



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

CRISTINA YASSUE MORIMOTO

**MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIO COMO
APOIO AO DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE**

Londrina
2010

CRISTINA YASSUE MORIMOTO

**MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIO COMO
APOIO AO DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciência da Computação Departamento de Computação da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

Orientadora: Jandira Guenka Palma

Londrina
2010

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da
Universidade Estadual de Londrina.**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

M857m	Morimoto, Cristina Yassue. Modelagem de processos de negócio como apoio ao desenvolvimento ágil de software / Cristina Yassue Morimoto. – Londrina, 2010. 125 f. il. Orientadora: Jandira Guenka Palma. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós- Graduação em Ciência da Computação, 2010. Referencias f. 100-105 1. Modelagem de Negócio. 2. Desenvolvimento ágil. 3. Engenharia de Requisitos – Dissertação. I. Palma, Jandira Guenka. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. III. Modelagem de processos de negócio no apoio ao desenvolvimento ágil de software. CDU 519.68.02
-------	--

CRISTINA YASSUE MORIMOTO

**MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIO COMO APOIO AO
DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciência da Computação Departamento de Computação da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora. Prof^ª. Jandira GuenkaPalma
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Adilson Luiz Bonifácio
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Daniel Capaldo Amaral
Universidade de São Paulo – USP

Prof. Rodolfo Miranda de Barros
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Londrina, 08 de novembro de 2010.

Dedico este trabalho à minha família e amigos que me apoiaram em todos os momentos de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que de alguma forma doaram um pouco de si para que a conclusão deste trabalho se tornasse possível:

À Deus, pois sem Ele, nada seria possível e não estaríamos aqui reunidos, desfrutando, juntos, destes momentos que nos são tão importantes

À minha grande família, pelo amor e apoio de sempre.

Aos amigos queridos, de perto e de longe, a minha eterna gratidão.

À minha orientadora, muito obrigada pelo conhecimento e pelo apoio.

À Fundação Araucária pela bolsa de mestrado.

A todos que acreditarem no meu potencial, na minha profissão, nas minhas idéias e nos meus devaneios.

“O melhor amigo é aquele que nos faz melhores do que somos. Que nos ajuda a enfrentar as situações difíceis e não desperdiçar as oportunidades da vida”.

Dirceu Moreira Guazzi

MORIMOTO, Cristina Yassue. **Modelagem de processos de negócio no apoio ao desenvolvimento ágil de software**. 2010. 125 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.

RESUMO

Este trabalho descreve um processo de elaboração de histórias de usuários baseados em uma arquitetura de modelagem de negócio, que tem como objetivo auxiliar a implementação de sistemas complexos (de grande escala, de tempo real ou SAP) em ambientes com grande propensão a mudanças, por meio da união da modelagem iterativa do negócio e de prerrogativas das metodologias ágeis de desenvolvimento de software. A caracterização do problema e conceitos relativos ao método proposto foram obtidos pela revisão bibliográfica e vivências no âmbito de aplicação. Com relação ao procedimento adotado, foram utilizadas diretrizes associadas à pesquisa-ação, com a intervenção do pesquisador junto aos demais intervenientes associados ao problema, no qual foram analisadas características funcionais e temporais do negócio no processo de desenvolvimento do sistema, como resultado obteve-se um novo modelo de negócio voltado a definição de histórias e uma sistematização de sua aplicação, que oportuniza obter sistemas de maior qualidade agregada, visto que o processo potencializa a definição de requisitos mais consistentes e alinhados as estratégias do negócio.

Palavras-chave: Modelagem de negócio. Desenvolvimento ágil. Engenharia de requisitos.

MORIMOTO, Cristina Yassue. **Business modeling processes to support agile software development**. 2010. 125 p. Dissertation (MSc Science Computer) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.

ABSTRACT

This work describes a procedure for drawing up user stories based on architecture of business modeling; the objective is to help the implementation of complex systems (large-scale, real-time or SAP) in environments with great propensity to changes, by the union of iterative business modeling and concepts of agile software development. The characterization of the problem and concepts regarding the method proposed were obtained by bibliographical review and experiences in this scope. The procedure adopted was the research-action, where there was the involvement of the researcher with the other players associated to the problem. The functional and temporal characteristics of the business model were analyzed in the process of development of the system, as a result was obtained a new business model turned to the definition of user stories and a systematization of its application, that process allowed to obtain systems of higher quality, since the definition of requirements is more consistent and aligned the strategies of business.

Key words: Business modeling. Agile software development. Requirements engineer.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.1 –	Método de Trabalho Proposto	20
Figura 2.1 –	Níveis de Abstração de requisitos	31
Figura 2.2 –	Hierarquia de requisito	32
Figura 2.3 –	Os objetivos que compõem um negócio	35
Figura 2.4 –	Arquitetura de Negócios	36
Figura 2.5 –	Macroprocessos de uma organização	37
Figura 2.6 –	Ciclo de Vida Ágil Genérico	51
Figura 2.7 –	Um processo de desenvolvimento ágil genérico	52
Figura 2.8 –	Mapa evolucionário das metodologias ágeis	53
Figura 2.9 –	Desenvolvimento Incremental	54
Figura 3.1 –	Sub-modelos que compõem a modelagem de negócio no apóia a definição de histórias.....	66
Figura 3.2 –	Requisitos	69
Figura 3.3 –	Descrição das Atividades de Modelagem de Negócio no Ciclo de vida do Desenvolvimento Ágil.....	70
Figura 3.4 –	Sistematização do desenvolvimento ágil apoiado pela modelagem de negócio	72
Figura 3.5 –	Exemplo de refinamento de objetivos.....	78
Figura 3.6 –	Associação dos componentes das histórias aos artefatos do modelo de negócio	79
Figura 4.1 –	Composição do modelo de objetivos da empresa	82
Figura 4.2 –	Objetivos do Setor de produção de Estofados.....	83
Figura 4.3 –	Modelo de regras de negócio do setor de estofados.....	83
Figura 4.4 –	Modelo de Processos do Negócio	84
Figura 4.5 –	Modelo de Atores e recursos	84
Figura 4.6 –	Refinamento do Objetivo 4	86
Figura 4.7 –	Modelo de Regras de Negócio Refinado	87
Figura 4.8 –	Modelo de Processos Refinado	88
Figura 4.9 –	Modelo de atores e recursos refinado.....	88
Figura 4.10 –	Histórias	89
Figura 4.11 –	Modelo de história.....	90

Figura 4.12 – Utilização das Regras de Negócio para composição dos detalhes do negócio conforme o Modelo ECA	91
Figura 4.13 – Relação entre requisitos e estratégia	94
Figura Ap.B.1 – Componentes do EKD.....	112
Figura Ap.B.2 – Atividades do EKD	112
Figura Ap.B.3 – Notação dos Componentes do Modelo de Objetivos	115
Figura Ap.B.4 – Notação do Modelo de Regras de negócio.....	116
Figura Ap.B.5 – Notação do Modelo de Conceitos	118
Figura Ap.B.6 – Notação dos Componentes do Modelo de Processos de Negócio.....	119
Figura Ap.B.7 – Notação para os componentes do Modelo de Atores e Recursos.....	121
Figura Ap.B.8 – Notação do Modelo de Componentes Técnicos e de Requisitos	122
Figura Ap.B.9 – Relação entre os Sub-Modelos da Modelagem Organizacional	123

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1	–	Resumo dos potenciais da aplicação da modelagem de negócio no desenvolvimento ágil de software.....	24
Tabela 2.2	–	Características das técnicas.....	40
Tabela 2.3	–	Comparação de Metodologias Ágeis com base em sua característica Incremental	55
Tabela 2.4	–	Tipologia de Objetivos.....	62
Tabela 3.1	–	Atividades relativas ao levantamento do ambiente.....	73
Tabela 3.2	–	Atividades relativas ao processo de desenvolvimento apoiado por atividades de modelagem de negócio	74
Tabela 4.1	–	Definição dos tipos dos objetivos	89
Tabela Ap.A.1	–	Abordagem Proforma	105
Tabela Ap.A.2	–	Abordagem de Modelagem de negócio da Rational.....	105
Tabela Ap.A.3	–	Abordagem de Eriksson e Penker	106
Tabela Ap.A.4	–	Abordagem de Tyndale-Biscoe et AL	106
Tabela Ap.A.5	–	Abordagem de Monteiro	107
Tabela Ap.A.6	–	Abordagem de Cruz	107
Tabela Ap.A.7	–	Abordagem de Knight.....	108
Tabela Ap.A.8	–	Abordagem de Vicente	108
Tabela Ap.A.9	–	Abordagem de Villanueva et al	109
Tabela Ap.A.10	–	Abordagem de Dias et AL	109
Tabela Ap.A.11	–	Abordagem de Azevedo Junior e Campos.....	110

LISTA DE ABREVIATURAS

AM	Agile Modeling
AMDD	Agile Model Driven Development
ARIS	Architecture of Integrated Information System
ARM	Actors and Resources Model
ASD	Adaptive Software Development
BMW	Business Modeling Workflow
BPM	Business Process Model
BPMI	Business Process Management Initiative
BPMN	Business Process Management Notation
BRM	Business Rules Model Comportamento no ambiente
CIMOSA	Computer Integrated Manufacturing Open System Architecture
CIM	Computer Integrated Manufacturing
CM	Concepts Model
DSDM	Dynamic Systems Development Method
ECA	Evento-Condição-Ação
EPN	Engenharia de Processos de Negócio
EKD	Enterprise Knowledge Development
F3	From Fuzzy to Formal
FDD	Feature Driven Development
GM	Goal Model
ID	Identificador
IDEF	Integrated Definition
ISD	Internet-speed development
M	Motivação
MA	Modelo de Atores
MAR	Modelo de Atores e Recursos
MAU	Modelos de Atividades e Uso
MC	Modelo de Conceitos
MPN	Modelo de Processos de Negócio
MO	Modelo de Objetivos
MRCT	Modelo de Requisitos e Componentes Técnicos
MRN	Modelo de Regras do Negócio

ORDIT	Organizational Requirements Definition of Information Technology Systems
PDCA	Plan-Do-Check-Act
PP	Pragmatic programming
R	Restrição
RUP	Rational Unified Process
S	Suposição
SADT	Structured Analysis and Design Technique
SD	Modelo de Dependências Estratégicas
SI	Sistema de Informação SR Modelo de Razões Estratégicas
TI	Tecnologia da Informação
TCRM	Technical Components and Requirements Model
UML	Unified Modeling Language
UP	Unified Process
XP	Extreme Program

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	MOTIVAÇÃO PARA O TRABALHO.....	16
1.2	OBJETIVO	19
1.3	CLASSIFICAÇÃO DO MÉTODO DE PESQUISA.....	19
1.4	ETAPAS DA PESQUISA.....	20
2	ENGENHARIA DE REQUISITOS APOIADA PELA MODELAGEM DE NEGÓCIO NO DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE	22
2.1	ENGENHARIA DE SISTEMAS	25
2.2	ENGENHARIA DE REQUISITO.....	27
2.2.1	Requisitos de Sistemas	30
2.2.2	Elicitação e Análise de Requisitos	31
2.2.3	Técnicas de Engenharia de Requisitos	33
2.3	MODELAGEM DE NEGÓCIO	34
2.3.1	Modelagem do Contexto Organizacional.....	37
2.3.2	Modelagem de Processos de Negócio.....	41
2.3.3	Modelagem de Sistemas de Negócio.....	44
2.4	METODOLOGIAS ÁGEIS	47
2.4.1	Requisitos nas Metodologias Ágeis – Histórias	56
2.4.1.1	Definição de papéis	59
2.4.1.2	Obtenção de histórias	59
2.4.1.3	Elaboração de testes de aceitação.....	61
2.4.2	Engenharia de Requisitos Voltada a Objetivos nas Abordagens Ágeis de Desenvolvimento de Software.....	61
3	PROPOSTA DE LEVANTAMENTO DE REQUISITOS EM METODOLOGIAS ÁGEIS APOIADO PELA MODELAGEM DE NEGÓCIOS	63
3.1	CARACTERÍSTICAS DE APLICAÇÃO DA MODELAGEM DE NEGÓCIO NAS METODOLOGIAS ÁGEIS	63
3.2	MODELO DE NEGÓCIO VOLTADO A ELICITAÇÃO DE REQUISITOS	65
3.2.1	Levantamento de Requisitos Orientado a um Novo Modelo de Negócio.....	67

3.2.2	Modelagem de Negócio e as Metodologias Ágeis	68
3.3	PROCESSO DE MODELAGEM DE NEGÓCIO VOLTADO AO DESENVOLVIMENTO ÁGIL.....	70
3.3.1	Elaboração de Histórias a Partir do Processo de Modelagem de Negócio.....	74
3.3.1.1	Definição de papéis apoiado pela modelagem de processo do negócio.....	75
3.3.1.2	Obtenção de histórias e testes de aceitação apoiadas pela modelagem de negócios.....	76
3.3.2	Considerações.....	76
4	EXEMPLO DE APLICAÇÃO DO PROCESSO PROPOSTO	81
4.1	APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES RELATIVAS AO LEVANTAMENTO DO AMBIENTE DO NEGÓCIO.....	81
4.2	APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES RELACIONADAS AO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE HISTÓRIAS	85
4.3	CONSIDERAÇÕES	92
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	94
5.1	CONTRIBUIÇÕES	96
	REFERÊNCIAS	98
	APÊNDICES	104
	APÊNDICE A – Algumas abordagens de elicitação de requisitos baseados em processos de negócio.....	105
	APÊNDICE B – Enterprise knowledge development –EKD.....	111

1 INTRODUÇÃO

O processo de inserção de Tecnologia da Informação (TI) como solução nas organizações muitas vezes pode não ocorrer como planejado. Muitos problemas acontecem durante a definição e desenvolvimento de soluções, pois as empresas não possuem o conhecimento real das suas necessidades, principalmente no que tange ferramentas de computacionais. Além disso, os fornecedores de solução em software não têm uma visão holística da empresa-cliente. Isso ocasiona na compra/venda de produtos considerados soluções dos principais entraves dentro da organização, mas que, no entanto, são verificadas como ineficientes na conjuntura da organização, pois são desconsideradas a cultura da empresa e seus verdadeiros processos, em sua grande parte desconhecidos, assim como o próprio negócio.

O uso negligente da tecnologia, na forma como descrita, ao invés de proporcionar soluções na realidade geram outros problemas provenientes da sua implantação, o software é subutilizado e/ou não atendendo às expectativas das empresas, uma vez que não são considerados fatores de mudanças organizacionais para o devido aproveitamento do sistema. Essa má gestão da tecnologia, principalmente computacionais, sobretudo diminui o valor competitivo dessas organizações. Além disso, reflete-se diretamente na qualidade do produto e na qualidade total da empresa, dificultando alavancar e/ou melhorar aspectos comerciais e de exportação. Portanto, a identificação dos fatores, especialmente de qualidade, responsáveis pela subutilização de recursos (tecnológicos) dentro de uma organização é fundamental para promover ações de melhorias nos seus processos. Diante destes fatos, uma solução aplicável é a modelagem de negócios, que possibilita obter uma visão holística da organização-alvo, e ainda compreender a estrutura e a dinâmica da organização e os principais problemas correntes, de modo a analisar e identificar melhorias potenciais.

Essa visão da empresa como um todo permite que os clientes observem suas reais necessidades e sejam obtidas premissas de melhoria nos seus processos. Neste contexto, as expectativas dos clientes em relação as empresas de software é que estas devem fornecer serviços e soluções de forma a garantir que suas aspirações e necessidades correntes sejam atendidas e executadas de forma concisa e eficiente, para apoiar continuamente suas melhorias. No entanto, apenas um modelo de negócio, isoladamente, não fornece os aparatos necessários para o desenvolvimento de software no escopo descrito.

As constantes mudanças nos processos e conjunto de necessidades de uma organização prejudicam a concepção dos requisitos do negócio, levando a dificuldade do entendimento dos quesitos (requisitos do sistema) pelo desenvolvedor (programador) assim como pelo próprio cliente. Além disso, muitos dos processos de desenvolvimento de sistemas utilizados pelas fábricas de software são dispendiosos, devido ao retrabalho e documentação exagerada exigida pelas metodologias de desenvolvimento adotadas, além de pouco flexíveis, devido ao pouco entendimento do negócio do cliente. Dessa forma, normalmente não é possível implementar e entregar o produto/software adequado e no prazo estipulado. São verificadas falhas dos processos de comunicação e de integração com o cliente durante o desenvolvimento de software, que em parte poderiam ser solucionadas com a modelagem de negócio. Por outro lado, verifica-se que a comunicação direta entre clientes e a equipe de desenvolvimento, e entregas contínuas e em prazos menores, definidas pelas metodologias ágeis, auxiliam no desenvolvimento de sistemas que atendam com maior exatidão as necessidades do cliente, e ainda apóiam que mudanças sejam analisadas e negociadas com maior rapidez, reduzindo atrasos na entrega do sistema.

Neste âmbito, visando o melhor entendimento e comunicação dos requisitos de sistemas este trabalho tem a finalidade de associar essas duas metodologias, a modelagem de negócio e o desenvolvimento ágil, de modo a desenvolver um processo de definição de requisitos para abordagens ágeis baseado no conceito de modelagem de negócio, e assim gerar um mecanismo que auxilie as empresas-clientes a alcançarem uma melhor visão do negócio e das suas situações problemáticas, principalmente no que se refere a utilização de TI e gestão desta; e as empresas de software artefatos que possibilitem a geração de Sistemas de Informação (SIs) de maior qualidade e valor agregado, obtidos pelo alinhamento dos requisitos e estratégias do negócio.

1.1 MOTIVAÇÃO PARA O TRABALHO

A aplicação da modelagem de negócio representa uma força motriz na intenção de promover o conhecimento do negócio por parte da organização e impulsionar a redução do hiato semântico existente entre os desenvolvedores de software e os gerentes de negócio no que se refere a comunicação e ao entendimento comum do negócio [1].

Em uma organização os SIs devem ser desenvolvidos para apoiar ou agregar os valores do negócio. Isso sugere a importância que deve ser dada ao processo de elicitação de requisitos, atividade inicial do ciclo da Engenharia de Requisitos, a qual visa descobrir quais as necessidades do cliente, e requer uma cuidadosa análise da organização, e das suas relações [2].

A literatura revela lacunas na prática da realização de modelagem de negócio, em especial, quando relacionada a aspectos fundamentais para se projetar Sistemas de Informação. Muitos autores [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8] já discutem a necessidade de integrar a visão organizacional para a definição mais precisa de requisitos que darão origem aos sistemas de informação.

Apesar da relação entre modelagem de negócio e TI ter ascendido e sua importância ter crescido, deve-se considerar algumas peculiaridades associadas ao seu uso, principalmente, relativas ao seu escopo de aplicação e resistências ou falhas geradas pelo seu mal emprego. A modelagem de negócio para agregar valor deve considerar antes de qualquer coisa o custo/benefício de seu desenvolvimento, de modo que elementos como comunicação, treinamento, requisitos de software, manutenção entre outras características devem ser consideradas [9].

Neste contexto, muitas organizações-clientes têm a visão de que a modelagem de negócio está associada a um grande custo sem perspectivas de retorno, em curto e/ou mesmo em longo prazo, pois os modelos definem processos robustos, principalmente quando associados a implementação de projetos de software complexos. Mesmo em projetos de grande escala, sistemas críticos ou sistemas do tipo SAP, nos quais a necessidade da modelagem de negócio vem sendo descrita como uma ferramenta indispensável - [4, 10, 11, 12] - pode se verificar desafios na sua implementação, sendo os maiores destes relacionados ao tempo de modelagem e a consistência dos SIs do negócio, além das peculiaridades associadas a cultura organizacional.

Para que estes desafios não se tornem problemas reais é necessário que se tenha um método de comunicação, análise e desenvolvimento direcionado a colaboração, pois a atuação direta dos clientes apóia a melhor definição dos processos do negócio e de suas necessidades. Além disso, devem-se considerar os prazos e qualidade do modelo de negócio, pois o valor do SI está diretamente associado a sua consistência, sendo as mudanças um fator chave de análise e atuação [9].

A análise e implementação de mudanças devem estar incorporadas junto ao processo de entrega de valor ao negócio, ou seja, ambos, o processo de desenvolvimento de

software e modelagem de negócio devem possuir agilidade necessária para a concepção e integração dessas mudanças junto as soluções, de forma que estas não sejam trabalhadas de forma tardia ou de forma irregular.

Essas características do processo de desenvolvimento de software-agilidade, colaboração, qualidade, receptividade a mudanças, entre outras – são denotadas essencialmente pelas metodologias ágeis. No entanto, não existem metodologias consolidadas que sistematize o uso da Modelagem de Negócio como instrumento para definição dos requisitos nas metodologias ágeis, em específico as histórias dos usuários. Uma história de usuário ou *user story* representa uma pequena parte da funcionalidade do sistema a ser construído, não se trata de uma especificação completa desta, mas uma promessa de discutir uma funcionalidade ou um lembrete de que a discussão já aconteceu [13].

Apesar de Stirna e Kirikova [14] já discorrem como a modelagem organizacional pode contribuir no desenvolvimento ágil de sistemas, não define de forma detalhada como isso pode ser aplicado de forma sistêmica, mas já preconcebem uma linha de estudo em aberto. Eles descrevem como a metodologia *Enterprise Knowledge Development* (EKD), descrita no Apêndice B, pode dar suporte as etapas do *Agile Model Driven Development* (AMDD), onde alguns sub-modelos podem agregar valor ao processo entendimento do negócio e necessidades do cliente.

Identificou-se então, um problema de pesquisa: Como descrever requisitos de projetos complexos, com ampla dinamicidade de processos, utilizando modelos de negócio e ao mesmo tempo agregando à agilidade e flexibilidade necessários a obtenção das reais necessidades das organizações, de forma temporal e funcional?

A solução encontrada foi a união dos conceitos de modelagem de negócio e metodologias ágeis, determinada por uma a sistematização da definição das *users stories* por meio do modelo de negócio. Isso permite a especificação de histórias mais consistentes e com maior valor agregado ao entendimento da equipe do projeto. Além disso, possibilita que sejam melhor estruturadas e hierarquizadas as necessidades do cliente, considerando a visão do negócio e das capacidades (culturais e financeiras) da organização. Assim, foram cruzadas as características das metodologias ágeis e da modelagem de negócio visando a obtenção de artefatos que apoiem a definição dos requisitos dos usuários.

1.2 OBJETIVO

De acordo com o cenário descrito o objetivo deste projeto é desenvolver um processo de definição de histórias de usuários utilizadas nas metodologias ágeis baseados em uma arquitetura de modelagem de negócio, de maneira a possibilitar que sejam visionados de modo sistêmico o ambiente e as necessidades da organização-cliente, e sejam desta maneira, desenvolvidos sistemas de maior valor agregado e de acordo com as reais necessidades do cliente.

Além disso, o trabalho visa contribuir com a área de Engenharia de Software, explorando as práticas de Engenharia de Processo de Negócio (Modelagem de negócios) e Engenharia de Software de forma a promover o alinhamento dos Sistemas de Informações (SIs) com as estratégias do negócio.

1.3 CLASSIFICAÇÃO DO MÉTODO DE PESQUISA

A realização da presente pesquisa agrupa diferentes abordagens. A detecção do problema surgiu da revisão bibliográfica e experiências *ex-post facto* (a partir de fatos passados). A revisão bibliográfica também proporcionou: (i) obter os conhecimentos necessários para identificação de modelos de negócio que se fazem presentes na literatura da engenharia de requisitos, (ii) criar as hipóteses características do modelo proposto. E as experiências *ex-post facto* oportunizaram definir os campos de maior significância de aplicação e características associadas à implementação deste trabalho.

A pesquisa apresenta características de uma pesquisa descritivas, na análise dos modelos, e exploratórias, na busca de um método de apoio a definição de requisitos de sistema. Essa junção tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, tendo em vista, a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores [15].

Com relação ao procedimento adotado, é possível classificá-la como pesquisa-ação. A qual tem como característica a base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e na qual os

pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo [16]. A classificação se justifica pelo fato da iteratividade do pesquisador junto às bases representativas do problema (empresa de software e empresa de móveis) para definição e obtenção das soluções características ao domínio de aplicação.

1.4 ETAPAS DA PESQUISA

As pesquisas foram iniciadas junto a um curso de especialização, no qual foi realizado o levantamento bibliográfico e estudo de algumas técnicas existentes para modelagem de negócios, visando um diagnóstico baseado na comparação entre as visões atual e futura de uma organização. Desde então, foram realizados vários estudos neste âmbito, entre os quais está a participação efetiva em uma modelagem de negócio, apresentado por Kanda [17]. Esta modelagem foi realizada em uma empresa do setor moveleiro e visava auxiliar o processo de implantação de TI na mesma, o qual oportunizou averiguar insuficiência do método aplicado e oportunidades de melhoria, o que resultou na presente pesquisa.

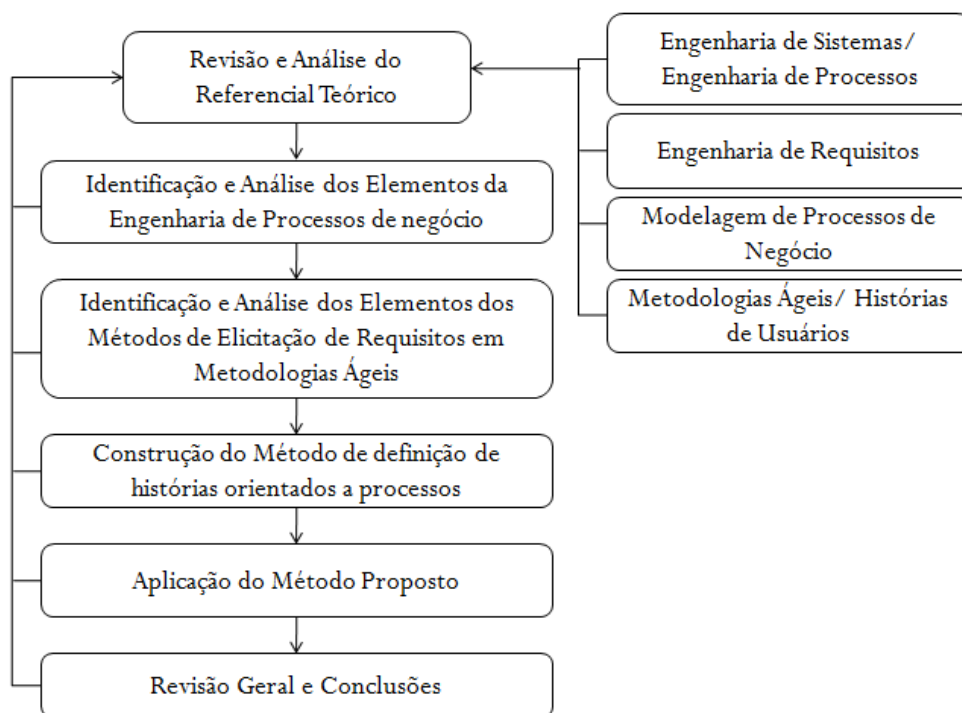


Figura 1.1 - Método de Trabalho Proposto

Alinhado às características da pesquisa, elaborou-se um método de trabalho que permitiu a construção, demonstração e análise do método de definição de histórias de

usuários orientado por um novo modelo do negócio. Neste âmbito, desenvolveu-se um método de trabalho utilizado na execução desta produção, apresentado na Figura 1.1.

Inicialmente foram levantados na literatura os elementos que deveriam compor o método. Assim, foram revisadas quais abordagens para a definição de requisitos de negócio existiam. Em sequência foi construído o método de definição de histórias a partir dos elementos identificados nas pesquisas e abordagens propostas para requisitos de negócio. Além disso, consideraram-se também as características e o processo de definição das histórias de experiências empíricas observadas no processo de desenvolvimento e implantação de sistemas de uma empresa de software que participou deste estudo. O mesmo foi aplicado e revisto sobre duas perspectivas: i) perspectiva teórica; ii) perspectiva empírica. Além disso, se confrontou com pesquisas mais recentes identificadas em livros, periódicos e anais de congressos pesquisados. Por fim, foram observados os resultados em termos de benefícios e limitações.

Desta forma, a organização do texto foi dividida da seguinte forma: no Capítulo 2 são descritos os elementos base para entendimento deste trabalho, como requisitos de sistema, engenharia de sistemas e seu vínculo com a engenharia de processos, seguida da engenharia de requisitos e como esta pode ser beneficiada através da modelagem de negócios e por fim as metodologias ágeis focada nas histórias de usuários; no Capítulo 3 é descrito um novo processo de modelagem de negócio voltado a elicitação de requisitos em metodologias ágeis, composto por um modelo de negócio, um processo de definição de histórias e sistematização de aplicação destes. No Capítulo 4 é apresentado um exemplo de aplicação da sistematização proposta de modo a ilustrar as características e peculiaridades vinculadas a este trabalho. E por fim, no Capítulo 5 é descrito uma avaliação dos resultados obtidos pelo método proposto e os impactos relativos a utilização do mesmo.

2 ENGENHARIA DE REQUISITOS APOIADA PELA MODELAGEM DE NEGÓCIO NO DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE

As organizações modernas necessitam reagir rapidamente ao cenário competitivo e dinâmico do mercado atual, para tanto necessitam ter processos e sistemas que apóiem rápidas mudanças para agir e reagir aos eventos deste ambiente. Neste cenário regem-se a necessidade de tomadas de decisões rápidas, processamento de grande volume de informações, coordenação e integração entre áreas, de estabelecimento de controles internos e geração de informações confiáveis [8].

O uso de SI se torna cada vez mais primordial para o dia a dia destas organizações, pois podem realizar a coleta, processamento, armazenamento, análise e disseminação de informações. Atividades estas que beneficiam a minimização de custos e melhoria de processos por meio da automação de tarefas e racionalização dos dados. No entanto, para que estes benefícios se tornem reais os SI devem estar alinhados com os objetivos da organização, pois, para serem habilitadores do negócio, necessitam traduzir de maneira satisfatória o cenário ao qual está embutido.

Muitos estudos vêm sendo realizados para desenvolver sistemas que atendam as necessidades e tenham maior valor agregado ao negócio, principalmente no que tange ao processo de levantamento e compreensão de requisitos. Existem várias métodos, técnicas e ferramentas de modelagem das organizações modernas, assim como existem várias metodologias de desenvolvimento de SI. No entanto, verifica-se a falta de integração da análise destes dois domínios, o do negócio e dos sistemas que lhe oferecerão suporte [18].

O alinhamento entre requisitos de software e as reais necessidades de informatização da empresa pode ser melhorado e sistematizado através de técnicas de modelagem de negócios. Porém, existe a falta de metodologias completas que alinhem de forma sistemática o levantamento de requisitos de software às reais necessidades de um negócio, e que sejam versáteis e menos dispendiosos. Há uma lacuna no que tange ao desenvolvimento de sistemas que traduzam as reais necessidades do negócio em termos de recursos e tempo de entrega, isto é, às rápidas mudanças nos processos do negócio resultam em mudanças dos requisitos do sistema, que caso não sejam rapidamente verificadas e alteradas acarretam na entrega de funcionalidade de pouco valor a empresa ou mesmo no atraso da implantação da solução, ocasionado pela falta de comunicação e entendimento das reais necessidades do negócio [19].

Neste contexto, a solução proposta neste trabalho é aliar a agilidade e princípios das metodologias ágeis, com a visão holística e sistêmica da modelagem de negócio. A modelagem de negócios promove a visão holística de uma organização-alvo, ou seja, visualização do negócio como um todo; análise sintética de todos os elementos, que normalmente podem ser relacionados a visões parciais abrangendo suas estratégias, atividades, objetivos, informações, recursos e organização.

No que tange aos processos de desenvolvimento de software, as metodologias ágeis são caracterizadas por sua agilidade para gerenciar e controlar o desenvolvimento de projetos de software, em função de possibilitar o aumento de comunicação e maximizar a cooperação [20]. Além disso, é uma metodologia incremental e iterativa, ou seja, possibilita que o software seja desenvolvido por partes em um ciclo pré-definido, possibilitando que algumas funcionalidade do cliente, implementadas de acordo com seus respectivos graus de prioridade, sejam visualizadas. Isto permite que erros sejam verificados e corrigidos durante o processo de desenvolvimento, possibilitando gerar sistemas mais adequados ao ambiente de aplicação.

A primeira vista, a modelagem de processos de negócios pode ser encarada como sendo divergente aos princípios e características embutidas nas metodologias ágeis. No entanto, alguns autores [14, 21, 22, 23], já discutem como a modelagem de negócio pode auxiliar a entender melhor o ambiente de aplicação de um SI e gerar valor no processo de desenvolvimento ágil de software. Ambler [21] [24] descreve em seu trabalho que a modelagem de negócio disponibiliza uma visão da estrutura e processos da organização relativa a um projeto específico, por meio do qual é possível identificar um escopo apropriado onde o sistema se encaixa e dá suporte ao negócio. Sendo dentro dos aspectos empresariais, um fator de escala crítica para assegurar as abordagens ágeis escala para atender as necessidades de TI da sua organização por completo.

Stirna e Kirikova [14] [22] delineiam o potencial do uso da modelagem de negócios no desenvolvimento de projetos ágeis em contrapartida a alguns desafios no desenvolvimento ágil de software, na Tabela 2.1 é apresentado um resumo das potenciais aplicações da modelagem de negócio no desenvolvimento ágil de software, descritos em seus trabalhos.

Ainda, a modelagem de processos de negócio pode ser utilizada como ponto essencial para o entendimento e apresentação de soluções, prazos e produtos aderentes à

necessidade dos *stakeholders*, a organização de conteúdos e documentos para o gerenciamento do conhecimento de projetos depende muitas vezes de um mapeamento prévio de processos e atividades inerentes ao pré-desenvolvimento da solução. Ao obter os modelos de negócio, o planejamento de iterações poderá ser focado em entregas iterativas ao final de cada processo, propiciando uma maior formalização e controle no que diz respeito às necessidades de documentação de projeto e negócio. Além disso, o mapeamento de processos de negócio pode ser utilizado como base para elaborar estratégias aplicadas nas fases que se seguem durante o trabalho de desenvolvimento e posteriores a entrega [23].

Tabela 2.1 - Resumo dos potenciais da aplicação da modelagem de negócio no desenvolvimento ágil de software

Potencial da modelagem de negócios	Relação com as abordagens ágeis	Benefícios
Elabora múltiplas perspectivas iterativamente.	Desenvolver um modelo de negócio garante que a equipe de desenvolvimento tenha um repositório de conhecimento explícito, que representas os objetivos e necessidades dos clientes e da organização.	<ul style="list-style-type: none"> -Ter um repositório / modelo de negócio explícito do conhecimento sobre o sistema e seu uso pretendido. -Compromisso com o uso e aceitação do novo SI pelas partes interessadas.
Envolve diferentes tipos de stakeholders na colaboração.	O time de desenvolvimento deve obter vários tipos de stakeholders para consolidar suas opiniões sobre os requisitos e futura aplicação do SI.	<ul style="list-style-type: none"> -Descoberta e integração de vários pontos de vista e opiniões sobre os requisitos possibilitando um conhecimento mais completo sobre SI a ser construído. Isso torna o desenvolvimento iterativo e incremental mais eficiente, pois o redesenho e retrabalho é desnecessário. -Promoção do sistema e aumento da aceitação da SI por vários tipos de intervenientes.
Relaciona outros modelos e designs como o modelo de negócio	Artefatos, como modelos e desenhos produzidos como parte do processo de desenvolvimento ágil devem ser associados com o modelo de negócio. Isso permitirá identificar quais os aspectos do conhecimento do domínio, ou que os requisitos expressos no modelo são suportados pela versão atual do SI.	Possibilidade de identificar como diferentes características do sistema contribuem para as metas, processos e requisitos do negócio.
Auxilia a definição das necessidades do negócio	O principal objetivo da utilização Modelagem de Negócio em projetos ágeis é fornecer à equipe requisitos de alta qualidade em termos de sua adequação às necessidades da organização.	<ul style="list-style-type: none"> -Uma estrutura de meta-conhecimento melhorada em comparação com os casos de uso e economia de tempo, pois não há necessidade de escrever os usos de caso para obter uma visão sistêmica dos requisitos. -Desenvolvedores não necessitam reestruturar seu conhecimento várias vezes de acordo com os diferentes formalismos de modelagem.
Utiliza-se de ferramentas simples	Os times de desenvolvimento ágil usam ferramentas simples e efetivas. Similarmente, a modelagem de negócio, como EKD, sugere o uso de ferramentas simples como: quadros, notas em <i>post-it</i> entre outros elementos, para desenvolver o modelo de negócio.	Permite que a equipe trabalhe colaborativamente no desenvolvimento dos modelos e seu valor seja mais facilmente assimilados pelos desenvolvedores.

Por exemplo, as customizações de artefatos e a forma em que a equipe terá suas atividades definidas podem ser mais bem amparadas por este mapeamento, o qual pode contribuir para que uma série de erros de projeto seja erradicada logo de início, e assim os riscos sejam mitigados. Isso auxilia a compreensão daquilo que é necessário ser realizado, tanto no desenvolvimento ou na evolução de determinados sistemas ou componentes de negócio [23].

A seguir são apresentadas de forma mais detalhada os conceitos e características da Engenharia de sistemas (Seção 2.1), no qual está embutida a definição da engenharia de processo de negócio que utiliza como umas das suas principais ferramentas a Modelagem de Negócios (Seção 2.3), a qual, como supracitado, neste trabalho será associada a Engenharia de Requisitos (Seção 2.2), focada principalmente nas Metodologias Ágeis (2.4).

2.1 ENGENHARIA DE SISTEMAS

A engenharia de software focaliza diversos elementos que compõem o negócio, analisando-os, projetando-os e organizando-os em um sistema que pode ser um produto, serviço ou uma tecnologia para a transformação da informação ou do controle [20].

A Engenharia de sistemas é uma forma de entender o ambiente de aplicação do software a ser desenvolvido, nela são determinados: o papel do software, do pessoal, da base de dados, dos procedimentos e outros elementos identificados; e dos requisitos operacionais devem ser obtidos, analisados, especificados, modelados, validados e gerenciados.

A engenharia de sistemas está dividida em duas partes [20]:

1. Caracterização dos problemas: atividades relativas a criação, implementação e modificação dos sistemas.
2. Análise do Sistema: atividade associadas de escolha, entre várias alternativas possíveis de solução do problema.

A engenharia de sistemas oferece um conjunto de princípios básicos a serem utilizados como técnica de análise [25]. São eles:

- a) Conhecer o problema, conhecer o cliente e conhecer o usuário,
- b) Utilizar critérios baseados em necessidades efetivas para a decisão do sistema.

- c) Estabelecer e gerenciar requisitos,
- d) Identificar e avaliar alternativas que sejam convergentes para a solução,
- e) Verificar e validar requisitos e soluções de desempenho,
- f) Manter a integridade do sistema,
- g) Utilizar um processo de documentação adequado,
- h) Gerenciar de acordo com o plano.

O processo de engenharia de sistemas toma diferentes formas dependendo do domínio de aplicação. No contexto deste trabalho, se fará uso deste conceito em termos da Engenharia de Processos de Negócio (EPN). Neste contexto, verifica-se que a relação entre a construção da visão por processos e a aplicação desta TI é íntima, pois é emergente a necessidade de conhecer os processos do negócio e compreender a integração dos fluxos de informação, e para tanto a TI vem se tornando cada vez mais necessária.

A engenharia de processos pode ser definida como uma arquitetura para entendimento, análise e melhoria dos processos internos ou entre organizações. Por meio desta, busca-se construir uma visão sistêmica de como as unidades de uma organização se integram, através da representação dos fluxos horizontais ou transversais de atividades e informações nas organizações, com vistas a gerar os resultados e agregar valor para os clientes [26]. Alguns exemplos de processos de negócio são: gerência de solicitações de compras, atendimento a clientes externos, acerto de despesas de viagem, elaboração de edital de licitações, entre outros.

No âmbito deste trabalho, a EPN procura conceber o sistema a partir do entendimento e concepção do negócio. E a Engenharia de Sistemas procura entender o negócio para aprimorar a análise de requisitos, preliminar à especificação do projeto. Neste contexto, a modelagem de processos é um elemento importante da engenharia de sistemas, onde [20]:

- a) Definidos os processos, de acordo a com as necessidades de visão (global ou detalhada).
- b) Representados comportamento dos processos.
- c) Explicitadas entradas exógenas e endógenas.
- d) Representadas todas as ligações, que permitirão entender a visão.

A modelagem de processos se apresenta como a principal ferramenta para a condução das ações de melhoria de processos nas organizações, em função disso, a

modelagem de processos atualmente é apoiada por ferramentas que habilitam, a partir de um referencial único e integrado, o desenvolvimento de diferentes ações baseadas na lógica de processos. Ela tem como objetivo a representação dos processos fornecendo insumos para análise e melhoria da forma de trabalho entre as diversas funções da organização [27].

Na seção 2.2 serão abordados conceitos da engenharia de sistemas, voltados ao conhecimento do ambiente e definição de soluções no desenvolvimento de software, definidos na Engenharia de Requisitos. E na seção 2.3 são discutidos os conceitos referentes a modelagem de processos e particularidades dos seus objetivos e artefatos agregados a hierarquia de (processos) uma organização.

2.2 ENGENHARIA DE REQUISITO

De acordo com Aurum e Wohin [28], a Engenharia de Requisitos concerne à identificação dos objetivos do sistema proposto, a operação e conversão destes objetivos em serviços e restrições, bem como a atribuição de responsabilidades para as exigências resultantes de agentes, tais como os seres humanos, equipamentos e software.

Segundo Robinson, Pawlowski e Volkov [29], um dos principais objetivos da engenharia de requisitos é melhorar a modelagem de sistemas e a capacidade de analisá-los, possibilitando maior entendimento de suas características antes da implementação. É seu papel realizar a interação entre requisitantes e desenvolvedores, entre “o que” deve ser feito e “como” deve ser feito. É necessário nesta etapa, elicitar, analisar conflitos, validar, priorizar, modificar e reusar requisitos, rastreá-los considerando sua origem, os componentes arquiteturais e o código que os implementa, dentre outras tarefas.

A engenharia de requisitos fornece o mecanismo apropriado para entender o que o cliente deseja, analisando as necessidades, avaliando a exequibilidade, negociando uma condição razoável, especificando a solução de modo não ambíguo, validando a especificação e gerindo os requisitos à medida que eles são transformados em um sistema.

De acordo com Cheng e Atlee [30] o processo de engenharia de requisitos é composto pelas seguintes tarefas:

a) **Elicitação**

A elicitação de requisitos é composta por atividades que permitem a compreensão das metas, objetivos e motivações para a criação de um sistema de software proposto. Elicitação envolve também a identificação dos requisitos que o sistema resultante deve satisfazer a fim de atingir essas metas. A maioria das pesquisas de levantamento de requisitos se concentra em tecnologias para melhorar a precisão, exatidão, e variedade dos requisitos, tais como [31]:

- a. Técnicas para identificação de *stakeholders* - ajudam a garantir que todos os papéis que podem ser afetados pelo software sejam consultados durante o levantamento.
- b. Técnicas Analógicas - metáforas e personagens ajudam os *stakeholders* a examinar mais profundamente e com maior precisão os seus requisitos.
- c. Técnicas contextuais e pessoais - analisam os requisitos das partes interessadas no que diz respeito a um contexto particular, o ambiente, e talvez individuais do usuário, para ajudar a garantir que o sistema está apto para eventual utilização nesse ambiente.
- d. Técnicas para descobrir necessidades - *brainstorming* e oficinas de criatividade ajudam a identificar as necessidades não essenciais que tornam o produto final mais atraente.
- e. Técnicas de *Feedback* - utilizam modelos, animações modelo, simulações, e *storyboards* para obter o *feedback* positivo e negativo sobre as representações iniciais do sistema proposto.

Os modelos podem ser utilizados durante a elicitação para ajudar a catalisar o debate e para explorar e aprender sobre as necessidades dos *stakeholders*. Tais modelos exploratórios, como casos de uso, os cenários, os modelos da empresa, e algumas políticas e modelos de objetivos, tendem a ser informal e intuitiva, para facilitar o retorno precoce dos *stakeholders*.

b) Modelagem

Na modelagem de requisitos, os requisitos de um projeto ou especificação são expressos em termos de um ou mais modelos. Em contraste com os modelos desenvolvidos durante o levantamento, os modelos de requisitos de fase posterior tendem a ser mais precisos, completos e inequívocos. O processo de criação de modelos precisos ajuda a evocar os detalhes que foram perdidos no levantamento inicial. Os modelos resultantes (mais completos) podem ser usados para comunicar os requisitos de forma refinada aos

desenvolvedores. As notações de modelagem ajudam a elevar o nível de abstração dos requisitos, fornecendo uma descrição do vocabulário e regras estruturais que mais se aproximam (melhor do que a linguagem natural) das entidades, relacionamentos, comportamento e restrições do problema modelado. Cada notação da modelagem é projetada para induzir ou registrar detalhes específicos sobre os requisitos, tais como os dados que o software deve manter, funções sobre os dados, as respostas aos fatores de produção, ou sobre as propriedades de dados ou de comportamento. Modelos baseados em cenários tem sido alvo de investigação muito recente - em parte porque os cenários são os mais fáceis para os praticantes e *stakeholders* não técnicos a usar. Além disso, existe considerável pesquisa sobre as técnicas para criar, combinar e manipular modelos [31]:

- a. Modelagem de Estratégias - para fornecer orientações para a estruturação de modelos.
- b. Padrões de codificação de soluções genéricas - para problemas de modelagem comum, as expressões de afirmação, e as declarações de linguagem natural requisitos.
- c. Modelos de transformações - combinam ou manipulam os modelos existentes para obter novos modelos.

c) Análise de requisitos

Além da análise de erros e omissões o processo de definição de requisitos possibilita a análise sob diferentes perspectivas tais como, viabilidade, custo, tempo, prioridades, reuso, completude, corretude, variabilidade, evolução, dentre outras.

d) Validação de Requisitos

A validação de requisitos procura garantir que os modelos e documentação expressam com precisão as necessidades dos *stakeholders*. A validação geralmente requer que as partes interessadas participem diretamente da análise dos artefatos de requisitos.

e) Gerenciamento de Requisitos

O gerenciamento de requisitos é uma atividade abrangente que engloba uma série de tarefas relacionadas com a gestão de requisitos, incluindo a evolução dos requisitos ao longo do tempo e através de famílias de produtos.

Como o foco deste trabalho está centrado no processo de elicitação e análise dos requisitos, nas seções 2.2.2 e 2.2.3 são apresentados conceitos e métodos referentes a esta. Mas antes, na seção 2.2.1, são apresentados alguns conceitos referentes a requisitos de sistema que serão base ao capítulo 3.

2.2.1 Requisitos de Sistemas

O termo requisito não é utilizado de forma consistente pela indústria de software. Em alguns casos, um requisito é visto como uma declaração abstrata em alto nível de uma função que o sistema deve fornecer ou de uma restrição do sistema. No outro extremo ele é uma definição detalhada, matematicamente formal, de uma função do sistema [32].

Segundo o Kotonya e Sommerville [31] um requisito é definido como:

1. Uma condição ou capacidade necessitada por um usuário para resolver um problema ou atingir um objetivo.
2. Uma condição ou capacidade que deve ser atingida ou possuída por um sistema ou componente de sistema para satisfazer um contrato, padrão, especificação, ou outro documento de formalidade.
3. Uma representação documentada de uma condição ou capacidade como em (1) ou (2).

Tradicionalmente, os requisitos de software podem ser divididos em requisitos funcionais e não-funcionais. Os requisitos funcionais especificam ações que um sistema deve ser capaz de executar, sem levar em consideração restrições físicas. Eles definem a funcionalidade desejada do software. O termo função é usado no sentido genérico de operação que pode ser realizada pelo sistema, sejam através comandos dos usuários, ou pela ocorrência de eventos internos ou externos ao sistema. Requisitos não-funcionais descrevem atributos do sistema ou atributos do ambiente do sistema, como manutenibilidade, usabilidade, desempenho, custos e várias outras; normalmente estes requisitos são os mais difíceis de validar.

De acordo com Carvalho [33] os requisitos podem, ainda, ser divididos em níveis de abstração dos requisitos, que possibilitam descrevê-los de acordo com a ordem de detalhamento das necessidades do cliente em relação ao requisito do sistema. Isso ajuda a gerenciar a complexidade dos mesmos, além de facilitar a troca de informações entre os diversos colaboradores do desenvolvimento (engenheiros de software, usuários e gerentes) e os *stakeholders*, proporcionando diferentes níveis de detalhamento.

A Figura 2.1 apresenta cada um destes níveis e algumas características ou elementos que podem estar embutidas em cada um deles. Knight [6] apresenta um exemplo do setor de vendas de uma empresa, nos diferentes níveis, como segue:

- a) Requisito de negócio: “Aumentar o controle sobre as vendas de uma loja”. Representa uma necessidade da organização e, que por uma decisão interna, será atendida por um sistema;
- b) Requisitos de usuário: “Cadastrar as vendas feitas em cada loja”, “Registrar devoluções” e “Buscar o total de vendas feitas em todas as lojas”. Descrevem funções executadas pelos usuários, visando o atendimento das necessidades da organização;
- c) Requisitos de sistema: “Registrar cada compra, armazenando o seu cliente, vendedor, data, itens comprados e a loja que vendeu”, “Registrar a devolução indicando a compra, motivo e data”, “Consultar o total de vendas de cada loja e fornecer um total”. Esses requisitos apresentam funções e restrições do sistema que atendem aos requisitos de usuário.



Figura 2.1 - Níveis de Abstração de requisitos [34]

Essa divisão em níveis apóia o gerenciamento de requisitos, iniciando-se pelos requisitos de negócio e desdobrando-se posteriormente em requisitos de usuário e de sistema, respectivamente. A Figura 2.2 esquematiza esses desdobramentos.

2.2.2 Elicitação e Análise de Requisitos

Segundo Kotonya e Sommerville [31] a Elicitação de Requisito é o nome usualmente usado para as atividades que envolvem a descoberta de requisitos do sistema. Além desse levantamento de requisitos, esta fase também envolve a análise da organização, o domínio da aplicação, os processos do negócio onde o sistema será usado.

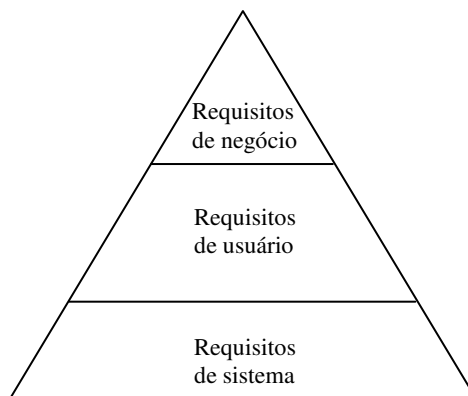


Figura 2.2 - Hierarquia de requisito [33]

A análise e negociação são processos que estão intimamente ligados a elicitação de requisitos. O objetivo da análise e negociação é estabelecer um conjunto de requisitos que são completos e consistentes que estejam de acordo com as necessidades do cliente. Durante o processo de análise são verificados: viabilidade, conflitos, redundâncias ou até mesmo a falta dos requisitos do sistema, de modo estas inconsistências sejam corrigidas e acordadas com os clientes.

De acordo com Kotonya e Sommerville [31] existem 4 dimensões da elicitação de requisitos:

1. Entendimento do domínio de aplicação: é o conhecimento da área geral no qual o sistema vai ser aplicado.
2. Entendimento do problema: detalhes específicos do problema do cliente e onde o sistema vai ser aplicado devem ser entendidos. Durante o entendimento do problema, deve-se especificar e estender o domínio geral do conhecimento.
3. Entendimento do Negócio: sistemas visam geralmente contribuir de alguma forma para o desenvolvimento do negócio ou da organização. Deve-se entender como o sistema interage e afeta diferentes partes do negócio e como eles contribuem para alcançar os objetivos do negócio.
4. Entendimento das necessidades e restrições dos *stakeholders* do sistema: deve-se entender, em detalhes, as necessidades específicas para o sistema apoiar as atividades de trabalho dos usuários. Em particular, deve-se entender o processo de trabalho o qual o sistema dará suporte e, além disso, a função dos sistemas existente neste processo de trabalho.

Na elicitação é obtido um grande volume de conhecimentos, o qual deve ser organizado e estruturado de modo que seu acesso seja facilitado e permita que os mesmos

sejam utilizados da melhor forma nas demais etapas de desenvolvimento do software.

De acordo com Davis [35] existem três formas de estruturar as informações obtidas no processo de elicitação de requisitos:

1. Particionamento: a organização do conhecimento é realizada por meio de relações de agregação, onde os requisitos são descritos em partes.
2. Abstração: a organização do conhecimento é descritas por relações gerais ou específicas.
3. Projeção: a organização do conhecimento é descrita por diferentes perspectivas ou pontos-de-vista.

No contexto deste trabalho a organização das informações utiliza a estrutura de abstração, a qual melhor se adapta aos aspectos gerais da modelagem de negócio.

2.2.3 Técnicas de Engenharia de Requisitos

O processo de elicitação, estruturação e formulação de requisitos de software é normalmente guiado por um método que sistematize o modo de produzir modelos de sistemas.

De acordo com Kotonya e Sommerville [31], existem propriedades que são desejadas para os métodos de levantamento de requisitos, para que os mesmos forneçam de forma mais adequada os requisitos para o sistema:

- a) Aptidão para acordo com os usuários finais: este item refere-se à facilidade do entendimento da notação por pessoas não treinadas.
- b) Precisão na definição de sua notação: refere-se competência do método para checagem de consistência e correteude usando a notação.
- c) Assistência na formulação de requisitos: o método deve permitir que seja possível estruturar e organizar a informação de modo que estas mostrem todas as visões envolvidas no processo de definição de requisitos.
- d) Definição do mundo exterior: o método deve permitir que seja possível modelar todos os componentes que interagem em seu ambiente.
- e) Maleabilidade de escopo: deve reconhecer que os requisitos são

construídos gradualmente ao longo de um período e continuam evoluindo, desta forma sendo possível que ocorram alterações ao longo do ciclo de desenvolvimento do sistema.

- f) Espoco para integrar outras aproximações: um único modelo na maioria das vezes, não permite que sejam articulados todos os requisitos do sistema, desta forma é necessário que o modelo suporte a incorporação de outras técnicas, visando a complementação de suas insuficiências.
- g) Escopo para a comunicação: o processo de levantamento de requisitos é um processo de empenho do ser humano, desta forma o mesmo deve auxiliar as necessidades de comunicação e *feedback* do ser humano.
- h) Ferramentas de suporte: como o processo de desenvolvimento de software gera um grande volume de informação são necessárias ferramentas que dêem suporte em sua análise e manutenção.

Poucos métodos possuem as características destacadas. Algumas técnicas que melhor capturam e descrevem estes aspectos são:

- a) Modelos de Fluxo de dados (Diagramas de fluxos de dados).
- b) Modelos Composicionais (Diagramas de Entidade-relacionamento).
- c) Modelos de classificação (Diagramas de Objeto/Herança).
- d) Modelos de Estímulo-Resposta (Diagrama de Estados).
- e) Modelos de Processos.

Neste trabalho, focaremos na técnica de Modelos de Processos, visto as características desejadas e necessidades explicitadas no Capítulo 1. Desta forma a próxima subseção abordará o tema, focado nos processo de negócio.

2.3 MODELAGEM DE NEGÓCIO

A tarefa de modelar, em geral, tem o objetivo de prover uma descrição abstrata de uma parte da realidade omitindo detalhes e assim reduzindo a complexidade que é inerente às situações do mundo real [36]. A modelagem de negócio é o ato de modelar as organizações por meio de modelos e métodos para compreender as mudanças nas operações dos negócios.

Segundo Eriksson e Penker [37] um modelo do negócio é uma abstração do funcionamento do próprio negócio. Este modelo, conforme a Figura 2.3, geralmente é composto por:

- a) Objetivos - são os propósitos do negócio, ou simplesmente, o resultado que toda a organização deseja atingir.
- b) Recursos - constituem os objetos utilizados em um negócio, tais como pessoa, material, informação ou produto.
- c) Processos - constituem um conjunto de atividades estruturadas para que um produto (bem ou serviço) seja gerado.
- d) Regras - são declarações que restringem, derivam e fornecem condições de existência, representando o conhecimento do negócio.

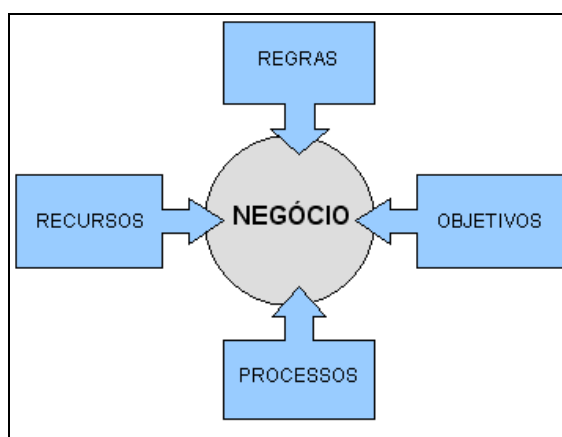


Figura 2.3'6 Os objetivos que compõem um negócio [38]

Modelos de modelagem de negócios são comumente usados pelas organizações para descrever e representar seus negócios. O produto resultante de um modelo de negócio é normalmente usado nas organizações como parte das atividades relacionadas com o processo de reengenharia do negócio ou iniciativas de melhoria de seus processos [39].

De acordo com Ladeira e Cagnin [40] a modelagem de negócios pode ser abordada em diferentes visões que facilitam a compreensão do negócio sob diferentes perspectivas, capturando características específicas do negócio. Ela pode ser utilizada de diferentes formas e em distintas áreas da organização. De maneira geral, uma forma singular de aplicação da modelagem de negócio está associada aos macro-processos de uma organização. Neste caso pensar em um modelo geral de processos significa descrever a empresa como uma cadeia processos, como apresentado na Figura 2.4, de modo que estes se conectem entre si, desde fornecedores, passando pelos distribuidores (canais) até chegar aos clientes finais, sempre alinhando sua estratégia às melhores práticas do setor em que atua [41].

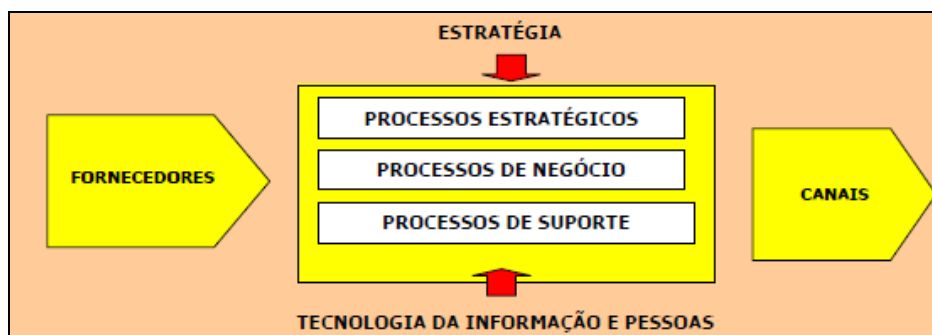


Figura 2.4'6 Arquitetura de Negócios [42]

Existem, de acordo com Garvin [41], três classes (níveis) de macro-processos:

- a) Processos Estratégicos (planejamento estratégico, orçamento, alianças estratégicas, etc): representa o trabalho desenvolvido na organização em relação aos fatores externos e as questões estratégicas referente ao conceito do negócio.
- b) Processos de negócio (marketing, vendas, produção, compras, logística, etc): corresponde ao trabalho para desenvolvimento das operações e atividades internas, usualmente pela combinação de processos e funções.
- c) Processos de Suporte ao negócio (financeiro, RH, contabilidade, infraestrutura, etc): envolve todo o cerne necessário ao uso da TI na organização, desde o desenvolvimento de sistemas à aquisição de pacotes de software de suporte ao negócio.

Um exemplo de esquematização destes 3 níveis de macro-processos é apresentada na Figura 2.5.

No entanto, a aplicação da modelagem de negócio tem algumas particularidades associadas [9]:

- a) Por envolver 4 disciplinas dentro do domínio do negócio (objetivo, recursos, processos e regras) há necessidade de um amplo conhecimento sobre estas para prover modelos de qualidade.
- b) Deve-se mensurar a necessidade associada a modelagem de cada componente do modelo de negócio, para que não se percam seus valores agregados. A realização ou não da modelagem do negócio está associado a relação custo benefício de sua implementação.

- c) Não se deve perder o foco da modelagem de negócio, o refinamento excessivo dos modelos pode ocasionar na perda dos valores inicialmente estabelecidos.

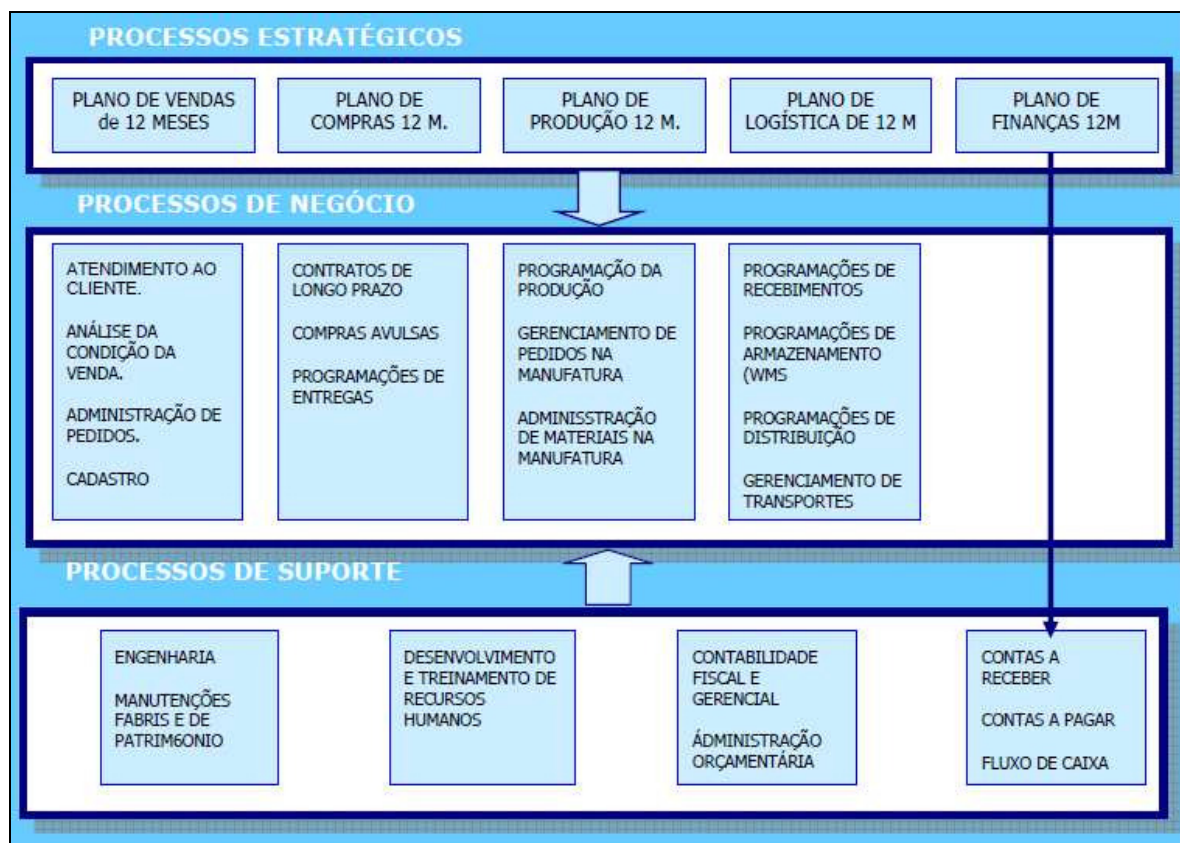


Figura 2.5'6 Macroprocessos de uma organização [42]

Os modelos devem manter a simplicidade e qualidade para que seja facilmente entendido e possam transmitir os valores e necessidades do negócio. As subseções a seguir descrevem detalhadamente a relação entre modelagem de negócio aos macroprocessos de uma organização, no qual são apresentadas as características e particularidades da: (i) modelagem organizacional, concernente aos processos estratégicos, (ii) modelagem de processos do negócio, associada aos processos de negócio, e (iii) modelagem de sistema de negócio, referente aos processos de suporte.

2.3.1 Modelagem do Contexto Organizacional

A modelagem relacionada ao contexto organizacional refere-se aos aspectos funcionais, culturais e estruturais de uma organização. A adoção desses conceitos está focada

na missão empresarial e define a base para o alcance dos objetivos estratégicos e táticos de sustentação da organização [2].

Cada organização tem missão, objetivos e processos próprios e é importante dar atenção à modelagem desses itens. Alencar [43] destaca os seguintes objetivos da Modelagem Organizacional:

- a) Fornecer um objeto que seja uma representação compartilhável e reusável da cadeia de fornecimento de informação e conhecimento;
- b) Suportar tarefas da cadeia de fornecimento pela habilitação de respostas a questionamentos, que não estão explicitamente representados no modelo;
- c) Definir os objetos de maneira precisa, de forma que sejam consistentemente aplicados, por meio dos domínios e interpretados pelos usuários;
- d) Suportar visualização do modelo, de forma intuitiva, simples e consistente.

Muitas técnicas de Modelagem Organizacional foram propostas, algumas com o foco principal nos aspectos sociais como em Dobson e Strems [44] que descreve os objetivos, política e estrutura da organização. Outro foco é a linha seguida por Bubenko e Kirikova [45], Yu [46] e Rolland, Nurcan e Cross [47], no qual a Modelagem Organizacional é realizada com múltiplas visões com análise de metas e objetivos da organização. A organização, na segunda linha, é representada por meio de modelos, que facilitam a realização de especificações de requisitos mais próximas à realidade da organização. Os modelos de requisitos existentes descrevem o ambiente organizacional em termos de entidades e atividades, sem se importarem com situações em que os usuários poderão tomar diferentes decisões. Esses modelos têm como objetivo a descrição de sistemas técnicos, em vez de fornecer descrições mais ricas sobre as organizações sócio-humanas.

Algumas técnicas de Modelagem Organizacional são:

- a) ORDIT (*Organizational Requirements Definition of Information Technology Systems*): ajuda os participantes das organizações a definir técnicas alternativas e o futuro da organizacional e, conseqüentemente, o papel da TI, fornecendo um processo sistemático e capaz de suportar gerações de requisitos organizacionais, e fornecer métodos e ferramentas associados que suportem o processo.

- b) Modelagem de Furlan [48]: tem como princípio conhecer a missão da organização. A partir disso são definidos os objetivos executivos ou objetivos da organização. Depois, são definidos os objetivos estratégicos que estão relacionados com as áreas funcionais, com a finalidade de alcançar os objetivos executivos e os fatores chaves de sucesso. Para alcançar os fatores chaves de sucesso são desenvolvidas estratégias, que serão o diferencial da empresa no mercado. Os planos de ação representam a concretização das estratégias.
- c) Técnica F3 de Bubenko [49]: destaca áreas de conhecimento da organização. É constituída por cinco modelos elaborados a partir de objetivos (Modelo de Objetivos - MO), atores (Modelo de Atores - MA), atividades e uso (Modelo de Atividades e Uso - MAU), conceitos (Modelo de Conceitos - MC) e requisitos (Modelo de Requisitos do Sistema de Informação - MRSI).
- d) Técnica i*: é composta por dois modelos: o Modelo de Dependências Estratégicas (SD) e o Modelo de Razões Estratégicas (SR). O Modelo de Dependências Estratégicas (SD) descreve as relações de dependências externas entre os atores da organização, e o Modelo de Razões Estratégicas (SR) descreve interesses e conceitos dos participantes e as direções que podem seguir.
- e) EKD (*Enterprise Knowledge Development*): Fornece uma forma sistemática de documentar e analisar organização e seus componentes, usando a Modelagem Organizacional. Além disso, o EKD fornece base para o entendimento e apoio às mudanças organizacionais e ajuda o desenvolvimento de sistemas de informação que apoiará a organização. É constituído por seis modelos: Modelo de Objetivos (MO), Modelo de Regras do Negócio (MRN), Modelo de Conceitos (MC), Modelo de Processos de Negócio (MPN), Modelo de Atores e Recursos (MAR) e Modelo de Requisitos e Componentes Técnicos (MRCT).

Na Tabela 2.2 são apresentadas algumas características associadas a cada modelo. A técnica de Furlan [48] e a técnica ORDIT não desenvolvem modelos com múltiplas visões e não apresentam modelos de processos, o que dificulta o trabalho de captura

dos requisitos organizacionais. Segundo Bubenko e Wangler [3] para uma pessoa (do negócio) ser capaz de ler e validar os modelos, é necessário que a linguagem seja fácil de entender.

Tabela 2.2'6 Características das técnicas [50]

Método de Modelagem	Orientada	Principais Características
ORDIT	Atores	<ul style="list-style-type: none"> - Trata a responsabilidade das pessoas envolvidas no trabalho - Focaliza como os componentes humanos são organizados no trabalho - Não desenvolve modelos com múltiplas visões. - Não considera regras do negócio. - As práticas de trabalho são descritas como responsabilidades e relacionamentos em vez de atividades ou processos. - Não trata objetivos organizacionais.
Furlan (1997)	Missão da empresa	<ul style="list-style-type: none"> - É constituída da definição da missão, objetivos executivos, objetivos estratégicos, fatores chaves de sucesso, estratégia, planos de ação. - Não desenvolve modelos com múltiplas visões. - Não considera regras do negócio. - Não tem um modelo dos processos de negócio. - Não trata especificação dos requisitos organizacionais. - Não trata o desenvolvimento de Sistemas de informação. - Não trata os Atores envolvidos.
F3	Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - É constituída por cinco modelos elaborados a partir dos objetivos. - Relaciona objetivos, atividades, processos e atores. Destaca áreas da organização. - Não tem um modelo específico de regras do negócio. Trata as regras dentro do modelo de objetivos.
i*	Atores	<ul style="list-style-type: none"> - Trata o relacionamento de dependência de atores. - É composta por dois modelos: o Modelo de Dependências Estratégicas (SD) e o Modelo de Razões Estratégicas (SR). - Descreve as relações de dependências externas entre os atores da organização. - Descreve interesses e conceitos dos participantes e as direções que podem seguir. - Não consideram regras do negócio. - Não tem um modelo dos processos de negócio.
EKD	Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - É uma evolução de F3. - É composto de seis modelos: de objetivos, regras do negócio, de conceitos, processos de negócio, atores e recursos e de requisitos e componentes técnicos. - Possui um conjunto de questões que apóia o desenvolvimento de todos os modelos. - Oferece um conjunto de questões para apoio na verificação das ligações entre componentes de todos os modelos. - Captura as melhores práticas do negócio. - Gerenciamento de mudanças. - Gerenciamento das regras do negócio. - Pode ser utilizada para especificação de requisitos. - É orientada para a aprendizagem organizacional. - Trata o gerenciamento do conhecimento organizacional. - Apresenta um conjunto de diretrizes que orienta todo o processo de modelagem.

No método F3, o ponto principal está no conhecimento ou identificação dos objetivos da organização, retratado em seu Modelo de Objetivos (MO), do qual resultam os Modelos de Atividades e Uso (MAU) e o de Atores (MA).

A técnica i^* estabelece de imediato a noção dos atores e seus relacionamentos, partindo do modelo de Relacionamentos Estratégicos (SD) e derivando o modelo de razões estratégicas (SR), o que pode dificultar o seu entendimento e compressão por parte dos profissionais não especificamente ligados a área de TI, e conseqüentemente o processo de validação dos mesmos, um ponto importante de análise segundo Alencar et al. [51].

O método EKD é uma evolução da técnica F3. O método é orientado a objetivos e trata também os atores envolvidos nos processos, nas regras e nos objetivos da organização. As Regras do Negócio propostas em Bubenko [49], em princípio não são tratadas especificamente na técnica i^* [43].

De acordo com Berztiss e Bubenko [52], a experiência tem mostrado que o uso de uma abordagem dirigida a modelo de objetivos proporciona um melhor entendimento do domínio para os tomadores de decisões, definidores de requisitos, desenvolvedores de software e usuários finais, além do valor econômico de melhorar a comunicação e entendimento, minimizando retrabalho nos estágios finais do processo de desenvolvimento do sistema de informação. Um bom sistema de informação pode ser uma vantagem competitiva do negócio, mas se o sistema não atende às necessidades do negócio, este pode ter seu desempenho prejudicado.

2.3.2 Modelagem de Processos de Negócio

A Engenharia de Processos é, a priori, entendida, como uma arquitetura (*framework*) para entendimento, análise e melhoria dos processos dentro e entre organizações [26].

Segundo Laudon e Laudon [53], um processo de negócio refere-se à maneira pela qual o trabalho é organizado, coordenado e focado para produzir um produto ou serviço de valor. De um lado, processos de negócios são fluxos de trabalhos concretos de materiais, informações e conhecimentos. De outro, referem-se também à maneira singular de como as organizações coordenarem trabalho, informação e conhecimento e de como a gerência prefere coordenar o trabalho.

Vernadat [54] define modelagem de processos como sendo um conjunto de atividades a serem seguidas para criar um ou mais modelos com o propósito de representação,

comunicação, análises, desenhos ou sínteses, tomada de decisão ou controle. Além do fato do modelo dos processos de negócios servir de base para implantação de ações de melhorias nas empresas, o autor ressalta que a modelagem dos processos de negócios tem como finalidade:

- a) Melhorar a representação e compreensão de como a empresa trabalha;
- b) Racionalizar e assegurar o fluxo de informações;
- c) Armazenar o conhecimento adquirido e o know-how da empresa, para uso posterior;
- d) Prover uma base para análises econômicas e organizacionais;
- e) Simular o comportamento de partes da empresa;
- f) Prover uma base para tomada de decisões operacionais e organizacionais;
- g) Controlar, coordenar ou monitorar algumas partes da empresa.

Atualmente existem várias arquiteturas de referência para o desenvolvimento do modelo dos processos de negócios, e as que mais se destacam são [25]:

- a) CIMOSA (*Computer Integrated Manufacturing Open System Architecture*): Introduziu o conceito de CIM (*Computer Integrated Manufacturing*), através da padronização de módulos, descritos em termos de suas funções, informação, recursos e aspectos organizacionais, oferecendo uma arquitetura capaz de auxiliar as organizações a gerenciar mudanças e integrar suas facilidades e operações com o objetivo de obter preço, qualidade e prazos de entrega competitivos. Trata-se de uma arquitetura consistente tanto para a modelagem como para integração empresarial. Possui 3 componentes principais: estrutura de modelagem empresarial, a infraestrutura de integração e ciclo de vida do sistema CIM.
- b) ARIS (*Architecture of Integrated Information System*): este método tem como principal objetivo estabelecer uma visão holística, integrada e homogênea de uma organização por meio de modelos, permitindo, o desenvolvimento de sistemas de informação mais aderente ao negócio. Este método está fundamentado na integração dos processos do negócio da organização através do agrupamento dos modelos em cinco visões interligadas: organização, função, dados, saída e controle ou processo.

Existem diversos modelos associados a cada visão que mostram de maneira consistente o entendimento estratégico da organização desde a concepção à implementação dos sistemas. Destacam-se os modelos: Diagrama de objetivos, Organograma, Cadeia de valor agregado, cadeia de eventos orientados a processos e Digrama de casos de uso.

- c) IDEF (*Integrated Definition*): é um método de modelagem de funções desenvolvido para modelar decisões, ações e atividades de uma organização ou sistema. Esse método foi derivado de uma linguagem gráfica, já estabelecida, conhecida como *Structured Analysis and Design Technique* (SADT) desenvolvida pela Força Aérea Americana. Que foi contratada para desenvolver um método de modelagem de funções que fornecesse informações, sob uma perspectiva funcional, de sistema ou organização. Este método pode ser utilizado sob o escopo de uma organização existente, partes dela, ou de uma organização que se queira atingir.
- d) BPMN (*Business Process Management Notation*): descrito pela *Business Process Management Initiative* (BPMI), fornece uma notação gráfica para expressar os processos de negócio em forma de diagrama de processo de negócio. O objetivo do BPMN é dar suporte ao gerenciamento de processo de negócio, tanto para os usuários técnicos quanto para os usuários de negócio, fornecendo uma notação intuitiva para os usuários, tornando-os capazes de representar semânticas de processos complexos [55].

De acordo com Monteiro [2] outra tecnologia amplamente aplicada para facilitar a modelagem de processos é o *Workflow*. De acordo com a *Workflow Management Coalition* [56], um *Workflow* é “a automação total ou parcial de um processo de negócio, durante a qual documentos, informações e tarefas são passadas entre os participantes do processo”. Nesta definição o conceito de processo, é dado como um conjunto coordenado de atividades (seqüenciais ou paralelas) que são interligadas com o objetivo de alcançar uma meta comum. E o termo atividade é caracterizado por uma descrição de um fragmento de trabalho que contribui para o cumprimento de um processo. Portanto, a idéia básica de um workflow é a quebra do processo em partes menores, sendo estas denominadas atividades. Para tornar possível a coordenação da execução das atividades, é necessário respeitar não

apenas a ordem planejada de execução das mesmas como, também, o cumprimento das dependências e condições entre elas. Neste contexto um workflow pode descrever tarefas de um processo de negócio, em um nível conceitual para compreender, avaliar e redesenhar os processos de negócio.

2.3.3 Modelagem de Sistemas de Negócio

A modelagem de sistemas de negócio é uma área que tem sido fortemente sugerida pela comunidade de engenharia de software, na busca de minimizar as discrepâncias entre as visões de especialistas da informação, na construção de sistemas/software, e as reais necessidades do negócio, vista pela ótica dos *stakeholders* na obtenção do produto/software.

Nesse contexto, a modelagem de processos de negócio surge como uma abordagem ideal com a finalidade de auxiliar as organizações na compreensão do seu próprio negócio possibilitando um controle administrativo mais efetivo, facilitando a avaliação da situação da organização e identificação das suas necessidades reais, além de servir como base para a identificação de possíveis sistemas de apoio aos processos.

Segundo Kanda [17] a modelagem de processos de negócios promove a visão holística de uma organização-alvo, ou seja, visualização do negócio como um todo; análise sintética de todos os elementos, que normalmente podem ser relacionados a visões parciais abrangendo suas estratégias, atividades, objetivos, informações, recursos e organização. Adicionalmente, os métodos de modelagem de negócios oferecem meios formais de descrever a organização e promover, aos gerentes e profissionais de TI, o auto-conhecimento da empresa, aspecto fundamental para que se possa atingir o maior nível de maturidade em relação aos recursos tecnológicos. De acordo com BJORNER [57] é de extrema importância identificar todos os processos de negócios que podem ser eventualmente afetados pela incorporação de novos sistemas de computação. Uma vez que um novo sistema é instalado, então muitas das pessoas que atuam no domínio precisam mudar seus processos de negócio. Assim, engenharia de requisitos necessita estabelecer cuidadosa prescrição de re-engenharia. Isso só pode ser feito se o trabalho de engenharia de domínio tenha construído sob similar cuidado as descrições do processo de negócio.

A documentação e diagramação da visão holística gerada pela modelagem de negócios são importantes artefatos para o entendimento dos processos e integração dentro e

entre setores. Conseqüentemente a modelagem se apresenta como um poderoso meio de comunicação para traduzir o fluxo de processos/informações/produtos/pessoas, internos e externos de uma organização. Assim sendo, a modelagem de negócios permite aos fornecedores de softwares interpretar melhor as necessidades das organizações. Dessa forma, é cada vez mais comum encontrar organizações que modelam seus processos de negócio obtendo um maior conhecimento interno de sua estrutura e necessidades.

Métodos de modelagem de sistemas de negócio representam um negócio e capturam as suas operações sem considerar limitações técnicas da tecnologia da informação. Neste contexto, para cada modelo de negócio existem, potencialmente, diferentes maneiras de implementar o modelo de sistema de software.

Existem diversas abordagens para a modelagem de sistemas, ou seja, formas de representação dos conceitos do modelo de negócio. Abordagens conhecidas são [6]:

- a) UML (extensões da linguagem de modelagem orientada a objetos UML para modelagem de negócio): usa o conceito de processos de negócio para descrever o contexto e as interações do negócio. Essas interações são representadas em diagramas de casos de uso do negócio (notação da UML) e cada um desses é, por sua vez, detalhado em diagramas de atividades da UML. A proposta prevê que, após a realização da modelagem do negócio, seja iniciada a transformação das entidades identificadas nos modelos de negócio em requisitos de negócio. Posteriormente, esses requisitos são transformados em texto e, associados às regras de negócio, gerando os requisitos de sistema. Esses últimos são, então, representados em diagramas de casos de uso do sistema. Cabe ainda ressaltar que o método proposto é operacionalizado pela ferramenta *Rational Suite Analyst Studio*, que permite a criação dos modelos e a manutenção da rastreabilidade dos requisitos.
- b) Proforma (não diretamente associada a uma linguagem específica, mas a uma ferramenta denominada *ProVision*): tornou-se conhecida pela articulação de dois elementos considerados essenciais no ciclo de vida de desenvolvimento de aplicativos computacionais: negócio e tecnologia. O objetivo dessa abordagem, batizada como *ProVision WorkbenchTM*, é usar a modelagem de negócio no ciclo de vida de

desenvolvimento de sistemas de informação. Utiliza o conceito de processos de negócio ao buscar o entendimento do conjunto de atividades de negócio seqüenciadas lógico e temporalmente (*workflows*).

Além dos modelos supracitados, pode-se notar que muitos estudos e pesquisa vêm sendo realizados no que tange a utilização da modelagem de negócios no processo de elicitação de requisitos: Eriksson e Penker [37], Tyndale-Biscoe et al. [58], Monteiro [2], Cruz [59], Knight [6], Vicente [60], Villanueva, Sanches e Pastor [61], Dias et al. [38], Azevedo e Campos [18] entre outros. Quadros resumo dessas abordagens são apresentados no Apêndice A.

Essas abordagens em sua quase totalidade utilizam-se da metodologia de modelagem UML, com exceção da proposta de Knight [6], o qual prevê que o modelo que representa o negócio já esteja desenvolvido. Essa preferência pela UML pode ser justificada, segundo Vicente [60], dentre outros motivos, por ser uma linguagem gráfica que especifica, constrói e documenta os artefatos de SI, bem como suporta a própria modelagem de. Além disso, ela representa uma coleção das melhores práticas que vem sendo aprimorada e aprovada tanto pela comunidade científica quanto pelo mercado. Como a UML, mesmo a estendida, não foi originalmente concebida para realizar a modelagem de processos, há limitações quanto à sua representação, o que dilui a facilidade de entendimento dos modelos por parte dos representantes do negócio, em termos dos modelos organizacionais.

Em termos dos níveis de detalhamento, apenas Vicente [60] descreve a importância destes e estabelece diretrizes para sua concepção. Já Dias et al. [38] e Cruz [59] apenas citam ou descrevem de maneira superficial os benefícios associados aos níveis de detalhamento. As demais propostas apresentadas não detalham diretrizes para guiar a definição dos níveis de detalhamento dos processos e nem ao menos mencionam a importância de se atentar para tal questão.

Outra característica analisada são as regras de negócio, importante em ambientes de rápidas e constantes mudanças. As abordagens Proforma [62], Rational [63], Knight [6], Villanueva, Sanches e Pastor [61], Azevedo Junior e Campos [18] não trabalham com o conceito de regra de negócio, em alguns casos apenas citam algumas potencialidades da aplicação das mesmas sem vinculá-las a suas propostas, ou simplesmente não as mencionam. As propostas de Eriksson e Penker [37], Tyndale-Biscoe et al. [58], Vicente [60], Cruz [59] e Dias et al. [38] definem as regras de negócio, no entanto, não mostram com

clareza e em detalhes como as regras de negócio se articulam com as funcionalidades dos sistemas na transformação dos processos de negócio em requisitos de software.

2.4 METODOLOGIAS ÁGEIS

Em 2001 os representantes de novas metodologias se reuniram para discutir a necessidade de alternativas mais “simples” aos métodos tradicionais, complexos e robustos [64]. Esse evento, denominado Manifesto Ágil, deu origem às metodologias ágeis que propunham promover uma maior agilidade no desenvolvimento de sistemas. No qual foi declarado:

Estamos descobrindo melhores modos de desenvolvimento de software fazendo-o e ajudando outros a fazê-lo. Por meio desse trabalho passamos a valorizar:

- Indivíduos e iterações mais em vez de processos e ferramentas.
- Softwares funcionando mais em vez de documentação abrangente.
- Colaboração do cliente em vez de negociação de contratos.
- Resposta a modificações em vez de seguir o plano.

Jacobson [65] discute a agilidade no contexto da engenharia de software em seu trabalho:

Agilidade tornou-se atualmente a palavra mágica quando se descreve um processo moderno de software. Tudo é ágil. Uma equipe ágil é uma equipe esperta, capaz de responder adequadamente a modificações. Modificação é aquilo para o qual o desenvolvimento de software está principalmente focado. Modificações no software que está sendo construído, modificações nos membros da equipe, modificações por causa de novas tecnologias, modificações de todas as espécies que podem ter impacto no produto que eles constroem ou no projeto que cria o produto. O apoio para modificações deveria ser incorporado em tudo que fazemos em software, algo que se adota porque está no coração e na alma do software. Uma equipe ágil reconhece que o software é desenvolvido por indivíduos trabalhando em equipes e que as especialidades dessas pessoas e sua capacidade de colaborar estão no âmago do sucesso do projeto.

De acordo com o exposto, na visão de Jacobson, o acolhimento de modificações é o principal guia para a agilidade. Além disso, conforme o manifesto, a agilidade também se refere ao encorajamento de estruturas e atitudes de equipe que tornam a comunicação mais fácil entre os *stakeholders*. Enfatizando também a rápida entrega de

software operacional e dá menos importância para produtos de trabalhos intermediários; adota os clientes como parte da equipe de desenvolvimento e trabalha para eliminar barreiras entre as partes; reconhece que o planejamento em um mundo incerto tem seus limites e que o plano de projeto deve ser flexível.

O manifesto ágil define 12 princípios para aqueles que querem alcançar agilidade:

1. Nossa maior prioridade é satisfazer ao cliente desde o início por meio de entrega contínua de software valioso.
2. Modificações de requisitos são bem vindas, mesmo que tardias no desenvolvimento. Os processos ágeis aproveitam as modificações como vantagens para a competitividade do cliente.
3. Entrega de software funcionando frequentemente, a cada duas semanas até dois meses, de preferência no menor espaço de tempo.
4. O pessoal do negócio e os desenvolvedores devem trabalhar juntos diariamente durante todo o projeto.
5. Construção de projetos em torno de indivíduos motivados. Forneça-lhes o ambiente e apoio que precisam e confie que eles farão o trabalho.
6. O método mais eficiente e efetivo de levar informações para dentro de uma equipe de desenvolvimento é a conversa face-a-face.
7. Software funcionando é a principal medida de progresso.
8. Processos ágeis promovem desenvolvimento sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter um ritmo constante, indefinidamente.
9. Atenção contínua à excelência técnica e ao bom projeto facilitam o trabalho.
10. Simplicidade – a arte de maximizar a quantidade de trabalho não efetuado – é essencial.
11. As melhores arquiteturas, requisitos e projetos surgem de equipes auto-organizadas.
12. Em intervalos regulares, a equipe reflete sobre como se tornar mais efetiva. Então sintoniza e ajusta adequadamente seu comportamento.

A agilidade pode ser aplicada a qualquer processo de software. Mas, para conseguir isso, é essencial que o processo seja projetado de modo que permita à equipe de

projeto adaptar tarefas e aperfeiçoá-las, conduzindo o planejamento para que se entenda a fluidez de uma abordagem de desenvolvimento ágil, eliminar tudo menos o produto de trabalho mais essenciais e mantê-los simples, enfatizando uma estratégia de entrega incremental que forneça software funcionando ao cliente o mais rápido possível para o tipo de produto e ambiente operacional [20].

A partir dos princípios e valores supracitados, pode-se notar que o seu foco está em atender as necessidades do cliente e gerar valor (software funcionando) acreditando nas pessoas envolvidas e em seus potenciais.

Conforme o grupo Serena Software¹ as metodologias ágeis adotam iterações. Nas quais pequenos grupos de trabalho juntamente com os *stakeholders* definem protótipos rápidos, provas de conceitos, ou qualquer outro meio visual para descrever o problema a ser resolvido. A equipe define os requisitos para a iteração, desenvolve o código, e define e executa scripts de teste integrado, e os usuários verificam os resultados. A verificação ocorre muito mais cedo que nos processos de desenvolvimento tradicionais, permitindo que os *stakeholders* refinem os requisitos enquanto as alterações são relativamente mais fáceis de serem realizadas.

De acordo com a literatura não existe um forma consolidada de representar genericamente o ciclo de vida do desenvolvimento ágil, sendo assim neste trabalho apresentadas 2 representações que serão aparato para a demonstração da aplicação da modelagem de negócio para desenvolvimento das histórias, descrito no Capítulo 3.

Na Figura 2.6 é apresentado um ciclo de vida genérico de desenvolvimento ágil segundo Thomas [66], composto por:

- I. Pré-Projeto: antes do inicio do projeto são justificadas as necessidades vinculadas a ele, resultando em um projeto de visão, missão ou caso do negócio.
- II. Inicio do Projeto: nesta etapa se dá inicio ao planejamento e desenvolvimento das atividades que serão base para as demais.
 - a. Formação do Time: refere-se a mobilização de pessoas e recursos necessário ao desenvolvimento do projeto.
 - b. Plano Inicial: refere-se ao plano de atividades em alto nível que será executado durante o projeto.
 - c. Requisitos Iniciais: refere-se a obtenção dos requisitos de

¹ O grupo Serena Software disponibiliza documentação de estudos e práticas em seu site: www.serena.com

mais alto nível, requisitos do negócio.

- d. Infraestrutura Inicial: refere-se às configurações iniciais do ambiente e frameworks de testes, necessárias para o desenvolvimento do trabalho da equipe de desenvolvimento.

III. Entrega: uma parte do sistema que é desenvolvida e disponibilizada ao cliente. Cada *release* pode ter de 2 semanas a 6 meses e são compostas por *timebox*.

- a. *Timebox*²: períodos de 1 a 6 semanas. Cada *timebox* reflete um ciclo PDCA³ de melhoria contínua. Em termos do desenvolvimento de software esse ciclo, de acordo com Thomas, pode ser descrito em termos de 3 atividades:

- i. Planejamento: refere-se as reuniões onde são definidos os objetivos da *timebox*, e no qual é estimado o trabalho.
- ii. Desenvolvimento: construção de um incremento do software.
- iii. Revisão: a equipe revisa o incremento do software e verificam a necessidade de geração de novos requisitos para voltar ao plano de entrega. Além disso, também observam retrospectivamente o processo para melhorá-lo.

IV. Fechamento do Projeto: entrega do sistema finalizado aos usuários finais.

V. Pós-Projeto: revisão do projeto para verificar se ele e os produtos associados obtiveram o sucesso esperado.

² Timebox é um período de tempo no qual são efetuadas algumas tarefas e possuem período de entrega fixados. Em gerenciamento de projetos a técnica de *timeboxing* refere-se ao particionamento de tempo em blocos de atividades que possuem seus próprios resultados, prazo e orçamento.

³ Ciclo PDCA: é uma metodologia que tem como função básica o auxílio no diagnóstico, análise e prognóstico de problemas organizacionais, sendo extremamente útil para a solução de problemas. Sendo as ações dessa metodologia divididas em quatro fases básicas que devem ser repetidas continuamente: Plan (P) - planejar; Do (D) - executar; Check (C) - verificar; Action (A) – atuar corretivamente.

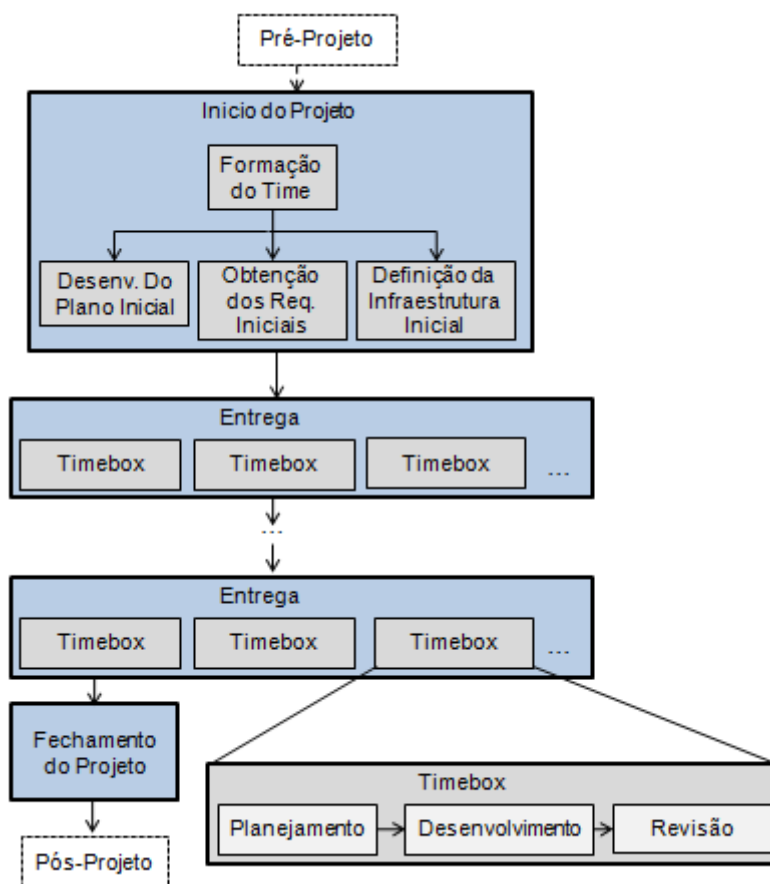


Figura 2.6'6 Ciclo de Vida Ágil Genérico [66]

Já na Figura 2.7 é apresentado um processo de desenvolvimento ágil genérico de acordo com Serena [67]. Este processo se diferencia do anterior por estar focado nas iterações do processo de desenvolvimento ágil. E é composto por 5 etapas:

- a) Planejamento da Pré-Iteração: planejamentos iniciais necessários ao suporte da iteração.
- b) Planejamento da Iteração: plano de desenvolvimento (metas, tempo, custo) da iteração.
- c) Execução da Iteração: semelhante a fase de desenvolvimento no ciclo anterior, no qual é construído o incremento do sistema.
- d) Finalização da Iteração: semelhante a atividade de revisão do ciclo anterior, considerando todos os elementos necessários para conclusão da iteração.
- e) Consolidação Pós-Iteração.

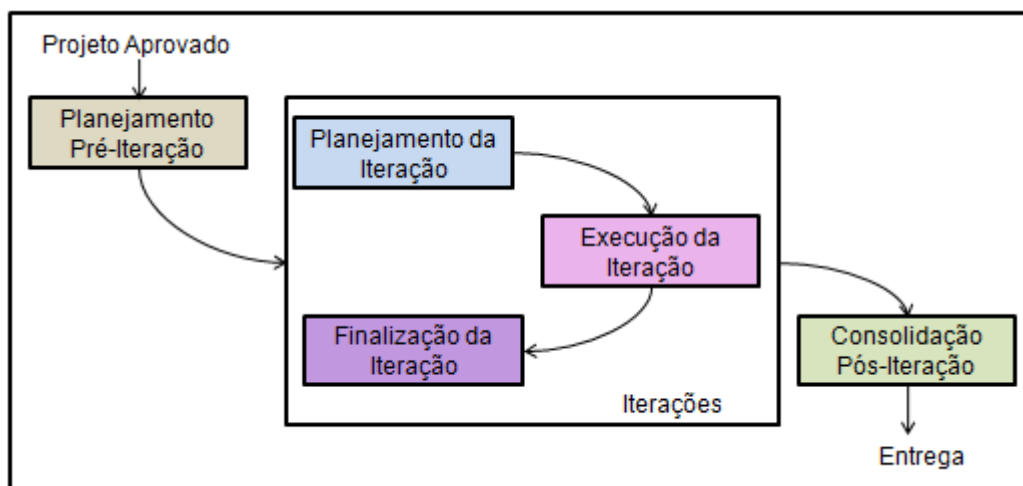


Figura 2.7'6 Um processo de desenvolvimento ágil genérico [67]

Após a execução de todas as atividades referentes a uma iteração são realizadas as entregas parciais.

Existem várias metodologias associadas a característica de agilidade, dentre elas pode-se citar: *Extreme Program (XP)*, *Feature Driven Development (FDD)*, *SCRUM*, que são amplamente utilizados pelas organizações desenvolvedoras de software. Na Figura 2.8 é apresentada uma inter-relação e evolução das metodologias ágeis.

Alguns autores como Cohn [68], Abrahamsson et al [69] e Fagundes, Deters e Santos [70] realizaram estudos comparativos destes métodos, de modo a propiciar a melhor escolha para cada tipo de equipe e ambiente de desenvolvimento.

Em Abrahamsson et al [69], é apresentada uma comparação entre os métodos ágeis *ASD (Adaptive Software Development)*, *AM (Agile Modeling)*, *Crystal Family*, *DSDM (Dynamic Systems Development Method)*, *XP*, *FDD*, *ISD (Internet-speed development)*, *PP (Pragmatic programming)* e *Scrum* em relação aos seguintes critérios: ciclo de vida de desenvolvimento de software; administração de projeto; princípios abstratos versus direção concreta; predefinição universal versus situação adequada; e apoio empírico. E em Cohn [68], é apresentado um estudo cujo objetivo é verificar se os métodos ágeis *FDD*, *Scrum*, *XP*, *Crystal Family* e *DSDM* atendem os princípios contidos no Manifesto Ágil.

Já Fagundes, Deters e Santos [70] realiza um comparativo em relação a característica de iteratividade do processo de desenvolvimento. Em seu trabalho, sintetizado na Tabela 2.3, são descritos alguns elementos importantes que tangem ao desenvolvimento ágil e o processo de implementação dos requisitos, não abordados nos demais. Por isso, este trabalho é apresentado de forma mais detalhada.

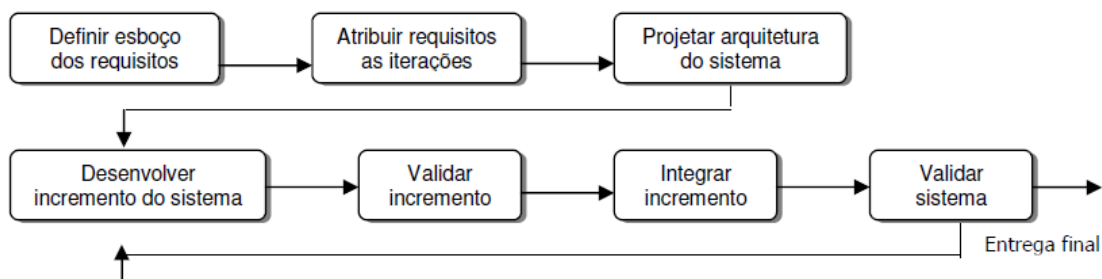


Figura 2.9 – Desenvolvimento Incremental [70]

No Desenvolvimento Incremental, como mostra a Figura 2.9, os clientes inicialmente identificam, em um esboço, os requisitos do sistema e selecionam quais são os mais e os menos importantes. Em seguida é definida uma série de iterações de entrega, onde em cada uma é fornecido um subconjunto de funcionalidades executáveis, dependendo das suas prioridades [32].

Conforme Tabela 2.3, na definição do esboço dos requisitos e sua atribuição às iterações, que são parte do processo do desenvolvimento incremental, as várias metodologias utilizam-se de meios diferentes para cada uma dessas atividades. Apesar disso, na prática muitas equipes ou fábricas de software utilizam da combinação dos elementos apresentados.

De acordo com Cohn [71], Naumovich [72], Leffingwell e Behrens [73] as histórias, utilizadas na Programação Extrema, também pode ser associada o processo de desenvolvimento do Scrum ou outras metodologias, servindo também como artefato importante na elicitação dos requisitos em metodologias ágeis, facilitando o processo de definição dos requisitos e entendimento dos mesmos.

Isso ocorre por que as histórias expressam as necessidades dos *stakeholders* de forma clara e explícita para as partes, propiciando que as relações entre os clientes e analistas de TI sejam mais valorosas, devido a sua fácil denotação e expressão através da descrição das necessidades em termos de seu cotidiano.

Neste sentido a próxima subseção tratará de requisitos em metodologias ágeis, abordado a aplicabilidade das histórias como meio de descrever requisitos, para seu posterior emprego conjunto com os modelos de negócio, apresentados no Capítulo 3.

Tabela 2.3 – Comparação de Metodologias Ágeis com base em sua característica Incremental (Adaptado [70])

Método	Definição do Esboço dos Requisitos	Desenvolver o Incremento do sistema	Validar Incremento	Integrar Incremento	Validar Sistema	Entrega Final
XP	Clientes escrevem user stories	Implementação das user stories que fazem parte da iteração corrente por duplas de programadores.	Os programadores executam os testes de unidade e os clientes executam os testes de aceitação.	A integração acontece paralelamente ao desenvolvimento das user stories.	O sistema é disponibilizado ao cliente para que o mesmo realize validações.	Cliente satisfeito com o sistema
Scrum	Definição do Product Backlog	Implementação dos requisitos contemplados no Sprint Backlog para a Sprint corrente.	O Scrum não adota nenhum processo de validação pré-definido.	Atividade realizada ao final de cada Sprint.	O cliente valida o sistema integrado em uma reunião no último dia da Sprint.	Todos os itens no Product Backlog desenvolvidos
FDD	Geração de artefatos para a documentação dos requisitos	Análise da documentação existente, geração do Diag. de Seqüência (UML), refinamento do modelo gerado nas atividades anteriores e implementação das características que serão desenvolvidas durante a iteração corrente.	Os testes e inspeções são executados pelos próprios programadores após a implementação.	Atividade realizada após os testes no incremento.	Esta atividade ocorre através das inspeções e dos testes de integração	O sistema é entregue após todos os conjuntos de características implementados
ASD	Requisitos definidos durante as secções de JAD	Implementação dos requisitos que fazem parte da iteração corrente.	São verificadas a qualidade técnica e funcional do sistema.	-	-	Todos os requisitos desenvolvidos

2.4.1 Requisitos nas Metodologias Ágeis – Histórias

No desenvolvimento ágil, uma história de usuário é um substituto para o que se tem traduzido os tradicionais requisitos de software – especificações de requisitos de software, especificações de casos de uso, e demais formas. A história é o artefato mais importante do desenvolvimento ágil, pois contém os primeiros fluxos de valor definidos pelo usuário.

De acordo com Cohn [71], as histórias descrevem funcionalidades que serão valorosas tanto para os usuários finais quanto ao comprador do sistema ou software. No entanto, as histórias por si não definem requisitos, são artefatos que auxiliarão no processo de definição de requisitos e negociação junto aos clientes. Para formar requisitos, as histórias devem estar associadas às seus testes de aceitação [73]. Uma história do usuário é escrita como elementos que o sistema em desenvolvimento precisa de acordo com as necessidades do cliente. É uma necessidade formulada como uma ou duas frases na linguagem cotidiana do usuário de negócios. A história comunica a equipe de design O QUE é necessário, não abordando especificamente nada sobre COMO implementá-lo, pois a implementação é estritamente do domínio da equipe de desenvolvimento de TI. A intenção real de uma história é prover a equipe com a capacidade de responder rapidamente às necessidades e desejos do usuário. Ele cria menos sobrecarga em face da rápida evolução das necessidades do mundo real ou descoberta de novas exigências com base no trabalho em andamento. Não é especificamente uma descrição de uma funcionalidade de um programa, mas o problema subjacente do mundo real que o componente de software é projetado para resolver para o cliente [71].

Jeffries [74], um dos fundadores da Programação Extrema, descreve que as histórias possuem 3 aspectos críticos:

1. Cartão (*Story Card*): as histórias são descritas em cartões. O cartão não contém todas as informações que compõem um requisito. No entanto, as cartas são artefatos que representam os requisitos.
2. Conversação (Comunicação): o requisito por si é comunicado pelo cliente ao programador através da comunicação: troca de idéias, opiniões.
3. Confirmação (Teste de Aceitação): refere-se ao teste de aceitação do

componente implementado. No qual é verificado se a história implementada está de acordo com a necessidade do cliente.

Neste âmbito, Cohn [71] descreve alguns aspectos referentes as histórias:

- a) Uma descrição escrita da história pode ser utilizada para o planejamento e também como um lembrete.
- b) Conversas sobre a história servem para concretizar os detalhes desta.
- c) Testes de direcionamento e documentos detalhados podem ser usados para determinar quando a história está completa.

Uma sintaxe sugerida por Cohn [71] de história de usuário, utilizada neste trabalho é descrita como:

"**Eu como um** <papel> **quero** <atividade> **para que** <valor de negócio ou benefício>."

Onde:

- Papel: Representa quem está desempenhando a ação ou talvez quem está recebendo o valor da atividade. Pode ser outro sistema, se for ele a iniciar a atividade.
- Atividade: representa a ação que vai ser desempenhada pelo sistema
- Valor de Negócio ou Benefício: representa um valor para o negócio.

Por exemplo, um usuário de um sistema de gerenciamento de energia residencial pode querer [73]:

"Como consumidor quero ser capaz de ver o meu consumo de energia por dia para que eu possa começar a entender como baixar meus custos ao longo do tempo".
papel atividade benefício

Cada elemento fornece importantes expansões do contexto. O papel permite uma segmentação da funcionalidade do produto e, normalmente, tira outras necessidades baseadas em função do contexto da atividade. A atividade representa a necessidade requerida pelo papel. E o valor comunica porque a atividade é necessária, o que pode frequentemente guiar a equipe a encontrar possíveis atividades alternativas para prover o mesmo valor com menor esforço.

Segundo Cohn [71] boas histórias são definidas por 6 características:

1. Independente: histórias independentes são as mais fáceis de trabalhar. Se os conceitos nelas contidos sobrepõe-se se torna difícil implementá-las em qualquer ordem. Além disso, a dependência entre histórias pode causar problemas de planejamento e priorização de implementação durante as iterações.
2. Negociável: a história não é um contrato ou requisitos explícitos de um software deve possuir. Histórias são pequenas descrições de funcionalidades, detalhes que são negociadas com o cliente e o time de desenvolvimento. Uma boa história capta a idéia essencial e não detalhes específicos.
3. Valiosa: a história precisa ser valiosa para o *stakeholders*, sejam eles os clientes ou usuários finais.
4. Estimável: uma boa história pode ser estimada. Neste quesito concerne os fatores de negociação, medida de tamanho e implementação, pois, é por esta característica que serão mensurados: o seu entendimento e a apreciação do mesmo, para que este seja refinado ou particionado para melhor entendimento do sistema.
5. Pequena: boas histórias tendem a ser pequenas. As melhores histórias representam algumas partes do cotidiano de valor no trabalho. Os detalhes podem ser elaborados através de conversas com o cliente. Vale lembrar que a determinação final sobre se uma história é de tamanho adequado baseia-se na equipe e suas capacidades e as tecnologias em uso.
6. Testáveis: uma boa história é testável. Se você pode dizer: "Eu entendo o que eu quero, e isso é suficiente para que eu possa escrever um teste para ele", então é testável. Ao escrever os primeiros testes nos ajuda saber se o objetivo da história é respeitado. Sem saber como testar algo indica que a história pode não ser clara o suficiente, ou que não têm verdadeiro valor para o cliente, ou ainda pode ser uma referencia para requisitos não funcionais.

Para elaboração de histórias Cohn [71] define uma técnica baseada em 3 etapas essenciais: definição de papéis, obtenção de histórias e elaboração dos testes de aceitação. Cada uma dessas etapas será descrita nas subseções subseqüentes.

2.4.1.1 Definição de papéis

As histórias são perspectivas de vários tipos de usuários, no entanto, em muitos projetos, as histórias são descritas somente por um tipo. Essa simplificação pode levar a perda de histórias, pois os usuários que as descrevem não estão habituados com o sistema do usuário primário.

As histórias são simples perspectivas e refletem as experiências, vivências e objetivos de cada usuário. Cada usuário usa um sistema com diferentes vivências e com diferentes objetivos, mas é possível agregar os vários usuários individuais em termos de papéis. Um papel de usuário é uma coleção de atributos definidos que caracterizam um conjunto de usuários e suas interações com o sistema.

Para modelar papéis, Cohn [71] descreve em seu trabalho uma técnica que consiste nas seguintes etapas:

- Brainstorm inicial – reunião entre o time de desenvolvimento e o cliente, onde um conjunto inicial de papéis de usuários é definido.
- Organização do conjunto inicial - ocorre após a identificação dos papéis, e visa encontrar relacionamentos entre os vários papéis.
- Consolidação dos papéis – após o agrupamento dos papéis definidos pelos seus graus de relacionamento, estes são analisados de modo a definir a equivalência de papéis de modo a consolidá-los.
- Refinamento dos papéis – após o entendimento do relacionamento dos papéis estes são refinados por meio de atributos.

2.4.1.2 Obtenção de histórias

A obtenção de histórias em metodologias ágeis pode ocorrer de maneira similar às muitas outras metodologias tradicionais no processo de levantamento de requisitos.

Robertson e Robertson [75], descreve a elicitação de requisitos em termos de 4 níveis obtenção de informação:

1. Obtenção de requisitos de acordo com o seu tamanho, começando pelos

maiores requisitos e refinando-os até os menores. Entenda tamanho como valor ao negócio e essencialidade ao sistema.

2. Obtenção de requisitos de acordo com sua essencialidade a manutenção do sistema atual, neste nível deve-se obter os requisitos que por eventualidade podem ter sido desconsiderados ou perdidos durante o primeiro levantamento, mas que são essenciais para a manutenção do sistema.
3. Obtenção de requisitos em diferentes ambientes, de forma a obter maior detalhamento e grau de relacionamento entre as informações necessárias ao sistema. Assim, podem surgir novos requisitos, ou melhor descrição dos já existentes.
4. Obtenção de requisitos de acordo com a habilidade em encontrar requisitos. Neste item, considera-se a experiência e *know-how* em técnicas funcionais de elicitação de requisitos.

Neste contexto, Cohn [71] descreve em seu trabalho algumas técnicas que apóiam a obtenção de histórias, de maneira a contribuir com elicitação de requisitos:

- Entrevistas com usuários: entrevistas ajudam a aproximar o time de desenvolvimento aos usuários. Além disso, possibilita obter necessidades requeridas pelos menos. Os questionários ajudam a direcionar as entrevistas, mas não podem ser totalmente fechados, pois delimitam o grau de detalhamento e interação entre as partes.
- Questionários: questionários devem ser usados para detalhamento de histórias já obtidas, de modo a obter o maior número de informações de diferentes visões (usuários) sobre uma necessidade já descrita inicialmente.
- Observação: deixe o usuário interagir com o software e observe seu comportamento, isso oportuniza observar novas necessidades.
- *Workshop* de escrita de histórias: encontro entre usuários e desenvolvedores que visa contribuir com a escrita de história. Neste encontro visa-se escrever o maior número de histórias possível, de modo a obter os requisitos do negócio.

Cohn [71] enfatiza que para as histórias refletirem de maneira mais consistente as necessidades dos usuários, há necessidade de que estes e o time de

desenvolvimento estejam entrosados, ou seja, que haja interação e comprometimento de todos, para que se possa desenvolver um sistema que seja funcional e atenda a necessidades reais do negócio.

2.4.1.3 Elaboração de testes de aceitação

Testes de aceitação expressam detalhes resultantes das conversas entre clientes e desenvolvedores.

O teste é melhor visualizado como um processo de duas etapas: em primeiro lugar, observa-se os testes futuros anotados junto as história. Isso pode ser feito a qualquer momento, quando alguém pensar em um novo teste. Em segundo lugar, os testes são transformados em testes de pleno direito, que são usados para demonstrar que a história foi corretamente e completamente codificada.

Os testes de aceitação provêm um critério base que pode ser usado para determinar se uma história está completamente implementada. Isso possibilita descrever se há necessidade de prover mais tempo para uma história específica ou se a mesma já foi suficientemente utilizada.

2.4.2 Engenharia de Requisitos Voltada a Objetivos nas Abordagens Ágeis de Desenvolvimento de Software

Alguns trabalhos já descrevem a preocupação da academia doravante a utilização das metodologias ágeis no processo de desenvolvimento de software, visto que muitas diretrizes associadas a qualidade na engenharia de software são desconsideradas. Desta forma, tentam descrever como a engenharia de requisitos no desenvolvimento ágil de software poderia ser melhor embasada por meio da utilização de algumas técnicas.

Uma dessas técnicas é realizar o levantamento de requisitos com base em objetivos. Boness e Harrison [76] relatam como a definição de objetivos da organização-cliente pode ser utilizada no processo de desenvolvimento de requisitos, a qual delinea como

características destes (objetivos) podem ser utilizadas de modo a prover informações associadas ao negócio, conforme apresentado na Tabela 2.4.

Tabela 2.4'6 Tipologia de Objetivos (Adaptado [76])

Tipo de Objetivo	Descrição
Motivação (M)	Um motivador dos objetivos do negócio.
Restrição (R)	Uma restrição de necessidades bem definidas.
Comportamento no ambiente (C)	Uma ou mais competências e condições.
Suposição (S)	Um objetivo declarado não refinável precisa justificar um argumento de refinamento

Neste contexto, ainda definem uma possível descrição de definição de histórias de usuários a partir de objetivos por meio de refinamentos sucessivos, até que os mesmos representem os requisitos do sistema ou necessidades vinculados às atividades dos usuários, e para tanto demonstram uma possível semântica para definir as ações e agentes (receptores e executores). Essa técnica utiliza-se apenas do mapa de objetivos e necessidades agregadas da organização não sendo vinculado ao da modelagem de negócio, como foca o presente trabalho.

Leffinwell [77] também descreve em seu trabalho como métodos voltados a objetivos ajudam a minimizar certos riscos que envolvem o desenvolvimento ágil, especialmente no que se refere ao XP. O desenvolvimento de requisitos robustos, descrito por ele, requer uma boa visão do negócio de modo que sejam capturadas informações necessárias das pessoas certas (de diferentes perfis) para melhor entendimento de um ambiente de grande escala, no qual será implantado o sistema.

Esses estudos foram utilizados no apoio ao presente trabalho, que descreve o processo de elicitação de requisitos baseados em objetivos, visto a sua aplicabilidade e características associadas a modelagem de negócio e as abordagens ágeis, que serão melhor explicitadas nos capítulos 3 e 4.

3 PROPOSTA DE LEVANTAMENTO DE REQUISITOS EM METODOLOGIAS ÁGEIS APOIADO PELA MODELAGEM DE NEGÓCIOS

A modelagem de negócio vem sendo amplamente estudada como ferramenta de apoio ao processo de elicitação de requisitos. Mas ainda são poucos os estudos referentes a aplicação desta nas metodologias ágeis. Verifica-se a falta de sistematização e modelos mais favoráveis no apoio a elicitação de requisitos, sendo raras as técnicas que integrem ou supram as necessidades associadas a obtenção da visão de negócio e de requisitos alinhados as estratégias da organização, e sobretudo conjuguem as características funcionais e temporais necessárias ao SI. A utilização de modelos mais compactos e aderentes a este paradigma pode contribuir para gerar maior controle e ainda mais agilidade das iterações durante o desenvolvimento do sistema.

Visando suprir essas lacunas, esta seção descreve como a modelagem de negócio pode apoiar o processo de elicitação de requisitos, principalmente no que tange a definição das histórias nas metodologias ágeis. Para tanto, serão apresentados (i) características e escopo referentes a utilização da modelagem de negócio nas abordagens ágeis (ii) um modelo de negócio adaptado ao escopo do trabalho, e (iii) um processo de modelagem de negócio voltados a elicitação de requisitos em metodologias ágeis.

3.1 CARACTERÍSTICAS DE APLICAÇÃO DA MODELAGEM DE NEGÓCIO NAS METODOLOGIAS ÁGEIS

As atividades de modelagem geralmente estão associadas a atividades anteriores ao início do projeto, na fase de pré-projeto. Nestas são obtidas a visão do negócio e entendimento do ambiente de implantação do sistema, sendo base às estimativas e planos gerados no início do projeto, tanto a formação da equipe de desenvolvimento e definição da estrutura necessária á ela. Isso propicia que sejam obtidas informações mais palpáveis para uma melhor execução do projeto e das iterações de entrega.

Embora destacados esses benefícios, para muitos analistas os artefatos gerados podem representar documentação demasiada, indo além das necessidades e

características de agilidade buscadas nessas abordagens, o que a princípio desestimula o emprego de técnicas de modelagem de negócio, pois também representa tempo na geração do seus modelos. Porém, na prática, conforme Ambler [21] [24], Sys Evolution [23] e referências empíricas, a modelagem de negócio se torna um exercício indispensável, principalmente em sistemas de grande escala, sendo o tempo empenhado na definição do modelo suprimido nas fases posteriores, como no planejamento das iterações e implementação do sistema, pois se tem melhor visão do escopo de solução e dos conceitos do negócio.

Outra peculiaridade está no fato de que a inclusão da modelagem de negócio pode estar associada a mais alterações ou adaptações no processo de desenvolvimento de software. Em muitos casos para se aproveitar melhor das potencialidades do modelo de negócio, além da modelagem inicial do negócio a geração de visões mais detalhadas podem vir a ser necessárias, para que a partir desta possa-se apoiar o processo de elicitação dos requisitos, que passa a ser orientado ao modelo de negócio. Este fato inibe muitos gerentes de projeto a aplicar um “novo” processo de trabalho que pode influir na produtividade e na cultura organizacional de seus colaboradores.

Apesar dessa nova orientação, na prática não se alteram as diretrizes e princípios descritos nas metodologias, apenas se reforça a necessidade de interação entre representantes do negócio e a equipe de desenvolvimento na busca de melhor atender as necessidades do cliente. Além disso, por envolver diferentes tipos de perfis na colaboração da modelagem de negócio promove o sistema e aumenta da aceitação do SI por vários tipos de intervenientes, e incentiva a geração de valor e competitividade ao cliente, pois todos os artefatos gerados possibilitam identificar diferentes características do sistema e contribuem para as metas, processos e requisitos do negócio. Em muitas empresas de software a adaptação de atividades e da forma de trabalho são uma constante necessária a cada tipo de projeto, as inserções das atividades de modelagem devem ser vistas como ferramentas de apoio ao entendimento do negócio, principalmente no desenvolvimento de sistemas de grande escala e/ou com grande dinamicidade de processos, cabe a cada gerente avaliar o custo/benefício associado ao emprego ou não da modelagem de negócio em cada projeto.

A modelagem de negócio pode apoiar o desenvolvimento ágil de software trazendo benefícios vinculados as visões e informações disponibilizadas pelo modelo de negócio. Tem-se que abordagens ágeis e as atividades de modelagem de negócio podem ser associadas, sem perder a flexibilidade e rapidez do processo de desenvolvimento do SI, de modo a promover a obtenção de requisitos do sistema mais alinhados às estratégias do

negócio e de maior qualidade, principalmente quando associados a sistemas complexos (como sistemas de grande escala, tempo real ou SAP). Seguindo essas hipóteses, buscam-se as seguintes características: (a) visualização da organização-cliente em uma perspectiva onisciente, de modo a apoiar o planejamento do projeto, a definição de requisitos, a gestão de mudanças, em vários níveis de visão iterativamente; (b) melhoria da comunicação e negociação entre analistas de TI e representantes do negócio, por meio dos modelos que refletem de forma direta e simples o negócio.

3.2 MODELO DE NEGÓCIO VOLTADO A ELICITAÇÃO DE REQUISITOS

A partir da revisão bibliográfica, seção 2.3, verificou-se que existe uma grande variedade de modelos de negócio voltados a elicitação de requisitos, no entanto, para definição de sistemas complexos, em ambientes de rápidas e constantes mudanças, estes apresentam deficiências quanto a representação e/ou suporte a tradução dos processos do negócio em termos dos requisitos do sistema.

Por um lado os modelos dos sistemas de negócio não são descritos de forma plausível ao seu fácil entendimento, tradução e manutenção dos requisitos do negócio em requisitos do sistema. Por outro, os modelos organizacionais, apesar de descrever sucintamente as necessidades e estratégias do negócio, requer grande esforço na concepção dos modelos para posterior definição dos requisitos, não detendo a agilidade ou flexibilidade necessária para descrever o contexto da atual necessidade das organizações. Em relação aos modelos de processos de negócio, estes possuem as mesmas características associados aos outros dois modelos, apesar de tratá-los de forma parcial por meio de seus elementos de representação visual.

Considerando as particularidades dos modelos apresentados, e as facilidades características dos organizacionais para representação e entendimento do negócio, estes foram tomados como base para elaboração do modelo proposto. Em especial foi utilizada a base do modelo EKD, dado as particularidades associadas a representação dos objetivos e regras de negócio deste, sendo utilizada a simbologia e terminologia descritas por ela, apresentadas no apêndice B.

Com relação ao método original (EKD), foram realizadas simplificações e alterações do processo de modelagem. Foi realizada a supressão/simplificação do modelo de

conceitos e do modelo de componentes técnicos e requisitos, que foram resumidas nas histórias de usuários, no qual a história reflete o requisito e seu detalhamento junto com os testes de aceitação, os conceitos relativos a cada requisito ou entidade. Outra singularidade, que deve ser observada na sua implementação é em relação ao modelo de atores e recursos, no EKD, há possibilidade de inserção das atribuições ou denominação própria do ator ou recurso, para sua utilização como apoio a definição de requisitos é importante que o modelo seja focado em funcionalidades ou atribuições de modo que seja possível identificar perfis ou papéis que compõem os intervenientes de cada história.

A esquematização das componentes do modelo de negócio proposto é descrita na Figura 3.1, a qual seus relacionamentos, notação e definições permanecem o mesmo do modelo original, descritos em Bubenko, Persson e Stirna [78].

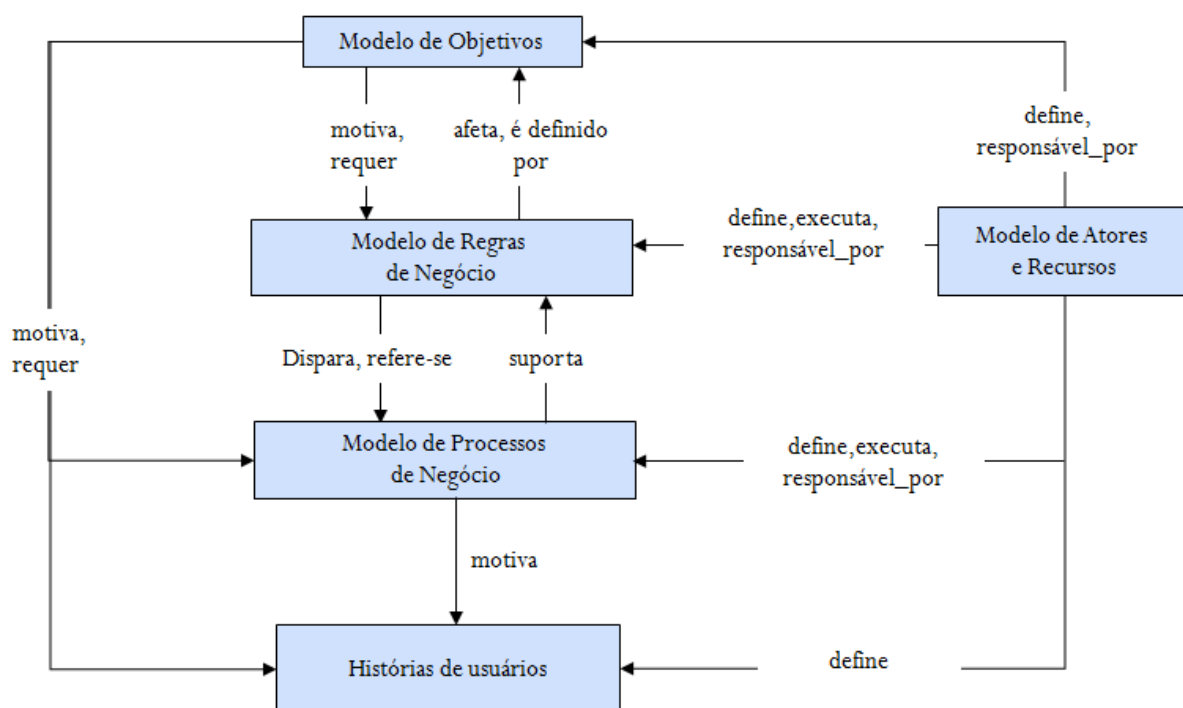


Figura 3.1'6 Sub-modelos que compõem a modelagem de negócio no apóia a definição de histórias.

As atividades vinculadas a cada sub-modelo são:

- a) Modelar os objetivos do negócio (Modelo de Objetivos): a modelagem dos objetivos deve identificar os principais objetivos e sub-objetivos do negócio de modo que seja possível visualizar suas dependências. Este modelo servirá de base para a definição dos processos do negócio.
- b) Modelar os Processos do negócio (Modelo de Processos de Negócio):

os processos de negócio devem ser definidos buscando a realização dos objetivos identificados no Modelo de Objetivos do Negócio.

- c) Modelar as Regras do negócio (Modelo de Regras de Negócio): paralelamente a definição dos processos do negócio deve-se definir o conjunto de regras que as limitam ou restringem.
- d) Modelar os Atores e Recursos do Negócio (Modelo de Atores e Recursos): após a definição dos processos do negócio são modelados os atores e recursos que viabilizam a execução do mesmo. Neste momento, também são analisados os perfis/papéis que darão as histórias os protagonistas das ações/necessidades vinculadas ao negócio.

A execução de cada uma destas atividades visa o apoio a definição dos requisitos do sistema, que neste trabalho são resumidos nas histórias de usuários e seus testes de aceitação.

3.2.1 Levantamento de Requisitos Orientado a um Novo Modelo de Negócio

A modelagem de processos de negócios, neste trabalho inicia-se pelo mapeamento da cadeia de valor organizacional que representa todos os macro-processos realizados para a concretização das estratégias organizacionais. O artefato que melhor representa este mapeamento é o modelo de objetivos organizacionais, que reflete, neste contexto, as principais metas que serão trabalhadas.

O refinamento de macro-processos, objetivos gerais da organização, leva as cadeias de processos que representam os procedimentos corporativos. Neste detalhamento dos macro-processos é necessário realizar o mapeamento dos processos e regras que regem o ambiente organizacional, por meio do qual será possível observar o fluxo de informações e restrições que o sistema deverá suportar.

Junto aos modelos de processos e regras de negócio, é necessário descrever os recursos e atores envolvidos por meio do modelo de atores e recursos do negócio. Por meio deste modelo é possível identificar os possíveis intervenientes que facilitarão a comunicação entre o time de desenvolvimento e os clientes do negócio.

Após a etapa de formalização dos processos de negócio, a etapa de

engenharia de requisitos utiliza os modelos para a geração de seus respectivos requisitos de sistema.

Na análise do processo podem ser identificados três conjuntos de atividades. O primeiro conjunto consiste nas atividades não passíveis de automatização, tais como certas atividades operacionais exclusivamente realizadas por atores humanos. O segundo conjunto consiste nas atividades que podem ser apoiadas por sistemas, enquanto o terceiro conjunto refere-se àquelas totalmente automatizáveis, ou seja, que podem ser realizadas por sistemas sem intervenção humana.

Após a escolha mais adequada do sistema no suporte do processo e a divisão das atividades nas três categorias supracitadas, os requisitos podem ser elicitados a partir de atividades previamente escolhidas. Para elicitação podem ser utilizadas técnicas descritas na Seção 2.2.3 Sendo no contexto deste trabalho, técnicas voltadas as metodologias ágeis.

Os modelos obtidos pela modelagem de negócio, além de dar suporte às escolhas das soluções a serem aplicadas na organização, também são utilizados para definição das atividades de desenvolvimento, propiciando maior agilidade e qualidade no produto gerado (software). Ainda, os modelos que representam o macro-processo no mais alto nível, permitem que sejam definidos recursos (materiais e pessoas) para o início do desenvolvimento do software. Já o refinamento destes modelos permite que sejam obtidas características e funcionalidades que auxiliem na definição de restrições e melhor traduzam as necessidades dos usuários na implementação do sistema.

No contexto deste trabalho os modelos, especificamente, auxiliarão na definição das histórias dos usuários, e seus testes de aceitação, de modo geral, na definição dos requisitos do sistema. Na próxima seção são descritas mais características a respeito da utilização da modelagem de negócio nas histórias dos usuários.

3.2.2 Modelagem de Negócio e as Metodologias Ágeis

Ao analisarmos os níveis de abstração dos requisitos, apresentando na seção 2.2.1, verifica-se grande sintonia os modelos de negócio e as histórias.

Os requisitos do negócio representam os objetivos/metasp da organização e, em muitos casos, também descrevem restrições ou regras que regem as particularidades no

qual está inserida. Pela definição de Eriksson e Penker [37], apresentada na seção 2.3, os modelos de negócio são constituídos, além de outros elementos, por objetivos e regras do negócio. Os quais podem ser mapeados em uma fase anterior a elicitação dos requisitos, possibilitando melhor delimitação de escopo e firmamento das metas gerais que serão diretrizes para o desenvolvimento do sistema.

Definidos os requisitos de negócio, são então definidos os requisitos dos usuários, os quais descrevem as necessidades vinculadas atividades que o usuário desempenhará para apoiar o alcance das metas da organização como um todo. Neste item, um modelo de negócio completo, com objetivos, recursos, processos e regras contribuem, assim como supracitado, para a elaboração de estratégias aplicadas nas fases que se seguem durante o trabalho de desenvolvimento e posteriores a entrega. Ainda, verifica-se neste item a similaridade dos conceitos dos requisitos do usuário com as histórias do usuário, apresentada na seção 2.4.1, sendo, a mesma descrição das necessidades do usuário, mas esta última em termos das suas funções executadas para o alcance de valor para empresa.

Neste contexto, a vantagem de se utilizar de histórias de usuários em termos de outras representações de requisitos está na sua forma de representação, uma simples oração estruturada, de fácil compreensão, muito similar a língua falada, que permite clara compreensão dos *stakeholders*, além de sua correspondência visível da busca de valor ao negócio, alinhados as metas da organização (descritas no modelo de negócio).

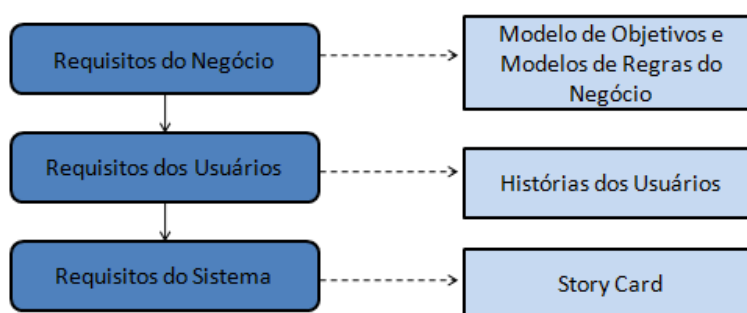


Figura 3.2'6 Requisitos

Já aos que tange os requisitos do sistema, que representam as funcionalidades que o sistema conterà para auxiliar os usuários em suas tarefas, o conjunto de *Stories Cards* (e seus testes de aceitação) define os requisitos do sistema, pois neles devem estar contidas todas as informações necessárias a implementação dos componentes do software. A figura 3.2 representa, de acordo com a descrição supracitada, a derivação dos requisitos e os artefatos gerados.

3.3 PROCESSO DE MODELAGEM DE NEGÓCIO VOLTADO AO DESENVOLVIMENTO ÁGIL

Nessa subseção será descrita uma sistemática de aplicação destes conceitos por meio de um processo de modelagem de negócio voltado ao apoio a definição de requisitos/histórias nas metodologias ágeis.

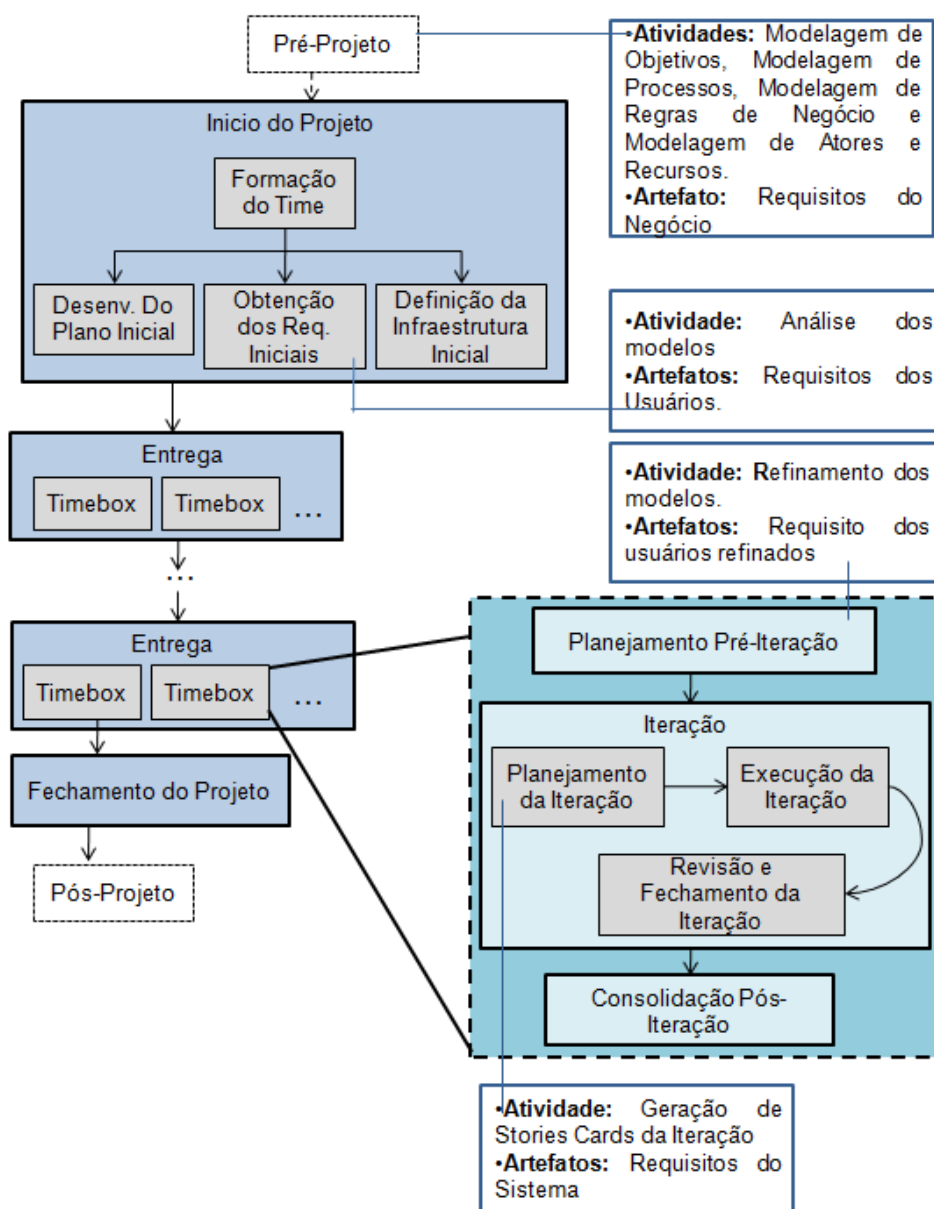


Figura 3.3'6 Descrição das Atividades de Modelagem de Negócio no Ciclo de vida do Desenvolvimento Ágil

Na figura 3.3 é apresentado o ciclo de vida de desenvolvimento ágil genérico baseado em iterações, gerado pelo relacionamento dos ciclos propostos por Thomas [66], Figura 2.6, e por Serena [67], Figura 2.7. O fluxo principal reflete o curso de

desenvolvimento descrito por Thomas [66] nos quais foram aplicadas atividades de conhecimento do domínio do problema, enquanto as iterações/timebox são a descrição do processo de desenvolvimento apontado por Serena [67], onde foram inseridas as atividades relativas a definição dos requisitos apoiado pelo modelo de negócio proposto.

Observou-se como necessário um ciclo de vida que contemplasse as atividades anteriores ao início do projeto (ciclo de Thomas [66]), com foco nas iterações (ciclo de Serena [67]), para que fossem analisados a visão do negócio e objetivos gerais para melhor definição de soluções no início do projeto, e, além disso, que fosse possível visualizar, refinar e analisar os modelos antes da geração das histórias, sem perder a característica do ciclo PDCA. Por isso considerou-se a mesclagem deste como elemento essencial para demonstrar o lócus e a forma onde serão inseridas atividades de modelagem dos processos do negócio. Desta forma, na figura 3.3, se tem a associação das atividades de modelagem de negócio junto as atividades de desenvolvimento ágil, ainda são indicados os artefatos gerados (modelos) e os tipos de requisitos obtidos no desenvolvimento de sistema utilizando este ciclo.

Assim, no fluxo principal são apresentadas as fases de desenvolvimento contendo as atividades de pré-projeto até atividades posteriores ao seu fechamento. Neste fluxo, em três fases, são descritas as atividades de modelagem de negócio utilizadas para a elicitação dos requisitos:

1. Pré-Projeto: nesta fase são realizadas a modelagem dos modelos de objetivos, processos, regras de negócio e atores e recursos, de modo a obter a visão geral do negócio e as principais metas da empresa, e definir, desta forma, as soluções que melhor se alinham com as estratégias da empresa.
2. Início do Projeto: nesta etapa é realizada a análise dos modelos gerados visando destacar necessidades mais específicas no contexto do negócio e de seus atores.
3. Entrega: são realizadas a análise e o refinamento dos modelos obtidos na primeira fase, visando o detalhamento da visão do negócio e dos objetivos a serem trabalhados, de modo que durante a execução de cada iteração, descrito no detalhamento de cada timebox, tenham-se artefatos que auxiliem na geração das histórias dos usuários e em seus testes de aceitação.

O refinamento e explanação do processo de obtenção de cada tipo de requisito são apresentados nas subseções a seguir. E, para melhor explicitar as potencialidades da modelagem de negócio no processo de desenvolvimento foi gerada uma sistematização, de acordo com o ciclo supracitado.

Desta forma, na Figura 3.4, em destaque, é apresentada uma possível alocação de atividades de modelagem de negócio no apoio a geração das histórias de usuários. As demais atividades apresentam, de maneira geral, possíveis elementos do processo de desenvolvimento ágil de software, as quais foram estruturadas de modo que fosse possível analisar a visão de modelagem iterativa no apoio a concepção e melhor definição das necessidades correntes em ambientes de grande escala e/ou com grande propensão a mudanças.

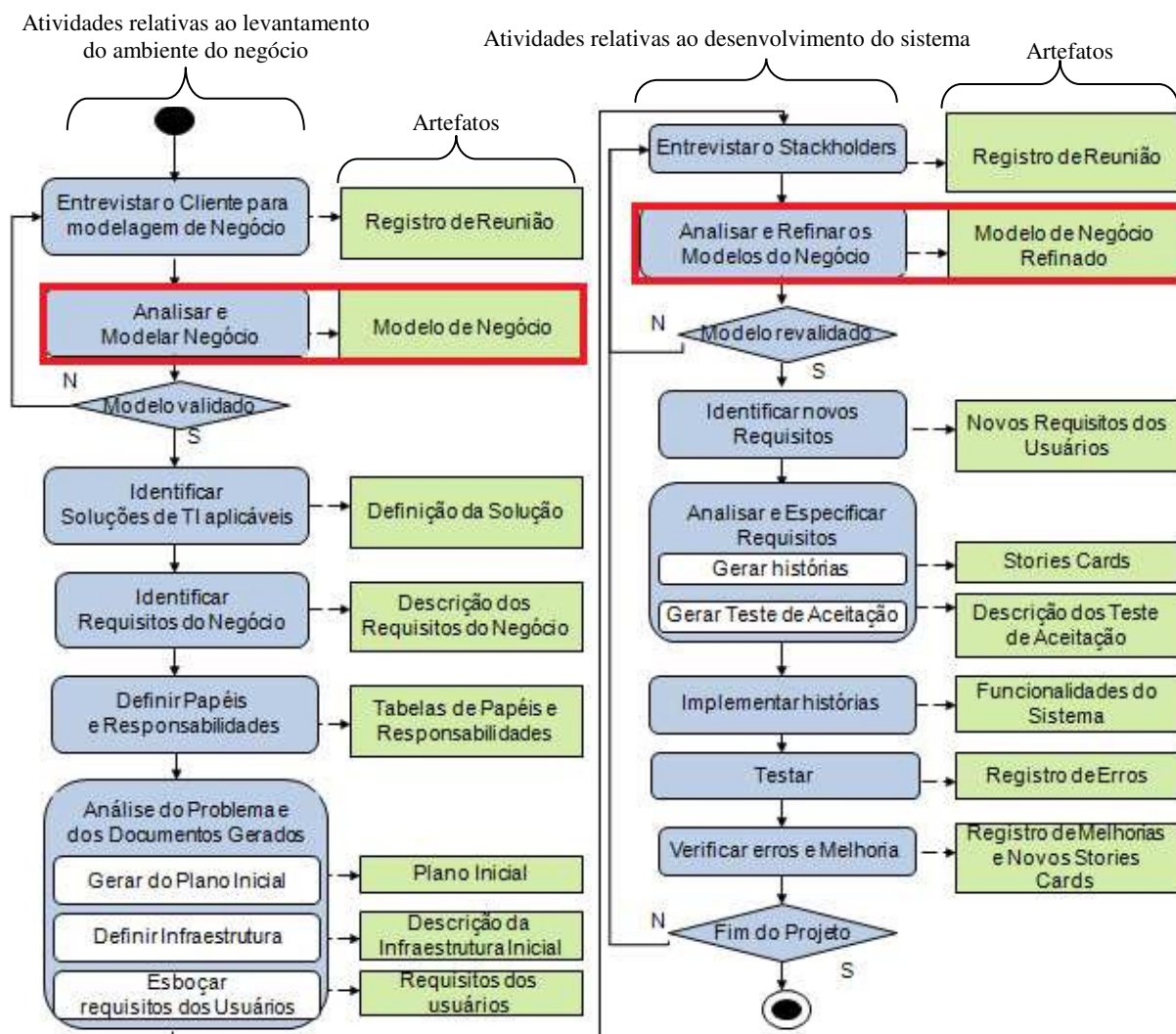


Figura 3.4'6 Sistematização do desenvolvimento ágil apoiado pela modelagem de negócio

A primeira parte (fluxo à esquerda) dessa sistematização descreve as atividades e artefatos iniciais, relacionado às fases de pré-projeto e início do projeto que

podem ser realizadas para melhor entendimento do ambiente de implantação do sistema. Na Tabela 3.1 essas atividades são detalhadas, no qual foram inseridos números de identificação (ID), para posterior utilização (referência) no Capítulo 4.

O modelo de negócio gerado nessa fase apóia a definição da solução que melhor atenda as reais necessidades do negócio. Por meio da visão holística é possível identificar de forma objetiva e rápida o escopo e particularidades do sistema a ser implantado. Isso facilita as estimativas e definições dos planos de execução do projeto.

Tabela 3.1'6 Atividades relativas ao levantamento do ambiente

ID	Atividades	Descrição
1	Entrevistar o cliente para a Modelagem do Negócio	Entendimento do negócio onde o futuro sistema atuará, com registro das informações levantadas num Registro de Reunião. Nesta entrevista deve-se junto ao cliente definir os principais papéis na organização.
2	Analisar e modelar o Negócio	Deve-se gerar o modelo de negócio por meio da obtenção de seus sub-modelos: Modelo de Objetivos, Modelo de Processos, Modelo de Atores de Recursos, Modelo de regras de negócio, para que sejam analisados de modo a propor soluções que melhor se adéquem as estratégias da organização.
3	Identificar Soluções de TI aplicáveis	Como nem todos os objetivos necessitam da aplicação de soluções de TI se restringe a identificação daqueles associados a implantação de soluções computacionais.
4	Identificar Requisitos do Negócio	Devem ser listadas as principais necessidades do negócio, ou caso seja possível as soluções a serem realmente implantadas.
5	Definir Papéis e Responsabilidades	Após a definição das soluções do negócio são determinados os papéis e responsabilidades do time do projeto e <i>stakeholders</i> relacionados, de modo que estes sejam os elos com os demais interessados do projeto. Assim como em todas as etapas do processo de desenvolvimento ágil a cooperação dos <i>stakeholders</i> nesse processo é de extrema importância, para que o projeto não seja prejudicado
6	Análise o Problema e Documentos Gerados	Composta das seguintes tarefas: <ul style="list-style-type: none"> • Gerar Plano Inicial: a partir da análise dos documentos gerados são realizadas as estimativas e definido um plano inicial do projeto. • Definir Infraestrutura Inicial: Após a definição do plano é determinada a infraestrutura necessária para o desenvolvimento do projeto. • Esboçar Requisitos dos Usuários: E por fim, por meio da análise aos modelos e experiência em desenvolvimento de sistemas, são obtidos os esboços iniciais de requisitos de usuários explícitos na proposta solução

A segunda parte (fluxo à direita) descreve os artefatos e atividades concernentes a cada entrega, descritas na Tabela 3.2, na qual foram também inseridos IDs, para posterior utilização no Capítulo 4. A repetição desse circuito reflete as várias entregas do ciclo de desenvolvimento. As atividades sugeridas podem ser realizadas no apoio ao processo de obtenção das histórias e seus testes de aceitação, pois a partir dos modelos é possível obter as necessidades/requisitos vinculadas ao negócio, e o refinamento dos mesmos possibilita que sejam identificados requisitos referentes aos processos e aos usuários que os executam.

Tabela 3.2'6 Atividades relativas ao processo de desenvolvimento apoiado por atividades de modelagem de negócio

ID	Atividade	Descrição
7	Entrevistar os <i>stakeholders</i>	Após a definição de todo aparato inicial para o desenvolvimento do sistema, é realizada nova reunião, no entanto, esta engloba todos os <i>stakeholders</i> (ou grande porção que os represente) de modo a obter o máximo de informações sobre suas atividades e necessidades. No desenvolvimento ágil, esta pode ser considerada o <i>brainstorm</i> de levantamento de requisitos.
8	Analisar e Refinar os Modelos de Negócio	Nessa etapa deve-se identificar as prioridades dos requisitos, de modo que aqueles com maior valor terão os seus artefatos refinados, para posterior implementação
9	Identificar Novos Requisitos dos Usuários	A partir do <i>brainstorm</i> realizado e da análise dos modelos são listados os novos requisitos dos usuários e caso seja possível os mesmos são refinados
10	Analisar e Especificar Requisitos	Composta das seguintes tarefas: <ul style="list-style-type: none"> • Gerar Histórias: A partir da lista de objetivos e regras de negócio são geradas novas histórias. • Gerar Testes de Aceitação: Para verificar a completude das histórias são gerados os testes de aceitação.
11	Implementar histórias	Após definidos os requisitos do sistema (<i>Stories Cards</i>), estes são implementados de forma a gerar as funcionalidades a serem entregues ao cliente
12	Testar	Implementadas as funcionalidades, estas devem ser testadas pelo cliente de modo que estas sejam validadas ou não. As funcionalidades validadas são entregues como "parte" do sistema funcional.
13	Verificar Erros e Melhorias	Ao final do processo de testes, os mesmos se possível são corrigidas no momento do erro, para a entrega. No caso de alterações nos requisitos ou devido a outros problemas, estes geram um relatório de erros e melhorias, que por sua vez determina novas histórias que contemplem as correções ou melhorias a serem implementadas para a próxima entrega.

Essa sistematização descreve um modelo de aplicação da modelagem de negócio no desenvolvimento ágil de software. De maneira geral, o modelo de negócio gerado apóia a gestão do projeto o que permite que seja maximizada a produtividade e minimizadas perdas relativos a erros de estimativas, pois as atividades de planejamento e desenvolvimento estarão melhor embasadas, com informações alinhadas as características e estratégias do negócio.

3.3.1 Elaboração de Histórias a partir do Processo de Modelagem de Negócio

Na subseção anterior foi descrito o processo que nos leva a elaboração das histórias de usuários e respectivamente a seus testes de aceitação.

Como se pode observar nos fluxogramas gerados foi necessário propor

atividades desde as precedentes ao desenvolvimento às posteriores a entrega o produto, compreendendo todo o ciclo, isso se deve pelas características associadas as metodologias ágeis, onde:

- O planejamento e organização inicial do projeto são estimados de acordo com a dimensão do problema e soluções aplicáveis em seu contexto, para minimizar o erro relativo a estas estimativas a visão e análise do negócio são ferramentas de extremo valor. Além disso, uma visão inicial das necessidades do negócio ajuda na definição das primeiras histórias.
- A elaboração das histórias, seu detalhamento e posterior descrição dos seus testes de aceitação dependem do conhecimento dos processos e necessidades do negócio, e a modelagem de negócio permite que informações implícitas as atividades rotineiras da empresa sejam visualizadas por meio dos seus modelos.
- Cada iteração apresenta um cerne de atividades e histórias a serem implementadas, caso haja alterações no conjunto de histórias, ou manutenção das mesmas (tanto para correção de erros quanto para melhorias), esta deve ser inserida em iterações posteriores aquela em desenvolvimento, devido a conjuntura de cronograma, esforço considerados no planejamento da iteração. Desta forma, tem-se um ciclo de atividades retroalimentado, no qual os vários modelos auxiliam na geração e na manutenção de histórias.

A relação dos modelos da metodologia EKD com as fases de levantamento de requisitos descrito na seção 2.4.1, são detalhadas nas subsecções subsequentes.

3.3.1.1 Definição de papéis apoiado pela modelagem de processo do negócio

Uma das prerrogativas das metodologias ágeis é o trabalho conjunto entre o pessoal do negócio e os desenvolvedores, descrito em um de seus 12 princípios. Deste modo, para que essa interação entre pessoas do negócio e desenvolvedores seja produtiva é necessário que haja uma preleção dos principais *stakeholders* do projeto. Ou seja, não importa

quantas pessoas do negócio estejam envolvidas no processo de elicitação de requisitos, caso estas representem apenas um único papel (perfil/função) dentro da empresa, a definição de requisitos estará comprometida.

Neste contexto, assim como descrito na seção 2.2, uma das primeiras atividades do processo de engenharia de requisitos é identificar os protagonistas do projeto. Este mapeamento de atores pode ser obtido pela descrição dos processos do negócio e posterior definição dos indivíduos que as executam.

Neste trabalho, o artifício que relaciona atores aos processos é a modelagem de recursos e atores. Por meio do modelo gerado é possível identificar as atribuições ou atividades dos atores em cada processo no negócio, e a partir disso, gerar a tabela com papéis e responsabilidades utilizada como base dos responsáveis por desempenhar a ação ou talvez quem esteja recebendo o valor da atividade na descrição da história.

E ainda, uma importante propriedade do modelo é ser útil para avaliar e definir executores das atividades da organização, permitindo um melhor entendimento das possibilidades de comunicação.

3.3.1.2 Obtenção de histórias e testes de aceitação apoiadas pela modelagem de negócio

Conforme apresentado na Figura 3.3, a derivação de requisitos pode ser obtida de acordo com os seus níveis detalhamento. O modelo de negócio potencializa a obtenção das necessidades do negócio de modo a alcançar suas estratégias por meio do cumprimento de seus objetivos.

Utilizando-se de estratégias como as descritas por Bones e Harrison [76] para definição de histórias, apresentada na seção 2.4.2, é possível realizar essa derivação dos requisitos do sistema de forma sistêmica por meio dos objetivos. Além disso, o uso da técnica apresentada por Pádua [05] agrega maior valor ao processo de desenvolvimento de requisitos, pois por meio das regras de negócio pode-se obter informações importantes, necessário ao detalhamento e definição dos testes de aceitação, e ainda é possível representar regras das bases de dados ativas, usando componentes básicos: Evento, Condição e Ação (ECA), segundo a estrutura inicialmente descrita por Herbst [79].

A utilização dessas práticas pode levar a um processo de obtenção de

histórias mais consistente, visto que estas possuem uma estrutura e denotação bem definidas. Desta forma, de acordo com a identificação de cada tipo de componente, seja objetivo ou regra de negócio, na conjuntura do modelo de negócio, é possível obter um nível de detalhamento e características necessárias para a elaboração de histórias e seus testes de aceitação.

Neste contexto será descrito o processo de obtenção das histórias por meio de uma derivação do método apresentado por Bonés e Harrison [76], no qual serão inclusos conceitos descritos por Pádua [05] e realizadas algumas adaptações para que se possam descrever as histórias utilizando-se da sintaxe de Cohn [71], apresentada na seção 2.4.

Dada a análise dos modelos e definição da solução, são selecionados os objetivos que tem relação, direta ou indireta, com as necessidades da empresa com relação ao sistema de informação.

O conjunto de objetivos/requisitos permite que seja planejada uma série de etapas do processo de desenvolvimento dos requisitos. A primeira dela é a definição das prioridades ao qual serão manipuladas. Os objetivos de maior valor agregado ao negócio são então refinados - junto ao refinamento dos vários modelos que compõem o modelo de negócio, conforme a 2ª parte do fluxograma de atividades - por meio de questionamentos sucessivos: “Por que” (*Why*) ou “Como?” (*How*), no qual são utilizadas características gráficas associadas ao método EKD, de ligações *AND* ou *OR*, de acordo com a relação estabelecida entre os objetivos. A partir disso são obtidos os objetivos filhos relativos a um conjunto de objetivos pais. Os mesmos então são classificados de acordo com a tipologia definida por Boness e Harrison [76], apresentada na seção 2.4.2. Um exemplo de refinamento e classificação é apresentado na Figura 3.5.

É normal ter objetivos de motivação como raiz e sub-raízes de objetivos. Eles podem ser refinados em outros objetivos de motivação e, eventualmente, em objetivos de restrição e de comportamento. Os objetivos de motivação são essencialmente os condutores de intenção, enquanto os objetivos de comportamento representam as necessidades e condição de requisitos do sistema de acordo com as orientações da IEEE [80]. Da mesma forma, os objetivos de restrição correspondem aos requisitos de restrição. Há uma distinção importante entre a motivação e as metas de comportamento. O primeiro pode expressar intenções temporais em um cronograma do projeto, enquanto os objetivos de comportamento representam intenções temporais em termos de tempo de execução do sistema. Isso significa que o gráfico de objetivos deve progredir em uma direção de cima para baixo, no topo são as

motivações e abaixo deles estão comportamento e metas de restrição. Em objetivos bem formados somente objetivos de motivação aparecem como objetivo raiz e somente objetivos de comportamento ou de restrição aparecem como as folhas.

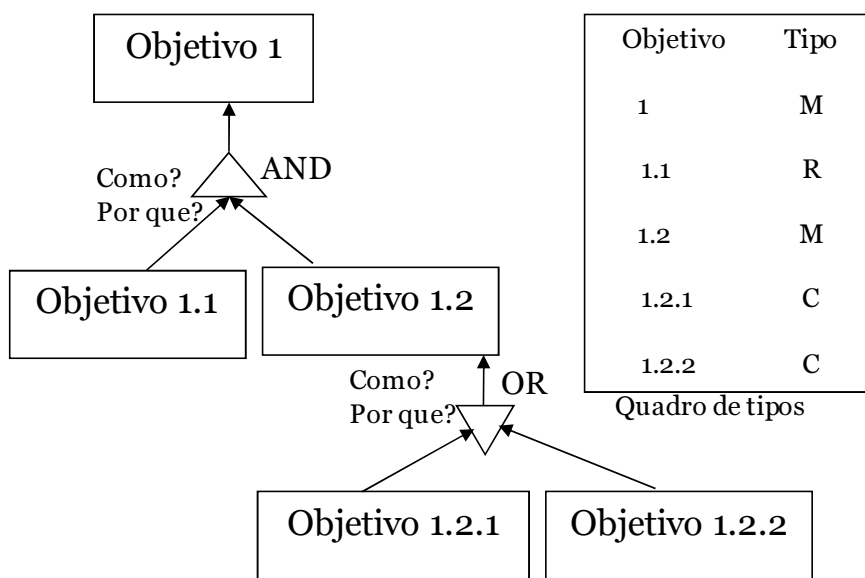


Figura 3.5'6 Exemplo de refinamento de objetivos

Para cada um dos objetivos a preocupação principal é o refinamento na medida em que o conhecimento atual permite, dependendo do estado do desenvolvimento. É evidente que existe a possibilidade de que, quando seja realizado um refinamento completo (de um objetivo) pode haver a necessidade de se refazer e refazer o gráfico objetivo do sistema. Isto é normal na prática ágil, exceto que se tenha um desenho como um indicador objetivo constante das hipóteses.

O refinamento termina quando os objetivos ficam claros o suficiente para o entendimento das necessidades do negócio. Após refinados os objetivos, as regras de negócio associadas também devem ser atualizadas de modo a transmitir o novo cenário dos novos objetivos, de maneira a explicitar de forma objetiva as informações a respeito do negócio.

Conforme Cohn [71] as histórias são formadas por 3 componentes: papel, atividade e valor agregado a empresa, dentre os quais os dois últimos podem ser vinculados aos tipos de objetivos descritos na Tabela 2.4.

Os papéis como descrito na seção anterior são obtidos do modelo de atores e recursos, no qual são apresentadas as atribuições e especificidades das entidades que compõem o modelo de negócio. As atividades são reflexos de condições, e competências, que são representados por objetivos de restrição ou comportamento do ambiente. Já o valor agregado são declarações de motivação.

Além disso, algumas regras de negócio podem tomar as características descritas de comportamento ou condições, de modo que seja possível obter requisitos destas.

Depois de obtidas as histórias, para entendermos as características e o contexto destas e verificar sua completude, os testes de aceitação são obtidos junto ao modelo de negócio. Estes podem ser mapeadas do modelo de regras de negócio na conjuntura dos demais modelos; especialmente ao modelo de objetivos, nas restrições expressas por objetivos desse tipo, e ao modelo de processos do negócio e características associadas a este. A associação dos componentes das histórias aos artefatos do modelo de negócio é apresentada na Figura 3.6.

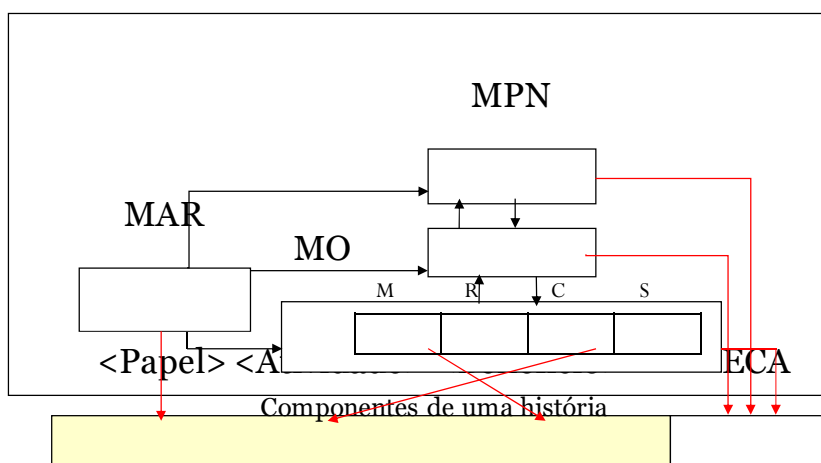


Figura 3.6 Associação dos componentes das histórias aos artefatos do modelo de negócio

3.3.2 Considerações

Nesta seção foram apresentadas características e prerrogativas consideradas necessárias a utilização da modelagem de negócio no desenvolvimento ágil de software. Em especial, foi descrito uma sistematização a qual vincula o ciclo de desenvolvimento ágil as atividades de modelagem de negócio, demonstrando a possibilidade da utilização conjunta destes e destacando vantagens e peculiaridades associadas.

Além disso, é apresentada uma descrição de possíveis atividades que potencializam a utilização do modelo de negócio gerado para definição das histórias de usuários, pela associação de 2 métodos já existentes – [76] [05] Isso facilita a interpretação das histórias no contexto do negócio e a comunicação dos analistas de TI e demais *stakeholders*, pois são claramente definidos papéis e responsabilidades e sua relação dos

vários tipos de requisitos (do negócio, do usuário e do sistema), de acordo com a hierarquia apresentada na Figura 2.2.

Para esclarecer o uso do método e atividades propostas, estas serão escritas em termos de uma exemplificação, Capítulo 4, no qual foram utilizados os dados (relatórios e formulários) de uma empresa de móveis e estofados.

4 EXEMPLO DE APLICAÇÃO DO PROCESSO PROPOSTO

Para demonstrar o método proposto foram utilizadas informações relativas a uma indústria de móveis e estofados. A empresa atua há 14 anos no mercado e está localizada na cidade de Arapongas no estado do Paraná. O principal foco de negócio da empresa está no desenvolvimento de móveis (planejados e em série) e estofados. Essa indústria, além do chão de fábrica das duas frentes de trabalho (estofados e móveis), conta com os seguintes departamentos: Recursos Humanos, Financeiro, Administrativo e Vendas.

Este estudo foi realizado visando o melhor entendimento do negócio, de modo a propiciar a obtenção de uma visão analítica das necessidades da mesma e motivar sua melhoria, principalmente no que se refere a inserção de TI como apoio aos seus processos. Desta forma, para descrever ou prover as soluções que melhor atendessem as suas características e necessidades, além de um grupo de estudos da UEL, participou desse estudo uma empresa de desenvolvimento de software de Londrina. Essa empresa utiliza-se da metodologia SCRUM de desenvolvimento de software e visualizou uma oportunidade de melhoria em seus processos internos de elicitação de requisitos, por meio da utilização da modelagem de negócio, como proposto neste trabalho.

Desta forma, um grupo formado por integrantes dessas duas instituições (universidade e empresa de desenvolvimento de software) realizou a coleta dos dados de toda a organização-alvo para a modelagem, as quais foram realizadas por meio de entrevistas e *brainstormings* com os profissionais que trabalham na empresa/indústria e visitas feitas ao local. Para os modelos apresentados foi utilizada a ferramenta de diagramação Dia⁴, software livre, de fácil acesso na internet. E a denotação utilizada foi expressa em termos do manual do EKD referente ao ano de 2001, apresentadas por Bubenko, Person e Strina [78].

4.1 APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES RELATIVAS AO LEVANTAMENTO DO AMBIENTE DO NEGÓCIO

Seguindo a sistematização apresentada na Figura 3.4, e consecutivamente as

⁴ Ferramenta Dia: disponível para download no site <http://projects.gnome.org/dia/>, no qual disponibiliza mais informações e exemplos de aplicação da mesma.

atividades enumeradas nas Tabelas 3.1 e 3.2, identificadas por IDs, a seguir são apresentados os resultados associados a execução destas.

Inicialmente foram obtidos dados da empresa por meio de uma entrevista com seu dono (ID1), no qual foram gerados os registros de reunião, utilizados para abstrair a visão geral do negócio e realizar a modelagem de negócio inicial (ID2).

Na figura 4.1 é apresentada a visão geral da empresa, o qual demonstra de forma representativa a hierarquia de objetivos dentro da organização. Nota-se que o objetivo geral da empresa é apoiado pela conjuntura dos objetivos departamentais que a compõem. Esses objetivos são um ponto bastante importante, visto que são à base da metodologia proposta para o entendimento da organização como um todo e desenvolvimento das histórias; e, além disso, descrevem como os vários setores dentro da organização se inter-relacionam e como o cumprimento destes levam o alcance do objetivo geral.

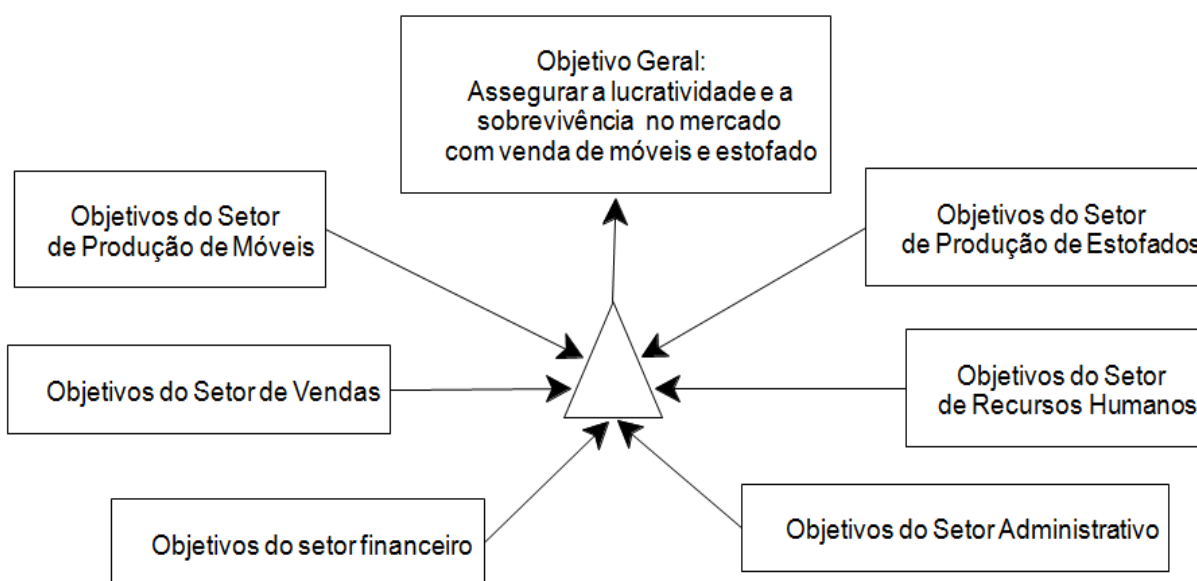


Figura 4.1'6 Composição do modelo de objetivos da empresa

Para ilustração do processo proposto, no entanto, foi tomado como foco deste trabalho uma das áreas de produção da empresa, o setor de estofados. Desta forma serão apresentados a seguir somente os modelos referentes a este setor. Apesar desta limitação do escopo para demonstração do método, vale ressaltar que para melhor analisar e propor soluções integradas é necessário que seja realizado o modelo do negócio de forma integral.

Na figura 4.2 são apresentados os objetivos do setor de estofados. Na qual são descritos os objetivos, oportunidades e algumas limitações.

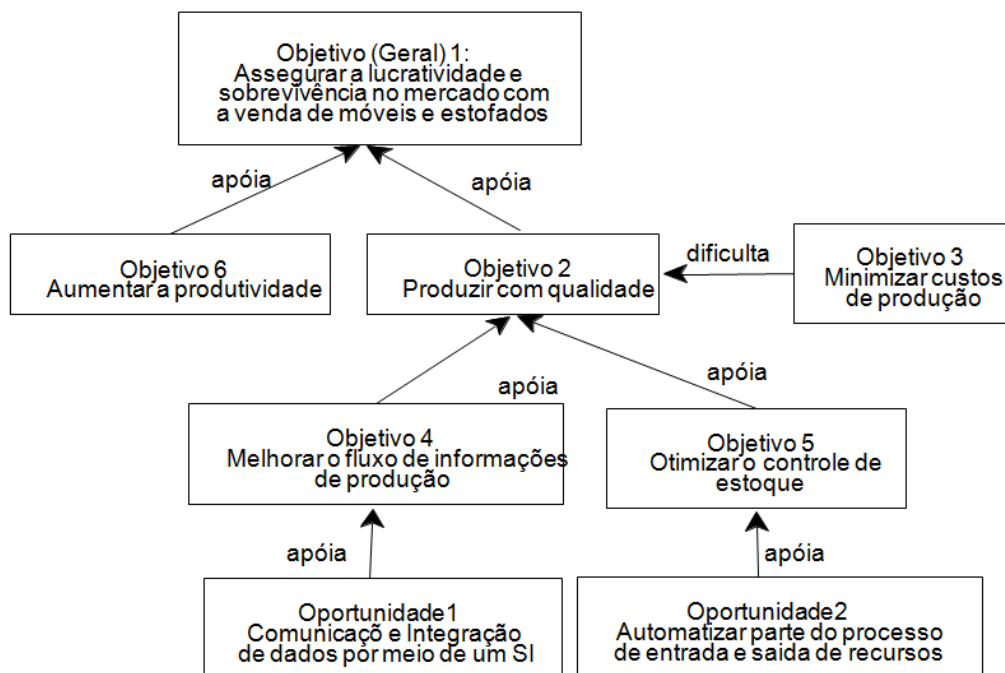


Figura 4.2'6 Objetivos do Setor de produção de Estofados

Já na figura 4.3 é apresentado o Modelo de Regras de Negócio. No qual são descritas as restrições e regras concernentes aos objetivos 6 e 5 respectivamente.

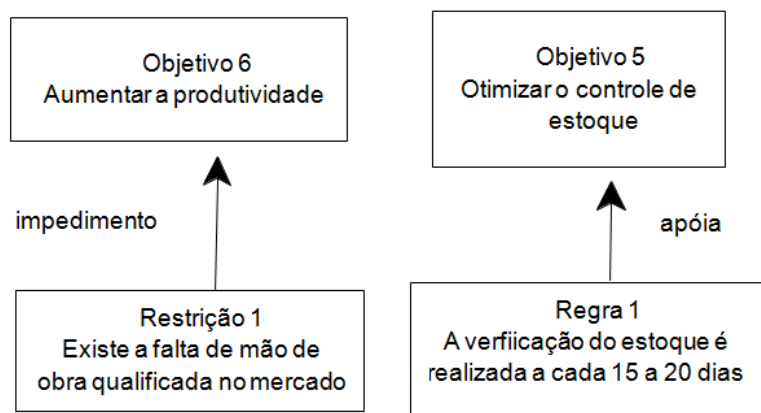


Figura 4.3'6 Modelo de regras de negócio do setor de estofados

A figura 4.4 apresenta o fluxo de trabalho do setor de estofados, ou seja, é descrito o processo de produção. Nela são descritas as atividades (processos), pessoas (atores) e elementos gerados (Inf Set) ao final de cada etapa de produção, desde o início do pedido de produção até a obtenção do produto acabado. E na Figura 4.5 são descritos os atores e recursos envolvidos no processo produtivo da organização. Esse modelo apresenta como os atores (também presente no modelo de processos) relacionam-se entre si, e quais recursos utilizam para execução de suas funções.

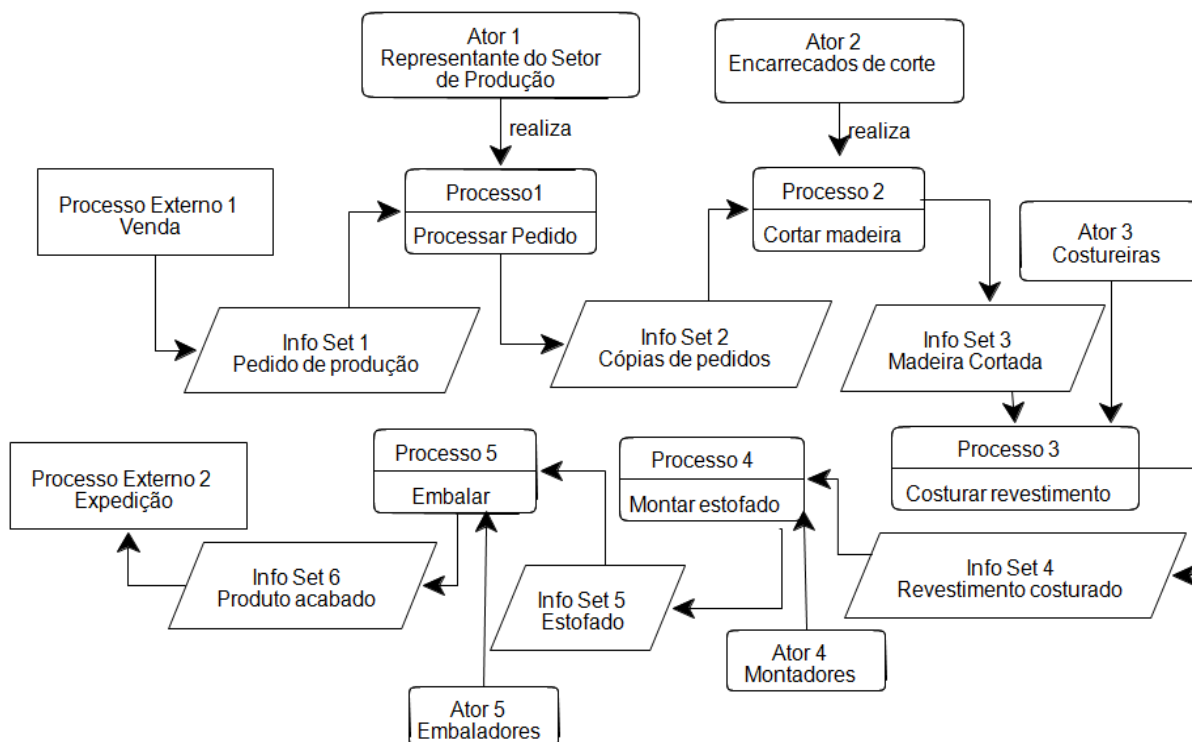


Figura 4.4'6' Modelo de Processos do Negócio

Desta forma, as figuras 4.2 a 4.5 compõem o modelo de negócio (do setor de produção de estofados), artefatos da segunda atividade da sistematização proposta.

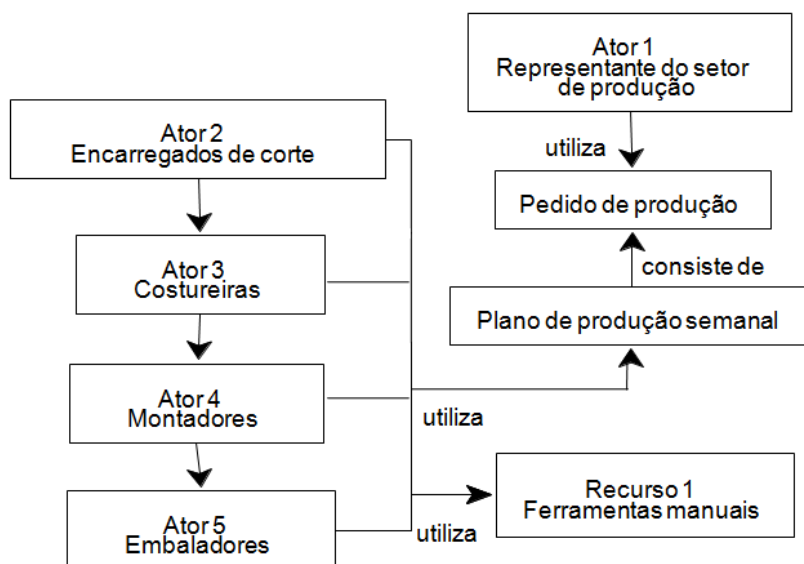


Figura 4.5'6' Modelo de Atores e recursos

Por meio do modelo de negócio gerado foi identificada a solução aplicável (ID3), no qual se observou que o negócio é passível de implantação de SI, pois suas atividades podem ser apoiadas por sistemas de gestão integrada. Nos quais foram verificadas

como principais necessidades (ID4): melhorar o controle de estoque e a integração e disseminação de informações entre os diversos setores.

Além disso, foram definidos papéis e responsabilidades (ID5), tarefa apoiada pelos modelos de processos de negócio e atores e recursos, que resultou na matriz de responsabilidades, onde foram identificados os atores que auxiliaram a obter mais informações a respeito do negócio e de suas necessidades. Sendo o principal ator interveniente, observado no modelo de atores e recursos, o representante do setor da produção, que foi consultado para fornecer mais detalhes do processo de produção e necessidades associadas; além de aprovar e testar as soluções propostas. Isso melhorou a comunicação entre os *stakeholders* visto que se teve um elo de comunicação e uma definição de responsabilidades traçada junto aos clientes (representante do negócio e usuários) o que melhor integrou ou grupo de trabalho, visão que se vincula fortemente as diretrizes das metodologias ágeis.

A partir da análise do problema e documentos gerados (ID6), foram planejadas as atividades posteriores, de análise e refinamento do modelo de negócio. Pois por meio do modelo de negócio foi possível dimensionar o problema e definir a estrutura de trabalho, de modo que a partir dos objetivos iniciais se pudessem traçar as atividades relativas a algumas iterações do processo, ou seja, foram obtidas informações necessárias a definição das tarefas e pessoas associadas para desenvolvimento das rotinas de entregas no período corrente e antecipação a algumas entregas posteriores, visto que se tem uma visão holística do processo e constante participação dos envolvidos no processo.

Continuando o processo, para efeito de demonstração foram selecionadas as necessidades relacionadas ao estoque do setor de estofados para a definição de histórias, para os demais objetivos e necessidades associadas segue-se o mesmo padrão; na qual a cada iteração são selecionados os objetivos ou necessidades de maior valor ao negócio para que sejam refinados e implementados a cada iteração de entrega.

4.2 APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES RELACIONADAS AO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE HISTÓRIAS

Continuando o processo proposto, agora relativo as atividades focadas no desenvolvimento das histórias, foram realizadas novas entrevistas (ID7), agora com os

stakeholders diretamente envolvidos no processo produtivo da empresa. Foram realizadas análises das necessidades e objetivos gerados na fase anterior, de modo a classificados para obter uma lista de prioridades referentes ao desenvolvimento da solução. Após a definição dessa lista de prioridades, os mesmos forneceram mais informações com relação as particularidades desses objetivos/necessidades.

Desta forma, a próxima etapa foi a de refinamento dos modelos (ID8). Considerando-se os objetivos 4 e 5 de maior representatividade e oportunidades de inserção de TI, foi tomado o objetivo 4 para o refinamento, por meio de questionamentos consecutivos de “Como”, o que resultou na figura 4.6. Além disso, foram refinados os modelos: de Processos, Regras do Negócio e Atores e Recursos, para melhor entender os objetivos do setor e real fluxo de informação.

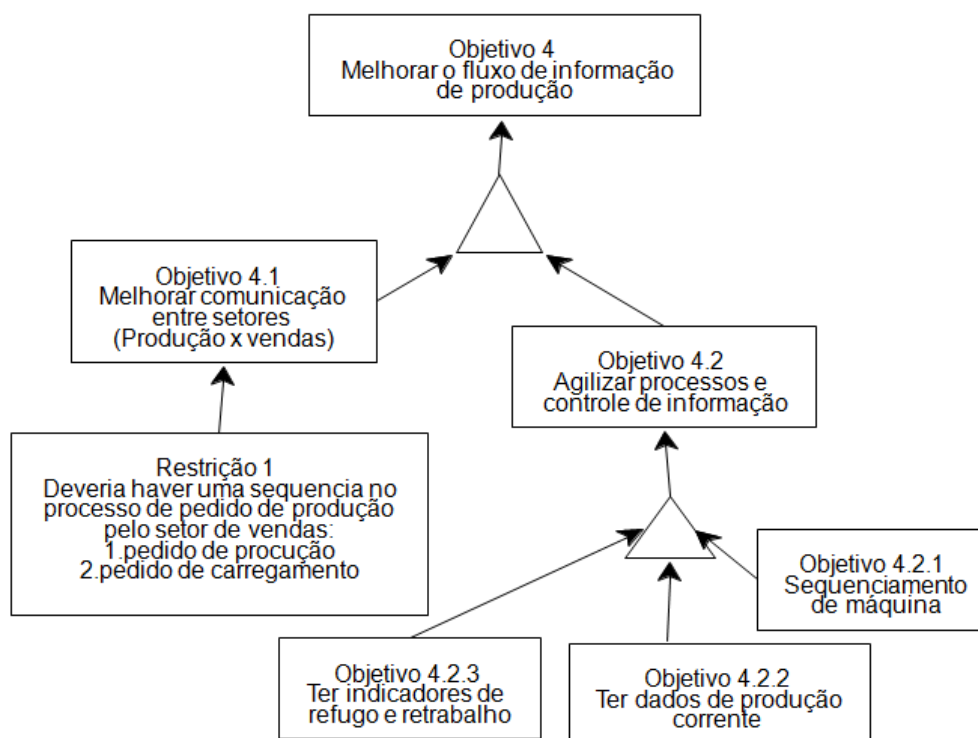


Figura 4.6 Refinamento do Objetivo 4

Na figura 4.7 são apresentadas as regras e restrições que definem algumas características que influenciaram o alcance dos objetivos descritos. Nota-se que não só os novos objetivos gerados são passíveis do refinamento. Durante essa nova entrevista, (ID7), com os responsáveis do setor e pessoas diretamente ligadas ao processo produtivo, foi possível observar mais características associadas aos demais objetivos, que foram complementados.

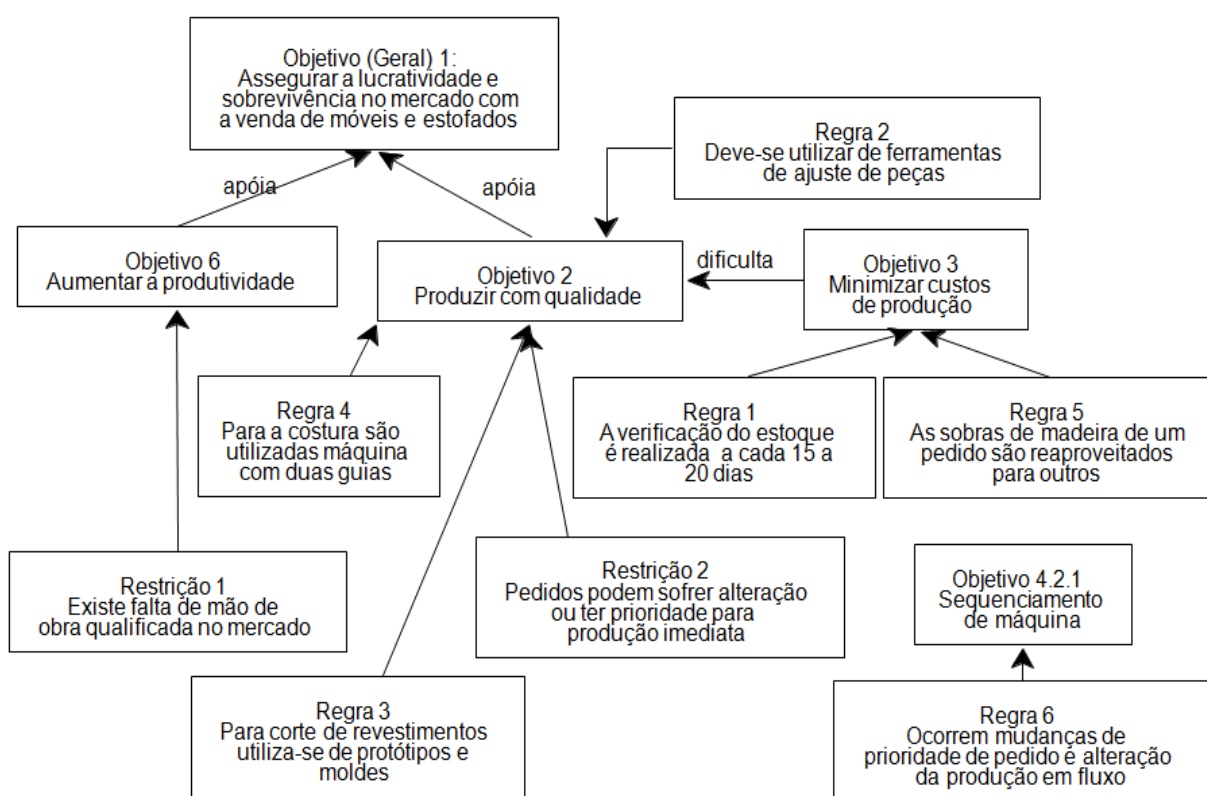


Figura 4.7 – Modelo de Regras de Negócio Refinado

Já nas figuras 4.8 e 4.9 são apresentados novos modelos de processos de negócio e de atores e recursos. Nota-se a inclusão de algumas atividades do processo (processos 6, 7, 8 e 9) nesta primeira; e foi visualizado um novo ator (ator 6) na segunda, omitido no primeiro modelo gerado. Assim como no modelo de regras de negócio, na etapa de refinamento foram considerados dados de mais atores dentro do processo produtivo, o que possibilitou verificar a verdadeira visão do trabalho realizado no chão de fábrica de modo a obter o real fluxo de trabalho realizado.

Isso demonstra que o processo de modelagem possibilita que a interação com o usuário seja aproveitada de maneira produtiva, e a comunicação seja um ponto forte na definição da caracterização do problema e desenvolvimento do sistema. Pois o processo induz a integração entre as partes (analistas de TI e clientes), para desenvolvimento dos modelos e seu refinamento gradativo, de modo que seja possível entender as várias visões de negócio e implementar soluções que sejam mais compatíveis ao real cenário em que elas se encontram.

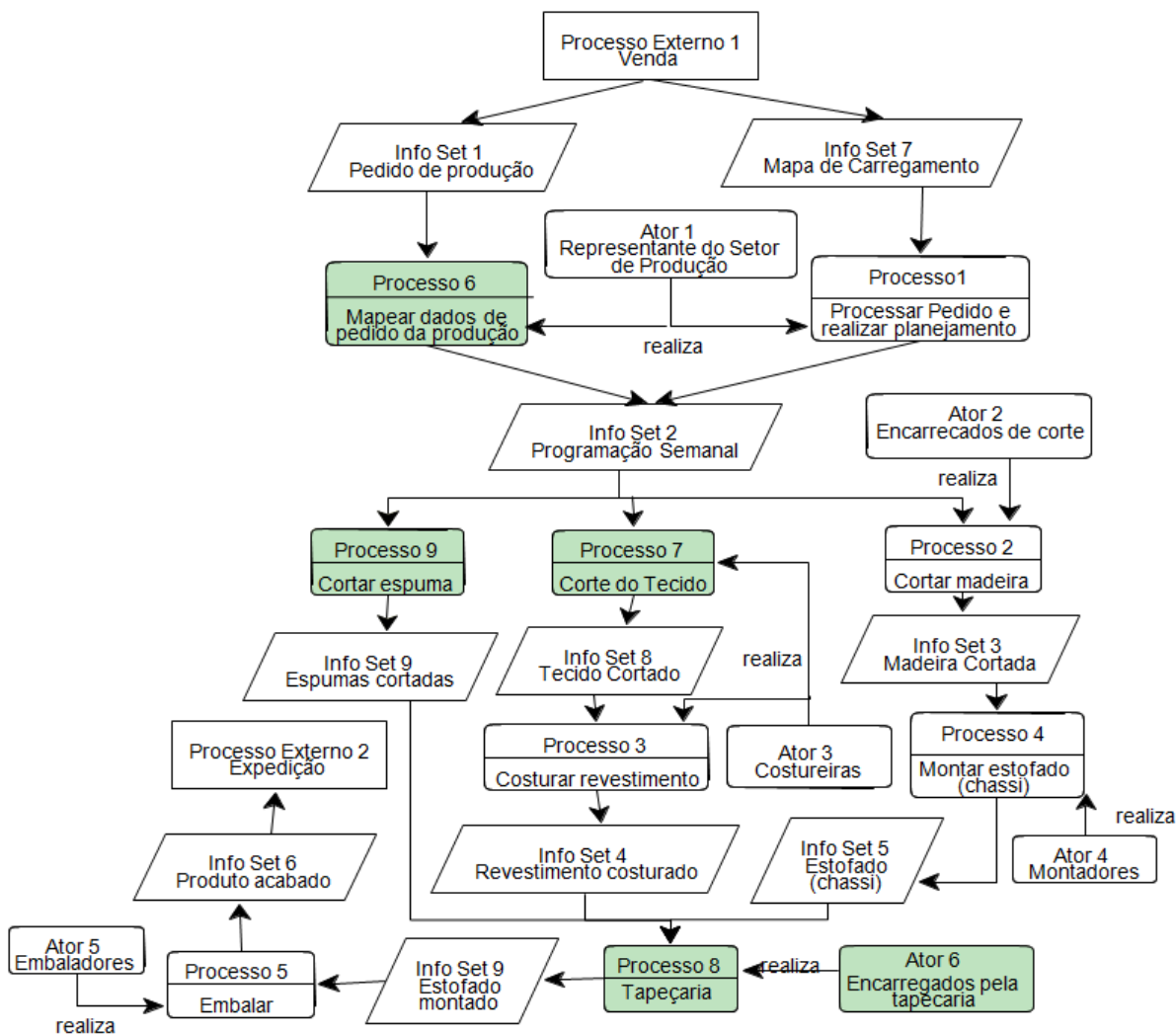


Figura 4.8'6 Modelo de Processos Refinado

As figuras 4.6 a 4.9 compõem o novo modelo de negócio refinado, que são a base para as atividades posteriores de desenvolvimento de requisitos.

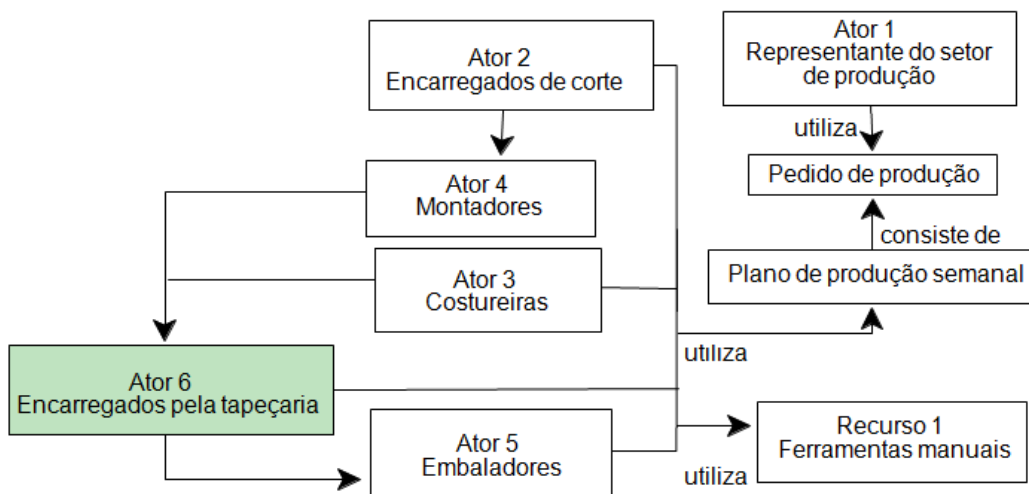


Figura 4.9'6 Modelo de atores e recursos refinado

Cada um desses sub-modelos apóia a definição das histórias e seus testes de aceitação. Neste contexto, foram averiguados os novos requisitos (ID9) ou objetivos associados as necessidades da organização, visualizados nos objetivos 4.1 e 4.2. Até aqui foram então realizadas todas as atividades de entendimento do escopo de trabalho e necessidades do negócio. Agora será descrito como os artefatos gerados auxiliarão na definição dos requisitos do sistema (ID10). Desta forma os objetivos da figura 4.6 foram classificados de acordo com a tipologia da Tabela 2.4, conforme apresentada na Tabela 4.1.

Tabela 4.1'6 Definição dos tipos dos objetivos

Objetivos	Tipo
4	Motivação
4.1	Motivação
4.2	Motivação
4.2.1	Comportamento no ambiente
4.2.2	Comportamento no ambiente
4.2.3	Comportamento no ambiente

Nessa tabela são apresentados 2 tipos de objetivos definidos no modelo, de motivação e comportamento no ambiente. As motivações representam os valores incorporados da obtenção ou realização das características associadas ao comportamento do ambiente.

Neste contexto, cada característica representa uma atividade na sintaxe de Cohn [71], assim como a motivação diretamente associada a esta representa o valor de sua realização na conjuntura da organização. O ultimo elemento a ser mapeado é o papel, o qual é verificado junto ao modelo de atores e recursos, aquele que tem maior significância no âmbito da atividade descrita. Terminado isso, temos três histórias vinculadas ao objetivo 4, apresentadas na Figura 4.10.

<p><i>Como <u>representante do setor de produção</u> quero <u>ter dados da produção corrente</u> para <u>ter controle das informações</u>.</i></p>	<p><i>Como <u>representante do setor de produção</u> quero <u>ter indicadores de refugo e retrabalho</u> para <u>agilizar o processo de produção</u>.</i></p>
<p><i>Como <u>representante do setor de produção</u> quero <u>otimizar o seqüenciamento de máquina</u> para <u>agilizar o processo de produção</u>.</i></p>	

Figura 4.10'6 Histórias

Cada história foi obtida, conforme ilustrada na figura 4.11, pelo cruzamento das informações dos sub-modelos do negócio e os elementos que compõem a sintaxe de Cohn [71], no qual as atividades são obtidas do modelo de objetivos, em específico os objetivos que refletem o comportamento do ambiente; os benefícios também são obtidos do mesmo modelo, no entanto são caracterizadas por serem do tipo motivação, e os atores são mapeados do modelo de atores e recursos de acordo com suas atribuições e papéis visualizados nos processos da organização.

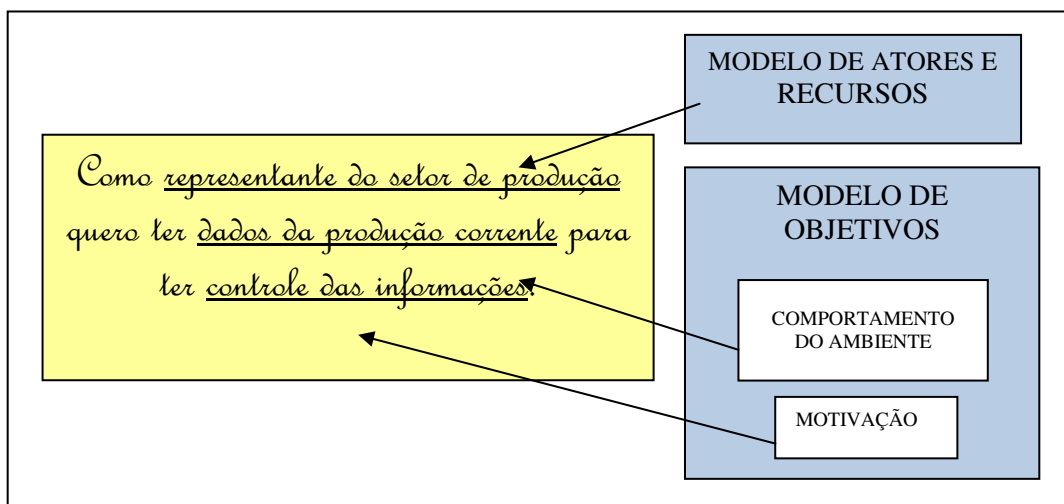


Figura 4.11'6 Modelo de história

Na terceira história, apresentada na Figura 4.10, foi acrescentada informação associada a regra de negócio relacionada ao objetivo. Neste caso, a palavra otimizar foi essa informação, utilizada diretamente na história. Neste contexto a partir da análise do processo produtivo, realizada por um representante da empresa de software, notou-se que a otimização deste processo auxiliaria na melhor produtividade e aproveitamento dos recursos na produção dos estofados.

No entanto esta informação poderia ser representada de outra forma, caso não tivesses essa primeira visão, no qual esta característica estaria associada aos seus testes de aceitação, que neste caso indicaria em qual contexto ocorreria a ação de obter o “seqüenciamento de máquina”. Neste contexto, podemos utilizar o modelo ECA, descrito na seção 3.3.1.2, para contextualizar a história, a qual indica as condições e ações a qual se aplica a história. A representação destas condições no modelo ECA para a história referida é descrita na Figura 4.12.

O evento foi obtido diretamente da regra apontada a este objetivo (regra 6-objetivo 4.2.1), enquanto a condição foi induzida a partir da análise da conjuntura do modelo de negócio que resulta na ação de obter o novo seqüenciamento de máquina.

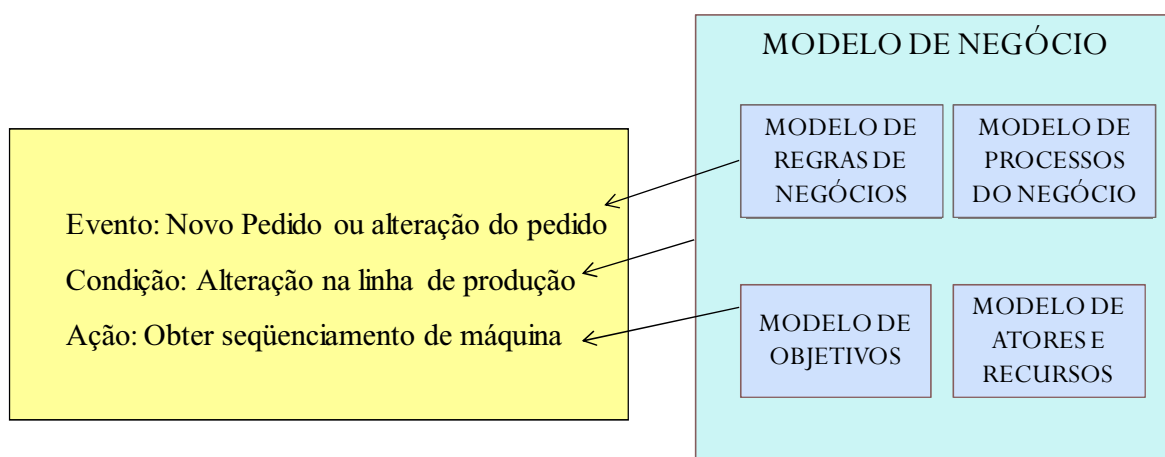


Figura 4.12'6 Utilização das Regras de Negócio para composição dos detalhes do negócio conforme o Modelo ECA

Essas são informações adicionais potencializam o entendimento do contexto das histórias, e das necessidades do negócio. Isso viabiliza que sejam obtidas soluções que melhor se enquadrem as características observadas nos modelos, para sua implementação e posterior entrega do produto ao cliente, conforme a sistematização proposta, etapas as quais (ID11, ID12 e ID13) não são apresentadas neste trabalho, pois são as mesmas, usuais do processo de desenvolvimento de software ágil, ao qual se utilizam das histórias.

A obtenção dessa solução de maior valor agregado a empresa é possível, pois se tem uma base de informações consistentes que servem como um referencial inicial, e maximizam a comunicação e obtenção da visão holística do domínio do problema.

Após cada iteração do processo e entrega das partes dos sistemas é possível observar que o modelo de negócio (refinado a cada etapa de entrega) possibilita uma melhor interação entre os analistas de TI e representantes do negócio, visto que permite discutir necessidades associadas os objetivos da empresa, em linguagem comum, que desencadeiam em histórias dos usuários, discutidas e negociadas em um curto período de tempo, visto a clara relação das necessidades e soluções apresentadas aos usuários pelos artefatos gerados. Isso permite que, além das histórias, seja maximizado a agilidade no planejamento e no processo de desenvolvimento do sistema.

As primitivas obtidas nesta exemplificação são amostras simples de histórias, e comparados ao grande cenário ao qual está vinculada, a definição de requisitos em sistemas complexos (grande escala, tempo real, críticos, SAP), seriam menos objetivas e de

difícil concepção sem o apoio de diretrizes ou subsídios de iteratividade, pois em muitos casos as necessidades correntes da empresa podem variar em termos de alterações dos processos, e temporalmente os modelos definidos em longos períodos de tempo podem apresentar-se inconsistentes, o que pode influenciar negativamente o sistema.

A caracterização de histórias de usuários, conforme apresentado, viabilizou realizar a definição de todos os requisitos de forma sistêmica, no qual para cada objetivo comportamental obteve-se uma história. Acredita-se que essa propriedade aplicada a descrição e/ou derivação do SI potencializa que (i) sejam analisados atributos de duplicidade e ambigüidade, e (ii) verificadas possibilidades de automatização, as quais serão avaliadas em trabalhos futuros.

4.3 CONSIDERAÇÕES

O modelo de negócio possibilitou observar oportunidades e características associadas a implantação de TI. Em particular os dois componentes principais do modelo de negócio, os modelos de objetivo e modelo de regras possibilitaram obter informações importantes na formação das histórias dos usuários, que permitiram descrever as necessidades do setor de produção de estofados da indústria estudada.

Esse estudo foi realizado pelo mesmo grupo de pesquisa ao qual está vinculado o trabalho descrito por Kanda [17], no qual foi apresentado a modelagem de negócio, utilizando a metodologia EKD, da mesma organização utilizada nessa exemplificação. No estudo de Kanda [17] foi realizada a modelagem de negócio de modo a obter a visão holística para análise e melhoria do negócio, seja por otimização dos processos ou reengenharia do negócio, apoiados pela inserção de TI. A coleta dos dados para a modelagem, em ambos os casos, foi realizada por meio de entrevistas com os profissionais que trabalham na empresa e visitas feitas ao local. No entanto, os modelos gerados por Kanda [17] foram realizadas com base nas informações finais do levantamento do ambiente da empresa, enquanto no presente estudo foram utilizadas as visões parciais, obtidos em duas etapas (levantamento inicial e detalhamento). A seguir são descritas algumas singularidades referentes aos dois modelos de negócio (Modelo gerado pela proposta e Modelo EKD):

- a) A modelagem realizada por Kanda [17] teve foco no levantamento do

ambiente e entendimento do escopo de implantação de TI, enquanto o foco da modelagem proposta neste trabalho é na definição de requisitos de sistema.

- b) O modelo de requisitos e componentes técnicos do modelo de negócio gerado por Kanda [17] representa estrutura e propriedades do SI que devem ser remodeladas para representar requisitos do sistema, enquanto as histórias geradas (junto a seus testes de aceitação) no modelo proposto já definem as necessidades do negócio na forma de requisitos do sistema.
- c) A partir da modelagem em 2 ou mais etapas, conforme proposto, é possível dimensionar diferentes visões do negócio. O primeiro modelo de negócio gerado, conforme a primeira parte da sistematização, potencializa obter uma visão geral da empresa, enquanto a demais etapas refletem uma abstração mais aprofundada, no qual é possível corrigir e atentar ao real fluxo de informações e atividades da organização. A partir dos quais é possível também observar distorções, entre a visão dos estrategistas e executores de atividades, de acordo com algumas regras apresentadas no modelo de regras e negócio, ocasionados pelo fluxo informal das operações. O modelo gerado por Kanda [17] define apenas uma visão da empresa, e por isso provoca a perda de algumas informações disponibilizadas pela decomposição da modelagem.

Além disso, outras características visualizadas junto a empresa de software foi que a modelo e sistematização proposta, apóia que haja uma maior interação entre os *stakeholders* e agilidade no desenvolvimento de software, pois, apesar desta utilizar uma metodologia ágil, a não definição de papéis e graus de abstração das necessidades do negócio levava em muitos casos a um mal entendimento das suas reais necessidades e ao retrabalho, e ainda diminuía o nível comunicação entre eles, pois não eram elencados os atores que intermediariam a interação entre a duas empresas (cliente-fornecedora), e em muitos casos as reuniões de planejamento junto ao cliente eram resumidas a uma única reunião, o que prejudicava a definição dos requisitos. Neste sentido o mapeamento de atores e refinamentos parciais dos objetivos nas iterações tiveram grande importância de modo a melhor conjecturar o processo de desenvolvimento do SI.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desse estudo obteve-se um novo modelo de negócio voltado a definição de histórias, e, além disso, uma possível sistematização de implementação desse modelo. O qual visa potencializar o desenvolvimento de sistemas complexos e grande propensão a mudanças, com maior qualidade funcional e temporal, seja por meio das informações, que melhoram a comunicação entre os *stakeholders*, como pela forma expressa de geração de requisitos de sistema.

Desta forma, os sub-modelos gerados durante a modelagem de negócio podem contribuir na geração de valor em uma organização e aos seus SIs, conforme apresentado na Figura 5.1, que mostra relação entre estes modelos e os níveis estratégicos na organização. Analisando essa figura em termos dos requisitos, verifica-se que para se chegar a um conjunto de Requisitos de um Sistema de valor a empresa é fundamental entendê-la nos três níveis: estratégico, tático e operacional, descritos em termos dos artefatos que compõe o modelo de negócio. Pois, o sistema de informação contribui com a Estratégia do Negócio na medida em que o processo que ele apóia contribui.

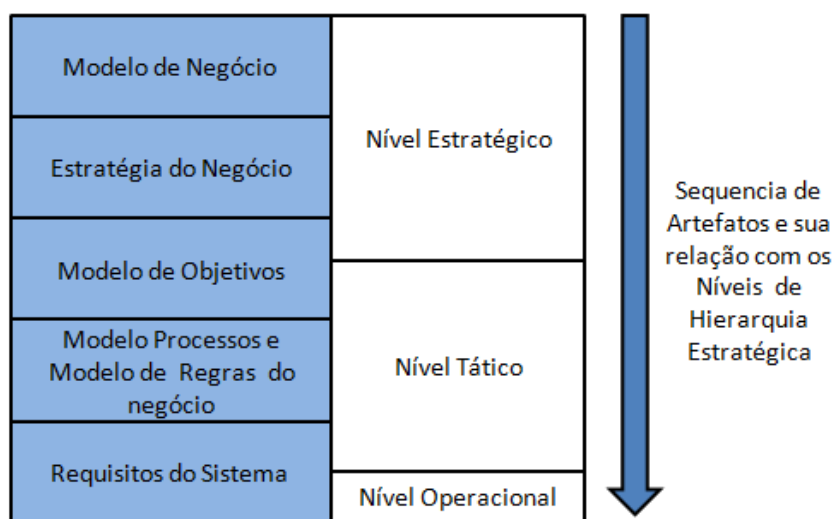


Figura 5.1'6 Relação entre requisitos e estratégia

Além deste modelo e sistematização, este trabalho obteve-se como resultado uma definição de desenvolvimento de histórias de usuários baseado no modelo proposto Bonés e Harrison [76], apresentado no formato descrito por Cohn [71]. No qual foi realizado o cruzamento dos artefatos gerados do primeiro às características associadas na sintaxe do segundo.

A aplicação destes elementos resultantes (modelo de negócio, processo de definição de histórias) oportunizou que fossem visualizadas algumas características associadas a esse modelo proposto:

- a) O modelo de negócio obtido contribui para melhoria do processo de implantação de SI nas organizações, provendo soluções que atendam as necessidades funcionais e temporais das organizações, seja pelo melhor dimensionamento do escopo, ou seja, pela melhora da comunicação gerada pela linguagem do modelo.
- b) O uso desse modelo de negócio possibilita que seja possível obter requisitos de sistema na forma de histórias de usuários e sua contextualização, sem a necessidade de recriação de outros modelos, sendo possível descrevê-las em termos de seus componentes. Isso permite que os requisitos estejam alinhados as estratégias da organização, facilmente visualizadas pelas motivações expressas no modelo de objetivos.
- c) A junção de dois métodos, descritos por Bonés e Harrison [76] e Pádua [5] possibilita aliciarmos as vantagens e características associadas de ambos, como:
 - Alinhamentos das estratégias do negócio aos requisitos do sistema de forma funcional e temporal, proporcionadas pela geração dos requisitos tendo como base os objetivos do negócio obtidos iterativamente.
 - Visualização do cenário de aplicação de determinada funcionalidade do sistema, oportunizada pela visão do modelo como um todo, e principalmente pelas regras de negócio descritas na forma ECA.
 - Melhor relacionamento entre *stakeholders*, gerada pela linguagem comum utilizada nos modelos e na forma de representação dos requisitos, que facilita a comunicação e negociação de prazos e entregas.
- d) O modelo conceitual do EKD, apesar de suprimida do modelo de negócio proposto, pode na verdade ser descrita como opcional, pois foi verificado que no caso de entidade complexas, seu detalhamento pode

contribuir para descrição de algumas características que devem ser atentadas nos testes de aceitação. Mas, de maneira geral, estas informações podem ser expressas junto ao detalhamento das histórias, por isso não afetam o modelo como um todo.

Além disso, obteve-se também como resultado deste trabalho, um material de apoio sobre a utilização de técnicas de modelagem de negócio e as abordagens ágeis de desenvolvimento de software. Visto que a modelagem de negócio, de acordo como a revisão bibliográfica e resultados da aplicação do modelo proposto, apóia o desenvolvimento de sistemas de maior qualidade agregada, permitindo que sejam melhor planejadas as atividades de implementação do sistema e estas sejam executadas de forma mais eficiente, devido a melhor compreensão do domínio da aplicação e da qualidade dos requisitos obtidos, de modo que a agilidade da abordagem utilizada, de maneira geral, não seja perdida.

Relativo à documentação, por se tratar de uma adaptação da metodologia EKD, as mesmas ferramentas disponíveis para sua modelagem podem ser utilizadas para o modelo proposto. De modo, que a elaboração dos componentes deste modelo pode ser auxiliada por estas, o que representa um fator de maior adaptação àqueles que visualizam mecanismos de apoio a modelagem como um fator importante na escolha ou definição da metodologia de trabalho utilizado.

5.1 CONTRIBUIÇÕES

Por meio deste trabalho espera-se contribuir com a disciplina de Engenharia de Software, de modo a descrever como temas oriundos de outras áreas, como a modelagem de negócio, amplamente discutida na Engenharia de Produção, pode servir de ferramenta de apoio ao desenvolvimento ágil de software. Pois, apesar desta já ser empregada em alguns modelos de desenvolvimento de software são poucos os trabalhos que conjecturam a possibilidade de sua aplicação nas abordagens ágeis.

E deste modo, minimizar ou extinguir alguns problemas decorrentes do processo de desenvolvimento de software, tal como: a falta de conhecimento do domínio onde será implantada a solução, a falta de conhecimentos sobre as intenções e ações dos *stakeholders* envolvidos no processo; a falta de alinhamento entre as estratégias do negócio, a

estratégia tecnológica e a estratégia de mudanças organizacionais; as percepções divergentes entre *stakeholders* sobre as necessidades e critérios para o sucesso no contexto atual do ambiente do trabalho.

Relativo aos demais trabalhos apresentados na revisão da literatura, este trabalho ainda descreve uma linha de pesquisa pouco abordada, no qual a forma de desenvolvimento dos requisitos apresentada é nova. Pois associa técnicas que a priori são dissociadas para definição dos requisitos, e ainda, os descreve em termos de uma sintaxe pré-definida, que auxilia o entendimento e descrição dos mesmos.

Os autores estudados revelam em parte como a modelagem de negócio pode contribuir com o desenvolvimento de software, no entanto em relação ao desenvolvimento ágil não definem uma estrutura e sistematização que apóiem o uso do modelo de negócio no desenvolvimento de requisitos, os quais foram contemplados pelo modelo e sistematização propostos.

Além disso, este trabalho reflete os primeiros estudos de um projeto de pesquisa, “Modelagem de Negócios como Apoio a Gestão Industrial e a Intersecção com fornecedores de Software”, que objetiva aprofundar suas pesquisas na área, em específico em aporte a melhoria de do processo de desenvolvimento de software em empresas que utilizam as abordagens ágeis de software no desenvolvimento de sistemas.

REFERÊNCIAS

- [1] NILSSON, B.E., **On why to model what and how: concepts and architecture for change**. In: Nilsson, A.G. (Ed.), Perspectives on Business Modeling-Understanding and Changing Organizations, Springer, New York, 1999.
- [2] MONTEIRO, A. A. N. S. **Modelagem de Negócio na Prática: Um método para Suportar a Compreensão e Comunicação dos Negócios**. Dissertação - (Mestrado) Pós-Graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal de Pernambuco, 2003.
- [3] BUBENKO JR, J. A.; WANGLER, B. Objectives driven capture of business rules and information system requirements. In: International Conference on Systems, Man and Cybernetics, 1993, Le Touquet, França. **Proceedings of the International Conference on Systems, Man and Cybernetics**, 1993, p. 670-677.
- [4] YU. E. S. K., MYLOPOULOS, J. Modeling Organizational Issues for Enterprise Integration. In: International Conference On Enterprise Integration and Modeling Technology, 1997, Turin, Italy. **Proceedings of the International Conference On Enterprise Integration and Modeling Technology**, 1997.
- [5] PÁDUA, S. I. D., **Investigação do Processo de Desenvolvimento de Software a partir da modelagem Organizacional, enfatizando regras do Negócio**. Dissertação - (Mestrado) Pós-Graduação em Engenharia da Produção, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2001.
- [6] KNIGHT, D. M., **Elicitação de Requisitos de Software a partir do Modelo de Negócio**. Dissertação - (Mestrado) Pós-Graduação em Informática, Instituto de Matemática e Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade do Rio de Janeiro, 2004.
- [7] BLEISTEIN, S. J.; COX, K.; VERNER, J. Strategic alignment in requirements analysis for organizational IT: an Integrated Approach. In: Symposium on Applied Computing, 2005, Santa Fé, USA. **Proceedings of the 2005 ACM Symposium on Applied Computing**, 2005, p.1300-1307.
- [8] SOARES, P. F, CARVALHO, E. A., LACERDA, D. P., CAULLIRAUX,H. M., CAMEIRA, R. F. Sinergia entre Engenharia de Processos de Negócio e a Engenharia de Requisitos: uma proposta de método para definição de requisitos de negócio orientada por processo. In: XXXII Encontro da ANPAD, 2008, Rio de Janeiro, BR. **Anais ANPAD 2008**, 2008.
- [9] BRIDGELAND, D. M.; ZAHAVI, R. **Business Modeling: A Practical Guide to Realizing Business Value**. Burlington-USA: Morgan Kaufmann Publishers – Elsevier Inc. 2009.
- [10] GULLA, J. A.; BRASETHVIK, T. On the Challenges of Business Modeling in Large-Scale Reengineering Projects. In: International Conference on Requirements, 4th, 2000, Schaumburg, Illinois. **Proceedings of the 4th International Conference on Requirements**. 2000.
- [11] RADUESCU, C.; TAN, H. M.; JAYAGANESH, M.; BANDARA, W.; zur MUEHLEN, M.; LIPPE, S. A Framework of Issues in Large Process Modeling Projects. In: European Conference on Information Systems, 14th, 2006, Goetesburg,

- Sweden. **Proceedings of the 14th European Conference on Information Systems**, 2006.
- [12] BRYANS, J. W.; FITZGERALD, J. S.; ROMANOVSKY, A.; ROTH, A. Patterns for Modelling Time and Consistency in Business Information Systems. In: IEEE International Conference on Engineering of Complex Computer Systems, 15th, 2010, Oxford, UK. **Proceedings of the 15th IEEE International Conference on Engineering of Complex Computer Systems**. 2010.
- [13] IBM Corporation (2008). **Artefato: História de Usuário**. Disponível em: <http://epf.eclipse.org/wikis/xppt/xp/workproducts/xp_user_story_40A562DB.html>. Acesso em: mai. 2010.
- [14] STIRNA, J.; KIRIKOVA, M. Integrating Agile Modeling with Participative Enterprise Modeling. In: International Workshop on Exploring Modeling Methods for Systems Analysis and Design, 13th, 2008, Montpellier, França. **Proceedings of the EMMSAD 2008**, 2008.
- [15] GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 1999.
- [16] THIOLENT, M. **Pesquisa-Ação nas Organizações**. Ed. Atlas. São Paulo, 1997.
- [17] KANDA, J. M. **Modelagem de Negócio como motivador a inserção de tecnologias na indústria moveleira**. Monografia - Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação Universidade Estadual de Londrina, 2009.
- [18] AZEVEDO JR, D. P.; CAMPOS, R. Definição de requisitos de software baseada numa arquitetura de modelagem de negócios. **Revista Produção**, v. 18, n.1, p.026-046, jan/abr. 2008.
- [19] KACUTA, **Integração de Modelo do Negócio com Especificação de Software: uma proposta para alinhar Sistemas à Estratégia do Negócio**. Dissertação - (Mestrado) Pós-Graduação em Engenharia da Computação. Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, 2006.
- [20] PRESSMAN, R. **Engenharia de Software**, McGraw-Hill, 6a Edição, 2006.
- [21] AMBLER, S. **Agile modeling: Effective practices for extreme programming and the unified process**. John Wiley & Sons Inc, 2002.
- [22] STIRNA, J.; KIRIKOVA, M. Supporting Agile Development with Participative Enterprise Modeling. In: International Conference on Advanced Information Systems Engineering, 20th, 2008, Montpellier, France. **Proceedings of the Forum at the CAiSE'08 Conference**. June 18-20, 2008.
- [23] SYS EVOLUTION, **Uma abordagem utilizando Gerenciamento Ágil, PMI, RUP e UML**. White Paper. Disponível em: <<http://www.sysevolution.com.br/tecnologia-da-informacao-desenvolvimento-de-software-fabrica-de-software/>>. Acesso em: 06 jan. 2010.
- [24] AMBLER, S. **The Enterprise Business Modeling Discipline: Scaling Agile Software Development**. Disponível em: <http://www.enterpriseunifiedprocess.com/essays/enterpriseBusinessModeling.html>. Acesso em 25 jan. 2010.
- [25] OLIVEIRA, V. C. **Proposta de Método para Gestão de Requisitos de Sistemas Integrando Modelagem de Negócio e Linguagem Formais**. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

- [26] SANTOS, R. P. **Engenharia de Processos: Análise do Referencial Teórico-Conceitual, Instrumentos, Aplicações e Casos**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE-UFRJ), Rio de Janeiro, 2002.
- [27] DÁVALOS, R. V. **Modelagem de Processos: Livro Didático**. 4.ed. rev.e atual.-Palhoça: UNISULVIRTUAL, 2010.
- [28] AURUM, A; WOHLIN, C. **Engineering and Management Software Requirements**. ISBN-13 978-3-540-25043-2. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 2005.
- [29] ROBINSON, W. N.; PAWLOWSKI, S. D.; VOLKOV, V. Requirements Interaction Management. **ACM Computing Surveys**, Vol. 35, No. 2, p. 132-190, 2003.
- [30] CHENG B.; ATLEE J. Research Directions in Requirements Engineering, Future of software Engineering. In: IEEE Future of Software Engineering, 2007, Washington, DC, USA. **Proceeding os the FOSE '07**. 2007.
- [31] KOTONYA, G.; SOMMERVILLER, I. **Requirements Engineering: Process and Techniques**. ISBN: 0-471-97208-8. John Wiley & Sons, Toronto, Canada, 1997.
- [32] SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 6ª. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley,2003.
- [33] CARVALHO, E. A. **Engenharia de Processos de negócio e a engenharia de requisitos: Análise e comparações de abordagens e métodos de elicitação de requisitos de sistema orientada por processos de negócio**. Dissertação - (Mestrado) Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio de Janeiro,Rio de Janeiro 2009.
- [34] AGR. **Identificação de requisitos de negócio**. Disponível em: <http://www.agrconsultores.com.br/pt-br/solucoes-e-negocios>. Acesso em 25 jan. 2010.
- [35] DAVIS, A. M. **Software Requirements – Objects, Functions & States**. Prentice Hall PTR, 1993.
- [36] TSALGATIDOU A.; JUNGINGER, S. Modeling in the Re-engineering Process. **ACM SIGOIS Bulletin**. ISSN:0894-0819, v.16, p. 017-024, 1995.
- [37] ERIKSSON, H.; PENKER, M. **Business Modeling with UML: Business Patterns at Work**. John Wiley & Sons, 2000.
- [38] DIAS, F.; MORGADO, G.; OSCAR, P.; SILVEIRA, D. Uma Abordagem para a Transformação Automática do Modelo de Negócio em Modelo de Requisitos. In: Workshop em Engenharia de Requisitos, 2006, Rio de Janeiro: PUC-Rio. **Anais WER06**, 2006, pp. 51-60.
- [39] CHEN-BURGER, Y. **Formal Support For An Informal Business Modeling Method**. PhD thesis. Department of Artificial Intelligence, The University of Edinburgh, 80 South Bridge, Edinburgh, 2001.
- [40] LADEIRA, A. Z.; CAGNIN, M. I. Guidelines for Business Modeling Elaboration based on Views from domain Information. In: Workshop em Engenharia de Requisitos, 2007, Toronto, CA. **Anais do WER07**, 2007, p. 047-0.
- [41] GARVIN, David. The processes of organization and management. **Sloan Management Review**, v. 39, n. 4, Summer 1998.

- [42] MYLIUS, Gestão de Processos. (2007) **Modelagem de Negócios e Gestão por processos**. Disponível em: <<http://www.mylius.com.br/biblioteca/19-gestao-de-projetos/view-category.htm>>. Acesso em abr. 2010.
- [43] ALENCAR, F. M. R. **Mapeando a Modelagem Organizacional em especificações precisas**. Tese (Doutorado). Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1999.
- [44] DOBSON, J.E.; STREMS, R. Organizational requirements definition for information technology. In: IEEE International Conference on Requirements Engineering, 1994, Los Alamitos. **Proceedings of the IEEE International Conference on Requirements Engineering**, 1994, p. 158-165.
- [45] BUBENKO JR, J.A.; KIRIKOVA, M. Enterprise modeling: improving the quality of requirements specification. In: IRIS-17 Information Systems Research Seminar, 1994, Scandinava, Oulu. **Proceedings of the IRIS-17 Information Systems Research Seminar**, 1994.
- [46] YU, E. Modelling Organizations for Informations Systems Requirements Engineering. In: IEEE International Symposium on Requirements Engineering, 1993, San Diego. **Proceedings of the IEEE International Symposium on Requirements Engineering**, Los Alamitos: IEEE Computer Society, p. 034-041.
- [47] ROLLAND, C.; NURCAN, S.; GROSZ, G. A decision-making pattern for guiding the enterprise knowledge development process. **Elsevier: Information and Software Technology**, v.42, p. 313-331, 2000.
- [48] FURLAN, J. D. **Modelagem de Negócio – uma abordagem integrada de modelagem estratégica funcional, de dados e a orientação a objetos**. São Paulo, Makron Books, 1997.
- [49] BUBENKO JR, J. A. Extending the Scope of Information Modeling. In: International Workshop on the Deductive Approach to Information System and DataBases, 4th, 1993, Costa Brava, Catalonia. **Proceedings of the International Workshop on the Deductive Approach to Information System and DataBases**, 1993, p.077-098.
- [50] PÁDUA, S. I. D., CAZARINI, E. W., INAMASU, R. Y. Modelagem organizacional: captura dos requisitos organizacionais no desenvolvimento de sistemas de informação. **Gestão e Produção**, v.11, n.2, p.197-209, mai/ago. 2004a.
- [51] ALENCAR, F. M. R.; SOUZA, F. M.; CASTRO, J. F. B. Modelagem organizacional: análise comparativa das técnicas i*. In: Workshop Iberoamericano de engenharia de requisitos de ambiente de software, 1999, San Jose, Costa Rica. **Anais do Workshop Iberoamericano de engenharia de requisitos de ambiente de software**, 1999.
- [52] BERTISS, A. T.; BUBENKO JR.; J. A. A software process model for business reengineering. In: Information Systems Development for Decentralized Organizations/ IFIP Working Conference, 1995, Trondheim, **Proceedings of the Information Systems Development for Decentralized Organizations/ IFIP Working Conference**, 1995. Norway, Chapman & Hall, 1995.
- [53] LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Gerenciamento de sistemas de informação**. 3. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- [54] VERNADAT, F.B. **Enterprise modeling and integration: principles and**

- applications.** Chapman & Hall, 1996.
- [55] BPMN. **Business Process Modeling Notation Specification.** Needram: Business Process Management Initiative, 2008.
- [56] WfMC. **Workflow Management Coalition. Terminology & Glossary: Technical Report TC-1011** (1999). Disponível em: <<http://www.wfmc.org>>. Acesso em: 17 nov. 2009.
- [57] BJORNER, D. **Software Engineering 3: Domains, Requirements, and Software Design.** INBM-13 978-3-540-21151-8. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 2006.
- [58] TYNDALE-BISCOE, S. et al. “Business Modelling for Component Systems with UML”. In: International Enterprise Distributed Object Computing Conference, 6th, 2002. **Proceedings of the 6th International Enterprise Distributed Object Computing Conference**, Lausanne (Switzerland): EPFL,2002, 17-20.
- [59] CRUZ, P. O. S. **Heurísticas para Identificação de Requisitos de Sistemas de Informações a partir de Modelos de Processos.** Dissertação (Mestrado em Informática). Núcleo de Computação Eletrônica (NCE), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.
- [60] VICENTE, L. S. S. **Modelagem de Processos e Linguagem de Modelagem Unificada: uma análise crítica.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.
- [61] VILLANUEVA, I.; SÁNCHEZ, J.; PASTOR, O. Elicitación de Requisitos en Sistemas de Gestión Orientados a Procesos. In: Workshop on Requirements Engineering, 8th, 2005, Porto: Universidade do Porto. **Anais do WER05**, 2005.
- [62] PROFORMA. **Integrating Business Processes, Workflows and Object Models via Use Cases.** White Paper. 1998. Disponível em: <http://www.proformacorp.com/library/white_papers.asp>. Acesso em: 26 jan. 2010.
- [63] RATIONAL. **Business Modeling with the UML and Rational Suite Analyst Studio** White Paper (2000). Disponível em: <<http://www-01.ibm.com/software/rational/>> Acesso em: 27 jan. 2009.
- [64] SCHWABER, K. **Agile Project Management with Scrum.** 2004.
- [65] JACOBSON, I. A Resounding ‘Yes’ to Agile Processes – But Also More. **Cutter IT Journal**, v.15, n. 1, 2002.
- [66] THOMAS, S. **An Agile Comparison.** Disponível em: http://balagan.org.uk/work/agile_comparison.htm. Acesso em: 05 mar. 2010.
- [67] SERENA SOFTWARE. **An introduction to agile software development.** (2007) Disponível em: www.serena.com/docs/repository/solutions/intro-to-agile-devel.pdf. Acesso em 22 mai. 2010.
- [68] COHN, M. **Selecting an Agile Process: Comparing the Leading Alternatives** (2002). Disponível em: <<http://www.mountangoatsoftware.com/pres/Selecting021015.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2010
- [69] ABRAHAMSSON, P.; WARSTA, J.; SIPONEN, M.T.; RONKAINEN, J. New Directions on Agile Methods: A Comparative Analysis. In: International Conference on Software Engineering, 25th, 2003, USA. **Proceedings of the ICSE 2003**, 2003.

- [70] FAGUNDES, P. B.; DETERS, J. I.; SANTOS, S. S. Comparação entre os processos dos métodos ágeis: XP, Scrum, FDD e ASD em relação ao desenvolvimento iterativo e incremental. **Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, ISSN: 1983-1838, v.1, n.1, p.037-04, 2008.
- [71] COHN, M. **User Stories Applied: For Agile Software Development**. ISBN: 0-321-20568-5. Addison Wesley, 2004.
- [72] NAUMOVICH, N. **A Primer on Developing Agile User Stories**, 2007. Disponível em: <<http://www.requirementsnetwork.com/node/1954>>. Acesso em: 22 mai. 2010.
- [73] LEFFINGWELL, D.; BEHRENS, P. **A User Story Primer**. Leffingwell, LLC, 2009.
- [74] JEFFRIES, Ron. Essential XP: Card, Conversation, and Confirmation. **XP Magazine**, 2001.
- [75] ROBERTSON, S.; ROBERTSON J. **Mastering the Requirements Process**. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1999.
- [76] BONESS, K.; HARRISON, R. Goal Sketching: Towards Agile Requirements Engineering. In: International Conference on Software Engineering Advances, 2007. **Proceedings of the ICSEA 2007**, 2007, p.71-76.
- [77] LEFFINGWELL, D. **Agile Requirements Methods**. The Rational Edge, 2002.
- [78] BUBENKO, JR., J. A.; PERSSON, A.; STIRNA, J. **EKD User Guide**, HyperKnowledge: Hypermedia and Pattern Based Knowledge Management for Smart Organisations, Stockholm, Suíça, 2001.
- [79] HERBST, H. Business rules in system analysis: a meta-model and repository system. **Information Systems**, v.21, n.2, p.147-166, 1996.
- [80] IEEE. **IEEE Guide for Developing System Requirements Specifications**. IEEE Std-1223, 1998.
- [81] BUBENKO JR., J. A.; STIRNA, J. **EKD User Guide**, ELEKTRA project , Research report, 1998.
- [82] PADUA, S. I. D.; SILVA, A. R. Y.; PORTO, A. J. V.; INAMASU, R. Y. O potencial das redes de Petri em modelagem e análise de processos de negócio. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 11, n. 1, abr. 2004b.
- [83] BISOTTO, G. S. **Modelagem de Negócios como Facilitador da Inovação Tecnológica da Indústria**. Tese (Monografia) — Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação - Universidade Estadual de Londrina, 2005.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Algumas abordagens de Elicitação de Requisitos baseados em Processos de Negócio

Tabela Ap.A.1: Abordagem Proforma

Título: *Integrating Business Processes, Workflows and Object Models via Use Cases*

Autor(es): Proforma

Ano: 1998

Fonte de Publicação: Proforma White Papers

Problema:

Integrar processos de negócio e seus *workflows* (fluxos de trabalho) aos casos de uso e aos modelos de objeto para melhorar, assim, o entendimento e a representação da relação entre processos de negócio e requisitos de sistema.

Abordagem Solução:

O método proposto baseia-se em duas principais etapas:

- Estudo, identificação e construção do modelo de negócio através da identificação dos seus processos, seus relacionamentos, atividades e eventos;
 - Construção da estrutura de componentes, ou seja, construção dos modelos que descrevem a estrutura de componentes do sistema, bem como sua forma de interação.
-

Metodologia de Modelagem: UML

Diagramas: Processos de negócio representados em diagramas de casos de uso estendidos da UML e *workflows*.

Requisitos do sistema representados em diagramas de casos de uso.

Tabela Ap.A.2: Abordagem de Modelagem de negócio da Rational

Título: *Business Modeling with the UML and Rational Suite Analyst Studio*

Autor(es): Rational

Ano: 2000

Fonte de Publicação: *Rational White Papers*

Problema:

Garantir o bom entendimento dos processos de negócio para desenvolver sistemas que forneçam suporte adequado às atividades do negócio, já que a compreensão do negócio reflete-se na correta definição dos requisitos de sistema.

Abordagem Solução:

A solução proposta tem duas etapas:

- Entendimento do negócio representa o contexto e as interações do negócio, bem como os seus detalhamentos com representação dos elementos do negócio (executores, locais, objetivos, recursos etc.) que interagem com as atividades dos processos;
 - Definição dos requisitos: após a modelagem do negócio, inicia a transformação das entidades identificadas nos modelos de negócio em requisitos de negócio e, conseqüente, transformação dos requisitos em textos associados às regras de negócio para gerar requisitos de sistema.
-

Metodologia de Modelagem: UML

Diagramas: Processos de negócio representados em diagramas de casos de uso estendidos da UML e com seus detalhamentos em diagramas de atividades da UML. Requisitos do sistema representados em diagramas de casos de uso.

Tabela Ap.A.3: Abordagem de Eriksson e Penker

Título: *Business Modeling with UML: business patterns at work*

Autor(es): Eriksson, H.E.; Penker, M.

Ano: 2000

Fonte de Publicação: livro

Problema:

Identificar as informações do negócio que permitem o desenvolvimento de novos sistemas de informação mais aderentes às reais necessidades do negócio

Abordagem Solução:

A solução proposta constrói os modelos que representam o negócio e posteriormente geram requisitos funcionais e não funcionais do sistema.

O método aplica visões (Visão do Negócio, Processo do Negócio, Estrutura do Negócio e Comportamento do Negócio) para modelar os processos e seus elementos (recursos, executores, informações etc.), elaborando depois os requisitos de sistema através da identificação das atividades dos processos a serem suportadas por sistema.

Metodologia de Modelagem: UML

Diagramas: Extensões da UML:

- Diagramas de objetivos e problemas, de processos, de recursos, de linha de montagem, organizacional e de interações.
- Diagramas de casos de uso da UML para representar os requisitos de sistema.

Tabela Ap.A.4: Abordagem de Tyndale-Biscoe et al.

Título: *Business Modelling for Component Systems with UML*

Autor(es): Tyndale-Biscoe, S.; Sims, O.; Wood, B.; Sluman, C.

Ano: 2002

Fonte de Publicação: *Proceedings of the Sixth International Enterprise Distributed Object Computing Conference*

Problema:

Garantir a satisfação dos usuários com os sistemas de informação desenvolvidos, buscando a maior aderência dos requisitos do software às reais necessidades do negócio através da definição de requisitos de sistema a partir do entendimento de aspectos do negócio (atividades, executores, recursos, informações etc.).

Abordagem Solução:

A solução do trabalho consiste em duas fases são executadas:

- A primeira consiste no mapeamento dos processos de negócio e seus elementos em modelos;
- A segunda consiste na identificação dos componentes de negócio a partir dos processos, transformando-os em componentes de sistema. Nessa fase, os processos de negócio com suas informações permitem a identificação dos componentes de negócio (determinantes no comportamento do sistema de informação a ser desenvolvido).

Metodologia de Modelagem: UML

Diagramas: Diagramas de atividades da UML para representar os processos.

Tabela Ap.A.5: Abordagem de Monteiro

Título: Modelagem de Negócio na Prática: Um método para Suportar a Compreensão e Comunicação dos Negócios

Autor(es): Monteiro, A. A. N. S.

Ano: 2003

Fonte de Publicação: Dissertação de Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pernambuco

Problema:

Criar um modelo de referência de modelagem de negócio, tornando sua aplicabilidade mais simplificada para ser aplicada em projetos de grande porte, estabelecendo uma linguagem comum entre especialistas do negócio e analistas de TI.

Abordagem Solução:

Um processo para desenvolvimento da atividade de modelagem de negócio, BMW – *Business Modeling Workflow*, para fundamentar a definição de quem, como, o que e quando realizar ações para promover e impulsionar a comunicação e entendimentos no processo de desenvolvimento de software, que é estruturado da seguinte forma:

- Um documento de levantamento de requisitos inicial,
 - Estratégias para guiar o processo de realização da modelagem de negócio
 - Documentos de diretrizes para identificação de elementos do modelo de negócio.
-

Metodologia de Modelagem: EKD

Diagramas: Modelo de negócio composto por: Modelo de Objetivos, Modelo de Regras de Negócio, Modelo de Processos de Negócio, Modelo de Atores e Recursos, Modelo de Requisitos e Componentes Técnicos.

Tabela Ap.A.6: Abordagem de Cruz

Título: Identificação de Requisitos de Sistemas de Informações a partir de Modelos de Processos

Autor(es): Cruz, P. O. S.

Ano: 2004

Fonte de Publicação: Dissertação de Mestrado em Informática do Núcleo de Computação Eletrônica (NCE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro

Problema:

Orientar o processo de elicitação de requisitos de sistema a partir do entendimento do negócio através de seus modelos na tentativa de eliminar a fragilidade e a incompletude dos sistemas de informação.

Abordagem Solução:

Como resultado do trabalho houve a proposição de um método baseado em heurísticas e uma ferramenta (HPReq) para operacionalizar a identificação de requisitos funcionais de sistemas de informação a partir do entendimento dos processos de negócio.

Metodologia de Modelagem: UML

Diagramas: Diagramas de atividades da UML para representar os processos.
Diagramas de casos de uso da UML para representar os requisitos de sistema.

Tabela Ap.A.7: Abordagem de Knight

Título: Elicitação de Requisitos de Software a Partir do Modelo de Negócio

Autor(es): Knight, D. M.

Ano: 2004

Fonte de Publicação: Dissertação de Mestrado em Informática do Núcleo de Computação Eletrônica (NCE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro

Problema:

Desenvolver um método que considera o modelo de negócio, previamente desenvolvido, como guia de desenvolvimento de sistemas de tal forma que se possa compreender as necessidades do negócio e identificar os requisitos do sistema, que atendem a essas necessidades.

Abordagem Solução:

A abordagem da solução propõe um método que usa como base a modelagem organizacional, incluindo os processos de negócio, para a construção dos requisitos. Na abordagem, desenvolve-se uma sistemática que utiliza o modelo de negócio como um instrumento para entendimento do ambiente organizacional e descoberta dos principais requisitos.

O modelo do negócio, na abordagem, é formado por um conjunto de outros modelos que representam conceitos do negócio (processos, recursos, informações, executores etc.).

Metodologia de Modelagem: O método prevê que o modelo que representa o negócio já esteja desenvolvido.**Diagramas:** Nenhum diagrama ou modelo foi usado para representar aspectos do negócio ou os requisitos de sistema.

Tabela Ap.A.8: Abordagem de Vicente

Título: Modelagem de Processos e Linguagem de Modelagem Unificada: uma análise crítica

Autor(es): Vicente, L. S. S.

Ano: 2004

Fonte de Publicação: Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção (COPPE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro

Problema:

Integrar funcionalmente as organizações, através de seus fluxos de informação horizontais, com os requisitos de sistema de informação.

Abordagem Solução:

Como resultado do trabalho houve a proposição de uma metodologia de modelagem de processos e requisitos de negócio, visando integrar esses aos requisitos de sistemas. A metodologia usa como base alguns dos modelos da metodologia ARIS para representar aspectos do negócio, bem como modelos da UML e conceitos do modelo de ciclo de vida de software da RUP (*Rational Unified Process*), considerando suas fases e artefatos.

Metodologia de Modelagem: Metodologia ARIS para modelagem dos processos de negócio e seus aspectos e a UML para representar os requisitos de sistema.**Diagramas:** Diagrama de objetivos, cadeia de valor agregado (VAC) e cadeia de processos orientada por eventos (EPC) que representam o negócio. Diagrama de casos de uso e de classes da UML para representar, respectivamente, os requisitos e as classes do sistema.

Tabela Ap.A.9: Abordagem de Villanueva et al.

Título: *Elicitación de requisitos en sistemas de gestión orientados a procesos*

Autor(es): Villanueva, I.; Sánchez, J.; Pastor, O.

Ano: 2005

Fonte de Publicação: *Proceedings of the Eighth Workshop on Requirements Engineering*

Problema:

Disponibilizar para as organizações sistemas de gestão orientados por processos de negócio que tenham qualidade através da proposição de uma abordagem que defina etapas estruturadas para definir requisitos de sistema aderentes às necessidades do negócio.

Abordagem Solução:

A abordagem busca relacionar aspectos de alto nível da organização (objetivos estratégicos) com os requisitos de sistema. Assim, o método proposto prevê a construção e a avaliação dos modelos de processos, onde os *stakeholders* os analisam com o objetivo de identificar as necessidades de automação das atividades; posteriormente essas necessidades servem de base para a construção de uma árvore de metas a serem suportadas pelo SI que, em um momento subsequente, têm as metas convertidas em requisitos representados em diagramas de casos de uso.

Metodologia de Modelagem: UML

Diagramas: Diagramas de atividades da UML para representar os processos.

Diagramas de casos de uso da UML para representar os requisitos de sistema.

Tabela Ap.A.10: Abordagem de Dias et al.

Título: Uma Abordagem para a Transformação Automática do Modelo de Negócio em Modelo de Requisitos

Autor(es): Dias, F.; Morgado, G.; Cruz, P.; Silveira, D.; Alencar, A. J.; Lima, P.; Schmitz, E.

Ano: 2006

Fonte de Publicação: 9º Workshop em Engenharia de Requisitos

Problema:

Desenvolver uma abordagem composta de técnica e ferramenta (RAPDIS) apropriadas para tornar mais confiável e natural a transformação do entendimento do negócio, através de suas atividades, em requisitos de sistema nos projetos de desenvolvimento de SI.

Abordagem Solução:

A abordagem proposta prevê um método baseado em heurísticas que é composto pelas seguintes etapas:

- Definição dos termos do negócio para mapeamento de alguns destes termos em classes de domínio, modelagem dos processos de negócio e identificação das regras de negócio;
- Transformação dos processos em requisitos de sistema orientada por heurísticas.

Metodologia de Modelagem: UML

Diagramas: Diagramas de atividades da UML para representar os processos; Diagramas de classes da UML para representar as classes do domínio; Diagramas de casos de uso da UML para representar os requisitos de sistema.

Tabela Ap.A.11: Abordagem de Azevedo Junior e Campos

Título: Definição de Requisitos de Software Baseada numa Arquitetura de Modelagem de Negócios

Autor(es): Azevedo Junior, D. P.; Campos, R.

Ano: 2008

Fonte de Publicação: Revista Produção

Problema:

Promover maior integração entre dois domínios: o do negócio e o dos sistemas, sendo esse último o responsável pelo suporte e apoio à execução dos processos no primeiro domínio.

Abordagem Solução:

Como resultado foi proposta uma metodologia que contempla a incorporação de algumas atividades baseadas na arquitetura de modelagem de negócios de Eriksson e Penker (2000) para executar o levantamento de requisitos em modelos de ciclo de vida de software fundamentados no UP (*Unified Process* – Processo Unificado).

Metodologia de Modelagem: UML

Diagramas: É usado o mesmo conjunto de diagramas estendidos da UML propostos na abordagem de Eriksson e Penker (2000) para representar o negócio; Diagramas de casos de uso da UML são empregados para representar os requisitos de sistema.

APÊNDICE B

Enterprise Knowledge Development - EKD

As premissas do EKD ou a abordagem da Modelagem Organizacional da linha de Bubenko originou-se no início dos anos 80 pelo projeto Plandata, a grande contribuição foi a concepção de considerar componentes organizacionais de uma especificação [78].

O EKD provê uma maneira sistemática e controlada de analisar, entender, desenvolver e documentar uma organização usando a Modelagem Organizacional. O propósito do EKD é determinar de forma clara os seguintes aspectos [81]:

- Como é o funcionamento atual da organização;
- Quais são os requisitos e razões para mudança;
- Quais alternativas podem ser planejadas para alcançar esses requisitos;
- Quais os critérios e argumentos para avaliar essas alternativas.

Para atingir esses propósitos são necessárias descrições que representem percepções e idéias. Essas descrições são apresentadas por meio do modelo organizacional que estrutura o conhecimento da organização de uma maneira objetiva e não ambígua. Esse modelo pode tornar-se uma poderosa ferramenta para o entendimento ou desenvolvimento da organização, permitindo discussão entre objetos visuais e tangíveis que são o foco de um grupo de pessoas.

Os conteúdos básicos do framework do EKD, apresentado na Figura Ap.B.1, de acordo com Bubenko, Persson e Stirna [78] são:

1. Conjuntos de técnicas de descrição: fornece um conjunto de modelos que são usados para descrever o sistema a ser analisado ou construído e a organização na qual irá operar. Sozinhas, essas técnicas de descrição não terão muito valor sem o envolvimento direto dos clientes atuais, usuários finais, gerentes e proprietários, entre outros interessados;
2. Participação do *stakeholder*: *stakeholder* são todos aqueles envolvidos no projeto, seja de forma direta ou indireta e que tenham interesse no resultado final do mesmo. O envolvimento dos *stakeholders* em um projeto que tenha aplicação do EKD é um fator crítico de sucesso para a construção de sistemas de informação e reestruturação da organização;

3. Conjunto de diretrizes para o fluxo de trabalho: provê a solução de problemas e o compartilhamento de experiências que suportará o processo EKD e para isso é preciso de cooperação entre as partes envolvidas.

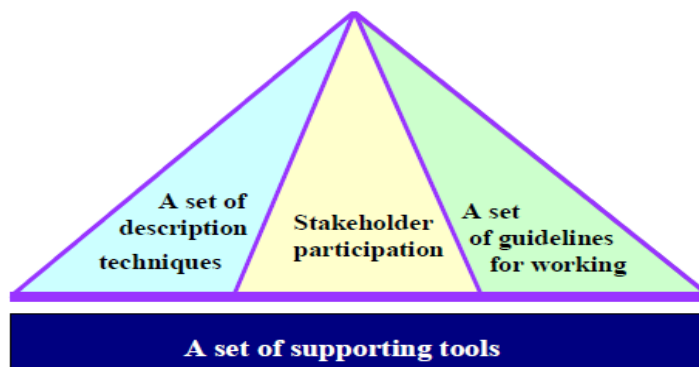


Figura Ap.B.1: Componentes do EKD [78]

A Figura Ap.B.2 apresenta as atividades do EKD. Para Pádua et al [82] a abordagem EKD envolve profissionais, como: estrategistas, gerentes táticos, e pessoal de operação, que juntos com as técnicas e facilitadores de modelagem se engajarão em três tipos de atividades que são: a atividade de diagnóstico modela a organização na situação atual e os requisitos de mudança. A atividade de entendimento consiste em interpretar, entender, discutir as razões e deliberar os estados atuais e futuros da organização. Já a atividade de desenvolvimento discute e modela as situações e cenários alternativos futuros.

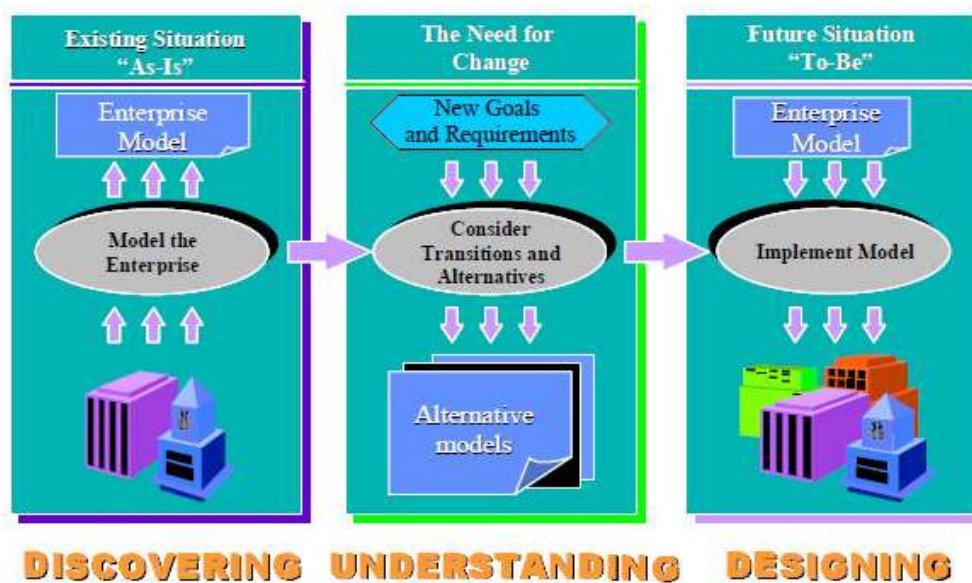


Figura Ap.B.2: Atividades do EKD [82]

COMPONENTES EKD

Nesta seção o método EKD é descrito em detalhes, incluindo detalhes técnicos e aplicações. Em um primeiro momento serão analisados somente os sub-modelos independentemente, então será analisado o relacionamento entre cada sub-modelo.

Os componentes do EKD são modelos conceituais que examinam a organização e seus requisitos de um número de perspectivas relacionadas entre si, cada qual representando um aspecto da organização. Esses modelos em conjuntos constituem o Modelo Organizacional. As informações contidas nesses modelos são relevantes e incluem critérios para avaliação, escolhas disponíveis, parâmetro de medidas e argumentos prós e contras as escolhas. A regra de parada para a Modelagem Organizacional é quando se tem um conjunto de modelos descritos em detalhes suficientes que possa ser usado para resolução de problemas e implementação das sugestões dos modelos [82].

A modelagem organizacional, durante o estágio de desenvolvimento, torna-se um ponto de referência comum a diferentes áreas, por ser um meio de comunicação e entendimento entre os participantes ou entre participantes e outros *stakeholders* do processo EKD [83].

1 Modelo de Objetivos (*Goal Model* - GM)

O Modelo de Objetivos é focado em descrever os objetivos da organização, o que ela e seus funcionários querem atingir ou evitar e quando isso deve acontecer. Geralmente esclarece questões como:

- Para onde a organização será movida;
- Importância, criticidade, prioridade dos objetivos do negócio;
- Relacionamento entre os objetivos e os impedimentos na realização dos mesmos.

Os componentes desse modelo são:

- a) Objetivo: pode ser expresso como um conjunto de estados ou intenções, visões ou intenções. Podem ter níveis de prioridade e criticidade (por

exemplo: baixo, médio, alto);

- b) Problema: podem ser classificados em fracos ou ameaça de acordo com o nível de intensidade;
- c) Causa: são as explicações para os problemas. Geralmente são situações ou estados fora do controle do projeto, processo ou organização;
- d) Restrições: são restrições externas ao negócio como leis, regras ou política que de uma maneira afetam a Modelagem Organizacional;
- e) Oportunidade: são recursos que podem facilitar o alcance de um objetivo do negócio (e.g: novas tecnologias).

Existem ligações, chamadas de ligações semânticas, que relacionam os componentes deste modelo, e são de três tipos:

- i. Apoio: usado para refinar ou descompor objetivos e outros componentes;
- ii. Impedimento: é o oposto do anterior. É usado para mostrar influências negativas entre componentes do modelo de objetivos;
- iii. Conflito: usado para definir situações em que há conflito com outro objetivo ao se atingir um objetivo.

Para se ter mais clareza e detalhar os objetivos geralmente faz-se necessária a decomposição ou a refinação em sub-objetivos. Relacionamentos do tipo *AND/OR* são possíveis na representação gráfica do modelo. Relação *AND* representa um conjunto de sub-objetivos que são necessários para satisfazer e suportar o objetivo original que foi refinado. Relação *OR* representa um conjunto alternativo de sub-objetivos, para satisfazer o objetivo original é necessário satisfazer pelo menos um sub-objetivo do conjunto. A Figura Ap.B.3 mostra a notação descrita por Bubenko, Persson e Stirna [78] para o GM.

2 Modelo de Regras de Negócio (*Business Rules Model - BRM*)

O Modelo de Regras de Negócio é usado para definir e manter as regras de negócio e de acordo com o modelo de objetivos. Este modelo poder ser visto como operacionalização ou limites dos objetivos do negócio.

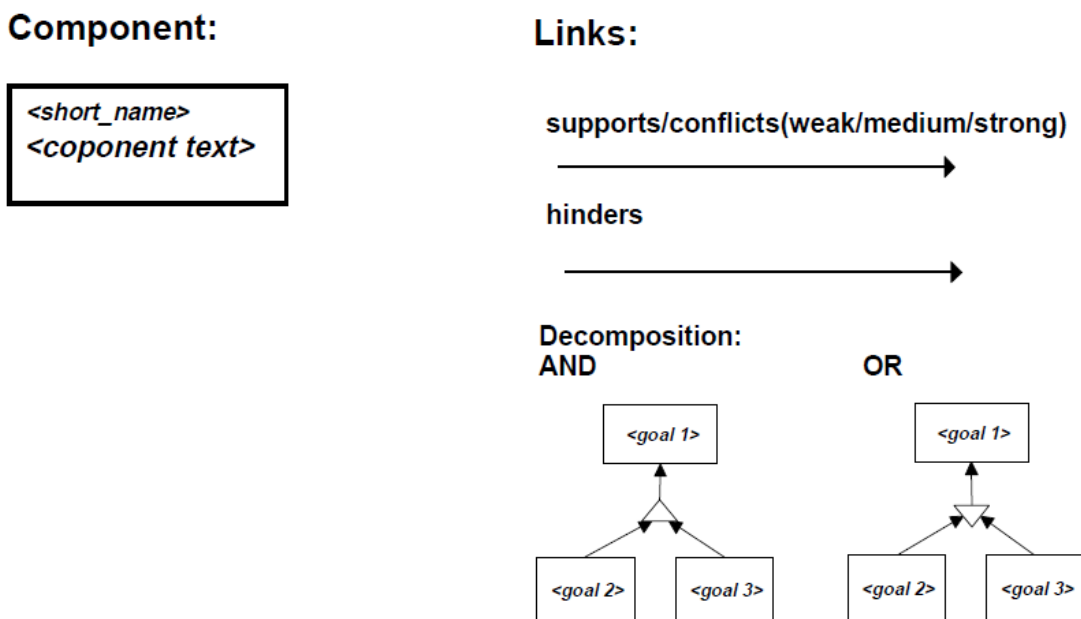


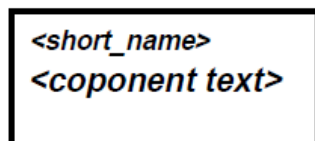
Figura Ap.B.3: Notação dos Componentes do Modelo de Objetivos [78]

O modelo geralmente esclarece questões como: Quais regras afetam os objetivos da organização; Quais são as políticas estabelecidas; Quais as regras de negócio e como estão relacionadas com os objetivos; Como os objetivos são apoiados pelas regras de negócio.

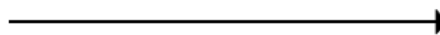
As regras do negócio podem ser categorizadas em:

- a) Regras de Derivação: significam coletar o conhecimento da estrutura de domínio que precisa ser armazenado e o seu valor pode ser derivado dinamicamente usando informações existentes ou derivadas;
- b) Regras de Evento-Ação: expressam as condições sob as quais uma atividade é tomada. É uma série de precondições que precisam ser satisfeitas antes de uma atividade ser executada;
- c) Regras de Restrição: expressa a integridade dos componentes de informação ou o comportamento das permissões das atividades.

Assim como o Modelo de Objetivos, neste modelo é possível utilizar os relacionamentos *AND* e *OR*. Os tipos de relacionamento entre regras no Modelo de Regras de Negócio são de apoio, usado para refinar ou decompor regras, ou o relacionamento de impedimento que mostra as influências negativas entre as regras de negócio. A Figura Ap.B.4 mostra a notação descrita por Bubenko, Persson e Stirna [78] para o BRM, que é similar a notação apresentada para o GM.

Component:**Links:**

supports/conflicts(weak/medium/strong)



hinders

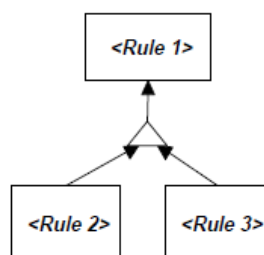
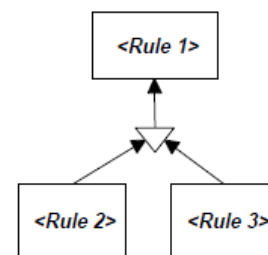
**Decomposition:****AND****OR**

Figura Ap.B.4: Notação do Modelo de Regras de negócio [78]

3 Modelo de Conceitos (*Concepts Model* - CM)

O Modelo de Conceitos é usado estritamente para definir “coisas” e “fenômenos” relacionados a outros modelos. Neste modelo são representadas as entidades organizacionais, os atributos e relacionamentos. Esclarece questões como: Quais entidades são reconhecidas na organização, incluindo seus relacionamentos com os objetivos, atividades e processos, e atores; Como as entidades são definidas; Quais regras de negócio e restrições monitoram esses objetos e conceitos.

Os componentes do modelo de conceitos são:

- a) Entidade: é algo no domínio de interesse e aplicação a qual queremos definir, caracterizar usando relacionamentos com outras entidades.
- b) Atributo: é uma entidade usada somente para caracterizar outra entidade. É uma propriedade do tipo do objeto referenciado.

As entidades podem se relacionar umas com as outras por meio de relações semânticas tais como:

- i. Relacionamento Binário: é o relacionamento entre duas entidades ou com uma entidade e é hereditariamente bidirecional. Para cada direção

- pode ser dado um nome, geralmente um verbo.
- ii. Relacionamento de Especialização / Generalização (ISA): é um tipo específico de relacionamento entre entidades. Se “A” ISA “B”, então “B” tem o conceito mais genérico que “A”. Esse conceito é chamado de generalização. O conceito oposto de generalização é chamado de especialização. A propriedade mais significativa deste tipo de relacionamento é o conceito de herança. Significa que todos os valores, atributos, regras são herdadas do nível mais genérico até o nível mais específico.
 - iii. Os relacionamentos ISA podem ser totais ou parciais. Uma especialização é dita total quando todas as instâncias do tipo genérico são membros do tipo específico. Quando a especialização é parcial há instâncias do tipo genérico que não é membro de nenhum dos sub-tipos.
 - iv. Relacionamento de Agregação (*PartOf*) : este relacionamento consiste em entidades que estão fortemente e estritamente acoplados entre si. Os objetos agregados são um conjunto de partes e as partes são componentes do agregado. Os objetos componentes geralmente são subordinados ao objeto agregado. O conceito total e parcial também se aplica para esse relacionamento.

A Figura Ap.B.5 mostra a notação descrita por Bubenko, Perssonm Stirna [78] para o CM.

4 Modelo de Processos de Negócio (*Business Process Model* - BPM)

O Modelo de Processos de Negócio é usado para definir e discutir diferentes atividades e processos de negócio da organização, como também a maneira como eles interagem e manuseiam a informação e os materiais. Um processo de negócio requer uma entrada (informação/material) e produz uma saída (informação/material), é controlado por regras indicando como se processa a entrada e se produz a saída e pode se relacionar com atores que interage com o negócio. O BPM esclarece questões como: Quais atividades e processos de negócio caracterizam os objetivos propostos na organização; Quais as

informações necessárias para realização dos processos e tarefas (*workflow*, transição de estados, modelo de processos).

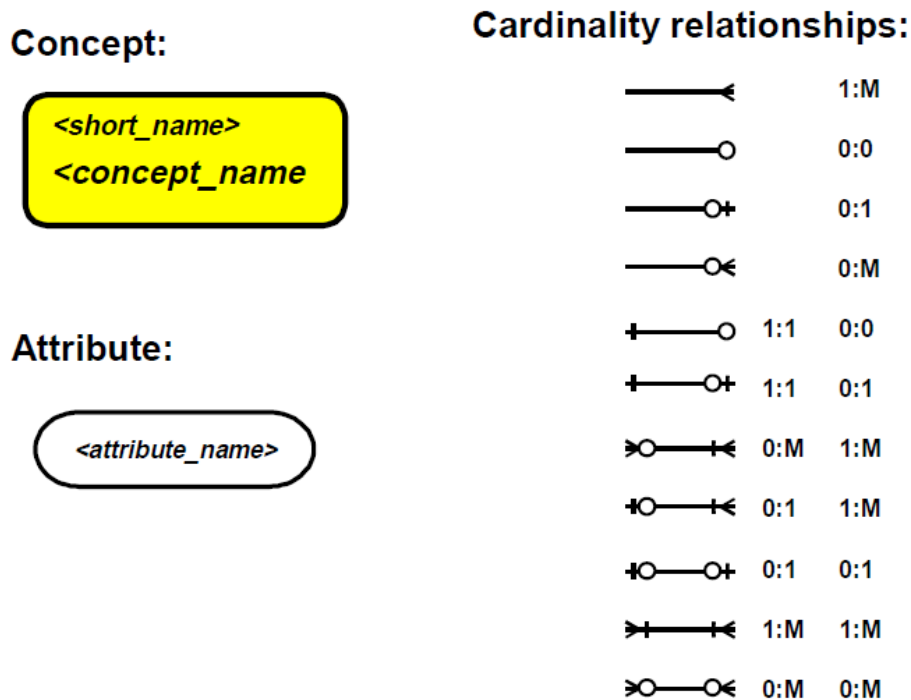


Figura Ap.B.5: Notação do Modelo de Conceitos [78]

Componentes do BPM:

- a) Processos: conjunto de atividades que requerem uma entrada e produzem uma saída e são controlados por um conjunto de regras que indicam como processar as entradas e produzir as saídas, estão relacionados com o modelo de recursos e atores em termos de quem é responsável por qual processo. Um instancia de processo no BPM quando iniciada consome uma quantidade finita de recurso e tempo;
- b) Processos Externos: conjunto de atividades que estão localizadas fora do escopo de atividade da organização, comunicam com processos ou atividades do domínio do problema e são essenciais para documentar. Podem ser considerados como fonte ou terminações para alguma informação ou fluxo de materiais.
- c) Informação ou Coletânea de Materiais: conjunto de materiais ou informações enviado de um processo ou processo externo a outro.

A Figura Ap.B.6 apresenta a notação para Processos, Processos Externos, Controle de Fluxos, Conjunto de Informações ou Recursos.

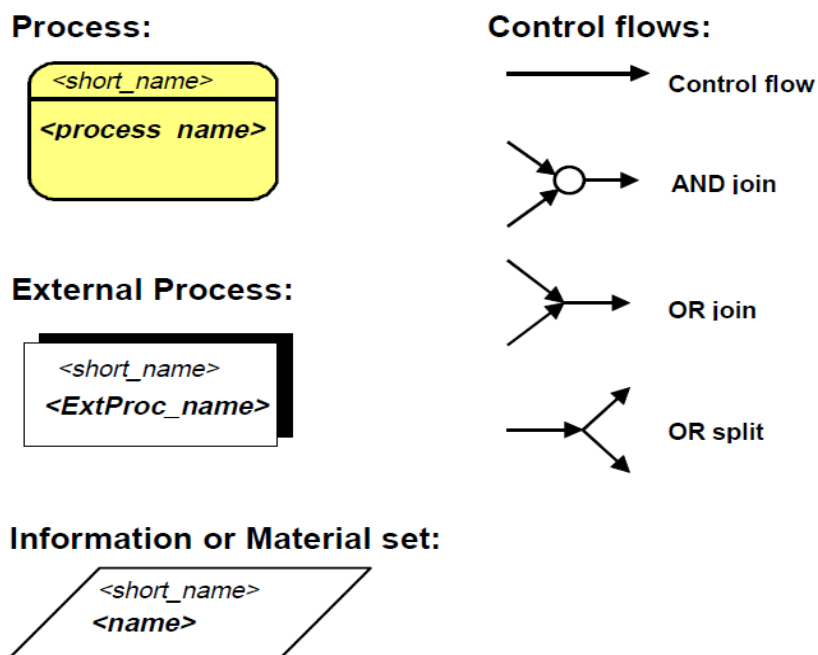


Figura Ap.B.6: Notação dos Componentes do Modelo de Processos de Negócio [78]

5 Modelo de Atores e Recursos (*Actors and Resources Model - ARM*)

O Modelo de Atores e Recursos é usado pra descrever como diferentes atores e recursos se relacionam, e como eles são relacionados com o Modelo de Objetivos e Modelo de Processos de Negócios. Um ator pode ser responsável por um processo particular no BPM ou um ator participa do esforço para alcançar um determinado objetivo no GM.

Este modelo esclarece questões como: Quem é o executor dos processos e tarefas; Como estão as estruturas de informação e responsabilidade entre os atores definidos.

Atores e recursos podem ser:

- a) **Indivíduo:** denota uma pessoa na organização e são identificados pelos seus nomes. Entretanto como os nomes não são únicos devem ser usados com parcimônia. Pessoas específicas com habilidades específicas devem ser incluídas neste modelo para dar significado ao modelo e seus relacionamentos;
- b) **Unidade Organizacional:** pode representar toda estrutura da organização como um grupo, departamento, divisão, seção, projeto, time. Sendo atores unidades organizacionais podem ter subunidades. Executam

papéis e tem atores como parte integrante. Podem estar relacionadas com outras unidades organizacionais, com indivíduos, papéis, recursos não-humanos, por meio de relações binárias;

- c) Recursos Não-Humanos: podem ser máquinas, sistemas de diferentes tipos, equipamentos. Sendo atores, recursos não-humanos podem ter componentes, podem ser generalizados ou especializados e podem representar papéis. Esses recursos são ferramentas para processos e podem estar relacionados com outros recursos não humanos, indivíduos, unidades organizacionais, papéis através de relações binárias;
- d) Papéis: devem ser executados por indivíduos e unidades organizacionais em diferentes contextos. Uma instância de unidade organizacional pode executar papel de administrador e autorizar no mesmo contexto. Papéis podem ser generalizados ou especializados e serem papéis componentes. Papéis executam processos e são responsáveis pela execução dos processos e alcance dos objetivos. Eles também definem os objetivos.

A relação binária neste modelo tem dois propósitos principais que são:

- i. Responsabilidade: é a relação entre atores, entre atores e processos de negócio, regras de negócio e objetivos. Responsabilidades podem ser delegadas ou transferidas entre atores e são classificadas em tipos organizacionais ou operacionais. Tipos organizacionais se referem a liberdade que um ator possui em relação a outras entidades da organização como objetivos, regras, recursos, processos de negócios e outros atores. Tipos operacionais estão relacionados principalmente a execução de tarefas e indicam que um ator é responsável pela execução de um processo de negócio;
- ii. Dependência: é a relação entre atores. Um ator depende de outro para algo como recursos ou processos de negócio. São identificados dois tipos de dependência: operacional e de autoridade. Dependência operacional consiste quando um ator depende de outros para usar recursos necessários aos processos de negócio que eles realizam, ou quando precisam esperar pela saída de um processo de negócio de outro

ator. Dependência de autoridade consiste em dependências criadas pelas regras e regulamentos da organização (por exemplo: senha para usar certo sistema computacional).

A Figura Ap.B.7 apresenta a notação dos componentes do Modelo de Recursos e Atores.

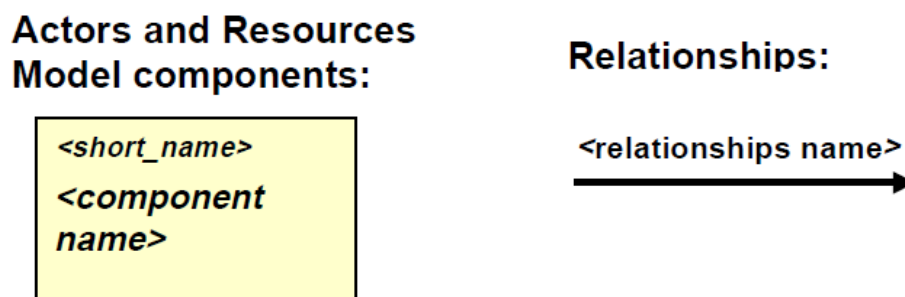


Figura Ap.B.7: Notação para os componentes do Modelo de Atores e Recursos [78]

6 Modelo de Componentes Técnicos e Requisitos (*Technical Components and Requirements Model* - TCRM)

Este modelo é focado na estrutura e propriedade dos sistemas de informação que auxiliam os processos, atores e objetivos da organização. É relevante caso o propósito da modelagem utilizando o EKD é definir os requisitos para o desenvolvimento de um sistema de informação para apoiar as atividades dos negócios da organização como definido no BPM. O primeiro passo é desenvolver um conjunto de requisitos de alto nível e os objetivos para o sistema de informação em geral. Baseado nestes requisitos, o sistema de informação é estruturado em um número de subsistemas, ou componentes técnicos.

Este modelo esclarece questões como: Quais os requisitos para o sistema de informação a ser desenvolvido; Quais requisitos são identificados para atender os objetivos de negócios; Quais requisitos são gerados para nortear os processos de negócio; Sugestões de melhoria no processo utilizando a TI.

Os componentes deste modelo são:

- a) **Objetivo do Sistema de Informação:** é usado para expressar objetivos de alto nível considerando informações do sistema e/ou subsistemas ou componentes. Devem ser expressos em termos de intenções, visões e

- direções. Esses objetivos geralmente são motivados pelas atividades do modelo de processos de negócio e também pelo Modelo de Objetivos;
- b) Problema do Sistema de Informação: é usado para expressar estados indesejáveis do negócio ou do ambiente, ou fatos problemáticos sobre situações correntes a respeito do sistema de informação a ser desenvolvido. Esses problemas normalmente travam os objetivos do sistema de informação;
 - c) Requisitos do Sistema de Informação: expressa um requisito para uma propriedade particular do sistema de informação a ser desenvolvido. A propriedade pode ser funcional ou não-funcional. Um requisito sempre se refere à componentes do Modelo de Processos de Negócio e podem se referir a componentes do Modelo de Atores e Recursos e do Modelo de Conceitos.

A Figura Ap.B.8. apresenta a notação dos componentes do Modelo de Componentes Técnicos e Requisitos.

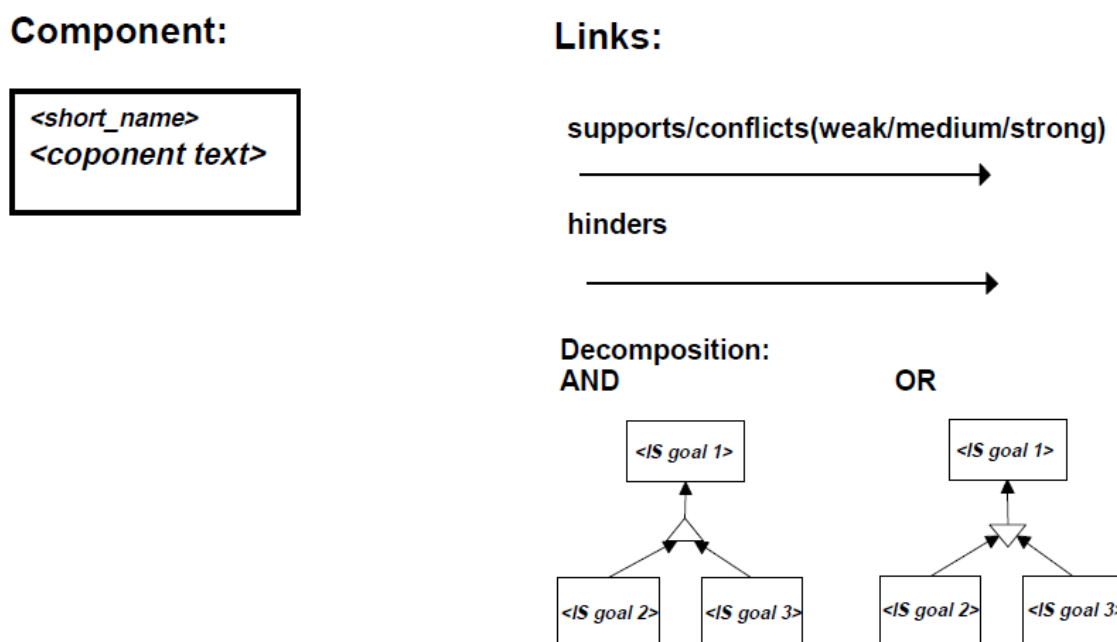


Figura Ap.B.8: Notação do Modelo de Componentes Técnicos e de Requisitos [78]

RELACIONAMENTOS ENTRE OS MODELOS

Cada um desses sub-modelos possuem um número de componentes que descrevem diferentes aspectos da organização, como apresentado na Figura Ap.B.9. Bubenko,

Persson Stirna [78] descrevem que as ligações entre componentes de diferentes sub-modelos executam tarefa essencial no desenvolvimento de uma modelagem organizacional completa. Ligações entre modelos tornam o conhecimento mais claro e possibilita identificar o motivo de certos processos e requisitos do sistema de informação ter de ser incluídos.

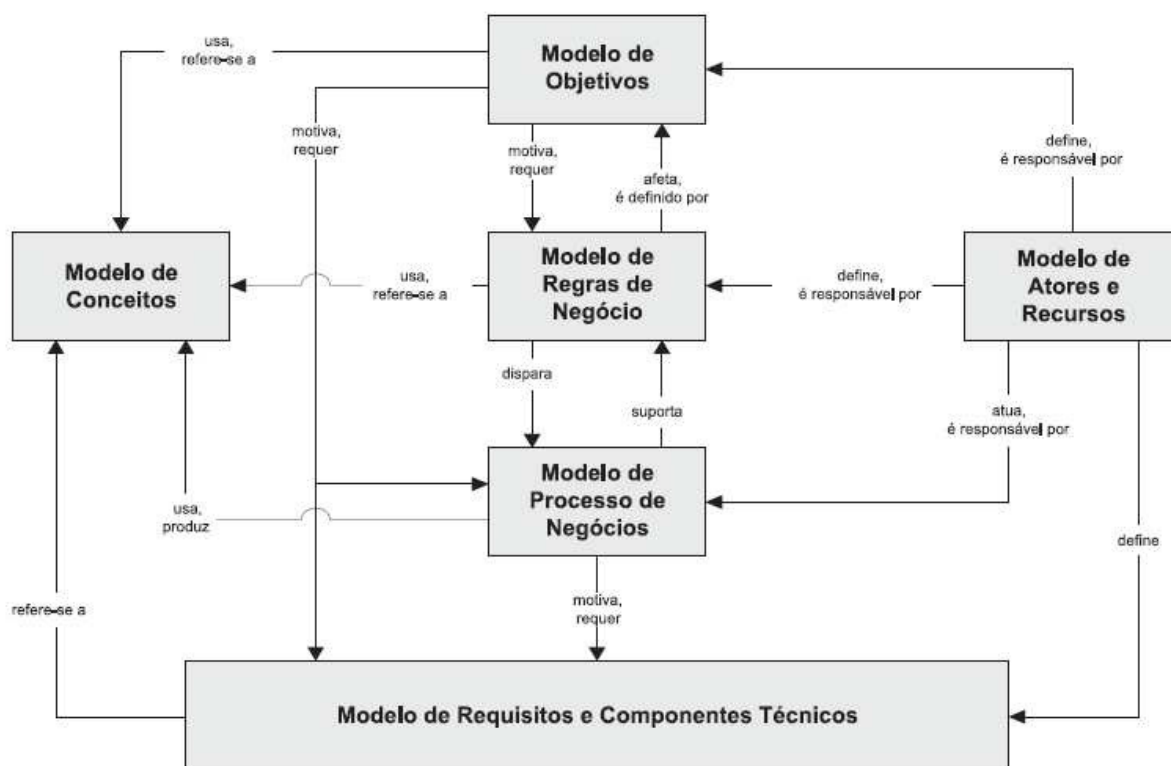


Figura Ap.B.9: Relação entre os Sub-Modelos da Modelagem Organizacional [83]

De acordo com Bubenko, Persson e Stirna [78] estes componentes estão relacionados entre si como é mostrado abaixo:

4. Ligação entre Modelo de Objetivos e Modelo de Conceitos: normalmente usada para explicar um componente do Modelo de Objetivos que referenciam uma ou mais entidades do Modelo de Conceitos. Por exemplo: o objetivo “Melhorar a satisfação do cliente” deve referenciar o conceito “Cliente” no Modelo de Conceitos.
5. Ligação entre Modelo de Objetivos e Modelo de Processos de Negócio: relaciona objetivos do Modelo de Objetivos com processos do Modelo de Processos de Negócio, por meio do relacionamento “motiva”. Por exemplo: “Melhorar a satisfação do cliente” poderia motivar inicialmente um processo particular de alto nível da organização como

“Monitoramento das Relações com o Cliente”.

6. Ligação entre Modelo de Objetivos e Modelo de Atores e Recursos: pode motivar ou requerer a introdução de novos atores, como agentes de relações de clientes, motivado pelo objetivo de melhorar a satisfação do cliente. Podem também descrever quais componentes do Modelo de Atores e Recursos são responsáveis por alcançar ou definir um objetivo específico.
7. Ligação entre Modelo de Objetivos e Modelo de Regras de Negócio: tipicamente descrevem como componentes diferentes do Modelo de Objetivos são implementados em termos de regras de negócio no Modelo de Regras de Negócio. Por exemplo: o objetivo “Registrar maus clientes” especificado no Modelo de Objetivos requer uma regra de negócio que declara exatamente como isso deve ser distinguido, “Cliente é considerado mau cliente se demorar mais do que quatro semanas para efetuar o pagamento”.
8. Ligação entre Modelo de Regras de Negócio e Modelo de Processos de Negócio: descreve como processos do Modelo de Processos de Negócio são disparados pelas regras do negócio contidas no Modelo de Regras de Negócio. Por exemplo: se houver uma regra que especifica que “Clientes são registrados como maus clientes se demorarem mais do que quatro semanas para efetuar o pagamento” então essa regra dispara o processo de registrar maus clientes.
9. Ligação entre Modelo de Processos de Negócio e Modelo de Conceitos: estão entre o conjunto de informações entre o Modelo de Processos de Negócio e os componentes do Modelo de Conceitos. Por Exemplo: o conjunto de informações “vôo esperado” deve referir-se a entidades incluindo atributos e relacionamentos como vôo, linha aérea, piloto e dados temporais sobre chegadas.
10. Ligação entre Modelo de Atores e Recursos e Modelo de Regras de Negócio: descreve como diferentes componentes do Modelo de Atores e Recursos estão relacionados com as regras de negócio do Modelo de Regras de Negócio. Exemplos de nomes de ligações: “define”, “é responsável por”.

11. Ligação entre Modelo de Processos de Negócio e Modelo de Atores e Recursos: descreve como diferentes componentes do Modelo de Atores e Recursos estão relacionados ou envolvidos em processos do Modelo de Processos de Negócio. Exemplos de nomes de ligações: “executa”, “é responsável por”, “apóia”. Por exemplo: o ator “Secretário da Biblioteca” executa o processo “Entregar” livros ao consumidor.
12. Ligação entre Modelo de Requisitos e Componentes Técnicos e outros componentes do modelo: podem ser mais complexas do que os relacionamentos binários comuns. O Modelo de Processos de Negócio motiva os objetivos e os requisitos do sistema de informação. Declarações do tipo binária podem ser simples como “O Sistema de Catálogo de Livros da Biblioteca deve ser capaz de manipular X pedidos simultaneamente”. Porém podem ser mais complexas como “O tempo de resposta para um usuário do tipo X, ao realizar um processo P, na data definida D, deve ser menos que Y segundos”.

Os componentes dos sub-modelos podem ser ligados de várias formas dependendo do propósito de cada projeto EKD em particular. Toda ligação representa uma declaração feita a respeito da organização como também seus requisitos de sistema de informação, cuja semântica deve ser analisada cuidadosamente. Um conjunto mínimo de ligações deve ser definido para que a representação seja completa [83].