Emigdio Andrés Fernández Gauto

Uma Proposta para Tratar Variabilidade em Processos de Negócio

Dissertação de Mestrado apresentada ao corpo docente do Instituto de Matemática e do Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Informática.

Orientador: Marcos Roberto da Silva Borges
Co-Orientador: Amauri Marques da Cunha

Rio de Janeiro, RJ – Brasil.

Agosto de 2008

F363 Fernández Gauto, Emigdio Andrés.
Uma proposta para tratar variabilidade em processos de negócio / Emigdio Andrés Fernández Gauto. – Rio de Janeiro, 2008.
126 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, 2008.

Orientador: Marcos Roberto da Silva Borges
Co-Orientador: Amauri Marques da Cunha

1. Processos de Negócio – Teses. 2 Administração de Processos – Teses. I. Marcos da Silva Borges (Orient.). II. Amauri Marques da Cunha (Co-Orient.). III. Título

CDD

Emigdio Andrés Fernández Gauto

Uma Proposta para Tratar Variabilidade em Processos de Negócio

Dissertação apresentada ao corpo docente do Instituto de Matemática e do Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Informática.

Rio de Janeiro, 29 de Agosto de 2008.

Aprovada por:

_____

Prof. Marcos Roberto da Silva Borges, Ph.D. (PPGI/UFRJ)

_____

Prof. Amauri Marques da Cunha, Dr.Ing. (PPGI/UFRJ)

_____

Prof. Eber Assis Schmitz, Ph.D. (PPGI/UFRJ)

_____

Profa. Renata Mendes de Araújo, D.Sc. (UNIRIO)

_____

Prof. José Hilario Canós Cerdá, Ph.D. (DSIC/UPV)

AGRADECIMENTOS

Agradeço muito especialmente aos meus orientadores, Marcos e Amauri, pelos conselhos, a motivação e a sabedoria transmitida. Suas palavras são de valiosa importância na minha formação e ficarão gravadas na minha memória.
À minha esposa Veronica e o meu filho Junior, pela compreensão e a incansável motivação.
Aos meus pais e aos meus prezados avós, por terem me apoiado em todos os sentidos.
A todos os alunos do curso de mestrado, meus amigos, que de certa forma acompanharam este trabalho e me deram a força necessária nos momentos de aperto.
Finalmente, agradeço a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram na execução deste trabalho. Este trabalho é o fruto de alguma contribuição que você deixou comigo, obrigado!

RESUMO

FERNANDEZ GAUTO, Emigdio Andrés. **Uma Proposta para Tratar Variabilidade em Processos de Negócio**. Rio de Janeiro, 2008. Dissertação (Mestrado em Informática) – Programa de Pós-Graduação em Informática/Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

A versatilidade dos negócios é uma característica marcante da realidade empresarial. As empresas atuam em um ambiente inconstante, caracterizado pela freqüente transição dos cenários do negócio. Para manterem-se competitivas, algumas empresas adotam modelos de gestão que visam o melhor gerenciamento sobre seus processos de negócio. Adicionalmente, as variações do negócio são acompanhadas nesses modelos através de mudanças adaptativas. Nesse contexto, o desenho e redesenho dos processos do negócio tornou-se uma estratégia adotada por muitas empresas na perseguição dessas adaptações.

As variações do negócio são freqüentes, inevitáveis e quase sempre acabam incidindo na atuação das empresas. Os negócios mudam com relativa facilidade e só aquelas empresas com melhores capacidades de adaptação têm maiores probabilidades de se adequar à realidade. Estas variações do negócio contrastam com a planificação previa das operações, comprometendo a flexibilidade e poder de reação das empresas.

O apoio sistêmico oferecido à adaptação dos processos de negócio é limitado. Sistemas para gerenciamento de processos de negócio denotam benefícios entanto que os negócios se mantenham estáticos ou relativamente simples. Mas, em cenários onde as condições do negócio revelam-se incrementalmente variáveis ou complexas, estes sistemas podem acabar obstaculizando a transferência entre os casos variáveis do negócio. Nesse sentido, um dos assuntos pendentes da gerencia dos processos é a adaptação flexível dos seus processos.

Este trabalho propõe uma abordagem que destaca a externalização das regras de negócio, hoje embutidas nos processos de negócio, visando oferecer melhores formas de flexibilização para os processos. A externalização das regras sugere desamarrar do processo, as regras de negócio que variam com maior freqüência. O que pretendemos com isto é lograr uma diminuição no esforço aplicado às mudanças dos processos, propondo uma solução que articule a mudança nas condições do negócio com seus processos de negócio subjacentes. É também objetivo desta tese, demonstrar a viabilidade prática em se utilizar à linguagem XML *Process Definitions Language* (XPDL) para a modificação estrutural dos processos de negócio.

ABSTRACT

FERNANDEZ GAUTO, Emigdio Andrés. **Uma Proposta para Tratar Variabilidade em Processos de Negócio**. Rio de Janeiro, 2008. Dissertação (Mestrado em Informática) – Programa de Pós-Graduação em Informática/Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

Business fickleness is a predominant feature of the business reality. Companies work in a changeable environment, characterized by the frequent transitions of the business scenary. In order to compete in the market, some companies adopt management models to allow a better control over their business processes. Furthermore, business variation comes within those models through adaptating changes. In this context, the design and redesign of business processes became one of the strategies companies adopted to pursue those adaptations. Business variations are frequent, unavoidable and often end affecting the companies decisions. Business change easily and only those companies wiht better adapting capacity have the higher probabilities to adapt to reality. These business variations contrast with the previous operational planification, compromissing the flexibility and the power of reaction of companies. The systematic support offered to the business processes adaptation is limited. Business Process Management tools denote benefits as business remain static or relatively simple. However, in scenaries where the business conditions are extremely complex, these systems can obstruct the tranfer between the changeable cases of business. In this case, one of the unsolved issues of the management is the flexible adaptation of its processes. This work offers an approach that highlight the externalization of business rules that are embeded in the business processes today, allowing better ways of flexibility to the processes. The externalization of the rules sugests the separation from the process of the business rules that change more frequently. Our goal is to reach less effort to the changing of processes, proposing a solution to articulate the changing of the business conditions with its implications in the business processes. Moreover, the purpose of this thesis is also to demostrate the practice viability on the utilization of the language XML Process Defitnitions Language (XPDL) for the structural modification of the business processes.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Conceitos utilizados para a Modelagem de Negócio.....21

Figura 2.2: Exemplo de elementos de um Processo de Negócio (ARAUJO e BORGES, 2001).....23

Figura 2.3: Ciclo de Gerencia de um Processo de Negócio. (VAN DER AALST, 2004).....26

Figura 2.4: Abrangência da abordagem B.P.M.....28

Figura 2.5: Distintas formas de transição entre atividades de um processo. (WHITE, 2004).....33

Figura 2.6: Abordagem SHARP e MCDERMOTT para Modelagem de Negócio. (SHARP e MCDERMOTT).....34

Figura 2.7: Abordagem Genérica para Modelagem de Negócio. (ELZINGA et. al, 1995).....35

Figura 2.8: Abordagem para reengenharia. (MUTHU et. al., 1999.....37

Figura 3.1: Variabilidade funcional nos processos de negócio.....54

Figura 3.2: Variabilidade comportamental nos processos de negócio.....54

Figura 3.3: Variabilidade logística nos processos de negócio.....56

Figura 4.1: Modelo de um processo de negócio e sua equivalência em XPDL.....63

Figura 4.2: Fases e passos para a execução da proposta de solução.....65

Figura 4.3: Passos que constituem a primeira da proposta de solução.....68

Figura 4.4: Sub-passos que constituem o passo da Descoberta de Regras de Negócio.....70

Figura 4.5: Conceitos que fazem parte do método para descoberta de regras de negócio (BUSINESS RULES GROUP, 2005)..... 71

Figura 4.6: Informações Levantadas para a Descoberta de Regras de Negócio.....73

Figura 4.7: Estrutura de informações que compõem às Regras de Negócio 76

Figura 4.8: Estrutura das Informações Cadastradas a partir das Condições Variáveis do Negócio.....79

Figura 4.9:Passos que constituem a segunda fase da proposta de solução.....81

Figura 4.10: Interfaces de seleção e instanciação do processo.....83

Figura 5.1: Modelo de processo de exemplo.....88

Figura 5.2: Interface exibida para o cadastro de regras de negócio.....99

Figura 5.3: Janela de cadastro de regras relacionado a um Processo de Negócio..100

Figura 5.4: Resumo da seqüência de informações que devem ser digitadas para cadastrar as Regras de Negócio.....102

Figura 5.5: Resumo da os resultado obtido na primeira fase da proposta.....103

Figura 5.6: Janela para seleção do arquivo XPDL de Processo de Negócio.....105

Figura 5.7: Interface gráfica para seleção das Regras de Negócio cadastradas.....106

Figura 5.8: Processo instanciado a partir da seleção de Regras de Negócio.....107

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 3.1: Variabilidade de parâmetros nos processos de negócio.....55

Tabela 4.1: Estrutura de Regras de Negócio Seguindo o Formato de Condições e Ações (MORGADO et. al, 2007).....63

Tabela 5.1: Notação gráfica da ferramenta *Together Workflow*.....87

Tabela 5.2: Informações levantadas no primeiro sub-passo de Especificação de Objetivos 90

Tabela 5.3: Informações levantadas no segundo e terceiro sub-passos, de Especificação e Formatação de Regras respectivamente.....93

Tabela 5.4: Informações levantadas no terceiro passos, de Avaliação da Variabilidade das Regras de Negócio.....97

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BPI – *Business Process Iniciative*

BPM – *Business Process Management ou Business Process Modeling*

BPMN – *Business Process Modelling Notation*

BRG – *Business Rules Group*

GDP – Grupo de Definição de Processos

SGPN – *Sistemas Gerenciadores de Processos de Negócio*

TI – Tecnologia da Informação

WfMC – *Workflow Management Coalition*

XPDL – *XML Process Definition Language*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....14
1.1 Caracterização do Problema.....15
1.3 Enfoque de Solução.....17
1.4 Organização do Trabalho.....19
2 MODELAGEM DE NEGÓCIOS.....20
2.1 Modelos de Negócios.....20
2.2 Processos de Negócio.....22
2.3 Ciclo de vida dos Processos de Negócio.....24
2.4 Modelagem de Processos de Negócio.....27
2.5 Terminologia.....29
2.6 Abordagens para Modelar Processos de Negócio.....33
2.5.1 Abordagem SHARP e MCDERMOTT.....34
2.5.2 Abordagem Genérica.....35
2.5.3 Abordagem para re-engenharia.....37
2.6 Regras de Negócio.....39
3.4.1 A Coesão entre as Regras de Negócio e os Processos de Negócio.....41
2.7 Considerações.....43
3 VARIABILIDADE NOS PROCESSOS DE NEGÓCIO.....45
3.1 Variabilidade nos Processos de Negócio.....45
3.1.1 O Dinamismo dos Negócios.....49
3.1.2 A amplitude dos Negócios.....50
3.1.3 A Introdução da Variabilidade nos Processos de Negócio.....51
3.2 Os Riscos da Variabilidade.....52
3.3 Formas de variação dos Processos de Negócio.....54
3.4 Considerações.....59
4 UMA ABORDAGEM PARA TRATAR A VARIABILIDADE EM PROCESSOS DE NEGÓCIO.....60
4.1 O Uso de Regras de Negócio para Flexibilizar Processos de Negócio....60
4.2 Os Componentes do Processo e sua Relação com as Variações do Negócio.....61
4.3 O Padrão XPDL - XML *Process Definition Language*.....62

4.4 Uma Visão Geral da Proposta de Solução.....65
4.5 Um Método para Evidenciação de Regras de Negócio.....69
4.5.1. A relação do método com as atuais abordagens para modelagem de processos.....70
4.5.2 Rever os Objetivos do Negócio.....71
4.5.3 Explicitar as Regras de Negócio.....74
4.5.4 Formatar e Documentar as Regras de Negócio.....75
4.6 Avaliar a Variabilidade das Regras de Negócio.....78
4.7 Parametrizar Formalmente as Regras de Negócio.....79
4.8 A Instanciação dos Processos de Negócio.....82
4.8.1 A Seleção das Condições do Negócio.....83
4.8.2 A Instanciação dos Processos de Negócio.....84
4.9 Considerações.....85
5 FERRAMENTAL DE APOIO À PROPOSTA DE SOLUÇÃO – UMA ILUSTRAÇÃO DO USO.....87
5.1 Descrição do exemplo.....87
5.2 A aplicação do Método para a Evidenciação de Regras de Negócio.....90
5.2.1 Passo 1: Descobrir as Regras de Negócio dos Processos.....91
5.2.1.1 Uma Opção Automática para o Reconhecimento das Regras de Negócio.....95
5.2.2 Passo 2: Avaliar as Regras de Negócio Identificadas.....96
5.2.3 Passo 3: Parametrizar Formalmente as Regras de Negócio Variáveis....99
5.3 A Instanciação dos Processos de Negócio.....105
5.3.1 Passo 1: Selecionar as Condições do Negócio.....106
5.3.2 Passo 2: Instanciação de um Processo de Negócio.....108
6 CONCLUSÃO.....110
6.1 Contribuições do Trabalho.....111
6.2 Trabalhos Futuros.....111
Referências.....113
APÊNDICES.....117

1 INTRODUÇÃO

A versatilidade dos negócios é uma característica marcante da realidade empresarial. As empresas atuam em um ambiente instável e caracterizado pela freqüente mudança dos cenários do negócio. Para se manterem competitivas, algumas empresas adotaram modelos de gestão a fim de lidar melhor com os seus processos de negócio. Adicionalmente, as variações do negócio são tratadas nesses processos por meio de mudanças nos modelos produzidos. Nesse contexto, o desenho e redesenho dos processos do negócio tornou-se uma necessidade para muitas empresas que buscam se adaptar a essas variações.

Nos últimos anos, a utilização de Sistemas Gerenciadores de Processos de Negócio (SGPN) tem ganhado mais visibilidade nas empresas. Um indício deste crescente interesse é o aumento na quantidade de ferramentas disponíveis para esse fim (VAN DER AALST e TER HOFSTEDE, 2000). Ferramentas para gerenciamento de processos de negócios oferecem subsídios úteis para que a formalização, a automação e o controle dos procedimentos empresariais sejam possíveis. Segundo a WORKFLOW MANAGEMENT COALITION (2002), a gestão dos processos de negócio pode ser explicada como

> ”a representação de processos de negócio apoiados pelo manejo automatizado, tanto no modelado quanto na implementação de sistemas de *workflow*[1]. A definição de um processo consiste em uma rede de atividades e seus relacionamentos, os critérios de inicio e término do processo, e as informações individuais a respeito das atividades, quais são seus participantes, as aplicações informatizadas e os dados associados, etc”.

Apesar do progresso tecnológico ter aportado vantagens no que diz respeito à definição e à implementação de processos de negócios, a instabilidade do mundo dos negócios revela situações em que aparece uma dissociação entre estes

[1] O termo *Workflow* é atribuído à automação dos processos de negócio, no todo ou em parte, no qual informações, documentos e tarefas são passadas de um participante para outro, e de acordo a um conjunto de regras, que visam atingir ou contribuir na obtenção das metas do negócio (WORKFLOW MANAGEMENT COALITION, 2004)

sistemas e os negócios como são praticados. Este trabalho aborda alguns dos inconvenientes gerados pela variação dos negócios, oferecendo uma proposta para lidar melhor com as mudanças nos processos de negócio.

1.1 Caracterização do Problema

As empresas operam cada vez mais em um ambiente marcado por incertezas e constantes transformações (BHAT e DESHMUKH, 2005) (VAN DER AALST et. al., 2000b). A ocorrência de mudanças nos negócios faz parte de uma realidade empresarial cada vez mais freqüente. A imprevisibilidade do ambiente, a globalização dos mercados, as mudanças executivas, entre outros, são fatores comuns que de alguma forma induzem à transição entre os distintos cenários do negócio. Variações no negócio decorrem do desenvolvimento natural do mercado e ocasionalmente tornam-se até necessárias para as empresas.

As variações do negócio costumam ser freqüentes, inevitáveis e a incidência delas se vê refletida na manutenção dos processos. Portanto, como os negócios mudam com relativa facilidade, as empresas com melhores capacidades de adaptação têm maiores probabilidades de se adequar à realidade. Estas variações do negócio contrastam com a planificação prévia das operações, comprometendo a eficácia e poder de reação das empresas.

O apoio sistêmico atualmente oferecido à adaptação dos processos de negócio é limitado. SGPN apresentam benefícios enquanto os negócios se mantenham estáticos ou necessitem de alterações relativamente simples. Porém, em cenários onde as condições do negócio revelam-se incrementalmente variáveis, os processos podem se tornar complexos, dificultando a sua gerência e operacionalização. Nesse sentido, um dos temas pendentes da gerência dos

processos é a adaptação flexível dos seus processos (VAN DER AALST e JABLONSKI, 2000).

SGPN oferecem uma alternativa própria para atender a essa variabilidade. Eles permitem que as variações do negócio possam ser declaradas explicitamente durante a modelagem do processo, valendo-se de condicionamentos e desvios alternativos. Dessa forma, a inclusão de variações no processo de negócio resulta quase sempre na fixação de condições explícitas que ramificam o fluxo das atividades para cada variação implementada. Embora esta opção proporcione uma possível solução para o problema das variações nos processos de negócio, as rápidas e constantes transformações no ambiente evidenciam que ela pode não ser a mais apropriada.

A mudança freqüente dos processos pode dar lugar a inconvenientes que dificultam sua manutenção e visibilidade. Se os analistas são instigados a expandir periodicamente o modelo do processo - introduzindo novas variantes do negócio - o tempo e o esforço aplicado nestas mudanças podem acabar depreciando a utilização desta técnica. Da mesma forma, se uma grande quantidade de variações do negócio são acrescentadas ou previstas no desenho do processo, corre-se o risco de que o modelo resultante fique amplo demais comprometendo o desenho, a manutenção e o entendimento do processo. A complexidade dos processos de negócio está relacionada assim à incorporação extensiva da lógica relativa ao negócio (PEGASYSTEMS, 2005).

Os inconvenientes apontados se contrapõem às vantagens oferecidas com a formalização de processos prejudicando o retorno satisfatório da adoção desta tecnologia. A aplicação de mudanças nos processos vem sendo ainda um dos tópicos centrais das pesquisas nesta área (MULLER e RAHM, 2006) (VAN DER

AALST e JABLONSKI, 2000). Sendo assim, entendemos que a utilização de SGPN em cenários dinâmicos do negócio está fortemente influenciada pela habilidade destes sistemas para gerenciar suas variabilidades. Frente a esta situação, tem surgido a questão que justifica a esta pesquisa.

De que forma é possível adaptar um processo que considere às eventuais variações do negócio, sem que o analista de processos tenha que necessariamente re-configurar todo o processo?

1.2 Enfoque de Solução

As mudanças no ambiente dos negócios revelam a necessidade por ajustes operacionais que devem ser adequadamente tratados nos processos de negócio. Estes ajustes visam explorar novas oportunidades do negócio, ou devolver o estado de conformidade funcional procurado pela empresa. As mudanças necessárias para esses casos procedem de decisões formuladas, definidas e julgadas no nível executivo das empresas. O processo deve posteriormente incorporar todas as conseqüências dessas decisões para poder atender às novas necessidades. Freqüentemente, estas novas decisões são traduzidas na forma de regras de negócio.

Regras de negócio denotam diretivas simples que guiam ou restringem algum aspecto do negócio. Comumente, seu uso está associado à implementação das decisões estratégicas no âmbito do negócio. Em (VON HALLE, 2002), regras de negócios são definidas como:

> "Expressões formais de conhecimento ou preferências; sistema de recomendações que visa conduzir o comportamento [transação] na direção desejada".

A condução correta, rápida e consistente das mudanças do negócio, propiciada pela abordagem das regras de negócio, é uma oportunidade para muitas

empresas na medida em que permite reforçar o gerenciamento flexível dos seus processos de negócios. No entanto, o manejo das regras de negócio é especialmente trabalhoso quando não se dispõe dos meios adequados para traduzi-las em mudanças na especificação dos processos.

Neste trabalho, é proposta uma abordagem para externalizar algumas regras de negócio, hoje embutidas nos processos de negócio, visando oferecer melhores formas de flexibilização dos processos. Esta externalização sugere certo grau de desacoplamento do processo, das regras de negócio que variam com maior freqüência. O que pretendemos com isto é parametrizar as mudanças em termos das suas causas, visando diminuir o esforço aplicado às variações dos processos. Isto, por meio de uma solução que articule as condições do negócio com as configurações variáveis no processo.

Esta hipótese demanda o desenvolvimento de um recurso computacional que complemente as atuais ferramentas de processos de negócio com as funcionalidades de adaptação apontadas. A solução pretendida deve permitir que as condições variáveis do negócio – identificadas e reproduzidas na forma de regras - induzam às ações desejadas nos processos sob determinadas condições do negócio. Posteriormente, estas condições servirão como parâmetros para modificar o esquema atual de um processo, gerando assim um novo desenho do processo. A configuração do novo processo contemplará apenas as características necessárias para o conjunto de condições variáveis selecionadas.

É também objeto desta pesquisa, mostrar a viabilidade prática de se utilizar a linguagem *XML Process Definitions Language* (XPDL) para a modificação estrutural dos processos de negócio. Portanto, o nosso trabalho parte da seguinte hipótese:

Se pudermos identificar algumas situações do negócio que variam com maior freqüência no negócio, as adaptações decorrentes dessas situações poderiam ser mais bem tratadas ao permitir a mudança computacional do processo.

1.3 Organização do Trabalho

No Capítulo 2 apresentamos os conceitos gerais dos processos de negócio, algumas de suas vantagens e os seus cenários de aplicação. Poremos especial ênfase em algumas abordagens para a modelagem de processos e na terminologia que será utilizada nos capítulos posteriores. O objetivo do Capítulo 3 é detalhar o problema reconhecido como variabilidade nos processos de negócio. Já o Capítulo 4 associa estes problemas aos processos de negócio, resgatando a participação das regras de negócio nesse contexto.

A nossa proposta de solução consta de duas fases essenciais que serão detalhadas no Capítulo 5. A primeira fase prepara a separação das regras de negócio para sua posterior utilização nos processos de negócio. Esta fase descreve um método que guia a descoberta, a extração e a documentação das regras de negócio relativas a um modelo de processo de negócio. A segunda fase compõe o processo de negócio a partir da seleção dos cenários do negócio. Finalmente, as conclusões e os trabalhos futuros serão descritos no Capítulo 6.

2 MODELAGEM DE NEGÓCIOS

Neste capítulo apresentamos alguns conceitos que formam parte da modelagem de negócio. A intenção é fornecer uma perspectiva geral sobre o uso que está sendo feito deste assunto. Desejamos pôr ênfase em duas perspectivas da modelagem de negócios; processos e regras. Destacamos algumas das atuais abordagens para a modelagem de processos de negócio e explicamos a terminologia que logo iremos referenciar nos capítulos posteriores.

2.1 Modelos de Negócios

Do ponto de vista organizacional, as empresas vêm buscando cada vez mais explicitar seus planos de negócios. A especificação formal desses planos constitui um aspecto importante, pois permite, de alguma forma, estabelecer melhor as premissas que estão sendo consideradas para o negócio. Nesse sentido, a modelagem de negócios compreende um subsidio importante para capturar informações e criar modelos mais fiéis aos negócios.

De forma geral, a modelagem de negócios implica uma representação conceitual de vários aspectos subordinados às condições do negócio. Por **condição do negócio** entende-se toda situação que envolve termos e fatos derivados do negócio, e cuja consideração resulta na configuração da forma do trabalho. Um exemplo de condição de negócio é a Forma de Pagamento, onde a ação resultante dessa condição é a solicitação dos documentos necessários para o financiamento, ou a realização direta do pagamento. Assim sendo, o termo **cenário do negócio** refere-se à reunião de distintas condições que caracterizam a uma ou várias formas de processamento do trabalho.

Segundo Erikson e Penker (2000), quatro perspectivas complementares podem ser utilizadas para melhorar a percepção das empresas sobre seus negócios: Processos, Regras, Objetivos e Recursos. Essas perspectivas propõem descrever

em detalhes, as características relevantes da empresa em relação ao seu negócio. A figura 2.1 ilustra as perspectivas utilizadas para compor esses modelos de negócio. Em seguida, são explicadas estas perspectivas colocando especial ênfase nos processos de negócio e nas regras de negócio.

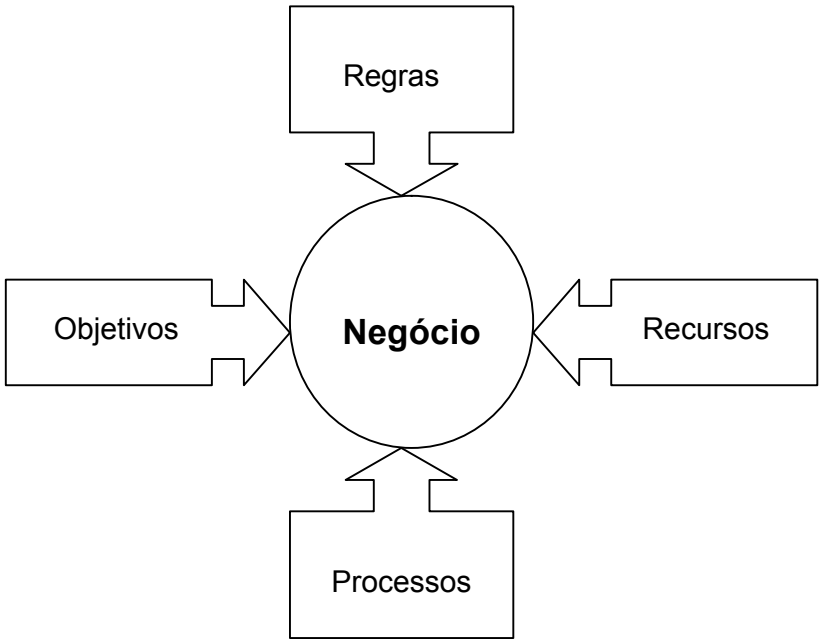


Figura 2.1 – Conceitos utilizados para a Modelagem de Negócio.

A representação dos recursos tem como objeto descrever elementos empregados na resolução das tarefas. Estes recursos são necessários para levar a cabo o negócio e podem ser físicos, tais como: produtos, insumos, maquinarias, ou abstratos, tais como sistemas de informação, dados, serviços. Alguns recursos podem mudar de estado através da execução de tarefas ou a aplicação de regras. Exemplos de recursos para uma loja são: as suas mercadorias, clientes, sistemas de controle, entre outros.

Os objetivos são declarações realistas de resultados que se esperam atingir com a realização do negócio. Um objetivo fornece as métricas que determinam

quando um resultado do negócio é atingido. Exemplos de objetivos são: Entregar a mercadoria do cliente no seu domicilio em menos de 24 horas.

Devido a que esta pesquisa trabalha com o pressuposto de que as mudanças do negócio afetam principalmente aos processos e às suas regras, as seções subseqüentes estarão focalizadas na descrição destes dois elementos. Em seguida, descrevemos detalhes a respeito destas duas perspectivas.

2.2 Processos de Negócio

A noção do trabalho, visto como um processo que pode ser melhorado, certamente não é novidade. Várias publicações mencionam Frederick Taylor como o precursor de uma técnica focada no trabalho manual, com a qual se procurava a melhoria da produção industrial já no final do século XIX (BOJE e ROBERT, 1993) (SOUZA et. al., 2005). Esta técnica teve ampla repercussão na engenharia industrial, se constituindo em um dos pilares da produção daquela época até o século XXI. Daí em diante, a técnica ultrapassou os muros das fábricas e se infiltrou nos trabalhos de escritório e no setor de serviços em geral.

A idéia seminal de processos amadureceu com a incorporação de conceitos que a tornaram robusta para seu gerenciamento. A inclusão do controle estatístico, o aprendizado e as melhoras contínuas constituíram formas mais organizadas para controlar, medir e realizar ajustes destinados a obter mais qualidade dos produtos e serviços.

A partir da década de 90 do século XX, a Tecnologia da Informação (TI) passou a atuar como um catalisador nesta área. A participação desta tecnologia promoveu a gestão informatizada dos processos de negócio. Uma introdução que descreve essa evolução do ponto de vista da TI pode ser consultada em (VAN DER AALST et. al., 2003a). Na atualidade, o gerenciamento e a execução dos processos

de negócio é uma atividade praticamente indissociável da TI.

Em (SPARX SYSTEMS, 2004) processos de negócio são definidos como um conjunto de atividades designadas à geração de resultados específicos, seja para um cliente particular ou para um mercado. De um modo geral, o processo pode ser visto como uma enumeração de atividades e a relação de precedência existente entre elas (REIJERS et. al., 2003). Estas atividades têm finalidades específicas e são executadas por papéis de acordo com um conjunto de regras. As regras estabelecem entre outras coisas, a ordem de execução das atividades, as condições alternativas e as ações específicas para uma situação dada. Cada atividade por sua vez, manipula um conjunto de dados de produção (documentos, planilhas ou formulários) e dados de controle (VAN DER AALST et. al., 2003b) (ARAUJO e BORGES, 2001). A relação entre estes elementos é ilustrada pela Figura 2.2

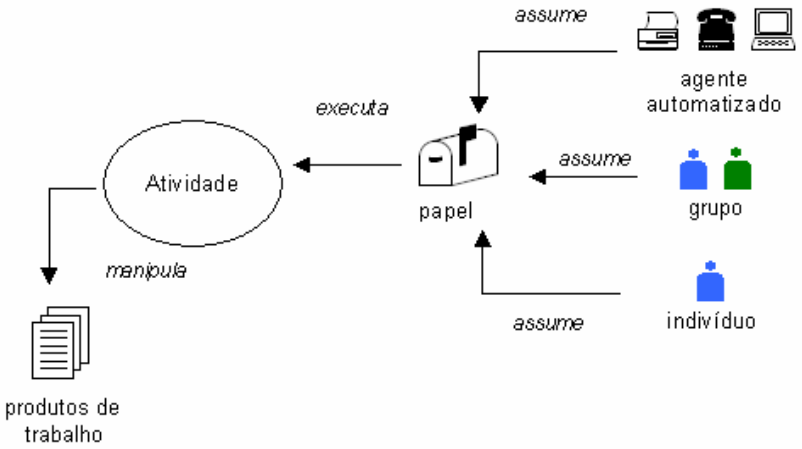


Figura 2.2 – Exemplo de elementos de um Processo de Negócio (ARAUJO e BORGES, 2001).

A utilidade prática dos processos de negócio tem despertado o interesse das comunidades de informática e de negócios. Na literatura é possível encontrar numerosos benefícios tangíveis e intangíveis que suportam a utilidade desta idéia. Para mencionar alguns desses benefícios, podemos citar a melhora no ciclo dos negócios, o melhor controle dos processos, a integração dos serviços, a visão

holística da empresa, entre outros (BIDER, 2005) (PEGASYSTEMS, 2005) (VAN DER AALST et. al., 2003a).

Certamente, a formalização dos processos de negócio tem evidenciado aplicações bem sucedidas que na atualidade são reconhecidas e aprovadas em muitas empresas. Como em qualquer tipo de iniciativa, essas vantagens requerem cuidados próprios para garantir a sua adequada utilização.

2.3 Ciclo de vida dos Processos de Negócio

Tipicamente, o ciclo de vida dos processos de negócio está marcado por dois momentos. A fase de projeto, onde o esquema operacional da empresa é projetado com base nos atuais fundamentos do negócio. A fase de execução, onde o plano operativo do processo é posto em prática seguindo a definição prévia (VAN DER AALST et. al., 2003b). Utilizamos o termo processo operacional para aludir aos processos rotineiramente desempenhados dentro das empresas. Em outras palavras, o projeto deve detalhar de forma inteligível como deverá ser alcançada a intenção do negócio, enquanto a execução deve seguir habitualmente o projeto previsto.

Entretanto, o desempenho adequado do processo exige cuidados técnicos que visem certificar a aplicação correta dos seus recursos para atingir os objetivos propostos. Uma forma de manter este alinhamento entre os processos e suas finalidades se dá mediante a realização de atividades destinadas à gerência dos processos.

A gerência dos processos de negócio compreende um conjunto de atividades envolvendo conhecimentos, ferramentas, técnicas e sistemas de informação para definir, implementar, controlar e melhorar os processos de negócio (VAN DER AALST et. al., 2003a). Esta gerência é, acima de tudo, um exercício preventivo,

iterativo, disciplinar e que muitas vezes tende a expandir a capacidade dos processos de negócio.

A gerência dos processos permite que as pessoas possam aplicar um enfoque proativo na correção dos seus processos operacionais. Por meio da gerência, é possível acertar o desempenho dos processos ou melhorar o aproveitamento dos recursos organizacionais. O ciclo de gerência dos processos denota, portanto, uma seqüência de reformas estruturais às quais os processos de negócio vão sendo submetidos ao longo da sua existência.

Em seguida, descrevemos algumas atividades deste ciclo, as que consideramos indispensáveis para o gerenciamento dos processos de negócio (VAN DER AALST, 2004). O mesmo ciclo está representado graficamente na Figura 2.3

a) Modelagem e *Design*: a modelagem gráfica dos processos é o primeiro e mais importante passo no ciclo de gerência de processos de negócio. Este passo possibilita que a elaboração de um desenho de processo possa ser feita em concordância com suas finalidades propostas. Já neste momento, as pessoas são encorajadas a compartilhar experiências e sugestões sobre as possíveis melhorias na execução das atividades. A modelagem do processo provê os meios para que estas melhorias possam ser descritas e implementadas no modelo;
b) Configuração: de posse da especificação de um processo, as pessoas deverão tomar consciência das características prescritas no modelo produzido. Este passo também pode habilitar o desenvolvedor de TI, para que ele possa implementar uma solução computacional apoiada nas aplicações de gestão subjacentes. Neste caso, o desenvolvedor de TI irá mapear as atividades factíveis de automação e desenvolvê-las com o apoio da

informática. A maior parte deste trabalho recai nas pessoas que devem garantir o entendimento e a implementação correta das atividades;

c) Monitoramento: outra funcionalidade importante para a gerência dos processos é o monitoramento das atividades. O monitoramento permite acompanhar as instâncias de um processo, a fim de medir o desempenho ou controlar o estado de execução das atividades. Uma forma interessante para realizar o monitoramento se dá por meio da visualização dos mapas dos processos, onde são apresentadas as atividades já realizadas, as atividades em execução e as que ainda serão realizadas;

d) Diagnóstico e Otimização: a otimização dos processos começa pela identificação das fraquezas e das ameaças que assediam o processo, e pela análise do desempenho sob essas condições. Se aquelas dificuldades forem identificadas durante a execução do processo, as ações corretivas devem ser tomadas para evitar que elas se repitam nas futuras instâncias do processo.

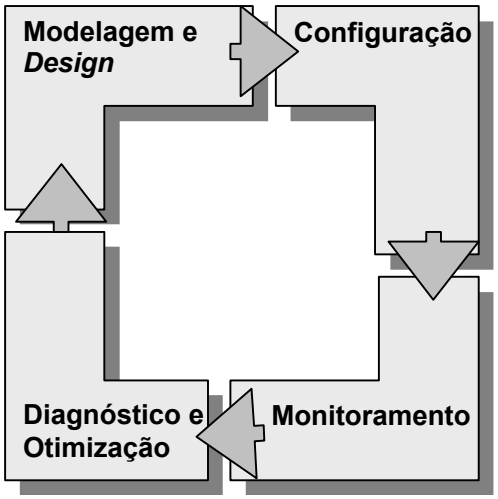


Figura 2.3 – Ciclo de Gerencia de um Processo de Negócio.
(VAN DER AALST, 2004)

Embora o ciclo de gerência dos processos tenha uma inegável influência na manutenção apropriada dos processos, o nosso trabalho não deseja tratar este ciclo

de atividades. Por outro lado, este trabalho foca as variações que podem ser consideradas na fase de modelagem e conseqüentemente podem atingir as demais fases de gerência do processo de negócio. Fazemos isto por considerarmos que algumas das variabilidades dos processos podem ser consideradas e tratadas ainda na fase de modelagem.

2.4 Modelagem de Processos de Negócio

Na atualidade, cada vez mais empresas têm a intenção de se engajar em um projeto de modelagem de processos (MAGALHAES, 2006). Esta motivação pode ser explicada por cenários comuns que mostram a percepção que as empresas possuem sobre suas operações, mais a necessidade de planificação operacional para seus negócios. Alguns desses cenários são:

a) Escasso conhecimento dos processos de negócio: empresas que possuem apenas um conhecimento incompleto ou implícito sobre suas operações são vulneráveis à falta de consenso e eventuais confusões na dinâmica do trabalho. A descrição formal dos processos de negócio pode tornar visíveis novas oportunidades, começando pelo diagnóstico e a melhoria dos processos existentes. Para tanto, é indispensável que os processos de negócio sejam explicitados nas empresas;
b) Automação parcial dos processos: a representação formal dos processos de negócio permite uma melhor perspectiva do negócio, suas fraquezas, oportunidades e requisitos. Com isto, as empresas adquirem uma posição mais vantajosa para promover a automação gradativa de suas atividades. Os modelos de processos de negócio oferecem insumos proveitosos para esta perspectiva, estabelecendo também uma notação uniforme entre a comunidade de negócios e os profissionais da informática;

c) Automatizar o controle sobre o processo: a formalização dos processos de negócio facilita o reconhecimento das inconsistências e ambigüidades que prejudicam a execução de um processo. Uma vez que as mesmas tenham sido identificadas, a implantação de um sistema de *workflow* é uma opção que pode vir a resolver vários dos inconvenientes comumente encontrados durante a execução.

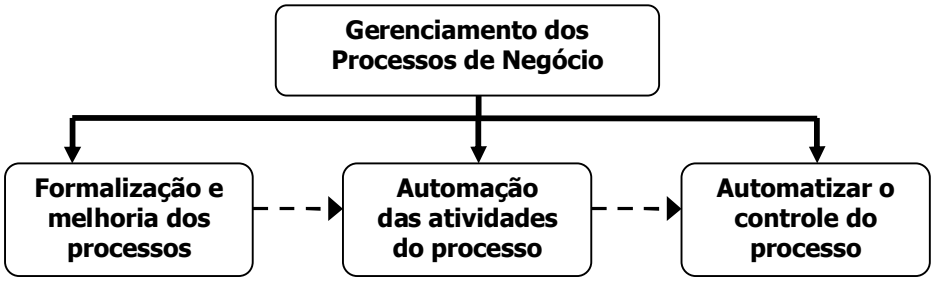


Figura 2.4 – Abrangência da abordagem B.P.M.

Em geral, é sugerido que a modelagem assim como a manutenção dos processos sejam tarefas assumidas por uma equipe dedicada exclusivamente a elas (CMU SEI, 2001 *apud* MAGALHAES, 2006). Esta equipe, comumente denominada Grupo de Definição de Processos (GDP), pode ser composto por funcionários da organização ou por consultores externos à mesma.

O GDP atua na definição e na proposta de melhorias contínuas dos processos de negócio. Eles também ajudam a empresa a avaliar sua situação atual (*as-is*)[2] e a planejar e implementar as melhorias dos novos modelos de processos (*to-be*)[3]. Os principais artefatos produzidos pelo GDP são os modelos de processos, que em geral são apresentados graficamente, acompanhados de uma descrição textual detalhada do processo.

Os modelos produzidos constituem uma percepção simplificada da realidade

[2] A expressão em inglês *As-Is* é comumente utilizada no contexto dos processos de negócio para denotar a atual situação em que um processo se encontra.
[3] Da mesma forma, a expressão *To-Be* denota uma situação futura e desejada para um processo de negócio

complexa, ou seja, é uma abstração gráfica que tenta refletir com simplicidade a realidade do negócio. Nessa abstração gráfica, cada cenário do negócio é visto como uma instância isolada do processo. Um cenário de negócio é apresentado assim como um fluxo independente de trabalho, considerando apenas as características peculiares e relevantes de cada cenário (REIJERS e VAN DER AALST, 2003).

Do ponto de vista da informação, um modelo de processo é um canal de expressão que permite às empresas conhecerem, organizarem e compartilharem melhor seu trabalho, seus recursos (pessoas, equipamentos e informação) e seus objetivos de trabalho. A existência de modelos explícitos para processos de negócio pode simplificar o entendimento do negócio e facilitar o gerenciamento do modo de operação dos negócios.

2.5 Terminologia

No campo das pesquisas voltadas aos processos de negócio, várias organizações se dedicam ao estudo e padronização dos conceitos pertinentes aos processos de negócio em seus diversos aspectos. Algumas dessas organizações como a *Workflow Management Coalition* (WfMC), o *Business Process Management Institute* (BPMI), e o *Object Management Group* (OMG), possuem já vários anos de militância nessa área. Uma destas organizações - a WfMC [4] - conta com mais de 200 membros que estão distribuídos por cerca de 15 paises. Nesta organização, um dos tópicos de maior interesse é o desenvolvimento de uma terminologia comum que consiga descrever os elementos que compõem os modelos de processos de

[4] A WfMC é uma organização internacional sem fins de lucro, composta por vendedores, usuários e analistas da área de processos de negócio. A coalizão foi fundada em agosto de 1993 com a missão de promover o uso de sistemas de *workflow* através da padronização da sua terminologia e da compatibilidade entre os produtos.

negócio. A seguir, descrevemos resumidamente uma parte dos conceitos relevantes, obtidos da terminologia proposta pela WfMC (1999).

a) Sub-Processo: um sub-processo é a primeira divisão de um processo em um conjunto de atividades correlacionadas. Esta divisão é feita quando uma atividade é muito complexa, o que dificulta o seu manejo devido ao grande número de sub-atividades, entradas e saídas;
b) Atividade: atividades são unidades lógicas de trabalho pelas quais o processo se desloca na procura do seu objetivo. Uma atividade denota o trabalho que será desempenhado em um momento especifico e por um participante que manipula documentos, dados e formulários, por exemplo. A cada atividade é atribuído um ou mais papéis responsáveis por sua execução. As atividades estão ligadas entre si por transições lógicas. Assume-se que a execução de uma atividade é indivisível e que a finalização da atividade só pode resultar em uma mudança já prevista. Caso isto não aconteça assim, significa simplesmente que a atividade falhou em sua execução ou que não foi executada;
c) Dados de Produção: para cada atividade podem ser definidos produtos de trabalho (documentos, dados e formulários), que serão manipulados ao longo da execução das tarefas no processo;
d) Dados de Controle: estes tipos de dados são introduzidos no processo com a finalidade de dar uma orientação ao fluxo de trabalho existente entre as transições de cada atividade;
e) Papel: um papel representa os participantes do processo, os quais terão a responsabilidade de executar uma ou mais atividades do processo. O papel pode ser desempenhado por agentes computacionais, grupos ou indivíduos

da organização. Um mesmo participante pode estar associado a mais de um papel e cada papel pode ser desempenhado por mais de um participante;

f) Executor: a execução do processo é sempre realizada por executores associados às atividades. A associação entre atividades e executores é comumente realizada já durante a fase de modelagem. No entanto, a associação feita nesse momento pode não ser a mais indicada. Isto, devido a que sempre existe uma rotatividade de executores que pode modificar o esquema planejado de execução.

g) Regra: uma regra no contexto dos processos é uma declaração precisa que determina a execução de atividades atendendo a variáveis pré-estabelecidas. Em geral, a regra é representada por uma estrutura condicional que compara uma ou mais variáveis com seus valores a fim de executar ações quando suas condições são satisfeitas;

h) Transição: entre duas atividades de um processo existem vínculos que determinam a ordem de execução do processo. Uma transição indica esse caminho lógico existente entre a conclusão de uma atividade e o começo da seguinte atividade. Estas transições podem ser classificadas como;

   - Transição seqüencial: um segmento do processo onde as atividades são executadas sob uma mesma seqüência, simples e linear,
   - Transição disjuntiva,
     - Transição disjuntiva exclusiva: um momento no processo onde a trajetória do fluxo – geralmente seqüencial - se encontra ante um ponto de decisão. Este ponto divide a trajetória do processo, permitindo que apenas um dos ramos do processo possa ser seguido,
     - Transição disjuntiva inclusiva: um momento no processo onde a

trajetória do fluxo é dividida em dois ou mais fluxos paralelos. Esta bifurcação permite que várias atividades possam ser executadas simultaneamente,

- Transição conjuntiva;
  - Transição conjuntiva exclusiva: um ponto no processo onde dois ou mais fluxos podem convergir para a mesma trajetória, depois de haverem seguido por trajetórias paralelas. Ao contrário dos conjuntivos inclusivos, este não requer a sincronização das atividades e sim um ponto de decisão que determine qual o ramo do processo que reúne determinados critérios de junção,
  - Transição conjuntiva inclusiva: um ponto no processo onde, duas ou mais atividades que estão sendo executadas em paralelo, convergem novamente em uma mesma trajetória sem a necessidade de mais critérios de junção,
  - Transição conjuntiva discriminadora: esta é uma outra forma de combinar os caminhos gerados quando o paralelismo do fluxo. Denota um ponto onde vários fluxos paralelos se juntam novamente, mas a diferença da conjunção inclusiva, esta forma de junção segue só com os valores gerados no primeiro fluxo que consiga chegar ao ponto onde a sincronização do fluxo acontece.

A figura 2.5 ilustra varias formas de transição comumente observadas nos processos de negócio.

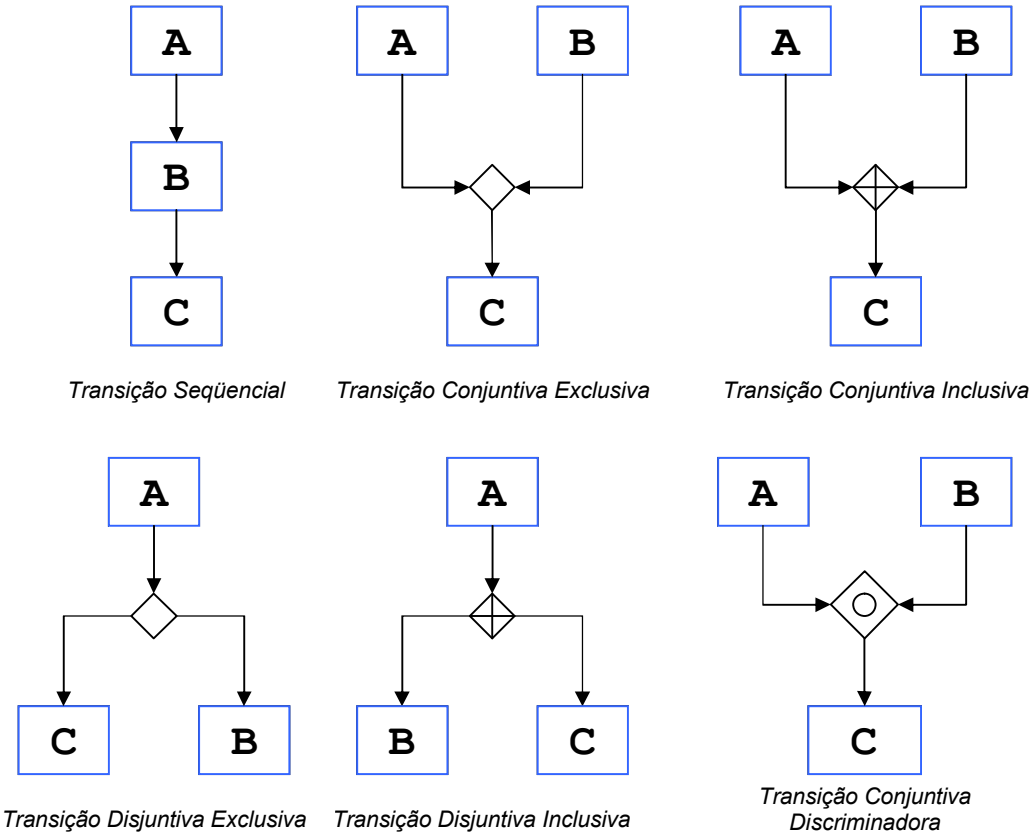


Figura 2.5 – Distintas formas de transição entre atividades de um processo. (WHITE, 2004)

2.6 Abordagens para Modelar Processos de Negócio

Diversas abordagens podem ser utilizadas para modelar processos de negócio. Estas abordagens sugerem um conjunto de passos que auxiliam no preparo, na construção e na implantação dos processos de negócio. Cada abordagem tem sido projetada por seus autores visando finalidades distintas. Algumas dessas abordagens focam na melhoria dos processos (ELZINGA et. al., 1995) (MUTHU et. al., 1999); enquanto outras visam atender a especificação de requisitos de software (SHARP e MACDERMOT, 2000). A seguir, descrevemos algumas das abordagens, mostrando a diferença entre essas finalidades.

2.5.1 Abordagem SHARP e MCDERMOTT

Em (SHARP e MACDERMOT, 2000), foi sugerida uma abordagem que visa melhorar os processos e permitir o desenvolvimento de aplicações informatizadas. Esta abordagem está organizada em quatro fases, conforme mostra a Figura 2.6.

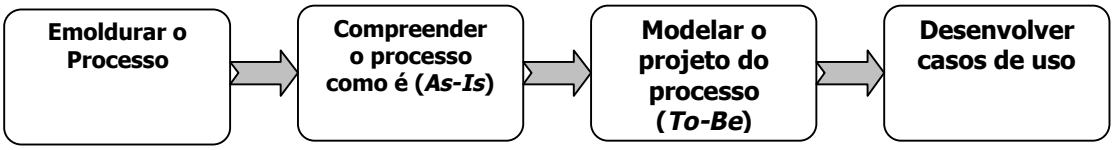


Figura 2.6 – Abordagem SHARP e MCDERMOTT para Modelagem de Negócio.
(SHARP e MCDERMOTT, 2000).

a) Emoldurar o processo: identificar o processo de negócio que se deseja melhorar, estabelecendo claramente as suas fronteiras, realizando uma avaliação inicial da execução e acordando suas metas para a reengenharia do processo;
b) Compreender o processo "como está" (*as-is*): modelar o diagrama do processo atual com o máximo de detalhes para que o comportamento do processo seja melhor compreendido. Isto, a fim de realizar uma avaliação mais aprofundada do modelo obtido;
c) Projetar o processo desejado (*to-be*): projetar as potenciais melhorias do processo, selecionando suas características principais e planejando um novo *workflow*;
d) Desenvolver cenários de casos de uso: realizar a transição para os requisitos do sistema descrevendo como os atores do processo deverão interagir com o sistema para completar as tarefas.

Apesar de esta abordagem ser consistente com sua finalidade - que é a melhoria dos processos *as-is* - ela não considera que outras possíveis melhoras podem passar despercebidas para o processo *to-be*. Sendo assim, uma vez que o

processo tenha entrado em produção, ficará a cargo de o GDP encontrar a forma de introduzir as melhorias para recomeçar o processo.

2.5.2 Abordagem Genérica

Os autores Elzinga et al (1995) conduziram durante quatro anos uma pesquisa realizada em diferentes empresas americanas. Nesse tempo, verificaram que a abordagem adotada para implementação de BPM varia de empresa para empresa. Entretanto, existem passos semelhantes que podem ser abstraídos em uma abordagem genérica (Figura 2.7).

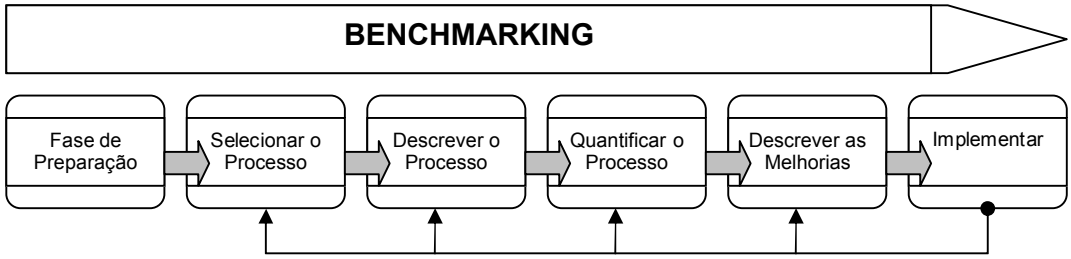


Figura 2.7 – Abordagem Genérica para Modelagem de Negócio
(ELZINGA et. al, 1995).

a) Preparação: o passo inicial é a declaração dos objetivos, missão e visão da empresa. O estabelecimento de métricas de sucesso é um passo importante, pois ajuda a identificar aquelas ações que são absolutamente necessárias. O último passo é estabelecer um comitê executivo responsável por orientar e acompanhar as atividades de melhoria realizadas pelas equipes de BPM;
b) Seleção do Processo: o comitê executivo é o responsável pela seleção do processo que será estudado, analisado e melhorado. A decisão deve considerar os fatores críticos de sucesso e as informações sobre *benchmarking*. O processo selecionado deve possuir um gestor responsável que escolha à equipe para executar o trabalho;

b) Descrição do Processo: a situação atual (*as-is*) do processo é detalhadamente documentada para que se tenha uma definição comum e compartilhada do processo. O primeiro passo é limitar as fronteiras do processo. Em seguida, é necessário utilizar uma linguagem gráfica para representar o fluxo do processo;

c) Quantificação do Processo: identificar gargalos de recursos ou oportunidades de melhorias. As atividades que agregam valor são separadas das outras. As informações sobre recursos, custo e prazo são utilizadas nas simulações dos processos para que as oportunidades de redução do ciclo de execução sejam detectadas;

d) Seleção das Melhorias no Processo: as oportunidades de melhorias identificadas nas fases anteriores são selecionadas de acordo com os benefícios potenciais. Em alguns casos podem ser feitas melhorias incrementais ou mudanças mais amplas;

e) Implementação: as melhorias recomendadas devem ser implementadas no processo. Uma nova descrição do processo (*to-be*) é criada. Cada melhoria implementada deve ser monitorada durante um intervalo de tempo e os seus resultados reais comparados com os projetados. Nesta etapa também é importante gerenciar a dificuldade das pessoas para aceitar as mudanças no seu trabalho;

f) *Benchmarking:* busca por novas idéias, métodos, práticas ou processos, em comparação com as melhores práticas encontradas no mercado.

Esta abordagem parece ser interessante dentro da nossa problemática, pois pondera a importância das tarefas orientadas à melhoria dos processos. No entanto, cabe observar que esta abordagem omite a possibilidade do aumento das melhorias

contínuas que podem ser inseridas nos processos. É importante que esta característica seja levada em conta na hora de adotar uma abordagem similar.

2.5.3 Abordagem para re-engenharia

Em (MUTHU et. al., 1999) encontramos uma abordagem mais radical dirigida à re-engenharia de processos. Ela visa obter melhoras significativas para as empresas, reformando a maior parte dos seus procedimentos organizacionais. Esta metodologia recomenda que as empresas re-examinem sua estrutura funcional a fim de re-acondicionar grande parte dos seus objetivos. Segundo os autores, esta metodologia é um compêndio de outras 5 metodologias previamente consolidadas. Em seguida, expomos algumas das suas atividades. A Figura 2.8 ilustra esta metodologia.

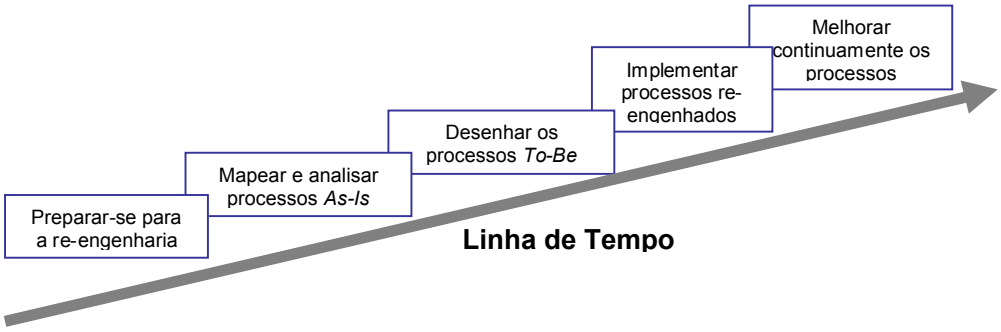


Figura 2.8 – Abordagem para reengenharia
(MUTHU et. al., 1999).

a) Preparar-se para a reengenharia: esta atividade propõe reunir motivos suficientes que apóiem a reengenharia dos processos de negócio. Os autores afirmam que devem existir necessariamente sólidos motivos para embarcar-se em um projeto deste tipo. As justificativas para a realização de mudanças radicais nos processos irão indicar se é adequado dar início a um projeto de re-engenharia. Nesta atividade, é conciliada a importância da reengenharia

junto aos objetivos estratégicos do negócio. Conceitos como visão e missão, são muito utilizados neste passo;

b) Mapear e analisar processos (*as-is)*: antes que a equipe de engenheiros proceda ao redesenho radical dos atuais processos de negócio, eles devem primeiramente conhecê-los e entendê-los. Um aspecto importante da reengenharia é que os resultados da sua aplicação devem alcançar consideráveis melhoras em comparação com o desempenho atual. É importante, portanto, contar com fundamentos objetivos que demonstrem e quantifiquem essas melhoras. O objetivo desta fase é identificar os inconvenientes e as atividades nas quais a obtenção dos resultados se vêm obstaculizados;

c) Desenhar processos (*to-be*): o objetivo desta fase é o de produzir uma ou mais alternativas de solução que melhorem a situação insatisfatória dos processos. Freqüentemente, estas soluções são construídas comparando o desempenho atual de uma empresa ao desempenho de outros concorrentes da indústria. Uma vez estabelecidas as melhorias potenciais do processo, a incorporação destas no processo *to-be* devem ser ilustradas. Deve ser notado ainda que esta atividade é evolutiva e não se deve tentar resolver os problemas encontrados já com a primeira recomendação;

d) Implantar processos revistos: é na etapa de implantação onde os esforços da reengenharia encontram maior resistência. Neste momento, é de se esperar que as pessoas participantes do novo processo oponham-se às mudanças radicais do processo. Portanto, é aconselhado que durante o tempo utilizado na análise dos processos *as-is*, uma equipe esteja trabalhando nos aspectos

culturais da empresa. Isto pode atenuar o conflito que as mudanças do processo podem ocasionar;

e) Melhorar continuamente os processos: uma parte vital dos processos revistos[5] é a continuidade das suas melhoras contínuas. Este passo envolve o monitoramento progressivo do processo, a quantificação e a melhora dos resultados inicialmente projetados. A introdução de melhoras no desempenho dos processos é um produto deste monitoramento. Os autores consideram que a aplicação adequada de técnicas de gerenciamento aliadas à qualidade total (TQM) *Total Quality Management* pode auxiliar também a corrigir algumas carências deixadas pela reengenharia de processos.

2.6 Regras de Negócio

Em qualquer empresa existem regras indicando o que se deve, e o que não deve ser feito em determinado momento. Estas regras permeiam pela organização, abrangendo questões políticas, restrições, objetivos, compromissos éticos e sociais, entre outros (ALLENQUER, 2002). A importância das regras para as empresas é valiosa, pois de certa forma espelham o seu caráter próprio.

As empresas estão repletas de regras. Existem regras que dizem respeito ao comportamento das pessoas no local do trabalho – como, por exemplo, proibição de celulares, horário de trabalho, utilização de uniformes, etc. Há também regras que têm a ver com o negócio em si – tais como regras de atendimento ao cliente, regras para aprovação de crédito, regras para a abertura de contas, entre outras. Além desses, existem diversos outros tipos de regras que dizem respeito ao desempenho da empresa.

[5] Processos que passaram pelo processo de reengenharia e foram revistos.

Independentemente do negócio, do seu modelo administrativo, das pessoas envolvidas, ou mesmo da tecnologia de suporte, sempre existiram regras de negócio. Elas são necessárias para o negócio, pois compõem um marco de ação que controla a atuação das empresas na medida e no momento desejado.

Dito de maneira informal, regras de negócio são políticas mandatórias ou recomendações que governam as interações entre empregados, clientes, fornecedores e sistemas automatizados. No sentido formal do conceito, regras de negócio são declarações que definem ou restringem algum aspecto do negócio com a intenção de estruturar, controlar, ou influenciar o comportamento do negócio (VON HALLE, 2001, pág. 28). Porém, no contexto dos processos de negócio, estas regras estão restritas geralmente às condições implícitas que alternam o fluxo de atividades.

Os processos de negócio manejam regras precisas, tais como os limites de crédito e as formas de pagamento, mas também convivem com regras indeterminadas que emergem em resposta a situações específicas. Esta característica das regras de negócio é natural e inevitável, mas os processos de negócio carecem de propriedades flexíveis que atenuem a mudança freqüente das mesmas.

Apesar de sua natureza instável, as regras de negócio nem sempre são preparadas para agir e reagir facilmente ante as variações do negócio. Muitas empresas têm investido na padronização e integração computacional dos seus processos, permitindo que a incorporação dessas regras seja feita diretamente na definição do processo; o que não invalida seu propósito. O problema se manifesta quando surgem novos cenários do negócio em excesso, criando um risco de adaptação muito freqüente dos processos.

2.6.1 A Coesão entre as Regras de Negócio e os Processos de Negócio

Existe um conflito constante entre a gerência ágil dos processos e as soluções tecnológicas associadas a eles. A TI oferece implementos sistêmicos para que a definição, a automação e o monitoramento dos processos sejam possíveis. Não obstante, a participação tecnológica nos processos de negócio produz uma intransigência ao exigir que as condições do negócio sejam pré-fixadas em algum(s) ponto(s) do processo.

O conflito mais comum tem a ver com o descompasso na velocidade das mudanças entre o negócio e os seus processos. Em conseqüência, tem-se que as soluções computacionais para os problemas do negócio não conseguem acompanhar a contento o ritmo das mudanças. Isto acontece principalmente porque as variações no domínio do negócio se misturam com as soluções em termos da tecnologia.

Procurando atender aos requisitos de flexibilidade do negócio, o conceito de regras de negócio tem produzido trabalhos que reforçam esta proposta. Nesse sentido, o *Business Rules Group* (BRG)[6] tem levado a cabo numerosos trabalhos com este fim. O BRG é uma organização formada com a intenção de definir, publicar e padronizar os termos associados com as regras de negócio. Neste grupo, uma grande parte dos trabalhos está focada à aplicação de medidas destinadas ao manejo das regras de negócio nos seus distintos enfoques. Um desses trabalhos é o *The Business Motivation Model - Business Governability in a Volatile World* (BUSINESS RULES GROUP, 2005), o qual define as regras de negócio desde duas perspectivas: sistemas de informação e o negócio propriamente dito.

[6] O *Business Rules Group* é uma organização formada nos começos da década dos 80 com a finalidade de pesquisar e organizar os conceitos relacionados a regras de negócio de uma organização.

Do ponto de vista dos sistemas de informação, regra de negócio é uma sentença que define ou restringe algum aspecto do sistema. Sua intenção é manter a estrutura do negócio, alinhando ou influenciando a interação entre pessoas e sistemas de informação. Nesse mesmo contexto, as regras de negócio dizem respeito aos dados que podem ou não ser cadastrados em um sistema de informação.

Já sob o ponto de vista do negócio, as regras de negócio representam a cultura organizacional e o poder de decisão das empresas. Tais diretivas servem de apoio às políticas do negócio formuladas em resposta a ameaças, virtudes ou oportunidades do mercado. Assim sendo, as regras de negócio podem atender diretamente às pessoas que lidam com o negócio implementando as decisões necessárias.

Von Halle (2001) propõe outra forma de entender as regras de negócio: classificá-las segundo sua reação a algum evento, sendo que o evento é uma influência externa que provoca uma alteração no estado do sistema. Desse modo, regras de negócio são classificadas em:

a) Termos: são elementos básicos de uma regra onde a própria definição do termo é considerada como uma regra;
b) Fatos: são regras que descrevem a estrutura operacional de um negócio, relacionando termos uns aos outros;
c) Regras de Rejeição (*Constraints*): são regras que rejeitam um evento porque ele conduz o sistema a um estado que não é permitido. As restrições de integridade em bancos de dados são exemplos deste tipo de regra. Este tipo de regra pode ser dividido por sua vez em regras obrigatórias ou sugestões.

   Exemplo 1: “Uma conta não pode ter saldo negativo”.

Exemplo 2: “Um time não pode ter mais que 11 jogadores em campo”.

d) Regras de Projeção (*Action Enabler*): são regras que projetam um evento em outros eventos, ou seja, geram novas alterações no estado do sistema ou executam ações. Assim sendo, em sistemas de informação, essas regras alteram os fluxos de execução.

   Ex1: “Ao criar um cliente, deve ser criada uma nova conta corrente para ele”.

   Ex2: “Se uma conta tiver saldo menor que 3.000, enviar extrato com estado de conta”.

e) Regras de Produção (*Information Enabler*): são regras que não respondem a eventos, elas apenas definem informações do negócio. As regras de produção são classificadas em regras de computação e de inferência.

   Ex1: “Saldo é igual a crédito menos débito”

   Ex2: “Uma conta é Ouro Especial” se seu saldo atual é superior a 30.000 e seu médio saldo médio é superior a 20.000.”

2.7 Considerações

Os sistemas gerenciadores de processos de negócio têm demonstrado uma importante participação na definição operacional dos negócios. Os benefícios apontados por estes sistemas vão desde a formalização até a automação e controle dos processos operacionais. As abordagens existentes para a definição dos processos são variadas e estão orientadas a atender as diversas e especificas necessidades das empresas. Cada abordagem procura reunir a quantidade de informação necessária para alcançar sua finalidade. Isto geralmente é feito atendendo que o modelo e o método proposto para a modelagem não resultem sobrecarregados de tarefas. Por este motivo, a escolha por uma abordagem de

modelagem de processos pode incidir fortemente no grau de completude de informações esperadas com o processo de negócio.

3 VARIABILIDADE NOS PROCESSOS DE NEGÓCIO

Este capítulo detalha os principais aspectos observados a partir das mudanças dos processos de negócio. Explicamos os motivos que levam o grupo de definição de processos a modificar freqüentemente seus modelos produzidos. Identificamos as características mais relevantes de alguns tipos de variabilidade e exemplificamos esses tipos, com o intuito de melhorar a compreensão a respeito das formas variáveis que são tratadas neste trabalho. No final do capitulo, expomos os fatores do negócio que causam estas variações e estimulam a formação de mudanças nos processos de negócio.

3.1 Variabilidade nos Processos de Negócio

As mudanças dos processos encontram-se hoje fortemente influenciadas pela evolução globalizada dos negócios. Para muitas empresas, estar na liderança significa estar preparada para responder aos riscos e oportunidades que os distintos cenários do negócio trazem consigo. Algumas empresas caracterizadas pela inovação dos seus produtos - por exemplo - avistam essas mudanças como renovadas e momentâneas oportunidades que merecem rápidas reformas do trabalho (SOARES et. al., 2006). Em contrapartida, esta necessidade de celeridade nas reformas do trabalho encontra a fixação dos processos como uma dificuldade que deve ser contornada para facilitar a adequação dos processos.

As empresas atuam em um ambiente instável e se sujeitam às variações do negócio. Considerando isto, a empresa mais competente não é a maior nem a melhor capitalizada; é aquela que pode se adaptar melhor às condições variáveis do negócio.

As variações do negócio podem ser freqüentes, o que pode tornar instável ou degradar a execução dos seus processos. Os processos inadequados à realidade

do negócio perdem utilidade prática e podem impedir que o aproveitamento de novas oportunidades para o negócio seja possível.

A inadequação de um processo pode aparecer devido à presença de fatores variáveis que provocam a dissociação entre o modelo existente e as condições de trabalho encontradas durante a execução do processo. Para generalizar, podemos dizer que esses fatores variáveis decorrem de um conjunto de causas que evoluem temporalmente. As condições do negócio se desenvolvem constantemente, e os processos de negócio devem reunir as capacidades necessárias para evoluir junto com essas mudanças.

Variações do negócio podem gerar adequações que devem ser incorporadas aos processos. Neste caso, a incorporação torna-se efetiva quando as devidas alterações são representadas no modelo do processo. O GDP fará uso de técnicas e conhecimentos próprios para definir, acertar e implementar as mudanças necessárias nos processos de negócio.

Exposto de outra forma pode-se dizer que qualquer componente que faz parte do modelo de processo é passível de mudanças. Cada componente do processo conta com propriedades intrínsecas cujos valores são determinados em virtude dos requisitos do negócio. As mudanças que podem ser praticadas nesses componentes devem também respeitar as mesmas propriedades, modificando apenas seus valores característicos. Para nós, esses valores determinam o conjunto de atribuições variáveis que cada componente do processo pode assumir em função das mudanças do negócio. Este trabalho reconhece a variação desses atributos como sendo a variabilidade dos processos de negócio.

A variabilidade dos processos de negócio denota diferenças sensíveis entre processos similares. Essas diferenças podem afetar os processos de negócio

configurando diversas formas de implementação para seus componentes, artefatos, interfaces, entre outros (FANTINATO, 2007).

Alguns documentos indicam que o conceito de variabilidade foi inicialmente introduzido no campo da engenharia industrial para posteriormente ser adotado na informática (TURNES e RIBEIRO, 1999) (SVAHNBERG et. al., 2005). Uma revisão bibliográfica nesta área apontou alguns critérios convergentes que podem ajudar a entender melhor às causas da variabilidade. Para citar exemplos, em (TURNES e RIBEIRO, 1999) encontramos um trabalho voltado ao controle estatístico, o qual reconhece as causas da variabilidade da seguinte forma:

a. Causas comuns ou aleatórias: estas causas também conhecidas como ruído, são inerentes à natureza produtiva do processo e estarão presentes mesmo que todas as atividades forem efetuadas com métodos padronizados. Esta causa de variabilidade é um efeito cumulativo de diversos motivos naturais, inevitáveis e dificilmente controláveis no processo;
b. Causas especiais ou assinaláveis: este tipo de causas surge esporadicamente devido a uma situação particular, que faz com que o processo deva se comportar de um modo diferente do esperado. As mudanças neste caso são derivadas da atuação de variáveis especificas e controláveis sobre o processo. Recomenda-se que estas causas sejam imediatamente identificadas, assinaladas e tratadas de maneira que o processo recupere sua estabilidade. Além disso, devem ser adotadas as medidas que impeçam a reincidência dessas causas.

Os tipos de variabilidade que nos propusemos estudar nesta pesquisa não se referem às divergências sofridas pelo mau funcionamento do processo. Esses tipos de variações – identificadas como causas comuns - normalmente derivam de falhas

inerentes do processo e eventualmente podem resultar na produção defeituosa dos resultados.

O que nossa pesquisa propõe é dar tratamento às variações acontecidas no contexto do negócio. Essas variações podem influenciar algumas premissas para a realização do negócio e, conseqüentemente afetar os processos de negócio subjacentes. Desejamos que essas mudanças - decorrentes da variação dos negócios - possam ser parametrizadas em termos das suas causas. Desta forma, o conjunto de ações requeridas para a adaptação dos processos poderá ser assinalado, levando em consideração às condições do negócio. Logo, a re-configuração de um processo do negócio poderá ser exeqüível por meios automáticos.

A intenção com isto não é necessariamente facilitar a mudança dos processos em termos da inclusão de novos elementos no modelo. Este trabalho se apóia no pressuposto de que é possível adaptar o modelo de um processo, em função de novas idéias do negócio e a partir de algumas premissas existentes. Com isto, a nossa meta é atingir melhorias consideráveis em termos do esforço aplicado durante a adaptação dos processos de negócio. Acreditamos, ao mesmo tempo, que essas melhorias podem encorajar as empresas a continuar explorando novas oportunidades de negócio por meio da gerência dos processos.

Nossa proposta envolve dar apoio ao reconhecimento, à configuração e ao processamento das causas fundamentais que provocam a variabilidade nos processos de negócio. Isto, a fim de que o GDP possa identificar, analisar e representar a aplicação das variações nos processos de negócio.

3.1.1 O Dinamismo dos Negócios

Os negócios são cada vez mais dinâmicos e incertos. As operações que as empresas realizam estão sendo cada vez mais dependentes de variáveis que se identificam com as condições versáteis do mercado. Adicionalmente, novas variáveis que dizem respeito às tecnologias, à economia, ou até mesmo aos novos mercados, vêm sendo consideradas. Juntas, essas variáveis formam um ambiente de negócios dinâmico, onde a atuação das empresas vê-se freqüentemente afetada.

Não é um desacerto pensar que os processos de negócio são - ou serão - freqüentemente variáveis. Algumas publicações relatam as experiências de empresas que vivenciaram desprevenidamente este fenômeno (CHUN et. al, 2002) (LLAVADOR et. al., 2006). A grande maioria delas concluiu que seus processos de negócio possuem características variáveis e que estas variações podem aumentar, afetando negativamente os seus negócios.

Se tratadas de forma inadequada, as variações podem induzir a situações adversas que deverão ser assumidas pelas empresas. Da mesma forma, o tratamento improvisado dessas variações pode prejudicar o desempenho dos processos. A capacidade de reação adequada frente a esses casos é um requisito importante para muitas empresas e, por esse motivo, a adaptação dos processos é uma característica que pode marcar vantagens significativas entre empresas concorrendo no mesmo negócio.

A adaptação dos processos procura devolver à empresa o desempenho adequado frente às novas, diferentes ou variadas condições do negócio. Muitas vezes, essa adequação significa o abandono das opções disponíveis nos processos ou a extensão das já existentes.

3.1.2 A amplitude dos Negócios

Os negócios podem diferir amplamente em tamanho, conteúdo, qualidade, entre outras características. Segundo (GIBSON, 1997), as características de um negócio podem ser consideradas como as unidades de incremento para um sistema que evolui. Cada forma de operacionalizar negócios tenta condizer com os cenários específicos do mercado, enquanto que cada empresa tenta abarcar um amplo segmento desses cenários por meio da definição dos seus processos.

O dinamismo dos negócios também contribui para a complexidade dos processos. A tendência dos negócios aponta para situações dinâmicas onde a trilogia – serviços, custos, e qualidade - devem assimilar rapidamente as necessidades do mercado. As combinações dessas propriedades geram sucessivas novas formas para operacionalizar os negócios. Em conseqüência, os modelos de processo devem também expandir seu conteúdo em função da combinação cumulativa desses novos requisitos.

Exemplos que demonstram esta situação podem ser amiúdo achados na indústria. Considere, por exemplo, a relação de uma empresa dedicada à produção de carros e seus clientes (SVAHNBERG et. al., 2005). Para esta empresa, cada cliente representa uma oportunidade para realizar negócios. Entretanto, cada cliente tem solicitações particulares a respeito das características do seu carro, por exemplo: o tipo de combustível, a cor, *air bag*, ar condicionado, entre outras. Todos esses pedidos se refletem no processo de produção de carros. Sendo assim, cada cliente pode escolher ou combinar requisitos que conseqüentemente afetarão o processo de produção.

Cenários como este têm posicionado muitas empresas em uma situação difícil porque o fornecimento de bens e serviços deve tentar garantir a cobertura das atuais

exigências sem descuidar das já existentes. É uma realidade que essa amplitude dos negócios gera um desconforto para as empresas que visam fornecer um atendimento especifico, ao tempo de tentar cobrir um amplo segmento do mercado. A expansão do mercado somada ao seu rápido dinamismo requer atendimentos flexíveis que satisfaçam as variadas condições do negócio. Em cenários onde as condições revelam-se crescentemente variáveis, é natural que essas mudanças ocasionem novas necessidades.

3.1.4 A Introdução da Variabilidade nos Processos de Negócio

Algumas pesquisas realizadas no domínio dos processos de negócio têm apresentado propostas que tentam aliviar os problemas decorrentes da mudança dos negócios. Freqüentemente, estas pesquisas vêm associadas às exceções do processamento, focando-se em situações dinâmicas que obrigam à migração dos fluxos de trabalho em tempo de execução. Exemplos de tais pesquisas podem ser achadas em VanDerAalst et.al. (2000b) e REIJERS et. al.(2003). Estas duas pesquisas propuseram mecanismos automáticos para a migração das transições do processo. Nesse mesmo sentido, uma proposta interessante que trata as transições do fluxo de trabalho através de técnicas de planejamento apoiadas em inteligência artificial, também pode ser consultada em MELO (2005).

Por outra parte (BIBER, 2006), propõe desenvolver estruturas de informação que permitam recolher previamente, dados do contexto do negócio a fim de projetar a transição de processos íntegros. Com essa abordagem, as mudanças nos processos podem ser planificadas antes mesmo delas acontecerem.

Contudo, os casos do mundo real evidenciam que as variações do negócio não estão restritas aos tipos de mudanças genéricas tratadas por essas pesquisas, com o qual fica inviável modificar a configuração do processo de acordo às

necessidades particulares do negócio. Portanto, o atendimento às mudanças do processo por meio dessas abordagens pode ficar ainda incompleto.

Nas seções subseqüentes identificamos alguns dos tipos de mudanças que afetam comumente os processos de negócio. Deles catalogamos as propriedades relevantes e as explanamos a fim de descrever nossa proposta.

3.2 Os Riscos da Variabilidade

As variações do negócio podem ser descobertas a qualquer momento no ciclo de vida dos processos. Para terem sentido real, elas devem expressar diferenças concretas entre os distintos casos do negócio que formam o processo. Nesse contexto, a expressão das variações nos processos é formada por condições que manifestam as singularidades de cada caso do negócio. Não obstante, a inserção indiscriminada destes condicionamentos no modelo do processo pode acabar incrementando em demasia a complexidade do modelo.

A característica variável dos negócios abre uma brecha entre a representação simplista dos processos e o acompanhamento flexível do negócio. Sistemas para gerenciamento de processos de negócio conseguem resultados auspiciosos desde que os cenários de negócio se mantenham estáticos ou simples. Em contrapartida, a constante variação dos negócios desfavorece a simplicidade dos processos e alerta sobre os riscos que a inabilidade de adaptação dos processos pode ocasionar nas empresas. Alguns desses riscos são:

a) A complexidade resultante da inclusão contínua de condicionamentos no modelo do processo;
b) A propagação exponencial, quando pequenas alterações resultam em grandes esforços para a mudança dos processos.

Para citar exemplos, podemos observar que o primeiro caso é comum em processos onde existe uma densa quantidade de variações possíveis, por exemplo: processos de resposta a emergências, processos hospitalares, e centrais de atendimento. O segundo caso pode ser exemplificado por processos onde uma simples alteração na política operacional requer a verificação exaustiva do processo. Isto se deve à propagação que essas mudanças levam para dentro do processo. Um exemplo destes são as fórmulas de cálculo, as modificações temporárias, entre outros.

Para ilustrar melhor o tipo de problemas que estamos tratando com este trabalho, podemos tomar como exemplo um processo de vendas simples com apenas 3 atividades - Vender→Faturar→Entregar - executados nesta ordem. Este processo seqüencial foi projetado de maneira acertada para algumas condições do negócio, por exemplo: fluxo de caixa baixo, morosidade dos pagamentos, estratégias de logística, entre outras. Porém, assim que algumas condições desse negócio sejam alteradas, ou outras novas condições sejam reveladas, o processo pode ficar inadequado às estratégias e aos objetivos da empresa. Como conseqüência disso, o GDP deverá ser acionado para ajustar o modelo atual dos processos às situações encontradas.

Algumas das opções atualmente disponíveis para que o GDP possa dar resposta às variações do processo são:

a. Modificar a configuração atual do processo, o que às vezes implica no abandono das outras alternativas possíveis;
b. Expandir a configuração do processo através de uma extensão na sua definição. Esta opção implica no aumento da quantidade de elementos que conformam inicialmente um modelo de processo.

Fazendo uma rápida reflexão sobre as possíveis mudanças do exemplo anterior, podemos imaginar algumas combinações factíveis sobre o ordenamento dessas atividades, como por exemplo - Vender→Entregar→Faturar.

3.3 Formas de variação dos Processos de Negócio

Mudanças no ordenamento das atividades são apenas uma forma de variação que pode afetar ao processo. Outros componentes factíveis de mudança são os executores das atividades, as fórmulas de cálculo, os parâmetros de entrada e saída das atividades, entre outros. Nesta seção descrevemos algumas das formas variáveis que temos identificado nos processos de negócio, destacando as transições do processo. Em seguida, apresentamos algumas dessas formas de variabilidade.

a) Variabilidade Funcional: quando novas atividades são inseridas ou removidas de locais explicitamente condicionantes do fluxo de um processo, esta pode ser considerada uma variabilidade funcional. Esta forma variável é a mais comum nos processos de negócio. Normalmente, qualquer ferramenta basicamente preparada para representar processos de negócio deve poder indicar pontos de decisão onde o fluxo de atividades é separado com base em alguns critérios explícitos. Se novos critérios aparecem no processo, eles deverão também ser inseridos como parte dessa definição, o que irá ampliar ainda mais o fluxo das atividades. Voltando ao nosso exemplo anterior, podemos imaginar que uma condição fictícia, alocada entre as atividades **vender** e **entregar** controla que a entrega de um produto vendido seja feita por meio da transportadora da empresa; o que de outra forma resultaria diretamente na atividade **faturar** após a atividade **vender** (Figura 3.1.a). Se outro critério de entrega aparecer no negócio – via SEDEX, por exemplo - o

mesmo deverá ser incorporado ao processo no mesmo grau e gênero das opções existentes (Figura 3.1.b);

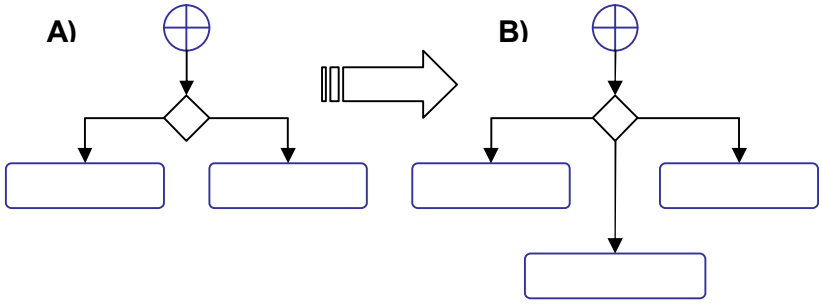


Figura 3.1 – Variabilidade funcional nos processos de negócio

b) Variabilidade Comportamental: quando duas atividades com características diferentes podem chegar a um mesmo objetivo seguindo transições separadas. Este tipo de variação é menos trivial nos processos de negócio e constitui para o modelo, caminhos alternativos para a produção de um mesmo resultado. É possível notar que existe uma relação entre este tipo de variação e os planos de contingência. Um exemplo interessante pode ser obtido do procedimento de faturamento automático de compras. Se um sistema informatizado encarregado da impressão de faturas estiver fora do ar, o responsável pelo faturamento deverá preencher as faturas manualmente. A Figura 3.2 ilustra esta forma de variabilidade no processo;

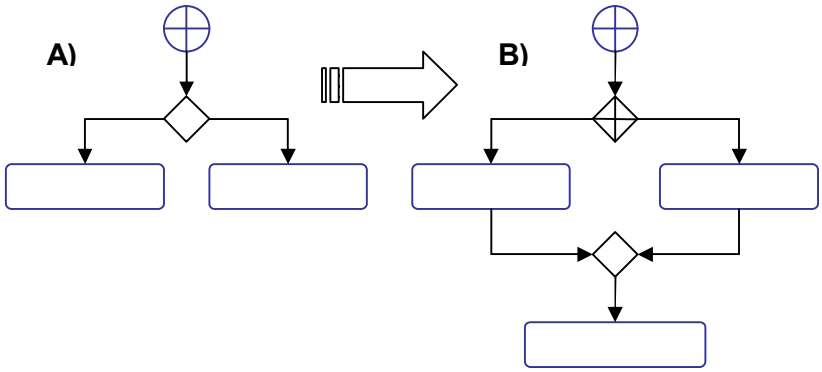


Figura 3.2 – Variabilidade comportamental nos processos de negócio

c) Variabilidade de Parâmetros: dependendo da quantidade de parâmetros que uma atividade maneje, e à luz da faixa de valores que cada parâmetro possa admitir, podem ser obtidas varias combinações entre estas atividades e seus parâmetros. Tomando como exemplo a Tabela 3.1.a, podemos interpretar que a existência de duas atividades (X - Y) com parâmetros binários de entrada (0 - 1), pode resultar em quatro possíveis combinações entre essas atividades e seus parâmetros. Estas combinações podem aumentar exponencialmente à medida que mais atividades forem adicionadas, ou os parâmetros admitissem novos valores. A Tabela 3.1 resume esse aumento de combinações entre as atividades de um processo;

A)

X	Y
0	0
0	1
1	1
1	0

B)

X	Y	Z
0	0	0
0	0	1
0	1	1
1	1	1
1	1	0
1	0	0
1	0	1
0	1	0

C)

X	Y	Z	W
0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	0	1
0	1	1	0
0	1	1	1
.	.	.	.

Tabela 3.1 – Variabilidade de parâmetros nos processos de negócio

d) Variabilidade Logística: à medida que o fluxo de execução avança por algumas atividades do processo, as situações emergentes *on-the-fly* podem indicar mudanças entre os distintos casos do processo. Esta mudança, por sua vez, pode provocar que atividades previamente executadas em um caso do negócio devam ser corrigidas ou compensadas para atender a outro caso.

Muitos trabalhos têm se concentrado neste tipo de mudanças. Podemos citar como exemplos (REIJERS et. al., 2003) (VAN DER AALST et. al., 2000b) (BUHLER e VIDAL, 2005), onde a maioria deles procura mecanismos diretos que atendam às mudanças do processo no momento da execução. A maioria destes trabalhos propõe soluções sofisticadas capazes de atingir os resultados esperados. Na maioria dos casos, as soluções podem demandar custosos esforços de preparação prévia. Neste trabalho entendemos que as necessidades de correção ou compensação de atividades que estão sendo executadas nos processos, aquelas que foram previamente executadas e aquelas que ainda não foram executadas, estão muito ligadas ao tratamento semântico das decisões. Nossa pesquisa não pretendeu explorar esta dimensão do problema. A Figura 33 mostra as ações corretivas necessárias para atender a esta forma de variabilidade;

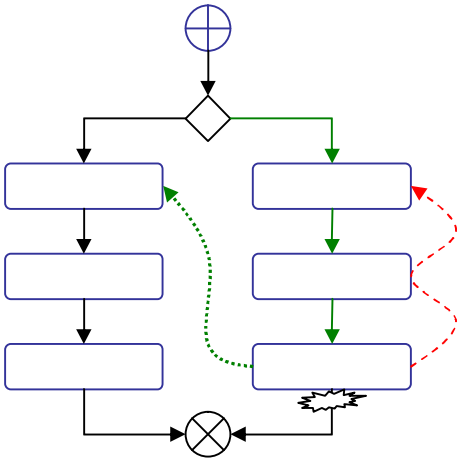


Figura 3.3 – Variabilidade logística nos processos de negócio

e) Variabilidade Procedimental: quando procedimentos, fórmulas, ou expressões que fazem parte da definição de uma atividade sofrem transformações que dizem respeito à sua forma de processamento. As atividades são muitas vezes compostas por tarefas que constituem uma definição mais detalhada.

> Estas tarefas denotam ações mais elementares no nível interno das atividades. Estas ações também podem sofrer transformações substanciais que modifiquem a configuração dessas atividades. Embora não esteja graficamente expressa neste trabalho, esta forma de variabilidade é também comum nos processos de negócio. Para citar um exemplo, podemos notar este tipo de variações nas fórmulas de cálculo de salários. Algumas empresas preferem calcular o salário de um empregado acumulando sua produtividade em termos de objetivos atingidos, enquanto outras preferem acumular a produtividade em termos de horas trabalhadas. Esta variação se reflete apenas na fórmula do cálculo de salários, e não nos outros atributos da atividade nem no objetivo dessa atividade, que é calcular o salário.

Este trabalho não procura identificar nem mesmo dar tratamento a todas as formas variáveis que possam afetar os processos de negócio. Nossa intenção com isto é apenas assinalar a existência de distintas formas variáveis, ao tempo de manifestar suas propriedades mais notórias. Acreditamos que possam existir mais formas de variabilidades e sugerimos dar atendimento a elas em futuras pesquisas.

Embora cada formato variável permite avistar as mudanças do processo de distintas formas, consideramos que os eventos causadores dessas variações são geralmente ocasionados pelos mesmos estímulos do negócio. Na maioria dos casos, esses estímulos são identificados no contexto da empresa como sendo condições do negócio.

Observamos que as variações do processo se dão em função das mudanças nas condições do negócio. As condições do negócio envolvem critérios explícitos – como o tipo de cliente – que acabam aplicando as ações diferenciadas para cada instância do processo. Em decorrência dessas variações do negócio, cada nova

condição refletida nos processos segue especificações que são prescritas por meio de regras de negócio.

3.4 Considerações

A variabilidade dos negócios tem ocupado grande espaço nos trabalhos da área de processos de negócio. Muitos destes trabalhos abordam o problema com enfoques relativamente similares. Alguns deles propõem mecanismos sofisticados que procuram responder de forma imediata às mudanças. Uma parte dessas pesquisas apóia a flexibilização limitada dos processos por meio de mudanças bem localizadas nos seus elementos. Desta forma, o controle do processo pode ser preservado, evitando que sua flexibilização provoque uma situação caótica ou muito difícil de ser controlada. Outra parte das propostas propõe mecanismos de adaptação que percebam, aprendam e apliquem automaticamente mudanças sem a necessidade de intervenção humana. Nós sustentamos a idéia de que o manejo independente das regras de negócio, hoje embutidas nos processos de negócio, pode abrir oportunidades para permitir a adaptação localizada e assistida dos processos de negócio. Por enquanto, poucos trabalhos têm reportado resultados a respeito.

4 UMA ABORDAGEM PARA TRATAR A VARIABILIDADE EM PROCESSOS DE NEGÓCIO

Este capítulo visa oferecer uma visão geral da proposta de solução. Nele são apresentadas as duas fases que produzem uma transformação sistemática dos processos de negócio para realizar a solução proposta. Cada fase possui passos que são descritos em detalhe. Durante a explanação destes passos, são explicadas as situações que levam a considerar alguns procedimentos específicos para o tratamento de regras de negócio. Também é apresentada a utilização de uma ferramenta que foi desenvolvida com a intenção de apoiar as duas fases desta proposta.

4.1 O Uso de Regras de Negócio para Flexibilizar Processos de Negócio

Nos últimos anos, as aplicações que utilizam a abordagem de regras de negócio têm aumentado a sua participação nas propostas de soluções informatizadas. Esta abordagem recomenda que as regras de negócio sejam formalmente expressas, e declaradas de forma independente dos procedimentos que as implementam. A separação das regras de negócio dos sistemas de informação apresenta vantagens quanto ao processamento automático dos negócios (DATE 2000 *apud* ZIMBRAO 2001). As regras de negócio podem mudar com relativa facilidade e por este motivo a fixação das mesmas no interior dos procedimentos deve ser evitada.

A abordagem de regras de negócio tem motivado diversos trabalhos por parte de vários autores (MORGADO et. al., 2007) (ZIMBRAO et. al., 2001) (FAGET et. al., 2003). Essas motivações são variadas e podem abarcar diversos aspectos da TI. Em Business Rules Group (2003), se encontra um manifesto com orientações explícitas sobre este assunto. Esse documento descreve propriedades que caracterizam as regras de negócio, além de oferecer recomendações quanto ao uso

que pode ser dado às mesmas. Em seguida citamos dois desses conceitos considerados relevantes para esta pesquisa.

> "Regras de negócio não são processos nem procedimentos e por esse motivo não devem estar contidas em nenhum deles".
> "Regras de negócio se aplicam ao longo dos processos e procedimentos. Deve então existir um *corpus* coerente de regras que se aplique sistematicamente em todas as áreas de atividade do negócio".

Com as idéias acima expostas, consideramos que o gerenciamento das regras de negócio que estão contidas nos processos de negócio pode ser realizado para favorecer a flexibilização dos processos. De fato, esta forma de utilização de regras de negócio já vem sendo aplicada no campo do desenvolvimento de *software*.

Na prática, algumas abordagens para o desenvolvimento de *software* recomendam a identificação e o reaproveitamento das regras de negócio que podem ser tratadas pelo uso de parâmetros no *software*. O projetista do sistema pode remover as regras de negócio da codificação do *software*, colocando em evidência as condições particulares de suas aplicações por meio da parametrização de cada uma das referidas regras de negócio. Por meio desta abordagem, o *software* desenvolvido pode ser instanciado com versões particulares para cada cliente, bastando apenas atribuir os valores adequados a algumas regras específicas em tempo de execução.

4.2 Os Componentes do Processo e sua Relação com as Variações do Negócio

Uma das principais finalidades da modelagem de processos é propiciar um entendimento mais preciso do negócio. Para isto, os modelos de processo devem conter informações que dizem respeito ao negócio, à organização e ao contexto técnico onde o processo se desenvolve. A modelagem de processos fornece os

implementos para que a junção dessas informações se torne legível ao representar explicitamente – geralmente por meio da utilização de símbolos gráficos - a ligação entre os componentes do processo. A título de exemplo, talvez um dos ingredientes mais completos dessa integração seja a caracterização das atividades do processo.

De modo geral, o modelo de processo é percebido como um controle centralizado sobre o processamento das atividades. Vários componentes do processo se reúnem em volta das atividades respondendo às questões do tipo: quando, como e onde cada atividade é executada, e por quem (ARAUJO e BORGES, 2001). Cabe destacar que os modelos de processo são constituídos por componentes funcionalmente vinculados entre si. Por esse motivo, ao considerar uma ocasional alteração em um componente do processo, devemos também considerar que existe uma integração que deve ser atendida para evitar inconsistências no processo.

Entretanto, para que a alteração dos componentes seja corretamente executada, é importante que exista uma representação padronizada dos modelos, de maneira que a estrutura dos processos seja interpretada da mesma maneira em todas as ferramentas de modelagem.

4.3 O Padrão XPDL - XML *Process Definition Language*

No mercado é possível encontrar hoje uma ampla variedade de ferramentas disponíveis para a modelagem dos processos. Essas ferramentas utilizam normalmente simbologias gráficas similares para representar seus modelos de processo. Entretanto, os modelos gráficos obtidos por meio dessas ferramentas podem utilizar outros tipos de linguagens não gráficas para representar os seus processos. Apesar de existir certo consenso sobre a importância da padronização

dessas linguagens, algumas das ferramentas disponíveis ainda não conseguem se aderir a um padrão.

Algumas ferramentas de modelagem possuem uma estrutura própria para representar seus modelos gráficos. Outras, porém, aproveitam uma estrutura genérica que pode ser interpretada por várias ferramentas de modelagem. Este tipo de representação traz vantagens no que diz respeito ao compartilhamento e à interoperabilidade dos modelos de processos. Com essa intenção, o XML *Process Definition Language* (XPDL) tenta oferecer uma descrição padronizada, aberta e compartilhada para a estruturação dos modelos de processos (WORKFLOW MANAGEMENT COALITION, 2002).

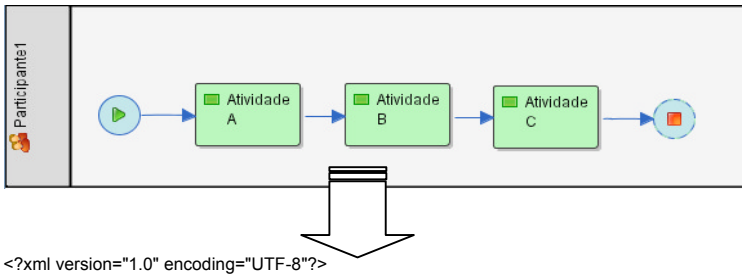
Em termos técnicos, o XPDL é uma linguagem XML (*Extensible Markup Language*) utilizada na definição de processos de negócios. Sua especificação baseia-se na descrição de um conjunto de componentes do processo, estruturados e relacionados entre si. Esta linguagem tem sido fortemente recomendada pela WfMC e hoje se constitui em um dos padrões mais utilizados pelas ferramentas de modelagem de processos.

Em termos objetivos, uma grande parte das soluções de modelagem de processos utiliza hoje o padrão XPDL. Essas ferramentas adotam este padrão como um meio de descrição e compartilhamento de processos de negócio. Cada uma destas soluções utiliza recursos próprios para permitir que a importação ou a exportação das definições de processos seja realizada corretamente, independentemente da codificação interna existente.

Uma das qualidades mais marcantes do XPDL é sua facilidade de manuseio, por ser derivada da XML. Como ela possui uma estrutura de dados aberta e manipulável, é possível adicionar, modificar ou retirar diretamente do seu código-

fonte, os componentes do processo que podem sofrer variação no modelo do processo. Considerando que esta propriedade pode ser computacionalmente exeqüível, o que visamos é que a utilização da linguagem XPDL possa ser feita para tratar a questão da variabilidade na estrutura dos processos.

A Figura 4.1 ilustra o modelo gráfico de um processo de negócio. Junto a ele é apresentado um trecho da sua codificação equivalente na linguagem XPDL. Obtivemos as duas definições – a gráfica e a textual - por meio de uma ferramenta de *workflow* gratuita e de código livre.




```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Package Id="workflow_patterns" Name="Workflow patterns"
<PackageHeader>
        <XPDLVersion>1.0</XPDLVersion>
        <Vendor>TogetherWorkflow</Vendor>
        <Created>2007-12-31 22:22:17</Created>
        <Description>Este é um processo de exemplo </Description>
</PackageHeader>
<RedefinableHeader PublicationStatus="UNDER_TEST">
        <Author>Andrés Fernández </Author>
</RedefinableHeader>
<ConformanceClass GraphConformance="NON_BLOCKED"/>
<Script Type="text/javascript"/>
<Participants>
        <Participant Id="Participante1" Name="Participante1">
                <ParticipantType Type="ROLE"/>
        </Participant>
</Participants>
<WorkflowProcesses>
        <WorkflowProcess AccessLevel="PUBLIC" Id="WfBCP1_Sequence"
        Name="WfBCP1 Sequence">
        <ProcessHeader DurationUnit="D">
                <Created>2007-12-31 22:28:17</Created>
                <Description>executa as activities A, B and C em
                sequencia</Description>
        </ProcessHeader>
        <RedefinableHeader PublicationStatus="UNDER_TEST">
                <Author>Andrés Fernández</Author>
        </RedefinableHeader>
        <Activities>
```

Figura 4.1 – Modelo de um processo de negócio e sua equivalência em XPDL

Esta pesquisa trabalha com o pressuposto de que cada componente do processo pode ser alterado em virtude das variações do negócio. Consideramos que a variabilidade dos processos pode afetar a qualquer componente do processo sem

que isso envolva a modificação do processo inteiro. Assim sendo, o que este trabalho propõe é dar tratamento às variações do processo, aplicando as devidas alterações nos respectivos componentes do processo.

Na atualidade, é possível encontrar pesquisas que colocam mais ênfase na variabilidade relativa ao ordenamento das atividades (MELO, 2005) (REIJERS et. al., 2003) (VAN DER AALST et. al., 2000b). Muitas destas pesquisas não tratam da variabilidade nos demais componentes do processo. Este trabalho segue a orientação de que cada mudança no negócio pode afetar de diversas formas a cada componente do processo. Portanto, o que visamos com esta abordagem é que cada mudança do negócio consiga ser tratada alterando as configurações dos componentes do processo. Cada mudança de configuração possui por sua vez, características próprias que devem definir uma lógica para a aplicação dessas alterações.

Considerando válidas as apreciações expostas sobre a variabilidade dos processos, entendemos que as regras de negócio podem expressar as condições variáveis do negócio indicando quais serão as alterações necessárias para adaptar o modelo do processo.

4.4 Uma Visão Geral da Proposta de Solução

Esta proposta de solução consta de duas fases: na primeira, as regras de negócio são preparadas, para que na segunda elas sejam aplicadas nos processos. A primeira fase da proposta tem por objetivo lograr a parametrização das regras de negócio, descobrindo e validando as condições variáveis de um processo. Um pré-requisito para a execução desta fase é a existência do modelo de processo *to-be* que possa ser melhorado por meio da consideração de novos cenários do negócio.

De posse deste modelo, um método prático será aplicado pelo GDP a fim de identificar e parametrizar as regras de negócio do processo.

A segunda fase da proposta visa à adaptação do processo de negócio, aplicando valores às variáveis das regras que foram previamente evidenciadas na primeira fase. Para isto, o GDP indicará qual é o cenário de negócio que está em vigor no momento da execução. As condições que caracterizam as regras de negócio podem ser utilizadas para este fim. Logo, as configurações necessárias para adaptar o modelo do processo podem ser obtidas e aplicadas por meio das regras de negócio.

Uma ferramenta foi desenvolvida para apoiar esta proposta. O objetivo dela é permitir que as regras de negócio sejam manipuladas em forma independente do processo. Esta ferramenta propicia as funcionalidades necessárias para que a parametrização, a seleção, e a re-integração das regras de negócio junto com os modelos dos processos seja possível.

A Figura 4.2 mostra graficamente as duas fases da proposta com seus respectivos passos. Em seguida, são apresentadas em forma resumida, algumas características destas duas fases.

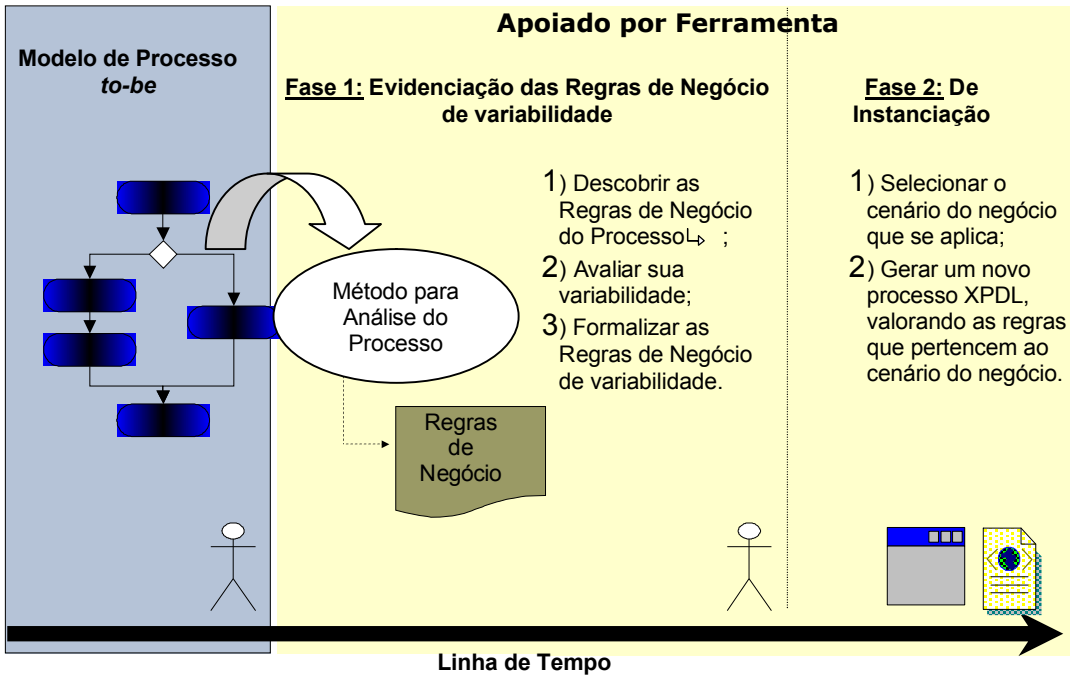


Figura 4.2 – Fases e passos para a execução da proposta de solução

A primeira fase do trabalho começa por descobrir quais são as regras de negócio que fazem parte da variabilidade de um processo. Para conduzir essa descoberta, propomos duas opções que podem ser aplicadas de forma conjunta para melhorar a obtenção dos resultados. Uma dessas opções começa pela aplicação de um método prático que pode ser inteiramente conduzido pelo GDP. A outra opção é uma funcionalidade automatizada que permite o reconhecimento das regras de negócio a partir do código XPDL do modelo de processo.

O método prático envolve a análise do modelo de processo *to-be* utilizando conceitos de uma infra-estrutura conhecida como *The Business Motivation Model* (BUSINESS RULES GROUP, 2005). Este documento detalha conceitos freqüentemente utilizados no domínio dos negócios e constitui uma referência bem aceita em várias pesquisas de regras de negócios (ALLENQUER, 2002) (BERKEM, 2005). Utilizamos dois conceitos dessa referência - **objetivos** e **regras de negócio** -

para orientar nosso método com fundamentos conceituais que guiem o passo de descoberta de regras de negócio implícitas.

A opção automatizada consiste na utilização de uma ferramenta que coloca em evidência as regras de negócio responsáveis por variabilidades no fluxo do processo. Uma função da ferramenta permite que as regras de negócio explícitas do processo, cujas especificações foram feitas para controlar o fluxo de atividades, sejam identificadas a partir do código-fonte XPDL do modelo existente do processo. Explicaremos melhor esta opção no Capítulo 5, que trata do uso da ferramenta.

Com a aplicação do método prático, pode ser obtido um documento de condições e ações descritas em forma separada do processo. Essas informações expressam a reação do processo perante os estímulos do negócio. Uma vez conseguido isto, as regras de negócio descobertas devem ser avaliadas, a fim de determinar se a parametrização formal de suas sentenças resulta proveitosa para a finalidade da variabilidade do processo. A primeira fase da proposta é completada quando essas regras de negócio são formalmente parametrizadas.

Na segunda fase da proposta de solução, o cenário variável do negócio é caracterizado, através da escolha de condições dentre as previamente existentes. Neste caso, o GDP deve previamente analisar a situação do negócio para determinar quais são as condições que se aplicam ao cenário em vigor. A seleção das condições que formam parte das regras de negócio permite obter as configurações necessárias adaptar o processo. Assim, o cenário selecionado é utilizado para delinear as alterações que devem ser aplicadas ao modelo de processo.

Pela sistemática proposta, cabe sugerir alguns cuidados que devem ser levados em conta.

a) A alteração do modelo de processo será devidamente realizada pela ferramenta sempre que existir um cenário do negócio expressando suas condições de negócio. A estrutura do processo é alterada com as configurações necessárias, visando adaptar o modelo ao cenário de negócio selecionado;
b) As definições, tanto do processo *to-be* quanto do processo adaptado devem estar descritas na linguagem XPDL. Isto, a fim de que a modificação estrutural do processo *to-be* seja exeqüível, e a interpretação do processo adaptado seja possível por meio de alguma ferramenta de modelagem;
c) Os cenários do negócio poderão ser selecionados utilizando as regras de negócio cadastradas com um determinado formato. Por este motivo, ao formalizar as regras de negócio, o ideal é que as mesmas descrevam de maneira diferenciada às condições do negócio e às ações do processo.

Seguidamente, explicamos em detalhe os passos que constituem cada fase da proposta.

4.5 Um Método Prático para a Evidenciação de Regras de Negócio

Faget et. al. (2003) expõem argumentos a favor do desacoplamento das regras de negócio dos processos. Por enquanto, poucos trabalhos têm apresentado resultados nessa linha. Com a intenção de tornar explícitas as regras de negócio dos processos, esta fase se constitui de um método prático que orienta na descoberta e na posterior parametrização das regras de negócio.

A Figura 4.3 ilustra os três passos que compreendem esta primeira fase da proposta. O primeiro passo recebe como entrada o modelo de processo *to-be* para descobrir as regras de negócio do processo. O símbolo situado junto à descrição deste passo indica que existem sub-passos que serão posteriormente descritos. Os

dois passos subseqüentes utilizam as regras de negócio descobertas para avaliar sua variabilidade e declará-las formalmente. Já a instanciação dos processos de negócio forma parte da seguinte fase desta proposta.

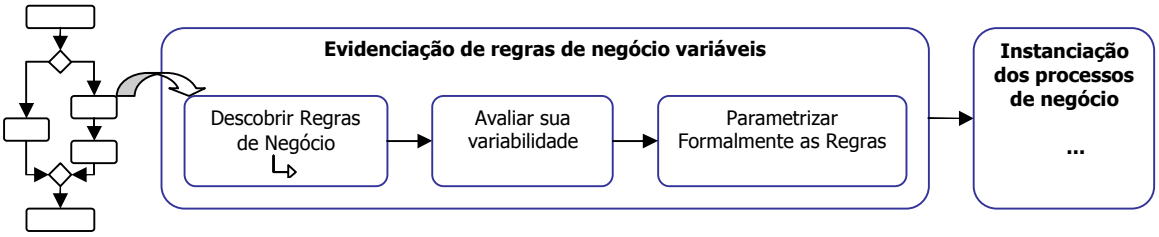


Figura 4.3 – Passos que constituem a primeira fase da proposta de solução.

A aplicação do método pode ser considerada uma tarefa adicional que segue à elaboração do modelo do processo *to-be*. O método é aplicado a esse modelo, atendendo a que certas premissas do negócio já estão sendo consideradas nele e podem resultar em eventuais melhoras. As regras de negócio devem delinear as alterações do modelo, e por esse motivo, as especificações para as mudanças do processo são declaradas com as regras de negócio.

4.5.1 A relação do método com as atuais abordagens para modelagem de processos

As considerações apresentadas no final do Capitulo 2 revelaram que muitas metodologias para modelagem de processos procuram definir apenas os artefatos necessários para atingir algumas finalidades. Logo, o modelo obtido pode ser simples, porém incompleto para a nossa necessidade. A carência de informações relevantes para o uso do nosso método precisa ser tratada de tal forma que as regras de negócio sejam facilmente identificadas. Nesse sentido, o enunciado dos objetivos e das regras de negócio, obtidas a partir dos processos e dos recursos das atividades, pode favorecer o acabamento das informações que dizem respeito ao negócio (ERIKSON e PENKER, 2000 *apud* DIAS, 2003).

Embora a ligação entre essas informações possa ser considerada fundamental para a compreensão do negócio, do ponto de vista de algumas metodologias de modelagem elas podem ser dispensadas. Portanto, se considerarmos que um processo foi modelado com informações basicamente necessárias para descrever à execução de atividades, o método aqui proposto deve cobrir as eventuais carências de informação por meio da caracterização dos objetivos do processo. Isto, para logo descobrir as regras de negócio implícitas do processo.

A Figura 4.4 ilustra os sub-passos que constituem este primeiro passo de descoberta de regras de negócio. A figura mostra que o passo de descoberta começa por rever os objetivos de todas as atividades do processo para logo identificar suas regras de negócio. Na seqüência, a formatação das regras de negócio permite que as mesmas sejam documentadas seguindo um gabarito de regras. A avaliação das regras descobertas segue ao passo de descoberta das regras de negócio.

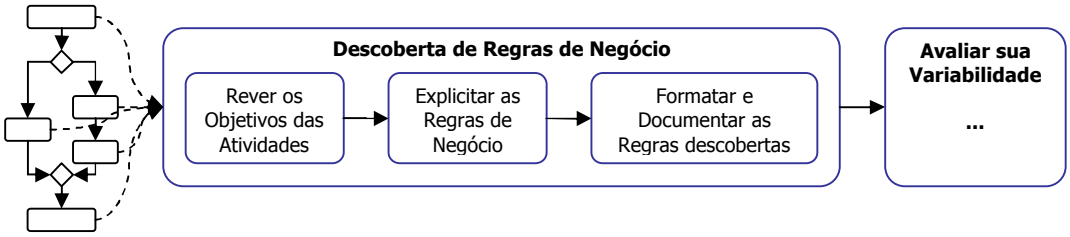


Figura 4.4 – Sub-passos que constituem o passo da Descoberta de Regras de Negócio

A seguir, explicamos os sub-passos que compreendem ao passo de descoberta de regras de negócio.

4.5.2 Rever os Objetivos do Negócio

A avaliação da variabilidade dos processos de negócio é decorrente do sistema de medição empregado para suas finalidades. Uma forma de identificar se

um processo encontra-se em conformidade com o negócio é avaliando sua adequação frente aos resultados pretendidos. Se os resultados obtidos não se ajustam às propostas do negócio, é muito provável que alguma parte do processo encontre-se imprópria para sua execução. Nesse sentido, o não atendimento dos resultados previstos é o sinal de alerta que deve ser levado em consideração.

As finalidades de um processo podem ser descritas de várias formas. Essas descrições se referem à Visão, às Metas ou aos Objetivos do processo (Business Rules Goup, 2005). A Visão e as Metas são descrições geralmente imprecisas e devem ser examinadas em detalhe para identificar resultados mais pontuais do processo. Nesse sentido, uma descrição pontual que descreva os resultados do processamento pode ser obtida por meio dos objetivos.

O enunciado dos **objetivos** integrado às regras de negócio constitui uma modalidade inovadora para a descoberta das regras de negócio (DIAS, 2003). Segundo Business Rules Goup (2005), **objetivo** é um tipo de finalidade com três propriedades indispensáveis. Eles devem ser realistas, quantificáveis e estar demarcados no tempo. Essas propriedades podem distinguir os motivos que levam o GDP a configurar o processo com uma determinada forma. Por este motivo, o nosso método para descoberta de regras de negócio começa por rever os objetivos em todas as atividades do processo, para que com essas informações seja orientada a descoberta das regras de negócio do processo.

A Figura 4.4 mostra as relações existentes entre os objetivos e as regras de um negócio de uma atividade. Essa figura denota que cada atividade deve possuir pelo menos um objetivo e cada objetivo, por sua vez, pode ser influenciado por uma ou várias regras de negócio. A figura é um fragmento da infra-estrutura de conceitos proposta pelo Business Rules Group (2005)

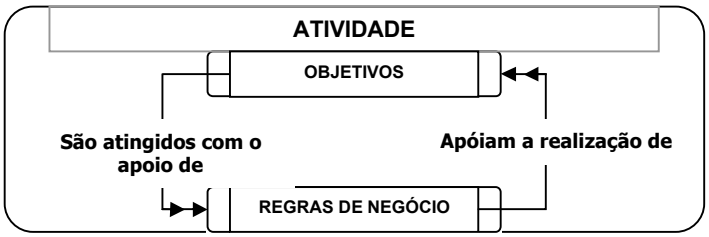


Figura 4.5 – Conceitos que fazem parte do método para descoberta de regras de negócio (BUSINESS RULES GROUP, 2005)

A seguir, explicamos as propriedades que, segundo Business Rules Group (2005), devem ser descritas pelos objetivos para considerá-los válidos. Exemplificamos estas propriedades considerando a uma atividade denominada **alugar carro**.

a) Realistas: esta primeira propriedade é quase ingênua já que qualquer objetivo de um processo não teria sentido se fosse projetado para não ser atingido. De qualquer forma, os autores consideram que é importante reforçar esta propriedade, atendendo a que os resultados das atividades podem não ter o mesmo nível de descrição para suas finalidades. Um exemplo desta propriedade, aplicada à atividade **alugar carro**, é: **cliente aluga carro**;
b) Quantificáveis: esta propriedade diz respeito ao estabelecimento de medidas precisas que determinem quando um objetivo é atingido, ou não. A propriedade é relevante, pois determina se uma atividade consegue atingir seus resultados conforme o que foi planejado para ela. Exemplo: **Cliente aluga 1 (um) carro**;
c) Estar demarcado no tempo: esta terceira propriedade tenta estimar a concretização dos resultados em um período de tempo minimamente esperado. Isto, a fim de controlar o desempenho das atividades buscando evitar o desperdício de tempo durante a execução das atividades. Exemplo: **Cliente aluga 1(um) carro em menos de 30 minutos**.

Devido a que certas premissas do negócio são muitas vezes assumidas de maneira implícita nos modelos de processo, a exposição dos objetivos com essas propriedades pode tornar mais intuitiva a descoberta das regras de negócio. A verificação de cada atividade somada à validação dos seus objetivos concede um contexto mais acabado sobre o negócio, e por isso, as regras de negócio podem ser mais facilmente identificadas.

4.5.3 Explicitar as Regras de Negócio

De posse dos objetivos, devem ser procuradas diretivas que guiem, restrinjam ou influenciem as características da atividade. Uma forma adequada de levar a cabo a descoberta das regras é questionando a forma como os recursos da atividade são utilizados para atingir os objetivos. Na maioria dos casos, esses recursos são utilizados de tal maneira que buscam satisfazer exigências associadas com os objetivos descritos. Portanto, ao considerar a argumentação obtida por meio desses questionamentos, é possível reconhecer uma sentença que sustenta a aplicação de uma regra de negócio.

A consideração dos objetivos neste momento serve mais como uma referência que pode orientar a descoberta das regras de negócio. Como exemplo, considere que o objetivo acima citado: **alugar 1 (um) carro em menos de 30 minutos**, utiliza recursos como **a identificação do cliente**, **o número do carro**, **a carteira de motorista do cliente**, entre outros para atingir o objetivo. A partir dessas informações, uma regra de negócio pode ser identificada com a seguinte sentença: **a carteira de motorista do cliente não pode estar com a data de validade vencida**.

Dessa forma, a descoberta das regras de negócio segue orientações obtidas por meio da descrição dos objetivos, das atividades e dos seus recursos. A Figura 4.6 ilustra a sucessão de artefatos que são identificados a partir das atividades do

processo. Essa figura mostra como os objetivos e suas propriedades se relacionam com as atividades do processo. No lado direito da figura, as regras de negócio são descritas a partir de cada objetivo identificado.

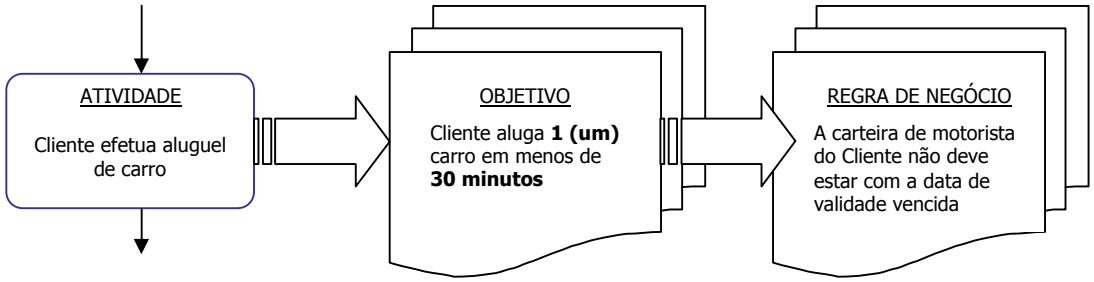


Figura 4.6 – Informações Levantadas para a Descoberta de Regras de Negócio.

Como este passo implica a recuperação de informações que foram manejadas durante a modelagem de processos, a nossa recomendação é que a execução da mesma seja realizada de forma conjunta pela equipe interna que esteve a cargo da modelagem do processo e por uma equipe externa em relação ao mesmo processo. A equipe interna teve uma participação mais próxima no desenvolvimento do modelo e por esse motivo conhece melhor as premissas assumidas durante a modelagem. A equipe externa pode ajudar a desvendar regras que aparentemente são triviais, mas que podem estar abrigadas apenas na memória da equipe interna.

4.5.4 Formatar e Documentar as Regras de Negócio

Von Halle (2001) explica que existem várias formas para descrever regras de negócio. Considerando a precisão com a qual elas são formuladas, algumas dessas expressões podem ser formais ou informais. Na área de informática, por exemplo, o formalismo das regras de negócio envolve o uso de estruturas precisas que visem transcrever instruções do negócio para que sejam computacionalmente tratadas. Já no dia a dia das empresas, essas regras podem aparecer como simples enunciados que orientam o trabalho cotidiano das pessoas.

Alguns autores (ROSS, 2000) (VONHALLE, 2001) concordam que a forma adequada de lidar com essas regras de negócio é aliando a fluência das linguagens naturais à precisão das linguagens formais. Nesse sentido, uma proposta interessante aparece com o uso de gabaritos que apóiam a tradução das regras informais para a linguagem formal (ALLENQUER, 2002).

Um gabarito propõe uma seqüência padronizada de termos utilizados na formulação das regras do negócio. Cada gabarito tem uma estrutura predefinida que estabelece o formato das sentenças que expressam às regras do negócio. Considerando o grau de exigência imposto por essas sentenças, é possível determinar que algumas regras prescrevam leis, normas ou recomendações para serem aplicadas ao processo (LLAVADOR et. al., 2006) (BHAT e DESHMUKH, 2005) (BIDER e STRIY, 2006). Independentemente do seu grau de exigência, a forma mais comum para expressar regras de negócio é seguindo o formato *if...then* (FAGET et. al., 2003).

Regras de negócio expressadas desta forma denotam condições e ações que envolvem uma sentença para seu processamento. Esta forma de representação estruturada tem, por um lado, a aparência da linguagem natural e, por outro lado, é uma representação consistente e não ambígua do conhecimento (DIAS, 2006). A utilização deste formato é apropriada para descrever situações que provocam a execução de ações. Portanto, ao expressar as regras de negócio com este formato, é possível declarar as variações relativas aos processos de negócio.

Na Tabela 4.1 exemplificamos a descrição deste formato separando as condições e as ações que resultam na formulação de uma regra de negócio. Nesse exemplo, uma regra do negócio expressa que sob a condição de cliente novo, a análise bancária deve ser realizada pelo Gerente do estabelecimento.

Se <Condição>	Então	<Conclusão>
Se <Cliente é Novo>	Então	<Gerente Executa Análise do Estado Bancário>

Tabela 4.1 – Estrutura de Regras de Negócio Seguindo o Formato de Condições e Ações. (MORGADO et. al, 2007)

Este trabalho requer que todas as regras de negócio sigam o formato acima descrito, a fim de separar as causas dos seus efeitos no processo. Como as regras de negócio podem mudar tanto nas condições quanto nas ações, o que obtemos com isto é que ambas as partes possam ser independentemente reformuladas se necessário.

Por outro lado, cabe destacar que as regras de negócio nem sempre conseguem seguir o formato de condições e ações, pelo menos sem a devida intervenção. Para casos em que as regras de negócio são expressas de outra maneira, sugerimos que seja aplicada uma conversão das expressões das regras de modo a distinguir melhor as condições das ações. Como exemplo desta conversão, considere a regra expressada da seguinte forma: **A carteira de motorista do Cliente não deve estar com a data de validade vencida**. Esta expressão não expõe de forma diferenciada as condições nem as ações de uma regra. Para que esta expressão adote o formato requerido, precisaremos identificar sua condição e a reação do processo ante tal condição. Assim sendo, do exemplo anterior podemos obter a seguinte expressão: **Se a carteira de motorista do Cliente estiver com a data de validade vencida, então o processo acaba.**

A Figura 4.7 ilustra a estrutura utilizada neste trabalho para descrever às regras de negócio seguindo o exemplo de conversão acima descrito. Nessa estrutura, é possível observar que as regras de negócio são divididas em condições e ações.

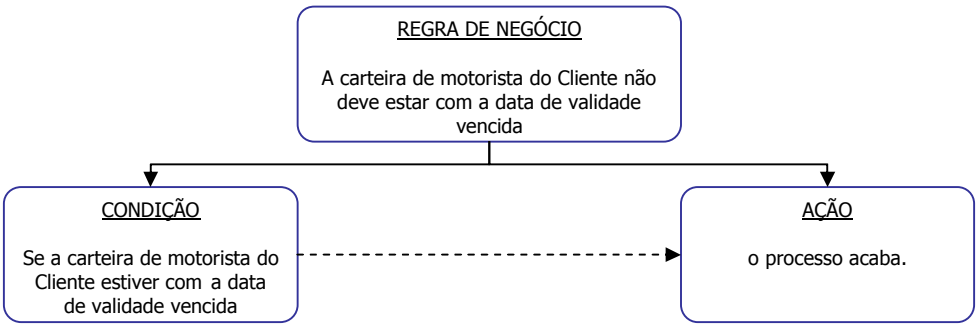


Figura 4.7 – Estrutura de Informações que Compõem às Regras de Negócio.

As regras de negócio identificadas devem ser logo documentadas no formato procurado. Para esta finalidade, recomendamos empregar um formulário que disponha das regras conforme o gabarito sugerido por este trabalho. Indicamos a utilização de um modelo similar ao que consta no Apêndice A, o qual permite registrar as regras de negócio seguindo o formato sugerido.

4.6 Avaliar a Variabilidade das Regras de Negócio

Aplicando os passos previamente descritos, é possível obter regras de negócio de diversas características. Muitas dessas regras não implicam uma variabilidade significativa para os processos de negócio, e como tal, a parametrização de suas sentenças não resulta relevante para nossa proposta. Regras de negócio com baixo índice de variabilidade não conseguem evidenciar a complexidade do processo, e por esse motivo, uma vez que as regras tenham sido identificadas, o próximo passo requer que sejam escolhidas as regras mais variáveis para o processo.

Este passo compreende a aplicação de critérios sobre as regras de negócio previamente documentadas. As regras que não demonstrarem um grau de variabilidade significativo com base nesses critérios, não precisarão ser parametrizadas e, conseqüentemente, não serão assistidas computacionalmente. Entre os critérios que julgamos adequados para a validação da variabilidade estão:

a) Regras explicitamente inseridas no modelo do processo: as regras que estão explicitamente declaradas no fluxo do processo representam, pelo menos, uma variação nas condições do negócio. Isto viabiliza a parametrização dessas regras;
b) Regras operativas que podem ser realizadas de formas distintas: um exemplo deste tipo de regras diz respeito às formulas de cálculo que descrevem operações distintas, mas que podem chegar a produzir o mesmo resultado;
c) Regras que são referenciadas em várias partes do processo: estas regras são re-utilizadas em várias partes do processo e por este motivo, é conveniente a existência de um repositório único que permita re-aproveitar suas sentenças;
d) Regras que são projetadas para serem utilizadas por períodos de tempo: algumas regras como as leis governamentais ou as políticas temporárias costumam ter um prazo de validade estabelecido. Por este motivo, é interessante contar com uma opção que permita habilitar ou desabilitar essas regras uma vez que seu prazo tenha expirado.

4.7 Parametrizar Formalmente as Regras de Negócio

A documentação das regras de negócio, obtida pela execução dos passos prévios, compõe um importante ativo para a realização deste trabalho. Por meio desse documento é possível validar quais são as regras do negócio que influenciam a configuração de um processo de negócio. No entanto, o documento de regras consiste principalmente em um meio informal para a descrição de regras que foram identificadas. O documento em si não consegue atender o objetivo deste trabalho, e é por este motivo que as regras que estão contidas nele precisam ser formalizadas.

Regras de negócio devem ser formalmente dispostas a fim de que a interpretação de suas instruções surta efeito nos processos de negócio. A

parametrização das regras de negócio envolve principalmente a declaração computacional das sentenças que expressam condições e ações. A próxima fase deste trabalho deverá permitir que o processamento computacional dessas regras seja exeqüível, de modo que as mesmas precisam ser declaradas de maneira formal em linguagem computacional.

A idéia que sustenta este formalismo é a criação de um vínculo entre condições do negócio e componentes efetivos do processo. Este vínculo pode determinar o efeito que uma determinada condição surte no processo de negócio e, portanto, os componentes concretos do processo devem fazer parte dessa declaração.

Devido a que cada componente do processo possui atributos particulares que são diferenciados do resto do processo, a alteração de um componente frente às variadas condições do negócio depende de valores que são identificados durante a parametrização das regras. Assim, este passo requer que as informações particulares de cada componente variável sejam cadastradas junto com cada condição da regra de negócio, visando facilitar sua posterior configuração.

A Figura 4.8 mostra a estrutura de informações que podem ser declaradas durante este passo de parametrização de regras de negócio. Na figura, é possível notar que as condições do negócio devem estar vinculadas a três informações relevantes que representam às ações das regras. Essa informações se referem aos componentes que podem ser alterados, à forma como eles são alterados e ao local onde a alteração acontece.

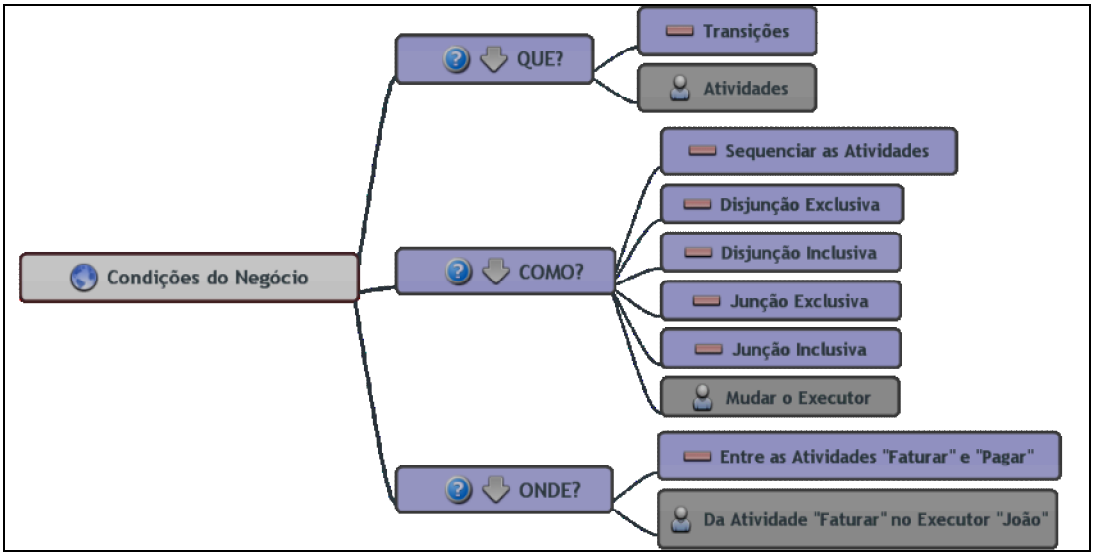


Figura 4.8 – Estrutura das informações cadastradas a partir das condições variáveis do negócio.

Basicamente, os dados que devem ser informados junto com cada condição do negócio são:

a) **Que** tipo de componente será afetado pela mudança nas condições do negócio. Entre os tipos de componentes passiveis de modificação estão: o fluxo das atividades, os executores, os parâmetros de entrada e saída, entre outros;

b) **Como** será aplicada a mudança. Esta informação serve para identificar e restringir as configurações que cada componente do processo pode processar. Por exemplo, se a mudança atinge a uma transição do processo, as possíveis formas de variação que ela pode admitir são: a disjunção exclusiva ou inclusiva de atividades, a junção exclusiva ou inclusiva de atividades, ou o seqüenciamento das atividades.

c) **Onde** está localizado o componente variável no processo. Esta informação implica determinar no processo, a localização onde a alteração irá acontecer. Podemos imaginar, por exemplo, que se uma variação resulta na alteração do

executor, a localização dessa alteração deverá ser uma atividade específica. Outra possibilidade é que a variação possa afetar a todas as atividades do processo. Neste caso, a localização deverá informar que será em todas as atividades do processo.

A vinculação destas informações com as condições do negócio permite que as regras de negócio sejam computacionalmente aplicadas para alterar o modelo do processo. O tratamento das regras de negócio para realizar estas alterações formam parte da seguinte fase da proposta e serão apresentadas a seguir.

4.8 A Instanciação dos Processos de Negócio

A primeira fase do trabalho focou na separação das regras de negócio colocando em evidência às regras responsáveis pelas variabilidades do processo. A finalidade desta segunda fase é possibilitar que um modelo de processo seja transformado conforme as variabilidades delineadas com cada regra de negócio. Assumindo que as regras de negócio estão formalmente dispostas em meio computacional, esta segunda fase propõe modificar e instanciar um processo de negócio a partir da seleção de condições que correspondem a um cenário do negócio.

A figura 4.9 ilustra graficamente os passos que constituem à segunda fase desta proposta de solução. O primeiro passo se refere à seleção das condições das regras que formam previamente evidenciadas. O segundo passo se refere à instanciação de um processo de negócio com base nas condições que são

selecionadas.

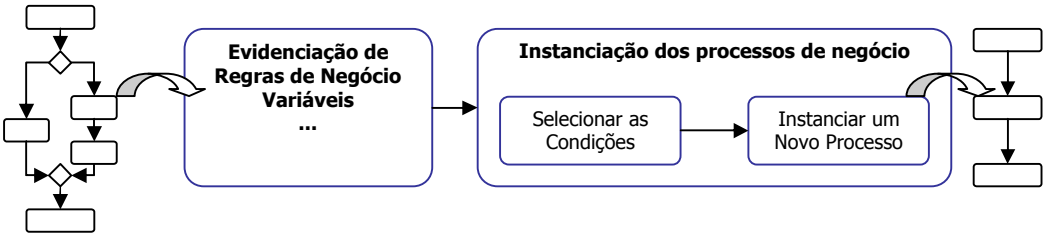


Figura 4.9 – Passos que constituem a segunda fase da proposta de solução

Esta segunda fase da proposta aponta à modificação automática dos modelos de processos. Para isto, o GDP deve avaliar previamente quais são as situações do negócio que levam a considerar um novo cenário para a realização do negócio. As condições que atuam nesse cenário do negócio devem ser indicadas por meio da seleção das condições que foram evidenciadas. Assim, a conexão existente entre o ambiente dos negócios e os processos de negócio para a realização das alterações vai ser dado pelas condições do negócio cadastradas com as regras de negócio.

4.8.1 A Seleção das Condições do Negócio

As regras de negócio evidenciadas na fase anterior distinguem propositalmente as condições do negócio das suas reações no processo de negócio. Salientamos isto, pois essas duas partes estão neste momento formalmente dispostas e poderão ser referenciadas independentemente uma da outra.

Quando uma variação atinge o contexto da organização, o GDP deve avaliar qual é o cenário do negócio que está em vigor no momento da execução. Logo em seguida, as condições variáveis que atuam nesse cenário podem ser identificadas e selecionadas dentre o conjunto de regras previamente evidenciadas.

Como as regras de negócio evidenciadas estão compostas de condições e ações, este passo permite que ambas informações possam ser obtidas independentemente. Considerando isto, podemos assumir que a seleção das

condições do negócio pode determinar informações suficientes para que as devidas alterações sejam aplicadas a um, ou a vários componentes do processo. Este passo termina quando a seleção de todas estas condições é completada.

4.8.2 A Instanciação dos Processos de Negócio

De posse das condições selecionadas, a ferramenta computacional estará em condições de configurar um novo processo de negócio. Uma funcionalidade da ferramenta permite reconhecer na definição do processo, quais são os componentes que satisfazem a uma ou mais condições do negócio selecionadas. A ferramenta irá consultar e implementar as devidas modificações conforme elas foram expressas com as regras de negócio. Esta modificação provoca a re-configuração do modelo de processo, inserindo as alterações necessárias para as condições que foram selecionadas.

Cada componente do processo vinculado a uma regra de negócio, e que consiga satisfazer a uma ou mais condições selecionadas deve ser considerado parte do novo processo que está sendo instanciado. Assim sendo, os componentes do processo cujas condições de negócio não foram selecionadas, serão dispensados do novo processo que está sendo instanciado.

A Figura 4.10 ilustra o esquema simplificado de seleção e instanciação de um processo de negócio. No lado esquerdo da figura, é possível notar que a seleção das condições do negócio resulta na modificação estrutural de um processo, aplicando regras previamente evidenciadas. No meio da figura, a aplicação das regras de negócio resulta em um novo processo de negócio descrito em XPDL. Já no lado direito dessa figura, a descrição do processo em XPDL pode ser interpretada por meio de uma ferramenta de modelagem, para que a visualização do modelo gráfico adaptado seja visível.

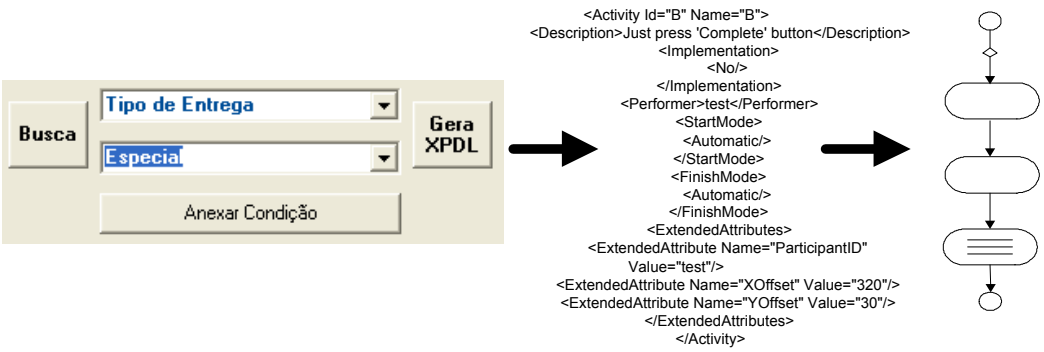


Figura 4.10 – Interfaces de seleção e instanciação do processo

4.9 Considerações

Muitos trabalhos compartem a idéia de que a separação das regras de negócio dos processos de negócio pode favorecer a flexibilização dos processos. Por enquanto, poucos trabalhos têm citado resultados a respeito desta abordagem aplicada nos processos de negócio. Com essa intenção, este capítulo desenvolveu um método prático voltado à evidenciação das regras de negócio dos processos. Este método propõe a evidenciação das regras de negócio, descobrindo e avaliando as regras responsáveis pelas variabilidades do processo. O método considera a existência de um modelo de processo *to-be* para que a descoberta das regras seja realizada seguindo as premissas do negócio que já estão sendo consideradas no processo. Nesse sentido, um dos trabalhos previstos para dar continuidade a esta pesquisa está focado na extensão do nosso método, de modo que a evidenciação das regras de negócio seja aplicada durante a elaboração do processo *to-be*. Também foi apresentada uma solução informatizada que propõe modificar estruturalmente a definição de um processo, aproveitando uma linguagem padrão para modelagem de processos XPDL. Esta proposta computacional requer que as

condições do negócio sejam identificadas e selecionadas pelo GDP a fim de que a adaptação do processo seja realizado.

5 FERRAMENTAL DE APOIO À PROPOSTA DE SOLUÇÃO – UMA ILUSTRAÇÃO DO USO

Este capítulo apresenta nosso trabalho em termos do ferramental que apóia a flexibilização dos processos de negócio. Serão explicadas passo a passo, as atividades que indicamos para a parametrização e o aproveitamento independente das regras de negócio. É esclarecido o uso da ferramenta por meio de um exemplo que aplica todos os passos de realização do trabalho.

5.1 Descrição de um exemplo

Nos capítulos prévios apresentamos fundamentos teóricos que apóiam a implementação da nossa proposta de solução. Este capítulo visa explicitar melhor os passos previstos para essa implementação, de maneira que possa ser evidenciada a aplicação prática da proposta. Para isso, tomamos como exemplo um negócio fictício voltado à venda de produtos na Internet.

Esse exemplo reproduz através de um processo, distintas situações para a realização de vendas na internet. Embora fictício, o exemplo tenta acercar-se à realidade das empresas assumindo certo grau de complexidade no modelo. Trata-se assim, de um processo de negócio inicialmente modelado na sua fase *to-be*, cuja configuração será posteriormente adaptada ao considerar eventuais variações do negócio.

Basicamente, o processo de exemplo busca a realização de vendas pela Internet cuidando que as solicitações de financiamento cumpram com certos requisitos para o negócio. O processo começa recebendo uma ordem de compra no qual são registrados os dados referentes aos produtos e ao cliente que está solicitando a compra. Ao solicitar a compra, o cliente preenche uma solicitude de financiamento informando o número da sua conta na loja e os itens que deseja

adquirir. A partir destas informações, o estado financeiro do cliente será avaliado pelos respectivos funcionários da empresa a fim de confirmar - ou declinar - da compra.

A ordem de compra pode ser considerada como uma solicitação para o financiamento da compra que está sendo realizada. Essa ordem de compra deve ser analisada a fim de determinar se o cliente possui o crédito necessário para realizar a transação. Se a compra for aprovada, o cliente será notificado e seus produtos encaminhados ao seu endereço residencial. Para agilizar o encaminhamento dos produtos, o cliente pode optar por um tipo de envio especial no qual o produto sai diretamente da loja, ou por um tipo de entrega convencional. O processo acaba quando os itens de venda são encaminhados ao Cliente.

O que visamos por meio deste exemplo é facilitar o acompanhamento e a explicação prática da proposta de solução. Consideramos também que é relevante destacar a viabilidade da proposta valendo-se do apoio computacional. Entretanto, este capítulo apresenta apenas os resultados da parte mais significativa do exemplo. Disponibilizamos o resultado completo do método utilizando o exemplo no Apêndice A.

É importante ressaltar que a ferramenta utilizada para a modelagem do processo foi a *Together Workflow*. Conforme havíamos expressado na seção 4.3, essa ferramenta tem facilidades tais como a distribuição gratuita e o suporte para a linguagem XPDL. A Tabela 5.1 apresenta a notação gráfica utilizada por essa ferramenta na modelagem de processos. Logo em seguida, a Figura 5.1 apresenta o modelo de exemplo que será utilizado nos tópicos subseqüentes deste capítulo.

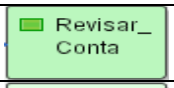
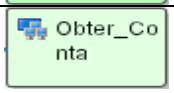
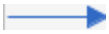
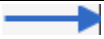
Notação Gráfica	Componente
	Marca de Inicio do Processo
	Marca de Fim de Processo
	Atividade
	Atividade apoiada por sistema
	Conector de Atividades
	Conector condicional entre atividades.

Tabela 5.1 – Notação gráfica da ferramenta *Together Workflow*

Observe que a notação gráfica descrita pela ferramenta *Together Workflow* tem uma particularidade nas transições condicionais. Ela não representa as condições como normalmente é feita por um símbolo na forma de um diamante. O que esta ferramenta faz para expressar condicionamentos é permitir que as condições sejam declaradas como um atributo da transição. Assim, cada vez que o modelo gráfico encontrar uma condição alocada a uma transição, o desenho deve ser interpretado como que esta transição possui algum tipo de condição. Graficamente, o conector é apresentado de forma mais ressaltada. Observe no modelo do processo a seguir, o processo de exemplo feito com esta ferramenta.

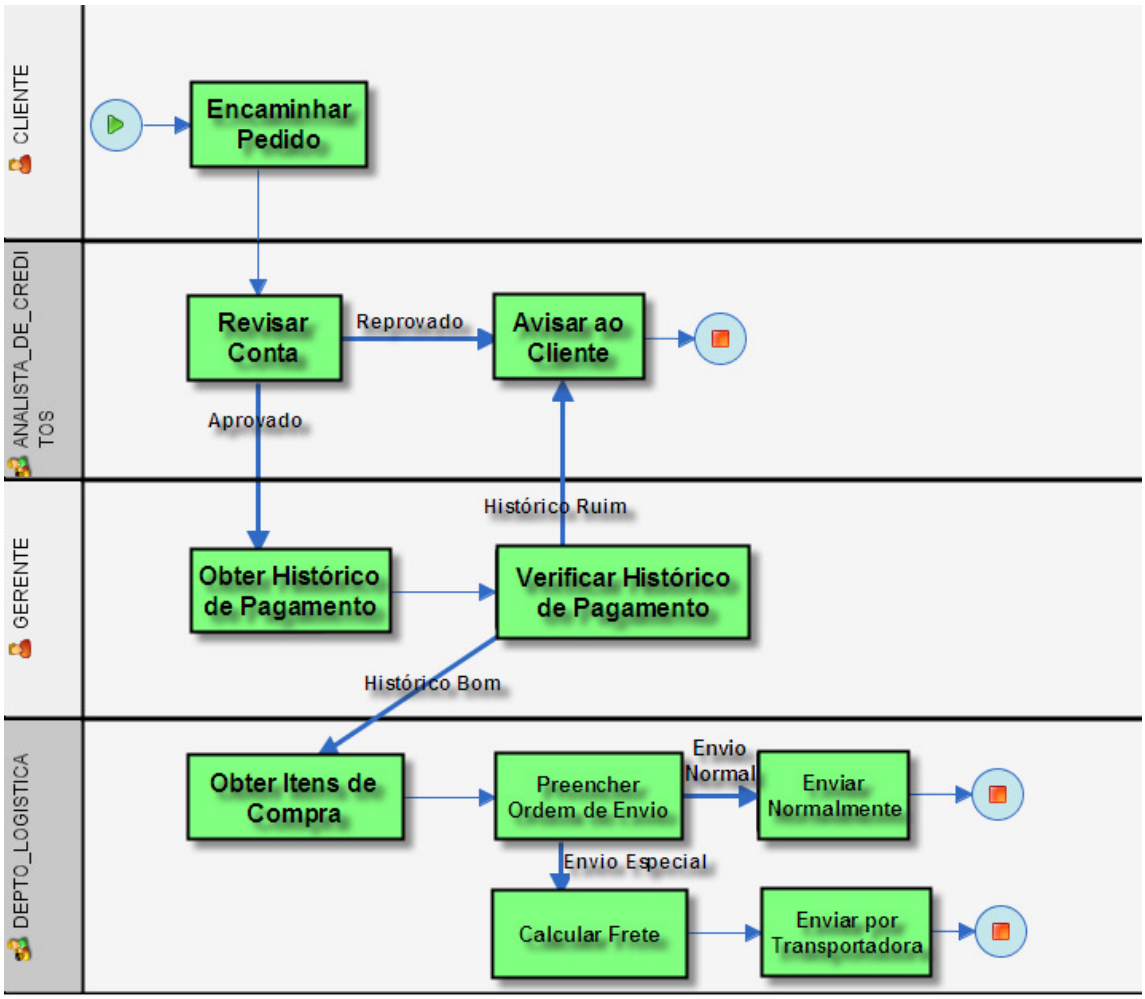


Figura 5.1 – Modelo de processo de exemplo

5.2 A aplicação do Método para a Evidenciação de Regras de Negócio

O objetivo desta seção é descrever a primeira fase da proposta utilizando o processo de exemplo. Tomando como entrada o modelo de processo *to-be*, o GDP deve aplicar passos e sub-passos que descrevem de forma prática à primeira fase da proposta. Essa primeira fase tem por objetivo conseguir a explicitação formal de regras previstas para um posterior gerenciamento. A fase é composta por três passos: descoberta de regras de negócio, avaliação da variabilidade das regras descobertas, e parametrização das regras de negócio.

No passo da descoberta, o modelo de processo *to-be* é analisado de forma que sejam descobertas as regras de negócio implícitas e explícitas do processo. Ainda neste passo, as informações descobertas são documentadas conforme o gabarito de regras sugerido. Logo, no passo seguinte, a avaliação das regras descobertas é feita utilizando critérios que determinam a variabilidade das regras de negócio. Finalmente, o passo da parametrização envolve a declaração formal das regras descobertas e avaliadas, a fim de que o seu processamento em linguagem computacional seja exeqüível.

5.2.1 Passo 1: Descobrir as Regras de Negócio dos Processos

Este passo inicial consta de três sub-passos no qual o processo de negócio *to-be* é examinado para descobrir regras de negócio. Primeiramente, o modelo de processo é analisado a fim de obter a descrição dos objetivos que cada atividade possui. Logo em seguida, as regras de negócio são evidenciadas ligando informações descritas pelas atividades, os seus recursos e os objetivos previamente descritos. No último sub-passo, as regras de negócio descobertas são formatadas e documentadas conforme um gabarito de regras recomendado com este trabalho.

Caso o modelo de processo possua níveis de sub-processos, a especificação dos objetivos deve ser iniciada pelo nível mais interno das atividades e serão agrupados no nível mais externo de atividades. Assim sendo, este passo de evidenciação de regras começa descrevendo os objetivos das atividades nos níveis mais internos do processo conforme prescreve BRG (2005).

É possível notar que, no processo de exemplo, a atividade denominada **Revisar Conta** implica que um Analista de Créditos deve examinar o estado da conta do cliente procurando irregularidades do pagamento. No contexto do processo de exemplo, uma irregularidade de pagamento é considerada à falta de pagamentos

em função da compra de produto(s). Por outra parte, visando melhorar o atendimento ao cliente, a empresa também exige que a revisão da conta seja realizada em menos de uma hora. Portanto, o objetivo que a atividade **Revisar Conta** possui é descrita da seguinte forma: "**Determinar em menos de 60 minutos se o cliente possui pelo menos 1 (uma) prestação sem pagamentos**". A tabela 5.2 representa as informações que são levantadas com a aplicação deste primeiro sub-passo.

Atividade: Revisar Conta
Executores: Analista de Créditos **Recursos: Código de Cliente, Saldo da Conta, Parcelas do cliente, Solicitação de Crédito.**
Objetivos
Objetivo: Determina em menos de 60 minutos se o cliente possui 1 (uma) parcela sem pagamentos

Tabela 5.2 – Informações levantadas no primeiro sub-passo de Especificação de Objetivos

Na prática é possível notar que podem existir mais de um objetivo relacionado a uma atividade, e vice-versa. Nesse caso, os objetivos devem ser listados e associados a cada atividade em forma isolada. Como exemplo deste caso, consideramos que a atividade **Revisar Histórico de Pagamentos** tem duas finalidades; determinar se o cliente teve atrasos nos últimos pagamentos realizados e ainda, se o cliente costuma pagar antes do último dia de vencimento. Por este motivo, os objetivos ligados a essa atividade podem expressar:

a) Determinar em menos de 5 minutos se o cliente teve atrasos nas últimas 4 parcelas;
b) Determinar em menos de 5 minutos se o cliente teve atrasos de mais de dois dias nas últimas 3 parcelas.

Todos os objetivos devem ser associados de alguma maneira a suas respectivas atividades. Caso a ferramenta de modelagem não possua alguma propriedade preparada para esse fim, nós sugerimos que seja utilizada uma forma parecida ao que consta no Apêndice A de maneira que os objetivos descobertos fiquem relacionados a cada atividade. Assim, os objetivos que são descobertos durante este primeiro sub-passo podem ser documentados para posteriormente passar por uma outra análise, desta vez, junto a outras propriedades da atividade.

À medida que os objetivos descobertos vão sendo listados, as regras de negócio que correspondem a esses objetivos podem ser também descobertas. Neste sub-passo, deverão ser analisadas algumas propriedades que caracterizam a cada atividade. Essas características referem-se, por exemplo, aos recursos que são utilizados durante a execução da atividade. Por este motivo, uma questão que pode ser utilizada para guiar o passo da descoberta de regras é: de que forma os recursos da atividade são aplicados em prol dos objetivos listados.

Para exemplificar este sub-passo, considere o objetivo acima descrito "**Determina em menos de 60 minutos se o cliente possui 1 (uma) parcela sem pagamentos**". Para atingir esse objetivo, o funcionário deve fazer uso de informações como o **código do cliente**, o **saldo da conta**, as **parcelas que o cliente possui em aberto**, a **solicitação de crédito**, entre outros. Assim sendo, as regras de negócio identificadas a partir da análise dos objetivos e dos recursos utilizados nessa atividade são:

a) O cadastro do cliente deve ter pelo menos 12 meses de vigência na loja;
b) O *status* financeiro do cliente não deve ser inadimplente;
c) Caso o atendente esteja em horário de almoço, o gerente deve analisar o pedido.

As sentenças acima citadas denotam regras de negócio que são aplicadas no processo. Contudo, podemos observar que estas regras não estão descritas conforme o formato de condições e ações que havíamos previsto utilizar. Para situações onde as regras de negócio são expressas de maneira distinta ao que foi proposto, o que precisamos é converter a sentença das regras de maneira que possam ser expressas as condições do negócio e as ações do processo em forma separada. Dessa forma, as regras de negócio identificadas anteriormente podem também ser expressas respeitando o seguinte formato:

a) **Se** o cadastro do cliente não tiver pelo menos 12 meses de vigência na empresa, **então** o processo termina;
b) **Se** o *status* financeiro do cliente estiver inadimplente, **então** o processo termina;
c) **Se** o atendente está em horário de almoço, **então** o gerente deve analisar o pedido.

É possível também observar que as regras de negócio podem em muitos casos expressar praticamente a mesma sentença que seus objetivos. Isto é fatível, já que em muitos casos, os objetivos e as regras são requerimentos obrigatórios expressados na forma de condições e ações. Em qualquer caso, é importante listar novamente essas regras de negócio para que sejam expressas no formato proposto.

No documento que consta no Apêndice A, podemos encontrar o resultado completo da aplicação deste sub-passo. O documento consiste em um gabarito que expõe os objetivos e as regras de negócio das atividades do exemplo. Esse gabarito permite expressar as regras de negócio conforme o formato sugerido por este trabalho. Assim, o próximo sub-passo, de análise da variabilidade, pode seguir essa mesma documentação. A tabela 5.3 demonstra um trecho do formato do documento

para cada atividade sobre a qual é aplicada o passo de descoberta de Regras de Negócio.

Atividade: Revisar Histórico de Pagamentos
Executores: Gerente **Recursos: Código de Cliente, Saldo da Conta**, **Parcelas do cliente, Solicitação de Crédito.**
Objetivos
Objetivo: Determina em menos de 60 minutos se o cliente possui 1 (uma) parcela sem pagamentos
Regras de Negócio
a) **Regra de Negócio: Se** o cadastro do cliente não tiver pelo menos 12 meses de vigência na empresa, **então** o processo termina; b) **Regra de Negócio: Se** o *status* financeiro do cliente estiver inadimplente, **então** o processo termina; c) **Regra de Negócio: Se** o atendente está em horário de almoço, **então** o gerente deve analisar o pedido

Tabela 5.3 – Informações levantadas no segundo e terceiro sub-passos, de Especificação e Formatação de Regras respectivamente.

5.2.1.1 Uma Opção Automática para o Reconhecimento das Regras de Negócio

Este trabalho também considera que é possível identificar as regras de negócio de forma mais direta, ou seja, sem a necessidade de aplicar o método prático de descoberta de regras. A ferramenta desenvolvida junto com esta pesquisa pode executar uma consulta a fim de obter regras de negócio que são expressas no modelo do processo. Dessa forma, a ferramenta aparece como uma opção que permite transcrever formalmente às regras de negócio que já estão sendo consideradas no fluxo do processo. Posteriormente, outra opção poderá dispor e tratar essas regras em forma independente do processo.

Para lograr isto, um programa *parser* [7] percorre a estrutura do processo - codificada na linguagem XPDL - e reconhece no seu código fonte, as condições que estão anexas às transições do processo. As informações contidas no modelo são suficientes para determinar a composição de uma regra de negócio.

Cabe destacar que esta opção só poderá ser exeqüível se algumas regras de negócio são declaradas em forma explícita no modelo do processo. Contudo, a vantagem que este meio de descoberta oferece é que as regras de negócio não precisarão passar pelos passos de avaliação e de parametrização formal das suas sentenças. Elas poderão ser automaticamente transcritas para uma linguagem formal sem que esses passos sejam executados.

5.2.2 Passo 2: Avaliar as Regras de Negócio Identificadas

Uma vez que as regras de negócio tenham sido identificadas, é importante avaliar se a aplicação delas tem um impacto relevante na variação dos processos. Este passo pode evitar que a parametrização de regras redundantes e de pouco uso para a mudança dos processos seja feita. Outra razão que apóia a realização deste passo é que algumas regras podem ser consideradas fixas para os processos, motivo pelo qual não resultam manipuláveis conforme é o nosso objetivo.

Portanto, o propósito deste passo é avaliar o grau de variações que as regras de negócio podem provocar nos processos de negócio. Assim, o que este passo sugere é que as regras de negócio - descobertas e listadas no passo anterior - sejam criticadas para verificar se existe uma variabilidade que apóie à sua parametrização. A avaliação da variabilidade pode ser feita questionando as regras de negócio com critérios que indiquem sua tendência variável.

---

[7] *Parser* - ou analisador - é um termo comumente utilizado na informática para descrever programas que servem para analisar a estrutura de uma entrada de dados normalmente representados por segmentos de textos a fim de auxiliar na conversão, visualização ou manipulação dos dados contidos nesse texto.

A seguir, reproduzimos novamente os critérios que já foram apresentados na seção 4.6 para avaliar a variabilidade das regras de negócio. Se uma regra de negócio consegue atender a um desses critérios, podemos concluir que seu uso é freqüente ou se expande nos processos de negócio. Portanto, bastaria apenas que um dos critérios descritos seja satisfeito para que a regra seja considerada variável.

a) Regras explicitamente inseridas no modelo do processo;
b) Regras operativas que podem ser realizadas de formas distintas;
c) Regras que são referenciadas em várias partes do processo;
d) Regras que são projetadas para serem utilizadas por períodos de tempo.

Aplicando estes critérios aos exemplos de regras descobertas no passo anterior, podemos obter o seguinte resultado:

a) A regra de negócio que expressa "**Se** o cadastro do cliente não tiver pelo menos 12 meses de vigência na empresa, **então** o processo termina" é uma regra que a empresa determinou que seja aplicada apenas para vendas que superam os R$ 5000,00 (cinco mil reais). Por tanto, ela é uma regra regulada por uma variável que pode mudar em função de situações distintas. Sendo assim, ela se encaixa em um dos critérios descritos e pode ser considerada variável;
b) A regra de negócio que expressa "**Se** o *status* financeiro do cliente estiver inadimplente**, então** o processo termina" é uma regra derivada a partir de informações operativas durante a execução do processo. Além disso, a regra é considerada fixa, já que a empresa considera um risco muito grande a concessão de crédito para um cliente em situação irregular. Portanto, é pouco provável que seja variável. Sendo assim, esta regra é considerada invariável e por isso não será formalizada;

c) A regra de negócio que expressa “**Se** o atendente está em horário de almoço**, então** o gerente deve analisar o pedido” é uma regra que muda com freqüência, já que muitas vezes o gerente mesmo não se encontra na empresa nesse horário. Neste caso, descobre-se que a tarefa é assumida pelo contador. Por esse motivo, ela é considerada uma regra variável.

É recomendado que o questionamento das regras por meio desses critérios seja feito em presença dos executores do processo. Essa prática pode contribuir para que novos critérios sejam descobertos a fim de avaliar com mais precisão a variabilidade dos processos. Como esta avaliação depende fortemente do conhecimento sobre o negócio, é também importante que a equipe encarregada tenha uma noção acurada do negócio e da tendência do negócio. A tabela 5.4 ilustra o resultado obtido do passo de avaliação das Regras de Negócio.

Atividade: Revisar Histórico de Pagamentos

Executores: Gerente
Recursos: Código de Cliente, Saldo da Conta, Parcelas do cliente, Solicitação de Crédito.

Objetivos

Objetivo: Determina em menos de 60 minutos se o cliente possui 1 (uma) parcela sem pagamentos

Regras de Negócio

d) **Regra de Negócio: Se** o cadastro do cliente não tiver pelo menos 12 meses de vigência na empresa, **então** o processo termina;

Não	**É uma regra que está explicitamente inserida no modelo do processo**
Sim	**É uma regra operativa que pode ser aplicada de formas distintas**
Não	**Esta regra está projetada para ser utilizada por algum período de tempo**
Não	**Esta regra é referenciada em várias partes do processo**

e) **Regra de Negócio: Se** o *status* financeiro do cliente estiver inadimplente, **então** o processo termina;

Não	**É uma regra que está explicitamente inserida no modelo do processo**
Sim	**É uma regra operativa que pode ser aplicada de formas distintas**
Não	**Esta regra está projetada para ser utilizada por algum período de tempo**
Sim	**Esta regra é referenciada em várias partes do processo**

Regra de Negócio: Se o atendente está em horário de almoço, **então** o gerente deve analisar o pedido.

Não	**É uma regra que está explicitamente inserida no modelo do processo**
Sim	**É uma regra operativa que pode ser aplicada de formas distintas**
Não	**Esta regra está projetada para ser utilizada por algum período de tempo**
Sim	**Esta regra é referenciada em várias partes do processo**

Tabela 5.4 – Informações levantadas no terceiro passos, de Avaliação da Variabilidade das Regras de Negócio.

5.2.3 Passo 3: Parametrizar Formalmente as Regras de Negócio Variáveis

Este último passo da primeira fase tem por finalidade parametrizar formalmente as regras de negócio que expressam certas situações de variabilidade dos processos. A parametrização das regras é que viabiliza o seu processamento

automático pelo qual, este passo pode ser considerado necessário para a concretização de alterações assistidas computacionalmente. Assim, a parametrização das regras de negócio implica que as sentenças das regras descobertas sejam declaradas com o apoio da ferramenta preparada para esse fim. O que essa parametrização sugere é que o mapeamento das condições do negócio e dos componentes variáveis do processo seja feito por meio da ferramenta desenvolvida.

Este passo é realizado pelo GDP consultando novamente o documento de regras que foi produzido no passo prévio. As regras descritas nesse documento são consideradas variáveis e, por tanto, serão transcritas para um meio formal.

Seguindo o exemplo anteriormente apresentado, aplicamos o uso da ferramenta transcrevendo as regras de negócio descobertas e avaliadas. Para lograr isso, a estrutura do processo é apresentado de forma apta para o cadastramento das suas regras. Uma tela de entrada é utilizada para mapear os componentes do processo junto com as condições do negócio. Assim, a descrição dos componentes do processo é feita por meio de uma interface que permite visualizar a estrutura do processo *to-be* para delinear as regras de negócio descobertas.

Tecnicamente, esta funcionalidade é realizada por um programa *parser* que interpreta o código fonte do processo de maneira que outras informações – no casso regras de negócio – possam ser acrescentadas à sua estrutura. Assim, o mapeamento desses componentes com as regras de negócio são realizados no mesmo ambiente, tornando mais intuitiva à transcrição das regras de negócio.

Na Figura 5.2 apresentamos a interface gráfica exibida pela ferramenta para permitir a entrada de informações referentes às regras de negócio. Com essa figura,

descreveremos o processo de cadastramento de regras de negócio explicando, passo a passo, as funcionalidades da ferramenta.

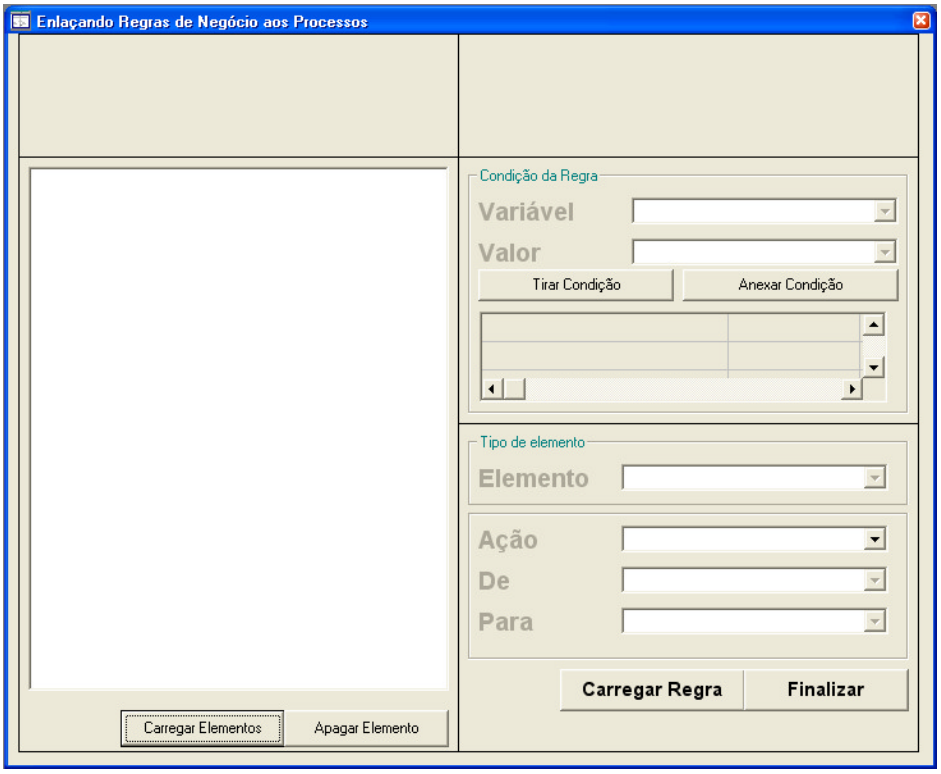


Figura 5.2 – Interface exibida para o cadastro de regras de negócio

O primeiro passo do cadastramento das regras de negócio compreende a seleção do processo sobre o qual as regras de negócio irão atuar. No canto inferior esquerdo da Figura 5.2, é possível encontrar um botão com o título **Carregar Elementos**. Esse botão permite que um processo de negócio com extensão XPDL seja selecionado a fim de carregar na interface todos os elementos descritos na sua estrutura. Uma vez selecionado o arquivo, os elementos do processo são exibidos conforme ilustra a Figura 5.3.

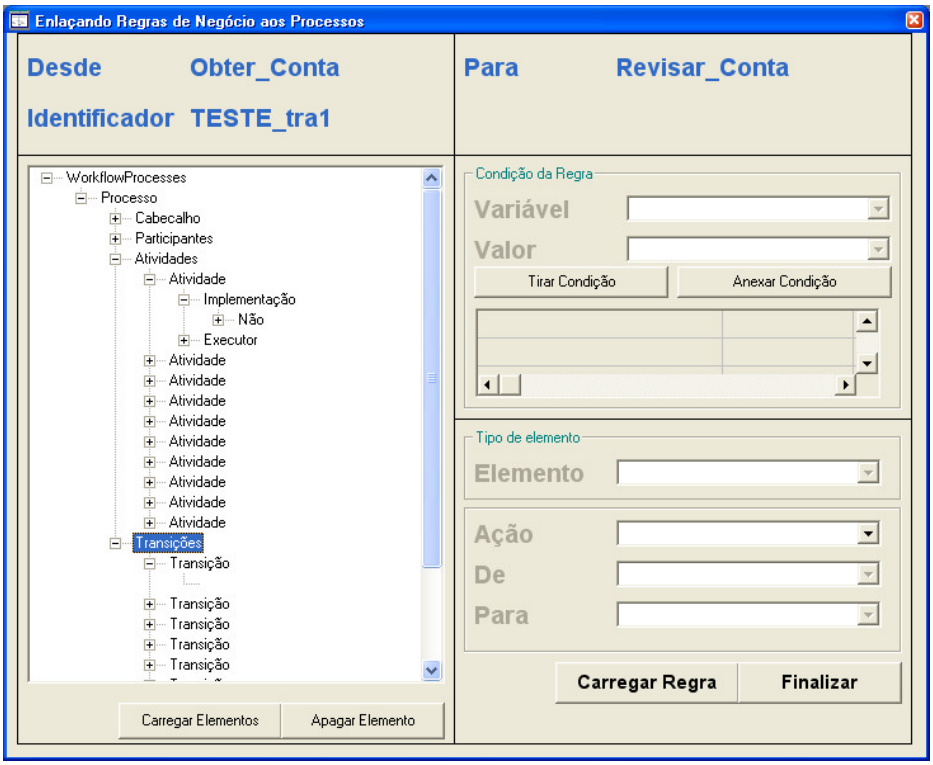


Figura 5.3 – Janela de cadastro de regras relacionado a um Processo de Negócio

Ainda no lado esquerdo da Figura 5.3 podemos observar a existência de outro botão que descreve a função **Apagar Elementos**. O que esse botão permite é que as regras de negócio cadastradas por engano, possam ser corrigidas apagando a regra mencionada associada a um elemento. Esta opção devolve o componente do processo ao seu estado inicial, ou seja, sem uma regra de negócio associada.

No lado direito da Figura 5.3 podemos observar um marco no qual as informações que expressam formalmente as regras de negócio são solicitadas. Essas informações são digitadas sucessivamente e descrevem:

a) A condição de negócio: Esta condição requer que sejam cadastradas duas informações que se referem à **variável** e ao **valor** da variável do negócio sob uma determinada condição. Contudo, algumas condições do negócio podem ter vários níveis pelo qual essas informações precisam ser aninhadas. Neste

caso, o cadastro destas condições deve ser realizado repetidas vezes até chegar ao nível de descrição mais detalhado;

b) O tipo de componente que é alterado por essa condição: Esta informação possui a etiqueta de **elemento** e se refere ao tipo de componentes do processo que podem variar com base nas condições do negócio. Cada tipo de componente utiliza e aplica uma lógica distinta para alterar suas configurações. Considerando nossas limitações para o tempo de desenvolvimento, esta versão da ferramenta contempla só uma parte dos elementos variáveis como são o fluxo, os executores e as pré e as pós condições das atividades;

c) A forma como esse tipo de componente é alterado: Esta informação que possui a etiqueta de **ação**, restringe a forma em que a variação pode ser aplicada ao componente;

d) O local no processo onde essa alteração ocorre. Esta informação descrita nos campos **de** e **para**, permitem definir especificamente o componente onde a alteração irá acontecer, e o valor que esse componente irá assumir após que a alteração for efetivada.

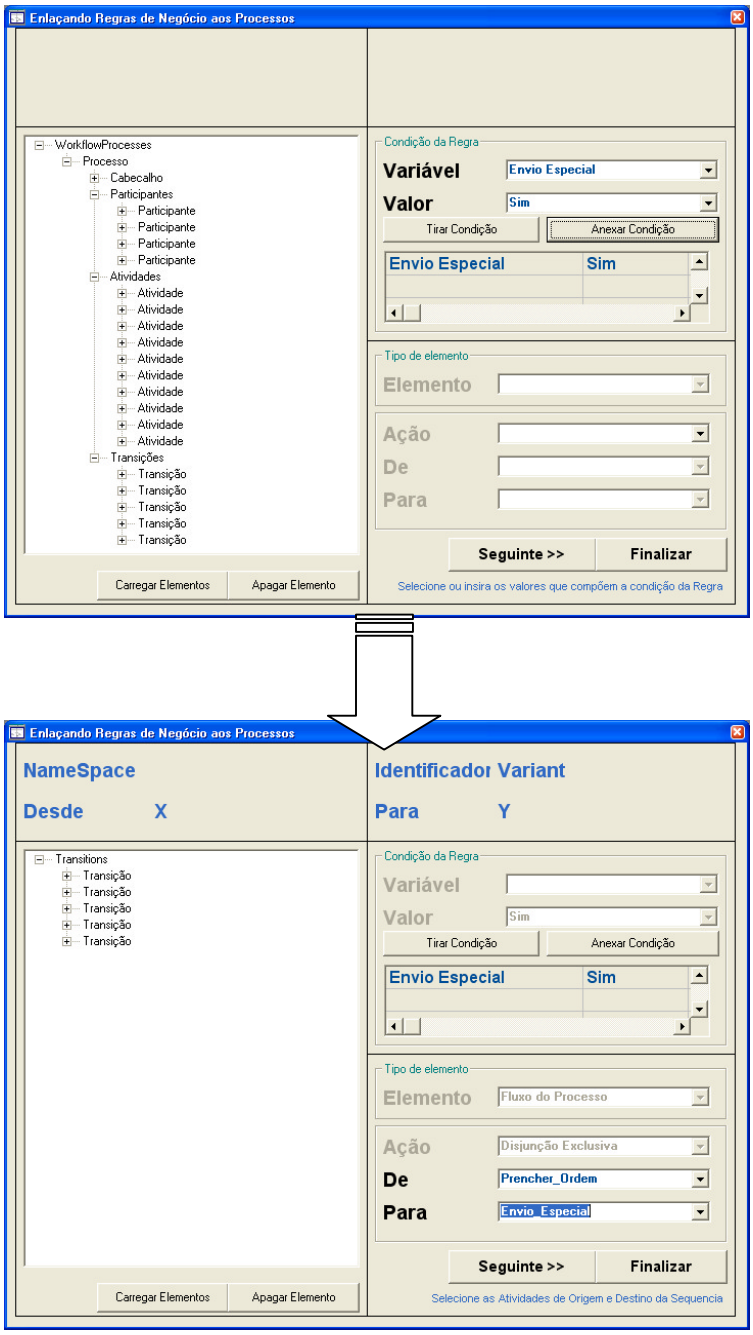


Figura 5.4 – Resumo da seqüência de informações que devem ser digitadas para cadastrar as Regras de Negócio

Os botões **Seguinte** e **Finalizar** servem para avançar pelos campos, seguindo a seqüência de carga das informações acima citadas. Todas as informações citadas são necessárias para concretizar o registro das regras de negócio. Na Figura 5.4, observa-se a forma em que a sucessão das informações

digitadas vão automaticamente mapeando a estrutura do processo até chegar ao componente variável. Já a figura 5.5, denota a representação intermediaria do resultado obtido nesta fase da proposta. Dessa figura, é possível notar que, a definição do processo *to-be* inicial foi expandido, agregando nele informações que expressam as configurações derivadas das regras de negócio descobertas.

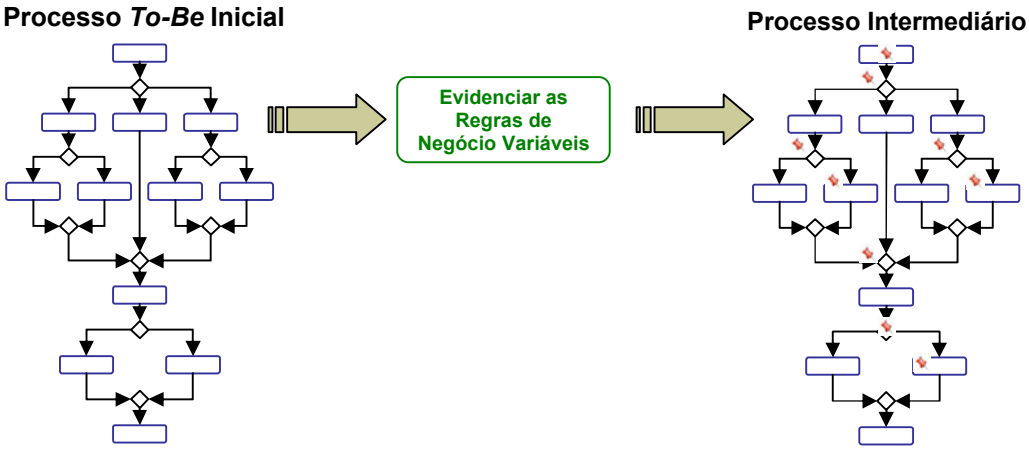


Figura 5.5 – Resumo da os resultado obtido na primeira fase da proposta.

5.3 A Instanciação dos Processos de Negócio

Esta segunda fase da nossa proposta tem por finalidade concretizar a adaptação do processo de negócio aplicando as regras de negócio que foram previstas na fase prévia. A base de regras formalizadas na primeira fase do trabalho será utilizada para apoiar a adaptação do processo variável. Dessa forma, nesta segunda fase do trabalho, as tarefas do GDP estão basicamente enfocadas na detecção da situação atual do negócio e na seleção das condições que se aplicam a esse cenário. Posteriormente, a solução computacional poderá usufruir as regras de negócio selecionadas a fim de possibilitar a adaptação do processo.

O primeiro passo desta fase requer que a descrição atual do cenário do negócio seja feita por meio da seleção das condições do negócio. Para isto, o GDP deverá selecionar as condições do negócio que se desejam considerar na nova

instância do processo. No segundo passo desta fase, as mesmas condições selecionadas servirão como parâmetros que permitam adaptar a definição dos processos com as configurações correspondentes. Com essa sistemática, um modelo de processo poderá ser alterado até chegar a outro modelo de processo adequado para o cenário de negócio que for selecionado.

5.3.1. Passo 1: Selecionar as Condições do Negócio

As variações que podem afetar aos processos de negócio são decorrentes das mudanças que acontecem no contexto do negócio. Isso implica que as mudanças dos processos são efetivadas a partir da confirmação das condições do negócio. Dessa forma, o passo próximo para a adaptação dos processos é a seleção das condições do negócio por parte do GDP.

A seleção das condições do negócio é apoiada pela ferramenta, consultando as regras de negócio previamente descobertas e parametrizadas. Neste caso, o GDP deve selecionar uma parte das condições das regras levando em conta que sejam compatíveis com o cenário atual do negócio. O GDP deve conciliar seu entendimento do negócio e associá-lo com base nas regras evidenciadas. Por esse motivo, uma premissa para a realização deste passo é que o GDP possua conhecimento prévio das condições do negócio que devem ser consideradas no processo.

Continuando o mesmo exemplo da seção anterior, aplicamos a seleção das regras assumindo uma eventual mudança no cenário do negócio. Havíamos expressado, por exemplo, que uma das coisas que devem ser controladas durante o processo é que seja feita uma análise do estado de conta do solicitante. No entanto, um novo cenário do negócio requer que essa regra deixe de ser aplicada, controlando apenas que seja feita uma revisão do histórico de pagamentos do

Cliente. Para complicar um pouco mais, é preciso que essa análise seja realizada pelo **Analista de Créditos** e não mais pelo **Gerente**.

A primeira ação que deve ser executada para adaptar o processo a este novo cenário é a seleção do processo sobre o qual se deseja aplicar as alterações. A ferramenta então interpreta a estrutura do processo de maneira que as condições do negócio sejam visualizadas e habilitadas para sua seleção. O botão situado no canto inferior esquerdo - **Carregar Elementos** - foi programado para atender a este fim. Este procedimento é o mesmo que foi explicado no passo 3 da fase anterior. Cabe apenas esclarecer que a denominação física do processo de exemplo que estamos considerando é **Teste.XPDL** como mostra a Figura 5.6.

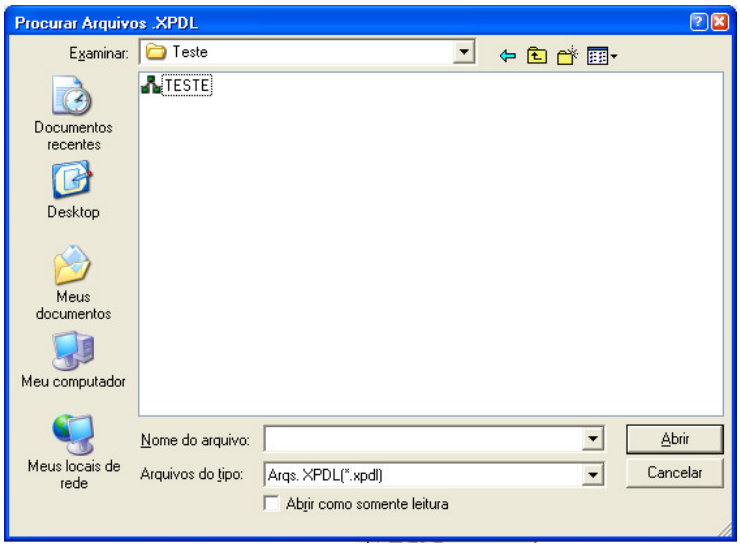


Figura 5.6 – Janela para seleção do arquivo XPDL de Processo de Negócio

Uma vez que o processo foi selecionado, e seus elementos tenham sido visualizados na interface, o quadro situado no lado direito da janela é habilitado. Nesse quadro estão contidos os campos que permitem selecionar condições de negócio. Dessa forma, podemos começar a selecionar as condições que desejamos sejam aplicadas ao processo para atender ao novo cenário. A seleção das regras

pode ser realizada por meio de um botão situado no lado direito junto com as listas de variáveis e seus valores.

Não existe um ordenamento fixo para a seleção das regras de negócio. De fato, o ordenamento das regras não resulta relevante para esta proposta devido a que a ferramenta irá selecionar os componentes só quando todas suas condições tenham sido satisfeitas. Dessa forma, quando um componente do processo estiver associado a mais de uma condição, bastaria apenas selecionar todas suas condições para que esse componente seja considerado como parte do novo processo. A Figura 5.7 mostra a interface utilizada durante a seleção das regras.

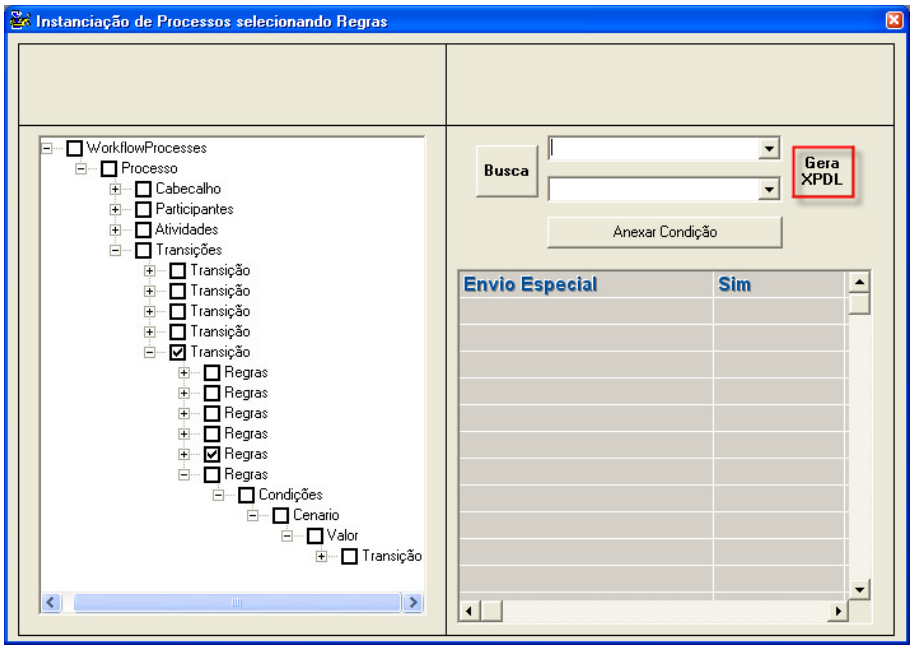


Figura 5.7 – Interface gráfica para seleção das Regras de Negócio cadastradas.

5.3.2 Passo 2: Instanciação de um Processo de Negócio

Uma vez que todas as condições do negócio tenham sido selecionadas, o GDP pode dar inicio à rotina que gera automaticamente um novo processo de negócio. Todos os processos que são gerados por meio de essa rotina recebem, da ferramenta, o nome pré-determinado de **SAIDA.XPDL**. Para que o arquivo de saída

possa ser gerado, basta dar um clique no botão **Gera XPDL** situada no lado direito da tela, que a ferramenta irá gerar uma nova instância de um processo descrito em XPDL. Assim sendo, o processo resultante deste passo poderá ser interpretado por ferramentas que suportem a linguagem XPDL.

Este passo finalizou com um processo de negócio modificado conforme as condições que são informadas. Ainda na Figura 5.8 podemos observar como ficou o processo de negócio após as condições de negócio terem sido selecionadas e a geração do novo processo ser executada conforme havíamos projetado.

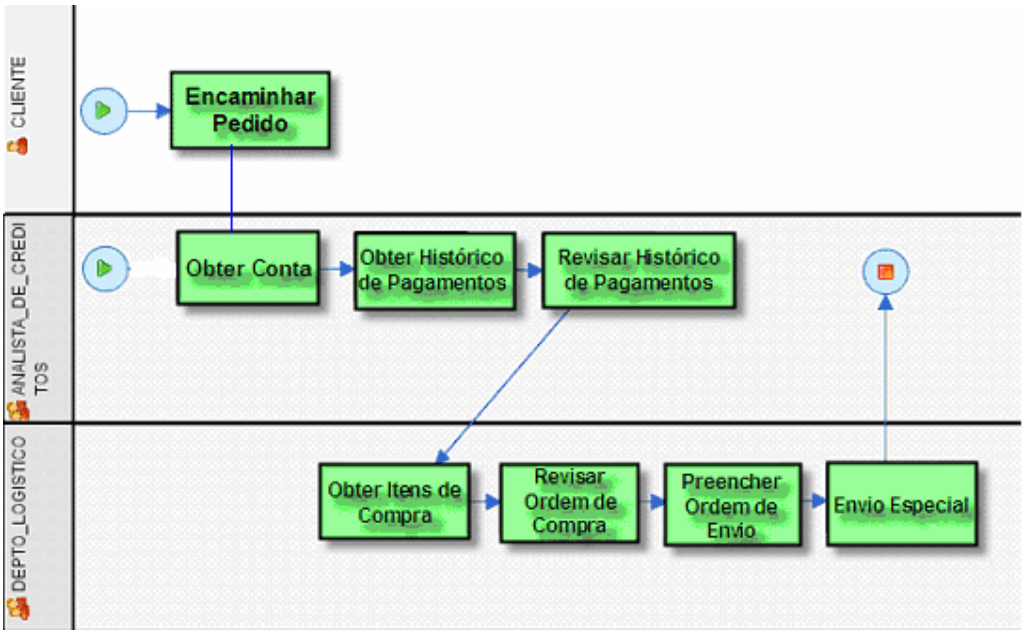


Figura 5.8 – Processo instanciado a partir da seleção de Regras de Negócio.

6 CONCLUSÃO

Com o objetivo de facilitar a realização de mudanças nos processos de negócio, esta tese apresentou uma abordagem que promove o gerenciamento independente das regras de negócio dos processos de negócio. O que se procurou com esta abordagem especificamente foi dar assistência à alteração dos modelos dos processos, atendendo a que constantes melhoras devem ser consideradas pelos processos existentes.

Atualmente, as abordagens existentes estão mais focadas na migração automática das variações por meio de sofisticados e custosos trabalhos prévios de preparação. Outras pesquisas resultam teóricas demais, prejudicando a praticidade para a realização das mudanças. Esta pesquisa enfatizou na implantação de mudanças nos processos de negócio a partir de variações que podem ser freqüentemente observadas no ambiente dos negócios.

Foram identificadas diversas formas de variação que podem afetar aos processos de negócio. Abstraímos os distintos tipos de variações sob rotulo de variabilidade nos processos de negócio. Observamos que algumas causas dessas variações são derivadas das condições variáveis do negócio. Considerando isto, as sentenças que resultam dessas condições podem são consideradas como sendo regras de negócio.

Uma das coisas que se procurou cuidar com este trabalho foi o custo que a preparação das mudanças. Para isso, este trabalho sugeriu o tratamento das regras de negócio seja feito em dois passos. Primeiro, foi proposto um método que visa a parametrização das regras de negócio, identificando e avaliando a variabilidade para os processos de negócio. Logo, uma ferramenta desenvolvida junto com este trabalho foi utilizada para mostrar os passos que devem ser seguidos para a

obtenção de um processo de negócio, a partir da seleção de uma parte das suas regras que foram identificadas.

6.1 Contribuições do Trabalho

Apesar da idéia de se utilizar as regras de negócio para a alteração dos processos não ser original, este trabalho fornece contribuições interessantes para a flexibilização dos processos de negócio. Uma dessas contribuições é a identificação das distintas formas variáveis. Embora não tenhamos identificado todas as possíveis formas de variação, deixamos clara a idéia de que as mudanças nos processos podem tomar diversas formas.

Além disso, devido à carência de abordagens para a evidenciação das regras de negócio nos processos, este trabalho deixa precedentes para as próximas pesquisas que desejem abordar este tema. Nesse sentido, uma das propriedades vantajosas do método é a facilidade para o entendimento que resulta em um melhor tempo de treinamento para o GDP.

Existe ainda outro diferencial que é o fato deste trabalho considerar uma linguagem padrão de modelado para a alteração dos seus modelos gráficos. Para isto, temos evidenciado a viabilidade em se utilizar a linguagem XPDL para a modificação estrutural do processo. Esta última contribuição é importante no sentido de apoiar, não só efetivação das alterações, mas também o compartilhamento entre distintas ferramentas para o modelado de processos.

6.2 Trabalhos Futuros

Como trabalhos futuros podemos citar à realização de estudos de caso que considerem ambientes reais de execução de processos. A demonstração que realizamos para a ferramenta, apesar de contar com certo grau de realismo, não se baseia em uma situação real dos negócios.

Algumas formas variáveis como a variabilidade logística, também não foram cobertas com esta versão do trabalho. Este tipo de variabilidade implica a compensação e a correção do fluxo de atividades quando exceções afetam em forma direta às mudanças do processo. Atendendo a que esta tese não se focou no tratamento de exceções, esta variabilidade ficou à margem da pesquisa.

É interessante também avaliar a possibilidade de associar esta pesquisa a mecanismos automatizados de percepção das condições do negócio. Porém, esse é um trabalho mais complexo que implica que as condições do negócio sejam identificadas no contexto da organização e formalizadas para sua consideração.

Outro requisito é a possibilidade da realização de mudanças contemplando também a inserção de componentes na definição do processo. Atualmente, nosso trabalho está limitado a mudanças aplicadas sobre os componentes existentes no processo de negócio. Isto gera uma certa restrição já que nem sempre as mudanças se dão sobre o universo existente no processo.

Referências

ALLENQUER, P. **Regras de Negócio para Análise em Ambientes OLAP**. 2002. 146 f. Dissertação (Mestrado em Informática)—Instituto de Matemática/Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002

ARAUJO, R.; BORGES.M. Sistemas de Workflow. In: Jornadas de Atualização em Informática (JAI) – Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 21., 2001, Fortaleza. **Anais: As tecnologias da informação e a questão social**. Fortaleza: SBC, 2001. v. 2, ISBN: 85-88442-04-3.

BERKEM, B. Aligning IT with the Changes using the Goal-Driven Development for UML and MDA Journal of Object Technology, V.4, 2005. Disponível em: http://www.jot.fm/issues/issue_2005_07/column5/column5.pdf. Acesso em: Novembro 2007

BHAT, J.; DESHMUKH, N. Methods for Modeling Flexibility in Business Processes. In Sixth Workshop on Business ProcessModeling, Development, and Support (BPMDS'05), 2005, Porto, Portugal. Disponível em: http://lamswww.epfl.ch/conference/bpmds05/program/Bhat_12.pdf . Acesso em: Junho 2008

BIDER, I. Choosing Approach to Business Process Modeling - Practical Perspective. **Journal of Conceptual Modeling**, V. 34, 2005. Disponível em: http://www.inconcept.com/jcm/January2005/IBider.html . Acesso em: Janeiro 2008

BIDER, I.; STRIY, A. Controlling the level of business process instance flexibility via rules of planning. In Seventh Workshop on Business Process Modeling, Development, and Support, (BPMDS'06), 2006, Luxembourg. Disponível em http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-236/paper7.pdf. Acesso em: Junho 2008

BOJE, D.; ROBERT, D.W. The resurrection of Taylorism: Total quality management's hidden agenda. **Journal of Organizational Change Management**, V. 6, no 4, 1993. Disponível em: http://www.emeraldinsight.com/Insight/viewContentItem.do?contentType=Article&contentId=1410861 Acesso em: Janeiro 2008

BRG – BUSINESS RULES GROUP. **Business Rules Manifesto**. 2003. Disponível em: http://www.businessrulesgroup.org/brmanifesto/BRManifesto.pdf . Acesso em: Junho 2008

BRG – BUSINESS RULES GROUP. **The Business Motivation Model: Business Governance in a Volatile World**. 2005. Disponível em: http://www.businessrulesgroup.org/second_paper/BRG-BMM.pdf. Acesso em: Outubro 2007.

BUHLER, P.; VIDAL, J.M. Towards AdaptiveWorkflow Enactment Using Multiagent Systems. **Journal Information Technology and Management**, V 6, no 1, 2005. Disponível em http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1047630 . Acesso em: Janeiro 2008

CHUN, S.; VIJAYALAKSHMI, A.; ADAM, N. Domain Knowledge-based Automatic Workflow Generation. In Proceedings of the 13th International Conference on Database and Expert Systems Applications, 2002, Aix-en-Provence, France, Disponível em: http://cimic.rutgers.edu/~soon/papers/dexa02-domain.pdf . Acesso em: Junho 2008

CMU-SEI. **The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process**. Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute, Addison Wesley. 1995. ISBN: 0-201-54664-7. 441 p.

DATE, C.J. **What Not How: The Business Rules Approach to Application Development (Paperback)**. Addison-Wesley Professional, Reading Massachussets, 2000. 144 pp.

DIAS, F.; MORGADO, G.; OSCAR, P.; SILVEIRA, D.; ALENCAR, A.J; LIMA, P.; SCHMITZ, E. In IX Workshop em Engenharia de Requisitos, 2006, Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: http://wer.inf.puc-rio.br/WERpapers/search.php?searchg=wer06. Acesso em: Junho 2008.

ELZINGA, D. J.; HORAK, T.; CHUNG-YEE, L.; BRUNER, C. Business Process Management: Survey and Methodology. **IEEE Transactions on Engineering Management**, V 42, no. 2, 1995. Disponível em: http://ieeexplore.ieee.org Acesso em: Dezembro 2007.

ERIKSSON, H., PENKER, M. **Business Modeling with UML: Business Patterns at Work**. John Wiley & Sons, Inc., New York, 2000. 480 pp.

FAGET, J.M., M., MÉGARD, P., OWENS, V.J., TARIN, L., 2003. Business Process and Business Rules: Business Agility Becomes Real, **Workflow Handbook**. Future Strategies Inc. in collaboration with the Workflow Management Coalition.

FANTINATO, Marcelo. **Uma Abordagem Baseada em Características para o Estabelecimento de Contratos Eletrônicos para Serviços Web**. 2007. 228 f. Dissertação (Doutorado em Ciência da Computação)—Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2007.

GIBSON,J. P. Feature Requirements Models: Understanding Interactions. In Feature Interactions In Telecommunications IV, Montreal, Canada, 1997, Disponível em http://citeseer.ist.psu.edu/211667.html. Acesso em Abril 2006

LLAVADOR, M.; LETELIER, P.; PENADES, M.C. P.; CANOS, J.H.; BORGES,M.R.S.; SOLÍS, C. Precise yet Flexible Specification of Emergency Resolution Procedures. In Proceedings of the 3rd International ISCRAM Conference, 2006, Newark, NJ (USA).

MAGALHAES, Andréa. **Explicitando a Colaboração em Organizações através da Modelagem de Processos de Negócio**. 2006. 169 f. Dissertação (Mestrado em Informática)—Instituto de Matemática/Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

MELO, J. **Workflow com Técnicas de Planejamento Apoiado em Inteligência Artificial**. 2005. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação)—Faculdade de Computação, Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2005

MORGADO, G.P.; GESSER, I; SILVEIRA, D.S.; MANSO, F.S.P.; LIMA, P.M.V.; SCHMITZ, E.A. Práticas do CMMI® como regras de negócio. **Revista de Produção da Associação Brasileira de Engenharia da Produção**, V 17, no 2, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132007000200013&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt . Acesso em: Junho 2008.

MULLER, R.; RAHM, E. Rule-Based Dynamic Modification of Workflows in a Medical Domain. In Proceedings of BTW99, Dijon, France, 2006. Disponível em: http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1141613. Acesso em: Novembro 2007

MUTHU, S.; WHITMAN, L.; HOSSEIN, S.C. BUSINESS PROCESS REENGINEERING: A CONSOLIDATED METHODOLOGY. In 4th Annual International Conference on Industrial Engineering Theory, Applications and Practice, 1999, San Antonio, Texas, USA. Disponível em: http://webs.twsu.edu/whitman/papers/ijii99muthu.pdf . Acesso em: Fevereiro 2008.

PEGASYSTEMS, 2005, **Rules are from Mars and Process are from Venus**. Disponível em: <http://www.bpminstitute.org/whitepapers/whitepaper/article/rules-are-from-mars-and-processes-are from-venus.html>. Acesso em: Maio 2008.

PROFORMA., **Enterprise Application Modeling – Vision and strategy for the ongoing development of ProVision Workbench**. Proforma Technical White Paper by Proforma Corporation,

2000. Disponível em: http://whitepapers.silicon.com/0,39024759,60025009p,00.htm. Acesso em: Dezembro 2007.

REIJERS, H.; RIGTER, J. VAN DER AALST, W.M.P. The Case Handling Case. **International Journal of Cooperative Information Systems**, V 34, 2003. Disponível em http://is.tm.tue.nl/staff/wvdaalst/publications/p212.pdf . Acesso em: Julho 2008

ROSS, R.G. **What Is A 'Business Rule'?**. Business Rule Community, 2000. Disponível em: http://www.brcommunity.com/cgi-local/x.pl/commentary/b005.html. Acesso em: Novembro 2007.

SHARP, A.; MCDERMOTT, P. **Workflow Modeling: Tools for Process Improvement and Application Development**. Norwood: Artech House, Boston, 2000. 345 pp.

SOARES, D.; VALLE, R.; BALDAM, R.; RAGONEZI, T. Inovação de Processos - Um estudo comparativo sobre sua implementação. **Revista Gestão Industrial**, V 2, no 4, 2006. Disponível em http://www.pg.cefetpr.br/ppgep/revista/revista2006/pdf/vol2nr4/vol2nr4art5.pdf . Acesso em: Julho 2008

SOUZA, L.L.; NOBRE, J.A.P.; DOS SANTOS, A.P.S. Crise do sistema Fordista: Taylor é necessário, mas não suficiente. In: SEMEAD – Seminários em Administração, 2005, São Paulo, Brasil. Disponível em http://leoleocadio.googlepages.com/ArtigoOrganizacoesSEMEAD2005.pdf. Acesso em: Março 2008.

SPARX SYSTEMS, 2004, **The Business Process Model**. Disponível em: <http://www.sparxsystems.com/downloads/whitepapers/The_Business_Process_Model.pdf>. Acesso em: Maio 2008.

STROHMAIER, M.; LINDSTAEDT, S., 2005. **Beyond flexible Information Systems: Why Business Agility Matters**, CAiSE 05 Workshop BPMDS 05 on Business Process Modeling, Development, and Support: Business Processes and Support Systems: Design for Flexibility, Porto, Portugal.

SVAHNBERG, M.; VAN GURP, J.; BOSCH, J. A taxonomy of Variability Realization Techniques. **Software—Practice & Experience**, V 35, no 8, 2005. Disponível em: http://www.jillesvangurp.com/static/Variability_taxonomy.pdf . Acesso em: Julho 2008

TURNES, O.; SOUZA, N. R. . Agrupamento de Modelos de Planejamento Econômico para Gráficos de Controle - X. In: VII Congresso Anual da Sociedade Portuguesa de Estatística, Ofir – Portugal, 1999. Disponível em http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1999_A0462.PDF. Acesso em: Janeiro 2008.

VAN DER AALST, W.; BASTEN, T.; VERBEEK, H.M.W.; VERKOULEN, P.A.C.; VOORHOEVE, M. Adaptive Workflow: On the Interplay between Flexibility and Support. **In** Proceedings of the first International Conference on Enterprise Information Systems, 2000a, Setúbal, Portugal.

VAN DER AALST, W.; BARTHELMESS, P.; ELLIS, C.A.; WAINER, J. Workflow Modeling using Proclets. In Proceedings of the International Conference on Cooperative Information Systems 7th, 2000b, Eilat, Israel. Disponível em: http://www.cs.colorado.edu/~skip/proclets.pdf. Acesso em: Janeiro 2008

VAN DER AALST, W.; JABLONSKI, S. Dealing with workflow change: identification of issues and solutions. **International Journal of Computer Systems Science & Engeneering**, V 15, 2000, Disponível em: http://wwwis.win.tue.nl/~wvdaalst/publications/p112.pdf. Acesso em: Abril 2008

VAN DER AALST, W.; TER HOFSTEDE, A.H.M. Verification of workflow task structures: A petri-net-based approach. **Information Systems archive**, V 25, 2000.

VAN DER AALST, W., 2001. How to Handle Dynamic Change and Capture Management Information: An Approach Based on Generic Workflow Models. **Journal of Computer Systems, Science Engineering**, V 15 , nro. 5, 2001.

VAN DER AALST, W.; TER HOFSTEDE, A.H.M; WESKE M. Business Process Management: A Survey. In International Conference on Business Process Management (BPM2003), 2003a., Holanda. Disponível em: http://is.tm.tue.nl/staff/wvdaalst/publications/p183.pdf. Acesso em: Novembro 2007

VAN DER AALST, W.; WESKE, M.; WIRTZ, G. Advanced Topics In Workflow Management: Issues, Requirements, And Solutions. **Journal of Integrated Design & Process Science**, V 7 ,2003b. Disponível em: http://bpt.hpi.uni-potsdam.de/pub/Public/PaperArchive/www.pdf. Acesso em: Junho 2008.

VAN DER AALST, W. Business Process Management Demystified: A Tutorial on Models, Systems and Standards for Workflow Management. **Lecture Notes in Computer Science, Springer Berlin** V 3098/2004. Disponível em: http://is.tm.tue.nl/staff/wvdaalst/publications/p226.pdf. Acesso em: Julho 2008

VON HALLE, B. **Business Rules Applied: Building Better Systems Using the Business Rules Approach**. John Wiley & Sons, Inc., New York, 2002. 464 pp.

WfMC – WORKFLOW MANAGEMENT COALLITION, 1999. WfMC, **WorkFlow Management Coalition -- Terminology & Glossary**.

WfMC – WORKFLOW MANAGEMENT COALLITION, 2002. **Workflow Process Definition Interface -- XML Process Definition Language**.

WfMC – WORKFLOW MANAGEMENT COALLITION, 2004, *The workflow reference model,* 2004,Disponivel em < http://www.wfmc.org/standards/docs/tc003v11.pdf > Acesso em Janeiro 2008

WHITE, S.A., **Process Modeling and Notations**. BPTrends, 2004. Disponível em:http://www.businessprocesstrends.com/publicationfiles/03-04%20WP%20Notations%20and%20Workflow%20Patterns%20-%20White.pdf

ZIMBRAO, G.; SOUZA, J. M.; ALMEIDA, V. T.; SULAIMAN, A. Atenas: Um Sistema de Gerenciador de Regras de Negócio. In: XV Simpósio Brasileiro de Engenharia de Sofware, 2001, Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: http://www.cos.ufrj.br/~zimbrao/sbes2001.pdf. Acesso em: Março 2008.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Documento de Regras do Negócio

Atividade: Encaminhar Pedido

[Esta seção fornece uma descrição a respeito da atividade. O seu propósito é descrever brevemente as características mais gerais da atividade. São exemplos destas informações, a denominação, o(s) executor(es), os recursos utilizados.]

Executores: Cliente
Recursos: Número de Cliente, Nota de Pedido, Itens do Pedido, Importe do Pedido.

Objetivos

[Esta seção visa descrever de maneira precisa às finalidades da atividade. Nesta seção devem ser estritamente descritas as três propriedades fundamentais dos objetivos. São exemplos de objetivos]
"O Cliente pode solicitar 1 (um) serviço a cada 1 minuto"
"O gerente emite o reporte a cada 5 dias"

Objetivo: O Cliente deve enviar uma nota de pedido assim que todos os itens da compra fossem escolhidos

Regras de Negócio

[As regras devem expressar as diretivas acionáveis que influenciam ou restringem alguma característica da atividade. Devem ser analisadas as atividades junto com seus objetivos e os seus recursos para determinar a autenticidade da regra de negócio. São exemplos de regras de um negócio]
"Todo cliente deve possuir saldo maior a 10 R$ para efetuar uma compra".
"Se o tempo de espera for maior a 1 (um) minuto, a ligação deve ser passada ao supervisor da área".]

Regra de Negócio: A nota de pedido deve possuir pelo menos 1 (um) iten de compra

☐	**É uma regra que está explicitamente inserida no modelo do processo**
☐	**É uma regra operativa que pode ser aplicada de formas distintas**
☐	**Esta regra é referenciada em várias partes do processo**
☐	**Esta regra está projetada para ser utilizada por algum período de tempo**

Atividade: Revisar Conta

Executores: Analista de Créditos
Recursos: Número de Cliente, Nota de Pedido, Importe do Pedido, Saldos Anteriores, Débitos em aberto.

Objetivos

Objetivo: O Analista de Créditos deve determinar em menos de 1 (uma) hora se o cliente possui uma prestação sem pagamentos.

Regras de Negócio

Regra de Negócio: Se o cadastro do cliente não tiver pelo menos 12 meses de vigência na empresa, então o processo termina.
Condição: Se o cadastro do cliente não tiver pelo menos 12 meses de vigência na empresa
Ação: o processo termina

☐	**É uma regra que está explicitamente inserida no modelo do processo**
☒	**É uma regra operativa que pode ser aplicada de formas distintas**
☐	**Esta regra é referenciada em várias partes do processo**
☐	**Esta regra está projetada para ser utilizada por algum período de tempo**

Regra de Negócio: Se a compra não pode ser realizada por falta de créditos, o Analista de Créditos deve dar aviso ao cliente.
Condição: Se a compra não pode ser realizada por falta de créditos
Ação: o Analista de Créditos deve dar aviso ao cliente

☒	**É uma regra que está explicitamente inserida no modelo do processo**
☐	**É uma regra operativa que pode ser aplicada de formas distintas**
☐	**Esta regra é referenciada em várias partes do processo**
☐	**Esta regra está projetada para ser utilizada por algum período de tempo**

Regra de Negócio: Se o atendente estiver em horário de almoço, então o Gerente deve analisar o Pedido.
Condição: Se o atendente estiver em horário de almoço
Ação: O Gerente deve analisar o Pedido

☐	**É uma regra que está explicitamente inserida no modelo do processo**
☒	**É uma regra operativa que pode ser aplicada de formas distintas**
☐	**Esta regra é referenciada em várias partes do processo**
☐	**Esta regra está projetada para ser utilizada por algum período de tempo**

Atividade: Avisar ao Cliente

Executores: Analista de Créditos
Recursos: Número de Cliente, Nota de Pedido, Telefone para Contato, Importe do Pedido, Saldos Anteriores, Débitos em aberto.

Objetivos

Objetivo: O Analista de Créditos deve avisar imediatamente após ter revisado a conta do cliente, que a compra não pode ser realizada por falta de créditos.

Regras de Negócio

Regra de Negócio:

☐	**É uma regra que está explicitamente inserida no modelo do processo**
☐	**É uma regra operativa que pode ser aplicada de formas distintas**
☐	**Esta regra é referenciada em várias partes do processo**
☐	**Esta regra está projetada para ser utilizada por algum período de tempo**

Atividade: Obter Histórico de Pagamentos

Executores: Gerente
Recursos: Número de Cliente, Nota de Pedido, Pagamentos Anteriores.

Objetivos

Objetivo: O Gerente deve obter em menos de 15 (quinze) minutos o histórico de pagamentos do cliente que solicita a compra.

Regras de Negócio

Regra de Negócio:

☐	**É uma regra que está explicitamente inserida no modelo do processo**
☐	**É uma regra operativa que pode ser aplicada de formas distintas**
☐	**Esta regra é referenciada em várias partes do processo**
☐	**Esta regra está projetada para ser utilizada por algum período de tempo**

Atividade: Verificar Histórico de Pagamentos

Executores: Gerente
Recursos: Número de Cliente, Nota de Pedido, Importe do Pedido, Saldos Anteriores, Débitos em aberto, Pagamentos Anteriores.

Objetivos

Objetivo: O Gerente deve determinar em menos de 1 (uma) hora se o cliente não teve atrasos nas últimas 3 parcelas de pagamento.

Regras de Negócio

Regra de Negócio: O cliente não deve possuir atrasos nas últimas 3 parcelas dos seus pagamentos realizados
Condição: Se o cliente possui atrasos nas últimas 3 parcelas dos seus pagamentos realizados
Ação: processo acaba

☒	**É uma regra que está explicitamente inserida no modelo do processo**
☒	**É uma regra operativa que pode ser aplicada de formas distintas**
☐	**Esta regra é referenciada em várias partes do processo**
☒	**Esta regra está projetada para ser utilizada por algum período de tempo**

Atividade: Obter Itens de Compra

Executores: Departamento de Logística.
Recursos: Número de Cliente, Nota de Pedido, Itens da Compra.

Objetivos

Objetivo: O Departamento de Logística deve obter os itens físicos da compra imediatamente após que a compra foi aprovada.

Regras de Negócio

Regra de Negócio:

☐	**É uma regra que está explicitamente inserida no modelo do processo**
☐	**É uma regra operativa que pode ser aplicada de formas distintas**
☐	**Esta regra é referenciada em várias partes do processo**
☐	**Esta regra está projetada para ser utilizada por algum período de tempo**

Atividade: Preencher Ordem de Envio

Executores: Departamento de Logística.
Recursos: Número de Cliente, Nota de Pedido, Itens da Compra, Endereço, CEP, Cidade, Estado.

Objetivos

Objetivo: O Departamento de Logística deve preencher a ordem de envio com os dados pertinentes após que os itens da venda são obtidos.

Regras de Negócio

Regra de Negócio: Se o tipo de envio for especial, então deve-se calcular o frete do envio, Senão, o envio é feito normalmente pela transportadora da empresa.

Condição: Se o tipo de envio for envio especial
Ação: Deve-se calcular o frete do envio

☒	**É uma regra que está explicitamente inserida no modelo do processo**
☐	**É uma regra operativa que pode ser aplicada de formas distintas**
☐	**Esta regra é referenciada em várias partes do processo**
☐	**Esta regra está projetada para ser utilizada por algum período de tempo**

Condição: Se o tipo de envio "não" for especial
Ação: O envio deve ser feito normalmente pela transportadora da empresa

☒	**É uma regra que está explicitamente inserida no modelo do processo**
☐	**É uma regra operativa que pode ser aplicada de formas distintas**
☐	**Esta regra é referenciada em várias partes do processo**
☐	**Esta regra está projetada para ser utilizada por algum período de tempo**

Atividade: Preencher Ordem de Envio

Executores: Departamento de Logística.
Recursos: Número de Cliente, Nota de Pedido, Itens da Compra, Ordem de Envio, Forma de Envio.

Objetivos

Objetivo: Confirmar a forma de envio e o endereçamento para o envio dos produtos após que os itens de compra forem confirmados.

Regras de Negócio

Regra de Negócio: Se a forma de envio for especial, então o

☐	**É uma regra que está explicitamente inserida no modelo do processo**
☐	**É uma regra operativa que pode ser aplicada de formas distintas**
☐	**Esta regra é referenciada em várias partes do processo**
☐	**Esta regra está projetada para ser utilizada por algum período de tempo**

Atividade: Calcular Frete

Executores: Departamento de Logística.
Recursos: Nota de Pedido, Endereço, CEP, Cidade, Estado, Web Service dos Correios.

Objetivos

Objetivo: O Departamento de Logística deve calcular o valor do frete assim que a ordem de envio for preenchida.

Regras de Negócio

Regra de Negócio: O calculo do frete deve ser feito via Web Service com o banco de dados dos Correios, passando como parâmetros o número de CEP.

Condição: Se o número de CEP for distinto de espaços
Ação: O calculo do frete deve ser feito via Web Service com o banco de dados dos Correios.

☐	**É uma regra que está explicitamente inserida no modelo do processo**
☒	**É uma regra operativa que pode ser aplicada de formas distintas**
☐	**Esta regra é referenciada em várias partes do processo**
☐	**Esta regra está projetada para ser utilizada por algum período de tempo**

Atividade: Enviar por Transportadora

Executores: Departamento de Logística.
Recursos: Nota de Pedido, Produtos, CEP, Cidade, Estado, Endereço.

Objetivos

Objetivo: O Departamento de Logística deve encaminhar os produtos via transportadora, assim que o cálculo do frete for realizado.

Regras de Negócio

Regra de Negócio: O seguro de transporte deve ser assinado com cada pedido encaminhado pela transportadora.

Condição: Se o seguro de transporte não for assinado com o pedido que está sendo encaminhado
Ação: Os produtos não saem da loja

☐	**É uma regra que está explicitamente inserida no modelo do processo**
☐	**É uma regra operativa que pode ser aplicada de formas distintas**
☐	**Esta regra é referenciada em várias partes do processo**
☐	**Esta regra está projetada para ser utilizada por algum período de tempo**

Atividade: Enviar normalmente

Executores: Departamento de Logística.
Recursos: Nota de Pedido, Produtos, CEP, Cidade, Estado, Endereço.

Objetivos

Objetivo: O Departamento de Logística deve encaminhar o pedido assim que os produtos estiverem disponíveis.

Regras de Negócio

Regra de Negócio:

Condição:
Ação:

☐	**É uma regra que está explicitamente inserida no modelo do processo**
☐	**É uma regra operativa que pode ser aplicada de formas distintas**
☐	**Esta regra é referenciada em várias partes do processo**
☐	**Esta regra está projetada para ser utilizada por algum período de tempo**