outras ferramentas	Não atende	Atende mal

Tabela 2 – Quadro Comparativo Provision X ARIS

## 9. Conclusão

As ferramentas se mostraram eficazes para a finalidade que elas se propunham. Acredita-se que é necessário fazer uma exploração mais minuciosa das demais características fornecidas por cada uma delas. A diferença mais evidente entre as ferramentas é que uma foi construída no formato de uma arquitetura muito bem definida de forte embasamento teórico, enquanto que a outra não tinha uma ordem clara de modelagem.

O trabalho de análise das ferramentas e as devidas conclusões não teve um parecer suportado por uma metodologia científica. Procurou-se atender os requisitos do exemplo dado, mapeando o fluxo dos processo de negócio correspondente, verificando as facilidades e dificuldades na criação dos modelos.

Há evidências que existe uma necessidade de integração entre as etapas de modelagem de processos e de modelagem de objetos de sistema de informação, sugerindo um estudo mais detalhado de como se pode integrá-las de maneira fácil em uma única ferramenta.

Também se observou a importância de se ter facilidades como simulador de processos e verificador semântico dos modelos, assegurando uma maior qualidade dos produtos gerados.

A existência do simulador de processos em uma ferramenta de modelagem é um tema que pode ser melhor abordado, introduzindo novos conceitos como compiladores de processos – assegura a

integridade do fluxo, e verificador de pontos de processos – garante o melhor fluxo conforme os processos modelados.

Tanto para a integração das modelagens de processo e de sistemas como a introdução de novos conceitos, são necessários mecanismos mais formais e uma experimentação mais rigorosa, advindos de uma formulação matemática que os garanta.

De uma maneira geral, a avaliação foi interessante por mostrar o atual estado da arte das ferramentas de modelagem de processos, além da existência de um amplo campo para estudos na área de engenharia de processos, principalmente no que tange a transformação de modelos de processos em requisitos para o desenvolvimento de sistemas de informação.

É importante ressaltar que a análise das ferramentas descrita aqui é somente um trabalho acadêmico com o objetivo de levantar as características mais relevantes para a construção de uma ferramenta de modelagem de processo que integre a modelagem de sistema de informação, sem a pretensão de se fazer uma avaliação dos aspectos comerciais e técnicos para o mercado consumidor.

## 10. Referências

- [1] V.R. Basili; “*A Quantitative Approach to Software Management and Engineering*”; University of Maryland: 1994.
- [2] S. Zuboff; “*In the Age of the Smart Machine*”; Basic Books, Nova York: 1989.
- [3] A.-W. Scheer; “*Business Process Engineering*”; Springer: 1998.
- [4] S. Castano, V.D Antonellis, M. Melchiori; “*A methodology and tool environment for process analysis and reengineering*”; Data & Knowledge Engineering 31: 1999
- [5] T.H. Davenport; “*Process Innovation*”; Harvard Business School Press, Boston: 1993.
- [6] P. O’Neill; “*Business Process Reengineering: A review of recent literature*”; Technovation 19: 1999.
- [7] G. Abeysinghe, K. Phalp; “*Combining process modeling methods*”; Information and Software Technology 39: 1997.
- [8] A. Ortiz et al.; “*Building a production planning process with na approach based on CIMOSA and workflow management systems*”; Computers in Industry 40: 1999.
- [9] W.M.P. van der Aalst; “*Formalization and verification of event-driven process chains*”; Information and Software Technology 41: 1999.
- [10] K. Phalp, M. Shepperd; “*Quantitative analysis of static models of processes*”; The Journal of Systems and Software 52: 2000.
- [11] M. Hammer; “*Reengineering work: Don’t automate, obliterate*”; Harvard Business Review, Boston: 1990.
- [12] Sistema de ajuda do Provison Workbench.
- [13] Sistema de ajuda do ARIS Easy Design.