

UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

BP2IT

Dos processos de Negócio às Tecnologias de Informação

António Jorge Ferreira Pinheiro

Orientador:

Prof. Dr. José Faria

PORTO

2004

UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

BP2IT

Dos processos de Negócio às Tecnologias de Informação

António Jorge Ferreira Pinheiro

Orientador:

Prof. Dr. José Faria

Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia Electrotécnica e Computadores da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Electrotécnica e Computadores – opção Tecnologias de Informação para Gestão Empresarial.

À minha filha Leonor,

Agradecimentos

À minha esposa pela paciência, carinho e amparo diário nas alturas mais difíceis. À Leonor, que nasceu enquanto escrevinhava algumas destas linhas, e é agora a razão da nossa vida.

Aos meus pais pelo ternura com que me educaram e proporcionaram uma formação abundante em termos humanos e intelectuais.

Aos meus sogros pelo apoio sincero e constante com que me instigaram a avançar e continuar os estudos.

Ao professor Dr. José Faria por ter sido a bússola deste trabalho.

Pela preciosa contribuição e atenta orientação: na indicação de bibliografia, nos valiosos conselhos e na forma metódica como disciplinou o avanço da tese.

À Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, pelos recursos disponibilizados e pela qualidade da formação previamente ministrada a este seu aluno.

“You cannot solve a problem with the same level of thinking that created it.”

Albert Einstein

Índice

Lista de Abreviaturas	viii
Lista de Figuras.....	ix
Lista de Tabelas	xi
Resumo	xii
Abstract	xiii
1. Introdução.....	14
1.1 Introdução e Contexto Motivacional.....	14
1.2 Organização da Dissertação	15
1.3 Objectivos Gerais.....	16
2. Sistemas de Gestão	17
2.1 Abordagens Tradicionais de Gestão	17
2.2 As Novas Perspectivas do Negócio.....	19
2.3 Processos de Negócio	21
2.3.1 Introdução.....	21
2.3.2 Definições e Características.....	22
2.3.3 Aplicações na Reengenharia dos Processos	24
2.3.3.1 Conceitos de Base.....	24
2.3.3.2 Problemas da Reengenharia	26
2.3.4 Sistemas de Gestão da Qualidade	28
2.3.4.1 Conceitos de Base.....	28
2.3.4.2 Processos no Sistema de Gestão da Qualidade	29
2.3.4.3 Modelos dos Processos da Qualidade.....	30
3. Sistemas de Informação	32
3.1 Definições.....	32
3.2 Classificações.....	33
3.3 Problemas dos Sistemas de Informação	34
3.4 Sistemas de Informação para Processos.....	35
3.5 Sistemas de Workflow	37
3.5.1 Considerações Gerais	37

4. Metodologias de Modelação	40
4.1 Definições e Objectivos.....	40
4.2 Metodologias de Referência	42
4.2.2 UML – Unified Modelling Language	42
4.2.2 IDEF – International Definition.....	46
4.3 Modelação dos Processos de Negócio.....	48
5. Metodologia BP2IT	49
5.1 Introdução ao BP2IT.	49
5.2 BP2IT, Visão Integrada Processos & Sistemas de Informação.	49
5.3 As Etapas do BP2IT.....	54
5.3.1 Organigrama funcional da Empresa.	54
5.2.2 Cartografia Geral da Empresa.....	57
5.2.3 Cartografia de Interfaces	61
5.2.4 Diagramas de Swimlanes	65
5.2.5 Apresentação dos Casos de Uso.....	70
5.2.6 Especificação Técnica do software	76
5.2.7 Prototipagem	86
5.3 Considerações finais do BP2IT.	87
5.4 Conclusões e Diagrama de Conceitos.....	90
5.5 BP2IT RoadMap	95
6. Caso de Estudo	98
7. Conclusões	124
7.1 Problema Inicial e Resultados Atingidos.....	124
7.2 Perspectivas Futuras do Trabalho	126
7.3 Considerações finais.....	129
8. Referências Bibliográficas.....	131

Lista de Abreviaturas

E-Com – Comércio Electrónico

E-R – Entidade Relação

ERP – Enterprise Resource Planning

BP2IT – Business Process to Information Technology

BPM – Business Process Management

BPR – Business Process Reengineering

DFD – Diagrama de Fluxo de Dados

IDEF – International Definition

WfMC – Workflow Management Coalition

MIS – Management Information System

PME – Pequenas e Medias Empresas

SCM – Supply Chain Management

SGQ – Sistemas de Gestão da Qualidade

SI – Sistemas de Informação

TI –Tecnologias de Informação

UML – Unified Modelling Language

Lista de Figuras

Figura 2.1 – Fayol, Taylor, Ford.....	18
Figura 2.2 – Abordagem Gestão Tradicional.....	20
Figura 2.3 – Abordagem Gestão por Processos.....	20
Figura 2.4 – Diagrama Transversal do Processo.....	23
Figura 2.5 – Mapa Processos no Sistema de Gestão da Qualidade.....	30
Figura 2.6 – Diagrama de um Processo do Sistema de Gestão da Qualidade.....	31
Figura 3.1 – Visão Unificadora dos Sistemas de Informação.....	35
Figura 3.2 – Evolução dos WorkFlow.....	37
Figura 3.3 – Soluções WorkFlow.....	39
Figura 3.4 – Sistemas BPM.....	39
Figura 4.1 – Diagrama Actividades UML.....	42
Figura 4.2 – Diagrama de Actividades com Swimlanes.....	44
Figura 4.3 – Diagrama Sequência UML.....	44
Figura 4.4 – UML, Representação com das Extensões Eriksson-Penker.....	45
Figura 4.5 – Caixa ICOM , Bloco construtivo do IDFO.....	46
Figura 4.6 – IDEF0, Decomposição sucessiva das actividades.....	46
Figura 4.7 – IDEF0, Actividades.....	47
Figura 4.8 – IDEF1X, Estruturas de Dados.....	47
Figura 4.9 – IDEF3, Representação de Processos.....	47
Figura 5.1 – Organigrama Empresa X.....	55
Figura 5.2 – Organigrama Exemplo (ideal).....	56
Figura 5.3 – Cartografia Geral (empresa comercial).....	58
Figura 5.4 – Níveis de Responsabilidade do Processo de Valor.....	60
Figura 5.5 – Os Interfaces como os pontos de passagem da voz do cliente.....	62
Figura 5.6 – As Trocas de Informação entre as funções nos Interfaces.....	62
Figura 5.7 – Cartografia de Interfaces (empresa comercial).....	63
Figura 5.8 – Diagrama de Swimlane (exemplo genérico) Nível 0.....	65
Figura 5.9 – Diagrama de Swimlane (exemplo genérico) Nível 1.....	66
Figura 5.10 – Diagrama de Swimlane (Empresa Comercial) Nível 0.....	68
Figura 5.11 – Diagrama de Swimlane (Empresa Comercial) Nível 1.....	68
Figura 5.12 – Casos de Uso (por análise das tarefas do Swimlane).....	72
Figura 5.13 – Casos de Uso (a partir das entidades do processo).....	72
Figura 5.14 – Casos de Uso (agrupados).....	73
Figura 5.15 – Casos de Uso (<i>routing</i> do Processo).....	75
Figura 5.16 – GUI do Caso de Uso "Registo Contacto Comercial".....	78
Figura 5.17 – Modelo Conceptual da Base de Dados.....	80

Figura 5.18 – Modelo Lógico de uma Base de Dados.....	81
Figura 5.19 – BP2IT – Perspectiva Integradora da Metodologia.....	89
Figura 5.20 – BP2IT – Fases da Metodologia.....	91
Figura 5.21 – BP2IT – Diagrama de Conceitos.....	92
Figura 5.22 – BP2IT – Mapa Geral.....	94
Figura 6.1 – Empresa xYz.....	98
Figura 6.2 – Organigrama Empresa xYz.....	100
Figura 6.3 – Cartografia Geral Empresa xYz.....	102
Figura 6.4 A – Cartografia Interfaces Empresa xYz (A).....	104
Figura 6.4 B – Cartografia Interfaces Empresa xYz (B).....	105
Figura 6.5 – Vendas Produto Catalogo/Stock (nível 0 e nível 1).....	107
Figura 6.6 – Vendas por Encomenda/Parametrização(nível 0 e nível 1–1ª Parte).108	
Figura 6.7 – Vendas por Encomenda/Parametrização (nível 1 - 2ª Parte).....	109
Figura 6.8 – Novos Produtos (nível 0 e nível 1).....	110
Figura 6.9 – Assistências Técnicas (nível 0 e nível 1).....	111
Figura 6.10– Casos de Uso com base nas actividades do <i>Swimlane</i>	113
Figura 6.11– Casos de Uso com base nas próprias entidades manipuladas.....	114
Figura 6.12– Casos de Uso agrupados (A).....	115
Figura 6.13– Casos de Uso Agrupados (B).....	116
Figura 6.14– Ensaio e Validação dos Casos de Uso com instanciação de um Processo completo.....	121
Figura 6.15– Modelo Conceptual da Base de Dados – 1 Versão.....	122
Figura 6.16 – Protótipo aplicacional BP2IT - Empresa xYz.....	123
Figura 7.1 – BP2IT e Indicadores de Desempenho dos Processos.....	128

Lista de Tabelas

Tabela 4.1 – Cronologia das Metodologias.....	41
Tabela 5.1 – Ficha de Caso de Uso (exemplo).....	74
Tabela 6.1 – Fichas de Casos de Uso A e B.....	117
Tabela 6.2 – Fichas de Casos de Uso C e D.....	118
Tabela 6.3 – Fichas de Casos de Uso E e F.....	119
Tabela 6.4 – Fichas de Casos de Uso G.....	120

Resumo

Ao longo desta última década as metodologias de gestão por processos assumiram-se como um referencial fundamental na gestão das empresas. Para a sua aplicação e utilização é necessário a criação de modelos que representem as empresas na perspectiva transversal dos processos. Os modelos da organização devem traduzir a visão dos gestores da organização e permitir a sua implementação por via das tecnologias de informação.

Historicamente há um conjunto de metodologias que vieram dos sistemas de informação com uma abordagem técnica aos processos de negócio. São metodologias orientadas para a especificação de software e fornecem modelos rigorosos do ponto de vista do software. No entanto, são modelos de difícil compreensão do ponto de vista dos gestores e traduzem uma realidade asséptica de cariz tecnológico.

Paralelamente existem diversas metodologias de modelação provenientes da área da Gestão, particularmente dos Sistemas Gestão da Qualidade, com uma percepção simples e prática da realidade, mas francamente insuficientes em termos de especificações para os sistemas de informação. São modelos inócuos e pouco relevantes do ponto de vista das tecnologias de informação, não sendo possível pormenorizar tecnicamente sistemas com base nos seus diagramas.

A BP2IT apresenta-se como uma metodologia de união, criada de forma a preencher o vazio entre estas duas abordagens. Começa a esboçar a empresa na perspectiva da gestão sob a visão das suas divisões internas, do organigrama e das suas relações de dependência associadas. Traça a cartografia geral da empresa e define a lógica da interligação das funções. Avança para os processos com os diagramas de *swimlane*, representando a articulação das actividades entre os módulos organizacionais existentes, e dá o salto para os modelos tecnológicos através da geração dos diagramas de casos de uso que conduziram, em última instância, ao desenvolvimento do Sistema de Informação.

Aborda os processos de forma acessível mas estruturada para que sejam modelados, implementados e geridos com base em sistemas de informação.

Abstract

In the last decade, the business process approach has been adopted by many companies as the basis for their management. The application of this approach requires models providing an integrated view of the organization.

The models of the organizations must convey the views and the needs of the managers and also the elements required to specify the information systems that will enable their execution.

Historically there are a set of business process methodologies that come from the information systems community and that are oriented to software specification. They produce rigorous models from a software engineering perspective, but they are difficult to understand by managers and only represent a partial view, an incomplete reality.

At the same time, there are several modelling methodologies that came from the management fields, particularly from the quality management systems, that provide a rather simple and practical view of reality, but insufficient in terms of the specification of information systems. These methodologies produce models that do not provide the technical detail needed for software specification.

This thesis presents the BP2IT - Business Process to Information Technology methodology and its practical application to an industrial case study.

BP2IT presents itself as merging methodology, developed to fulfil the gap between the Technical and the Management approaches abovementioned. It starts by representing the company and its internal divisions. After, it creates the general Cartography of the company, defining the relations between the departments and their functions. Steps forward the processes with swimlane diagrams, linking the activities executed in the different departments of the company. Then, it defines the Use Case models of the processes, that will produce the specifications needed to develop the information system.

It reaches the processes with an accessible, simple and structured way making them properly modelled, specified to be used and managed by information systems.

1. Introdução

1.1 Introdução e Contexto Motivacional

Uma dissertação é um documento de índole técnica sobre um estudo ou um problema no qual o autor encontrou afinidades pessoais e dedicou parte do seu tempo com intuito de o resolver. Neste caso o problema relacionava-se com a dificuldade de especificar Sistemas de Informação para suportar a organização através de uma abordagem pelos Processos da Organização. A dissertação a produzir traria alguma luz sobre o assunto ou, no limite, abriria uma janela a novas perspectivas de análise e explicação do problema. No entanto, escrever um livro, uma tese, um artigo, sobre estas áreas é sempre uma tarefa complexa. Implica trazer algo de diferente, transmitir novas ideias, comunicar renovados conceitos e teorias...o que é manifestamente difícil. Fazer isso sobre um assunto como os Processos de Negócio e os Sistemas de Informação é, nos dias de hoje, muito importante. Tanto mais que constantemente nascem grupos de trabalho, a nível académico e na sociedade empresarial (mercados de Consultadoria), com o intento de trabalhar directamente sobre estes temas.

É reconfortante saber que existem muitos interessados a actuar nestas áreas do conhecimento, que avidamente consomem e geram saber. Assim sendo, parece que o teor inspirador dos temas relacionados com Processos de Negócio e Sistemas de Informação está longe de ser considerado um assunto inóspito e continuará como um eterno "*the next big buzz*"...

Enquadrar os conceitos e adaptá-los de forma pragmática à realidade empresarial. Esta foi a base da criação do BP2IT.

Assim, neste guia de modelação de Processos para Sistemas de Informação, pretendeu-se juntar aos conceitos e metodologias existentes, uma abordagem simples e prática de modelar os processos da organização com orientação aos requisitos dos Sistemas de informação.

Alterar o sistema *ad hoc* como são utilizadas ferramentas de modelização dos processos de negócio ao nível dos gestores. Propor modelos, e ajustá-los à realidade académica e empresarial do autor, para que a sua mais valia residisse no pragmatismo dos casos e na forma natural e produtiva como seriam aplicados a empresas concretas e não a casos de estudo que tem por base realidades filtradas e adulteradas pelo formalismo das metodologias "technology-oriented".

1.2 Organização da Dissertação

Esta dissertação descreve o trabalho desenvolvido e foi estruturada com base na seguinte sequência lógica:

CAP. 1 – Notas Introdutórias, Estrutura e Objectivos do trabalho.

Pretendeu-se explicar o racional por trás das motivações que levaram a elaboração desta tese. A metodologia do trabalho, os objectivos do autor e as respectivas fontes de inspiração.

CAP. 2 – Evolução Histórica dos Modelos de Gestão

Indicar e justificar as razões da evolução dos Sistemas de Gestão do passado à actualidade. A necessidade da mudança para uma lógica de Processos. Introdução dos conceitos inerentes. Compreender as transformações protagonizadas pela aplicação dos processos na Reengenharia e nos Sistemas de Gestão da Qualidade.

CAP. 3 – Sistemas de Informação

Descrever as principais características dos sistemas de informação, definições e classificações. A importância da sua ligação e dependência aos processos.

CAP. 4 – Metodologias de Modelação

Apresentar as teorias de base associadas. Expor algumas das metodologias de referência e enunciar as vantagens e desvantagens na sua aplicação prática aos processos. Caracterizar os modelos de Processos de Negócio.

CAP. 5 – Metodologia BP2IT

Introdução e enquadramento da metodologia, descrição detalhada da sua aplicação, análise prática por cada fase.

CAP. 6 – Caso de Estudo

Estudo completo de um caso prático envolvendo todas as fases da metodologia. Observações particulares e conselhos na implementação.

CAP. 7 – Conclusões

Considerações finais do trabalho. Objectivos atingidos, pressupostos e Limitações. Apresentação dos condicionalismos (de tempo e âmbito deste trabalho) face a objectivos secundários e/ou evolução potencial do trabalho para propósitos mais ambiciosos e abrangentes. Sugestões para trabalhos futuros.

1.3 Objectivos Gerais

O objectivo deste trabalho prende-se com o desenvolvimento de uma metodologia que permita a especificação de Sistemas de Informação a partir de modelos Processos de Negócio.

Através da metodologia, um gestor será capaz de gerar grande parte dos *inputs* necessários para conceber sistemas informáticos que suportem o processo de negócio em causa e que o permitam gerir, utilizando notações e conceitos que lhe sejam familiares, sem os condicionalismos ou pressupostos tecnológicos inerentes à posterior implementação deste.

Como alicerce da metodologia BP2IT empregam-se as *frameworks* de modelação propostas por Yvon Mouglin em “La Cartographie des Processus” (2002) e de Alec Sharp e Patrick Mc Dermott em “Workflow Modeling” (2001).

Com as respectivas alterações e adaptações necessárias à fusão das regras e ideias peculiares de cada um dos autores citados.

Como validação, utiliza-se um exemplo real para legitimar a metodologia proposta: o caso prático de uma empresa nacional na qual o autor mantém um vínculo laboral.

De forma a proporcionar o correcto enquadramento da metodologia é analisado quer o contexto histórico subjacente às abordagens por processos, quer as teorias de base relacionadas com os Sistemas de Gestão, os Sistema de Informação e as Metodologias de Modelação utilizadas.

2. Sistemas de Gestão

2.1 Abordagens Tradicionais de Gestão

Os modelos de gestão das organizações estão intimamente ligados ao estágio evolutivo das civilizações. São uma consequência da época em que estão inseridos e o resultado das imposições inerentes a esse período.

Muito sucintamente, convém mencionar que os modelos de gestão prévios à era actual baseavam-se num pressuposto: no défice de produção, na necessidade de produzir para uma venda pré-consumada.

Era este o retrato da sociedade da altura.

Na procura de satisfação da procura, as empresas estruturaram-se de uma forma hierárquica e sob o conceito da optimização e agregação de conhecimentos (vendas, compras, contabilidade). Os objectivos das estruturas de comando e de especialização são óbvios e vêm de um legado de gestão do início do séc. passado (fim séc..XIX, séc. XX).

Fayol, Taylor e Ford foram alguns dos notáveis que possibilitaram essa herança cultural:

Henri Fayol (1841-1925) foi um engenheiro de minas francês pioneiro no estudo da gestão. No seu livro "Administration Industrielle et Générale" (1916), refere como os cinco pilares da gestão: Planear, Organizar, Comandar, Coordenar e Controlar. Indica também 14 princípios de gestão que incluem: a divisão do trabalho, a autoridade, a responsabilidade, a disciplina, a unidade de comando, a unidade de direcção, a subordinação dos interesses individuais aos interesses globais, a remuneração do pessoal, a centralização, a ordem, a equidade, a estabilidade do pessoal, a iniciativa e, por fim, o espírito de corporação (a união faz a força). Fica conhecido como pai da gestão clássica pelo desenvolvimento da primeira metodologia de estudo da gestão.

Paralelamente, Frederick Taylor (1856-1925) um americano formado em engenharia industrial, publica "Principles of Scientific Management" (1911), onde descreve metodologias para incrementar a produtividade dos funcionários. Passa a ser apelidado como o criador da gestão científica. Taylor fica famoso por decompor o trabalho nas suas operações mais elementares e temporizar a execução das mesmas. Inspeccionando a execução das actividades e (re)desenhando o trabalho para um mínimo de operações.

Diminuindo os riscos de erro e maximizando o rendimento do operário, os conselhos de Taylor potenciaram aumentos dramáticos de produtividade.

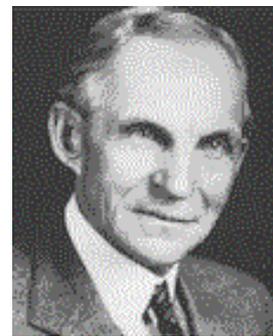
Henry Ford (1863-1947), inicialmente um aprendiz de mecânico em Detroit, completa posteriormente a sua formação em engenharia mecânica e em 1903 funda a "Ford Motor Company", Fica famoso por introduzir em 1913 o primeiro automóvel de custo acessível às massas. Adota os princípios da produção em massa e da normalização. Vulgariza práticas como a reutilização das peças nos modelos e uso de linhas de montagem optimizadas. Fica para sempre associado à indústria do automóvel, não pela descoberta dos princípios teórico-práticos do automóvel, mas pela sua disseminação na sociedade moderna.



Henry Fayol



Frederick Taylor



Henry Ford

Figura 2.1 – Fayol, Taylor, Ford.

2.2 As Novas Perspectivas do Negócio

Desde o final da guerra fria até à actualidade, os mercados económicos mundiais mudaram profundamente. Com fim das barreiras comerciais, a globalização e a competição a nível internacional, o mercado passou de uma lógica de satisfação da procura para a criação da mesma.

Consequência do excesso de produtores e da produção, as empresas passam a ser geridas em função dos clientes, numa lógica de criação de mais valias que vai desde a qualidade, a flexibilidade à parametrização do produto. Os clientes requisitam serviços e produtos cada vez mais específicos, excepcionais e mudam constantemente os seus desejos.

As clássicas organizações do início do século passado, adaptadas a uma forma de negócio tradicional já não respondem de forma eficaz a um mundo em que a concorrência, os clientes e a sociedade em geral, requerem flexibilidade e rapidez da sua estrutura orgânica.

Agora, na nova realidade, quem é que numa simples encomenda, pedido do cliente, coordena todas as actividades intrínsecas, assume se são possíveis ou não as alterações ao produto base e responde, com precisão, quando é que a encomenda é satisfeita? Muitas vezes, ninguém. Pois quem é responsável pelo processo todo? Frequentemente, resultado da organização tradicional das empresas, não há serviço directo de apoio ao cliente nem flexibilidade para responder a pedidos especiais pois a organização está estruturada em nichos de actividades, e este pedido envolve dezenas de passos que são desempenhadas por pessoas distintas em departamentos distintos. Além disso, o básico facto de solicitar alterações ao produto cruza diferentes sectores, aumentando potencialmente os riscos da sua execução e consequentes atrasos.

Mas os problemas não ficam por aqui: a circunstância de as pessoas trabalharem sob a lógica dos departamentos, confere-lhes uma postura de trabalho para o chefe local e de métricas de desempenho associadas à produtividade na sua secção, em vez da visão global focada na sua prestação para o cliente.

A necessidade de mudança não é mais uma consequência, mas o desespero da sobrevivência do mais apto, daquele que é capaz de adaptar-se as novas regras do mercado.

Não é possível ter mais uma concepção local da organização, de gerir com base na otimização das várias especialidades que esta contém. Passa a ser inevitável às organizações evoluir para uma gestão abrangente do negócio, para uma visão global da empresa potenciada pelos Processos de Negócio.

Abordagem Tradicional – Visão fragmentada da empresa em silos funcionais

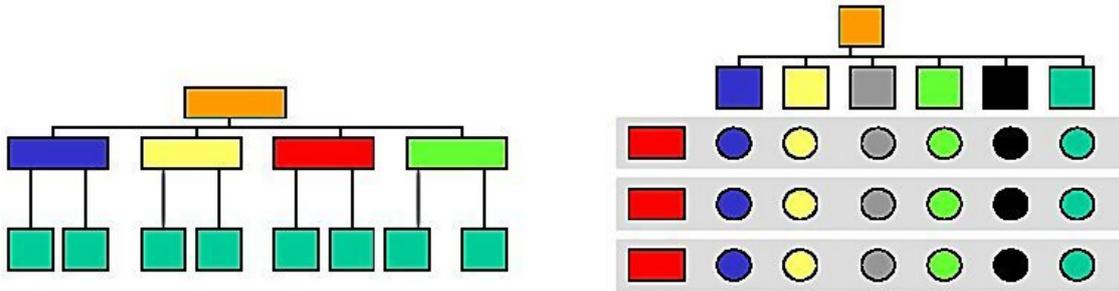


Figura 2.2 – Abordagem Gestão Tradicional, Fonte AZEVEDO, A., GPN. FEUP. 2003.

Abordagem por Processos – Visão abrangente do Negócio na empresa

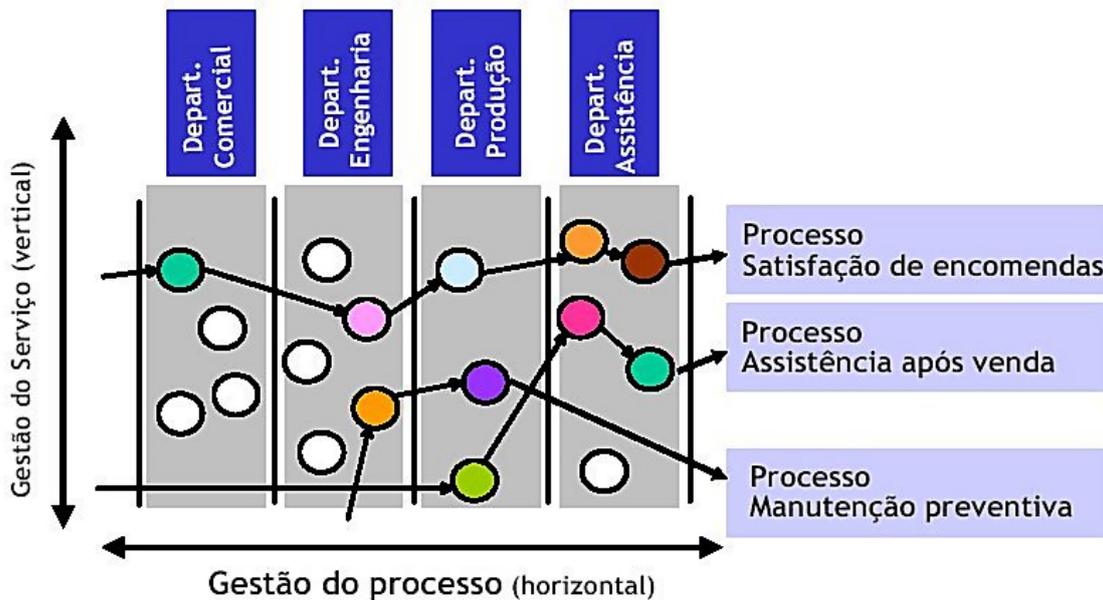


Figura 2.3 – Abordagem Gestão por Processos, Fonte AZEVEDO, A., GPN. FEUP. 2003.

2.3 Processos de Negócio

2.3.1 Introdução

As interpretações e definições de Processo têm variado um pouco ao longo dos tempos. A precursora noção de divisão de trabalho de Taylor, que decompunha o processo produtivo em pequenas e bem definidas tarefas, é talvez uma das primeiras definições de processo.

Mediaticamente menos divulgado, Nordsieck também introduz o termo em 1934, nas suas teorias sobre a organização: "Um processo é uma operação sobre objectos, como tal ele consiste em actividades e objectos..."

A noção clara de quando os conceitos foram introduzidos e modificados perdeu-se, pouco ao pouco, na ambiguidade das definições que estes foram assumindo. Mencionar sem infalibilidade quando e quem proferiu as primeiras referências ao termo processo é sempre um risco.

No entanto, a ideia de suportar uma organização através dos processos, tem vindo a ser estudada desde 1960. No contexto da teoria organizacional NORDSIEK (1972) em *Betriebsorganisation* (Organização nas Empresas) já a referia: "a verdadeira estrutura de uma empresa é um fluxo [...] pensemos nos modernos sistemas de processamento de dados. Eles também representam um processo preceptivo, ou seja, ligam-se ao processo de negócio e acompanham-no (ou mesmo controlam-no) através das diferentes etapas".

Na generalidade refere-se que conceito de processo foi introduzido em termos organizacionais por Taylor e Nordsiek.

A partir da década 90, o mesmo foi redescoberto nas áreas da reengenharia por HAMMER (1990) e desenvolvido por HAMMER e CHAMPY (1993), proclamando a adopção da abordagem por processos nas empresas como factor crítico de sucesso. Mais tarde, volta a ser utilizado no conceito de BPM - Gestão de Processos de Negócio, juntamente com os ideais da Qualidade Total (TQM - Total Quality Management) e da reengenharia de processos de negócio (BPR – Business Process Reengineering), LLEWELLYN e ARMISTEAD (2000).

Recentemente, zur MUEHLEN em *Business Process Automation Trends and Issues, New York Seminar* (Agosto 2004), assume como as novas temáticas da actualidade para os processos, as questões relacionadas com *Process Innovation* e os sistemas de *Collaborative Process Design*.

Verifica-se que, independentemente das orientações futuras ou das tendências de moda, a abordagem por processos é uma metodologia de gestão a prevalecer no futuro. Afirma-se como uma mais valia inquestionável na gestão das organizações, servindo de base para áreas como a Reengenharia, os Sistemas de Gestão da Qualidade ou mesmo coordenação de actividades em ambientes colaborativos.

2.3.2 Definições e Características

Dentro das definições actuais de processos de negócio salientam-se as seguintes:

DAVENPORT (1994) descreve o processo como um conjunto de actividades estruturadas e definidas para produzir um determinado *output* para um cliente ou mercado particular.

HAMMER e STANTON (1995), definem o processo como um grupo de tarefas relacionadas que juntas criam valor para o cliente.

LAUDON e LAUDON (1998), consideram o processo como o meio pelo qual o trabalho é organizado, coordenado e orientado para produzir um produto/serviço com valor.

LOWENTHAL (2003), um processo é conjunto actividades, estruturado em função da realização de um determinado *output* para um cliente ou mercado.

MOUGIN (2003), um processo é um conjunto de recursos e actividades ligadas que transformam os elementos da entrada nos elementos da saída.

SHARP e McDermott (2002), consideram o processo como uma colecção de tarefas interrelacionadas, iniciadas em resposta a um evento, com o objectivo obter um determinado resultado para o cliente e/ou para o responsável pelo processo.

As definições expostas não diferem muito no seu conteúdo pelo que, para efeitos do presente trabalho, considera-se a seguinte descrição:

Um processo de negócio é um conjunto organizado de actividades, realizadas ao longo de toda a estrutura organizacional, com o propósito da realização de um determinado bem ou serviço com mais valias para a organização e para o cliente.

Conceitos chave:

- Possuem sempre clientes (internos ou externos).
- Cruzam as fronteiras internas da organização (departamentos).
- São sequências de actividades orientadas para um determinado fim.
- São enumeráveis (é possível contar o número de vezes que o processo foi executado).

Os processos são geralmente caracterizados em termos dos pontos de início e fim, actividades, recursos, interfaces, unidades organizacionais envolvidas e ligação ao cliente.

Como exemplos típicos temos:

- Compras a fornecedor
- Desenvolvimento de produtos
- Satisfação de Encomendas
- Assistência e Serviço Pós-Venda



Figura 2.4 – Diagrama Transversal do Processo, Fonte AZEVEDOS, A. (2002)

Os processos podem ainda ser dissecados sobre 3 vertentes:

1. Entidades: os processos desenrolam-se através de entidades organizacionais: inter-organizacional, inter-funcional ou inter-pessoal.
2. Objectos: os processos produzem e manipulam de objectos tangíveis (físicos) e intangíveis (dados, informação).
3. Actividades: os processos podem envolver 2 tipos distintos de actividades - de gestão (plano de marketing) e operacionais (preenchimento da uma nota de encomenda ao fornecedor)

A sua representação e utilização requerem o uso de modelos, elaborados com base numa determinada metodologia sob um conjunto de regras e notações.

É importante que os modelos dos processos compreendam e suportem, quer as definições citadas quer as características enunciadas, de forma a promover uma integração transparente entre os sistemas de gestão à abordagem por processos da organização.

A sua implementação nas empresas aparece misturada com sistemas e métodos paralelos, que a usam como instrumento proporcionador de vantagens competitivas.

2.3.3 Aplicações na Reengenharia dos Processos

2.3.3.1 Conceitos de Base

O início da década 90 é marcado por uma grande divulgação e utilização dos processos nos sistemas de gestão das empresas. Um dos principais factores foi a generalização na aplicação da Reengenharia dos Processos.

O termo "Reengineering", foi introduzido em 1990, num artigo da prestigiada Harvard Business School, e protagonizava uma mudança radical da forma de estar das empresas.

O seu autor, Michael Hammer, assumia uma postura de desafio aos valores e formas de actuar anteriores, o uso de processos de negócio, a utilização de um pensamento criativo e uma ruptura com o passado potenciada pela força das emergentes novas tecnologias de informação:

"...uso do poder das modernas tecnologias de informação para redesenhar de forma radical os processos de negócio de forma a atingir melhorias dramáticas no seu desempenho..."

"Reengineering Work: Don't automate , Obliterate" lançado em Julho 1990 , foi um artigo famoso e tornou-se num autentico *best-seller*, ainda agora uma referência bibliográfica por excelência.

Com exemplos válidos de reengenharia de sucesso na Ford Motor Company e Mutual Benefit Life Insurance, proclama o uso pro-activo da tecnologia para abalar as regras pré-assumidas do processo (como este é e como poderá ser realizado).

Mais tarde em "Reengineering the Corporation" 1993, Hammer e Champy levam os conceitos base ainda mais longe e manifestam as suas ideias observando como é que na globalidade o trabalho é efectuado dentro das organizações.

Num parágrafo engenhoso resumem grande parte da sua mensagem:

*"Reengineering is the **fundamental** rethinking and **radical** redesign of business **processes** to achieve **dramatic** improvements in critical, contemporary measures of performance, such as cost, quality, service and speed."*

Estão aqui, imersas em quatro palavras, as ideias chave da Reengenharia:

- "fundamental" - Analisar e dissecar os fundamentos

O primeiro passo na Reengenharia é perceber quais são as principais (fundamentais) actividades envolvidas no negócio. Devem ser postas ao descoberto questões essenciais como: "O que é que nós fazemos ?", "Qual é a visão que o cliente tem de nós ?", "Porque é que fazemos as coisas assim...?". Estas simples perguntas permitem, segundo os autores, desmistificar a razão das regras e valores presentes na organização e pôr em questão se, porventura, estas não estarão obsoletas e desapropriadas.

- "radical" – Mudanças Radicais

(Re)desenho radical significa por em questão todos os anteriores pressupostos e ideais da organização, da sua estrutura, dos seus processos, e reinventa-los de forma livre e criativa. Acreditar que a interrupção com passado pode abrir novos horizontes até então escondidos.

- "dramatic" – Alterações e Ganhos dramáticos

A Reengenharia pressupõe mudanças dramáticas não só na forma de actuar como também nos ganhos de desempenho. Não podem ser considerados actos de Reengenharia mudanças marginais e proveitos medianos. A razão é simples: há três tipos de empresas que embarcam na aventura da Reengenharia – aquelas que estão no desespero e não têm outra alternativa; as que face ao evoluir do ambiente económico prevêem-se em serias dificuldades a curto prazo; e as que por serem líderes de mercado necessitam de assegurar não só o pódio como aumentar a sua vantagem competitiva face a concorrência. Para estas empresas ganhos sofríveis não são opção e como tal estão dispostas a correr os riscos inerentes.

- "processes" – Abordagem por Processos

Este é sem duvida o conceito mais importante subjacente à Reengenharia. Nas organizações tradicionais a lógica do negócio está subdivida em unidades funcionais (departamentos), sendo o processo separado em actividades elementares que são distribuídas pelos departamentos. A execução dessas actividades e passagem de departamentos não só é atrasada pelas barreiras artificiais destes como está mais

sujeita a erros. Assim a metodologia com base nas tarefas por departamentos necessita converter-se numa lógica de processos transversais para ganhar eficiência, eficácia e uma visão global do negócio.

2.3.3.2 Problemas da Reengenharia

Infelizmente à promoção desmedida e às enormes expectativas iniciais, juntaram-se resultados medianos, falhanços retumbantes e alguns casos pontuais de sucesso. Claramente muito aquém do revolução proclamada do ponto de vista dos seus mentores mais acérrimos.

No entanto, convém não esquecer, que as maiores críticas à Reengenharia resultaram do facto desta estar na origem de despedimentos maciços, na má aplicação desta por parte dos consultores *outsiders* às empresas e na falta adequada de tecnologias de informação do início da década 90.

Resumindo alguns dos motivos enunciados pelos críticos:

- A Reengenharia assume que a condição que limita o desempenho da organização é a ineficiência dos processos utilizados (o que pode ser ou não verdadeiro) mas não fornece ferramentas para validar essa assumption.
- A Reengenharia recomenda que os processos recomecem de um zero absoluto, rompendo com o passado (afastando simultaneamente as más e boas práticas anteriores).
- A Reengenharia promove uma orientação por processos livre e democrática nas organizações, mas simultaneamente insensível às relações de poder intrínsecas à organização.
- A Reengenharia não fornece ferramentas orientadas para os esforços de melhoria nas restrições intrínsecas da organização (estudadas por Goldratt, M.Eliyahu em Theory Of Constraints (TOC)).

STRASSMANN (1995) refere que 85% dos 350 executivos de topo que levaram a cabo acções de reengenharia nas suas empresas ficaram insatisfeitos com os resultados. Refere também que um estudo em 500 empresas conduzido pela americana Computer Sciences Corporation (considerada uma das organizações com mais reputação e prática no campo da reengenharia) obteve resultados de insucesso de 50% e isso para empresas já com prática na área da reengenharia.

Um dos próprios mentores iniciais, CHAMPY (1995) reconhece problemas com a Reengenharia:

“A Reengenharia está em apuro. E não é fácil para mim de assumir. Eu fui uma das duas pessoas que introduziu o conceito.”

Os conceitos presentes na Reengenharia protagonizam o uso intensivo de Processos de Negócio, terminando com a organização de estrutura hierárquica dos departamentos e instituindo uma visão do negócio regulada por processos transversais.

No entanto, não se preocupam com algo muito importante: com os modelos subjacentes a esses processos. No fundo, são os modelos dos processos levantados que permitem a gestão da mesma e a mudança da maneira de estar e de actuar da empresa.

Em todas as críticas apresentadas, as dificuldades relacionadas com a abordagem por processos, revelam-se geradoras de problemas. Ou seja, um dos principais potenciadores da reengenharia, acaba por se revelar o seu maior entrave ao sucesso.

Os modelos de processos da reengenharia caracterizam-se por tentarem instituir a lógica da ruptura das barreiras organizacionais, ignorando as suas subdivisões internas, e representando uma visão diferente da realidade. Parte da raiz do problema reside no uso de metodologias de modelação desadequadas, que geram processos descontextualizados das funções e que se traduzem em modelos incompletos e fatais na altura da adopção e execução.

Esta é uma limitação importante que, como se verá mais a frente, se procurará ultrapassar através BP2IT.

Outra limitação fundamental da Reengenharia tal como foi apresentada por Hammer e Champy reside no facto de proclamar as Tecnologias de Informação como “enabler” desses processos, mas não usar modelos de processos orientados aos sistemas de informação, o que é um contra-senso nítido, pois assim não é possível garantir a “visão radical ” apoiada “no uso intensivo das novas tecnologias” defendida pelos seus mentores.

Sem uma definição activa (modelos) dos processos norteada aos sistemas de informação a aplicabilidade da Reengenharia nas empresas desvanecesse em conceitos de demagogos e improdutivo.

2.3.4 Sistemas de Gestão da Qualidade

2.3.4.1 Conceitos de Base

Grande parte da notoriedade assumida pelos processos no final dos anos 90 deve-se aos Sistemas de Gestão da Qualidade. Estes sistemas foram alvo de grande divulgação ao ganharem especial adesão ao nível empresarial.

Inicialmente com a família das normas ISO 9000 em 1994, e recentemente com novas versões dos referenciais normativos ISO 9004 e ISO 9001, estas normas promoveram intensamente a prática da gestão por processos.

Assumindo-se como um conjunto de boas práticas da organização, apresentaram na sua última edição oito princípios como sendo a base dos Sistemas de Gestão da Qualidade:

1. Foco no cliente
2. Liderança
3. Envolvimento das pessoas
4. Abordagem por Processos
5. Aproximação a um Sistema de Gestão
6. Melhoria Continua
7. Tomada de Decisões com Base em Factos/Evidencias
8. Relações com Fornecedores numa óptica de Benéficos Mútuos

As novas normas mencionam a abordagem por processos não como recomendação mas como um dos seus requisitos para a certificação.

No ponto 4.1 da norma ISO 9001:2000 refere-se claramente que a organização deve identificar e gerir os processos que fazem parte do seu Sistema de Gestão.

Segundo a norma, a abordagem por processos é uma visão estratégica de gestão da organização, a qual deve ser estruturada e decomposta por processos interligados com vista a satisfação do cliente.

Genericamente a norma considera um processo com um conjunto de actividades que utilizam recursos para transformar *inputs* em *outputs*.

O Sistema de Gestão da Qualidade é resultante da interligação entre vários processos segundo uma relação de *input* e *output* entre estes. Ou seja a saída de um processo é a entrada de outro e assim sucessivamente em forma de rede interligada.

2.3.4.2 Processos no Sistema de Gestão da Qualidade

Na generalidade o Sistema de Gestão da Qualidade agrupa os processos em processos de raiz (processos críticos da organização) e processos de suporte (que apoiam a execução dos processos de raiz), promovendo a identificação de um conjunto de processos genéricos nas organizações, tais como:

- Processo de Compras
- Processo de Vendas
- Processo de Produção
- Processo de Planeamento
- Processo de Concepção e Desenvolvimento
- Processo de Gestão de Documentos
- Processo de Monitorização e Medição
- Processo de Gestão de Não Conformidades
- Processo de Recrutamento e Selecção
- Processo de Auditorias Internas
- Processo de Marketing
- Processo de Revisão do S.G.Q.
- Processo de Comunicação Interna
- Processo de Formação

Relativamente aos processos a norma menciona também a necessidade da sua descrição e registo documental. Na secção 4.2.2 a ISO 9001:2000 cita a necessidade de um Manual do Sistema da Qualidade no qual deve-se:

- referir como interagem os Processos.
- documentar ou referenciar os procedimentos
- definir o âmbito do Sistema de Gestão da Qualidade e justificar qualquer redução, restrição do mesmo.

Embora não expresse como requisito que cada processo deve ter um procedimento associado, é frequente a existência de um documento escrito que descreve as actividades associadas, os recursos, os respectivos intervenientes, os objectivos do processo, as métricas de desempenho e as relações com os restantes processos. A sua apresentação pode ser meramente textual e/ou de forma gráfica, por exemplo através do uso de fluxogramas.

2.3.4.3 Modelos dos Processos da Qualidade

Os modelos dos processos são utilizados de forma a completar a explicação destes nos respectivos procedimentos. São usados quer numa perspectiva de enquadramento global (no Mapa Geral dos Processos) quer numa óptica de especificação na descrição do próprio processo.

Relativamente ao Mapa Geral, normalmente existem demasiados processos e demasiadas relações de saída → entrada entre os processos para permitir a elaboração de um diagrama global que exponha a totalidade das ligações.

Quando este é apresentado é sempre com um carácter generalista, vago e de utilidade limitada. Como tal é frequente apresentar-se os processos agrupados por categorias, abstrair-se no nível de detalhe das suas inter-relações e expor as associações primárias. (Figura 2.5).

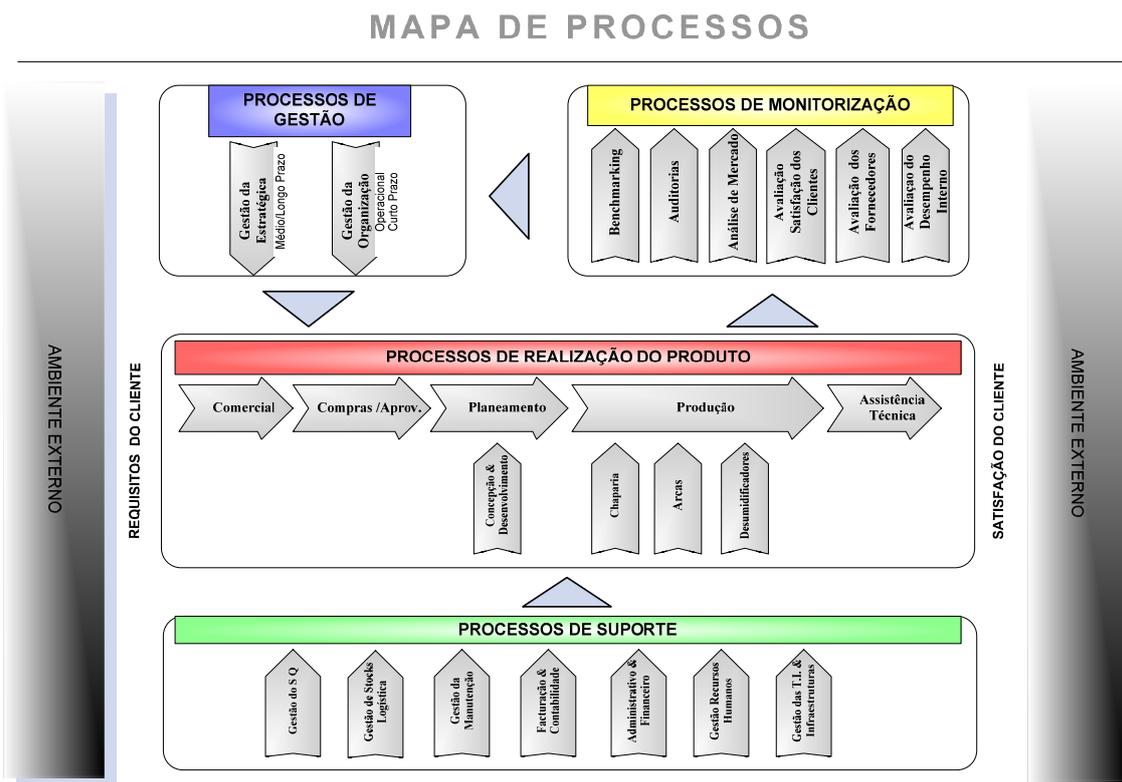


Figura 2.5 – Mapa Processos no Sistema de Gestão da Qualidade

Num nível de detalhe superior, mas ainda relativamente à especificação dos processos, encontram-se outro tipo de modelos dos processos, desta vez associados aos Procedimentos da Qualidade.

Os Procedimentos da Qualidade definem as tarefas que devem ser executadas e como devem ser executadas, por quem e em que circunstâncias. Indicam a responsabilidades e autoridades associadas, quais os recursos a empregarem e que documentos e registos devem ser utilizados. No fundo controlam processos ou actividades.

Os diagramas utilizados recorrem normalmente a fluxogramas de sequência de actividades, com os pontos de decisão, informações auxiliares de execução e referências às relações com outros processos a jusante ou montante do exposto. (Figura 2.6).

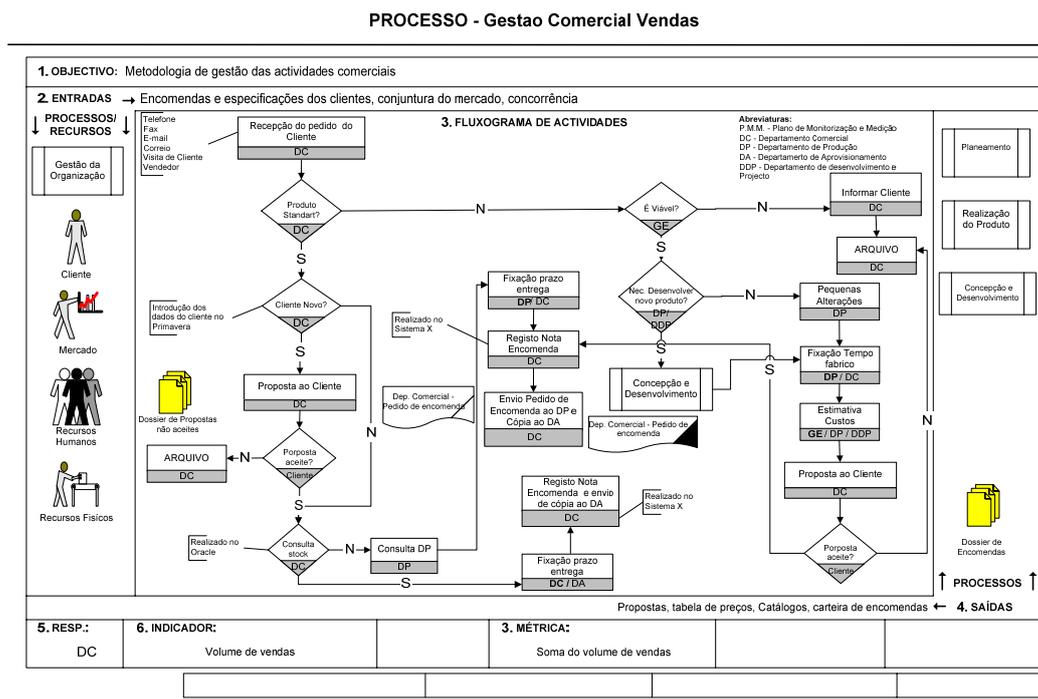


Figura 2.6 – Diagrama de um Processo do Sistema de Gestão da Qualidade

A este nível os modelos elaborados são principalmente diagramas orientados ao controlo da execução das actividades locais. Descrevem as tarefas do ponto de vista operacional mas sem uma abordagem estruturada que permita por exemplo a geração de especificações válidas para um sistema de informação. No entanto, os Sistema de Gestão da Qualidade funcionam eles próprios, como um novo gerador de requisitos a nível dos sistemas de informação. Ou seja, de forma involuntária os novos processos inerentes à qualidade impõe requisitos adicionais dos sistemas de informação.

A utilização de modelos adequados e globais à organização pode facultar essas especificações de forma a que o Sistema de Gestão da Qualidade funcione embebido na organização e suportado pelas suas TI. É este um objectivo fundamental do BP2IT.

3. Sistemas de Informação

3.1 Definições

Os Sistemas de Informação desempenham um papel vital nas organizações, são simultaneamente os facilitadores e os controladores dos processos.

De forma a compreender melhor a suas características e relação nas empresas, apresentam-se alguns conceitos chave subjacentes:

O´BRIEN (2001) define SI como “um conjunto organizado de pessoas, hardware, software, rede de comunicações e recursos de dados que recolhem, transformam e disseminam informações numa organização”.

Afirma que “as tecnologias de informação estão a redefinir os fundamentos dos negócios. Atendimento do cliente, operações, estratégia de produto, marketing e distribuição dependem muito, ou totalmente, dos SI. As tecnologias de informação e seus respectivos custos passaram a fazer parte integrante do dia a dia das organizações.”

BOAR (2002) considera as Tecnologias de Informação como a preparação , recolha, transporte, recuperação , armazenamento, acesso, apresentação e transformação de informações em todas a suas formas : voz, gráficos, texto, vídeo e imagem. A movimentação da informação pode ocorrer entre seres humanos, entre humanos e máquinas ou máquinas–máquinas. A Gestão da informação garante a selecção, distribuição, administração operação, manutenção e evolução dos bens de TI de forma coerente com as metas e objectivos da organização.”

SOARES (2003) define os sistemas de informação como três conceitos interligados:

- são sistema de comunicação entre pessoas.
- sistemas que estão envolvidos na obtenção, processamento, distribuição e utilização de informação.
- suportam sistemas de actividades humanas.

3.2 Classificações

Em termos de classificação os sistemas de informação podem agrupar-se em duas grandes categorias, O´BRIEN (2001):

Grupo 1. Os Sistemas de apoio à Gestão englobam:

- DSS, Decision Suport Systems, fornecem informação de suporte as decisões, são exemplos os sistemas de simulação e previsão.
- MIS, Management Information Systems, tipicamente sistemas que fornecem informações com indicadores de gestão tais como estatísticas de vendas por produto, vendas por cliente.
- EIS, Executive Information Systems, agregam e fornecem informações críticas a administração de topo. Tais como indicadores e métricas organizacionais inerentes aos *Balance Scorecard*. KAPLAN e NORTON (1992)

Grupo 2. Sistemas de Apoio as Operações

- OLTP, On Line Transction Process, são sistemas de processamento de transacções, registam as operações inerentes as actividades das empresas.
- SPC, Statistic Process Control , são sistemas de monitorização e controlo estatístico do processos, Como exemplo os sistemas utilizados nas linhas de produtivas para controlo da garantia da qualidade dos produtos que elaboram cartas de controlo em tempo real.
- GroupWare, Trabalho Colaborativo, sistemas de informação que potenciam a comunicação e trabalho em grupo, fornecendo ferramentas que permitem a partilha e sincronismo de informação numa óptica de equipa. Típico de unidades de investigação e desenvolvimento.

3.3 Problemas dos Sistemas de Informação

Os sistemas de informação em vigor caracterizam-se por serem soluções de orientação tecnológica e por apenas informatizarem razoavelmente os níveis operacionais da organização. Potenciam a execução das actividades mas de forma desagregada, gerando diversidade nos sistemas ao longo da organização.

Esta visão é partilhada e defendida por variados autores, nomeadamente:

WANG (1995), indica como problemas nos sistemas de informação a falta de padronização, a incompatibilidade entre os sistemas e o uso de plataformas distintas nas empresas. WANG refere também que embora exista um nível de informatização departamental satisfatório, não há uma comunicação adequada entre estes.

TAURION (1998) menciona que só uma percentagem inferior a 20% da informação da organização está disponível para os utilizadores. A restante encontra-se indisponível por motivos de conflitos de definição e diversidade tecnológica.

SCOTT & KAINDL (2000) referem que com o intuito de suportar e integrar os processos da organização, as empresas adquirem dispendiosos sistemas integrados de gestão e vem a descobrir mais tarde a falta funcionalidades críticas para suportar a lógica do negócio.

Face ao citado, os problemas podem ser agrupados sob três áreas:

- Orientação Tecnológica dos Sistemas de Informação
- Delimitação ao Nível Operacional dos Sistemas de Informação
- Diversidade dos Sistemas de Informação

Parte da resolução dos problemas citados passa por utilização integrada dos Processos da organização como instrumento gerador de requisitos e mecanismo unificador aplicacional. Garantir uma especificação de sistemas de informação a partir de uma visão unificada: Pessoas, Tecnologias, Processos para fundir as ilhas de informação e proporcionar coerência e adequabilidade na informação entre as diversas entidades da organização, isto é, sistemas de informação que suportam a organização e gestão da empresa por processos. Esta é outra ideia chave que será concretizada pelo BP2IT.

3.4 Sistemas de Informação para Processos.

Para alinhar os sistemas de informação com a organização, tanto a nível dos seus objectivos gerais, como das suas metas de médio e curto prazo, é necessário usar os processos no alicerce das especificações.

Um sistema assimilado pela organização, é um sistema que é consequência da análise da cadeia de valor da organização e potencia a execução dos seus processos.

Ao expor a organização por processos, como uma rede descentralizada de unidades de negócio interligadas, condicionam-se as próprias tecnologias de informação a serem usadas como o mecanismo de união das várias entidades da organização.

A organização pode e deve ser abordada como sendo um único e contínuo fluxo de informação que atravessa vários departamentos e onde estes actuam como produtores e consumidores de informação.

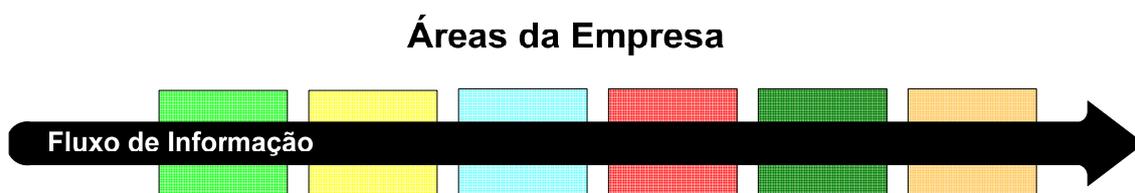


Figura 3.1 – Visão Unificadora dos Sistemas de Informação

No entanto, subsistem nas empresas sistemas que suportam processos mas de uma forma fragmentada por silos funcionais. Um exemplo concreto é a comercialização das aplicações pelas áreas funcionais a que estão destinadas (Gestão Pessoal e Salários, Contabilidade, Gestão Comercial, etc) que representam apenas conjuntos de actividades e que dificilmente possuem ligações a montante e a jusante. Quando as têm é segundo uma lógica de tecnologia de integração de dados e não sob a perspectiva do processo.

Os actuais sistemas de informação não estão orientados de raiz ao suporte dos processos das empresas (salvo excepções de sistemas com suporte em soluções de reencaminhamento activo das actividades - workflow).

No caso dos sistemas ERP estes normalmente estão orientados aos dados e às transacções e têm tendência a condicionar a forma de estar e de actuar da organização pela própria estrutura do sistema.

Essa postura é perigosa pois os sistemas ERP baseiam a sua implementação em soluções genéricas – soluções horizontais (de uso geral), ou soluções verticais (específicas a determinados sectores económicos) apoiadas em melhores práticas de processos de negócio que nem sempre são os mais adequadas à empresa.

A implementação desses sistemas de informação apoia-se em ferramentas de consultadoria que usam metodologias de modelação por processos na especificação do sistema, mas partem sempre de pressupostos técnicos e condicionantes da própria solução a implementar. Ou seja, são logo a partida metodologias enviesadas. Os condicionalismos de modelação dos processos que implementam fecham a porta à flexibilidade e à inovação características, por exemplo, dos processos colaborativos ou de melhoria.

Convém não esquecer que o uso de tecnologias numa empresa pressupõe sempre que haja criação de valor. Valor esse que pode ser medido em função de retorno económico, satisfação dos clientes, aumento do grau de conhecimentos, performance dos funcionários, ou mesmo, a nível de entropia global do sistema empresarial.

No entanto, em relação aos sistemas de informação, estes tem o seu sucesso dependente dos processos que suportam. Assim a questão reveste-se de características peculiares: qual será o valor de implementar processos descontextualizados da empresa ou processos que traduzem conjuntos de actividades locais numa óptica departamental?

É necessário uma visão criteriosa dos processos da empresa, do cliente ao cliente, de como é criado o valor na empresa, para se especificarem sistemas alinhados com a organização.

Um sistema de informação de suporte aos processos deverá ser um facilitador dos processos na organização. Idealmente terá características inerentes aos ERPs (de apoio directo à execução das operações - normalmente com uma orientação à manipulação dos dados) e WorkFlow (gestão do fluxo operacional da organização (geração das listas de tarefas, distribuir as actividades, controlar a execução das actividades e monitorização e gestão dos processos).

3.5 Sistemas de Workflow

Dentro dos sistemas de informação os sistemas de gestão de fluxo de trabalho – *workflow*, merecem uma referência especial face as suas características especiais e interesse no âmbito dos processos e da sua modelação.

São sistemas desenvolvidos de origem para controlar a execução de sequências de actividades e em cujo processo dependente faz parte integrante da sua definição.

3.5.1 Considerações Gerais

Os sistemas de gestão de Workflow têm as suas raízes históricas nos projectos de automação dos sistemas de administrativos realizados pela Universidade da Pennsylvania e pela Xerox Parc na década de 70. Os seus objectivos primários centravam-se na automatização dos processos administrativos: “reduzir a complexidade do interface com utilizador nos sistemas administrativos, controlar o fluxo de informação e melhorar o desempenho global do sector administrativo” ELLIS, Nutt 1980.

A investigação desenvolvida nestas áreas durante 1975 a 1985, foi crucial e edificou as bases do desenvolvimento profissional das aplicações de workflow, sempre através da análise tecnológica dos processos administrativos.

A exploração comercial dos sistemas de workflow começou em 1985 potenciada por tecnologias de processamento de informação, pelos avanços nos sistemas de digitalização documentais e pela introdução e utilização de sistemas de correio electrónico. Das empresas iniciais directamente ligadas aos sistemas workflow apenas algumas continuam no mercado, tendo a grande maioria ou desaparecido (consequência de fusões e falências) ou abandonado o sector. (Figura 3.2)

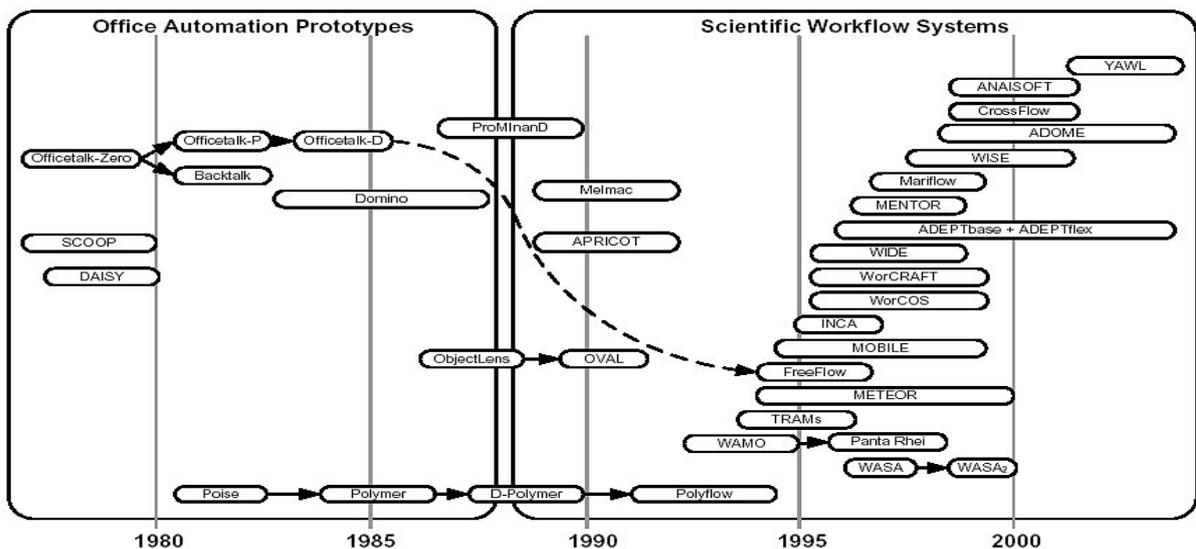


Figura 3.2, Evolução WorkFlows, Fonte: Zur MUEHLEN (2003).

Desde o início da década 90, as tecnologias para a automatização dos processos evoluíram rapidamente. Com o advento dos formatos abertos para troca de dados XML, a massificação da Internet (e dos seus protocolos), das arquitecturas baseadas em componentes reutilizáveis e dos mercados a exigirem cada vez mais funcionalidades dos sistemas de processamento administrativo, verificou-se um avanço extraordinário nos sistemas de *Workflow*.

Os sistemas de *workflow* podem ser agrupados nos sistemas de informação do tipo *Groupware*, considerando a sua vocação em facilitar a coordenação da execução das actividades entre grupos de trabalho.

Algumas das suas funcionalidades incluem:

- Geração de Listas de Tarefas
- Sequenciação de Actividades
- Reencaminhamento de documentação
- Envio de Sistemas de Notificações
- Suporte de Regras e Excepções

Uma das grandes vantagens dos sistemas de *workflow* é que estes actuam de forma activa sobre o processo. Não executam apenas tarefas de gestão e armazenamento da informação, mas de reencaminhamento e controlo da execução do fluxo de actividades do processo que suportam.

Grande parte das aplicações disponíveis caracteriza-se por facilitar a automação de processos de negócio de forma parcial ou global, encaminhando documentos, informações e tarefas, de um utilizador a outro de acordo com um conjunto de regras pré-definidas.

De uma maneira geral, o grande objectivo de todos os sistemas de *workflow* comercializados é a distribuição e monitorização do fluxo de trabalho na organização.

Actualmente parte das aplicações de *workflow* evoluíram para sistemas BPM (Gestão de Processos de Negócio), que incluem um conjunto de ferramentas e serviços para a gestão dos processos (modelação dos processos, execução, monitorização, administração e análise). Além do tradicional motor de reencaminhamento e controlo de execução das actividades, associam mecanismos de modelação e análise integrada dos processos.

Na Figura 3.3 indicam-se as soluções de *workflow* de referência no mercado, na figura 3.4 são expostos de forma agrupada alguns dos Sistemas de BPM mais relevantes.

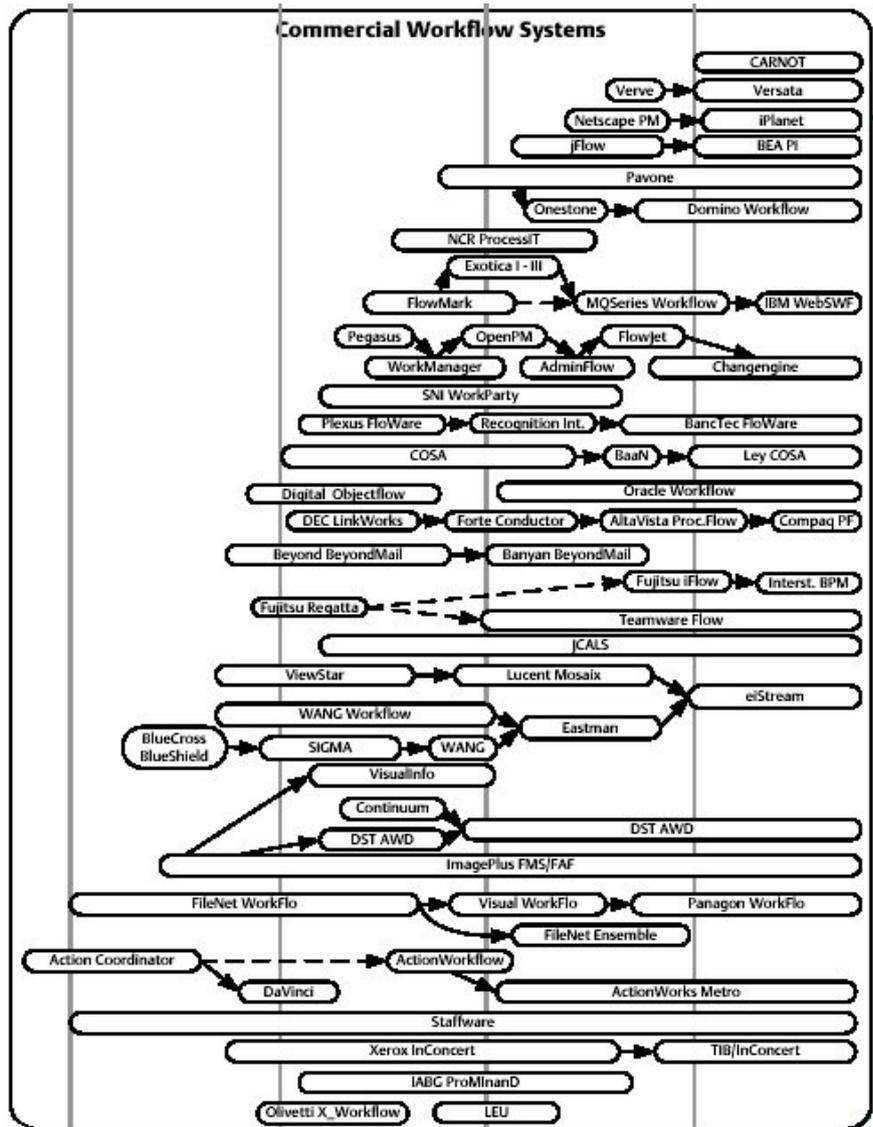


Figura 3.3, Soluções WorkFlow, Fonte: Zur MUEHLEN (2003).

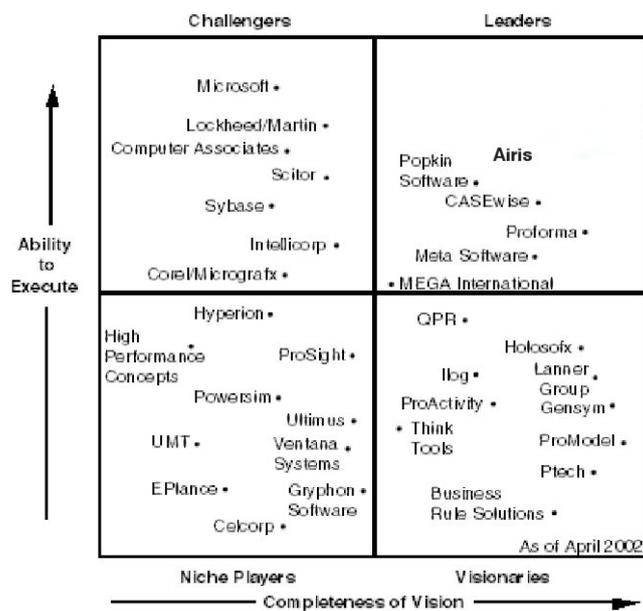


Figura 3.4, Sistemas BPM, Fonte: Gartner (2002).

4. Metodologias de Modelação

4.1 Definições e Objectivos

Os modelos são abstracções simplificadas da realidade; as metodologias de modelização são um conjunto específico de regras e notações gráficas e gramaticais orientadas para criação de modelos.

A modelação de sistemas tem como finalidade a eliminação dos detalhes irrelevantes da realidade e o foco nas suas características mais importantes.

A utilização da realidade filtrada dos modelos permite a sua análise e simulação para determinadas características chave (ou de controlo), pelo que são ignoradas ou fixadas indirectamente as restantes variáveis do sistema.

AZEVEDO (2003) define modelação como “actividade orientada à expressão e transmissão de ideias, visões da realidade [...] através de modelos”

E modelos como “ representações, com ou maior ou menos grau de formalidade, da realidade num dado contexto, normalmente expressos através de uma linguagem visual”.

Para a sua formação e representação o modelo necessita de uma linguagem de modelação que defina os símbolos a usar (a notação) e as regras sintácticas e semânticas associadas.

A metodologia de modelação é a forma estruturada pela qual se constroem os modelos, tendo estes por base uma determinada linguagem de modelação.

A concepção do modelo pode ter em conta diferentes perspectivas (vistas), que são abstracções específicas ao tipo de análise: funcional, estática, dinâmica, etc.

Cada vista pode ser constituída por vários diagramas que evidenciam pequenas partes da estrutura ou comportamento do modelo (diagrama de actividades, de sequência, etc.)

Habitualmente consideram-se três categorias de modelos:

- Estruturais, representam a estrutura de dados num sistema de informação (modelo de classes - dados);
- Comportamentais, representam sequências de actividades e fluxos de dados entre as actividades (modelo de actividades);
- Mistos (Objectos), combinando a estrutura e o comportamento do sistema.

A propósito dos sistemas de informação SOARES (2003) enuncia três pressupostos essenciais da modelação:

- **Comunicação:** os modelos são uma forma de comunicação entre um grupo de interessados num SI
- **Representação:** um modelo é usado para representar o entendimento comum sobre aspectos de um sistema
- **Abstracção:** ao modelar pretende-se simplificar a realidade para compreender melhor um determinada aspecto, deixando para segundo plano os restantes.

O mesmo autor refere um modelo como constituído por: Elementos construtivos, Notação e Princípios de construção.

Em relação à modelação da Organização e do seu Negócio, os modelos são abstracções de como esta funciona. Criados com o objectivo de serem instrumentos de suporte, facilitadores da percepção e compreensão dos aspectos da lógica do Negócio e da sua especificação perante diferentes actores.

São instrumentos de consenso entre os intervenientes na organização: gestores, engenheiros, administrativos, etc.

Focam os aspectos principais da organização, capturaram os seus objectivos e expõe as suas ideias de forma simples e prática, mas verosímil com a realidade.

Os sistemas de negócio originam modelos complexos, com relações intrincadas de difícil análise e exposição. A modelação adequada permite ao utilizador decompor o negócio em sob as diferentes vistas da organização de forma a concentrar as suas atenções em um aspecto, ou conjunto de aspectos, de cada vez.

A modelação do negócio permite:

- **A análise e compreensão da organização,**
- **A estruturação e definição de actividades orientadas a objectivos,**
- **O suporte a práticas de melhoria continua,**
- **A simulação de alternativas ou novos modelos organizacionais,**
- **A especificação do Sistema de Informação de suporte ao Negócio.**

Além das finalidades e características comuns às metodologias de modelação em geral, a modelação para sistemas de negócio deve permitir evidenciar características específicas aos Processos de Negócio. Caracterizar a sua estrutura e interacções (descritas no ponto 4.3 da dissertação).

4.2 Metodologias de Referência

Ao longo das últimas décadas têm aparecido algumas metodologias de especial importância quer para a descrição dos processos, quer para a sua compreensão e simulação. A título indicativo, apresenta-se a sequência cronológica do aparecimento dessas metodologias de maior relevo:

1962	C. A. Petri (PhD Thesis): Comunicações com Autómatos > Redes de Petri
1970 – 80	Notação IDEF (ICAM Program, BofA), IDEF 0 & 3 para processos, IDEF 1X para estruturas de dados
1979,1984	F. Flores, T. Winograd: Speech act Cycle
1985 – actualidade	Diagramas de Actividade, EPC, UML, BPML, BPEL XPDL, etc

Tabela 4.1 – Cronologia das Metodologias.

4.2.2 UML – Unified Modelling Language

Dentro das metodologias oriundas das tecnologias de informação o UML é, talvez, a metodologia de referência de maior relevo.

Reconhecido em 1997 pela OMG (Object Management Group) o UML foi utilizado inicialmente apenas para sistemas de software tendo sido posteriormente adaptado à modelização de processos de negócio por ERIKSSON, PENKER (2000)

É uma linguagem normalizada, de génese académica, com características técnicas que demarcam a sua origem na engenharia de software e com uma crescente aceitação na área académica e na consultoria empresarial.

Define um conjunto de notações gráficas e as respectivas regras de suporte à sua aplicação. O conjunto em questão pode ser decomposto em três grupos:

- os Elementos: objectos dos modelos que representam os elementos da realidade
- as Relações: representam a interligação entre os objectos citados
- os Diagramas: agrupam conjuntos de objectos sob um determinado ponto de vista

Apresenta um amplo conjunto de elementos de modelação; vários tipos de relações (associação, composição, agregação, generalização); e diferentes tipos de diagramas (classe, objectos, estados, actividades, sequência, colaboração, casos de uso, componentes, instalação).

Quando utilizado na modelação dos processos, apresenta os seguintes elementos principais:

- Entradas específicas
- Saídas específicas
- Recursos utilizados
- Actividades Desenvolvidas
- Eventos que condicionam, a execução das actividades
- Objectivos do Processo

A nível dos diagramas utilizados no UML há dois modelos com especial destaque para a modelação de processos:

- Diagramas de Actividades.
- Diagramas de Sequência.

Diagramas de Actividades.

AZEVEDO (2003) define-os como sendo essencialmente fluxogramas com concorrência:

- mostram o fluxo de controlo de sub-actividades para sub-actividades,
- fluxo de controlo pode ser sequencial ou concorrente,
- as sub-actividades são os passos elementares da execução do processo.

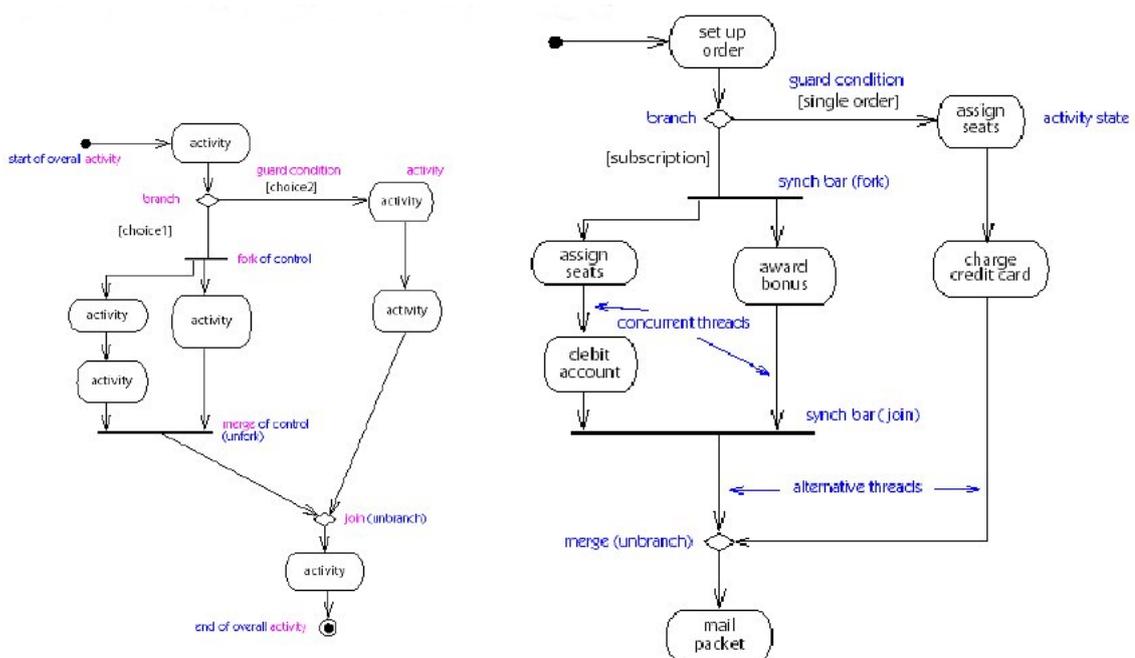


Figura 4.1, Diagrama Actividades UML, Fonte AZEVEDO, A., GPN. FEUP. 2003.

Os Diagramas de Actividade são usados para descrever as operações e fluxos de trabalho. Normalmente são auxiliados pelo uso de *Swimlanes*, pistas de responsabilidade, que enquadram as respectivas unidades organizacionais (as entidades), com as actividades a desempenhar. Estas pistas de acção permitem responsabilizar a execução das actividades às entidades associadas. Embora cada actividade seja atribuída a uma só pista, a transição entre estas pode atravessar várias pistas.

São diagramas especialmente úteis para os processos de negócio pois permitem evidenciar a sequência de actividades associada ao fluxo de trabalho.

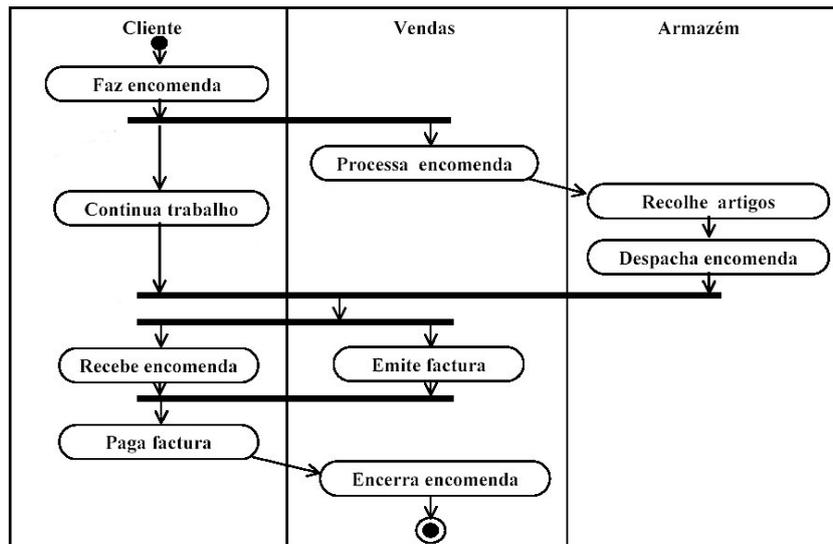


Figura 4.2, Diagrama de Actividades com Swimlanes – Fonte AZEVEDO, A., GPN. FEUP. 2003.

Diagramas de Sequência.

Permitem definir a dependência das interacções entre as entidades. Descrevem a sucessão de mensagens associadas às acções e objectos manipulados pelos intervenientes, com vista a obtenção de determinado fim.

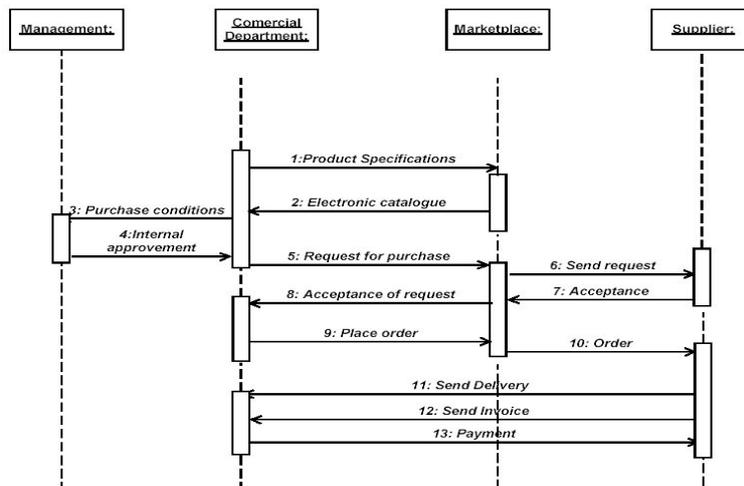


Figura 4.3, Diagrama Sequência UML, Fonte AZEVEDO, A., GPN. FEUP. 2003.

Além dos diagramas apresentados, o UML contém mais sete diagramas na sua especificação (nove no total) tornando-o numa ferramenta polivalente e poderosa na captura, representação e explicação de modelos. Porém, as suas origens no campo do desenvolvimento do software são inegáveis, pois possui a maioria da sua simbologia e notações sob o pressuposto do desenvolvimento técnico de software. A expansão da metodologia com a inclusão das extensões Eriksson-Penker é um ótimo complemento à metodologia. Introduzindo simbologia e mecanismos que permitem identificar e visualizar conceitos importantes como processos, objectivos, recursos e as regras do sistema de negócio.

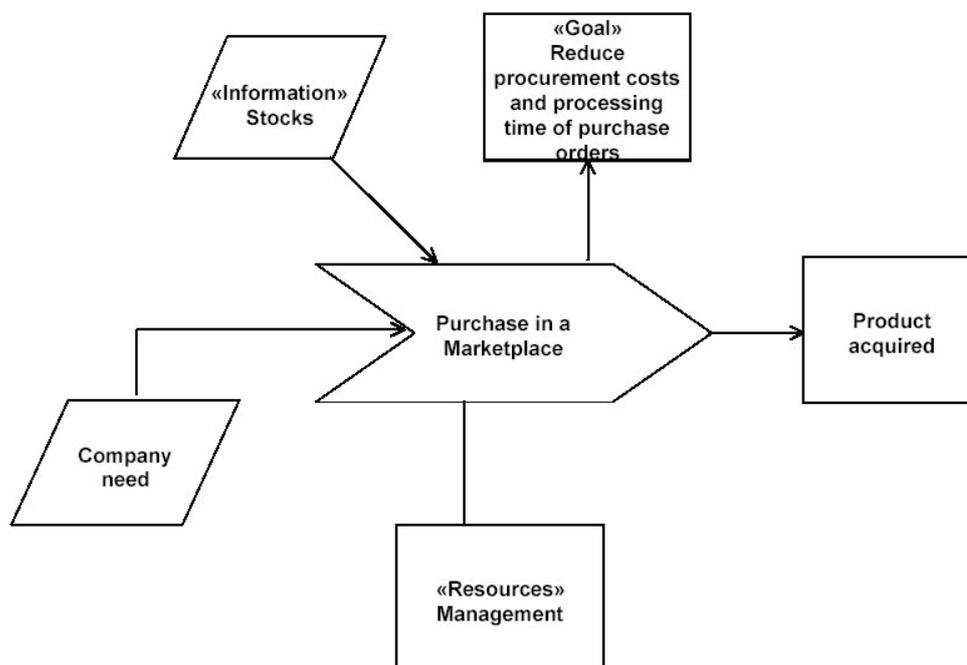


Figura 4.4 – UML, Representação com das Extensões Eriksson-Penker (2000)

Contudo, a sua aplicação requer alguns conhecimentos técnicos e uma prática persistente para maturar os conceitos, o que origina relutância na sua adopção por parte dos gestores que habitualmente trabalham com modelos mais simples do ponto de vista técnico e mais abstractos de forma a englobarem mais informação. O formalismo associado a sua notação e dependência estrutural de quatro vistas do negócio (*Business Vision, Business Process, Business Structure e Business Behavior*) dificulta a percepção integrada da organização, dos objectivos globais associados a missão e cadeia de valor, com a estruturação das actividades e recursos associados à execução operacional das tarefas mais elementares.

4.2.2 IDEF – International Definition

O IDEF tem a suas origens nos Estados Unidos da América e é fruto de um conjunto de standards desenvolvidos no início década 80 em sequência do um programa interno da Força Área Americana para melhorar a sua eficiência produtiva.

(Program ICAM : Integrated Computer Aided Manufacturing).

Os modelos associados ao IDEF_0 foram divulgados em 1981 e foram concebidos para representar funções no sistema produtivo. Ao seu princípio construtivo estavam associados os ICOMs (Input Control Output Mechanisms) e eram representados com caixas e linhas (ou setas de ligação).

Utilizam uma abordagem de mapeamento de detalhe crescente ao longo dos seus níveis, proporcionando uma decomposição estruturada das actividades desde o nível superior até aos inferiores.

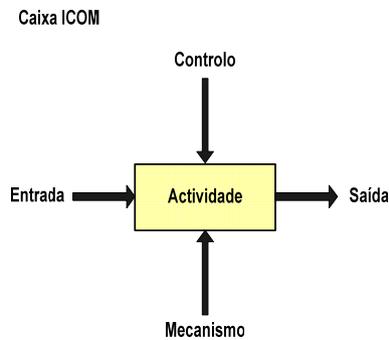


Figura 4.5 – Caixa ICOM , Bloco construtivo do IDFO

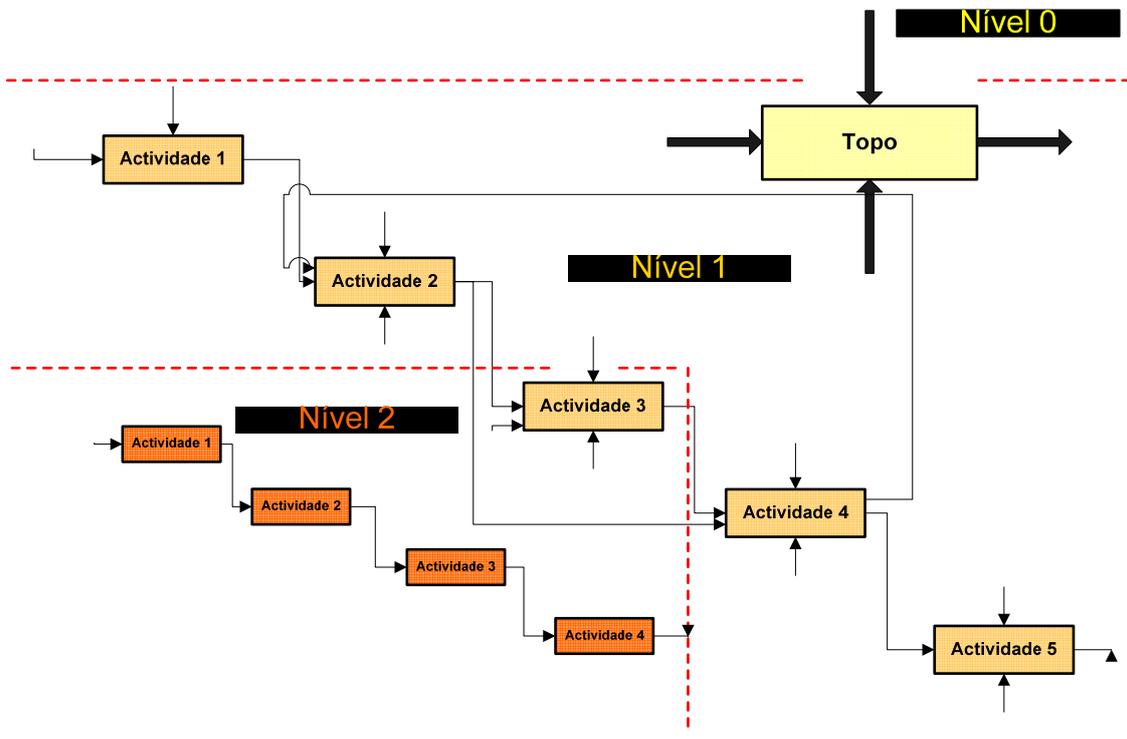


Figura 4.6 – IDEF0, Decomposição sucessiva das actividades

Originalmente com uma abordagem orientada à captura de diagramas estáticos (sem qualquer noção do tempo) o IDEF0 evoluiu e emprega-se agora com outros modelos de aplicação complementar. Actualmente é considerada como uma família de técnicas que permite representar processos e estruturas de dados de forma integrada. Na globalidade são modelos que visam uma especificação formal e tecnológica de sistemas, com uma abordagem rígida e restritiva, focalizada em actividades e funcionalidades, sem a orientação abrangente típica dos processos de negócio.

IDEF0 : modelação funcional com foco nas actividades, utilização de um único construtor ICOM, sem capacidade de representar perspectivas comportamentais ou informacionais.

IDEF1X : modelação e análise de estruturas de dados, orientado a especificação e desenvolvimento de software.

IDEF3 : captura da descrição do processo, representa sequências ordenadas de actividades, que traduzem o funcionamento da organização.

Decomposição funcional

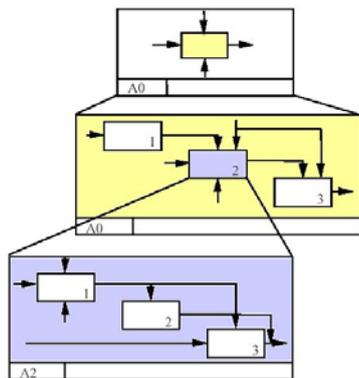


Figura 4.7 – IDEF0, Actividades
FONTE: AZEVEDO, A.,GPN. 2003

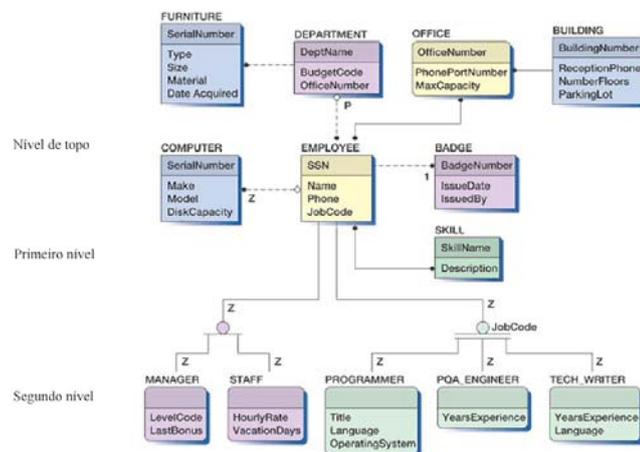


Figura 4.8 – IDEF1X , Fonte: KROENK Database Processing Fundamentals. 2004

IDEF3 (process description capture)

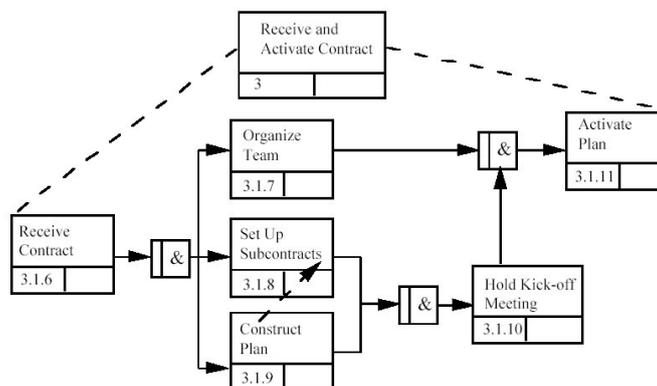


Figura 4.9 – IDEF3, Representação de Processos

4.3 Modelação dos Processos de Negócio

A Modelação dos Processos de Negócio é a forma pela qual são criados os modelos que descrevem os processos, as suas actividades, as interacções, relações de dependência, recursos associados e actores intervenientes.

Processos de Negócio são uma abordagem de gestão das organizações. Representam a maneira como estas desenvolvem e coordenam as suas actividades em função dos bens ou serviços a produzir e de acordo com os requisitos e expectativas dos clientes.

Os processos de negócio possuem um conjunto de características que tem que ser representados sob a perspectiva filtrada dos modelos: objectivos, actividades, clientes, fornecedores, início, fim, entradas, saídas, recursos, eventos.

Além das características descritivas (aspecto **funcional**), os modelos tem que traduzir os fluxos **comportamentais** (sequências de actividades), **organizacionais** (intervenção e responsabilidades dos actores) e **informacionais** (informação produzida e manipulada) do processo.

A cada perspectiva citada (funcional, comportamental, organizacional, informacional) correspondem diferentes vistas do processo que devem ser concretizadas nos diversos diagramas da metodologia. Embora analisem aspectos diferentes dos processos na organização, há que garantir a coerência entre as várias vistas e os conceitos, objectivos transversais (globais) da metodologia. Cabe ao formalismo das regras e notações utilizadas assegurar a coerência e integridade dos modelos criados.

Na modelação dos processos de negócio, salientam-se cinco aspectos fundamentais que devem ser evidenciados nos modelos e diagramas a elaborar:

- a cadeia de valor da empresa
- os seus objectivos
- os fluxos responsabilidades
- os fluxos operacionais
- os recursos (humanos, tecnológicos, materiais)

Os modelos devem ser apresentados em níveis de detalhe distintos, de forma a agregar ou, inversamente, especificar os pormenores do negócio. Como consequência dos diferentes níveis estes podem agrupar-se sob duas perspectivas:

- Modelos de Contexto: diagramas de enquadramento dos processos alinhados pela missão e objectos gerais da organização.
- Modelos de Detalhe: diagramas de especificação estrutural, comportamental e informacional do processo e actividades correspondentes.

5. Metodologia BP2IT

5.1 Introdução ao BP2IT.

Ao longo da dissertação pudemos confirmar a importância quer da orientação por processos quer do foco no cliente. Estas são as bases dos Sistemas de Gestão da actualidade. Como transpor correctamente os seus desígnios para os Sistemas de Informação de uma empresa é o nosso problema.

Para que os requisitos da gestão se reflectam nas especificações do sistema de informação, precisamos de algo que nos faça a ponte. Os Processos de Negócio e os seus modelos serão o denominador comum que nos permitirá fundir estes dois mundos distintos (um de abordagem mais tecnológica – Sistemas de Informação, e outro mais abstracto da área das Ciências Humanas - Gestão). É fundamental que ambos funcionem embebidos e alinhados pela missão da organização.

5.2 BP2IT, Visão Integrada Processos & Sistemas de Informação.

Por forma a contextualizar a metodologia BP2IT face à abordagem preconizada (Organização -> Processos -> Sistemas de Informação), convém recapitular alguns princípios fundamentais relativos aos Processos de Negócio, aos Sistemas de Informação e aos Modelos a utilizar.

Vimos no capítulo dos processos, que os processos de negócio são um abordagem diferente de analisar a organização: representam uma forma de desenvolver e coordenar todas as suas actividades em função dos objectivos finais (produção de bens e serviços para o cliente).

Um sistema de informação orientado aos processos é um sistema que funciona como um facilitador da sua aplicação na organização.

As suas funcionalidades são uma consequência de especificações geradas com base nas características dos processos.

Para caracterizar os processos, é necessário modela-los, analisar o fundamental destes e excluir particularidades irrelevantes. Isso requer uma abordagem estruturada, uma metodologia com regras e notação própria que permita a criação de diagramas proveitosos para os sistemas de informação e convenientes para os Processos de Negócio.

Uma metodologia de modelação de processos para sistemas de informação terá que ser capaz de modelar os Processos, as suas características chave, de forma adequada à visão por processos da organização e à geração dos *inputs* técnicos inerentes à pormenorização do sistema de informação.

Precisamos de uma metodologia que ajude a:

- 1- Identificar e caracterizar os processos.**
- 2- Construir os respectivos modelos.**
- 3- Gerar as especificações do sistema informação.**

1. Identificação e Caracterização dos Processos

Um processo de negócio é uma visão agregada das actividades da empresa em torno dos clientes e dos objectivos organizacionais.

Esta visão tem que transmitir uma concepção transversal da organização, das suas actividades, dos seus intervenientes, dos fluxos associados e dos objectivos intrínsecos a sua criação.

A identificação dos processos, deve ter em conta um conjunto de princípios relacionados com a definição de processo de negócio e com os respectivos conceitos dependentes.

Definição:

“Um processo de negócio é um conjunto de organizado de actividades realizadas ao longo da estrutura organizacional, com o propósito de realização de um determinado bem ou serviço com mais valias a organização e ao cliente”

Conceitos associados:

- é orientado ao cliente & objectivos (**criado para o cliente**): existe com o intuito de obtenção de determinado resultado, a sua sequência de actividades pressupõe que se atinja determinado fim com o objectivo de satisfazer as necessidades de determinado cliente, interno ou externo.

- é contável (**é enumerável**): por exemplo num processo de vendas, podemos contar e indicar quantas vendas foram efectuadas , no entanto já não podemos enumerar quantos processos comerciais foram feitos ou quantos processos de logística foram consumados, etc. O conceito permite distinguir o que são áreas funcionais (departamentos) por onde passam diferentes processos e onde se realizam actividades diversas, com a noção de processo que é um sequência de actividades orientada a um fim enumerável.

- é transversal (**atravessa vários departamentos**): a sua realização implica a execução de actividades ao longo da organização de extremo a extremo, não estando a sua acção limitada a tarefas numa zona restrita.

A nível da caracterização, a metodologia terá que capturar e conter informações sobre quatro perspectivas:

- **Funcional:** o que fazer (representação das actividades)
- **Organizacional:** quando e por quem as actividades são executadas
- **Comportamental:** representar a sequência e os estados das actividades.
- **Informacional:** quais são as entidades informacionais utilizadas ou produzidas no processo (os dados)

E descrever os elementos constituintes do Processo:

- **Objectivo.**
- **Início.**
- **Fim.**
- **Actividades.**
- **Recursos.**
- **Entradas.**
- **Saídas.**
- **Fornecedores (a montante).**
- **Clientes (a jusante).**

2. Construção dos Modelos

Um modelo é uma abstracção da realidade elaborada com intuito de realçar determinadas características e alheamento a pormenores irrelevantes.

A metodologia é o conjunto dos formalismos e conceitos associados a criação desses modelos.

Uma metodologia de modelação ideal deverá permitir a criação de modelos práticos para os gestores e para os demais intervenientes nas áreas funcionais, mas ser capaz de capturar o detalhe necessário para proporcionar informações técnicas de especificação a um sistema de informação.

Utilizar princípios com regras sólidas e abrangentes que permitam garantir a coerência dos modelos e facilidade da compreensão destes por parte dos utilizadores.

Instituir um método de análise estruturado aos processos, que evidencie os elementos constituintes citados do processo e contextualize:

- **a seu âmbito (os territórios envolvidos),**
- **a forma como estes se encontram ligados,**
- **o fluxo associado,**
- **os utilizadores envolvidos,**
- **os objectivos preconizados,**
- **as actividades dependentes,**
- **e que recursos são necessários a sua execução.**

3. Especificação do Sistemas de Informação

Um sistema de informação é um conjunto de componentes interdependentes que gere e manipula informação de acordo com regras pré-estabelecidas na sua especificação.

A especificação de um sistema de informação deve conter todas as características relevantes necessárias a sua definição e estruturação.

Um sistema de informação orientado aos processos, é um sistema que suporta a implementação e execução dos processos ao longo da organização. Para sustentar os processos, o sistema de informação terá que possuir uma especificação assente nas funcionalidades necessárias à execução (de apoio às operações) e de ajuda no reencaminhamento activo das actividades (sequenciar as actividades).

Para discriminar e definir os requisitos associados precisamos de uma ferramenta que traduza, em funcionalidades do sistema, as necessidades expostas.

A utilização do método dos Casos de Uso é uma abordagem conhecida e de com provas dadas na captura e exposição dos requisitos de sistemas de informação.

Os Casos de Uso consistem na enumeração e descrição das funcionalidades básicas do sistema tendo por base uma decomposição de detalhe crescente das operações do utilizador com o sistema.

O ensaio e validação dos mesmos passa pela utilização de instâncias do processo, que traduzam cenários possíveis da realidade da organização.

Pressupõe a utilização de sequências de casos de uso interligados de forma ensaiar globalmente um processo completo.

Em termos práticos uma especificação apoiada em processos de negócio deve permitir criar/configurar sistemas de informação capazes de:

- **Ajudar o utilizador a desempenhar as actividades**
- **Obter os resultados de cada actividade**
- **A cumprir ordem de execução**
- **E efectuar a sincronização entre as várias actividades**

Com estes propósitos em mente, apresentamos de seguida as etapas da metodologia BP2IT. Posteriormente, serão analisadas em detalhe cada uma das fases.

Primeira fase

Análise do **Organigrama funcional da Empresa**.

Segunda fase

Criação da **Cartografia Geral da Empresa**

Terceira Fase

Elaboração da **Cartografia de Interfaces**

Quarta Fase

Mapeamento e decomposição dos Processos (**Diagramas de Swimlanes**)

Quinta Fase

Pesquisa e exposição dos **Casos de Uso** inerentes.

Sexta Fase

Especificação do software (**Interfaces, Modelo de Dados e Lógica Aplicacional**)

Sétima Fase

Protótipagem [Implementação do software]

No capítulo que se segue apresentamos detalhadamente as fases da metodologia, os seus conceitos, regras de aplicação e pequenos exemplos de aplicação.

No final de cada fase efectuamos um pequeno resumo que contem as ideias chave inerentes a cada etapa do BP2IT. Embora insuficiente para a compreensão da metodologia é elaborado com o intuito de capturar e condensar os princípios associados a cada fase.

5.3. As Etapas do BP2IT

5.3.1. Organigrama funcional da Empresa.

Primeira fase

Embora cada época se generalize pelas suas teorias e conceitos, há certos princípios que não mudam. A existência de zonas de especialização nas empresas, a que vulgarmente chamamos de departamentos, é a constatação desse facto. Apesar da orientação da gestão para os processos, continuam a existir departamentos organizados por competências.

O organigrama da empresa é uma ferramenta de excelência para análise destes espaços, permitindo-nos uma primeira visão das suas inter-relações.

De forma a sistematizar os conceitos, chamaremos funções (função comercial, função produtiva, função financeira, etc.) aos territórios inerentes a esses saberes específicos. Ao território associamos a função e o conjunto recursos inerentes.

O organigrama deverá ser o mais verdadeiro possível, deverá retratar com exactidão as relações de poder e de dependência hierárquica das funções.

Poderá ser usado o organigrama previamente em vigor na organização (por exemplo o usado num Sistema de Gestão da Qualidade) ou ser elaborado um de novo, o importante é que este traduza de forma genuína o modelo funcional da organização. Devem ser enunciados de forma decrescente (do ponto de vista da autoridade e domínio funcional) todas as funções da organização em estudo.

De forma a concretizar o exposto, de seguida são apresentados dois organigramas de exemplo, um inerente ao Sistema de Gestão da Qualidade de uma empresa real e outro, elaborado de forma mais cuidada, para a mesma empresa mas no âmbito da aplicação do BP2IT.

Organigrama exemplo subjacente ao Sistema de Gestão da Qualidade (pertencente a uma empresa real):

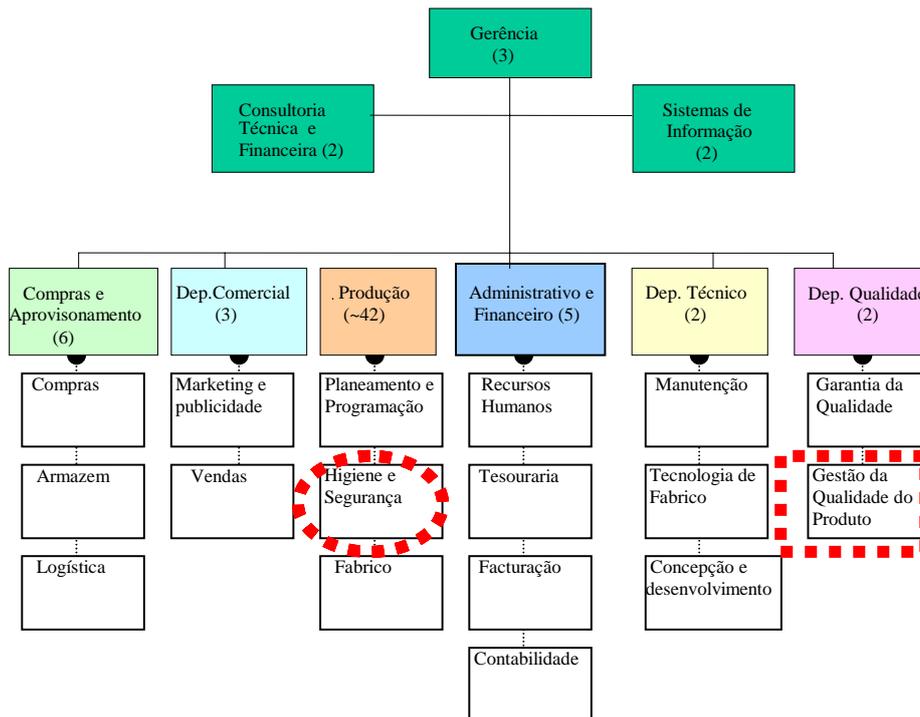


Figura 5.1 – Organograma Empresa X (usado no S.G.Q.).

Por vezes os organigramas existentes nas empresas apresentam erros na nomenclatura das funções ou na sua estrutura. Deve-se evitar que estes suscitem quaisquer dúvidas quanto as designações usadas (Obs.1 -quadrado tracejado na figura 6.1) ou descontexto das restantes funções (Obs.2 - círculo tracejado na figura 6.1).

Devem-se usar designações sólidas que não suscitem segundas interpretações e garantir que há enquadramento das funções ao longo do silo funcional.

O uso de cores, devidamente associadas a cada silo funcional, é aconselhado e não deve ser irrelevante nem descuidado, pois é uma maneira simples mas eficiente de obtermos coerência e contextualização das funções nos diagramas futuros.

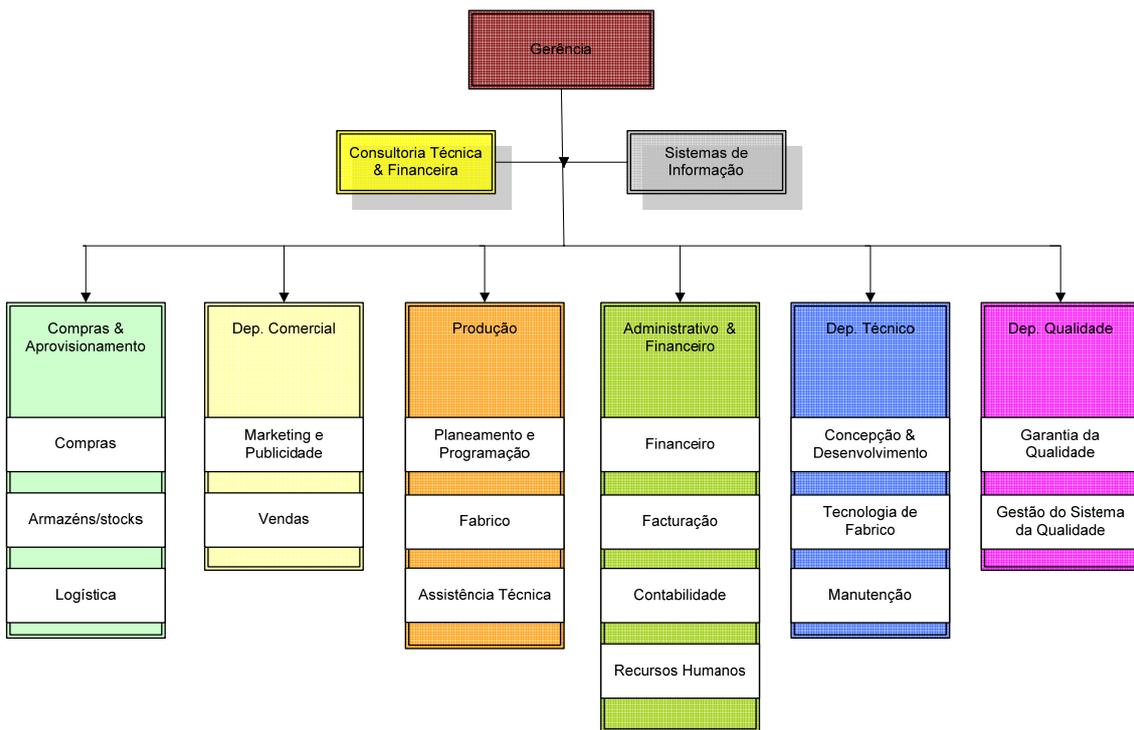


Figura 5.2 – Organograma Exemplo (ideal).

O Organograma deve transmitir as relações de dependência funcional dos departamentos bem como os grandes grupos funcionais da organização. Em relação aos múltiplos níveis, estes devem corresponder uma determinada hierarquia de poder na organização.

Resumindo:

Por análise da estrutura organizacional da empresa, usam-se os silos funcionais que traduzem a agregação das competências dos departamentos e das suas respectivas subdivisões (grupos de especialistas de cada departamento).

A criação do **Organograma funcional da Empresa** é o artefacto organizacional mais elementar de qualquer empresa, mas um óptimo ponto de partida para a sua compreensão. Possibilitamos uma visualização rápida da dependência das funções e as suas relações de poder inerentes.

5.2.2. Cartografia Geral da Empresa

Segunda fase

A cartografia geral da empresa é o bilhete de identidade da organização.

Identifica a lógica da responsabilidade nos processos de valor da empresa e tem como princípios subjacentes a necessidade da interdependência das funções para a realização desses processos, (relações de cliente-fornecedor implícitas).

Pressupõe que:

- A satisfação dos clientes passa pela criação e fornecimento de bens ou serviços. Essa é a razão da existência das organizações: a realização das necessidades (explícitas e implícitas) dos clientes.

- Um Processo de Negócio é um conjunto orientado de funções e responsabilidades associadas, ligadas pela lógica da criação de valor para o cliente. Estes estão normalmente embebidos na missão da organização e são aquilo a que podemos também chamar Processo de Valor, Processo Empresa.

- As funções do organigrama (os nossos departamentos), tem associadas um conjunto de actividades locais a que chamaremos Processos Território. Estes têm uma orientação local focada na função a que pertencem.

- Os Processos Território podem ser decompostos em dois tipos: os Operacionais (de realização - que intervêm directamente na cadeia da execução das necessidades do cliente) e os de Serviço (de suporte, que não tendo relações definidas com a cadeia de realização de valor, possibilitam e potenciam o correcto desenvolvimento das actividades da organização no seu geral).

Sintetizando, a cartografia geral não é mais que um mapa estruturado que identifica os Processos de Valor. Define como os processos território, as funções anteriormente apresentadas no organigrama, se organizam e se orientam com objectivo da realização dos desígnios do cliente.

Além das funções sequenciadas, o modelo conta também com as funções de suporte, que chamamos de Processos de Serviço. Estas aparecem à parte, pois não tem intervenção directa na cadeia do Processo de Valor. Normalmente possuem um território delimitado (por exemplo: Função de Manutenção, Recursos Humanos, Sistemas Informáticos, Etc) e estão intimamente ligadas a eficácia e qualidade da prestação dos serviços da organização permitindo que esta funcione correctamente.

Por último, temos um conjunto de princípios gerais da organização, a que chamamos de Regras e Valores. Funcionam como um conjunto de boas práticas ou obrigações a que todos os Processos Território estão sujeitos. Não possuem um território delimitado e encontrando-se diluídas ao longo de todas as funções, de todos os processos da organização.

Estes são os quatro blocos construtivos da Cartografia Geral.

Como exemplo, apresentamos a cartografia de uma empresa, somente de carácter comercial (que compra e vende mercadorias):

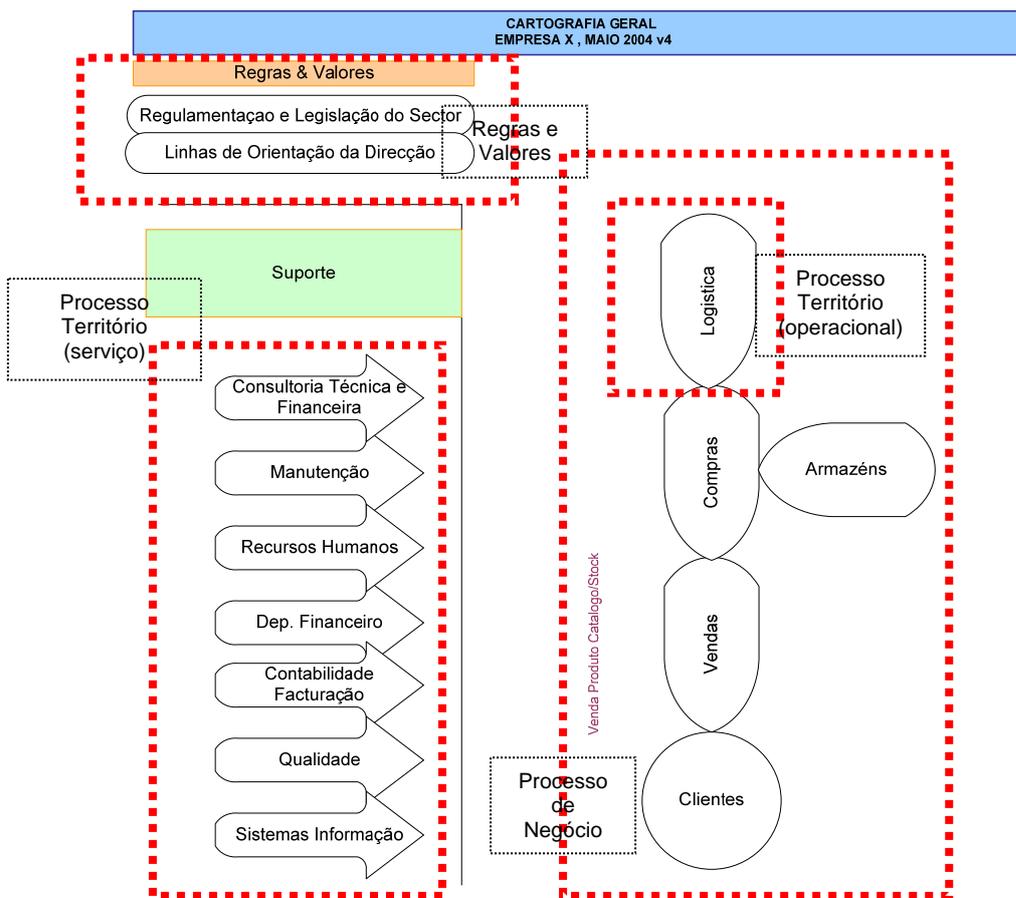


Figura 5.3 – Cartografia Geral (empresa comercial).

Nestes modelos deve ser dada especial atenção a nível de simplificação e generalização das ideias: é impraticável, senão mesmo impossível, a correcta identificação de múltiplos Processos Valor. Isso significa que não estamos a perceber a verdadeira razão da existência da empresa. Devemos preocupar-nos com os grandes objectivos da organização, com a sua missão e acima, de tudo como é que o cliente nos vê, qual é a sua percepção da razão da existência da nossa organização.

Claro que é importante, por exemplo, que um processo das compras funcione devidamente (para podermos responder com preços competitivos nos artigos ao cliente), ou que um processo de logística seja eficiente (para que possamos entregar os artigos nos prazos combinados). Mas no entanto, não são esses a razão de ser da nossa empresa, como tal não vamos criar Processos de Valor para os mesmos. Vamos defini-los como sub-processos, dependentes do Processo de Valor. Se esta fosse uma empresa de logística ou uma empresa transporte, aí já teríamos esses processos como os Processos de Valor à organização.

No capítulo do Caso de Estudo veremos um exemplo mais abrangente, mas que ainda assim, só apresenta quatro Processos de Valor. Reforçamos a ideia que a cartografia geral é o bilhete de identidade da empresa, não pode nem deve ser uma cédula descritiva da mesma. Devemos ter em conta o nível de agregação e abstracção da informação requerido para este tipo de diagrama.

No modelo concretizam-se ainda três conceitos fundamentais:

- A orientação ao cliente (o modelo é criado a partir do cliente).
- A noção de sequência dos territórios (as funções), em total coerência com o modelo anterior (o organigrama).
- A transferência de responsabilidades (sucessão lógica pela qual são chamadas a intervir as funções/Processos Território).

O primeiro ponto é de especial importância. Valida o pressuposto que o cliente é o fio condutor de todas as actividades da empresa. Desde o momento que ele faz a encomenda, até que faz a recepção do(s) artigo(s), um sem numero de actividades terão de se desenrolar de forma a realizar o seu pedido, no entanto, do ponto de vista do cliente, a empresa é simplesmente alguém que vende e entrega o artigo previamente escolhido.

Se este artigo existe ou não existe antecipadamente em stock, se possui ou não características especiais de armazenamento e transporte, são tudo actividades consequentes que poderão ser ou não executadas em função da especificidade da situação, mas que para ele são transparentes.

No segundo ponto temos a prova que é possível fundir a gestão clássica com a abordagem por processos. Tínhamos funções, vulgo departamentos, e agora passamos a ter Processos Território, juntamos a estes uma sequenciação em função dos desejos do cliente, e geramos um Processo de Valor, global e verdadeiramente transversal a organização.

Relativo ao último ponto, verificamos que este tipo de diagramas, são modelos tipicamente orientados ao fluxo de responsabilidades na empresa.

Permitem-nos visualizar o comprometimento inerente a intervenção cronológica das funções (dos Processo Território), e enquadrar as suas respectivas actividades. Ou seja, esta sequenciação acarreta consigo diferentes níveis de responsabilidade para com o cliente, de acordo com o posicionamento na cadeia.

Na figura 5.4 podemos ver os níveis de responsabilidade crescentes, associados ao desenrolar do processo (por aplicação da lógica de cliente - fornecedor internos).

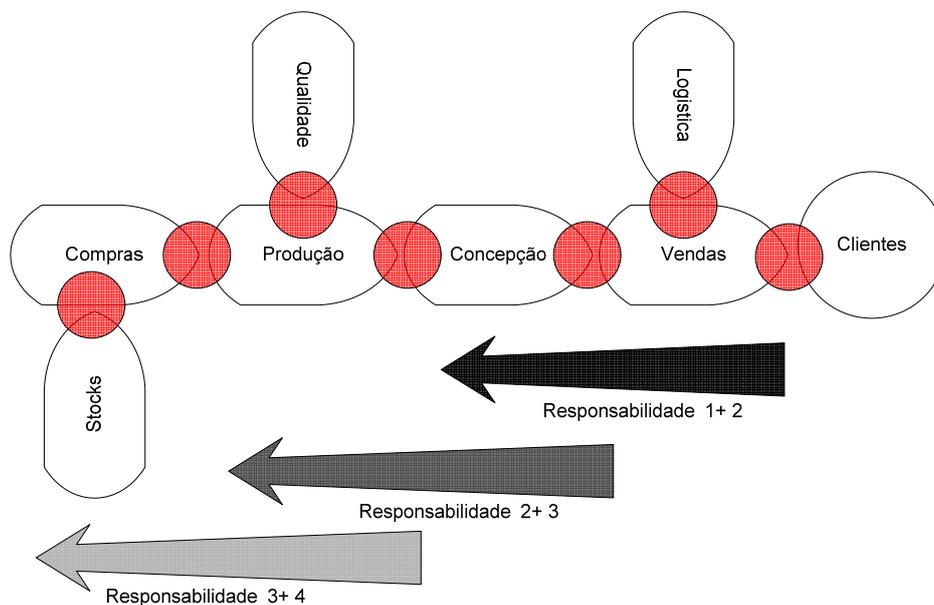


Figura 5.4 – Níveis de Responsabilidade do Processo de Valor.

As funções (e as suas actividades internas - Processo Território) são uma espécie de *LEGOS* da organização e há que garantir que todas estas actividades locais estão encadeadas e alinhadas com o despoletar inicial do processo.

Isto vai remetermos para a próxima fase: como garantir a passagem coerente da mensagem do cliente entre as diferentes funções.

Resumindo:

Compreendido o enquadramento *geográfico dos saberes* da empresa, é necessário deslindar a interdependência dos departamentos numa perspectiva de como é criado o valor para cliente: visão do negócio transversal aos vários departamentos da empresa.

A criação da **Cartografia Geral da Empresa** potencia a elaboração de um fluxo de responsabilidades do cliente até ao último interveniente interno da empresa. Os modelos são objectivos pela sua simplicidade mas poderosos e ricos nos conceitos: são introduzidas noções cruciais, como Processo de Valor, Processos Território, Processos de Serviço e Regras & valores.

Caracteristicamente é um modelo mais orientado às responsabilidades, mas é o primeiro a espreitar dos modelos convencionais ao mundo das abordagens por processos.

5.2.3. Cartografia de Interfaces

Terceira fase

Antes de avançarmos para esta fase é fundamental ter presente dois conceitos:

- As funções têm associadas processos locais (a que chamamos Processos Território) que são conjuntos de actividades orientadas à função.
- Um Processo de Negócio (a que chamamos Processo de Valor), é algo que vai circular pelas várias funções de acordo com as necessidades impostas pelo cliente.

O modelo anterior decompõe-nos o processo seguindo numa lógica de distribuição (sequenciada) de responsabilidade pelas funções da organização. Agora, precisamos saber como é que isso acontece.

Queremos perceber como é difundida e decomposta a palavra do cliente ao longo das funções da organização. E é esta a razão da existência dos Interfaces.

Se já asseguramos o alinhamento das funções pelos desejos do cliente, passamos agora a ter a necessidade de garantir essa coerência pela organização, (sob a lógica de cliente - fornecedor interno). Quais são os pontos críticos? São os pontos de passagem de função em função. Aqui temos o conceito de interface.

Sistematizando, os Interfaces surgem das relações entre as funções, sendo os pontos de união entre os vários Processos Território.

São uma situação de transferência de responsabilidades, o ponto de passagem de comunicações, de instruções, e até mesmo de produtos ou serviços que directa ou indirectamente vão permitir a realização dos desejos dos clientes.

São zonas de risco. Porque se caracterizam, muitas vezes, como ponto de conflito de interesses e adulteradores de informação que, conseqüentemente, alteram a

vontade do cliente e essa (mais uma vez) tem que ser sempre transversal a organização!

Ao enunciarmos interfaces, estamos a descrever as zonas de ligação que unem as funções, os meios pelos quais a cadeia de valor mantém-se coesa e a garante a propagação da voz do cliente.

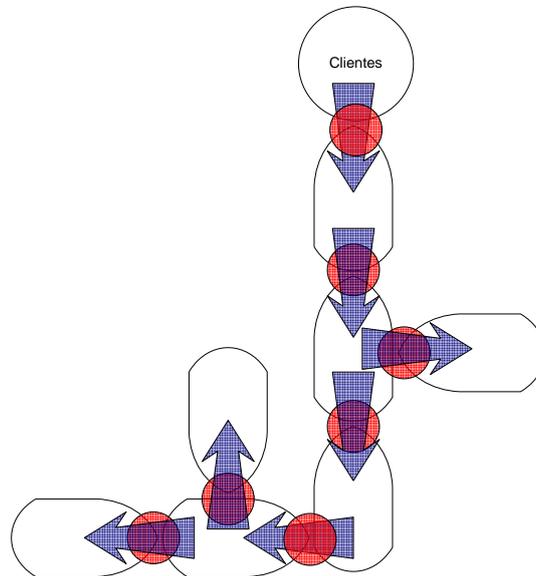


Figura 5.5 – Os Interfaces como os pontos de passagem da voz do cliente.

Nos interfaces vamos descrever quais são os estímulos gerados entre as funções (Processos Território) e/ou as respostas a esses estímulos.

Como é condicionado o trabalho a jusante, por quem (a que função pertence) e com quê (o objecto, o documento com as directrizes, o impresso com o controlo, etc.).

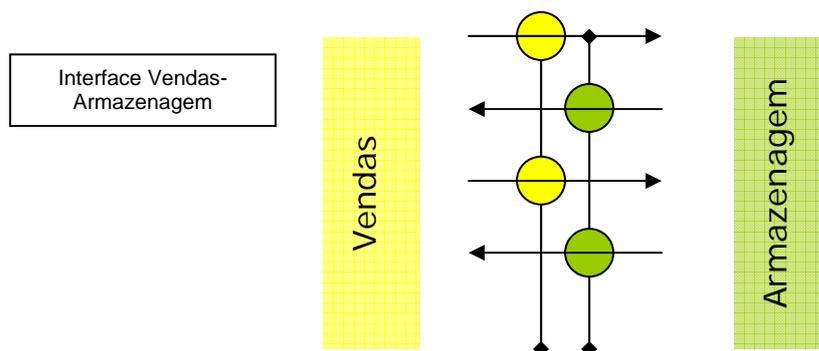


Figura 5.6 – As Trocas de Informação entre as funções nos Interfaces.

De forma a concretizar os conceitos, apresentamos a cartografia de interface de uma empresa comercial (modelo em coerência com o exemplo dado nas fases anteriores).

Venda Produto Catalogo/Stock

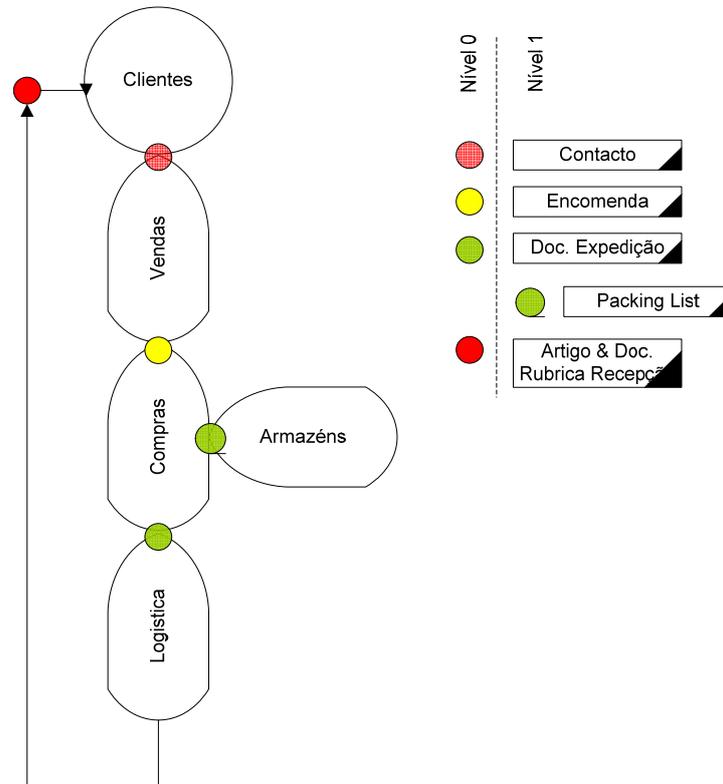


Figura 5.7 – Cartografia de Interfaces (empresa comercial).

Convém referir que o uso das cores não é aleatório. Podemos observar que as cores de cada objecto (documento) estão em consonância com a cor da função em que são geradas – Cartografia Geral (Fase 2) e o Organigrama (Fase 1).

Confirmamos assim que a lógica das cores permite-nos, de uma maneira extremamente simples, enquadrar informações nos modelos e procurar situações de erros de forma imediata.

Ao especificar os interfaces intervenientes no processos estes ficam agrupados por níveis: nível um, nível dois, nível três, etc . A numeração do nível depende da posição relativa do interface na cadeia de valor. Ou seja, a numeração deste é directamente proporcional à distancia do nível de uma função da cadeia. Considerando que, aos interface das funções da cadeia associamos o nível um, se uma função da cadeia tiver associada outra (como no caso Compras - Armazéns do exemplo) o nível será dois. Se ainda tivéssemos a situação da função Armazéns ter outra a jusante , o interface seria de nível três, e assim sucessivamente.

Esta abordagem permite-nos relativizar o grau de importância dos interfaces – se estes pertencem à linha principal do processo , ou se são secundários , terciários, etc. e analisar o impacto destes para o cliente. Tipicamente, um problema de interfaces ao nível dois, terá menos probabilidades de ser crítico, pois não intervém directamente na cadeia principal e está sob a tutela de uma função com interfaces de nível um , que (re)validará os seus resultados consoante os desígnios do seu interface de nível 1.

Como notas finais, não devemos sobrecarregar o diagrama com requisitos múltiplos entre as funções. Apenas o(s) objecto(s) que transportam a lógica inerente à cadeia de valor, os requisitos do cliente devem ser representados.

Neste diagrama não nos vamos preocupar com informações tais como a forma como os objectos dos interfaces são gerados ou como é orientado o fluxo temporal de trabalho. Isso ficará para a parte seguinte (Diagramas de *Swimlane*) em que finalmente entraremos numa abordagem mais de gestão do fluxo de trabalho dos Processos do Negócio.

Resumindo:

Para propagar o pedido do cliente, temos que assegurar que a sua vontade aparece transcrita nos principais documentos que circulam entre as funções. Sempre que mudamos de função na organização, temos uma zona crítica de passagem que deve estar definida através da Cartografia de Interfaces.

O objectivo desta etapa é fazer a ponte entre os modelos de fluxos de responsabilidades entre departamentos (aqui denominada Cartografia Geral da Empresa) e os modelos de orientação temporal da fase seguinte .

(Modelos de Responsabilidades – Modelos de Fluxos)

5.2.4. Diagramas de Swimlanes

Quarta fase

Neste momento estamos preparados para estudar os fluxos de actividades inerentes aos Processos de Valor (Processos de Negócio) bem como qualquer outro processo.

Para tal, vamos utilizar uma metodologia baseada em diagramas de modelação por *Swimlanes*. É uma ferramenta de modelação bem conhecida, com uma notação simples e que tipicamente fornece informação do tipo: QUEM - são os actores envolvidos no processo, QUANDO - em que altura, e o QUÊ - que fazem. Pressupõe a sequenciação das actividades em diagramas de linhas de acção com os níveis de detalhe crescente de forma a facilitar a sua compreensão: nível 0, nível 1, nível 2.

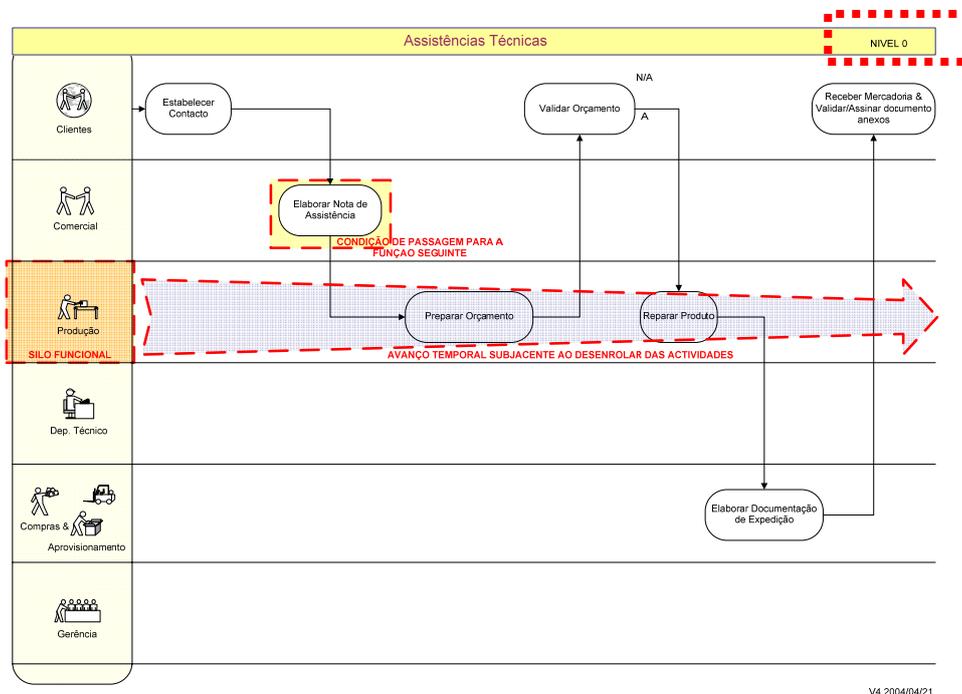


Figura 5.8 – Diagrama de Swimlane (exemplo genérico) Nível 0

Estes Diagramas de *Swimlanes* apresentam na primeira coluna as áreas /sectores envolvidos (silos funcionais) e as suas respectivas linhas de acção.

Subentende-se um avanço temporal ao longo da pista do respectivo interveniente no sentido Esq.^a >> Dir.^a e cruzamento das linhas de acção sempre que as actividades sejam efectuadas por outros departamentos, ou seja, os actores envolvidos pertençam a outro silo funcional (núcleo de competências diferente).

A simbologia envolvida é clara, facilmente perceptível por todos os intervenientes, compreende apenas as vulgares caixas de actividade, sem círculos de arranque/fim, sem losangos de decisão, etc (estes aparecem subentendidos saindo directamente

das actividades). As opções SIM, NÃO e as suas setas respectivas condicionam o avanço e traduzem o desenrolar cronológico do processo.

Conforme avançamos de nível, o aumento gradual de detalhe permite compreender melhor a forma como as tarefas são executadas localmente. Ao decompor as actividades principais em tarefas mais elementares, nem todas tem sequência temporal, por vezes, há necessidade de evidenciar que estas são realizadas em simultâneo (como é o caso de actividades apresentadas no exemplo anterior). Nessas situações devem-se enquadrar num rectângulo as tarefas que impliquem paralelismo de execução. Podem aparecer situações em que determinadas actividades envolvem elementos de várias funções (de silos funcionais distintos), nesses casos o rectângulo da actividade devera atravessar os Swimlanes das funções envolvidas.

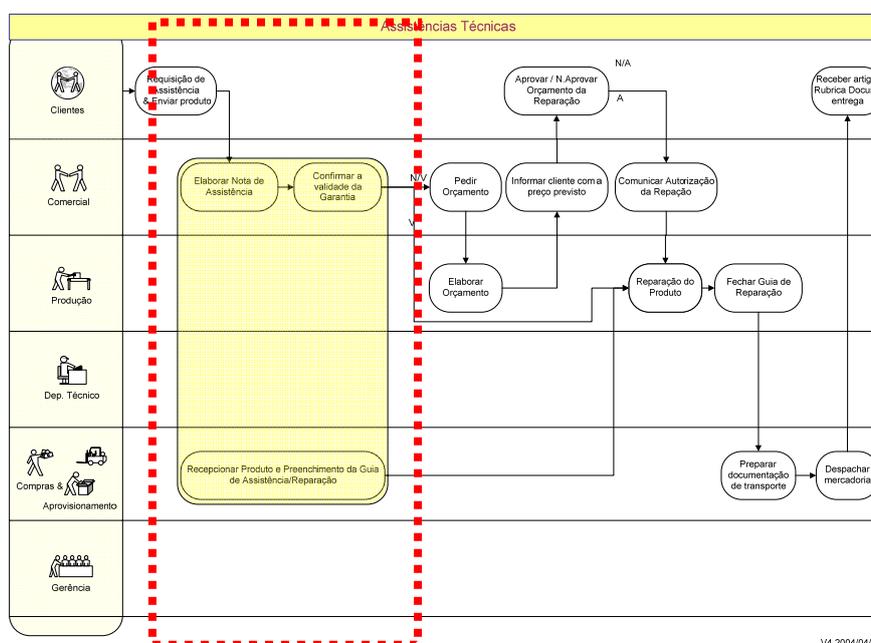


Figura 5.9 – Diagrama de Swimlane (exemplo genérico) Nível 1

Convém referir que em nessas situações não é possível descrever detalhadamente as sequências de actividades pelas quais os vários actores intervêm no processo, pois existem múltiplas alternativas que condicionam a complexidade do modelo. Por exemplo, quando estamos presente situações de trabalho colaborativo em que as pessoas interactuam de acordo com as necessidades específicas do processo. Estas situações não são passíveis de analisar sob uma sequência rígida de actividades (trabalho sequencial) pelo que devem ser representadas com um rectângulo envolvente das funções e dos actores necessários a sua execução.

Simultaneamente são introduzidos dois conceitos essenciais:

milestones* e *handoffs

Milestone : estado, situação atingida por um actor/departamento que marca o avanço de uma etapa fundamental no processo. Normalmente descritos em forma de "verbo" para descrever a acção associada (evento que se pretende atingir).

HandOffs : transferência de responsabilidades, normalmente associado à produção de um *deliverable* (impresso preenchido, documento elaborado, etc) que é passado a outro interveniente no processo (troca de *Swimlane*) – ou seja, passagem de uma unidade funcional para outra e conseqüentemente início de um novo conjunto de actividades dependentes.

A exposição da informação presume uma metodologia hierárquica de detalhe sucessivo dos processos. Com a coerência típica das abordagens *top-down*, conciliada com a capacidade de agregação da informação e abstracção a detalhes operacionais mais indicados aos fluxogramas de nível operacional.

Existe assim algum *trade-off* entre a riqueza do modelo e a simplicidade, entre níveis com representação de detalhes e os de informação mais agregada.

Sistematizando:

- O nível 0 (nível macro) que estabelece a sequência temporal das actividades críticas de cada departamento e ***handoffs*** entre estes ao longo do processo (via *Swimlane*).
- O nível 1, de detalhe das acções que conduzem aos diversos ***milestones*** de avanço do processo (via *Swimlane*).
- O nível 2, vista de pormenor (quando necessário) - actividades e eventos, normalmente em procedimento (via fluxograma operacional), ou eventualmente diagrama de *Swimlane* pormenorizado de execução.

De seguida apresentamos a continuação do exemplo tipo (empresa de carácter comercial) de forma a sincronizar esta etapa com as fases anteriores da metodologia.

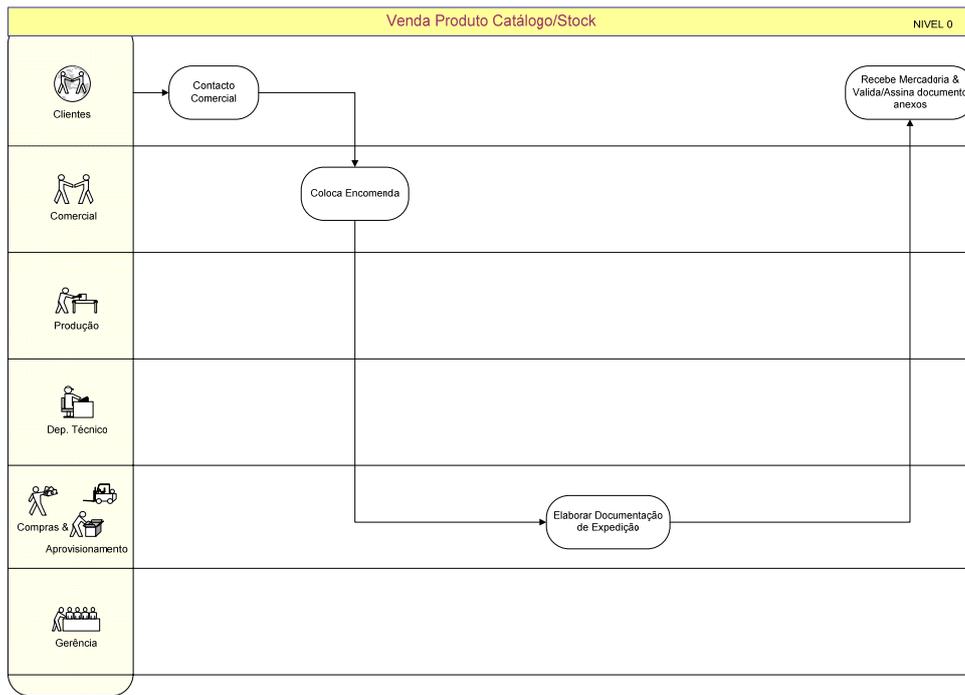


Figura 5.10 – Diagrama de Swimlane (Empresa Comercial) Nível 0

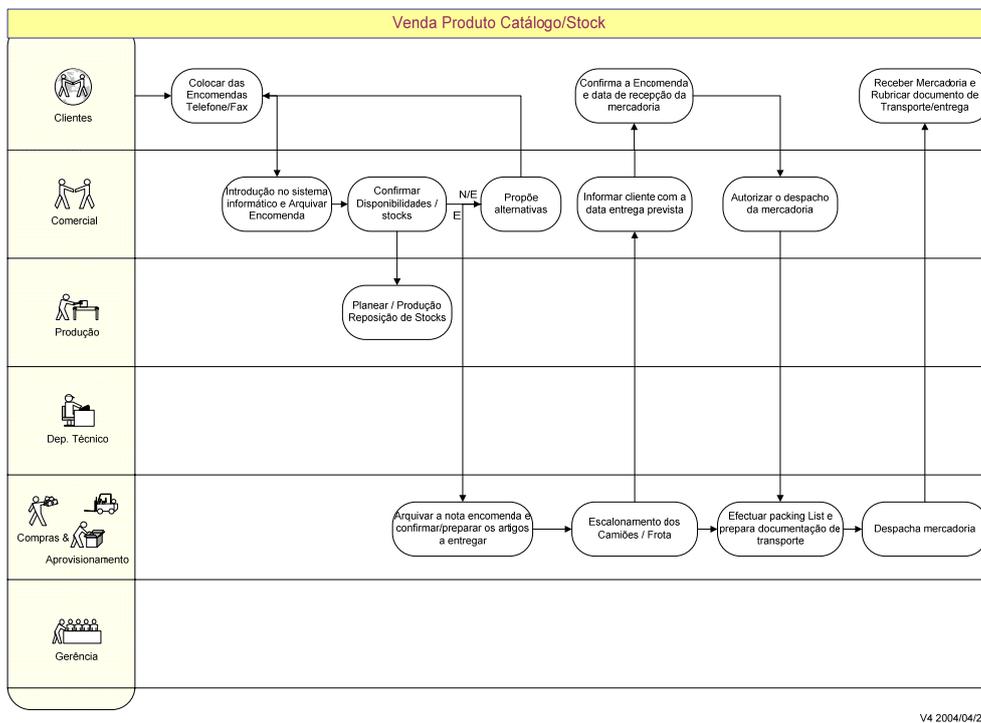


Figura 5.11 – Diagrama de Swimlane (Empresa Comercial) Nível 1

Ao exemplo apresentado podíamos inclusive fornecer um novo aumento de detalhe, recorrendo a um nível de procedimento escrito com o habitual fluxograma associado (característico das instruções técnicas ou instruções operacionais). Para o caso da exemplificação da metodologia não é relevante descermos a um nível de detalhe de instrução operacional.

Na próxima fase vamos começar a especificar (tecnicamente) o sistema de informação que vai suportar o processo descrito. Pelo que para avançarmos para a especificação dos Casos de Uso, a informação contida nestes modelos de Swimlane deverá ser validada pelos futuros utilizadores.

Estes diagramas vão ser a base da especificação funcional do sistema de informação, por isso nesta fase têm que estar asseguradas as condições de coerência dos blocos funcionais com a sua intervenção nas várias actividades do processo.

Resumindo:

Disposição dos Processos de Negócio sob diagramas de *Swimlanes*, com consequente estruturação cronológica dos acontecimentos.

Este fluxo temporal subentende a realização de diversas actividades por várias funções e com níveis de especificidade / detalhe crescente, abordagem *top-down*.

Os Swimlanes dos Processos serão o resultado da decomposição das actividades pelos territórios funcionais a partir da cadeia de valor vista pelo cliente.

Na fase seguinte vamos entrar numa etapa de modelação tecnológica do sistema, pelo que é importantíssimo que os modelos de Swimlane traduzam com consistência a articulação dos Processos sobre os silos funcionais.

5.2.5. Apresentação dos Casos de Uso

Quinta fase

Na fase anterior descrevemos o Processo e quais as tarefas a desempenhar de forma a atingir as metas parciais do Processo. Neste momento, precisamos de ir mais além, precisamos de um nível de detalhe que nos permita descrever como o utilizador vai interagir com sistema e como este se vai comportar no decorrer da execução dessas mesmas tarefas.

Empiricamente, poderíamos continuar a empregar digramas de *Swimlane* e a aumentar o nível de detalhe desses modelos, descrevendo exaustivamente cada passo. Como consequência, os modelos ficariam extremamente sobrecarregados e não seria fácil descrever cada operação básica do tipo: seleccionar o menu X , e preencher o campo Y ... pois o modelos de *Swimlane* estão orientados para descrever o fluxo de trabalho e no fundo estaríamos a descrever um procedimento com a respectiva série de acções necessárias para a execução de determinado passo.

Modelar passos elementares por *Swimlanes* cria modelos enormes e complexos que não são capazes de responder a questão essencial:

>> quais são as funcionalidades do sistema e o seu comportamento para com o utilizador.

(Além disso a sua utilização apenas faz sentido quando temos vários actores envolvidos)

A solução passa pela utilização dos Casos de Uso.

Esta metodologia além de extremamente inteligível é uma óptima ferramenta para a fazer a ponte entre os modelos dos processos de negócio e o mundo da especificação de requisitos dos sistemas de informação.

Em paralelo se analisarmos os modelos de *Swimlane*, estes revelam-se óptimos “evidenciadores” de Casos de Uso pois há uma correspondência quase directa entre as tarefa ou sequência de tarefas enunciadas, e os principais Casos de Uso ou sequências de Casos de Uso a caracterizar.

Em termos de definição consideramos que um Caso de Uso descreve a forma como um actor/utilizador interage com o sistema de forma a completar determinada tarefa ou actividade do processo.

Do ponto de vista do sistema é uma Unidade de funcionalidade oferecida por este ao utilizador e é logicamente completa: ou seja tem um significado próprio no processo e fornece um *output* mensurável, por exemplo: Listar Existências de Artigos envolve – seleccionar opção; identificação do artigo; definir o armazém; confirmar a pesquisa; imprimir o resultado.

É importante mencionar que para já estamos preocupados como o sistema vai ser usado e não como ele vai ser implementado. (*interface VS lógica aplicacional*).

Esta fase tem duas etapas distintas: uma de apresentação, organização dos Casos de Uso e outra de caracterização e ensaios através da ficha de identificação. A primeira parte encerra uma abordagem mais formal, em que de forma iterativa vamos proceder a pesquisa e enunciação de todos os Casos de Uso dos diagramas de Swimlane. A segunda parte tem por base a descrição dos Casos de Uso com a utilização da Ficha dos Casos de Uso. Estas fichas poderão ter um cariz menos normalizado, mas deverão conter um conjunto de informações críticas para que possam descrever e contextualizar com acuidade o Caso de Uso no Processo. Após elaborada uma primeira versão, estas fichas devem ser ensaiadas com cenários (instâncias concretas da realidade) de forma a testar a validade e serem gradualmente completadas.

Concretizando, após análise aos modelos de Swimlane, examinamos os *handoffs* e *milestones* associados, verificamos a necessidade ou não da indagação e observação de instruções operacionais, e efectuamos:

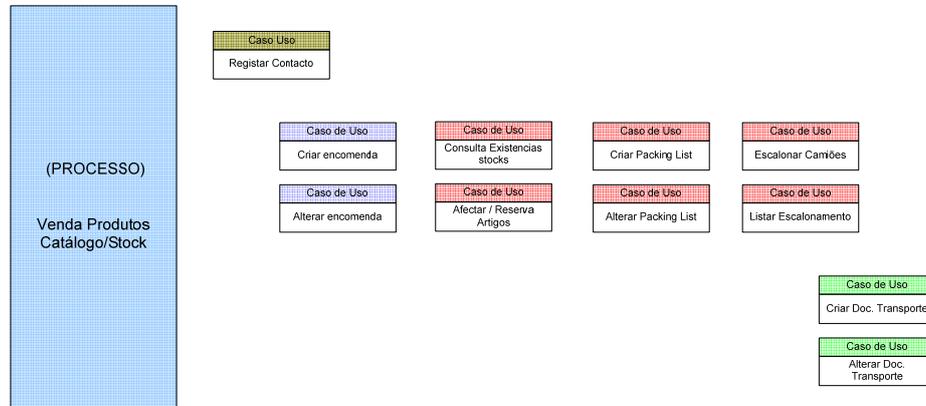
- Recolha e exposição dos Casos de Uso de forma sistemática (simular interacção Actor <-> Sistema) de forma iterativa.
- Elaborar Fichas Caso de Uso, Ensaiar/Simular e Completar.

Para a apresentação dos Casos de Uso utilizaremos uma abordagem formal de pesquisa iterativa e exposição sucessiva de 5 níveis:

1- Listar casos de uso a partir das actividades do Swimlane do processo.

2- Analisar as várias etapas/actividades presentes nos modelos de *Swimlane* e avaliar se necessitam de ser desagregadas em actividades mais elementares (de forma a originarem cada uma um caso de uso), por outro lado observar se estas traduzem um caso de uso de nível superior (de **Opção** ou **Menu**) em contrapartida com os de **Acção**/operação presentes no Swimlane.

Listagem Casos de Uso [Directos dos Diagramas de Swimlane]



FEUP MEEC / BP2IT MC v1 - 7 Junho 04

Figura 5.12 – Casos de Uso (por análise das tarefas do Swimlane)

3- Elaborar a 1ª lista de entidades

4- Enunciar novo conjunto de Casos de Uso com base na lista de entidades (ex. Cliente: criar cliente, anular cliente, etc.; Produto, criar produto, alterar produto, etc.)

Listagem Entidades [Diagramas de Swimlane]

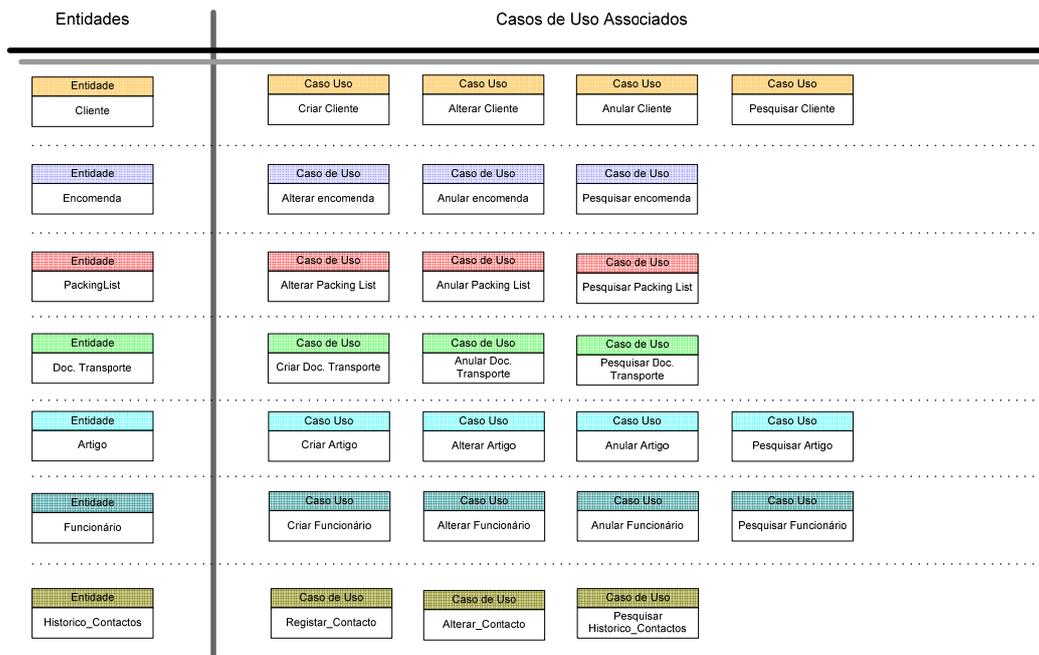
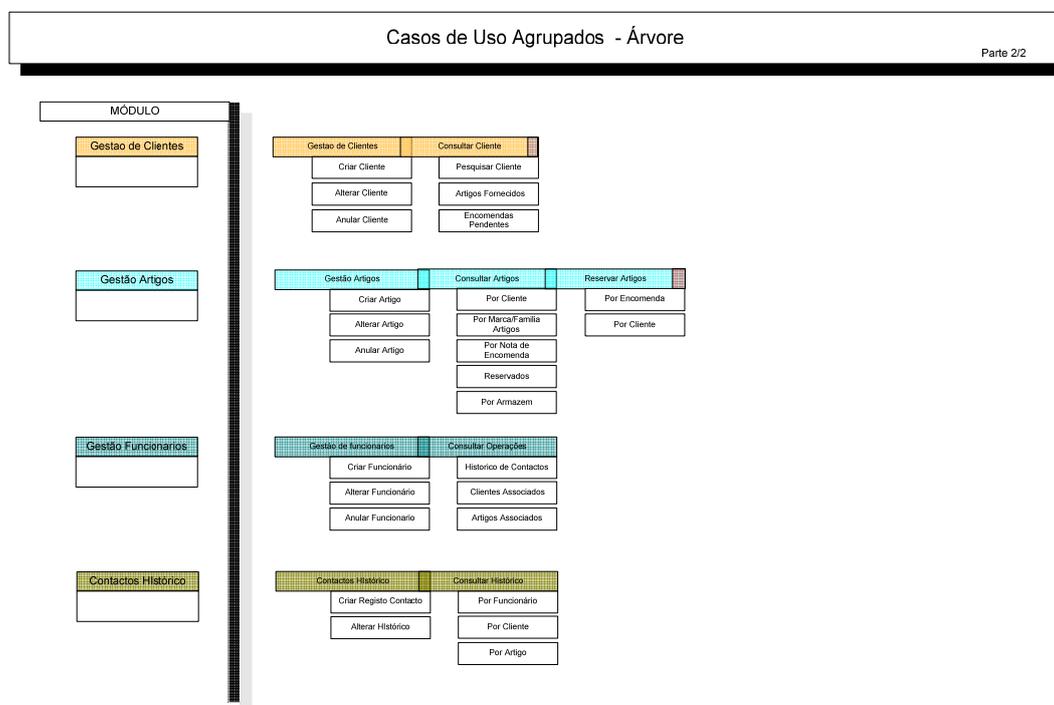


Figura 5.13 – Casos de Uso (a partir das entidades do processo)

5- Agrupar os Casos de Uso: organizar os Casos de Uso levantados, tipicamente segundo uma árvore, com vista a sua estratificação por níveis de detalhe e funcionalidade similares.



FEUP MEEC / BP2IT MC.v1 - 9 Junho 04

Figura 5.14 – Casos de Uso (agrupados)

Podemos verificar que uma utilização coerente das cores permite-nos o enquadramento dos Casos de Uso e remete-nos de forma automática para os silos funcionais a que estão associados.

Expostos e organizados os Casos de Uso do sistema podemos passar para a elaboração das respectivas fichas de Casos de Uso.

As Fichas de casos de uso deverão ter como base a descrição da interacção do utilizador com o sistema de informação e as funcionalidades esperadas pelo mesmo. Deverão indicar as necessidades do utilizador em termos de Resultado final e possuir um campo descritivo dos passos principais necessários para produção de um determinado *output*.

ID Caso de Uso
Consultar Existências em Stock
Descrição
Análise das existencias dos artigos em stock e listagem de quantidades de artigos disponiveis & reservados.
Intervenientes
Dep. Comercial (Todos os colaboradores da empresa afectos a estas funções/departamento) Dep. Aprovisionamento quando solicitados pelo Dep. Comercial.
Pré - Requisitos
- Nota de Encomenda efectuada & validada (Cliente)
Actividades Críticas
- Utilizador navega na aplicação até ao menu Consultar Existências - Utilizador selecciona - Pesquisar por Marca/Familia de Artigos e posteriormente preenche o campos: código do artigo (devendo a descrição aparecer de forma automática por associação ao código do artigo no sistema), escolher armazem ou listar pela totalidade dos artigos - independentemente do armazem, verificar a disponibilidade. -clikar a Reservas Pendentes para ver material em stock mas já afectado a encomendas. -utilização botão de impressão sempre que se desejar imprimir as listagem visualizadas
Resultados
- Listagem de existências de produtos - Mapa de artigos e quantidades afectadas à encomenda do cliente
Sequência alternativa
É necessario propôr um artigo equivalente ao cliente - É estabelecido um contacto telefonico e comunicada a necessidade da troca. - O conteudo do dialogo entre as partes é registado, é enviado um fax /email ao cliente e requerido que o mesmo seja validado/ assinado e devolvido para arquivo.
Notas e Observações Gerais
- Em qualquer substituição de um artigo equivalente pelo originalmente referido na encomenda do cliente, está subjacente a aceitação total do cliente e o registo textual/ documental desta aceitação.

Tabela 5.1 – Ficha de Caso de Uso (exemplo)

Elaborada uma primeira versão das diferentes fichas dos Casos de Uso, estes devem ser ensaiados. Ou seja, devemos assegurar que cada caso de uso inclui as funcionalidades correctas, não só em situações normais (padrão de execução) mas em condições de erros e excepções, que surgirão fatalmente na sua execução futura.

A utilização de instâncias do processo, cenários fictícios de ensaio, funcionará como uma situação de teste, em que a especificação do sistema terá que sustentar a exequibilidade de actividades efectuadas pelo utilizador <-> sistema no âmbito de cada caso de uso. Todos os problemas encontrados servirão para rever, completar novamente a ficha do Caso de Uso e até mesmo gerar novos casos de uso, de forma a obter garantias de que o processo na sua globalidade está devidamente decomposto e representado na sequência dos Casos de Uso associada.

É importante recordar que um Processo de Negócio deverá atravessar vários casos de uso. Ou seja a instanciação de determinado processo não será mais que o *routing* através dos vários menus da aplicação e correspondente execução da sequência de passos associados a cada Caso de Uso exposto.

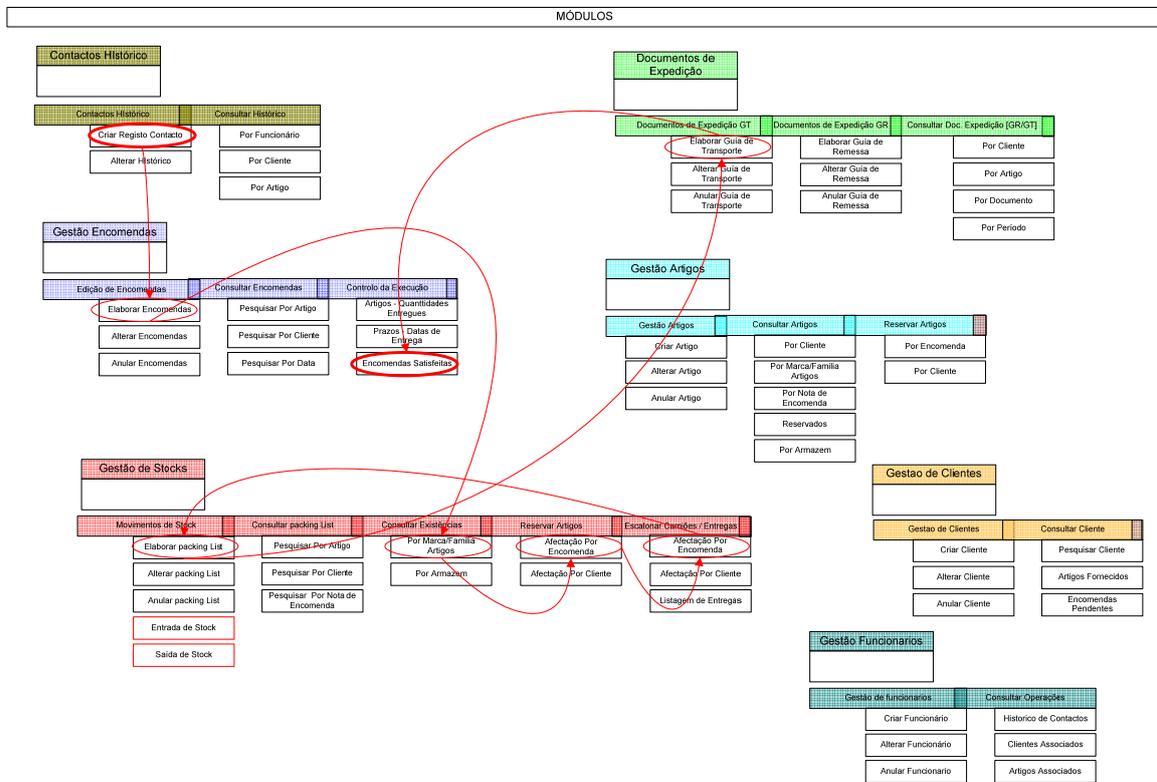


Figura 5.15 – Casos de Uso (*routing* do Processo)

Resumindo:

É a primeira fase de especificação de requisitos do software.

Vamos recorrer aos modelos anteriores para pormenorizar o Sistema de Informação.

Através dos diagramas de Swimlane, os Processos de Negócio vão ser dissecados com o objectivo de perscrutar e expor os **Casos de Uso** associados. Vamos analisar os requisitos do sistema pela descrição das interacções que utilizadores efectuem com o sistema para execução das actividades.

Caracteriza-se pela identificação e descrição dos Casos de Uso:

- retirados com base nas actividades presentes nos modelos de Swimlane e/ou dos procedimentos de operacionais e fluxograma(s)
- identificados a partir das próprias entidades

- pela utilização de uma metodologia iterativa (casos de uso → entidades → casos de uso → entidades → nova listagem de casos de uso e de entidades)
- Organização e exposição dos casos de uso agrupados (em árvore)
- Listagem "final" de entidades
- Fichas de Caso de Uso associadas
- Ensaio dos Casos de Uso sob a perspectiva global do Processo

Nesta fase preocupamo-nos com os *inputs* para o sistema de informação com base nas funcionalidades esperadas e numa perspectiva "*How used*".

A seguir entraremos na fase "*How built*" em que vamos tratar de questões como os Interfaces a desenvolver, a Base de Dados de suporte e a implementação da lógica do negócio (transacções).

5.2.6. Especificação Técnica do software

Interfaces, Modelo Dados e Lógica da Aplicação

Sexta fase

A utilização de uma ferramenta como os Casos de Uso permite-nos que avancemos para a actuação em áreas tais como modelação de dados, especificação de regras de negócio (das respectivas transacções) e, de forma mais imediata, para o desenho da interface com o utilizador.

Devido a abrangência do tema serão abordadas apenas questões de modelação relacionadas com a metodologia BP2IT (como o produtor de especificações), de forma a fazer a ponte entre o BP2IT e a área da Engenharia de Software.

No ponto anterior enunciamos os casos de uso inerentes ao processo, que genericamente envolvem: a satisfação de pedidos de informação ao sistema, efectuar registos de dados ou invocar actualizações, alterações ao sistema de acordo com a lógica do negócio.

Terminamos com ensaios aos Casos de Uso sob o método da simulação de cenários reais de um Processo. São estas simulações que nos vão permitir completar os Casos de Uso e caracterizar os Interfaces, os Modelos Dados e a Lógica do Negócio a implementar no sistema.

[Interfaces]

Começando pelos Interfaces, estes tem espelhamento quase directo nos Casos de Uso, pois aparecem subentendidos quer os caminhos do processo ao longo da aplicação (navegação na aplicação) , quer os objectos (com as suas características) que vão ser manipulados nos campos a implementar na aplicação. Tudo isso para que o interface do sistema suporte a realização dos passos associados as actividades do processo.

Temos inclusive agrupados os Casos de Uso por função (pela associação das cores) o que permite associar as actividades a determinados utilizadores e verificar com eles a sua "usabilidade".

Um Caso de Uso descreve os passos pelos os quais o utilizador interage com um interface gráfico, com um interface baseado num teclado ou mesmo com um sistema automático de voz. No entanto, quando falamos de interfaces com sistemas de informação, estamos quase sempre a prever interacções Homem - Máquina que possuem uma componente visual e consequentemente um Interface Gráfico.

O desenvolvimento de interfaces gráficas adequadas ao utilizador sai fora do âmbito deste trabalho, mas a titulo indicativo referimos cinco condições essenciais (que podem e devem ser aprofundadas nas referências bibliográficas indicadas).

1º- existência dos campos adequados para registo da informação das entidades (e dos atributos associados) de acordo a tarefa a executar pelo utilizador.

2º- presença de um sistema de menus e/ou uma lógica de navegação na aplicação consoante o processo e as actividades envolvidas

3º- assegurar a existência da coerência nos diálogos com o utilizador de forma a permitir quer a ajuda quer a sequência na execução das actividades.

4º- condicionar a interface de forma que sejam adquiridos os dados necessários para processar as transacções relativas à actividade.

5º- normalizar a apresentação gráfica de forma a padronizar os interfaces ao longo da aplicação.

6º- *links*, atalhos para outros casos de uso

Na figura 5.15 apresentamos um interface gráfico exemplo elaborado com base na informação recolhida do Caso de Uso “Registo de Contacto Comercial”.

The screenshot shows a web-based interface for a system named 'BP2IT - SI 2004 v1.06b'. At the top, there is a navigation menu with tabs for 'Clientes', 'Fornecedores', 'Documentos', 'Stocks', 'Contactos comerciais', and 'Exploração'. The 'Contactos comerciais' tab is active, and a dropdown menu is open, showing options: 'Criar Registo Contacto', 'Alterar Histórico', and 'Consultar Histórico'. The main content area is titled 'Registo de Contacto Comercial' and includes a sub-header 'Registo por: José Fonseca'. The form contains several input fields: 'Código Cliente', 'Nome', 'Empresa', 'Morada', 'Código Postal', 'País', 'Telefone', 'FAX', and 'Data / Hora'. There are also sections for 'Descrição sumária' and 'Palavras Chave'. At the bottom of the form, there is a dropdown menu labeled 'Selecione a opção desejada:' and a button labeled 'X ADICIONAR'. The footer of the interface displays the date and time '15 OUT 2004 / 11:34 AM' and the user information 'Utilizador: José Fonseca ID:231'.

Figura 5.16 - GUI do Caso de Uso “Registo Contacto Comercial”

O sistema de interface será uma consequência quer nos campos, que nos menus, quer mesmos no sistema de menus (navegação) da análise dos processos realizada pela aplicação da metodologia BP2IT. A exploração dos casos de uso permitirá, com facilidade, evidenciar os respectivos requisitos de interface.

[Modelos de Dados]

Actualmente qualquer sistema de informação empresarial tem uma base de dados associada. É impensável não guardar registos das operações do dia-a-dia ou não ter documentação gerada pelo sistema como: pedidos de encomenda, fichas de cliente, listagens de stock, etc.

Consequentemente é gerada e manipulada uma enorme quantidade de dados que tem que ser guardada num sistema de Base de Dados. Antes de criarmos a base de dados temos que elaborar o modelo de dados subjacente.

O modelo de dados da organização deve descrever a empresa em termos dos objectos em relação aos quais é necessário guardar informações.

Esses objectos (entidades) possuem um conjunto de atributos que as caracterizam e um conjunto de relações que as associam a outras entidades.

Sistematizando os conceitos base temos:

Entidades: classes ou grupos constituídos por objectos com características identificativas similares e instanciáveis

Relações: tipo ligação e dependência entre as entidades e sua cardinalidade

Atributos: características inerentes as entidades capazes de as identificar e diferenciar

Para especificar o Modelo de Dados vamos analisar os diagramas de Swimlane, as listagens Casos de Uso e mapear as entidades contidas nesses modelos para o nosso modelo inicial da base de dados – o modelo conceptual.

Este primeiro modelo deve conter as ideias essenciais da futura base de dados, mas sem se preocupar com a exposição exaustiva de informações de cariz técnico e detalhe excessivo. Devem aparecer listadas apenas as entidades principais, os seus atributos fundamentais e as suas relações elementares. O propósito deste modelo é de fornecer uma imagem genérica das informações necessárias para o processo.

O modelo conceptual originará mais tarde um modelo lógico devidamente pormenorizado que especificara a Base de Dados de forma normalizada.

A recolha das entidades deve ser feita com base nos Casos de Uso criados e por análise aos modelos de Swimlane, nos objectos manipulados nesses diagramas. Os atributos serão as características mais relevantes desses mesmos objectos.

Para definirmos as suas relações podemos tentar imaginar qual é o grau de dependência entre as entidades listadas (um para um, um para muitos, muitos para muitos) e interliga-las como o exemplo apresentado.

Modelo Conceptual

- Especificação da base de Dados: 1ª visão simplificada do sistema.

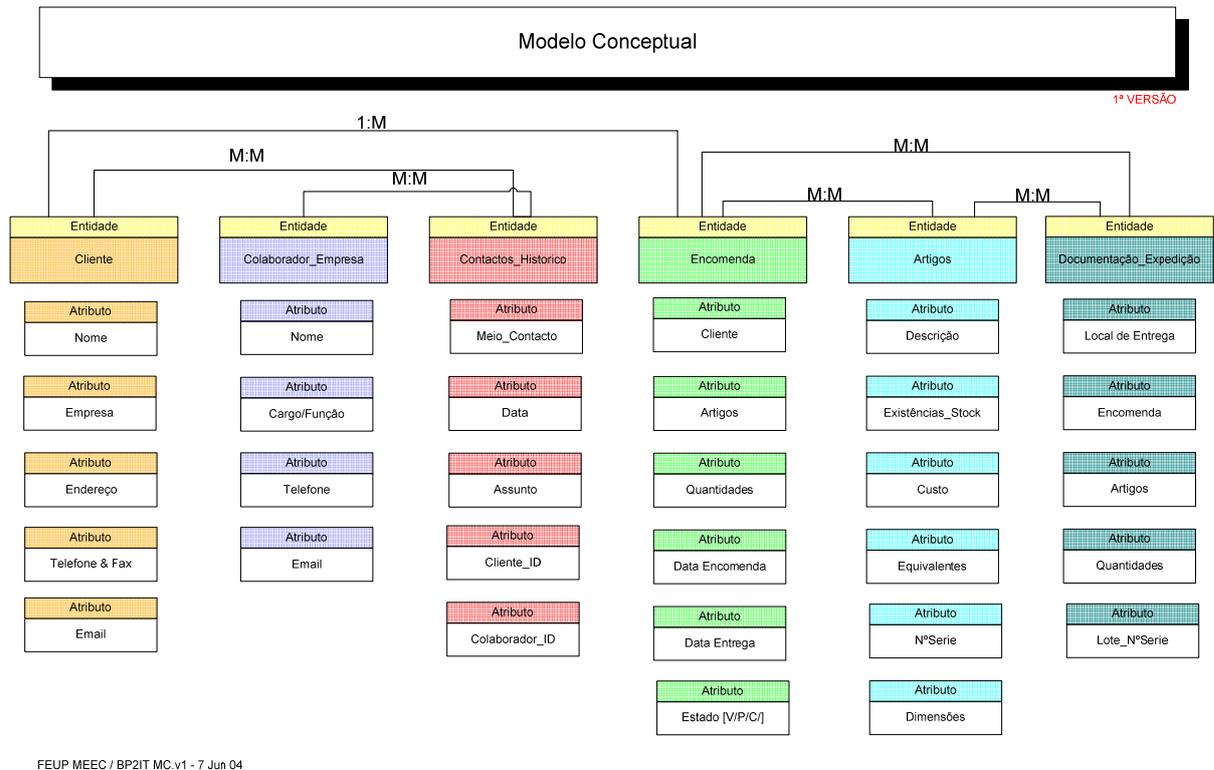


Figura 5.17– Modelo Conceptual da Base de Dados

Modelo Lógico

Esta é uma fase complexa e morosa da metodologia pois subentende uma exposição completa das entidades, dos seus atributos e a normalização do modelo de dados para minimizar a redundância da informação e tornar a sua recuperação mais fácil.

Normalmente é elaborada por técnicos experientes que formalizam e sistematizam a estrutura da base de dados segundo as regras de E.F. Codd. Envolve, quase sempre, a segmentação das tabelas em tabelas mais pequenas que podem ser reagrupadas sem que haja perda de informação.

A título de curiosidade, E. F. Codd definiu inicialmente três formas normais (1NF, 2NF e 3NF) e posteriormente foram definidas mais três outras formas de nível superior (forma normal Boyce Codd – BCNF, 4NF e 5NF). Os objectivos prendem-se sempre com tentativa modelizar a base de dados para um nível superior.

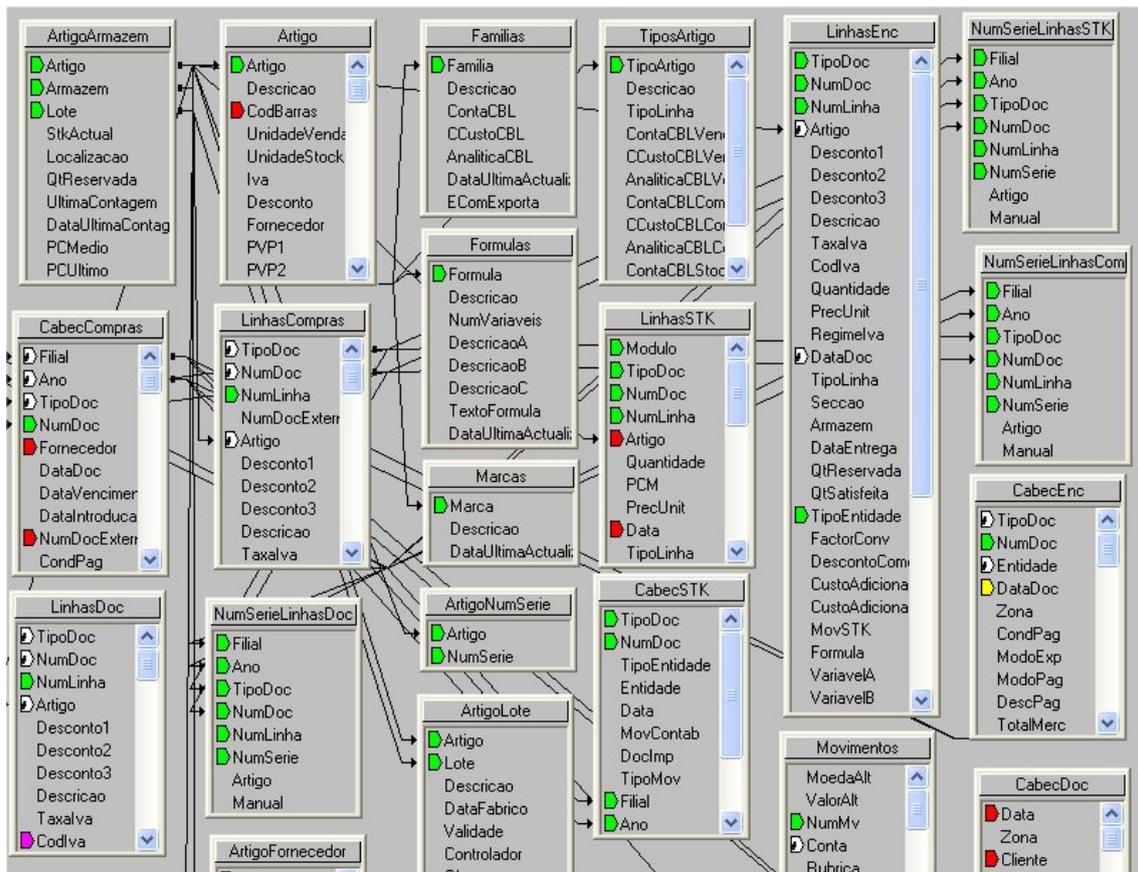


Figura 5.18 – Modelo Lógico da Base de Dados

A nível do BP2IT restringimo-nos apenas ao modelo conceptual da base de dados, o qual deve assegurar que se encontram disponíveis e devidamente caracterizadas todas as entidades sobre as quais vamos operar no sistema. A maneira como se encontra distribuída e estruturada essa informação é irrelevante para os nossos objectivos.

Para desenvolvimento do tema referimos o livro de HAY (1996) Data Model Patterns como uma referência de excelência na área de modelos de base de dados.

[Transacções]

As transacções são os elementos estruturais da lógica do sistema e permitem-nos concretizar as regras do negócio.

Trata-se de código desenvolvido pelos programadores e embebido na aplicação como pacotes individuais de lógica de controlo.

O uso das transacções é de extrema importância pois permite a integridade do sistema (através de mecanismos de validação dos dados e atomicidade de execução) e fornece a flexibilidade da utilização da lógica aplicacional por múltiplos Interfaces.

As transacções são essencialmente mecanismos técnicos elaborados de forma a responder automaticamente aos eventos gerados pela aplicação, no entanto o seu desenvolvimento deve ter sempre em conta os processos de negócio.

O conceito de transacção remete-nos para outra definição: a de evento

No contexto dos sistemas de informação um evento é a ocorrência de determinado acontecimento fora da área de controlo do sistema e para qual existe uma acção planeada, SHARP(2002).

Estes eventos requerem determinadas funcionalidades do sistema e são uma consequência de determinado estado da aplicação, por exemplo: Encomenda completa, Artigos Reservados, Camiões escalonados, etc. Convém verificar que não se tratam de acções elementares de interface ou de interacções individuais do tipo "clique do rato em X", "abre a janela" , etc, mas de eventos verdadeiros, que necessitam de uma resposta lógica completa – tem associados um caso de uso (com um conjunto de especificações) e uma transacção, que valida a acção e actualiza a base de dados com os registos necessários.

Alguns eventos são particularmente importantes pois estão ligados ao arranque de todo o processo ou à troca de intervenientes e responsabilidades no processo.

Tendo em conta a sua origem podemos agrupar os eventos em duas categorias:

Temporais: ocorrem quando é atingida determinada altura no tempo, obrigando o sistema a ter uma resposta. Por exemplo uma encomenda programada para qual chegou a data de entrega.

Operações: ocorrem quando o utilizador efectua determinada acção ou toma uma determinada decisão para a qual o sistema terá que responder. Por exemplo encomenda de cliente totalmente satisfeita.

No fundo a questão crucial aos eventos é: " O que é que pode acontecer a que o sistema tem que responder de forma automática?"

Como referimos um evento está dependente da transacção para assegurar uma resposta que cumpra com os requisitos do seu caso de uso. Normalmente por cada evento temos associado um caso de uso e uma transacção numa lógica de um para um.

No seguimento do exemplo da empresa de carácter comercial, processo venda artigo de stock, podemos referir um conjunto de acções que esperamos que o sistema faça sem que o utilizador intervenha directamente:

Exemplos:

- No caso da consulta de movimentos de um artigo, o sistema deve assegurar-se da existência do artigo a pesquisar antes de proceder a impressão da listagem, alertando o utilizador para o erro no código.
- No caso da quantidade de artigos em stock ser igual zero, o sistema não deve permitir efectuar reservas sobre este tipo de produtos e deve despoletar uma mensagem de advertência.
- Quando é terminado o escalonamento dos camiões o sistema deve gerar um mapa de entregas por Camião/Cliente.
- Quando uma encomenda é totalmente satisfeita o sistema deve passar essa encomenda do estado de pendente para completa.

Esta noção de automatismo aplicacional é essência da transacção e estas têm que ser programados no sistema para responder as funcionalidades explícitas e implícitas esperadas pelo utilizador.

O uso das transacções tem associado três vantagens chave:

- garantia da integridade do sistema:

Implicam a execução de determinada sequência de acções de forma atómica, numa lógica do "tudo ou nada". Por exemplo no seguimento da gravação da encomenda de cliente, o sistema deve não só afectar os artigos pedidos ao cliente mas também actualizar a disponibilidade desses artigos em stock. No caso de uma das acções não se verificar a outra não tem qualquer coerência por isso não se deve executar.

- flexibilidade da lógica aplicacional

Permite que as regras do negócio e as funcionalidades do sistema sejam independentes da interface com o utilizador. Ou seja garantimos a coerência na utilização do sistema qualquer que seja a maneira como o utilizador interage com ele.

- facilidade na análise e reutilização ao longo da aplicação

Como são blocos lógicos indivisíveis podem ser facilmente re-usados no decorrer da aplicação e rapidamente alterados e corrigidos em caso de erro devido a sua simplicidade estrutural.

Como anotação final, podemos constatar que os casos de uso são um óptimo ponto de partida para enunciar as transacções do sistema.

A maioria delas é descoberta espontaneamente pela análise das funcionalidades explícitas e implícitas dos passos descritos nas fichas de Casos de Uso.

Esses passos chamam-nos a atenção para mecanismos de automatização das actividades tais como: verificar a existência de artigos e despoletar alertas de stock mínimo, actualização de quantidades em stock sempre que seja dada uma saída para um cliente, alterações no estado de encomendas quando esta estiver completa,... e até mesmo de validação de dados: indicar erradamente a data prevista de entrega com caracteres do alfabeto, introduzir um número de contribuinte com dígitos a mais, etc.

Um estudo mais aprofundado pode ser obtido em *Transaction Processing, GRAY;REUTER(1999)*, em que são examinados em pormenor todos os aspectos teóricos e práticos ligados às transacções nos sistemas de informação.

Resumindo:

É uma fase de especificação técnica do sistema de informação, e tem os seus alicerces nos proveitos gerados pela ferramenta dos Casos de Uso.

Os Casos de Uso serão os fundamentos usados:

- nos formulários de interface: que tem por base a informação recolhida da interacção utilizador – sistema
- na construção do modelo de dados: por mapeamento directo das entidades e respectivos atributos e relações;
- na definição das transacções: pela interligação dos casos de uso aos eventos e à lógica implícita da aplicação.

Resumo dos conceitos:

Os interfaces são a forma pela qual o sistema interage com o utilizador e assegura a recolha e comunicação da informação relevante as actividades do processo.

O modelo de dados é o conjunto estruturado de todos os objectos, características e relações associadas relevantes para a organização.

As transacções são as unidades funcionais da lógica aplicacional. Uma transacção é uma unidade discreta de trabalho, iniciada em resposta a um evento, com significado para o negócio e que não pode ser dividida em unidades mais pequenas (conceito de atomicidade).

Em termos dos requisitos gerados, o modelo do sistema deverá ser inspeccionado sob quatro vertentes:

- Funcionalidades padrão do aplicação (inerentes a lógica do negócio)
- Gestão dos erros e excepções
- Funções de manutenção ao sistema
- Funções de suporte ou recorrentes (ajuda, pesquisa)

5.2.7. Prototipagem

Sétima fase

Protótipagem [Implementação do software] ou Parametrização de Software

Quer no desenvolvimento de raiz da uma aplicação quer na adaptação e parametrização de sistemas baseados em soluções horizontais (software de Gestão genérico constituído por módulos standard) estes devem ser sempre acompanhados por protótipos da solução final a implementar na empresa.

A fase de prototipagem é extremamente importante pois permite ao utilizador final ver implementadas as ideias chave do sistema e aperceber-se de erros de comunicação e/ou má concepção que agora são facilmente alteráveis mas que no software final dificilmente seriam detectáveis.

De preferência deverão ser desenvolvidos mais que um protótipo de aplicação e ensaiado por diversos utilizadores da organização.

A aplicação em si poderá não traduzir a totalidade das funcionalidades ou interface gráfico do sistema final (não podemos esquecer que estamos a falar de um protótipo) mas deverá conseguir passar a mensagem aos utilizadores do que como serão geridas e executadas as suas tarefas no futuro.

As ferramentas de desenvolvimento actuais possuem um vasto conjunto de *templates* parametrizáveis de Bases de dados e Interfaces, que poderão fornecer à organização uma imagem futura de como serão suportados os processos no seu sistema de informação.

Resumindo:

A criação de um protótipo permite evidenciar a concretização dos requisitos iniciais do projecto, pois tem associado a validação da implementação pratica dos modelos e das regras do negócio no sistema.

É uma janela aberta para oportunidades de melhoria do software e uma forma simples de pré-visualizar as vantagens reais da utilização do sistema na organização.

5.3. Considerações finais do BP2IT.

Nas empresas, é o princípio natural da especialização de competências que cria funções (silos de conhecimento) e estes nunca devem ser vistos como um entrave a uma posterior abordagem por processos.

Não vale a pena ignorar estes diagramas ou lutar contra eles sob a lógica de que é “necessário destruir as barreiras internas da organização...”, há sim, que aproveitar as informações que estes nos podem fornecer. A reengenharia falhou em grande parte por os ignorar e ter uma postura arrogante de ruptura total com as ideias de gestão do passado.

É preciso agir de forma preventiva na abordagem das relações de poder inerentes ao organigrama. Não vão ser as abordagens arrojadas da Reengenharia ou os Sistemas de Gestão da Qualidade paralelos, que vão permitir terminar com estes territórios. Não podemos esquecer que é sob estes territórios, a que chamamos funções, que se vão desenrolar os Processos de Valor ou Processos de Negócio. Assim, a primeira análise à organização deve começar sempre pelo organigrama que é a abordagem mais óbvia a estes silos de competências. No BP2IT este princípio aparece nos diagramas do Organigrama e traduz o arranque da metodologia.

Na elaboração e análise geral dos macro-processos nas empresas, os métodos em vigor começam frequentemente pelos *inputs* ao processo e vão tentando recriar os acontecimentos que vão determinar os *outputs* desejados. No entanto, o ideal é inverter a lógica, começar pelos desígnios do cliente, pelos *outputs* e começar a decompor esses desejos pela empresa ao longo das suas funções. Assim, de forma natural garantimos a coerência com os desejos do cliente e compreendemos melhor qual o impacto destes nas varias funções da organização. O BP2IT satisfaz esta característica desejável pela exposição do processo sempre a partir do cliente na Cartografia Geral.

As interligações entre as funções raramente estão descritas com exactidão pelo que há uma tendência natural para que as suas actividades tenham uma tendência mais regional e não estejam atentas ao seu contributo global na cadeia de valor. Temos que especificar interfaces claros de comunicação entre as funções intervenientes e o arranque inicial do processo (o cliente). Só com uma voz de comando única é que conseguiremos garantir a difusão de uma mensagem coesa que ordene os departamentos pelos seus objectivos. Os Diagramas de Interface no BP2IT pretendem exactamente expor como essa mensagem é decomposta.

A fase dos diagramas de *Swimlanes* é, habitualmente, a primeira etapa na abordagem aos processos negócio. Em outras metodologias começa-se a tratar dos processos apenas partir daqui. Ignorando parte da estrutura organizacional, com os seus processos locais e as relações poder da organização. Talvez esse seja o maior problema dessas metodologias e a maior vantagem do BP2IT. Partimos de uma abordagem orientada aos departamentos e as responsabilidades, migramos para os fluxos entre os blocos constituintes das empresa (os departamentos) e só depois apresentamos esse fluxo de actividades em diagramas de Swimlane.

Os diagramas de Swimlanes são notáveis em termos de modelação de processos de negócio pois apresentam-os sob uma óptica transversal às funções, permitindo dar uma visão da abrangência do mesmo e caracterizando a intervenção de cada função na cadeia de valor. O seu uso no BP2IT possibilita uma visão integrada do processo e das suas actividades através das várias funções da organização

No entanto, estes diagramas não são produtivos na análise a tarefas elementares, nesses casos a utilização de Casos de Uso é muito mais eficiente (para quando queremos explorar as informações ao nível das tarefas em contrapartida com quando queremos analisar o processo como um todo).

Assim devemos decompor os modelos de Swimlanes dos processos num conjunto de actividades encadeadas e a essas aplicar a técnica dos Casos de uso.

Na pesquisa e exposição dos casos de uso reforçou-se a ideia da necessidade da utilização correcta de cores em associação aos territórios funcionais iniciais. Embora elementar, assim torna-se muito fácil saber quem serão os *Key-Users* de cada parte da aplicação a desenvolver, bem como prever como e por onde vai decorrer futuramente o processo ao longo da aplicação.

A utilização de cenários alternativos para validar e melhorar os casos de uso , é um mecanismo iterativo de tentativa e erro, que requer imaginação e bom senso. Cada ensaio é uma combinação peculiar de condições do processo que condicionam o desenrolar das actividades e da execução dos Casos de uso envolvidos.

A riqueza do método reside na abrangência da validação e na facilidade como são expostos as falhas e problemas dos modelos. De forma a sistematizar a análise, em cada cenário criado devemos abordar questões como:

- Se o utilizador tem disponível as informações correctas para avançar.
- Quais são as opções que o utilizador pode tomar e quais são informações que ele deve fornecer ao sistema.
- Quais são os dados vão ser manipulados pelo sistema e se este está a cumprir as regras de validação e lógica do negócio
- De que maneira é apresentada a informação e como vai ser condicionada ao execução das próximas actividades.

Em síntese, o BP2IT pretende analisar a organização (as suas pessoas, recursos , actividades) sob a lógica dos processos de negócio despoletados pelo cliente e destinados a servir o cliente, e especificar os requisitos necessários a sistemas de informação que potenciem essa visão da organização suportada em processos.

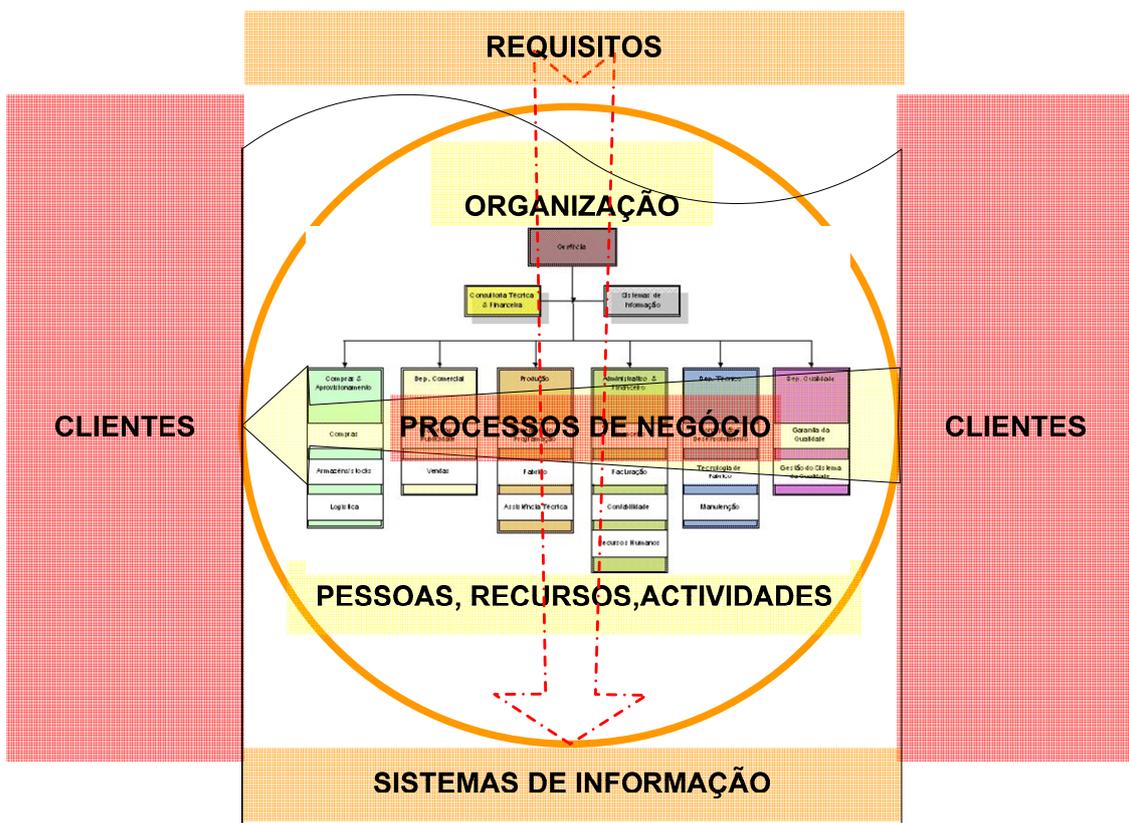


Figura 5.19, BP2IT – PERSPECTIVA INTEGRADORA DA METODOLOGIA

5.4 Conclusões e Diagrama de Conceitos

Ao longo da metodologia pudemos verificar que o BP2IT permite modelizar os processos através de uma sequência de modelos (sujeitos a um conjunto de regras e símbolos) e no fim obter a especificação de um sistema de informação que funciona como um potenciador dos processos da organização, que suporta os modelos do negócio que descrevem a empresa e que faz corresponder às regras e objectivos do negócio funcionalidades e resultados no sistema de informação.

No início do capítulo referimos que a metodologia ideal seria um método de análise aos processos que evidenciasse:

- **a seu âmbito (os territórios envolvidos),**
- **a forma como estes se encontram ligados,**
- **o fluxo associado,**
- **os utilizadores envolvidos,**
- **os objectivos preconizados,**
- **as actividades dependentes,**
- **e que recursos são necessários a sua execução.**

Efectuando a correspondência à metodologia BP2IT, verificamos que:

Ponto 1: As áreas de influência dos processos e a forma como estes se encontram distribuídos, aparecem-nos na Cartografia Geral da empresa. É um diagrama de contexto dos processos na organização e é efectuado em total dependência do seu Organigrama. Obtemos uma imagem global de quais são os Processos de Valor da Organização e quais os territórios da empresa envolvidos.

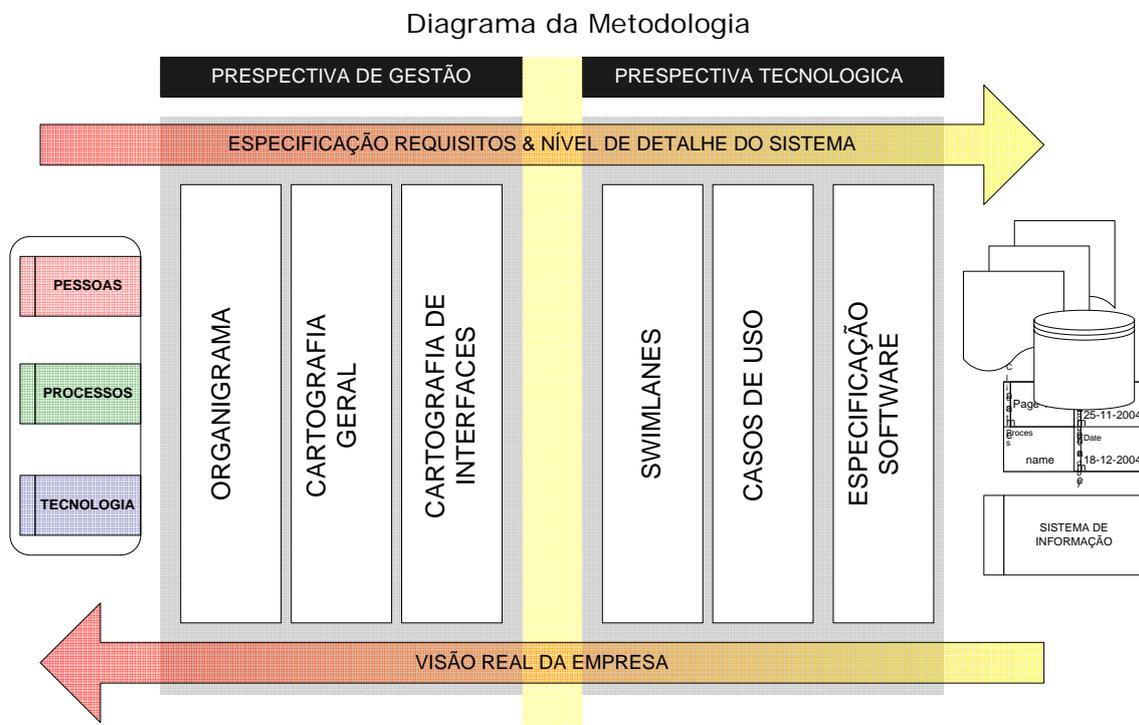
Ponto 2: A forma como estes se encontram ligados e os mecanismos de dependência entre eles, são apresentados na Cartografia de Interfaces, onde são expostas as razões da sequenciação do processo entre as diferentes funções da empresa. Quando analisado conjuntamente com o diagrama anterior (Cartografia Geral) permite-nos visualizar os fluxos de responsabilidades correspondentes a sua ligação.

Pontos 3,4,5,6: O fluxo de actividades pelos utilizadores, os objectivos e a respectiva decomposição em actividades elementares, é apresentada na fase de diagramas de Swimlane. Estes diagramas apresentam num primeiro nível as actividades correspondentes à passagem de responsabilidades entre funções

(Hand-Offs), e posteriormente estas são decompostas em actividades elementares que marcam avanços concretos na execução do processo (*milestones*).

Com o intuito de referenciar as actividades, objectivos aos intervenientes/actores é efectuado um alinhamento das actividades por pistas do *Swimlane*, que são as linha de acção e responsabilidade de cada função.

Pontos 5,6,7: Os recursos, as actividades e os respectivos objectivos a atingir são documentados de forma sistemática nos modelos dos Casos de Uso que têm que traduzir os requisitos e operações do actor perante a execução da tarefa. Os Casos de uso são modelos fáceis de compreender e fáceis de construir. São uma solução simples e elegante de listar e especificar as actividades, os resultados e os recursos de forma integrada e perceptível aos gestores e aos técnicos.



Em termos de observação de remate, resta referir que um dos resultados chave de qualquer técnica de modelação de sistemas de negócio é permitir a identificação de quais são os grandes objectivos da organização. E isso o BP2IT alcança de forma eficaz: identifica os processos de valor e vai mapeá-los através da organização na sua Cartografia Geral, em que não só os identifica como os decompõe pelas funções do organigrama. Num formato simples e eficiente que engloba o cliente e a cadeia de responsabilidades ligada a concretização dos objectivos.

Diagrama de Conceitos da Metodologia

O BP2IT faz uso de um determinado numero de conceitos específicos (conceitos locais relativos a cada fase), mais conceitos de ponte (que são usados entre fases), e conceitos globais (transversais a metodologia) como as definições de processo, de actividade, de clientes, modelos, sistemas de informação, etc. expostos nos diferentes capítulos do trabalho. A figura seguinte esquematiza os conceitos fundamentais do BP2IT e as relações entre esses conceitos.

Interligação dos Conceitos

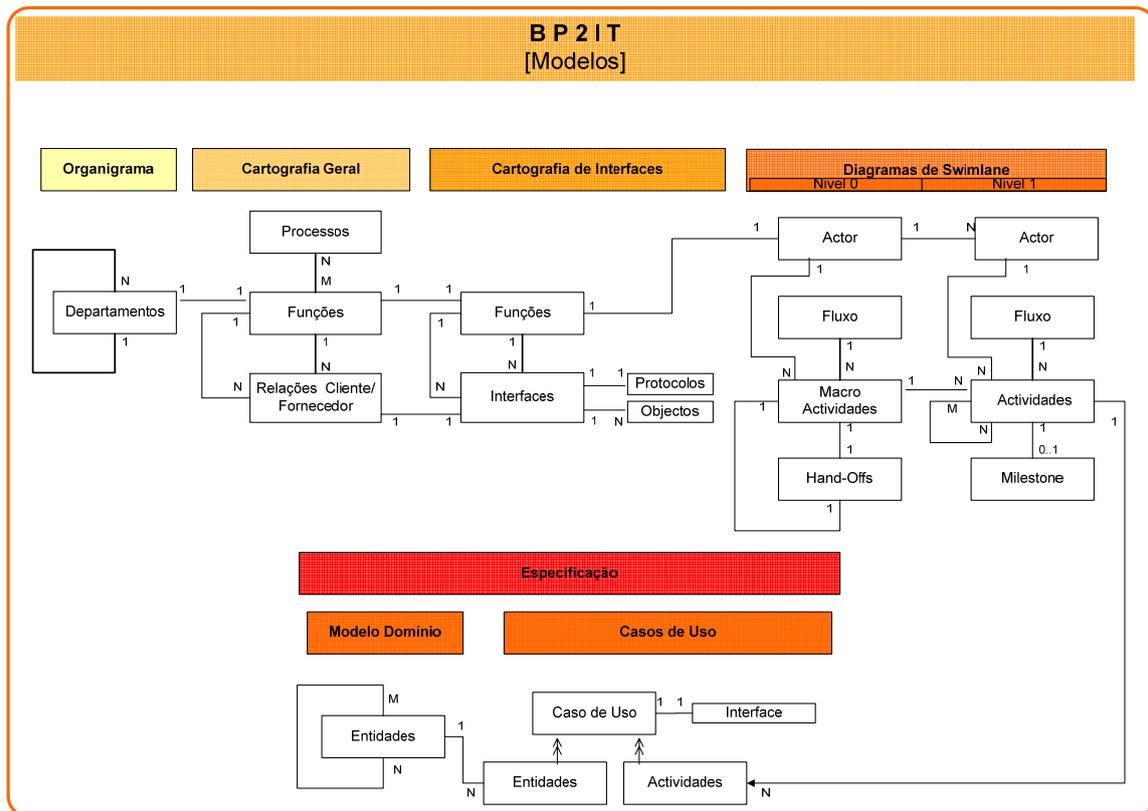


Figura 5.21, BP2IT – Diagrama de Conceitos

As definições correspondentes aos conceitos utilizados são as seguintes:

Departamentos: territórios da organização onde estão associadas determinadas competências técnicas e recursos, e que correspondem a domínios de responsabilidade

Funções: representação lógica de um conjunto de actividades especializadas do mesmo âmbito.

Processos: conjunto de funções organizadas entre si através de relações do tipo Cliente-fornecedor, com objectivos específicos.

Relações Cliente–Fornecedor: é uma interacção entre duas funções segundo uma lógica de pedido (bem ou serviço) - satisfação de pedido.

Interface: relação entre duas funções que define mecanismos (protocolos) e objectos trocados entre essas funções.

Protocolo: regras de interacção entre as funções envolvidas numa relação Cliente - Fornecedor

Objectos: bens ou informações trocadas entre as funções envolvidas numa relação

Actores: intervenientes activos nas actividades do processo pertencentes/representativos de determinada função

Fluxo (de Actividades/Macro-Actividades): sequência de actividades (ou macro-actividades) orientadas a determinada fim.

Macro-Actividades: conjunto de actividades realizadas pelo mesmo actor (sem transferência de responsabilidades para outros actores)

Actividades: unidade de trabalho realizada por um actor do sistema

Hand-Off: transferência de responsabilidades e consequente transição de unidade funcional do processo. Fruto da execução de determinada actividade (ou conjunto de actividades).

Milestone: actividade critica atingida que marca o alcançar de determinada etapa de relevo do processo.

Utilizadores: actor na perspectiva da utilização do sistema de informação.

Entidade: tipo de elemento relevante no domínio da aplicação.

Casos de Uso: unidade de funcionalidade elementar oferecida pelo sistema aos utilizadores.

Casos de Uso Actividades: casos de uso que suportam à execução das actividades do processo.

Casos de Uso Entidade: casos de uso associados a manipulação das entidades do modelo de dados do domínio.

Note-se que o facto dos conceitos estarem relacionados entre si permite progredir de forma coerente desde o diagrama da empresa, aos processos de negócio, à especificação do sistema de informação.

Cada um dos modelos gerados numa fase funciona como o *input* para a fase seguinte, garantindo que os modelos criados no desenrolar da metodologia vão gradualmente aumentado o detalhe nos contributos para o sistema de informação. Esta ideia está esquematizada na figura seguinte.

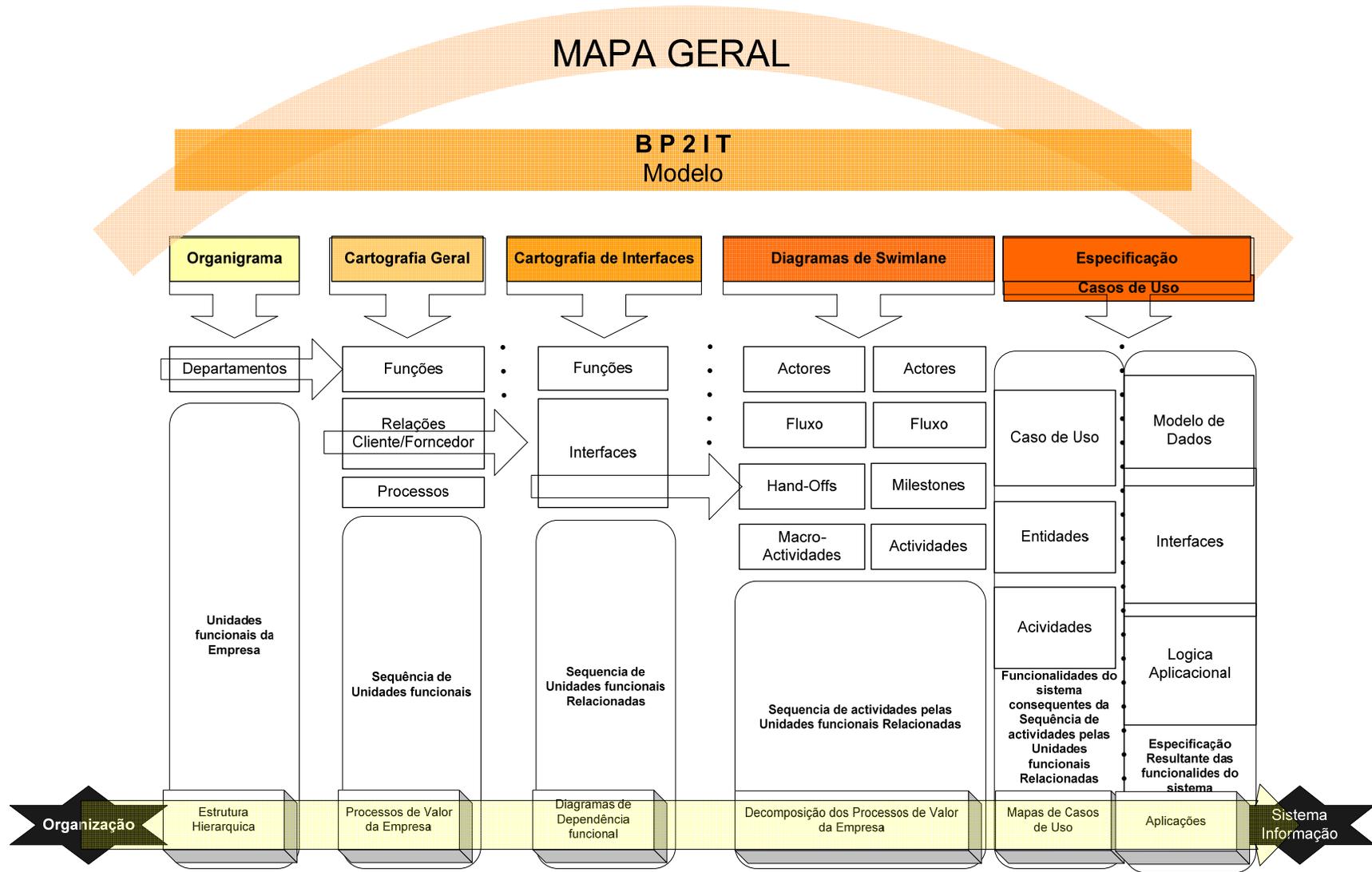


Figura 5.22, BP2IT – Mapa Geral

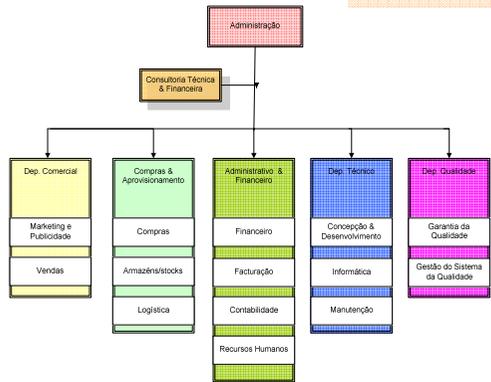
5.5 BP2IT RoadMap

Nas figuras seguintes esquematiza-se a sequência de construção dos modelos efectuada ao longo da metodologia.

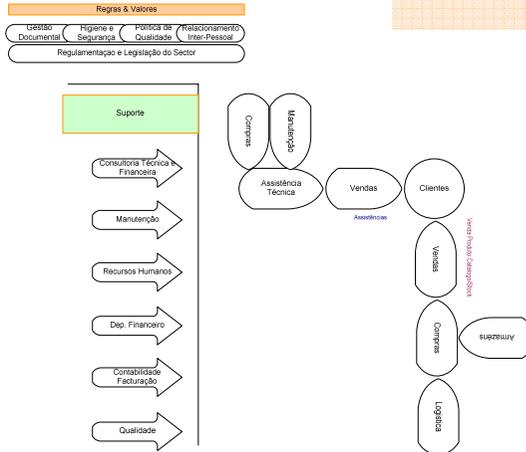
BP2IT – roadMAP



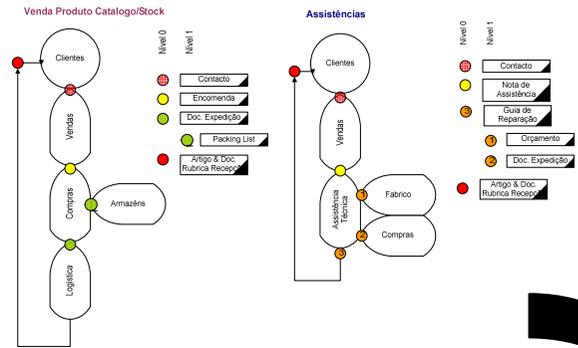
FASE 1



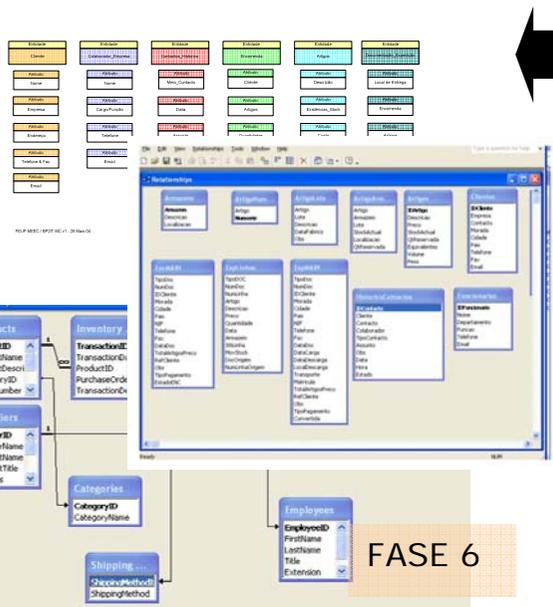
FASE 2



FASE 3

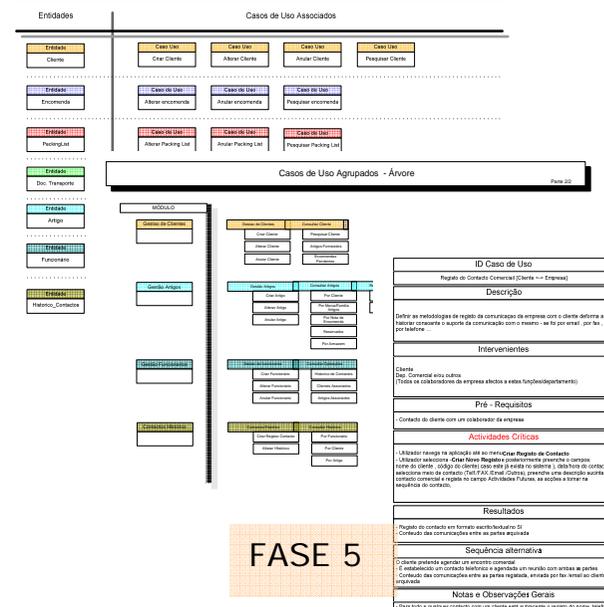


Modelo Conceptual

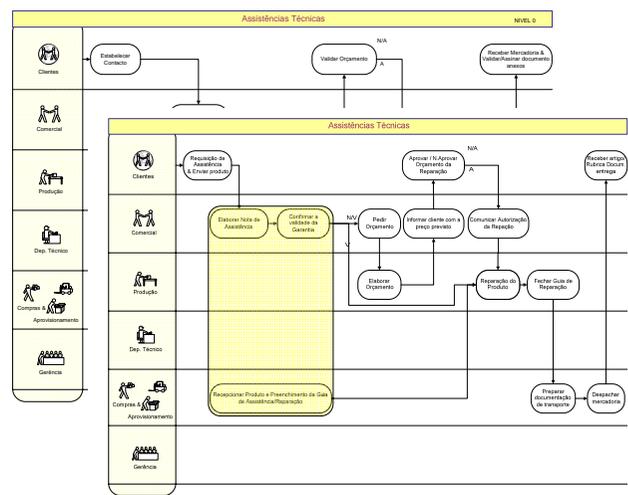


FASE 6

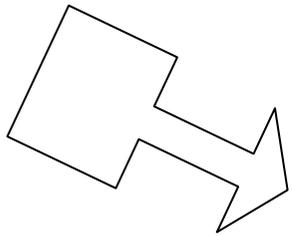
Listagem Entidades [Workflow]



FASE 5



FASE 4



FASE 7

BP2IT - SOFTWARE
PROTOTIPO v.1.6B R.C. 10 OUT 2004

- Consultar Artigos
- Clientes_Fornecedores
- Listagens Gerais
- Manutenção Sistema
- Sair do Sistema

Suppliers

Fornecedor: SO Lamp.Lda
Contato: Jose Silva
Titulo: Dr.
Endereço: Rua da Erminda, 82
Cidade: Vila do Conde
Distrito: Porto
Codigo postal: 4480-112
Pais: Portugal
Telefone: 22 9287720
Fax: 229287729

Record: 1 of 1

Produto ID: 1
Produto: Lampada Cry
Descrição: Lampada Xenon
Categoria: iluminação

Date	PO ID	Description	# Ordered	# Rec

6. Caso de Estudo

6.1 Introdução



Figura 6.1 – Empresa xYz

Nesta fase impunha-se necessário validar a metodologia BP2IT como solução para a especificação de sistemas de informação assentes na lógica dos processos.

Como bancada de ensaio da metodologia foi estudar-se uma organização padrão que simbolizasse grande parte das empresas nacionais. A organização “exemplo ideal” teria que possuir simultaneamente uma faceta industrial e comercial, de forma a tornar mais rica a análise organizacional e simultaneamente mais produtiva do ponto vista de especificações para o sistema de informação.

Foi assim escolhida uma unidade industrial de origem familiar que com o passar do tempo cresceu e progrediu mais que a sua estrutura organizacional conseguiu acompanhar. Dedicar-se às áreas do fabrico e da comercialização de electrodomésticos, completando o seu *portfolio* com actividades como Assistência Técnica e Desenvolvimento de Novos Produtos (Projectos sob pedido do cliente).

É uma empresa sólida, com mais de duas décadas de existência, alicerçada num crescimento gradual e na experiência acumulada, mas com uma gestão assente na divisão hierárquica dos departamentos e dos grupos de especialidade.

Ao longo da década 90 implementou um Sistema de Gestão da Qualidade pela norma ISO 9002 e recentemente migrou para a norma ISO 9001:2000.

Como empresa certificada pela norma 9001:2000, tenta cumprir com requisitos como a Gestão por Processos, a orientação cliente e os princípios de melhoria contínua presentes no ciclo PDCA – Plan Do Check ACT.

Porem a gestão *DOS* processos é diferente da gestão *POR* processos, e o Sistema de Gestão da Qualidade revela-se incapaz de mudar a actual orientação departamental da organização, fechada nos seus objectivismos locais e nas suas relações de autoridade e poder internas.

Sem conseguir transmitir uma visão global do negócio aos colaboradores e sem alinhar a empresa pelos desejos do cliente, esta empresa espera que a introdução de um sistema de informação, cimentado em processos claros e eficientes, seja o instrumento de mudança para uma visão integrada da organização e a redescoberta do cliente ao longo da empresa.

No fundo, espera que os sistemas de informação dêem a notoriedade devida aos clientes e condicionem o trabalho da empresa segundo uma lógica de processos transversais às actuais unidades funcionais onde se exercem as actividades elementares.

Para implementar o sistema de informação é necessário avaliar a empresa sob a lógica dos processos e ao mesmo tempo sob a coerência dos requisitos técnicos necessários à execução desses processos.

Não é possível desenvolver sistemas de informação de suporte aos processos sem primeiro representar esses processos através de modelos adequados. Em relação à empresa estudada, os modelos existentes, desenvolvidos no âmbito do Sistema da Qualidade, são pobres do ponto de vista especificações e não possuem uma abordagem estruturada aos processos, pelo que não são uma alternativa viável para a especificação do sistema.

Os sistemas de informação possuem um léxico próprio e formalismos de implementação característicos inerentes às funcionalidades da solução pretendida. Devem-se criar modelos adequados a gestores mas com o rigor necessário para a especificação dos sistemas de informação.

Optou-se assim por desenvolver novos modelos de forma a responder ao exposto.

Como metodologia a adoptar -> utilização do BP2IT.

De forma a auxiliar a compreensão dos modelos expostos, apresentam-se algumas notas introdutórias por fase.

6.2 Fases do BP2IT

Elaboração do Organigrama [FASE 1]

Para criar o organigrama tentou-se essencialmente entender qual a organização interna dos colaboradores da empresa. Como é que estes se encontram organizados e quais são as suas relações dependência.

No caso da empresa xYz esta está organizada em 6 grupos funcionais que se subdividem conforme a sua especialização. A gerência coordena todas as actividades da empresa e possui como assessores as unidades Consultadoria Financeira e de Sistemas de Informação.

Como grandes grupos da organização existem: Sector das Compras & Aprovisionamento, sector Comercial, sector da Produção, sector Administrativo e Financeiro, sector Técnico e o sector da Qualidade.

Em interdependência nestas grandes áreas temos um conjunto específico de divisões internas tais como: departamento de Recursos Humanos, Garantia da Qualidade, Fabrico, Vendas, Facturação, etc.

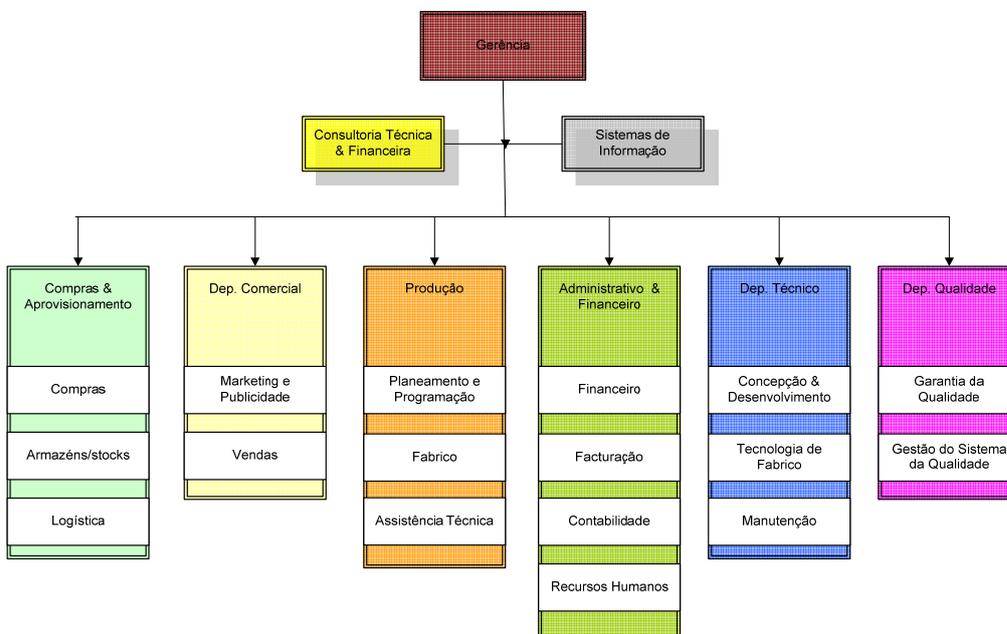


Figura 6.2 – Organigrama Empresa xYz

Cartografia Geral da xYz [FASE 2]

Para elaborar a cartografia da empresa começou-se por examinar a missão da organização, e analisar se esta representava completamente (ou não) os grandes propósitos da empresa xYz.

“A missão da organização xYz é a produção e comercialização de electrodomésticos de qualidade impar e carácter inovador que excedam as expectativas dos clientes.”

De seguida, o ponto de vista do cliente: o que é que os clientes esperam da organização. Verifica-se que além das áreas citadas na missão há dois campos extremamente importantes:

“Prestar uma assistência e suporte pós-venda de excelência e serem sempre capazes de adaptar os artigos de acordo com as necessidades do cliente.”

Sistematizando as ideias chave, resumiu-se a empresa xYz a quatro vertentes, a quatro Processos chave:

- Vendas de produtos em Stock/Catálogo
- Vendas por encomenda/com Parametrisação
- Assistências Técnicas
- Novos Produtos

Se a isto se juntar a orientação gráfica do diagrama em função do cliente, obtém-se a Cartografia Geral da Empresa.

Nem sempre é obvio desvendar quais são os processos principais da organização (os seus Processos de Negócio). Em caso de dúvida deve-se olhar para os grandes objectivos da organização, a razão da sobrevivência da empresa. Apreciar a empresa com um todo. Sempre com uma postura transversal, alheia aos objectivos parciais, as metas inerentes dos departamentos. “Ver a floresta e não as árvores”.

A cartografia da geral é um diagrama sumário dos territórios da empresa dispostos em função da sua intervenção nas cadeias de valor da empresa.

A grande mensagem a transmitir na Cartografia Geral é de como se organizam as funções (os anteriores territórios do organigrama) na realização dos processos e satisfação do cliente. Tal como foi referido no capítulo da metodologia, a cadeia começa no cliente, e são depois sequenciadas as várias funções pela intervenção e responsabilidade no processo. (figura 6.2).

De notar que aqui, ao contrário do organigrama, cada departamento (função) poderia aparecer várias vezes.

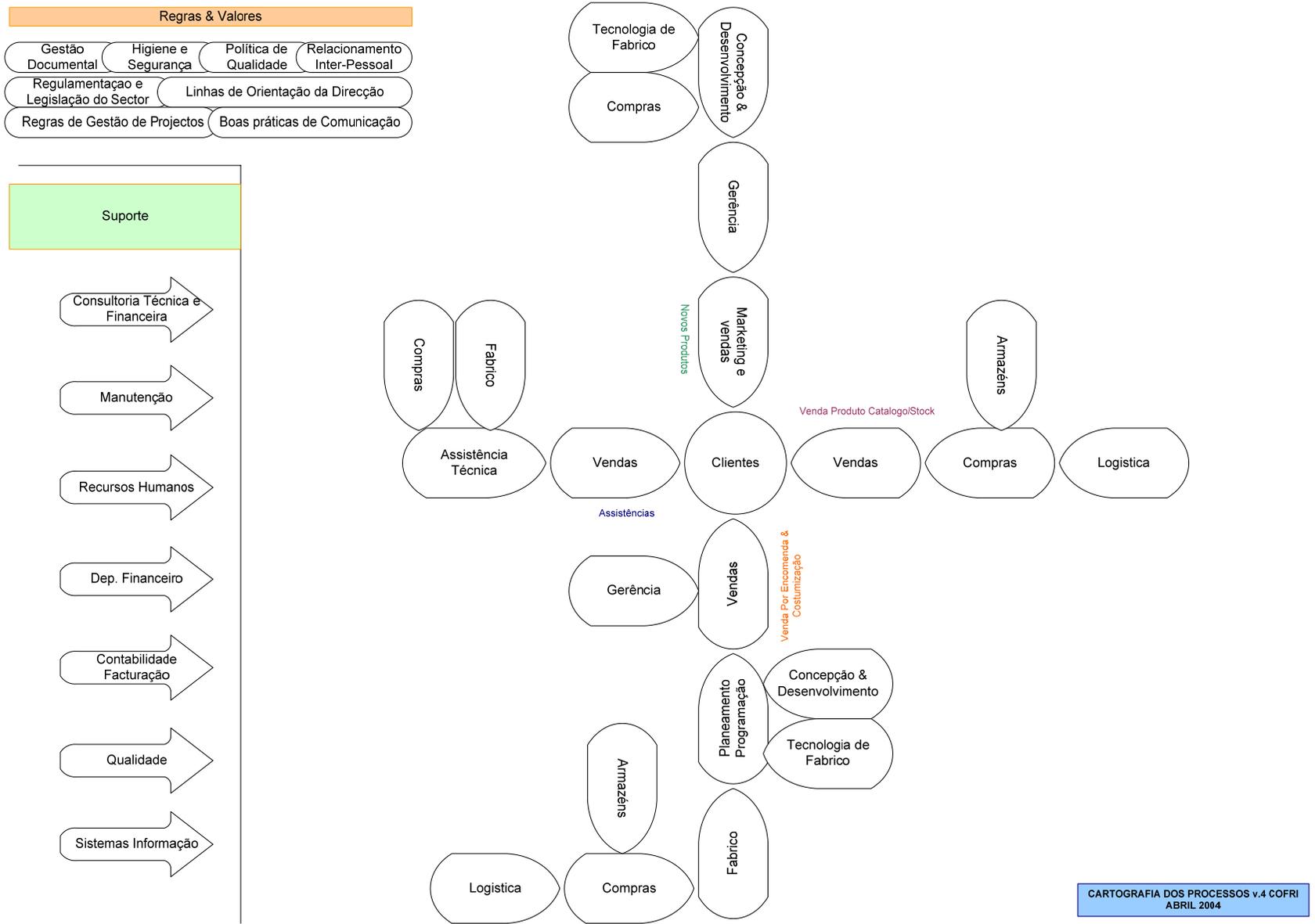


Figura 6.3 – Cartografia Geral Empresa xYz

Cartografia Interfaces [FASE 3]

Nesta altura é necessário começar a especificar como é que todas as actividades locais estão interligadas, como é garantida coerência face aos objectivos globais subjacentes aos processos descritos.

Para a Empresa xYz quer-se saber o que circula entre as funções que nos garante o seu alinhamento. Consequentemente há a necessidade de começar a descer a níveis de detalhe superiores na informação, aos documentos que circulam pela empresa.

Analisou-se para cada processo de negócio, quais os documentos que despoletam o arranque na função a jusante, o que é que desencadeia a realização das tarefas associadas à função vizinha.

Sempre sem esquecer que estes têm que estar dependentes da realização do processo global.

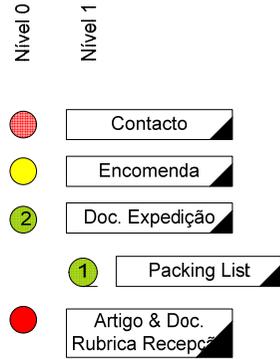
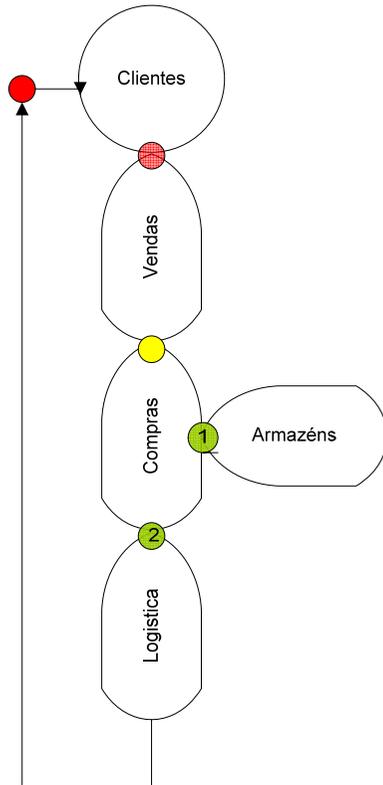
O primeiro problema é a tendência muito frequente para passar à minuciosidade, quando no fundo necessita-se apenas de enunciar a razão pela qual as actividades locais se iniciam: o objecto, o documento, o impresso, etc que vai permitir a passagem da responsabilidade ao próximo território da empresa e desencadear a execução de todas as actividades associadas a essa função do organigrama.

Por exemplo: Nota de Encomenda, Dossier Técnico, Plano da Produção, *Packing List*, Documento de expedição, etc.

Cartografia de Interfaces:

- figura 6.3 : Processo Venda Produto Stock ; Processo Venda Por Encomenda
- figura 6.4 : Processo Novos produtos ; Processo Assistências Técnicas

Venda Produto Catalogo/Stock



Venda Por Encomenda & Customização

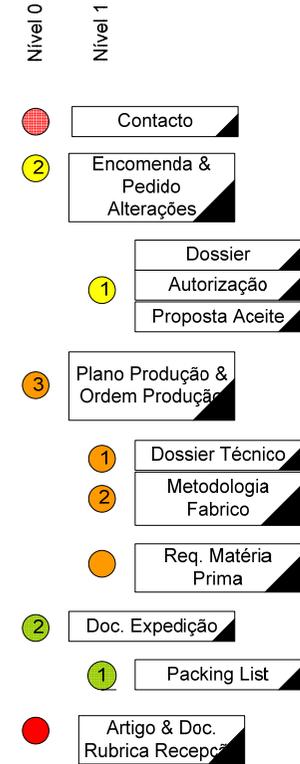
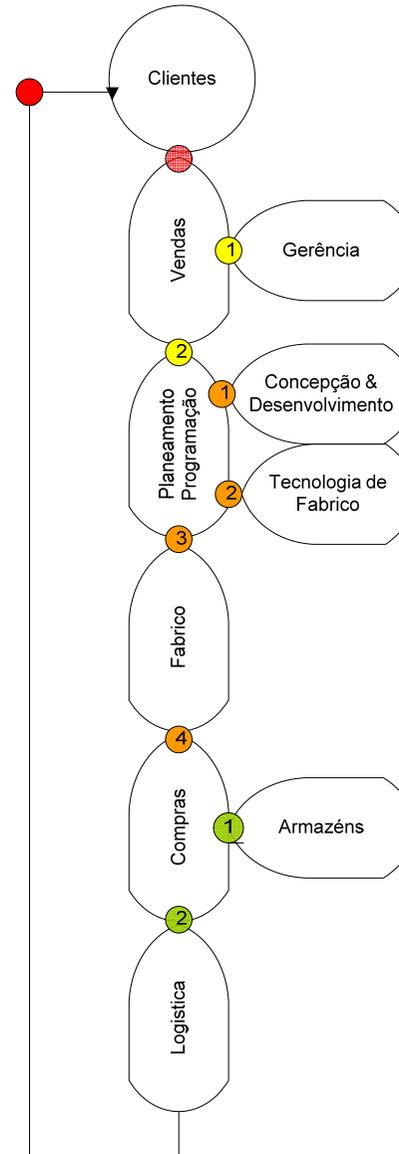
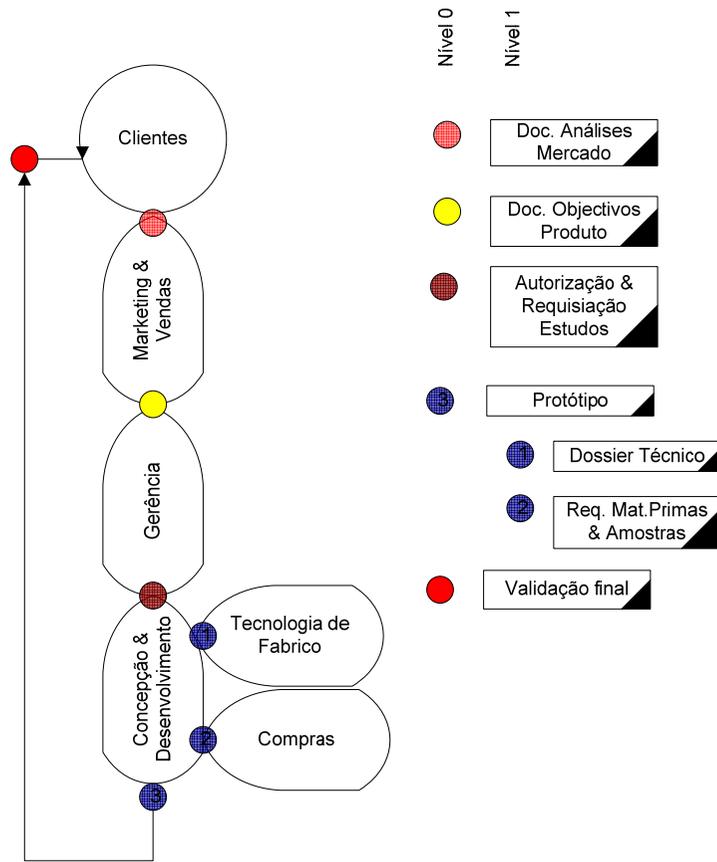


Figura 6.4 – Cartografia Interfaces Empresa xYz (A)

Novos Produtos



Assistências

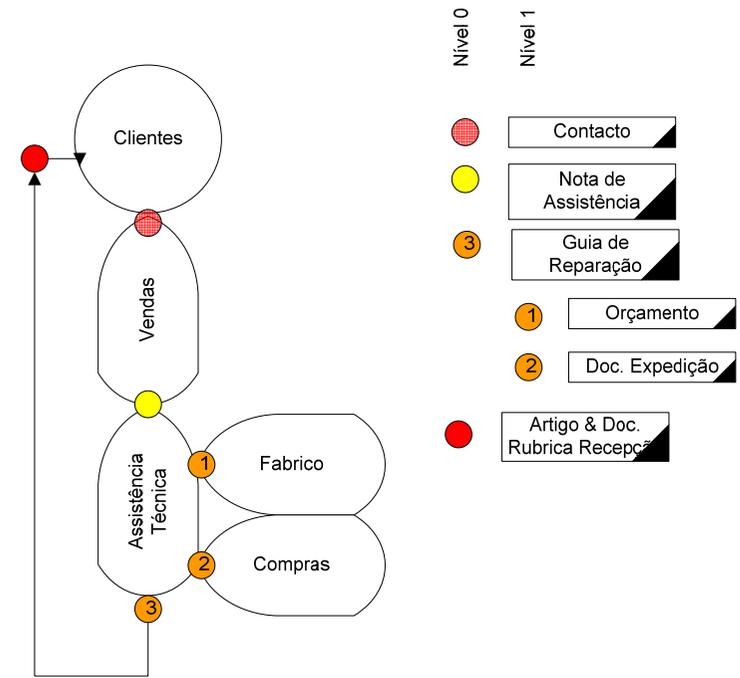


Figura 6.4B – Cartografia Interfaces Empresa xYz (B)

Modelos de Swimlane [FASE 4]

Na fase anterior, ao descobrir os objectos responsáveis pelo reencaminhamento processo pelas várias funções do organigrama, obteve-se o motivo da transferência de responsabilidades entre os vários departamentos.

Neste modelo, cada participação de um actor reduz-se a uma única macro-actividade relacionada com essa transferência entre funções (os respectivos *hand-offs*), nível 0 dos diagramas.

No nível 1 dos diagramas aumenta-se o detalhe para descrever o que se passa dentro das próprias funções em termos das actividades principais, pontos importantes de avanço do processo mas numa perspectiva local, que se traduzem em *milestones* do processo.

Quando é atingido um marco importante do processo, alcança-se um *milestone*, estes ligados em cadeia vão traduzir a execução do processo, por exemplo: Contacto Registado, Pedido de Assistência elaborado, Orçamento efectuado, Orçamento Validado, Produto Reparado, Documentação de Expedição Efectuada, Confirmação de Entrega.

É essencial que esta fase tenha por base uma descrição verbal (textual) sólida dos eventos. Desde entrevistas com os intervenientes nos processos a reuniões com os directores dos departamentos, o importante é por a descoberto como é que são executadas todas actividades das funções da organização.

Para a empresa xYz são apresentados os diagramas nível 0 e nível 1 referentes aos quatro processos de negócio expostos na Cartografia Geral da empresa:

- Vendas Produto Catalogo/Stock (nível 0 e nível 1) Figura 6.5
- Vendas por Encomenda/ Parametrização (nível 0 e nível 1-1A) Figura 6.6,
- Vendas por Encomenda/ Parametrização (nível 1-2A) Figura 6.7
- Novos Produtos (nível 0 e nível 1) Figura 6.8
- Assistências Técnicas (nível 0 e nível 1) Figura 6.9

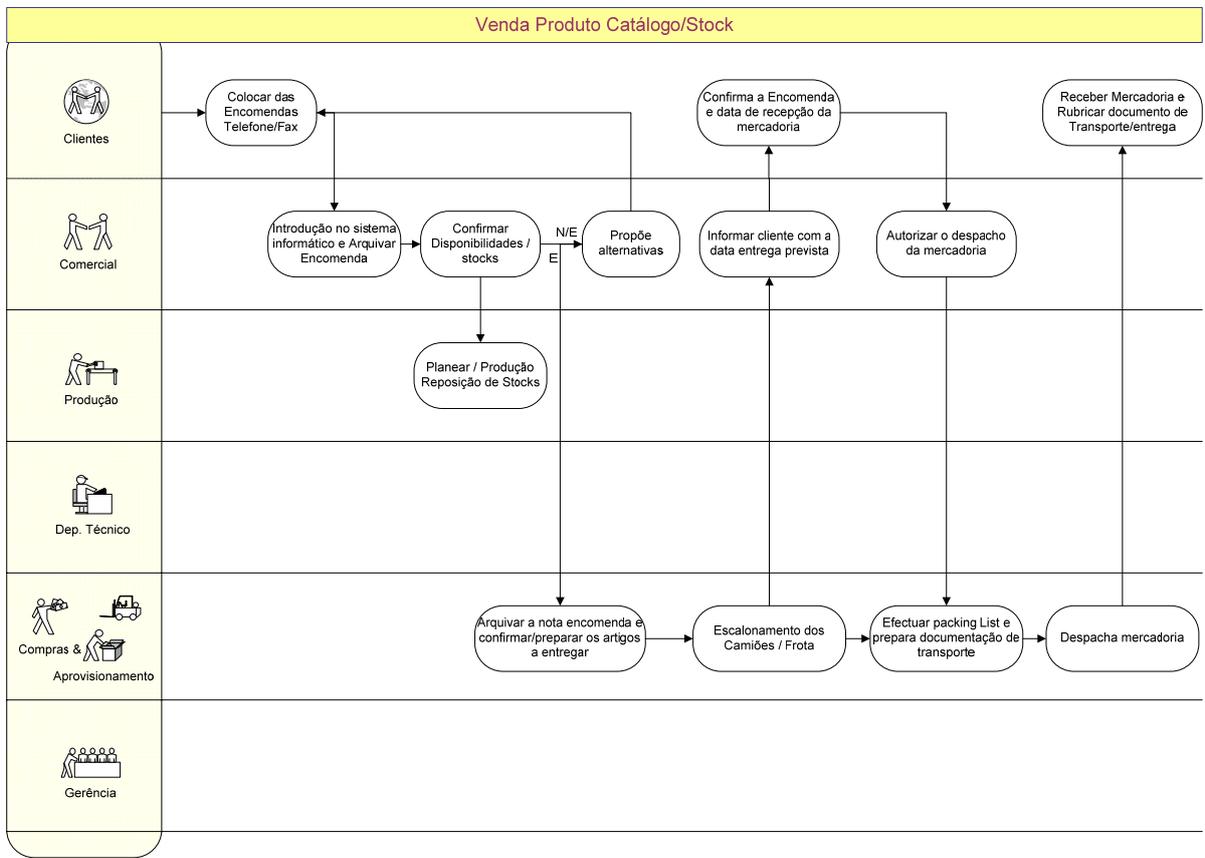
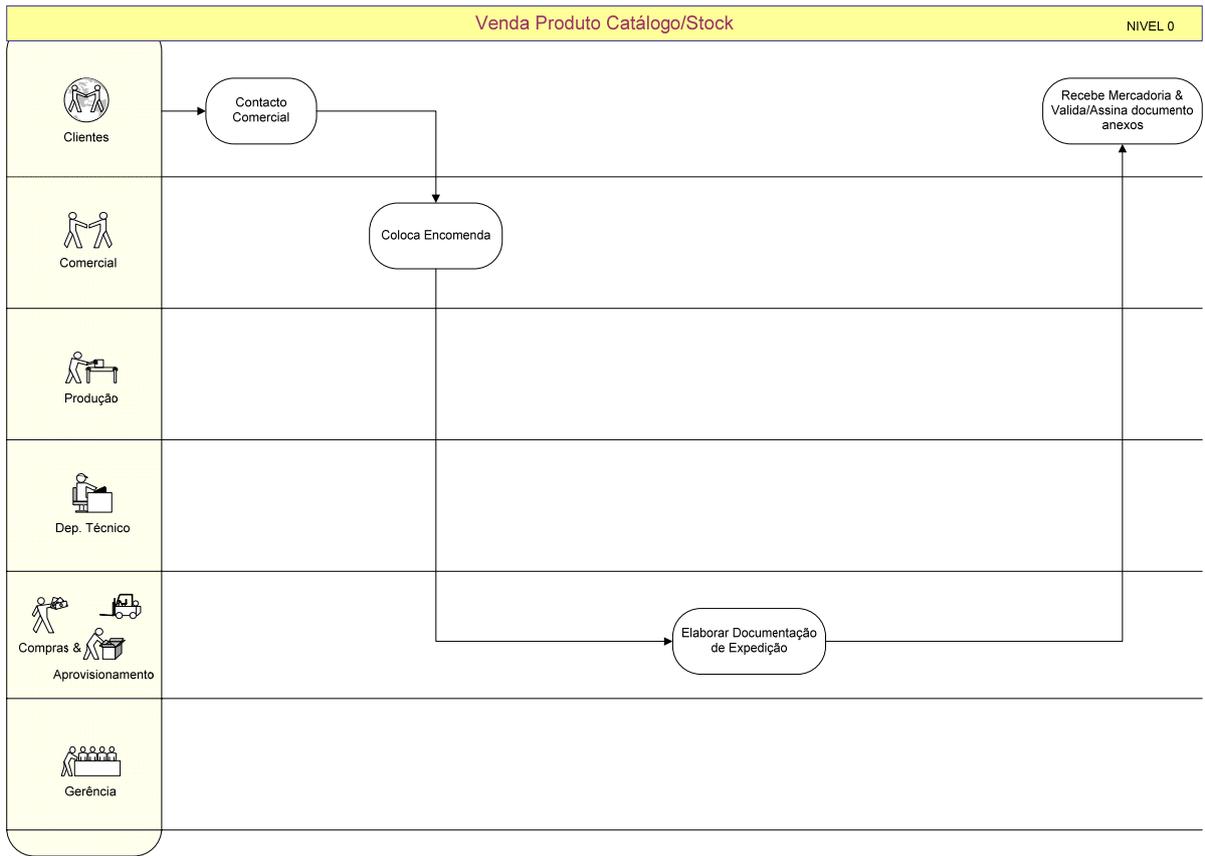
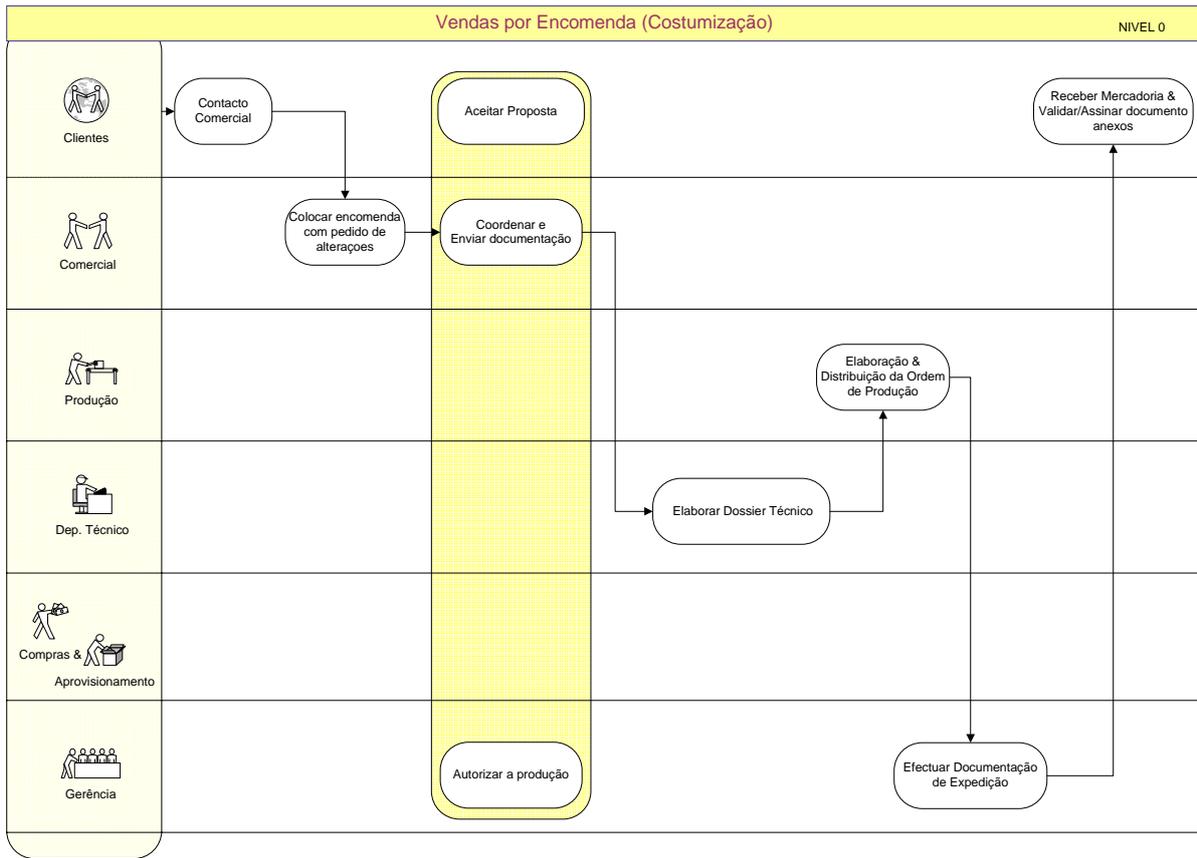
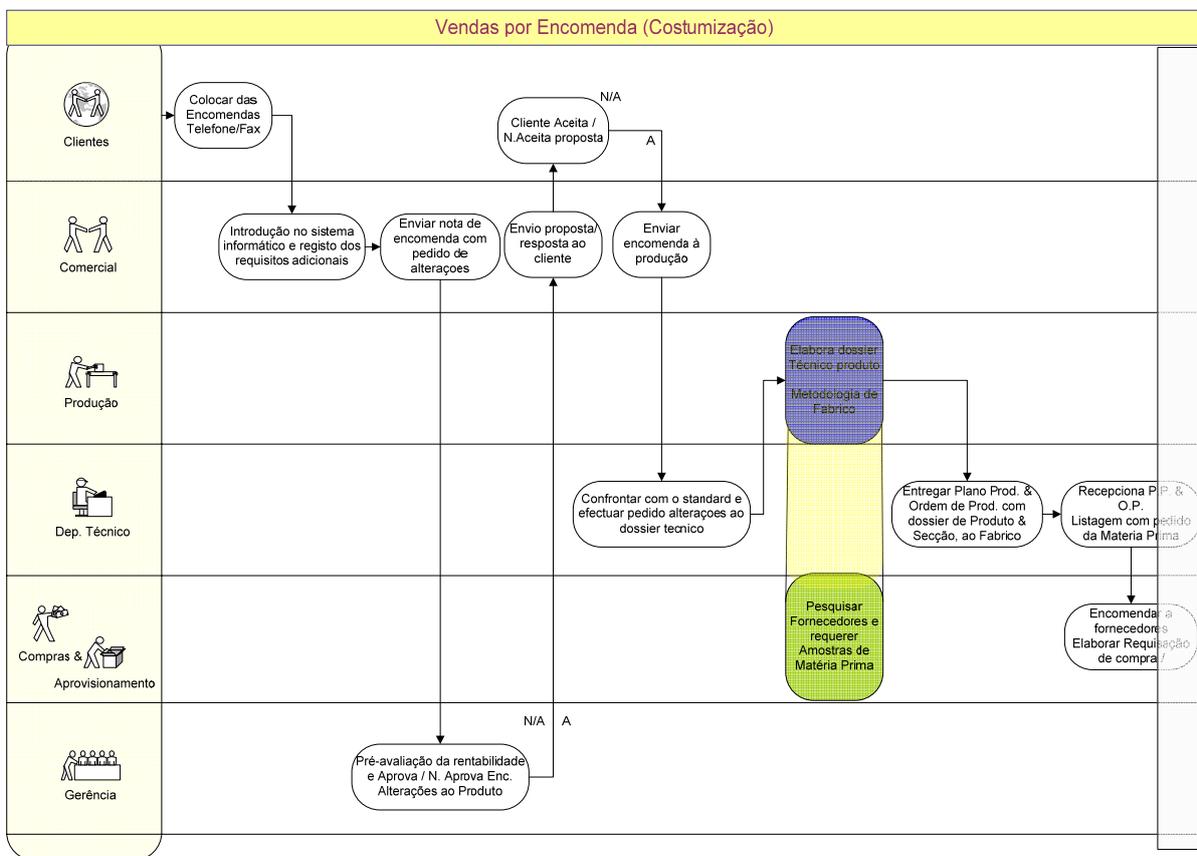


Figura 6.5 – Vendas Produto Catalogo/Stock (nível 0 e nível 1)

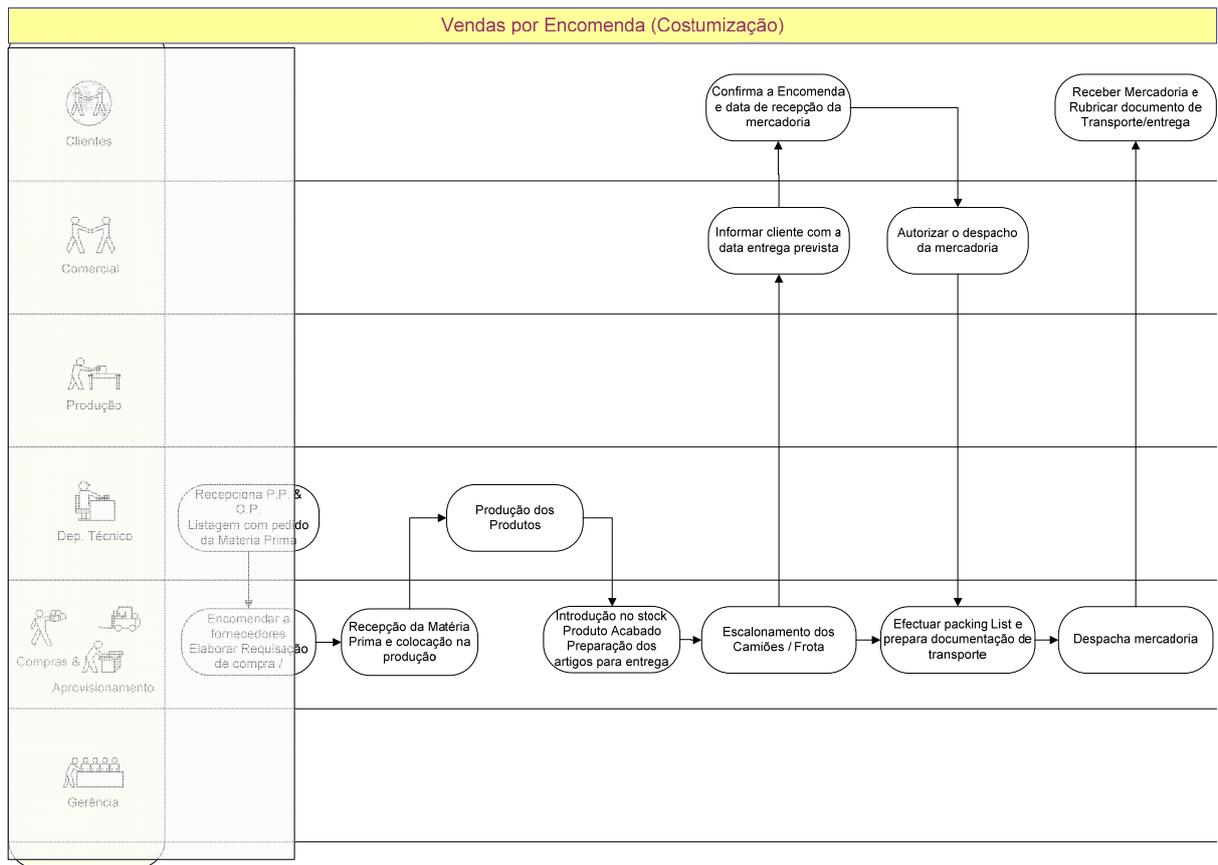


V4 2004/04/21



V4 2004/04/21

Figura 6.6 – Vendas por Encomenda/Parametrização (nível 0 e nível 1 – 1ª Parte)



V4 2004/04/21

Figura 6.7 – Vendas por Encomenda/ Parametrização (nível 1 - 2ª Parte)

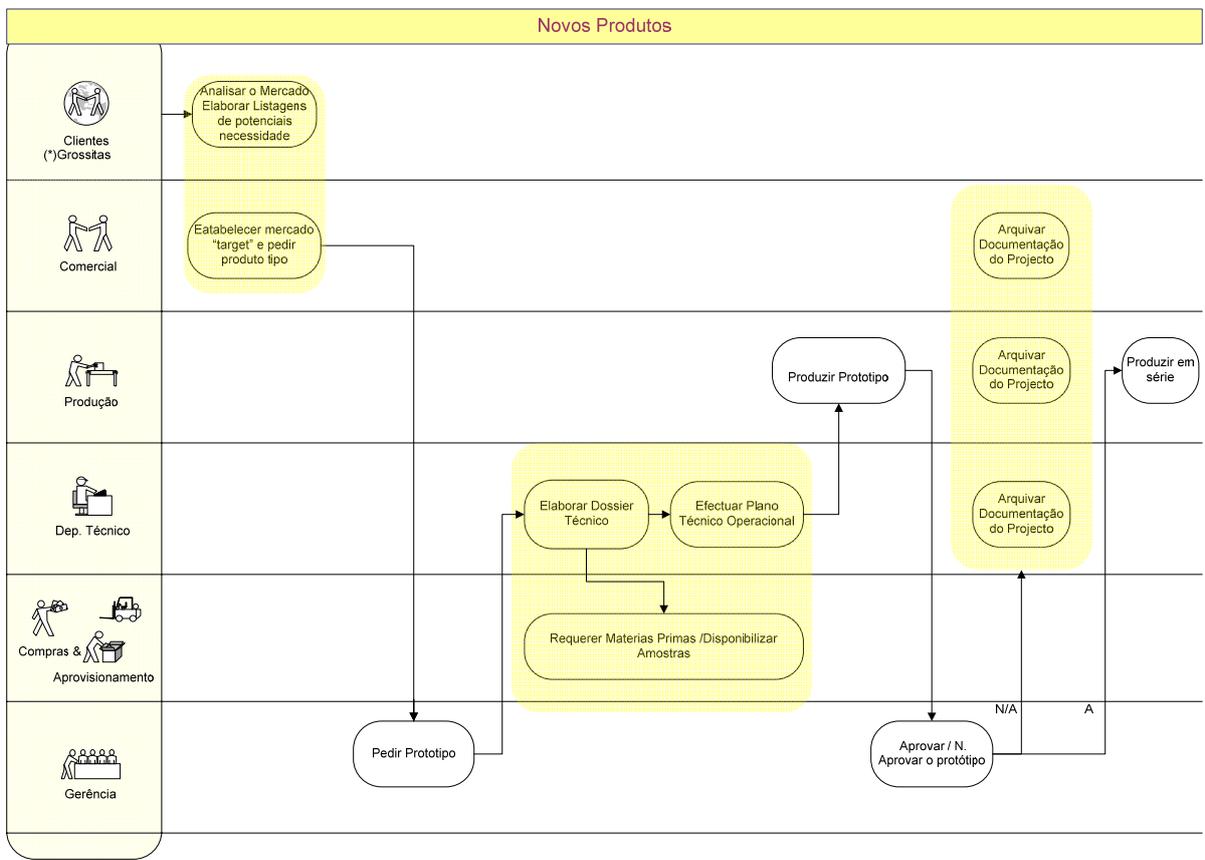
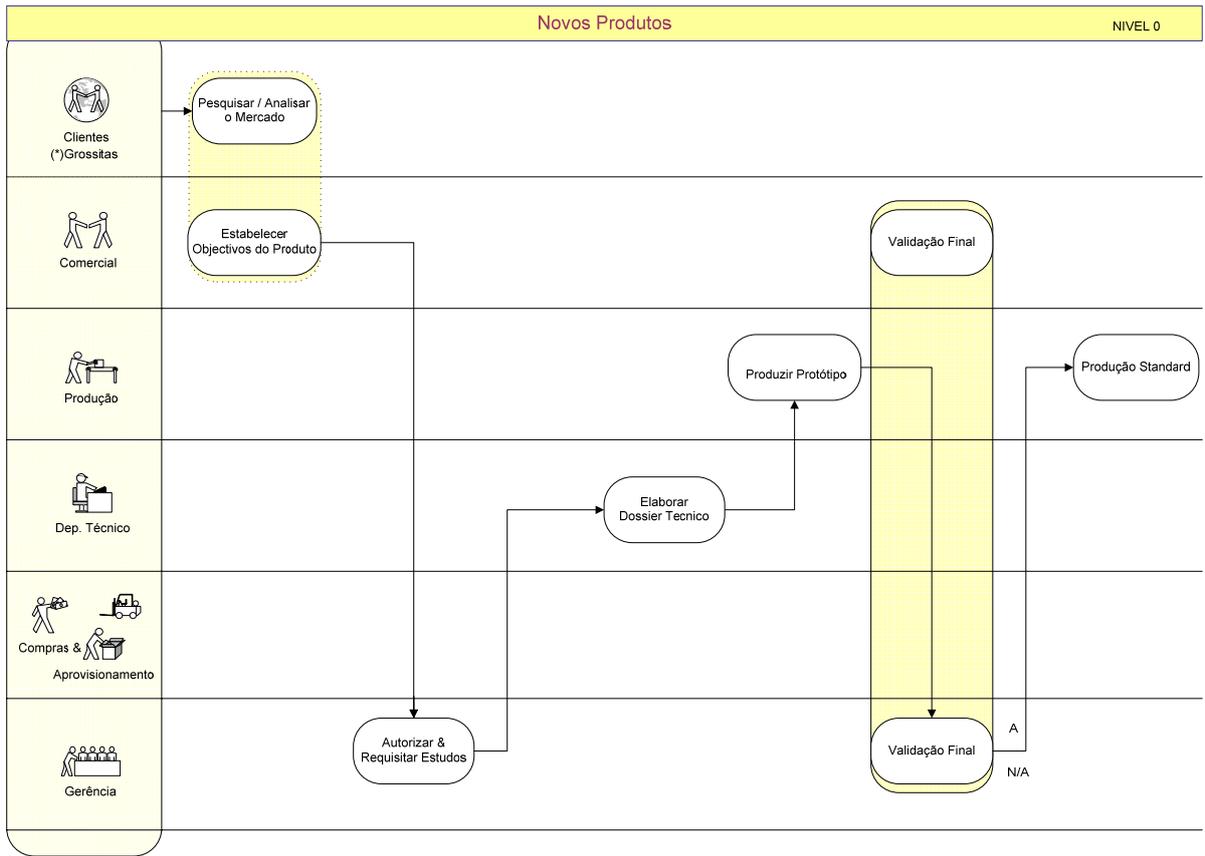


Figura 6.8 – Novos Produtos (nível 0 e nível 1)

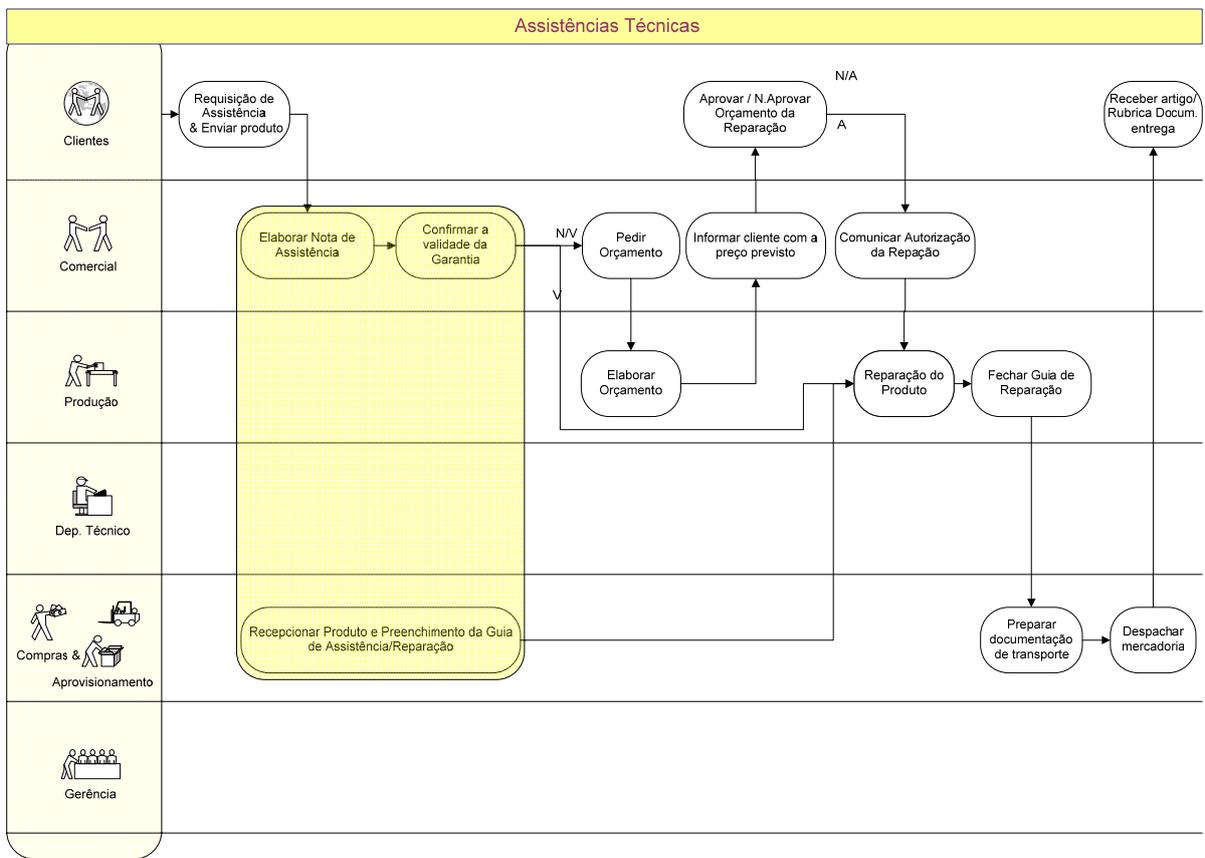
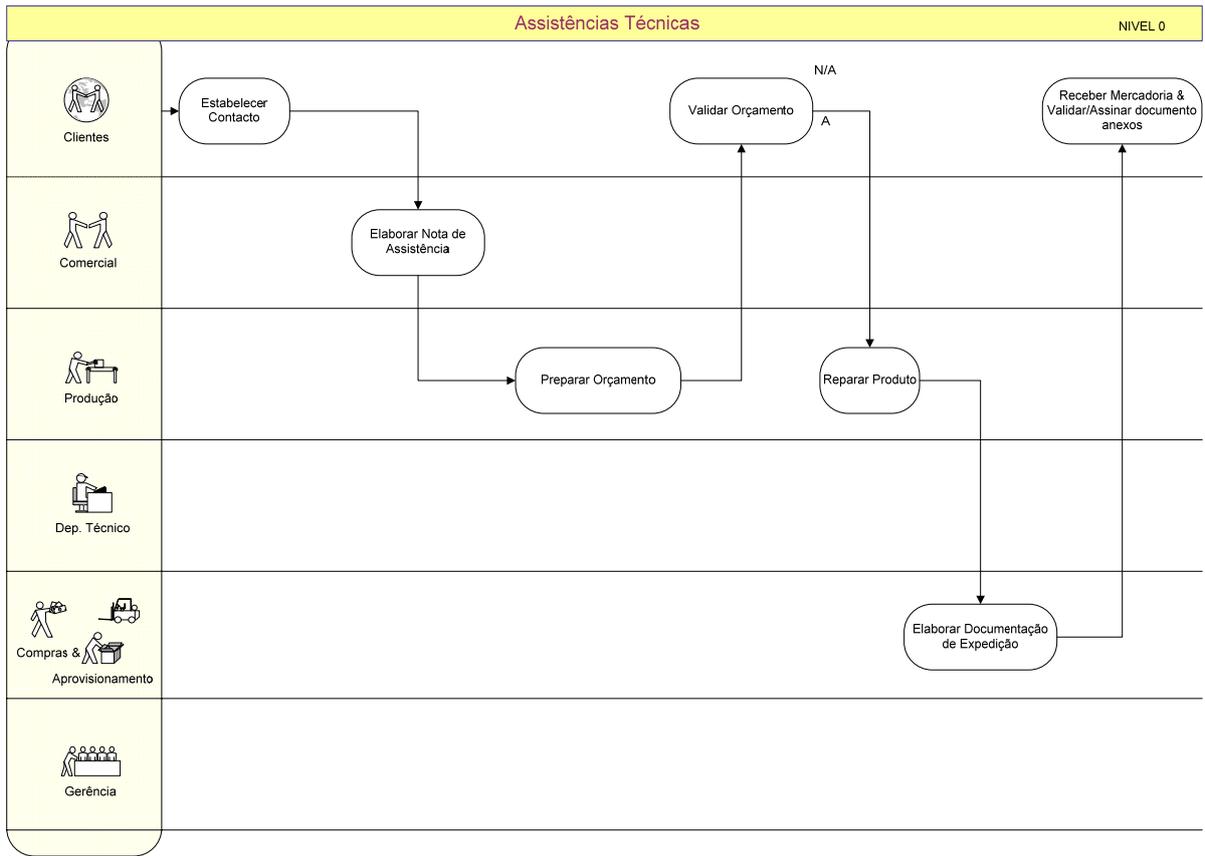


Figura 6.9 – Assistências Técnicas (nível 0 e nível 1)

Casos de Uso [FASE 5]

Devido a multiplicidade de Casos de Uso envolvidos num sistema de informação empresarial, os modelos apresentados referem-se apenas a um dos quatro processos de negócio da empresa.

A sua exposição e descrição envolvem a aplicação directa da metodologia BP2IT, com análise iterativa aos modelos de *Swimlane* e enunciação sucessiva dos diversos Casos de Uso.

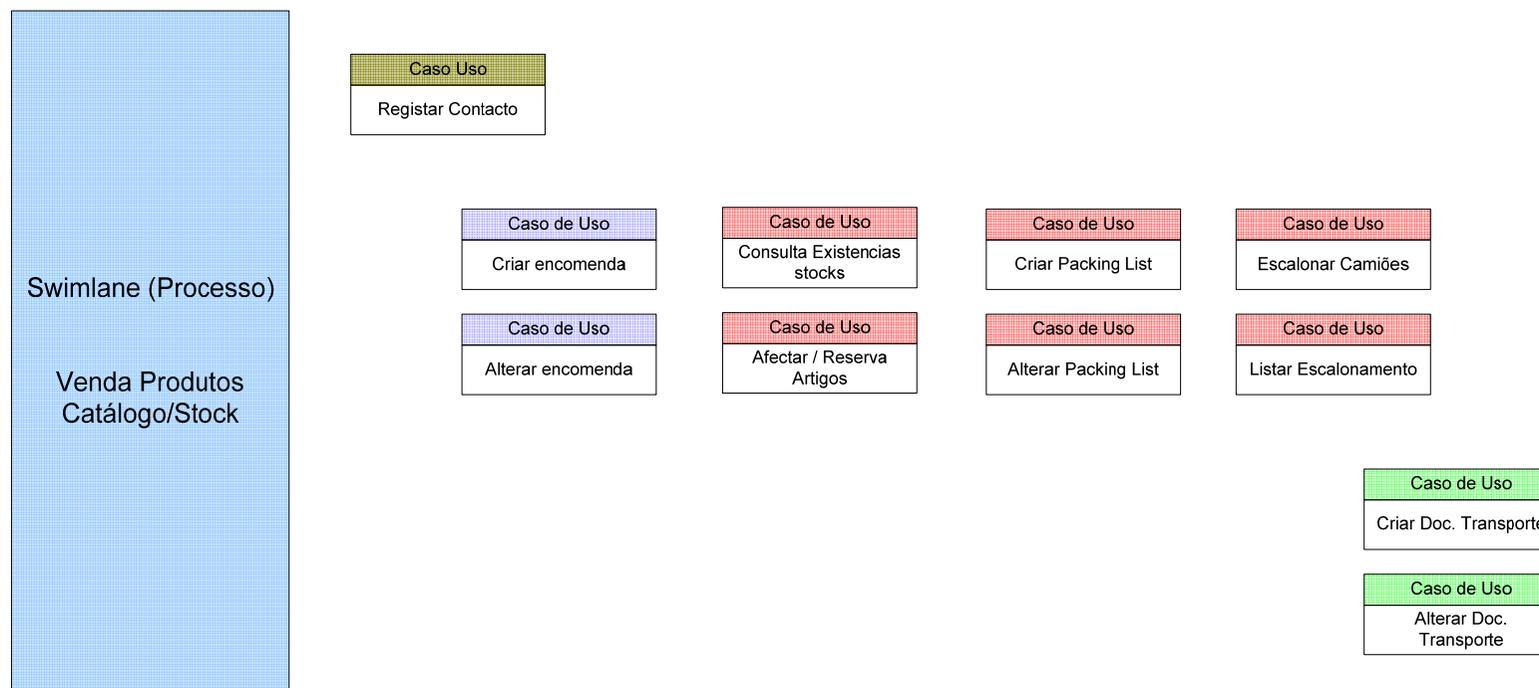
Neste caso de estudo primeiro são apresentados os casos de uso retirados das actividades contidas nos modelos de *Swimlane*, a seguir analisam-se os casos de uso referentes às próprias entidades e revê-se novamente a listagem de casos de uso levantados. Por fim, e caso estejam exposto todos os casos de uso relevantes ao processo, agrupam-se os mesmos e efectuam-se as suas fichas de casos de uso.

Em síntese:

- Figura 6.10 : Casos de Uso obtidos a partir dos diagramas de *Swimlane*
- Figura 6.11 : Casos de Uso inerentes às próprias entidades
- Figura 6.12, 6.13 : Casos de uso Agrupados 1ª Parte, 2ª Parte
- Tabelas 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 : Fichas de Casos de Uso para os casos mais relevantes.

A validação é efectuada com o ensaio a um cenário real, que traduz o processo completo ao longo dos casos de uso levantados. (Figura 6.14).

Listagem Casos de Uso [Directos do Swimlane do Processo]



FEUP MEEC / BP2IT MC.v1 - 7 Junho 04

Figura 6.10– Casos de Uso com base nas actividades do *Swimlane*

Listagem Entidades [Swimlane]

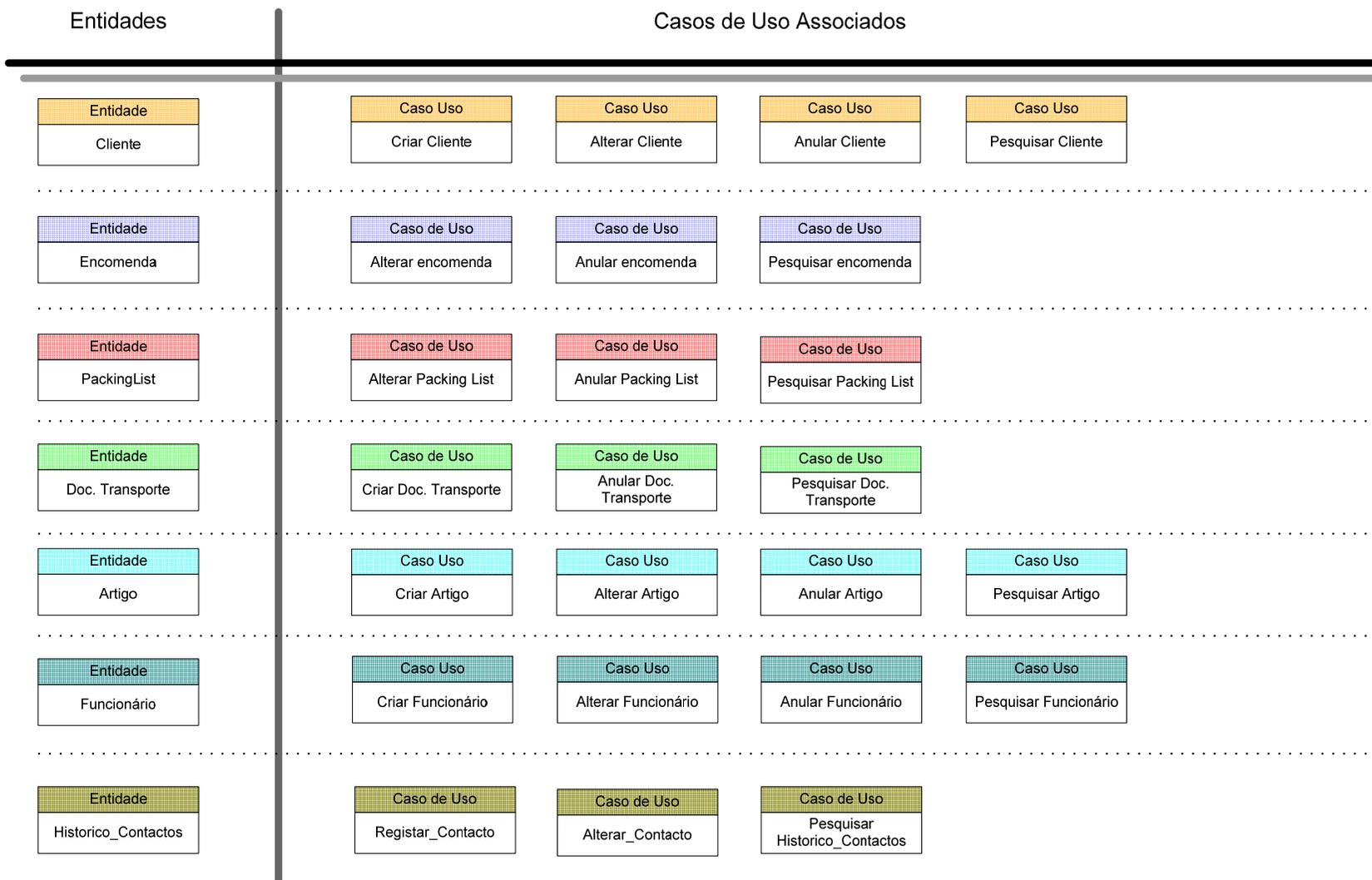
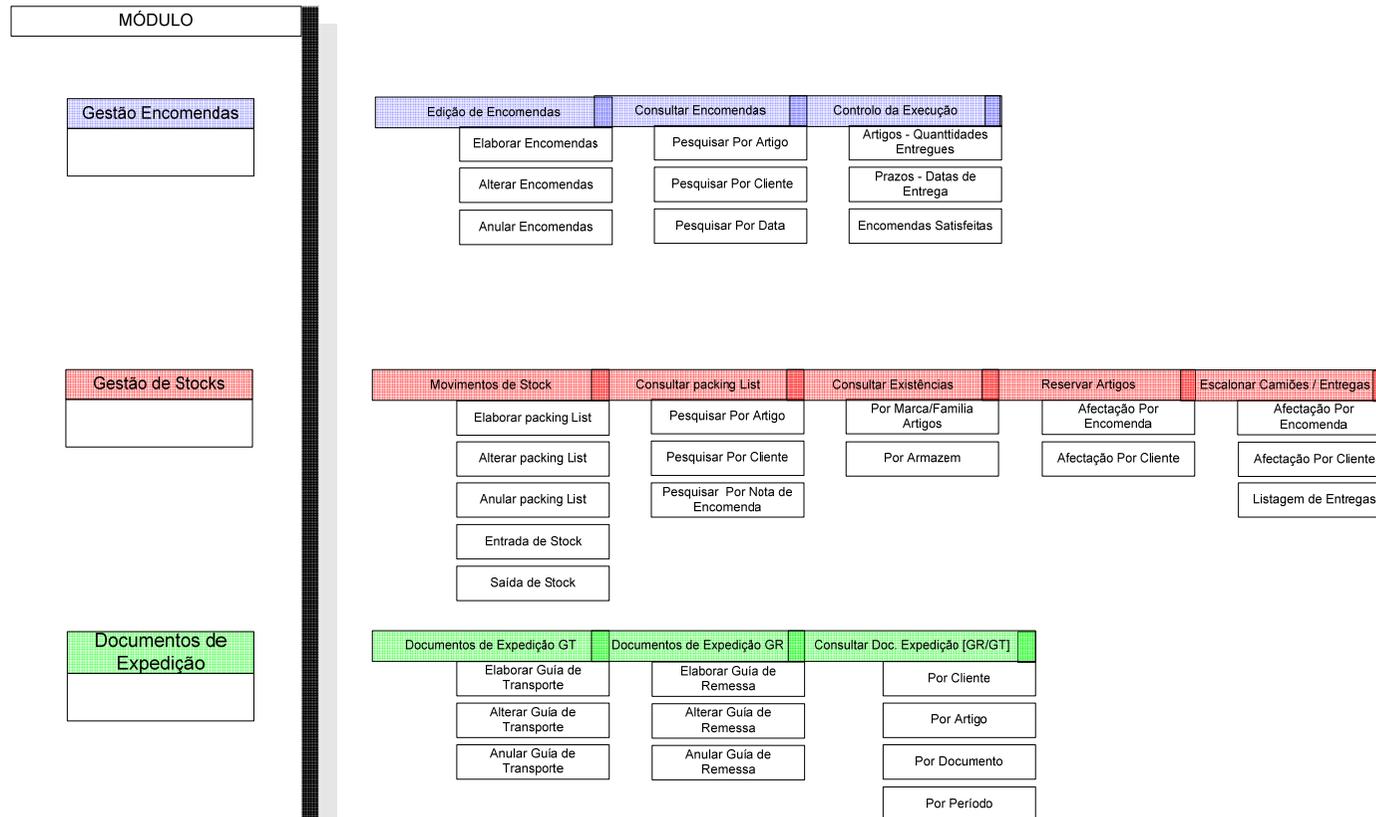


Figura 6.11– Casos de Uso com base nas próprias entidades manipuladas

Casos de Uso Agrupados - Árvore

Parte 1/2

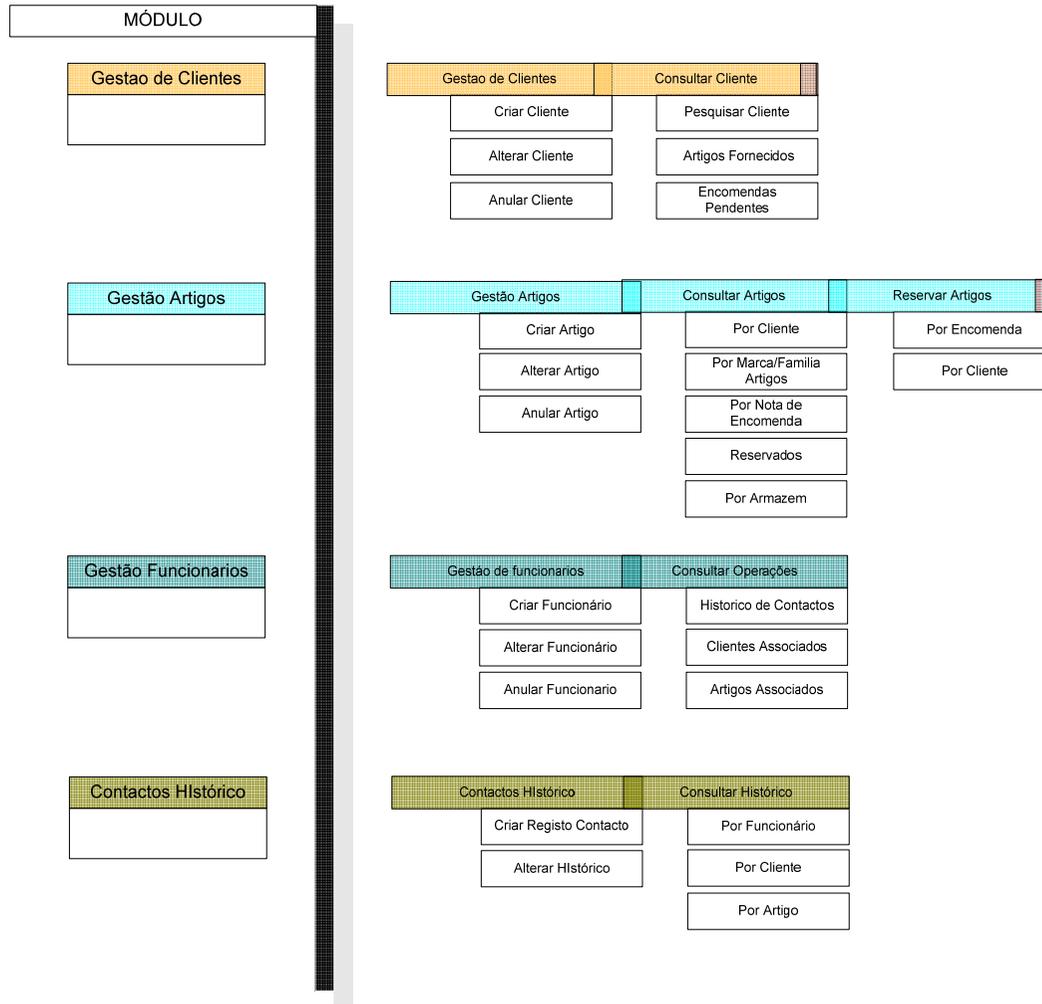


FEUP MEEC / BP2IT MC.v1 - 7 Junho 04

Figura 6.12– Casos de Uso Agrupados (A)

Casos de Uso Agrupados - Árvore

Parte 2/2



FEUP MEEC / BP2IT MC.v1 - 9 Junho 04

Figura 6.13– Casos de Uso Agrupados (B)

ID Caso de Uso
Registo do Contacto Comercial [Cliente <-> Empresa]
Descrição
Definir as metodologias de registo da comunicação da empresa com o cliente deforma a historiar consoante o suporte da comunicação com o mesmo - se foi por email , por fax , por telefone ...
Intervenientes
Cliente Dep. Comercial e/ou outros (Todos os colaboradores da empresa afectos a estas funções/departamento)
Pré - Requisitos
- Contacto do cliente com um colaborador da empresa
Sequência de actividades
- Utilizador navega na aplicação até ao menu Criar Registo de Contacto - Utilizador selecciona - Criar Novo Registo e posteriormente preenche o campos: nome do cliente , código do cliente(caso este já exista no sistema), data/hora do contacto, selecciona meio de contacto (Telf./FAX./Email./Outros), preenche uma descrição sucinta do contacto comercial e regista no campo Actividades Futuras, as acções a tomar na sequência do contacto,
Resultados
- Registo do contacto em formato escrito/textual no SI - Conteudo das comunicações entre as partes arquivada
Sequência alternativa
O cliente pretende agendar um encontro comercial - É estabelecido um contacto telefonico e agendada um reunião com ambas as partes - Conteudo das comunicações entre as partes registada, enviada por fax /email ao cliente e arquivada
Notas e Observações Gerais
- Para todo e qualquer contacto com um cliente está subjacente o registo do nome, telefone e objectivo principal do contacto

ID Caso de Uso
Colocação de Encomendas
Descrição
Introdução da Encomenda no Sistema informatico
Intervenientes
Dep. Comercial (Todos os colaboradores da empresa afectos a estas funções/departamento)
Pré - Requisitos
- Contacto precedente com o Cliente registado - Cliente ja existente no Sistema da Empresa - Cliente pretende efectuar uma compra - Encomenda de Produtos standard / de stock
Sequência de actividades
- Utilizador navega na aplicação até ao menu Elaborar Encomendas - Utilizador selecciona - Criar Nova Encomenda e posteriormente preenche o campos: código do cliente (devendo a descrição/morada/NIF do Cliente aparecer de forma automática por associação ao código do cliente no sistema), escolher data/hora ou aceitar a sugerida pelo sistema - actual, registar a referência do pedido do cliente, selecciona artigos a encomendar (introduz directamente o codigo do artigo ou efectua previamente a pesquisa na lista geral dos artigos), preenche as quantidades a encomendar , data de entrega , preço acordado com o cliente, e o campo das Observações Auxiliares caso se justifique (alteração do local de entrega , outras...) - Gravar & imprimir Encomenda
Resultados
- Encomenda elaborada no sistema e impressa em papel.
Sequência alternativa
O cliente é novo: - É requisitado ao Dep. Financeiro autorização da criação do cliente - Sector da contabilidade fornece código contabilístico para o cliente - Criação da ficha de cliente - Elaboração do pedido de encomenda conforme Sequência standard.
Notas e Observações Gerais
Para a criação da Ficha do Cliente está subjacente um caso de uso especifico.

Tabela 6.1 – Fichas de Casos de Uso A e B

ID Caso de Uso
Consultar Existências em Stock
Descrição
Análise das existencias dos artigos em stock e listagem de quantidades de artigos disponiveis & reservados.
Intervenientes
Dep. Comercial (Todos os colaboradores da empresa afectos a estas funções/departamento) Dep. Aprovisionamento quando solicitados pelo Dep. Comercial.
Pré - Requisitos
- Nota de Encomenda efectuada & validada (Cliente)
Sequência de actividades
- Utilizador navega na aplicação até ao menu Consultar Existências - Utilizador selecciona - Pesquisar por Marca/Familia de Artigos e posteriormente preenche o campos: código do artigo (devendo a descrição aparecer de forma automática por associação ao código do artigo no sistema), escolher armazem ou listar pela totalidade dos artigos - independentemente do armazem, verificar a disponibilidade. -clikar a Reservas Pendentes para ver material em stock mas já afectado a encomendas. -utilização botão de impressão sempre que se desejar imprimir as listagem visualizadas
Resultados
- Listagem de existências de produtos - Mapa de artigos e quantidades afectadas à encomenda do cliente
Sequência alternativa
É necessario propôr um artigo equivalente ao cliente - É estabelecido um contacto telefonico e comunicada a necessidade da troca. - O conteudo do dialogo entre as partes é registado, é enviado um fax /email ao cliente e requerido que o mesmo seja validado/ assinado e devolvido para arquivo.
Notas e Observações Gerais
- Em qualquer substituição de um artigo equivalente pelo originalmente referido na encomenda do cliente, está subjacente a aceitação total do cliente e o registo textual/ documental desta aceitação.

ID Caso de Uso
Afectação & Reservas de Artigos em Stock
Descrição
Afectação dos artigos às encomendas dos clientes
Intervenientes
Dep. Aprovisionamento (Todos os colaboradores da empresa afectos a estas funções/departamento)
Pré - Requisitos
- Artigos em stock/disponiveis para entrega ao cliente
Sequência de actividades
- Utilizador navega na aplicação até ao menu Reservar Artigos - Utilizador selecciona - Afectação por Encomenda e posteriormente preenche o campos: código do artigo (devendo a descrição aparecer de forma automática por associação ao código do artigo no sistema), reserva a quantidade desejada utilizando os campos da ID Encomenda/Linha Enc. para referência ao pedido do cliente, e campo Qtd Reservar para afectação das unidades pedidas, caso se justifique utiliza o campo das Observações Auxiliares para registo de informação adicional - Gravar & imprimir listagem.
Resultados
- Listagem de artigos reservados e afectação as encomendas dos clientes.
Sequência alternativa
Notas e Observações Gerais

Tabela 6.2 – Fichas de Casos de Uso C e D

ID Caso de Uso
Escalonar camiões
Descrição
Afectação dos camiões às encomendas dos clientes
Intervenientes
Dep. Compras & Aprovisionamento (Todos os colaboradores da empresa afectos a estas funções/departamento)
Pré - Requisitos
- Artigos preparados/disponíveis para entrega ao cliente
Sequência de actividades
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizador navega na aplicação até ao menu Escalonar Camiões/Entregas - Utilizador selecciona - Afectação por Encomenda e de seguida visualiza as encomendas/cargas pendentes. Afectar cada encomenda a um camião / serviço de transporte , utilizando os campos da IDCamião-Enc. para cada nota de encomenda dos clientes. Clickar no botao agrupar por camiao e visualizar a taxas de utilização de capacidade de cada camiao. Caso desejar optimização automatica , carregar no botao AUTO , e verificar se existem encomendas preenchidas automaticamente com codigos de camioes (a vermelho). Confirmar/aceitar as alterações ou reverter para o escalonamento anterior. - Gravar & imprimir escalonamento.
Resultados
<ul style="list-style-type: none"> - Data de entrega provável artigos/encomenda - Mapa das Rotas/Destinos para cada camião - Listagem de encomendas/produtos em cada camião
Sequência alternativa
<p>Contratação de serviços de transporte externos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - É requisitado ao Fornecedor XPTO um camião para a data XPTO com as dimensoes XPTO. Em termos de planeamento este serviço de transporte passará a ser tratado como se de um camiao da empresa se tratasse.
Notas e Observações Gerais
Para a subcontratação de serviços externos está subjacente um caso de uso específico.

ID Caso de Uso
Efectuar Packing List
Descrição
Actividade relacionada com a enumeração dos: Artigos / Qtds / nº de série / Lotes de produção) da mercadoria a carregar no camião com vista a satisfação da encomenda do Cliente. Elaboração da documentação descritiva.
Intervenientes
Dep. Compras & Aprovisionamento (Todos os colaboradores da empresa afectos a estas funções/departamento)
Pré - Requisitos
- Camião/Transporte afecto à encomenda já está definido.
Sequência de actividades
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizador navega na aplicação até ao menu Movimentos Stock - Utilizador selecciona - Elaborar Packing List e posteriormente preencher o campo: código da encomenda (devendo a descrição do cliente e dos artigos da encomendados aparecer de forma automática por associação ao código da encomenda), introduzir os nºs de série / lotes produção por cada artigo da grelha de dados. - Gravar & imprimir packing list.
Resultados
<ul style="list-style-type: none"> - Listagem da carga do camião - Afectação dos artigos identificados por nºs de série/lotes produção à encomenda
Sequência alternativa
No caso de se desejar fazer a importação dos nºs de série recolhidos através de um terminal movel (PDT) , introduzir o código da encomenda , carregar no botao IMPORTAR DADOS e confirmar a importação. No fim desta, a grelha de dados deverá ter para cada artigo os respectivos nºs de serie/ lote de produção associado.
Notas e Observações Gerais

Tabela 6.3 – Fichas de Casos de Uso E e F

ID Caso de Uso
Elaboração da Documentação de Expedição
Descrição
Criação da documentação de acompanhamento da mercadoria : Guia de Transporte ou Guia de Remessa para o motorista.
Intervenientes
Dep. Compras & Aprovisionamento (Todos os colaboradores da empresa afectos a estas funções/departamento)
Pré - Requisitos
<ul style="list-style-type: none"> - Packing List efectuado - Escalonamento / Rotas de destino do camião definidas - Mercadoria Carregada no camião - Autorização de envio do cliente
Sequência de actividades
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizador navega na aplicação até ao menu Documentos de Expedição - Utilizador selecciona - Elaborar Guia de Transporte/Remessa , preenche o campo do código do cliente (devendo a descrição/morada/NIF do Cliente aparecer de forma automática por associação ao código do cliente no sistema), na grelha de dados aparecem as encomendas pendentes, selecciona por linha de encomenda os artigos pendentes a transformar e valida as quantidades sugeridas pelo sistema, insere no campo do packing list o código packing list associada, preenche os campos da matricula e hora/ data carga, e eventualmente preenche um campo de Observações Auxiliares com informações adicionais relevantes. - Gravar & imprimir a documentação de transporte
Resultados
- Guia de Transporte ou Guia de Remessa elaborada no sistema e impressa em papel.
Sequência alternativa
Notas e Observações Gerais
A criação das Guias de Transporte e das Guias de Remessa é exactamente igual.

Tabela 6.4 – Ficha de Casos de Uso G

MÓDULOS

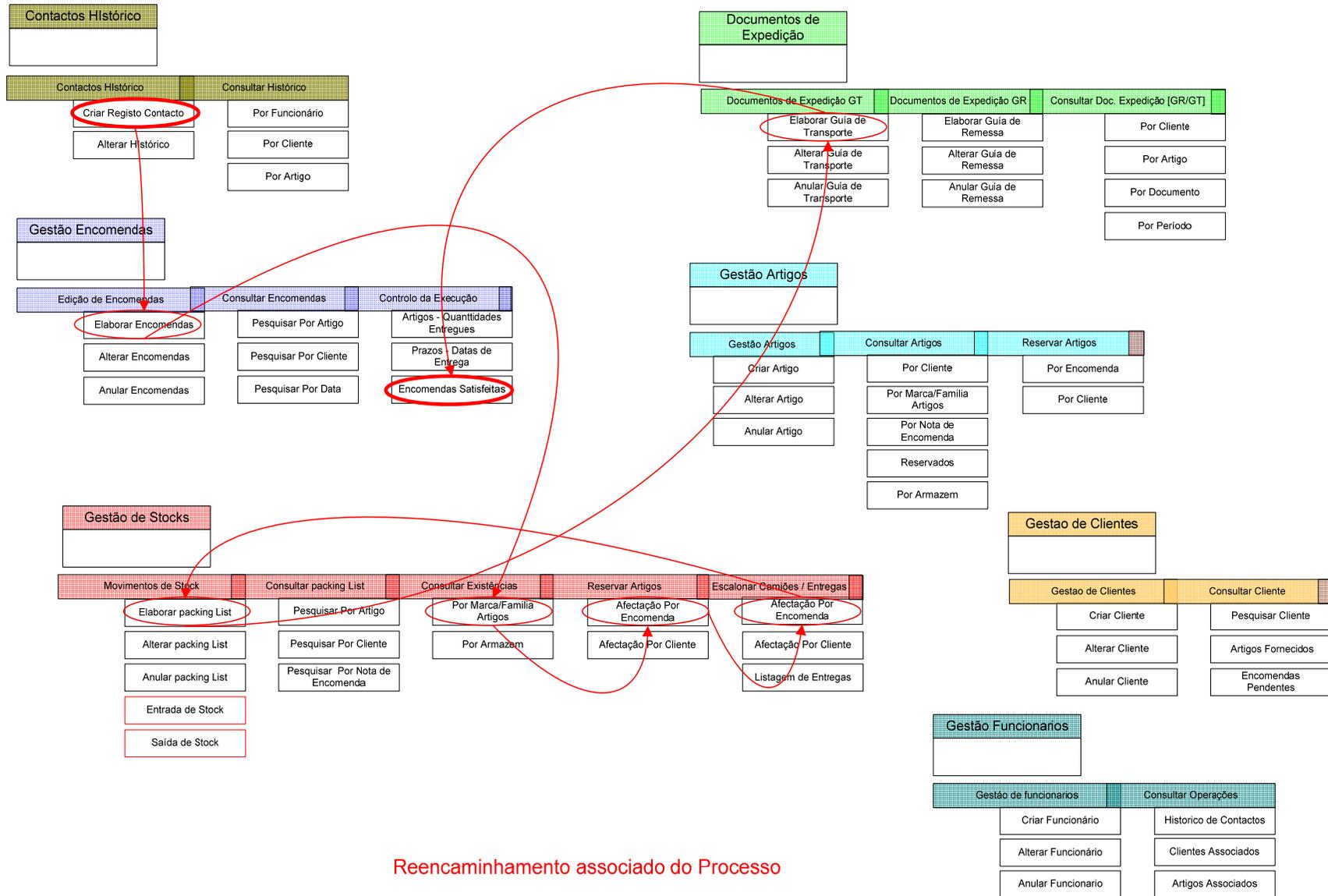


Figura 6.14– Ensaio e Validação dos Casos de Uso com instanciação de um Processo completo

Especificação do Sistema de Informação [FASE 6]

No caso da Empresa xYz, elaborou-se apenas o modelo de dados que pretende enunciar as entidades principais a constar no sistema de base de dados. Estas forma obtidas a partir dos diagramas de Swimlane e dos Casos de Uso do processo escolhido.

As transacções e respectiva lógica aplicacional bem como os interfaces gráficos para com o utilizador são áreas que dizem respeito à engenharia do software e que, embora sejam efectuadas recomendações no capítulo da metodologia, saem fora da aplicação prática no âmbito deste caso de estudo.

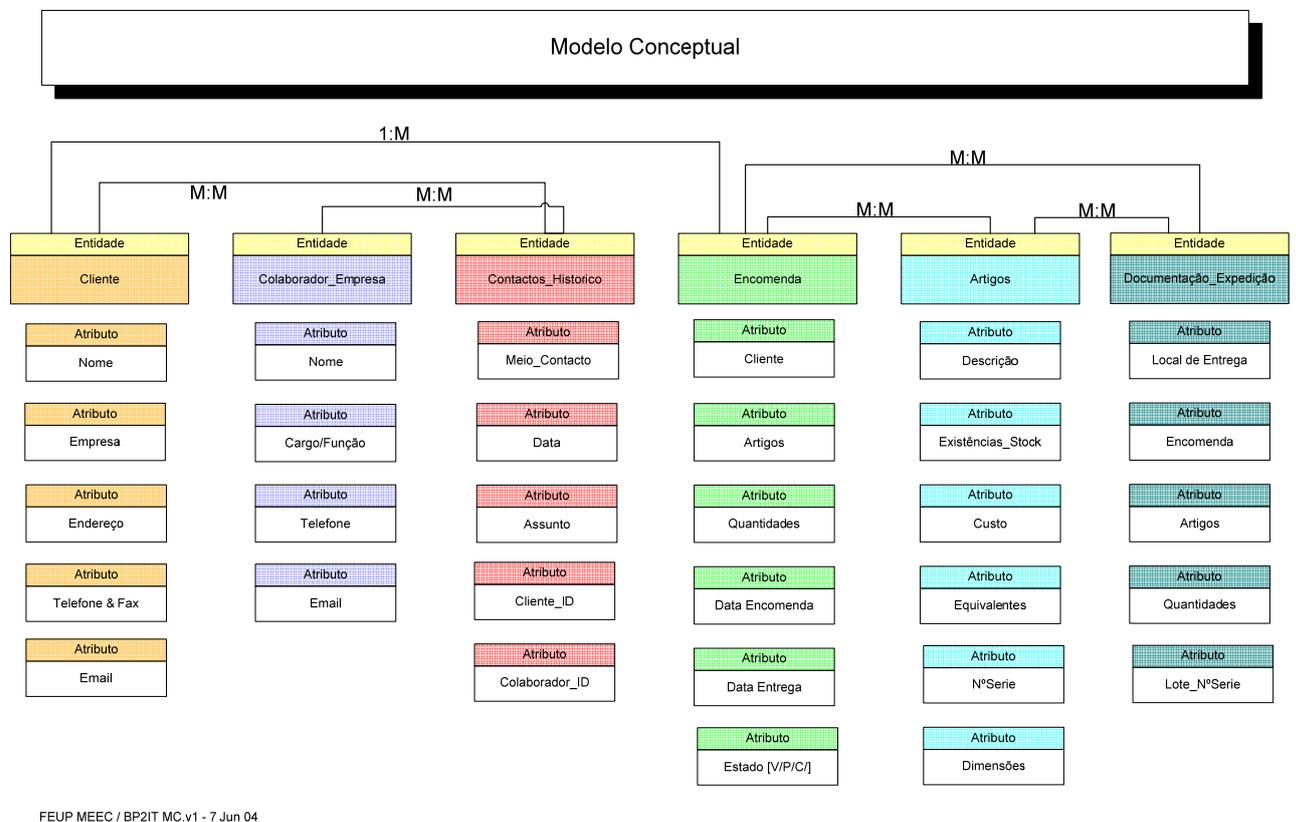


Figura 6.15– Modelo Conceptual da Base de Dados – 1 Versão

Prototipagem [FASE 7]

Esta fase procura demonstrar como as necessidades dos utilizadores e os objectivos globais do processo podem ser satisfeitas com sistemas elaboradas a partir dos modelos de gestão baseados em processos.

Os modelos de dados (agora devidamente normalizados), os interfaces com os utilizadores e o código respeitante à lógica de negócio, são elaborados com base numa especificação técnica que teve como base processos de negócio.

No caso da empresa xYz, a criação de aplicações protótipo (pela utilização de *templates* Microsoft Access® por exemplo) permite passar a mensagem da exequibilidade do sistema sem no entanto obrigar a um desenvolvimento técnico complexo e trabalhoso associado às aplicações informáticas finais.

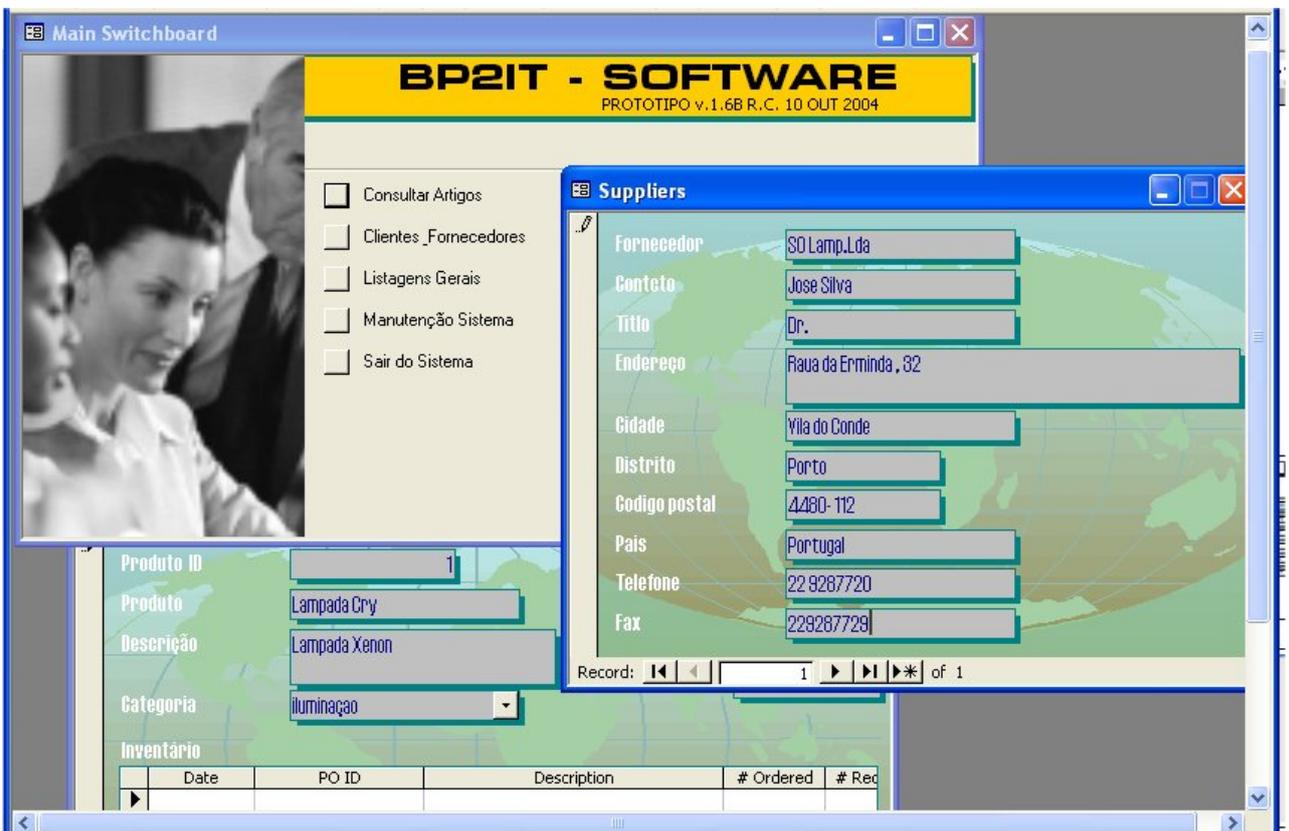


Figura 6.16 – Protótipo aplicacional BP2IT - Empresa xYz

7. Conclusões

7.1 Problema Inicial e Resultados Atingidos

No início do trabalho verificou-se a necessidade de uma abordagem às empresas que possibilitasse uma visão global do negócio com foco nos desejos e necessidades do cliente. A utilização de processos de negócio é uma forma natural e eficiente de analisar a organização como um todo, com orientação a sua cadeia de valor e aos clientes. O uso de processos de negócio tem sido promovido e divulgado em diversas áreas, desde a Reengenharia aos Sistemas de Gestão da Qualidade, mas no entanto sem envolver directamente modelos adequados a geração de especificações destes para o sistema de informação.

As metodologias utilizadas ou pertencem ao domínio da gestão ou tem um génese técnica associada ao desenvolvimento de software, criando modelos de processos de negócio incapazes de satisfazer ambas as partes.

O aumento generalizado de dificuldade nas metodologias de modelação e o acréscimo da complexidade dos processos a modelar requer a utilização de abordagens práticas orientadas a sistemas de informação mas com a flexibilidade e simplicidade habitual nos diagramas utilizados nos níveis de gestão.

A utilização de uma metodologia como o BP2IT potencia o desenvolvimento de sistemas em coerência com os desejos da gestão da organização e os requisitos técnicos associados a especificação aos sistemas.

Em termos gerais, a metodologia assenta em cinco ideias chave:

- O organigrama como a visão inicial da organização.

Analisar a organização tal como ela esta segmentada. Usufruir do passado e utilizar o seu legado de organizacional dos centros de competências.

Todas as empresas tem departamentos, zonas de competências funcionais, mesmo que estas não estejam discretizadas por um organigrama funcional, os núcleos de especialização existem e são uma forma de otimizar os recursos localmente.

Reestruturar pela evolução das suas estruturas de especialização.

- A cartografia da Empresa como o mapa valor do cliente.

Sequenciar os departamentos pela sua intervenção na cadeia de criação de valor do cliente. É importante que os silos funcionais das empresas sejam sequenciados em função do papel que possuem na criação de valor para o cliente.

As organizações têm associadas relações de poder muito próprias, bem como um conjunto de regras e valores característicos, difíceis de descortinar, e muitas vezes impossíveis de substanciar directamente numa lógica por Processos. Ao criar-se uma cartografia por funções está-se a fazer aponte entre os processos e a visão inicial da organização segmentada em departamentos.

- a organização como uma rede descentralizada de processos de negócio orientados ao cliente.

A realização das necessidades do cliente é fruto da instanciação de processos transversais a organização. Estes são constituídos por sequências de actividades interligadas entre as várias funções e devem ser enunciados de forma a evidenciar a contribuição individual dos seus actores nos processos de negócio globais da organização. A utilização de modelos de Swimlane permite evidenciar espontaneamente as actividades críticas associadas à transferência de responsabilidades e expor pontos de situação relevantes de avanço do processo. A sua utilização de sucessiva permite decompor as actividades ao nível de detalhe necessário para especificar os requisitos do sistema de informação.

- a especificação de sistemas de informação com base num conjunto de casos de uso identificados.

Os Modelos tecnológicos de suporte ao sistema de informação devem ser elaborados em função dos Casos de Uso obtidos dos diagramas anteriores (Swimlanes).

A descrição e exposição organizada dos diagramas de casos de uso em torno dos modelos de *swimlane* permite evidenciar as funcionalidades do sistema de forma integrada com os processos e as actividades da organização, garantindo a coerência destes com os objectivos gerais e metas parciais dos processos.

Gerar uma especificação de sistemas de informação que tenha em conta as necessidades inerentes a execução das operações e apoio activo no seu reencaminhamento. Ao apoiar-se numa ferramenta como os Casos de Uso, o BP2IT mune-se de mecanismos de ensaio e validação globais ao sistema de informação, através de testes a sequências de casos de uso que traduzem instâncias de processos completos e a que correspondem cenários da futura utilização do sistema.

O cumprimento do exposto permite obter uma visão da organização alinhada por processos assentes em sistemas de informação que satisfazem os seus requisitos, que evidenciam a cadeia de valor, os seus intervenientes, os recursos associados e a lógica de negócio subjacente ao fluxo das operações.

7.2 Perspectivas Futuras do Trabalho

Um trabalho relacionado com metodologias de modelação, processos de negócio e sistemas de informação tem que forçosamente ter uma ambição limitada quer em termos de profundidade dos temas expostos quer na abrangência dos assuntos a incluir. As restrições temporais inerentes a uma dissertação no âmbito de um mestrado condicionam o grau com que podem ser abordados determinadas questões complexas como as relacionadas com os temas citados.

Do conjunto possível de trabalhos a desenvolver salientam-se três áreas nas quais seria importante continuar o trabalho desta tese:

- Estudo e aplicação a mais Casos de Estudo do BP2IT.

A validação de qualquer metodologia pressupõe um ensaio alargado da mesma, de forma a que esta possa ser aplicada em condições diferentes e por outros utilizadores, garantindo que possíveis erros e lacunas possam ser corrigidos e completados, e acautelando quaisquer vícios de aplicação inerentes a quem “concebe e aplica” a própria metodologia.

- Utilização do BP2IT a Sistemas com Fluxos Multi-Empresa.

A complexidade e especificidade dos produtos no mercado requer cada vez mais a utilização de práticas de trabalho em rede por parte das empresas. O alargamento do BP2IT a Fluxos Multi-Empresa e interligação de diferentes sistemas empresariais, seria uma vertente não só interessante de analisar como de especial importância tendo em conta os actuais sistemas SCM – *Supply Chain Management* associados produção em cadeia de artigos por diferentes unidades industriais, que vão sendo sucessivamente transformados e assimilados, até ao bem final que é entregue ao cliente.

A multiplicidade de fluxos envolvidos entre diferentes às unidades e a dificuldade em definir os processos transversais às organizações, seria um óptimo desafio ao

BP2IT. A título de exemplo, na cartografia geral os departamentos e funções passariam a ser as diferentes empresas, em que os interfaces entre funções seriam agora interfaces entre empresas e os diagramas de Swimlane teriam agora novos níveis, que representariam numa primeira fase *milestones* e *hand-offs* entre as empresas envolvidas. A seguir poderia ser utilizado o BP2IT empresa a empresa, analisando e verificando quer a coerência dos processos documentados quer os sistemas de informação que os suportam.

- Medição do desempenho dos Processos e Geração de Indicadores

Gerir um processo implica obrigatoriamente a sua medição, pelo que se torna imprescindível a existência de indicadores associados ao processo. Quer numa perspectiva global deste, quer com um carácter mais segmentado (pelas funções que envolve), já que a análise do seu desempenho é o estado de saúde da organização.

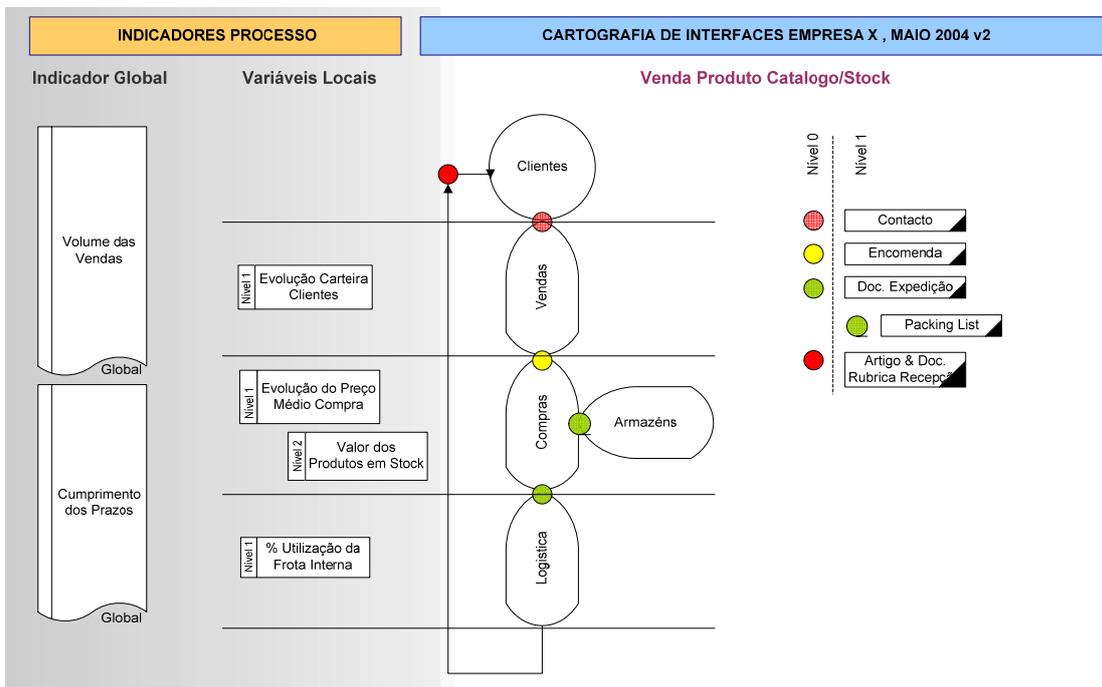
Examinar um processo sob a visão dos seus indicadores é ver a cadeia de valor sob a óptica do desempenho. Permite-nos verificar quais os elos mais fracos, que necessitam de optimizar o seu execução e repensar as suas acções.

Um dos maiores problemas reside em obter indicadores globais em coerência com os indicadores parciais das funções. Se pudermos analisar o processo como uma sequência de indicadores locais que convergem para um global, e mantivermos coerência na geração desse indicador geral a partir dos parciais, garantimos que estamos a medir o desempenho da organização de forma global e com uma só linha de acção. Não é necessário que haja uma expressão matematicamente precisa que expresse esse contributo parcial no global, apenas uma relação percentual que indique a sua contribuição no desempenho global do processo.

Ao longo do trabalho a preocupação principal foi de modelizar a empresa e transpôr as especificações dos seus processos para sistemas de informação, no entanto em virtude da importância dos indicadores para os processos, o BP2IT permite com algumas adaptações dos seus diagramas, acomodar indicadores que serão posteriormente alvo de Casos de Uso e conseqüentemente suporte e implementação no sistema de informação.

Assim, para permitir que de forma automática esses indicadores sejam referidos nos modelos dos processos e apareçam incluídos na especificação dos sistemas de informação, teria que se proceder à remodelação por exemplo do Diagrama de Interfaces, em que são expostos os desejos do cliente e a forma estes como são propagados pela organização e os seus territórios.

A título de sugestão, apresenta-se na Figura 7.1, um diagrama exemplo com potencial para vir a completar a metodologia BP2IT.



BP2IT - Indicadores Out 2004 v.1

Independentemente dos diagramas a elaborar ou remodelar, é fundamental analisar o alinhamento dos indicadores globais com as variáveis locais, pois enquanto que os primeiros traduzem uma visão global do desempenho do processo, os locais remetem-nos para a análise de métricas das actividades internas ao departamento.

Tal como a voz do cliente tem que ser única pela organização, também a forma como é medida a performance para determinado processo deve aparecer repercutido nas várias funções. Na maioria dos casos existem métricas de desempenho gerais que não agregam os índices internos dos departamentos. Trata-se de uma erro muito comum e por vezes crucial, pois os departamentos têm tendência a ser otimizados numa lógica dos seus indicadores locais, em que os próprios colaboradores revêem o seu desempenho com base nesses mesmos indicadores internos. Se estes não têm interferência ou potenciam o global, existe um caso nítido de desalinhamento dos desígnios da empresa com as suas funções (os seus Departamentos).

Os sistemas de informação podem e devem evidenciar os indicadores dos processos. Se estes os suportarem de forma automática, permitem um diagnóstico activo da organização e aplicação facilitada de práticas de melhoria contínua.

O BP2IT pode vir a fornecer ferramentas que respondam de forma fácil e adequada a esta necessidade tão importante.

Em relação às perspectivas futuras mencionadas, estas pretendem ser apenas uma indicação potencial de evolução do BP2IT.

Quer possíveis trabalhos relacionados com a sequência lógica do trabalho desenvolvido, quer a validação pragmática do BP2IT tendo por base a sua aplicação generalizada a diferentes empresas, a ideia chave que se pretende passar é que BP2IT é fundamentalmente um conjunto de conceitos e práticas com potencialidades para evoluir para propósitos mais audaciosos e abrangentes.

7.3 Considerações finais

Nos dias de hoje a sobrevivência das empresas é cada vez mais complicada. As receitas milagrosas do início da década 90 parecem ter expirado o seu prazo e consequentemente o seu poder curativo em muito inflacionado por uma época caracterizada por uma economia em crescendo.

Soluções que resvalaram para o descrédito em consequência de uma actualidade económica titubeante a sair (espera-se) de uma crise profunda.

O êxito empresarial das organizações de referência, é uma função multi-variável complexa, que se subdivide entre a sua aptidão destas se reencontrarem com os clientes e consigo próprias.

As metodologias de gestão por processos tem vindo ao longo desta última década a assumir-se como um referencial fundamental na busca pelo sucesso e pela excelência. Infelizmente a transposição pouco cautelosa de modelos específicos da esfera técnica para os níveis de gestão superiores, originou não só a má compreensão destes como, implicou tecnologias sem utilidade prática, desadequadas dos propósitos da organização, que suportam e optimizam processos infrutíferos.

O BP2IT – Business Process to Information Technology (dos Processos de Negócio para as Tecnologias de Informação) surge da necessidade de criar modelos processos que forneçam os *inputs* adequados aos sistemas de informação e é a singela contribuição do autor para o problema descrito.

O BP2IT assume-se como uma metodologia diferente, que não pretende ser uma alternativa às metodologias de referência como o UML ou o IDEF, mas sim preencher o vazio entre os modelos de orientação tecnológica, específicos do desenvolvimento do software, e os específicos do domínio da gestão, ingénuos e vazios em termos das especificações necessárias para um sistema de informação.

Esta metodologia é uma forma prática e natural de abordar uma grande parte das empresas do nicho das PME (nacionais e mesmo internacionais) que se caracterizam por estruturas hierárquicas bem definidas, com uma segmentação de espaços funcionais (departamentos) bem delimitados , e cujos processos se encontram dissimulados pela organização, dificultando o seu levantamento.

A má modelação de um processo ou anulamento/reestruturação total numa óptica de reengenharia, pode ter consequências muito gravosas para a organização.

Dez anos após a revolução pela ruptura de Hammer & Champy, já se assume que a revolução total e interrupção completa com o passado não é a solução para a maioria das empresas. Há que revolucionar mas na evolução. Aproveitar as estruturas de uma herança de quase 100 anos de gestão departamental e adaptá-la as novas realidades económicas.

Para empresas de índole familiar que cresceram e tornaram-se aos poucos ou empresas de sucesso, ou empresas em situação complicada, este trabalho poderá trazer alguma coisa valiosa tanto às primeiras, para que continuem a sua espiral ascendente, como às segundas, porque da necessidade de rever e melhorar as práticas do presente nascem as soluções que permitem preparar um futuro melhor.

Nas grandes organizações, esta metodologia pode servir para fazer a ponte, entre as metodologias existentes de teor tecnológica e as de teor gestão , permitindo o correcto alinhamento de ambas em função da missão da empresa e sempre, sempre sob a lógica dos processos estruturados em função de sistemas de informação.

8. Referências Bibliográficas

AZEVEDO, A. *Apontamentos GPN*. FEUP. 2002.

BOAR, Bernard H. *Art Of Strategic Planning For Information Technology*. John Wiley and Sons,Lda. 2001

CAMP, Robert C. *Business Process Benchmarking*. American Society for Quality. 1995.

DAVENPORT, Thomas H. *Managing in the new world of process*. Public Productivity & Management Review. Sao Francisco, v.18, n.18, n.2. 1994.

DAVENPORT, Thomas H.; BEERS, Michael C. *Managing information about process*. Journal of Management Information Systems. Armonk, V.12, n.1. 1994.

ERIKSSON, Hans-Erik; PENKER Magnus. *Business Modeling with UML*. John Wiley & Son, Inc. New York. 2000.

ELLIS, A. C.; NUTT, G. J. *Office Information Systems and Computer Science*. ACM Computing Surveys. 1980.

HAMMER, Michael; *Reengineering Work: Don't Automate Obliterate*. Harvard Business School Press. Boston. 1990.

HAMMER, Michael; *The Agenda: What Every Business Must Do to Dominate the Decade*. Crown Publishing Group. 2001.

HAMMER, Michael; CHAMPY, J. *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. HarperBusiness. 1993.

HAMMER, Michael; STANTON, Steven A. *The reengineering revolution*. Washington: Government execute, v.27, n.9. 1995

HOLLINGSWORTH, David. *Workflow managment Coalition The Workflow model*. Hampshire. WfMc. 1995. Disponível em: [u](#) , (acedido em Out 2004).

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. *The balanced scorecard – measures that drive performance*. Harvard Business Review. Boston. 1992.

LAUDON, Keneth C.; LAUDON, Jane P. *Management Information Systems – New approaches to Organization & Technology*. New Jersey. Prentice Hall, Inc. 1998.

LLEWELLYN, Nick; ARMISTEAD, Colin. *Business Process Management Exploring Social Capital within Processes*. International Journal of Management Reviews, v.11 n.3. 2000.

LEYMANN, Frank; ROLLER, Dieter. *Workflow based applications*. IBM Sytems Journal. Armonk v.36, n.1, 1997.

LOWENTHAL, Jeffrey N. *Defining and Analyzing a Business Process: A Six Sigma Pocket Guide*. ASQ Press. Milwaukee. 2003.

MOUGIN, Yvon. *La cartographie des processus*. Éditions d'Organization. Paris. 2002.

O'BRIEN, J. A. *Management Information systems: managing information in the business enterprise*, 6th ed. McGraw-Hill. New York. 2003

SCOOT, J. E.; KAINDL, L. *Enhancing functionality in a enterprise software package*. Information and Management, v.37 n3, 2000.

SHARP, Alec; McDERMOTT, Patrick. *Modeling*. Artech House. Boston. 2001.

SOARES, A. L. *Apontamentos SI*. FEUP. 2003.

STRASSMANN, Paul A. *The Politics of Information Management – Policy Guidelines*. The Information Economics Press. New Canaan, Connecticut. 1995.

NORDSIECK, F. *Betriebsorganisation*. Lehre und Technik (Textband). 2nd revised and enhanced edition, Stuttgart. 1972.

zur MUEHLEN, M. *Workflow-based Process Controlling. Foundation, Design, and Application of workflow-driven Process Information Systems*. Logos. Berlin. 2003