LUÍS MIGUEL FREIRE MACHADO BORGES

GESTÃO E TRABALHADORES DO CONHECIMENTO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO (UML)

Orientador: Prof. Doutor José Rogado

Co-orientador: Prof. Mestre Pedro Malta

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Escola de Comunicação, Artes e Tecnologias de Informação

Lisboa

2011

LUÍS MIGUEL FREIRE MACHADO BORGES

GESTÃO E TRABALHADORES DO CONHECIMENTO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO (UML)

Dissertação apresentada para a obtenção do Grau de Mestre, no Curso de Mestrado em Engenharia Informática e Sistemas de Informação, conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

Orientador: Prof. Doutor José Rogado
Co-orientador: Prof. Mestre Pedro Malta

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Escola de Comunicação, Artes e Tecnologias de Informação

Lisboa
2011

EPÍGRAFE

Actualmente, a humanidade atravessa uma era de "grande conhecimento", isto é uma verdade e uma opinião aceite por quase todos hoje em dia. Para o presente, fica a interrogação de saber se nós teremos a capacidade de consolidar e transformar esse "novo conhecimento" em sabedoria futuramente, tirando o melhor proveito dessa situação de excelência. Mas também, conseguir alcançar uma era mais "dourada" de compreensão, evolução e perfeição humana.

Luís Borges

DEDICATÓRIA

Gostaria de dedicar esta dissertação de mestrado, à minha família, em particular aos meus pais, Eduardo, que faleceu fez já trinta anos, relativamente jovem por um infortúnio do destino e Camila que foi a única pessoa que realmente me ajudou em toda a minha vida.

Luís Borges

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer principalmente ao co-orientador e professor Pedro Malta, que me leccionou a cadeira de Gestão de Sistemas e Tecnologias da Informação, do Curso de Mestrado de Engenharia Informática e Sistemas de Informação, da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, pelos encontros que tivemos e por ter me alertado para levantar determinados problemas concretos e pertinentes sobre a área de investigação exposta nesta Dissertação de Mestrado, ao que me levou a tentar dar resposta a certas questões problemáticas.

Luís Borges

RESUMO

O conhecimento existe desde sempre, mesmo num estado latente condicionado algures e apenas à espera de um meio (de uma oportunidade) de se poder manifestar.

O conhecimento é duplamente um fenómeno da consciência: porque dela procede num dado momento da sua vida e da sua história e porque só nela termina, aperfeiçoando-a e enriquecendo-a. O conhecimento está assim em constante mudança.

À relativamente pouco tempo começou-se a falar de Gestão do Conhecimento e na altura foi muito associada às Tecnologias da Informação, como meio de colectar, processar e armazenar cada vez mais, maiores quantidades de informação.

As Tecnologias da Informação têm tido, desde alguns anos para cá, um papel extremamente importante nas organizações, inicialmente foram adoptadas com o propósito de automatizar os processos operacionais das organizações, que suportam as suas actividades quotidianas e nestes últimos tempos as Tecnologias da Informação dentro das organizações têm evoluído rapidamente.

Todo o conhecimento, mesmo até o menos relevante de uma determinada área de negócio, é fundamental para apoiar o processo de tomada de decisão. As organizações para atingirem melhores «*performances*» e conseguirem transcender as metas a que se propuseram inicialmente, tendem a munir-se de mais e melhores Sistemas de Informação, assim como, à utilização de várias metodologias e tecnologias hoje em dia disponíveis. Por conseguinte, nestes últimos anos, muitas organizações têm vindo a demonstrar uma necessidade crucial de integração de toda a sua informação, a qual está dispersa pelos diversos departamentos constituintes. Para que os gestores de topo (mas também para outros funcionários) possam ter disponível em tempo útil, informação pertinente, verdadeira e fiável dos negócios da organização que eles representam, precisam de ter acesso a bons Sistemas de Tecnologias de Informação. Numa acção de poderem agir mais eficazmente e eficientemente nas tomadas de decisão, por terem conseguido tirar por esses meios o máximo de proveito possível da informação, e assim, apresentarem melhores níveis de sucesso organizacionais. Também, os Sistemas de «*Business Intelligence*» e as Tecnologias da Informação a ele associadas, utilizam os dados existentes nas organizações para disponibilizar informação relevante para as tomadas de decisão.

Mas, para poderem alcançar esses níveis tão satisfatórios, as organizações necessitam de recursos humanos, pois como podem elas serem competitivas sem

trabalhadores qualificados. Assim, surge a necessidade das organizações em recrutar os chamados hoje em dia "Trabalhadores do Conhecimento", que são os indivíduos habilitados para interpretar as informações dentro de um domínio específico. Eles detectam problemas e identificam alternativas, com os seus conhecimentos e discernimento, eles trabalham para solucionar esses problemas, ajudando consideravelmente as organizações que representam. E, usando metodologias e tecnologias da Engenharia do Conhecimento como a modelação, criarem e gerirem um histórico de conhecimento, incluindo conhecimento tácito, sobre várias áreas de negócios da organização, que podem estar explícitos em modelos abstractos, que possam ser compreendidos e interpretados facilmente, por outros trabalhadores com níveis de competência equivalentes.

Palavras chave:

Gestão do Conhecimento, Engenharia do Conhecimento, Trabalhadores do Conhecimento, Tecnologias da Informação.

ABSTRACT

Knowledge has always existed, even in a latent state conditioning somewhere and just waiting for a half (an opportunity) to be able to manifest.

Knowledge is doubly a phenomenon of consciousness: because proceeds itself at one point in its life and its history and because solely itself ends, perfecting it and enriching it. The knowledge is so in constant change.

In the relatively short time that it began to speak of Knowledge Management and at that time was very associated with Information Technologies, as a means to collect, process and store more and more, larger amounts of information.

Information Technologies has had, from a few years back, an extremely important role in organizations, were initially adopted in order to automate the operational processes of organizations, that support their daily activities and in recent times Information Technologies within organizations has evolved rapidly.

All the knowledge, even to the least relevant to a particular business area, is fundamental to support the process of decision making. The organizations to achieve better performances and to transcend the goals that were initially propose, tend to provide itself with more and better Information Systems, as well as, the use of various methodologies and technologies available today. Consequently, in recent years, many organizations have demonstrated a crucial need for integrating all their information, which is dispersed by the diver constituents departments. For top managers (but also for other employees) may have ready in time, pertinent, truthful and reliable information of the organization they represent, need access to good Information Technology Systems. In an action that they can act more effectively and efficiently in decision making, for having managed to get through these means the maximum possible advantage of the information, and so, present better levels of organizational success. Also, the systems of Business Intelligence and Information Technologies its associated, use existing data on organizations to provide relevant information for decision making.

But, in order to achieve these levels as satisfactory, organizations need human resources, because how can they be competitive without skilled workers. Thus, arises the need for organizations to recruit called today “Knowledge Workers”, they are the individuals enable to interpret the information within a specific domain. They detect problems and identify alternatives, with their knowledge and discernment they work to solve these problems, helping considerably the organizations that represent. And, using

methodologies and technologies of Knowledge Engineering as modeling, create and manage a history of knowledge, including tacit knowledge, on various business areas of the organization, that can be explicit in the abstract models, that can be understood and interpreted easily, by other workers with equivalent levels of competence.

Keywords:

Knowledge Management, Knowledge Engineering, Knowledge Workers, Information Technologies.

RÉSUMÉ

La connaissance a existé toujours, même dans un état latente conditionné quelque part et seulement en attente d'une moyen (d'une opportunité) pour être en mesure de manifester. La connaissance est doublement un phénomène de conscience: parce qu'elle procède à un donné moment de sa vie et son histoire et seulement n'elle se termine, la perfectionner et l'enrichir. La connaissance est ainsi en constante changement.

Au relativement peu de temps a commencé à parler de Gestion de la Connaissance et la hauteur a été étroitement associé à les Technologies de l'Information, comme un moyen de collecter, traiter et de stocker plus, plus grandes quantités d'information.

Les Technologies de l'Information a eu, depuis quelques ans en arrière, un rôle extrêmement important dans de les organisations, ont été initialement adoptées afin d'automatiser les procès opérationnels des organisations, qui soutiennent leurs activités quotidiennes et ces derniers temps les Technologies de l'Information dans de les organisations a évolué rapidement.

Toute la connaissance, même pour les moins pertinents pour un certain secteur d'activité, est essentielle pour soutenir le procès de prise de décision, Aux organisations d'obtenir meilleures performances et parviennent à transcender les objectifs qui ont été proposés initialement, ont tendance à se munir de plus et meilleures systèmes d'information, ainsi que, l'utilisation de diverses méthodes et technologies disponibles aujourd'hui. Par conséquent, ces dernières ans, de nombreuses organisations ont démontré un besoin crucial pour l'intégration de l'ensemble de leurs informations, lesquelles sont dispersées par les divers départements constituants. Pour les gestionnaires de top (mais aussi pour les autres fonctionnaires) peuvent avoir à temps utile, information pertinente, véritable et fiable de les négoces de l'organisation qu'ils représentent, doivent avoir accès à de bons Systèmes de Technologies de l'Information. Dans une action qu'ils peuvent agir plus efficacement dans les prises de décision. pour avoir réussi à obtenir par ces moyens le meilleur parti possible de l'information, et ainsi, offrir de meilleurs niveaux de succès organisationnelles. Aussi, les systèmes de «*Business Intelligence*» et les Technologies de l'Information qui lui est associée, en utilisant des données existantes sur les organisations à fournir information relevant pour la prise de décision.

Mais, pour atteindre ces niveaux comme satisfaisante, les organisations ont besoin de ressources humaines, car comment peuvent-elles être compétitifs sans travailleurs qualifiés. Ainsi, se pose la nécessité pour les organisations à recruter appelle aujourd'huI «Travailleurs de la Connaissance», qui sont individus formés pour interpréter l'information dans un domaine spécifique. Ils permettent de détecter les problèmes et identifier alternatives, avec leurs connaissances et leurs discernements, ils travaillent pour résoudre ces problèmes, aider considérablement les organisations qui représentent. Et, en utilisant des méthodes et technologies d'Ingénierie de Connaissance que la modélisation, créer et gérer une histoire de la connaissance, compris la connaissance tacite, sur divers secteurs d'activité de l'organisation, qui peut être explicite dans les modèles abstraits, qui peut être comprise et interprété facilement, par d'autres travailleurs avec niveaux de compétence équivalents.

Mots-clés:

Travailleurs de la Connaissance, Gestion de la Connaissance, Ingénierie de la Connaissance, Technologies de l'Information.

ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ASCII – American Standard Code for Information Interchange
ATM – Automated Teller Machine
BD – Base de Dados
BI – Business Intelligence
BO – Business Objects
BPMN – Business Process Modelling Notation
C – Conhecimento
CASE – Computer Aided Software Engineering
CBR – Case Based Reasoning
CC – Ciência da Computação
CGL – Centre for Group Learning
CH – Capital Humano
CI – Competitive Intelligence
CICS – Customer Information Control System
CMM – Capability Maturity Model
CO – Conhecimento Organizacional
COBOL – COmmon Business Oriented Language
CRIQ – Centre de Recherche Industrielle du Québec
CRM – Customer Relationship Management
CSCW – Computer Supported Cooperactive Work
D – Dados
DB2 – Data Base 2
DM – Data Mining
DOM – Document Object Model
DSS – Decision Support Systems
DTD – Document Type Definitions
DW – Data Warehouse
EC – Engenharia do Conhecimento
ED – Estrutura de Dados
EIS – Executive Information Systems
ERP – Enterprise Resource Planning
ESS – Executive Support Systems

FC – Fluxo de Conhecimento
FI – Fluxo de Informação
GC – Gestão do Conhecimento
GED – Gestão Electrónica de Documentos
GI – Gestão da Informação
GIC – Gestão da Informação e do Conhecimento
GPS – Global Positioning Systems
GSM – Global System for Mobile communications
HTML – Hyper Text Mark up Language
HTTP – Hyper Test Transfer Protocol
I – Informação
IA – Inteligência Artificial
IDEF – Integration DEFinition
I&D – Innovation & Development
IMD – Institute for Management Development
KE – Knowledge Engineering
KIF – Knowledge Interchange Format
MB – MultiBanco
MDSS – Management Decision Support Systems
OCL – Object Constraint Language
OKBC – Open Knowledge Base Connectivity
OLAP – On-Line Analytical Processing
OMG – Object Management Group
OMT – Object Modelling Technique
OOSE – Object-Oriented Software Engineering
PERT – Program (or Project) Evaluation and Review Technique
PIN – Personal Identification Number
P&D – Pesquisa e Desenvolvimento
RACF – Resource Access Control Facility
RDF – Resource Description Framework
RH – Recursos Humanos
ROLAP – Relational On-Line Analytical Processing
RUP – Rational Unified Process
SAD – Sistemas de Apoio à Decisão

SADT – Structured Analysis and Design Technique
SBC – Sistemas Baseados no Conhecimento
SGBD – Sistema de Gestão de Banco de Dados
SI – Sistemas de Informação
SP – Sistemas Periciais
SQL – Structured Query Language
T – Tecnologia
TC – Trabalhadores do Conhecimento
TCP/IP – Transmission Control Protocol/Internet Protocol
TD – Tomada de Decisão
TI – Tecnologias da Informação
TIC – Tecnologias da Informação e da Comunicação
TV – TeleVisão
UML – Unified Modeling Language
WAE – Web Application Extension
WEB – World Wide Web
XML – eXtensible Markup Language

ÍNDICE GERAL

1. Introdução ……..……..…..19
2. Conhecimento ……..……...…….22
3. Da Informação ao Conhecimento ……...…....23
3.1. Várias Perspectivas sobre Informação e Conhecimento ……..26
4. Gestão de Sistemas e Tecnologias da Informação …….…….35
5. Gestão do Conhecimento ……...…….38
6. Tecnologia da Informação (TI) como Suporte à Gestão do Conhecimento ……...48
6.1. TI: Possibilidades e Limitações ……..48
6.2. Tipos de Ferramentas de Gestão do Conhecimento ……...…….51
6.2.1. Ferramentas baseadas na «*Intranet*» …….……..52
6.2.2. Gestão Electrónica de Documentos (GED) …….……..……..53
6.2.3. «*Groupware*» …….…….54
6.2.4. «*Workflow*» ……...…….…….56
6.2.5. Sistemas para a construção de bases inteligentes de conhecimento …..….56
6.2.6. «*Business Intelligence*» ……...……..…….57
6.2.7. Ferramentas de Apoio à Inovação ……..…….58
6.2.8. «*Software*» de Inteligência Competitiva …….59
6.3. Tendências para as Ferramentas de «*Software*» de Gestão e Conhecimento ….60
7. Engenharia do Conhecimento …….……... ……....61
7.1. Introdução ……..…….……61
7.2. Técnicas de Modelação do Conhecimento para o Desenvolvimento de Sistemas de Gestão do Conhecimento ……...……...61
7.2.1. Introdução ……...61
7.2.2. Sistemas de Gestão do Conhecimento ……64
7.2.3. Modelação do Conhecimento ……..……65
7.2.4. Uma Revisão sobre a Modelação do Conhecimento ……...……66
7.2.4.1. «*CommonKADS*» ……..……..….67
7.2.4.2. «*Protégé 2000*» ……...…68
7.2.4.3. Linguagem de Modelação Unificada «*UML*» com Linguagem de Restrições de Objectos «*OCL*» ……...…….70
7.2.4.4. Modelação Multi-perspectiva ……..……72
7.2.5. Quatro Técnicas de Conhecimento e suas Características ……..…….....74

8. Caso de Estudo Utilizando Linguagem de Modelação Visual «*UML*» (para modelação do conhecimento) ……76
8.1. Inquérito, Modelação Visual (Técnicas, Metodologias e Linguagens)" ……...123
8.2. O Impacto das Tecnologias da Informação ……..……144
9. Trabalhadores do Conhecimento …….……..……152
9.1. Introdução ...……..……..……...152
9.2. História …..…….…….……..……153
9.3. O que é um Trabalhador do Conhecimento ….……...…155
9.4. A Importância Crescente dos Trabalhadores do Conhecimento ….……..…157
9.5. Os Trabalhadores do Conhecimento e as Tecnologias da Informação a que estes podem recorrer …..……..……..……158
9.6. Compromisso para os Trabalhadores do Conhecimento ……..…...……..181
9.7. Os Sete Desafios do Trabalhador do Conhecimento ……..……...…....183
9.8. Trabalho do Conhecimento no Século XXI …….……186
10. Conclusão ……...……188
Referências ……..….192
Glossário ……...207
Índice Remissivo ……..……213

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 01: Perspectivas sobre o Conhecimento e Gestão do Conhecimento ……31
Quadro 02: Categorias das Ferramentas de «*Software*» ……...…60
Quadro 03: Técnicas de Modelação e suas Características ……..75
Quadro 04: Descrição da Tabela CLI01_CLIENTES ……...90
Quadro 05: Descrição da Tabela CON01_CONTAS ……..….91
Quadro 06: Descrição da Tabela CAR01_CARTOES …….92
Quadro 07: Tabela com Todas as Transições de Estados Possíveis de um Cartão Bancário ……...101
Quadro 08: Participação no Inquérito, "Modelação Visual (Técnicas, Metodologias e Linguagens)" ……...124
Quadro 09: Questão Número 01, do Inquérito Modelação Visual ……..…….125
Quadro 10: Questão Número 02, do Inquérito Modelação Visual ……..…….126
Quadro 11: Questão Número 03, do Inquérito Modelação Visual ……..…....127
Quadro 12: Questão Número 04, do Inquérito Modelação Visual ……..…….128
Quadro 13: Questão Número 05, do Inquérito Modelação Visual ……..…....129
Quadro 14: Questão Número 06, do Inquérito Modelação Visual ……...130
Quadro 15: Questão Número 07, do Inquérito Modelação Visual ……..…....131
Quadro 16: Questão Número 07.1, do Inquérito Modelação Visual …….....132
Quadro 17: Questão Número 08, do Inquérito Modelação Visual ……..…....133
Quadro 18: Questão Número 09, do Inquérito Modelação Visual ……..…....134
Quadro 19: Questão Número 10, do Inquérito Modelação Visual …..……..……...135
Quadro 20: Questão Número 11, do Inquérito Modelação Visual …..……..……...136
Quadro 21: Questão Número 12, do Inquérito Modelação Visual …..……..……...137
Quadro 22: Questão Número 13, do Inquérito Modelação Visual …..……..……...138
Quadro 23: Questão Número 14, do Inquérito Modelação Visual …..……..……...139
Quadro 24: Questão Número 14.1, do Inquérito Modelação Visual …..……..…....140
Quadro 25: Questão Número 15, do Inquérito Modelação Visual …..……..……...141
Quadro 26: Questão Número 15.1, do Inquérito Modelação Visual …..……..…....142
Quadro 27: Percentagem de Trabalhadores por Sector na Era do Conhecimento …....154
Quadro 28: Distinções entre Informação e Conhecimento ……...……165

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Processo de Criação de Conhecimento ……..……...44
Figura 02: Estrutura da Criação de «*Expertise*», Conhecimento Especializado ……45
Figura 03: Diagrama de Caso de Uso – Sistema «*ATM*» ……..…….78
Figura 04: Diagrama de Caso de Uso – Sistema Simplificado de uma Máquina «*ATM*» ……...80
Figura 05: Modelo Lógico de Entidade / Associação na Abertura de uma Conta Bancária ……..……...85
Figura 06: Diagrama de Classes para a Abertura de uma Conta Bancária ……..…...88
Figura 07: Diagrama de Sequência para Novas Funcionalidades na Instituição Bancária …….……...95
Figura 08: Diagrama de Sequência de Transferência de Fundos por parte do Cliente ...96
Figura 09: Diagrama de Actividades de Transferência de Fundos por parte do Cliente ……98
Figura 10: Diagrama de Transição de Estados de um Cartão Bancário ……..…….100
Figura 11: Diagrama de Componentes de um Sistema Bancário …….103
Figura 12: Diagrama de Instalação de um Sistema Bancário …….……..…….104
Figura 13: Diagrama de Pacotes do Banco e do Sistema ……...105
Figura 14: Diagrama de Pacotes do Sistema Banca «*On-line*» ……..106
Figura 15: Modelo de Nível do Ambiente de um Sistema Bancário ……..107
Figura 16: Modelo de Nível do Sistema Bancário …….108
Figura 17: Modelo Físico de Processo Diário «*on-line*» de Contabilidade …….109
Figura 18: Modelo Físico de Processo Diário «*batch*» de Contabilidade ……...110
Figura 19: Modelo Físico de Processo Anual de Contabilidade ……..111
Figura 20: Modelo Físico de Processo a Pedido de Contabilidade ……..111

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Participação no Inquérito, "Modelação Visual (Técnicas, Metodologias e Linguagens)" ……..……...124
Gráfico 02: Questão Número 01, do Inquérito Modelação Visual ……...125
Gráfico 03: Questão Número 02, do Inquérito Modelação Visual ……...126
Gráfico 04: Questão Número 03, do Inquérito Modelação Visual ……...127
Gráfico 05: Questão Número 04, do Inquérito Modelação Visual ……...128
Gráfico 06: Questão Número 05, do Inquérito Modelação Visual ……...129
Gráfico 07: Questão Número 06, do Inquérito Modelação Visual ……...130
Gráfico 08: Questão Número 07, do Inquérito Modelação Visual ……...131
Gráfico 09: Questão Número 07.1, do Inquérito Modelação Visual ……....132
Gráfico 10: Questão Número 08, do Inquérito Modelação Visual ……...133
Gráfico 11: Questão Número 09, do Inquérito Modelação Visual ……...134
Gráfico 12: Questão Número 10, do Inquérito Modelação Visual ……...135
Gráfico 13: Questão Número 11, do Inquérito Modelação Visual ……...136
Gráfico 14: Questão Número 12, do Inquérito Modelação Visual ……...137
Gráfico 15: Questão Número 13, do Inquérito Modelação Visual ……...138
Gráfico 16: Questão Número 14, do Inquérito Modelação Visual ……...139
Gráfico 17: Questão Número 14.1, do Inquérito Modelação Visual ……....140
Gráfico 18: Questão Número 15, do Inquérito Modelação Visual ……...141
Gráfico 19: Questão Número 15.1, do Inquérito Modelação Visual ……....142
Gráfico 20: Percentagem de Trabalhadores por Sector na Era do Conhecimento …...154

1. INTRODUÇÃO

Muito recentemente e segundo **[Ana Neves, 2003]** "começou-se a ouvir falar em Gestão do Conhecimento. Na altura a Gestão do Conhecimento consistia essencialmente na criação de sistemas de Tecnologias da Informação para armazenar e gerir o conhecimento documentado. Além disso, a principal razão apontada para um programa de Gestão do Conhecimento era a de minimizar os danos causados com a saída dos empregados".

Esta motivação segundo **[Ana Neves, 2003]** "criou uma reacção muito negativa e as pessoas passaram a oferecer grande resistência à ideia de partilhar e de explicitar o seu conhecimento com medo de perder o poder que a Gestão do Conhecimento lhes conferia. Essa resistência manteve-se e alargou-se a todas as actividades organizacionais".

Estas situações são preocupantes nos dias de hoje, já que as novas correntes da Gestão do Conhecimento, "consideram os indivíduos como a peça fundamental das organizações e o conhecimento organizacional como a única vantagem competitiva".

A Gestão do Conhecimento, representa um conjunto interdependente de práticas organizacionais destinadas a promover a criação, a compartilha e o uso efectivo dos saberes individuais e colectivos das pessoas que trabalham em uma comunidade. Praticada de forma consciente ou informal, a Gestão do Conhecimento é uma actividade fundamental no processo de maturação de uma organização, pública ou privada, qualquer que seja o seu sector de actividade. Ela contribui para transformar as experiências individuais e colectivas em informações estratégicas da organização e para construir o seu património principal: o «*corpus*» humano com uma inteligência direccionada para o cumprimento da sua missão na sociedade. A Gestão do Conhecimento, também facilita a construção de um modelo de maturidade adequado para a organização e permite o desenvolvimento em colaboração com os recursos humanos e materiais necessários, para o crescimento colectivo de acordo com esse modelo.

Esta dissertação de mestrado intitulada por "Gestão e Trabalhadores do Conhecimento em Tecnologias da Informação (UML)", está estruturada em dez capítulos.

O primeiro e presente capítulo, visou introduzir o tema principal, assim como os restantes capítulos. O segundo capítulo, é uma breve abordagem conceptual do que é

o conhecimento. O terceiro capítulo, é uma abordagem aos conceitos de dados e informação, que constituem o conhecimento e a passagem da informação ao conhecimento. No quarto capítulo, entramos na gestão dos Sistemas de Informação e nas Tecnologias da Informação, que se tornam cada vez mais importantes nas organizações. O quinto capítulo, é dedicado ao tema da Gestão do Conhecimento propriamente dito. No sexto capítulo, abordagem às Tecnologias da Informação como suporte à gestão desse conhecimento, possibilidades e limitações das Tecnologias da Informação, tipos de ferramentas de Gestão do Conhecimento, e no final do capítulo as tendências para as ferramentas de «*software*». No sétimo capítulo, iremos explorar a Engenharia do Conhecimento, que é uma disciplina recente que faz parte da Inteligência Artificial e cujo fim é o desenho e desenvolvimento de sistemas experientes. Sistemas estes capazes de modelar conhecimento, incluindo quando possível, conhecimento tácito (experiência adquirida em uma determinada área, por um determinado trabalhador), passando-o para conhecimento explícito, numa acção de modelação. Nesta dissertação de mestrado, tentaremos provar o facto, de que recorrendo ao uso de um sistema de Gestão do Conhecimento (utilizando técnicas, metodologias, linguagens e tecnologias de modelação) é possível gerir conhecimento. Ajudando as organizações a não ficarem totalmente, ou parcialmente dependentes de certos trabalhadores e do seu conhecimento, caso estes, deixem por algum motivo a organização. O conhecimento passará a estar modelado, com possibilidade e maior facilidade de interpretação e compreensão, por outros trabalhadores com semelhantes níveis de competência.

Tendo consciência de que persiste, essa problemática nas organizações, ou seja, como passar conhecimento, especialmente conhecimento tácito de trabalhador para trabalhador, sem que este conhecimento seja deturpado, do legado deixado, desde o primeiro ao último contribuidor.

A missão principal para esta dissertação de mestrado, além da abordagem ao tema principal (Gestão do conhecimento em TI), será a de dar ou pelo menos tentar dar uma resposta a algumas questões, tais como:

Será possível passar conhecimento, mesmo o tácito de trabalhador para trabalhador? Achamos que sim, que é de facto possível em boa parte dos casos, mesmo não podendo afirmar categoricamente, que seja passado a totalidade desse conhecimento; Mas, para boa parte desses casos, qual será a solução? Pensamos que a solução passará pela Engenharia do Conhecimento, utilizando técnicas, metodologias e linguagens de modelação visual, como o caso concreto do «*UML*». Por isso, no capítulo

oitavo, apresentamos alguns casos de estudo, recorrendo à utilização da linguagem de modelação visual «*UML*» (para modelação do conhecimento). Iremo-nos, então debruçar, um pouco mais sobre esta abordagem técnica e linguística em particular, exemplificando-a, e tomando como base de estudo científico áreas relacionadas com a banca portuguesa em concreto. A qual tem algumas lacunas no que respeita a documentação geral, específica e de modelos gráficos, quer sejam referentes a documentação comercial, orgânica, funcional ou técnica, por estas não existirem, ou por existirem mas serem insuficientes, ou estarem mesmo incorrectas em algumas áreas de negócio, e que tentaremos apontar um caminho que vise a resolução desses problemas. Realização de um pequeno inquérito intitulado "Modelação Visual (Técnicas, Metodologias e Linguagens)", produzido através do «*LimeSurvey*» com a colaboração da Universidade Lusófona e apresentação do respectivo questionário, dos dados obtidos e das respectivas conclusões. Por fim neste capítulo, o impacto e a influência das Tecnologias da Informação no ambiente organizacional e laboral. O nono capítulo, dá uma grande ênfase ao contributo dos Trabalhadores do Conhecimento, força de trabalho hoje em dia de grande parte das organizações, sendo os indivíduos que estão capacitados para interpretar as informações dentro de uma área específica. Possuidores de competências de elevado nível, formação e/ou experiência profissional, eles avançam na compreensão global desses assuntos através de análise focada, desenho e/ou desenvolvimento. Eles usam habilidades de pesquisa para definir problemas e identificar alternativas. Alimentada por seus conhecimentos e discernimento, eles trabalham para solucionar esses problemas, num esforço para influenciar as decisões da organização, as prioridades e as estratégias. Por fim o décimo e último capítulo, para finalização da tese de mestrado a sua conclusão.

2. CONHECIMENTO

Inicialmente, o conhecimento é um fenómeno consciente – conhecer é ter consciência de alguma coisa. Consciência e conhecimento constituem uma unidade indissolúvel: não há consciência sem conhecimento como também não pode haver conhecimento sem consciência.

"Conhecer é o processo de compreender e internalizar as informações recebidas, possivelmente combinando-as de forma a gerar mais conhecimento." **[Merton e Gonçalvez, 1995]**.

Alguém tem conhecimento quando pode efectuar associações de conceitos baseadas em uma vivência pessoal dos objectos envolvidos.

Conhecimento é uma abstracção interior, pessoal, de algo que foi experimentado, vivenciado, por alguém.

Segundo **[Laudon & Laudon, 1999, p.10]** conhecimento é o "conjunto de ferramentas conceptuais e categorias usadas para criar, coleccionar, armazenar e compartilhar a informação".

Para **[Sveiby, 1998, p.4]**, conhecimento é "capacidade de agir".

Talvez, de uma forma mais completa e segundo **[Davenport & Prusak, 1998, p.6]**, afirmam que o conhecimento é: "uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e «*insight*» experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações …".

Mas, e de acordo com Tiwana **[Tiwana, 2000]**, conhecimento é: "informação para a acção, informação relevante, disponível no lugar certo, no momento certo, no contexto correcto, e da forma correcta em que qualquer um pode usar nas suas decisões".

O conhecimento é o recurso fulcral das tomadas de decisões inteligentes, previsões, projectos, planeamentos, diagnósticos, análises, avaliações, julgamentos intuitivos, etc. É criado e partilhado entre mentes individuais e colectivas. Não surge propriamente das bases de dados, mas aparece com a experiência, os sucessos, as falhas e a aprendizagem contínua ao longo de uma vida.

Então, são necessários dados contextualizados para formarem informações, e são precisas informações que façam sentido e que sejam relevantes num determinado contexto, para formar conhecimento.

3. DA INFORMAÇÃO AO CONHECIMENTO

Para compreendermos o que é conhecimento, precisamos primeiro de compreender o que são dados e informação.

O que são dados?

Segundo um roteiro de estudo em GC, dados:

- São elementos brutos, sem significado, desvinculados da realidade;
- "São observações sobre o estado do mundo" segundo **[Davenport, 1998]**;
- São símbolos e imagens que não reduzem as nossas incertezas;
- Constituem a matéria-prima da informação;
- São sequências de símbolos quantificados ou quantificáveis;
- São puramente objectivos, podendo ser descritos matematicamente;
- São elementos (figuras, letras, números) que, vistos isoladamente não têm por si só qualquer valor.

O que é informação?

Segundo o mesmo roteiro de estudo em GC, informação:

- "São dados com significado, relevância e propósito" segundo **[Drucker e Davenport, 1998]**;
- "É um conjunto de dados contextualizados que visam fornecer uma solução para determinada situação de decisão" segundo **[MacDonough e Lussato, 1991]**;
- "É matéria-prima para o conhecimento" segundo **[Malhorta, 1993]**;
- É uma abstracção informal (isto é, não pode ser formalizada através de uma teoria lógica ou matemática), que está na mente de alguém, representando algo significativo para essa pessoa;
- É o resultado do processamento, manipulação e organização de dados de tal forma que possibilite uma modificação (quantitativa ou qualitativa) no conhecimento da pessoa que a recebe.

Actualmente, e segundo **[José Luís Pereira, 1998]** "a informação é encarada, como um dos recursos mais importantes de uma organização, contribuindo decisivamente para a sua maior ou menor competitividade. De facto, com o aumento da concorrência tornou-se vital melhorar as capacidades de decisão a todos os níveis".

Hoje, mais do que nunca e como afirmou **[Benyon, 1990]**, a tomada de decisão nas organizações é um processo complexo, dada a quantidade de informação em jogo, a sua complexidade e a frequência com que se altera. No entanto, para que possa ser utilizada como um apoio eficaz à tomada de decisão, a informação tem valor se se verificarem, simultaneamente, algumas condições:

Actualidade – O valor da informação dependerá em grande parte da sua actualidade. Dado o dinamismo verificado em todos os sectores da sociedade em geral e do ambiente empresarial em particular, o período de validade da informação é cada vez mais curto. Torna-se necessário dispor de fontes de informação que acompanhem essas modificações, só com base em informação actualizada se podem tomar decisões acertadas;

Correcção – Não basta que a informação seja actual, é também necessário que, na medida do possível, seja rigorosa. Só com informação correcta e verdadeira, se pode decidir com a devida confiança e certeza;

Relevância – Dado o grande volume de informação envolvida, o processo de tomada de decisão, ao contrário de ser facilitado, pode ser dificultado pelo excesso de informação. A informação deve ser devidamente filtrada, de tal forma que, apenas aquela com relevância para cada situação específica seja considerada;

Disponibilidade – Ainda que a informação verifique os três requisitos anteriores, a sua utilidade poderá ser posta em causa se não puder ser disponibilizada de forma imediata, no momento em que é solicitada. As decisões muito ponderadas, com longo período de gestação, são, cada vez mais, situações do passado. Hoje em dia, dadas as características do meio envolvente, o processo de tomada de decisão tem de ser quase instantâneo. Para isso, a informação tem de ser disponibilizada rapidamente, caso contrário pode deixar de ter qualquer utilidade;

Legibilidade – Esta condição, apesar de apresentada em último lugar, não é, por isso, menos importante. A informação só é informação se puder ser interpretada. De facto, de nada vale que a informação seja actual, precisa, relevante e disponibilizada em tempo oportuno senão puder ser entendida. A forma como é disponibilizada tem também grande importância.

Segundo **[José Luís Pereira, 1998]**, "um outro conceito intimamente relacionado com a informação, é o conceito de dados. Dados e informação são coisas distintas. Dados são apenas elementos ou valores discretos que, isoladamente, não têm qualquer valor, só se transformam em informação quando relacionados ou interpretados de alguma forma. Ou seja, a informação é o resultado de alguma forma de processamento sobre dados. Os dados podem ser vistos, simplesmente, como a matéria-prima necessária a esse processamento".

Quanto aos requisitos de actualidade e correcção da informação, e segundo **[José Luís Pereira, 1998]**, "para que esta possa ser correcta e actual, os dados de onde é derivada têm, forçosamente, de serem precisos e actualizados. Quanto aos requisitos de relevância, disponibilidade e legibilidade da informação, estes têm mais a ver com os meios utilizados para o processamento de dados".

Neste contexto e ainda segundo **[José Luís Pereira, 1998]**, "as Tecnologias da Informação desempenham um papel fundamental, sendo hoje apontadas como imprescindíveis ao processo de tomada de decisão nas organizações. De facto, já vão longe os dias em que, por processos exclusivamente manuais, se conseguia obter a informação com características referidas atrás".

De uma forma mais detalhada, a informação tem de possuir um conjunto de características que garantam a sua qualidade, por isso a informação tem de ser:

1) **Precisa** (correcta, verdadeira);
2) **Concisa** (de fácil manipulação);
3) **Simples** (de fácil compreensão);
4) **Oportuna** (existente no momento e local correctos).

No entanto, nem toda a informação tem a mesma importância!

Necessidade de estabelecer prioridades, ordenando a informação para diferentes canais de tratamento.

Níveis de responsabilidade:

- **Estratégico**, planeamento a longo prazo;
- **Táctico**, supervisão e planeamento de actividades;
- **Operacional**, actividades normais do dia a dia.

O fluxo de informação obedece a necessidades de planeamento, controlo e rotina de trabalho e serve igualmente de seu suporte.

Uma organização possui várias unidades funcionais, que necessitam de trocar informação, isto é, componentes.

A tomada de decisão corresponde ao nível estratégico e exige a recolha de informação gerada pelos componentes e/ou entre componentes.

Nas últimas décadas e segundo **[Maribel Santos e Isabel Ramos, 2009]**, "tem sido dada uma crescente atenção à importância da informação e do conhecimento nas organizações, nomeadamente para a implementação de estratégias de sucesso, satisfação de clientes, melhoria contínua dos processos, inovação dos produtos e medição do desempenho organizacional".

A Gestão da Informação e do Conhecimento segundo **[Maribel Santos e Isabel Ramos, 2009]**, "têm vindo a ser apontadas como duas actividades de gestão essenciais, para que a organização possa tirar partido das competências que integra. Desta forma, os gestores ajudam a desenvolver as capacidades colectivas para inovar os produtos e processos, tornando a organização mais competitiva e flexível, qualidades essenciais para o sucesso da organização na nova economia".

As definições de informação e conhecimento são muitas e variadas, e são poucos os autores que apresentam uma distinção clara entre estes dois conceitos.

Os gestores têm de ser capazes de fazer uma distinção clara de informação e conhecimento. Definindo, gerindo e obtendo os melhores benefícios.

3.1. Várias Perspectivas sobre Informação e Conhecimento

"A informação é muitas vezes apresentada como o resultado da interpretação ou do processamento de dados" **[Alavi e Leidner, 2001; Davenport e Harris, 2001; Maier, 2002]**. Com esta definição de informação e segundo **[Maribel Santos e Isabel Ramos, 2009]**, "os dados são factos essenciais, números, e outros itens elementares que não têm associado um significado específico. A informação é o resultado da agregação e composição desses dados elementares, realizada de acordo com determinados objectivos. É a informação que fornece sentido aos dados, de forma a obter descrições de acontecimentos, objectos ou situações. O conhecimento é apresentado no nível seguinte de complexidade, sendo definido como **informação personalizada**, ou seja, informação que as pessoas usam para dar significado aos acontecimentos, objectos e

situações, construindo modelos mentais que permitem planear a sua acção e implementar essa acção de acordo com objectivos e interesses pessoais ou colectivos".

A perspectiva sobre informação e conhecimento, atrás apresentada e segundo **[Maribel Santos e Isabel Ramos, 2009]**, "tem estado intimamente associada à implementação e utilização das Tecnologias da Informação nas organizações. Os dados armazenados nas bases de dados são agregados e compostos de forma a produzir relatórios de gestão, os quais são interpretados, usados e comparados pelos gestores, de acordo com as suas necessidades e interesses, permitindo-lhes criar e desenvolver conhecimento sobre aspectos específicos do negócio, como vendas, compras, produção e serviço ao cliente, entre outros aspectos".

A Gestão do Conhecimento, nesta perspectiva e segundo **[Maribel Santos e Isabel Ramos, 2009]**, "foca a necessidade de expor os membros da organização à informação interna e externa, que possa ser útil ao processo de decisão. É ainda dada atenção aos mecanismos tecnológicos e sociais que facilitem o acesso e assimilação da informação. Uma Gestão do Conhecimento eficaz é aquela que tem resultados visíveis na melhoria da decisão organizacional, aumentando a capacidade da organização para resolver problemas e inovar".

Esta perspectiva é alvo de criticas **[Alavi e Leibner, 2001]**, que referem "que a apresentação de dados, informação e conhecimento num contínuo de complexidade não se justifica. Dizer que aos dados não está associado qualquer significado não parece ser correcto. Os dados foram armazenados, porque têm algum tipo de valor para a organização e por isso já lhes foi atribuído determinado significado. Numa base de dados, um número e um nome podem referir, por exemplo, um número de telefone para contacto com o cliente cujo nome está registado. Assim, um dado é informação elementar mas, ainda assim, informação".

Por outro lado e segundo **[Maribel Santos e Isabel Ramos, 2009]**, "por mais completa que uma informação possa ser em relação a determinada situação, como, por exemplo, os resultados financeiros da organização, quando entregue a pessoas que não saibam ler os números apresentados, também não produz conhecimento. Não deixa, por esse facto, de ser informação. Se esses resultados financeiros tiverem sido obtidos por um economista, apesar de informação personalizada, ela não contém o conhecimento desse economista, em relação à situação da organização. Terão de ser lidos por outra

pessoa com conhecimento financeiro e de negócio semelhantes, para que possa produzir conhecimento também semelhante".

Com esta discussão segundo **[Maribel Santos e Isabel Ramos, 2009]**, "resulta que o conceito de informação implica algo exterior à mente humana, criada com a finalidade de permitir a comunicação e a partilha de conhecimento, codificada e registada num suporte físico (onda sonora, ar, tinta, papel, «*bits*», computador). A informação adquire significado, quando atinge um receptor que a consegue descodificar e integrar nos seus esquemas mentais".

Com base nestas reflexões segundo **[Maribel Santos e Isabel Ramos, 2009]**, "surgiram outras perspectivas sobre o conhecimento. O conhecimento é por vezes definido, como a capacidade para aceder à informação necessária em cada circunstância. Esta perspectiva assume que, para tomar decisões, resolver problemas, ou ser criativo, o indivíduo tem de poder ter acesso a uma variada gama de informações e ser capaz de seleccionar a que mais lhe convém em cada situação. Esta capacidade para saber destrinçar entre informação útil e irrelevante é tida como conhecimento".

De acordo com esta perspectiva e segundo **[Maribel Santos e Isabel Ramos, 2009]**, "o esforço de Gestão do Conhecimento é direccionado para a disponibilização da informação e mecanismos que facilitem a selecção da informação útil. O recurso gerido é a informação e as TI são usadas para obter acesso rápido e eficaz à informação relevante".

O conhecimento é também algumas vezes definido, segundo **[Maribel Santos e Isabel Ramos, 2009]**, "como um objecto que pode ser armazenado e manipulado. De acordo com esta perspectiva, o conhecimento que os indivíduos possuem pode ser exteriorizado e armazenado numa variedade de dispositivos, que vão desde o papel ao computador. O esforço de Gestão do Conhecimento é, neste caso, direccionado para a criação e gestão de reservas de conhecimento. O objectivo é encontrar meios eficazes de explicitação e sistematização do conhecimento individual, para o colocar à disposição da organização no seu todo. Desta forma, a organização beneficiaria de um repositório central de conhecimento, em vez de se sujeitar a ter esse conhecimento disperso e eventualmente inacessível. Por outro lado, ficaria menos sujeita aos efeitos negativos da perda de conhecimento especialista, quando um funcionário deixa a organização. As TI são usadas para facilitar este esforço de captura, armazenamento e disponibilização de conhecimento".

Esta perspectiva tem recebido várias críticas, nomeadamente por:

(i) Dificultar a distinção entre conhecimento e informação;

(ii) Ignorar o facto de nem todo o conhecimento pode ser explicitado;

(iii) Colocar demasiada ênfase nas TI e aspectos estruturais da organização, relegando para segundo plano os aspectos humanos da Gestão do Conhecimento;

(iv) Focar apenas a dimensão estática do conhecimento.

Na tentativa de ultrapassar estas limitações, surge a perspectiva do conhecimento como um processo de aplicar e desenvolver as competências pessoais.

Segundo esta perspectiva **[Maribel Santos e Isabel Ramos, 2009]**, "o esforço de Gestão do Conhecimento deve incidir sobre os processos sociais que possibilitam a criação, partilha e transferência de conhecimento. O foco preferencial da Gestão do Conhecimento passa a ser as pessoas, a sua acção e interacção. Os gestores são responsáveis pela criação de ambientes de aprendizagem e partilha de experiências. Os «*experts*» (especialistas) formais e informais da organização, a socialização, a confiança e o conflito intra e inter-organizacional são aspectos essenciais a ter em consideração. As TI são usadas para facilitar o fluxo de conhecimento e criar ambientes virtuais de interacção. Os sistemas que suportam a colaboração e comunicação assumem particular importância".

O conhecimento pode ainda ser visto, segundo **[Maribel Santos e Isabel Ramos, 2009]**, "como um estado mental, ou uma forma de compreender a realidade circundante e o nosso papel nesta realidade. Esta perspectiva considera que pessoas possuindo conhecimento diferente, vêm realidades diferentes, ou pelo menos dirigem a atenção para aspectos diferentes da mesma realidade. Esta diversidade de entendimentos é considerada fundamental, para os processos de inovação e faz parte do esforço da Gestão do Conhecimento, encontrar um equilíbrio entre diversidade de perspectivas e coesão do conhecimento organizacional, através de programas de formação e facilitação da aprendizagem contínua dos funcionários".

Neste contexto e segundo **[Maribel Santos e Isabel Ramos, 2009]**, "as TI são usadas para apoiar aprendizagem organizacional, facilitando o acesso a programas de formação, disponibilizando conteúdos, facilitando a análise de resultados de decisões e acções, facilitando o contacto entre os membros da organização e as entidades externas relevantes, permitindo simulações e, de forma geral, facilitando o acesso a fontes de conhecimento".

Mas o conhecimento só tem utilidade para a organização "se tornar a acção dos seus membros mais eficaz" **[Petty e Guthrie, 2000]**. Esta é uma outra forma de ver o conhecimento e a Gestão do Conhecimento. O esforço da Gestão do Conhecimento, centra-se na consolidação de competências essenciais ao sucesso do negócio e no desenvolvimento de «*know-how*» estratégico.

Esta abordagem segundo **[Maribel Santos e Isabel Ramos, 2009]**, "realça a importância do capital intelectual (capital humano, estrutural, relacional e patentes) para as organizações e a necessidade de proceder à sua monitorização e desenvolvimento. As TI são usadas como meios preferenciais, para desenvolver as competências individuais e organizacionais".

A Gestão do Conhecimento decorrente das três primeiras perspectivas sobre o conhecimento (Quadro 01), segundo **[Maribel Santos e Isabel Ramos, 2009]**, "pouco se distingue da actual gestão da informação. Os repositórios de conhecimento apenas acrescentam às tradicionais bases de dados, informação mais complexa relativa a decisões tomadas, resultados obtidos e estratégias adoptadas, padrões de comportamento dos clientes, e outras informações".

Embora, esta informação segundo **[Maribel Santos e Isabel Ramos, 2009]**, "descreva a experiência humana e o entendimento de quem reflectiu sobre essa experiência, essa descrição só passará a conhecimento quando for acedida, interpretada, experimentada e reflectida por alguém que a possa integrar nos seus modelos mentais, reforçando-os ou reformulando-os. Sem um conhecimento prévio mínimo que permita, pelo menos, atribuir sentido àquelas descrições, elas não passarão de informação disponível. As três perspectivas finais apresentadas no Quadro 01, ao distanciarem-se da noção de conhecimento como algo que é possível manipular directamente, oferecem à Gestão do Conhecimento uma natureza diferente da gestão da informação, aproximando-a agora da gestão de recursos humanos. A preocupação é agora a de gerir pessoas, competências e inter relações. Trata-se de organizar o trabalho para permitir a construção, a partilha e a transferência de conhecimento. Trata-se ainda de motivar, apoiar e recompensar o esforço de aprendizagem e colaboração".

A Gestão do Conhecimento, implica ainda a manutenção do equilíbrio delicado entre diversidade de saberes e experiências e a coesão organizacional, com o intuito de assegurar a criatividade e adaptabilidade das organizações.

Quadro 01: Perspectivas sobre o Conhecimento e Gestão do Conhecimento

Perspectiva sobre o conhecimento	**Implicações para a Gestão do Conhecimento**	**Papel das TI**
Conhecimento como interpretação da informação	Foco colocado na exposição dos indivíduos à informação potencialmente útil para a realização das suas tarefas e em mecanismos que facilitem a assimilação da informação	Um dos mecanismos facilitadores do acesso e assimilação da informação potencialmente útil
Capacidade para aceder e seleccionar informação	Foco colocado na disponibilização da informação e dos mecanismos que facilitam a selecção da informação útil. O recurso gerido é a informação	Permitem o rápido e eficaz acesso à informação útil
Objecto	Foco colocado na criação e gestão de repositórios de conhecimento com o intuito de colocar esse conhecimento à disposição da organização no seu todo	Usadas para implementar repositórios de conhecimento e facilitar o armazenamento e disponibilização de conhecimento
Processo	Foco colocado nos processos sociais que possibilitam a criação, partilha e transferência do conhecimento	Facilitam o fluxo do conhecimento e criam ambientes virtuais de interacção
Entendimento	Foco colocado no reconhecimento e gestão da diversidade de entendimentos existente na organização	Facilitadores da aprendizagem, reflexão, contacto e acesso a fontes de conhecimento
Potencial para a acção	Foco colocado na consolidação de competências e desenvolvimento de «*know-how*» estratégico	Meios para desenvolver competências e para as disponibilizar a toda a organização

Fonte: Petty e Guthrie (2000)

O processo de construção de conhecimento organizacional – O conhecimento de cada pessoa segundo **[Maribel Santos e Isabel Ramos, 2009]**, "é o seu entendimento sobre a realidade circundante e o seu papel nela. Este entendimento é construído desde que a pessoa nasce, na interacção com o mundo que a rodeia, pela persecução de programas de aprendizagem formais e pelos relacionamentos que

estabelece com outros indivíduos. O entendimento que as pessoas possuem do mundo em que vivem e da sua acção nele tem uma componente":

(i) Tácita, da qual o indivíduo não tem consciência mas que influencia as suas opções, comportamentos e interacções;

(ii) Implícita, que desenvolve a partir da cultura em que se insere e na experiência que constrói com os outros; e

(iii) Explícita, que corresponde àquilo que cada pessoa tem consciência que sabe e que é também reconhecido pelos outros com quem interage.

Esta definição segundo **[Maribel Santos e Isabel Ramos, 2009]**, "realça o papel do conhecimento, na atribuição de sentido à acção e interacção humanas à própria existência do indivíduo. O entendimento do mundo que cada um de nós tem, encerra o significado que lhe atribuímos e condiciona as nossas opções, interpretações do passado e projecções do futuro. Neste sentido, o conhecimento de cada indivíduo condiciona a sua existência. De notar ainda que este entendimento, se constrói na relação que temos com os outros. Dessa relação, cada pessoa vai buscar os elementos constituintes do seu entendimento e dá o seu contributo para a formação do entendimento do outro. Esta vertente colectiva e interdependente da construção do conhecimento é fundamental ao ser humano e consolida-se num sem número de instituições sociais".

Dessas instituições, as organizações constituem o contexto para as ideias, tecnologias e utilizações tecnológicas para este estudo. As organizações humanas, são contextos privilegiados de construção de conhecimento e transformação social. No processo de atingir os seus objectivos comerciais ou sociais, elas possibilitam o acesso a recursos e contextos de construção conjunta dos entendimentos que modelam as sociedades.

O conhecimento não é simplesmente transmitido de uma pessoa para outra. O conhecimento é activamente construído pela mente de quem aprende **[Kafai e Resnick, 1996]**.

Ao aprender segundo **[Maribel Santos e Isabel Ramos, 2009]**, "criamos ideias, em vez de simplesmente as extrairmos de uma fonte externa. A construção de ideias acontece de forma mais eficaz, quando se está envolvido na concepção e construção de um artefacto externo, ao qual quem está a aprender é capaz de atribuir um significado, reflectir e partilhar com outros. Esta descrição de construção de um processo de aprendizagem, permite enfatizar vários elementos associados à construção de conhecimento, nomeadamente, cognição, introspecção, acção, interacção e emoção".

Através dos **processos cognitivos**, as pessoas constroem representações mentais das suas realidades externas. As funções cognitivas humanas, tais como linguagem, memória, raciocínio e atenção, interagem para produzir e sustentar símbolos, esquemas conceptuais, imagens, ideias e outras formas de representação mental **[Damásio, 1999; Wallace, 2000]**. O conhecimento cognitivo é o resultado da utilização e interligação destes objectos do conhecimento, ou seja, é constituído por construções mentais, que permitem aos indivíduos atribuir sentido à realidade circundante e à sua acção nessa realidade.

Introspecção é um tipo específico de cognição, que permite a análise de fenómenos mentais inerentemente subjectivos, tais como experiências sensoriais, sentimentos, emoções e imagens mentais. Através da introspecção é possível observarmo-nos em acção e observarmos as relações dialécticas que estabelecemos com os objectos externos.

Através da **acção** e **interacção**, os indivíduos criam as suas experiências da realidade em que se encontram inseridos. Estas experiências constroem, ou reconstroem, o conhecimento cognitivo, fazendo surgir novos entendimentos sobre a realidade que o indivíduo percebe como externa. Desta forma, conhecimento e experiência são inseparáveis e influenciam-se mutuamente.

A construção eficaz de conhecimento pessoal, requer a criação de relações entre conceitos e outras construções mentais, em experiências de profundo significado para os indivíduos **[Shaw, 1996]**. Toda a experiência humana é mediada pelas **emoções**, as quais orientam a atenção e concentração, como forma de ajudar o processamento de estímulos externos e a comunicação com outros indivíduos.

O **conhecimento organizacional** encontra-se distribuído por toda a organização, nas mentes dos seus membros. Assim sendo e segundo **[Maribel Santos e Isabel Ramos, 2009]**, "este conhecimento influência todas as actividades diárias da organização, desde as mais complexas às mais simples. Em cada momento, o conhecimento organizacional assume uma natureza individual e partilhada, na medida em que para decidir, agir e interagir, os membros da organização são condicionados pelos seus entendimentos subjectivos e partilhados sobre":

(i) Si próprios;

(ii) As suas actividades;

(iii) A organização como um todo;

(iv) O ambiente organizacional.

A evolução e reformulação do conhecimento organizacional, acontece de forma mais ou menos acentuada em todos os momentos de acção e interacção dos membros da organização, quer internamente quer com o exterior desta. As TI são actualmente um elemento prevalecente desta acção e interacção, apoiando-a, expandindo-a ou condicionando-a. A informação que estas tecnologias capturam e disponibilizam aos membros da organização, é a base a partir da qual, o conhecimento organizacional se reformula nos momentos de acção e interacção.

4. GESTÃO DE SISTEMAS E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO

Actualmente, no mundo globalizado a importância da Gestão dos **Sistemas de Informação (SI)** e das **Tecnologias da Informação (TI)**, tornam-se cada vez mais relevantes, frente às necessidades impostas pela concorrência. Segundo **[Martius Vicente Rodriguez Y Rodriguez, 2003]**, **"**tanto o conhecimento do negócio da empresa, como um rápido fluxo de informação, são fundamentais para a tomada de decisões, tornando assim implícito que, o conhecimento dos SI é essencial para criar empresas competitivas, gerir organizações e corporações globais e prover os clientes com produtos e serviços de valor acrescentado. Como as TI estão redefinindo os fundamentos dos negócios, então o atendimento ao cliente, operações, estratégias de produto e de «*marketing*», distribuição e até mesmo a Gestão do Conhecimento dependem muito, ou às vezes até totalmente, dos SI. As TI e seus custos passaram a fazer parte integrante, do dia-a-dia das empresas. Enfim, para atender essa complexidade das necessidades empresariais, hoje não se pode desconsiderar as TI e seus recursos disponíveis, sendo muito difícil elaborar SI essenciais da empresa, sem envolver esta moderna tecnologia. Portanto, os profissionais envolvidos com a Gestão dos SI e das TI, necessitam capacitar-se de modo a aproveitar oportunidades, ousarem, perseverarem, e se tornarem empreendedores na proposição de soluções consistentes com a expectativa, de longo e médio prazo e ter retornos positivos dos investimentos realizados".

Porquê trabalhar com "Sistemas e Tecnologias da Informação voltados para Gestão Empresarial"? Uma resposta simples seria: porque as organizações precisam de SI e TI para prosperar e sobreviver! Hoje, numa sociedade de informação globalizada, entender a administração e o uso responsável e eficaz dos SI é uma necessidade para gestores e outros Trabalhadores do Conhecimento. Os SI podem ajudar as empresas a estender o seu alcance para locais distantes, oferecer novos produtos e serviços, reformular empregos e fluxos de trabalho e, talvez, mudar de modo profundo a forma com que os gestores conduzem os negócios.

Este aumento na procura de "Soluções Informáticas", acompanhado da sua maior complexidade, originou o aparecimento de um grave problema conhecido por «*backlog*» de aplicações. Os utilizadores solicitam novas aplicações, a que o

departamento de desenvolvimento, dada a sua carga de trabalho, não consegue dar resposta. Grande parte do seu tempo, cerca de 75%, é gasto na manutenção dos sistemas existentes **[Avison, 1992]**. Desta forma, quantos mais sistemas são desenvolvidos, maiores são as necessidades de manutenção e, portanto, menor a disponibilidade para desenvolver novos sistemas. Torna-se então, urgente a utilização de uma nova tecnologia, que reduza o tempo de desenvolvimento de novos sistemas e facilite, posteriormente, a sua manutenção.

O planeamento da informática segundo **[Martius Vicente Rodriguez Y Rodriguez, 2003]**, "diz respeito a toda a organização, sendo necessário considerar a totalidade dos seus requisitos de informação. A forma actual de encarar a informatização, tenta ver a organização como um todo, recomendando a utilização da informática, como um apoio efectivo ao Sistema de Informação da organização".

Uma vez que o constituinte central de qualquer sistema de informação é a sua memória (conjunto armazenado de dados), a "solução informática", para qualquer organização, deve assentar num depósito integrado de dados – a Base de Dados **[Avison, 1992 e Benyon, 1990]**.

Uma base de dados é, por definição e segundo **[Martius Vicente Rodriguez Y Rodriguez, 2003]**, "um conjunto organizado, disponível a todos os utilizadores ou processamentos da organização que deles tenham necessidade e permissão".

A tecnologia de bases de dados vai tentar responder a dois objectivos:

- Dar corpo a uma forma mais natural de pensar os Sistemas de Informação, surgindo como elemento integrador dos recursos de informação da organização;
- Disponibilizar meios de desenvolvimento de mais alto nível, capazes de acelerar o processo de desenvolvimento de novos sistemas e facilitar a manutenção dos sistemas construídos segundo esta tecnologia.

Gestão da Tecnologia da Informação – Actualmente segundo **[Martius Vicente Rodriguez Y Rodriguez, 2003]**, "os computadores possuem mecanismos de

comunicação integrados nos seus sistemas operacionais, com uma clara indicação de que o ambiente computacional será cada vez mais efectuado em rede. Este já é o caso das máquinas de computação paralela, onde um único sistema operacional gere um conjunto de processadores, permitindo processar, de forma paralela, aquilo que antes só era possível executar de forma sequencial".

O processamento distribuído segundo **[Martius Vicente Rodriguez Y Rodriguez, 2003]**, "fornece aos utilizadores uma grande variedade de soluções. Entretanto, é necessário um exacto balanceamento entre as aplicações. É também de grande importância a capacitação dos profissionais da área das Tecnologias da Informação, para que tenham um conhecimento mais amplo acerca do ambiente onde as aplicações são processadas, anteriormente os profissionais da área de Tecnologia da Informação eram extremamente especializados".

Alinhamento da Tecnologia aos Negócios – Com a evolução da Tecnologia da Informação e também dos processos de gestão das empresas, é cada vez mais complexo o planeamento e a implantação de uma arquitectura de informação, uma vez que o número de variáveis envolvidas no processo decisório é muito vasto e dinâmico.

O ambiente tecnológico actual segundo **[Martius Vicente Rodriguez Y Rodriguez, 2003]**, "forçou as empresas a depositar parte dos seus recursos e esforços no comércio digital, via «*Internet*», ainda que, para a maioria das empresas, não houvesse um retorno claro destes investimentos. Há uma consciência de que a «*Internet*» é um importante canal de comunicação com os clientes e, portanto, prioritário. Quer-se uma interacção cada vez mais automatizada e personalizada com os clientes, reduzindo o tempo de busca dos produtos que lhe interessam e evitando que migrem para as empresas concorrentes".

5. GESTÃO DO CONHECIMENTO

A Gestão do Conhecimento (GC) segundo **[Ricardo Silva, Renato Soffner, Carlos Pinhão 2003]**, "é o conjunto de processos e meios para se criar, utilizar e disseminar conhecimento dentro de uma organização. A Gestão do Conhecimento reconhece o conhecimento como o activo de maior importância na organização".

Na procura de uma vantagem competitiva sustentável e segundo **[Ricardo Silva, Renato Soffner, Carlos Pinhão 2003]**, "as empresas compreenderam que as Tecnologias da Informação só por si, não são suficientes para garantir o diferencial competitivo pretendido".

Muito se tem falado sobre Gestão do Conhecimento, mas será que o conhecimento é algo que se possa administrar? Por vezes, mais parece que estamos o tempo todo correndo atrás dele!

A necessidade de elaborar novos conceitos, para atender a níveis crescentes de complexidade, exercita a nossa capacidade de desaprender e nos desvincularmos dos conceitos mais arraigados.

A consciência cultural que nos limita segundo **[Ricardo Silva, Renato Soffner, Carlos Pinhão 2003]**, "começa a se abrir a novas formas de pensar. É natural, em momentos assim, erigirmos uma verdadeira «Torre de Babel» em defesa de nosso entendimento. Uma linguagem comum é, portanto, condição primeira para a construção de um novo modelo de gestão colectiva de competências e conhecimentos".

Segundo **[Donald A. Marchand]**, professor de Gestão e Estratégia da Informação no «*IMD*», de Lausanne, num artigo intitulado Informações Estratégicas afirmou que, "a informação estratégica é um processo que converte modelos intelectuais e dados em informação e conhecimento".

Por outro lado **[Sveiby, 2000]**, entende que a Gestão do Conhecimento é "a arte de criar valor a partir da alavanca dos activos intangíveis de uma organização".

Desenvolvendo este raciocínio, este autor considera que os activos intangíveis são representados pelos seguintes elementos: estrutura externa (relacionamentos com os clientes, parceiros e fornecedores, bem como a imagem da organização no mercado);

estrutura interna (patentes, conceitos, marcas, manuais, modelos, sistemas administrativos e computacionais, bancos de dados e de informações, a "cultura" da empresa, entre outros) e a competência dos empregados (capacidade dos empregados para agir em uma grande variedade de situações, incluindo sua educação, suas habilidades, experiências, energias e atitudes). Em síntese, Sveiby considera que os activos intangíveis se constituem, basicamente, de competências, relacionamentos e informações.

Para **[Davenport e Prusak, 1998]**, a Gestão do Conhecimento compõe-se de, pelo menos, três etapas, não necessariamente consecutivas ou ordenadas:

- A geração;
- A codificação e coordenação;
- A transferência do conhecimento.

[Nonaka e Takeuchi, 1997], enfatizam a Gestão do Conhecimento como um processo interactivo de criação do conhecimento organizacional, definindo-o como "a capacidade que uma empresa tem de criar conhecimento, disseminá-lo na organização e incorporá-lo a produtos, serviços e sistemas".

O **[GARTNER GROUP, 1999]**, entende que a Gestão do Conhecimento "é um processo de negócios, para a gestão dos activos intelectuais".

Importa reconhecer que os "activos intangíveis" de uma organização, de uma região ou de um país são actualmente essenciais, para o desenvolvimento económico apoiado na inovação.

A **Gestão do Conhecimento** é, uma área no processo de construção do conhecimento sobre as organizações e práticas organizacionais emergentes.

Poderíamos mesmo, situar a problemática da Gestão do Conhecimento nas primeiras civilizações. De facto, as civilizações mais antigas, sempre fizeram grandes esforços, para preservar o conhecimento ganho através de experiências e reflexões ao longo do tempo.

Esta necessidade de captação, armazenamento e distribuição de conhecimento conduziu ao desenvolvimento de novas tecnologias.

Cada novo avanço nas tecnologias de comunicação e aprendizagem aumentava a possibilidade de captação e distribuição de conhecimento e, em cada caso, demorava algum tempo a compreender as suas potencialidades e quais os requisitos de utilização.

Segundo Joaquim Luís Loureiro:

- A Gestão do Conhecimento é uma matéria emergente;
- Não existe, ainda, uma definição de Gestão do Conhecimento normalizada, nem uma arquitectura comum seguida por todos;
- É importante entender, que gerir conhecimento não é um conceito novo apenas estruturado e facilitado de uma forma nova pelas novas tecnologias e técnicas;
- Demora algum tempo, para que as novas capacidades se desenvolvam e as suas oportunidades e efeitos sejam compreendidos.

A Gestão do Conhecimento passa, essencialmente, pela compartilha dos conhecimentos individuais para a formação do conhecimento organizacional. Sendo assim, a pessoa que detém o conhecimento é que decide se o compartilha ou não. Depende, portanto, do quanto está motivada para isso. Motivação é, dessa forma, uma questão chave para uma bem sucedida Gestão do Conhecimento.

"O conhecimento, no entanto, é sustentável, já que é inerente ao homem e não aos sistemas automatizados e aos processos. Os sistemas e os processos é que deveriam ser organizados em função do conhecimento. As pessoas e a sua experiência têm mais valor do que qualquer investimento em tecnologia. Esta apresenta-se apenas como um meio para que as pessoas criem, partilhem e usem os dados, e a informação, e quem sabe o conhecimento" **[Ricardo Silva, Renato Soffner, Carlos Pinhão 2003]**.

A Gestão do Conhecimento permite segundo **[Ricardo Silva, Renato Soffner, Carlos Pinhão 2003]**, "a criação, a comunicação e a aplicação do conhecimento de todos os tipos, com a finalidade de se atingir metas e objectivos traçados para a organização. Ou seja, as relações de competências básicas para o que a organização faz bem, as relações de pesquisa e geração de conhecimento para o que não faz bem, e as relações de inovação para encontrar novas oportunidades de negócios e serviços".

O que se procura, em último caso, é «*insight*», ideias novas, sinergias criativas, «*best practices*» e processos de descoberta. Algo que a informação, por melhor que seja gerida, não permite fornecer.

A fascinante discussão sobre a Gestão do Conhecimento gera muito interesse, em geral. Mas é necessário, nesta discussão, diferenciar dados, informação e conhecimento de forma muito mais profunda de que o senso comum apresenta. Informação e conhecimento não são sinónimos. A ineficácia generalizada na utilização da informação e do conhecimento nos processos de decisão é gritante. A imensa riqueza e potencial dos nossos dados e da informação não se convertem de forma simples em conhecimento. Dados são um conjunto de factos distintos e objectivos, relativos a eventos. Numa organização são registos estruturados de transacções, por si só não são dotados de propósito e relevância **[Davenport e Prusak, 1998]**. Portanto só descrevem e segundo **[Ricardo Silva, Renato Soffner, Carlos Pinhão 2003]**, "parte daquilo que aconteceu, não fazem juízos de valor ou interpretações que ajudem a sustentar a tomada de decisão. Embora nada digam sobre a sua importância, eles são a matéria-prima para a tomada de decisão, o que faz com que as organizações não possam prescindir deles".

Por serem reportórios de transacções parametrizáveis, segundo **[Ricardo Silva, Renato Soffner, Carlos Pinhão 2003]**, "são facilmente tratados e armazenados nos sistemas informáticos e por isso responsáveis pela crescente necessidade de mais memória e capacidade de armazenamento nos computadores. Esta inflação no armazenamento, obriga as organizações a avaliarem a gestão dos dados em termos de custo, velocidade de disponibilização e capacidade de armazenamento. Importa também analisar a qualidade dos dados armazenados, prontidão, relevância e clareza. Esta gestão é fundamental para eliminar o lixo electrónico, que é uma tendência geral no armazenamento dos dados, e que só vem dificultar a sua utilização quando esta é necessária".

A informação é, por natureza, uma representação simbólica, em código convencionado, de acontecimentos, objectos ou fluxos que constituem o real perceptível **[Zorrinho, 1995]**, diferencia-se dos dados por ter significado, relevância e propósito. Os dados transformam-se em informação quando se lhes acrescenta significado, o que pode ocorrer de diversas formas **[Davenport e Prusak, 1998]**:

- **Contextualização** – o propósito pelo qual os recolhemos;
- **Categorização** – identificação dos componentes essenciais;

- **Cálculo** – tratamento matemático ou estatístico;
- **Correcção** – eliminação de erros;
- **Condensação** – agregação para uma forma mais concisa.

A informação é mensagem, como tal, tem de ter um emissor e um receptor, tem como finalidade modelar a pessoa que a recebe, ou seja, só o receptor decide se a mensagem recebida é ou não informação, aquilo que para o emissor pode ser informação poderá ser ruído para o receptor, **[Davenport e Prusak, 1998]**. A transferência da mensagem pode seguir canais formais de redes físicas, como as redes de telecomunicações, correio electrónico ou correio convencional, ou redes informais circunstanciais, como pequenas notas ou conversas de café.

Mais uma vez aqui aparecem as Tecnologias da Informação, que agora não só armazenam os dados, mas podem ser o canal facilitador da comunicação ou a transferência de informação. Não são no entanto meios de produção de informação, mas de facto, se olharmos às formas de acrescentar valor atrás apresentadas, verificamos que as TI podem ajudar nas últimas quatro formas, mas de forma alguma poderão contribuir para a contextualização dos dados.

Se olharmos à nossa volta, podemos verificar que toda a evolução tecnológica associada às Tecnologias da Informação e Comunicação, «*GSM*», TV digital, «*Internet*», etc. que tanto influenciam a nossa vida, alterando comportamentos e formas de trabalhar e de comunicar, em pouco têm contribuído para a melhoria da qualidade da informação.

As pessoas não recebem novo conhecimento de uma forma passiva, elas interpretam-no adaptando-o à sua própria situação e perspectiva … a confusão criada pelas inevitáveis diferenças do significado podem ser uma fonte rica de conhecimento, se a companhia souber como o gerir **[Nonaka, 1991]**.

Se verificamos alguma dificuldade na identificação de diferenças entre dados e informação, por aqueles menos informados, é ainda mais difícil encontrar consenso sobre o conhecimento. É no entanto, e tendencialmente aceite que o conhecimento reside nas pessoas e é mais profundo e rico que dados e informação, só ele permite decisões acertadas. Um gestor só por mera sorte poderá decidir bem, senão estiver na posse do conhecimento necessário sobre a questão em causa.

Conhecimento não são dados nem informação, embora esteja relacionado com ambos, e as diferenças entre estes termos seja muita vez uma questão de grau **[Davenport e Prusak, 1998]**.

Quem confunde conhecimento com informação, pode levar todo um projecto de Gestão do Conhecimento ao fracasso, por mera ausência de definições específicas que coloquem a Tecnologia da Informação e dos dados no seu devido lugar de meio e o conhecimento na privilegiada posição do fim.

Conhecimento é uma mistura fluida de experiência enquadrada, valores, informação contextual e compreensão especializada, que fornece um quadro para avaliação e incorporação de novas experiências e informação. É originada e aplicada nas mentes dos seus detentores. Nas organizações aparece muitas vezes embutida não apenas em documentos e repositórios mas também nas rotinas, processos, práticas e normas **[Davenport e Prusak, 1998]**.

Os executivos das empresas que investiram muito em Tecnologias da Informação (TI) e concluíram que não houve benefício/custo adequado, são representantes deste dilema: há algo que se possa fazer para reparar o prejuízo? Sim! Simplesmente devem deixar de dar ênfase à tecnologia e passar a dar mais importância às pessoas e aos processos. Só, então, devem utilizar as novas Tecnologias da Informação e da Comunicação para o seu suporte.

É o que, basicamente, propõe a Gestão do Conhecimento.

Um sistema de Gestão do Conhecimento deverá abranger a intuição, as crenças, os julgamentos, as experiências, os valores e a inteligência das pessoas, factores estes nitidamente tácitos. Não há tecnologia que possa emular ou simular estas variáveis. Nem mesmo a Inteligência Artificial.

Quando o conhecimento pode ser aplicado no momento e no local onde é necessário, e apoiar as decisões presentes, levando ao melhor desempenho e/ou resultados, o conhecimento é inteligência. Quando fluí livremente pela organização, é partilhado, cresce, é validado, então a organização informatizada passa a organização inteligente **[Quinn, 1992]**.

O conhecimento deriva da informação, da mesma forma que a informação deriva dos dados, para que a informação se transforme em conhecimento é necessário trabalho humano.

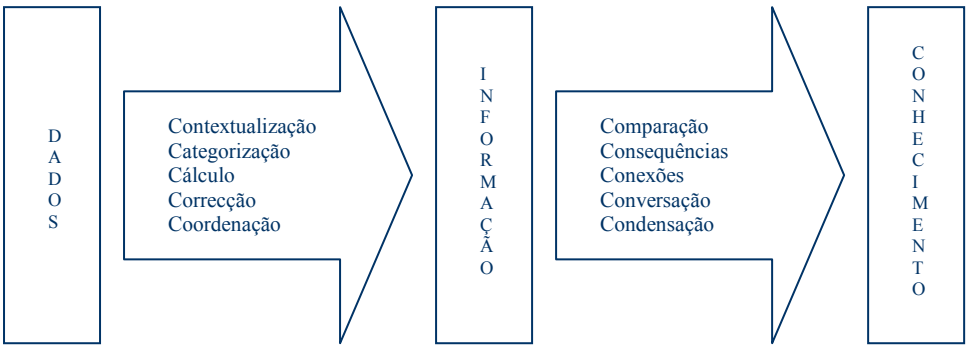
É necessário que sejam efectuadas as seguintes operações **[Davenport e Prusak, 1998]**:

- **Comparações**: entre a informação e uma dada situação e casos semelhantes já vividos;
- **Analisadas consequências**: que implicações estas informações trazem para as decisões e tomadas de acção;
- **Conexões**: quais as relações deste novo conhecimento com o conhecimento já acumulado;
- **Efectuadas conversas**: o que as pessoas pensam desta informação.

Enquanto que encontramos dados em registos ou transacções e informação em mensagens, obtemos o conhecimento de indivíduos ou grupos detentores de conhecimento, ou, por vezes, em rotinas das organizações **[Davenport e Prusak, 1998]**.

Como se pode verificar, os quatro processos de transformação de informação em conhecimento, implicam necessariamente a presença humana. No entanto, as Tecnologias da Informação também aqui têm um papel importante, como facilitadores de acesso e armazenamento dos dados e informação, que nos permitem criar conhecimento. Este também se adquire através da troca de ideias, conversas com grupos de conhecedores, numa relação de troca pessoa a pessoa, ou através de documentos e rotinas organizacionais.

Figura 01: Processo de Criação de Conhecimento



Fonte: Ricardo Silva, Renato Soffner e Carlos Pinhão (2003)

O conhecimento só tem valor se, de qualquer forma, for transformado em acção, permitindo a sua medição através de resultados, decisões correctas, eficiência de processos, qualidade e inovação de produtos.

A focalização do conhecimento permite distinguir os detentores do mesmo. Podemos criar um novo nível de conhecimento individualizado, em função da profundidade e abrangência. Este nível será a «*expertise*», que é um conhecimento focalizado num tema mas com elevado grau de profundidade. Por ser criado a partir do conhecimento através da experiência, treino e estudo, acaba por ser pretensa da pessoa e representa o melhor activo para a criação de novo conhecimento.

Figura 02: Estrutura da Criação de «*Expertise*», Conhecimento Especializado



Fonte: Bender (2000)

Ao juntar este nível podemos considerar a estrutura de dados, informação, conhecimento e «*expertise*» como uma pirâmide **[Bender, 2000]**. As organizações terão que valorizar os «*expertises*», desde que estes estejam alinhados com as estratégias da empresa, pois serão aqueles que ao criar novo conhecimento, poderão acrescentar valor pela diferenciação dos produtos.

O conhecimento pode e deve ser avaliado pela decisão e acção a que conduz **[Davenport e Prusak, 1998]**.

Pelo que aqui ficou dito, o conhecimento aparece-nos como um recurso fundamental, para a sustentação de uma organização. Assim sendo, é natural que as organizações lhe dediquem atenção e comecem a geri-lo como um recurso que é, criando-o e gerindo-o de forma a alinhá-lo, com a estratégia da organização. Mas, como facilmente se compreende pelos atributos atrás apresentados, o conhecimento é fonte de poder e, pelas suas próprias características, pode tornar-se ele próprio o maior entrave ao seu desenvolvimento.

Neste ponto, poder-se-ia pensar que tínhamos atingido o topo da hierarquia da gestão de recursos intangíveis das organizações, mas a elevada quantidade de informação e a facilidade com que ela circula tem-nos mostrado que, os trabalhadores nunca estiveram tão sobrecarregados com informação como agora **[Davenport e Beck, 2001]**. Este facto implica que, embora não aparente ter os atributos comuns de escassez, o que normalmente preside às características dos recursos geridos, a atenção é também um recurso a ter em conta.

Davenport e Beck **[Davenport e Beck, 2001],** chamam a atenção para as limitações humanas, para prestar atenção a diferentes processos em simultâneo, introduzindo a atenção como um recurso fundamental. Nos dias de hoje, vaticina-se que virá a ser alvo de gestão nos dias de amanhã. Portanto, não basta ter colaboradores com conhecimento, é também necessário que a organização tenha em atenção as limitações humanas dos seus colaboradores, criando condições a que o excesso de informação e de solicitações, não acabem por impedir um eficiente desempenho da organização, ou seja, a não utilização de conhecimento existente.

Se de facto as TI derem um grande contributo, para que estejamos hoje a falar da importância do conhecimento e da importância de o gerir, pois são fundamentais nas organizações como instrumentos de organização, captação e disponibilização do conhecimento. Também é verdade, que os mesmos meios de comunicação nos fazem entrar por dia, no nosso escritório, um volume tão grande de informação que é humanamente impossível processar e compreender, mais difícil ainda é responder a todas as solicitações que se nos apresentam. Torna-se portanto importante que a nível individual e a nível colectivo na organização, se desenvolvam processos que nos permitam focar a nossa atenção no que é importante, não nos deixando cometer erros,

pelo facto de não estarmos devidamente concentrados no problema relevante nesse momento.

O saber demonstra-se a si próprio na acção, é informação eficaz, dirigida para resultados, os quais são externos ao indivíduo, estão na sociedade e na economia ou na evolução do próprio saber **[Drucker, 1993]**.

A Gestão do Conhecimento é, portanto, uma atitude, um posicionamento de «*mindset*» das pessoas da organização. «*Mindset*», é a forma como trabalhamos os conceitos enraizados pela nossa experiência anterior. Por exemplo, temos um «*mindset*» muito forte, no que se refere à centralização dos fenómenos observáveis neste nosso mundo: achamos que as empresas têm que ter um director, comandando todos os níveis de forma centralizadora (ao contrário do que dizem as actuais correntes da gestão), ou que uma formação de pássaros em migração precisa de um líder na ponta, dando as ordens. Por imaginação: os formigueiros precisam da rainha para multiplicar o número de formigas, os congestionamentos não precisam ter uma causa visível e as cidades sustentam-se sem mesmo a figura paternalista do governo municipal. Esta visão centralizadora dos sistemas, onde a explicação aparente só surge através de um agente centralizador, é um «*mindset*», e incorrecto, por sinal.

É preciso mudar a forma de pensar, os modelos mentais, as análise de decisão, a solução dos problemas, a colaboração, a comunicação, a interacção e tudo o mais. Como fazer isto? Através das chamadas tecnologias da inteligência ou cognitivas (como as chama **[Pierre Lévy]**), existem excelentes ferramentas no formato de «*software*», que trabalham muito bem estas questões.

A despeito do facto assumido de ser o conhecimento, um diferencial competitivo das organizações nos dias de hoje, há muito pouco entendimento de como as organizações efectivamente, criam e gerem o seu conhecimento. Ao contrário da gestão de dados e da informação, que é estática, a Gestão do Conhecimento é essencialmente dinâmica. A característica da impressibilidade dos processos de criação e gestão dos activos do conhecimento, só pode ser tratada através de uma nova visão dos componentes e relacionamentos que compõem uma organização.

6. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI) COMO SUPORTE À GESTÃO DO CONHECIMENTO

6.1. TI: Possibilidades e Limitações

O papel principal da Tecnologia da Informação na Gestão do Conhecimento, consiste em ampliar o alcance e acelerar a velocidade de transferência do conhecimento. As ferramentas de Gestão do Conhecimento pretendem auxiliar o processo de captura e estruturação do conhecimento de grupos de indivíduos, disponibilizando este conhecimento um suporte acessível por toda a organização. As organizações que têm no conhecimento a sua fonte de negócios, não devem mantê-lo em sistemas fechados e inacessíveis, sob pena de perderem a sua eficácia empresarial.

No entanto, é importante ressaltar que a Tecnologia da Informação desempenha um papel de infra-estrutura, pois a Gestão do Conhecimento envolve também aspectos humanos e de gestão. Pode concordar-se com **[Davenport e Prusak, 1998]**, quando afirmam que a Gestão do Conhecimento é muito mais do que Tecnologia, mas a Tecnologia faz, seguramente, parte da Gestão do Conhecimento.

Os avanços das Tecnologias da Informação têm contribuído, para projectar a civilização em direcção a uma sociedade do conhecimento. **[Drucker, 1999]**, analisa a evolução das Tecnologias da Informação da seguinte maneira:

- "Por 50 anos a TI tem se centrado em dados – colecta, armazenamento, transmissão, apresentação e focalizado a Tecnologia (T) da Tecnologia da Informação (TI). As novas revoluções da informação focalizam a Informação (I), ao questionar o significado e a finalidade da informação. Isto está conduzindo rapidamente à redefinição das tarefas a serem executadas com o auxílio da informação, e com ela, à redefinição das instituições que as executam".

Para **[Davenport e Prusak, 1998]**, o objectivo das ferramentas da Gestão do Conhecimento, é modular parte do conhecimento que existe nas cabeças das pessoas e nos documentos corporativos, disponibilizando-o para toda a organização. A mera existência de conhecimento na empresa, é de pouco valor se este não estiver acessível. Com estas ferramentas, pretende-se que o conhecimento circule através de redes de comunidades, transformando a tecnologia num meio e o conhecimento numa mensagem.

[Castro, 1999], constatou que a tecnologia não é neutra em matéria de construção de conhecimento, podendo influenciar, a quantitativa e qualitativamente, esse processo, imprimindo-lhe novas características. A autora concluiu, que a tecnologia é um poderoso instrumento na formação de comunidades de conhecimento, servindo de suporte à Gestão do Conhecimento nas empresas.

Neste processo de aprendizagem organizacional e Gestão do Conhecimento, a Tecnologia da Informação desempenha um papel complementar. **[Senge, 1998]**, enfatiza: "uma pessoa pode até receber mais informações graças à tecnologia, mas se não possuir as capacidades necessárias para aproveitá-las, não adianta". Sob este prisma, deve entender-se a tecnologia como um instrumento capaz de facilitar a captura, armazenamento e distribuição do conhecimento para o uso das pessoas. **[Choo, 1998]**, concorda com esta perspectiva e afirma que as organizações podem tornar-se incapazes de usufruir dos seus recursos informativos e da infra-estrutura de Tecnologia da Informação, se não desenvolverem um entendimento claro, de como os processos empresariais transformam a informação em conhecimento e o conhecimento em acção.

[Mello e Burlton, 2000], acreditam que a tecnologia pode ajudar as pessoas a comunicarem e a relacionarem-se, mas não gera conhecimento, nem cria todas as condições necessárias para a partilha de conhecimento, se as pessoas não perceberem a necessidade ou as vantagens de o fazer. Para os autores, a tecnologia é um recurso necessário para a solução, mas é somente parte da resposta.

[Frappaolo, 2000], destaca que existem muitas alternativas tecnológicas, para se lidar com o conhecimento explícito, mas poucas soluções que abordem o conhecimento tácito. O autor também concorda, que a Gestão do Conhecimento não é uma questão essencialmente tecnológica, mas adverte que as empresas terão enormes dificuldades em implantar programas de Gestão do Conhecimento, se não quiserem usar tecnologia. Para o autor, a Tecnologia da Informação é facilitadora de iniciativas de Gestão do Conhecimento.

Para a **[Microsoft, 2000]**, a resposta está em fazer da tecnologia uma parceira do processo cultural e de negócios, transformando-a e utilizando-a como um veículo para gerir e levar a informação sobre o negócio e a «*expertise*» do colega de trabalho à principal força motriz do conhecimento da empresa: o profissional do conhecimento. A Gestão do Conhecimento não pretende transformar o profissional do conhecimento, numa componente inter cambiável, ao conectá-lo a uma base de conhecimento organizacional.

Para a **Microsoft**, a Gestão do Conhecimento não é a criação numa base de dados central, que seja, de alguma forma, uma repetição completa de tudo o que os funcionários conhecem ou do que está embutido nos sistemas utilizados. Ao contrário, de acordo com a **Microsoft**, a Gestão do Conhecimento significa a adopção de uma diversidade de fontes do conhecimento, de bases de dados, de sites da «*Web*», de funcionários e parceiros, e incentivar esse conhecimento onde quer que esteja, ao mesmo tempo que captura o seu contexto e lhe concede um maior significado, através da sua relação com outras informações existentes na empresa. Conclui-se que a Gestão do Conhecimento, não diz apenas respeito à Tecnologia da Informação. Esta postura é defendida até mesmo pela própria **Microsoft**, uma empresa totalmente devotada à tecnologia.

Finalmente **[Davenport e Prusak, 1998]**, deixam claro quais são as limitações da Tecnologia da Informação no que diz respeito à Gestão do Conhecimento:

- A Gestão do Conhecimento eficaz só poderá ocorrer com a ampla mudança comportamental, cultural e organizacional. A tecnologia isoladamente, não fará com que a pessoa possuidora do conhecimento o compartilhe com as outras. A tecnologia isoladamente, não levará o funcionário a sentar-se diante do teclado e começar a pesquisar. A mera presença de tecnologia, não criará uma organização de aprendizado contínuo, nem uma empresa criadora do conhecimento.

Cada solução de Gestão do Conhecimento, tende a ser específica para a empresa em questão, pois a Gestão do Conhecimento lida com processos da organização e também com aspectos culturais, estratégicos e tecnológicos. O facto de uma ferramenta de Gestão do Conhecimento, ser implantada com sucesso numa empresa, não garante o sucesso desse mesmo «*software*» numa outra empresa. Cada organização apresenta um conjunto próprio de activos com base no conhecimento, e problemas de negócio bem definidos, nos quais esses activos devem ser empregues. Segundo **[Vargas, 2000]**, as soluções de Gestão do Conhecimento são específicas, não existindo um método único e nem uma receita pronta.

Mais do que adquirir as ferramentas adequadas, é preciso incentivar as pessoas a partilharem o conhecimento. Durante a implantação de uma ferramenta de Gestão do Conhecimento, não se deve abstrair do contexto organizacional. Quando se projecta uma solução de Gestão do Conhecimento, devem se ter presentes os problemas específicos do negócio da empresa.

Pode ser necessária, em alguns casos, a adopção de mais do que uma ferramenta para oferecer um suporte de Tecnologia da Informação, a uma iniciativa de Gestão do Conhecimento. Ao falar sobre a infra-estrutura técnica e organizacional para a Gestão do Conhecimento, **[Davenport e Prusak, 1998]**, constataram que a maioria das empresas por eles entrevistadas, empregam ferramentas múltiplas. Os autores consideram essa estratégia apropriada, principalmente nas fases iniciais da Gestão do Conhecimento.

[Teltech, 1998], entende que o objectivo básico de uma ferramenta de Gestão do Conhecimento, é permitir a busca, a organização e a disseminação do conhecimento. A ferramenta deve fornecer um ambiente, que permita aos utilizadores aceder, administrar e manter o conteúdo de uma maneira organizada. Segundo a **[Teltech, 1998]**, o conteúdo gerido por esse tipo de «*software*», é o capital intelectual proprietário de maior validade para uma organização. Por causa disso, a selecção de uma ferramenta de Gestão do Conhecimento, deve ser uma decisão cuidadosa e criteriosa. De acordo com a **[Teltech, 1998]**, a chave para uma boa escolha consiste na busca de um «*software*», que se adapte facilmente às necessidades específicas da comunidade de utilizadores finais e que atenda aos requisitos técnicos do ambiente informativo já existente na empresa.

6.2. Tipos de Ferramentas de Gestão do Conhecimento

A complexidade do mercado de ferramentas de Gestão do Conhecimento, requer uma classificação que oriente as empresas na busca de soluções de TI. À primeira vista, esse mercado pode parecer caótico e de comportamento imprevisível. Sem uma tipologia que sirva de orientação, uma empresa que queira adquirir «*software*» de Gestão do Conhecimento, está sujeita a ser iludida por promessas mirabolantes de fornecedores, que vendem panaceias tecnológicas. A existência da tipologia pode também auxiliar, na compra de «*software*» específico aos problemas particulares de Gestão do Conhecimento de cada empresa, visto que não existe uma aplicação genérica que resolva todos os problemas da Gestão do Conhecimento.

[Davenport e Prusak, 1998], apresentam a sua proposta de classificação das tecnologias para a Gestão do Conhecimento, agrupando o «*software*» nas seguintes categorias:

Sistemas periciais e inteligência artificial, repositórios de conhecimento amplo, sistemas do conhecimento em tempo real, ambientes de conhecimentos voltados para a «*Web*», e sistemas de análise de prazo mais longo.

Alguns fornecedores de «*software*», têm apresentado suas propostas de classificação de ferramentas de Gestão do Conhecimento. A **[Microsoft, 2000]**, propõe uma classificação das ferramentas em 6 categorias: colaboração, gestão de conteúdo, inteligência empresarial, captura / pesquisa / distribuição de informação, «*workflow*» (fluxo de trabalho) e aprendizagem «*on-line*». A principal falha da classificação da **Microsoft** é ser tendenciosa, pois foi concebida, não para ser uma classificação genética, mas para se adequar aos produtos já oferecidos pela empresa. A **Microsoft** dificilmente iria propor uma categoria, para qual a empresa não tivesse uma solução pronta para ser comercializada.

Segundo uma pesquisa exploratória feita por **[Baroni, 2000]**, o autor construiu uma classificação que tenta ser o mais isenta possível e que é composta pelas seguintes categorias:

- Ferramentas Baseadas na «*Intranet*»;
- Gestão Electrónica de Documentos (GED);
- «*Groupware*»;
- «*Workflow*»;
- Sistemas para construção de Bases Inteligentes de Conhecimento;
- «*Business Intelligence*» (BI);
- Mapas de Conhecimento;
- Ferramentas de Apoio à Inovação.

6.2.1. Ferramentas Baseadas na «*Intranet*»

A «*Intranet*» é o ambiente de trabalho ideal para a partilha de informação dinâmica e interligada. **[Davenport e Prusak, 1998]** consideram as tecnologias baseadas na «*Web*» muito intuitivas, pois lidam facilmente com representações do conhecimento. De acordo com os autores, o conhecimento de uma área costuma estar relacionado com o conhecimento de outra área e a estrutura de hiper texto das tecnologias baseadas na «*Web*», facilita a movimentação de um conhecimento para outro.

Os sistemas baseados na «*Intranet*», privilegiam a informação interna à organização. Dessa forma, a «*Intranet*» está a tornar-se um importante veículo de informação interna, entre a empresa e o funcionário.

[Nonaka e Takeuchi, 1997], definem combinação, como o processo de conectar diferentes áreas de conhecimento explícito. A estrutura de hiper texto da «*Intranet*» auxilia esse processo, pois a navegação através dos «*links*» pode criar uma nova organização dos conceitos. A «*Intranet*» é uma ferramenta adequada para sistematizar o conhecimento explícito, que se encontra disperso entre os departamentos da empresa. Além disso, a «*Intranet*» tem o potencial de se transformar num património organizacional que, segundo o conceito **[Stewart, 1998]**, integra o capital estrutural. Portanto, a «*Intranet*» seria um mecanismo, para transformar parte do capital humano colectivo em capital estrutural.

A «*Intranet*» beneficia das tecnologias que são desenvolvidas na «*Internet*». No entanto, as empresas não devem alimentar a ilusão, de que a implantação da «*Intranet*» não implicará alguns custos. Apesar de usar tecnologia barata, uma «*Intranet*» tem custos escondidos.

[Benett, 1997], destaca que o custo de criação do conteúdo de uma «*intranet*», abrange a conversão de boa parte dos documentos existentes para o formato «*HTML*», a coordenação de vários fornecedores de conteúdo através de treino e padrões, e a indexação periódica do material para a utilização de recursos de pesquisa.

O «*Internet Information Server*» da **Microsoft** é um exemplo de uma ferramenta, que pode ser utilizada para desenvolvimento de «*Intranets*».

6.2.2. Gestão Electrónica de Documentos (GED)

A crescente penetração das Tecnologias da Informação nas empresas e nos serviços públicos, tem feito elevar, substancialmente, o volume de documentação criada e transmitida por meios electrónicos entre os vários agentes económicos.

Esta documentação, sendo inicialmente criada por via electrónica, deverá permanecer neste formato durante toda a sua vida útil. Acontece que, neste momento, as regras de autenticação e arquivo, largamente usadas e aceites para os documentos em papel, não estão a ser adaptadas nem normalizadas tendo em atenção este novo tipo de documentação. Hoje, corre-se o risco de se perderem, ou poderem ficar inacessíveis, documentos de grande valor para as organizações. É frequente acontecer que documentos de importância fundamental, serem inadvertidamente destruídos ou

misturados com uma amálgama de outra informação sem importância, perdendo-se o seu rasto por completo.

Quando uma organização cresce, e aumenta significativamente a produção de documentação electrónica, esta documentação começa a espalhar-se por vários computadores, tornando o seu controlo e acesso cada vez mais difícil. Esta situação, exige a criação de mecanismos de controlo que assegurem que a informação está acessível a todos aqueles que dela precisam. Como, actualmente, em qualquer organização existem vários suportes documentais, a informação vital encontra-se espalhada e a sua gestão efectiva requer que todos eles sejam geridos de forma coordenada e apropriada.

Os sistemas de Gestão Electrónica de Documentos (GED), são muito mais que meros sistemas de localização de ficheiros, pois têm capacidade para efectuar a gestão de cada documento durante toda a sua vida útil, permitindo também efectuar a sua reclassificação consoante modificações no seu valor para a actividade da organização. Tal como existem procedimentos normalizados para o tratamento de documentos em papel, também nestes sistemas é possível criar normas que controlam qualquer documento electrónico, desde a sua criação à sua destruição efectiva.

6.2.3. «*Groupware*»

A competitividade do mercado tem feito com que as empresas, busquem formas mais flexíveis de organizar as suas actividades. As actividades diárias nas empresas tornam-se cada vez mais interdependentes, exigindo ambientes para o desenvolvimento do trabalho em equipa. Ao invés de organizações formais com hierarquias fixas, muitas empresas estão a descobrir a produtividade oferecida por grupos de trabalho geograficamente dispersos, que cooperem na resolução de problemas.

Segundo **[Bock e Marca, 1995]**, «*Groupware*» consiste em «*software*» projectado, para auxiliar grupos de pessoas que trabalham em conjunto mas que, em geral, estão fisicamente distantes. O «*Groupware*» propõe-se a aumentar a cooperação e a comunicação interpessoal. Ao contrário do foco estritamente técnico de outras tecnologias de computação, o «*Groupware*» apresenta fortes dimensões sociais e organizacionais. A relevância e a complexidade das questões que envolvem o «*Groupware*», fez com que surgisse, na área da Ciência da Computação, uma linha de

pesquisa denominada "Trabalho Cooperativo Suportado por Computador", mais conhecida pela sigla «*CSCW*» – «*Computer Supported Cooperative Work*».

Um sistema de «*Groupware*» proporciona a plataforma ideal, para a criação de aplicações de colaboração. Uma aplicação de colaboração é uma aplicação que facilita a partilha de informação e o trabalho conjunto em projectos. Devido ao facto de tornarem mais efectivos o trabalho em grupo e a comunicação entre utilizadores, estas aplicações devem ser executadas sobre uma rede de computadores, para aproveitar a infra-estrutura existente de troca de mensagens. Entre as aplicações de colaboração mais comuns, destacam-se o correio electrónico, os grupos de discussão, o correio de voz, a videoconferência, as centrais de suporte e o atendimento a clientes. A **[Microsoft, 2000]**, define uma aplicação de colaboração como sendo um «*software*», que permite partilhar conhecimento tácito através do tempo e espaço.

[Benett, 1997], relaciona as semelhanças e as diferenças entre as tecnologias da «*Intranet*» e do «*Groupware*». Segundo o autor, ambos dependem da infra-estrutura de envio e recepção de mensagens e dedicam-se a fóruns de debate específicos. No entanto, o «*Groupware*» utiliza o modelo «*Push*» (Empurrar) para distribuição de informação: os dados e os documentos são distribuídos, a partir de um repositório central, para todos os utilizadores do sistema, independentemente do grau de interesse de cada um no material recebido. Já a «*Intranet*» faz uso do modelo «*pull*» (puxar) de distribuição de informação, onde apenas os utilizadores interessados em determinado conjunto de dados o localiza e exibe. O «*Microsoft Exchange*» e o «*Lotus Notes*» pertencem à categoria de ferramentas de «*Groupware*».

De acordo com **[Nonaka e Takeuchi, 1997]**, a exteriorização é provocada pelo diálogo ou pela reflexão colectiva. As aplicações de «*Groupware*» oferecem suporte e ampliam esse processo, ao permitir a colaboração de pessoas que não trabalham necessariamente no mesmo local. Os grupos de discussão e os «*chats*» são aplicações comuns de «*Groupware*», que permitem a articulação do conhecimento tácito através da escrita. À medida que a tecnologia evoluiu e oferece suporte à interacção via vídeo, a dimensão tácita torna-se cada vez mais presente. A utopia do «*Groupware*» consiste em oferecer uma interacção de qualidade, semelhante a uma conversa presencial. No entanto, a escrita ainda é a forma predominante de comunicação no «*Groupware*», fazendo com que a exteriorização, seja o processo dominante de conversão do conhecimento nesta categoria.

6.2.4. «*Workflow*»

As organizações possuem um grande número de processos formalizados, que regulam o fluxo da informação. Os profissionais precisam de se comunicar e de partilhar informações para desempenhar actividades de negócio. **[Bock e Marca, 1995]**, afirmam que os processos organizacionais dependem do fluxo da informação de negócios, sendo que esse fluxo passa de pessoa para pessoa, de lugar para lugar e de tarefa para tarefa.

O «*Workflow*» é um sistema informatizado, que oferece suporte para processos padronizados de negócio. Os sistemas de «*Workflow*» permitem aos utilizadores, codificar os processos de transferência de conhecimento, quando se requer um método mais rígido de transferência. O «*Workflow*» aplica-se a processos desse tipo, que exigem a preparação de informação estruturada e ordenada. Num processo organizacional, cada utilizador desempenha um papel diferente e todos os utilizadores precisam de partilhar informação e coordenar o desenvolvimento da actividade. O objectivo do «*Workflow*» é determinar o fluxo do processo, mostrando as etapas correctas para a concretização do mesmo e acompanhando constantemente todas as actividades que o compõem.

O «*Workflow*» explícita o conhecimento, que está embutido no processo. A principal diferença entre o «*Groupware*» e o «*Workflow*» é que o primeiro sugere um estilo informal de comunicação, enquanto que o «*Workflow*» propõe uma codificação formal. «*Aris Toolset*» da «*IDS Scheer*» é um exemplo de um sistema de «*Workflow*».

6.2.5. Sistemas para a Construção de Bases Inteligentes de Conhecimento

Na área da Ciência da Computação, as pesquisas iniciais relacionando informação e conhecimento ocorreram na área da Inteligência Artificial e Sistemas Periciais. Na década de 80, o tema da Inteligência Artificial (IA) tornou-se uma moda, mas no entanto várias pesquisas fracassaram por apresentarem objectivos demasiado arrojados e fora da realidade científica. A partir dos anos 90, as pesquisas na área foram retomadas com um nível maior de pragmatismo. No entanto, convém destacar, que vários produtos secundários das pesquisas em Inteligência Artificial, foram importantes para o desenvolvimento da Ciência da Computação.

Sistemas Periciais, sistemas baseados em casos («*CBR*» – «*Case Based Reasoning*») e redes neuronais são tipos de ferramentas que utilizam técnicas de IA. Segundo **[Galliers e Baets, 1998]**, os «*expert systems*» (sistemas especialistas) ou

sistemas de base de conhecimento, são usados para capturar uma parcela do conhecimento dos trabalhadores com destaque de produtividade. Esse conhecimento seria formatado de forma, a poder ser partilhado com os outros funcionários da empresa.

Um Sistema Pericial é composto por uma base de conhecimento, contendo um domínio de conhecimento restrito, por um mecanismo de inferência para manipular a base de conhecimento, e por um interface que possibilita a entrada de novos dados e o diálogo com o operador. Um Sistema Pericial é construído pela observação, de um especialista realizando uma tarefa e pelo mapeamento do conhecimento embutido nessa tarefa, em estruturas como regras de derivação. Isto é claramente, um processo de conversão de conhecimento tácito para explícito, ou seja, uma exteriorização.

6.2.6. «*Business Intelligence*»

«BI» é um conjunto de ferramentas, utilizado para manipular uma massa de dados operacional, em busca de informação essencial para o negócio. A «*BI*» envolve duas partes:

- Sistemas de «*Front-End*»: SAD (Sistemas de Apoio à Decisão), «*EIS*» – «*Executive Information Systems*» e ferramentas de consulta analítica «*OLAP*» – «*On-Line Analytical Processing*»;
- Sistemas de «*Back-End*»: armazém de dados «*Data Warehouse*», «*Data Mart*» e ferramentas para mineração de dados «*Data Mining*».

Os Sistemas de Gestão de Banco de Dados (SGBD) constituem a base de uma solução de «*BI*». Inicialmente, os dados operacionais gerados pelas transacções de negócios são extraídos do SGBD, filtrados de acordo com um determinado critério e migrados para a «*Data Warehouse*». Devem ser definidos a frequência e os horários para a actualização entre o ambiente operacional e o ambiente de «*BI*». A **[IBM, 2000]** sugere que, esses ambientes devem ser separados por questões de segurança e desempenho.

Após o carregamento de «*Back-End*», as ferramentas de «*Front-End*» entram em acção, para identificar padrões ocultos nos dados. O utilizador também pode construir as suas próprias consultas e relatórios estratégicos. O foco de um sistema de «*BI*», é o processo de tomada de decisão. Alguns sistemas de «*BI*» especializam-se em informação sobre clientes, aproximando-se dos sistemas de «*CRM*» – «*Customer Relationship Management*». Neste ponto, percebe-se uma integração entre Gestão do

Conhecimento e a abordagem de capital de cliente proposta por **[Stewart, 1998]**. O «*Business Objects*» é um exemplo de uma solução de «*BI*».

Segundo **[Nonaka e Takeuchi, 1997]**, o uso criativo de redes de comunicação e bases de dados, facilita o processo de combinação. Sistemas de «*BI*» apresentam recursos para ordenar, categorizar e estruturar informação. A principal diferença entre o «*BI*» e o GED, é que o primeiro se baseia em registos bem formatados de bases de dados, enquanto que o GED lida com documentos, na sua maioria não estruturados e nos mais diversos formatos.

6.2.7. Ferramentas de Apoio à Inovação

[Amidon, 2000], define inovação como a aplicação de novas ideias a produtos e serviços. Ferramentas de apoio à inovação são aplicações de «*software*», que contribuem para a geração de conhecimento na fase de concepção de produtos, estimulando a produtividade das comunidades de prática. O objectivo dessas ferramentas é colocar as pessoas, em contacto com o conhecimento explícito armazenado em patentes, melhores práticas e modelos conceptuais, estimulando a geração de ideias e «*insights*».

As ferramentas de apoio à inovação, são maioritariamente utilizadas nos departamentos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). O resultado da inovação pode ser medido pelo número de patentes, pelas modificações no «*design*» dos produtos existentes e pelo desenvolvimento de novos produtos. «*Tech Optimizer*», um «*software*» comercializado pela firma **Invention Machine**, é um exemplo de uma ferramenta de apoio à inovação.

O núcleo de um sistema de inovação, consiste numa base tecnológica onde patentes, artigos e pesquisas são armazenados. Assim sendo, o conhecimento explícito é o ponto de partida. Um profissional de P&D busca interiorizar esse conhecimento e aplicá-lo num novo contexto. As ferramentas de apoio à inovação, facilitam também o processo «*learn by doing*», pois oferecem facilidades de simulação gráfica.

6.2.8. «*Software*» de Inteligência Competitiva

A inteligência competitiva («*Competitive Intelligence*» – «*CI*») propõe fornecer, sistematicamente, informação sobre o ambiente ao processo de decisão da organização, permitindo um entendimento do mesmo e ajudando à tomada de decisões. Ao contrário das soluções de «*BI*», que se baseiam principalmente em informações internas, as aplicações de «*CI*» dependem fortemente da captura e análise de informação externa à organização.

[Fuld, 2000], descreve o ciclo da inteligência competitiva em 5 passos:

- **Planeamento**: identificação das questões que orientarão a fase de colecta;
- **Colecta de informação publicada**: busca de uma ampla fonte de informação;
- **Recolha de fontes primárias**: a colecta de informação fornecida por pessoas;
- **Análise e produção**: conversão dos dados colectados em informação relevante;
- **Elaboração de relatórios e disseminação**: produção de inteligência crítica num formato coerente, com as necessidades de quem toma decisões.

[Fuld, 2000], avaliou as aplicações de «*CI*» disponíveis no mercado e concluiu que elas oferecem maior suporte ao segundo e ao quinto passo do ciclo de «*CI*». Os outros passos dependem de análise humana e beneficiam pouco do uso da tecnologia. Por outro lado, no segundo passo do ciclo, os agentes de «*software*» realizam a colecta automática de informação oriunda de agências noticiosas, da «*Internet*» e de «*Intranets*» cooperativas. Esses agentes, também chamados de «*Web crawlers*», têm a capacidade de vasculhar a «*Internet*» em busca de informação sobre concorrentes. Já no quinto passo, as ferramentas de «*CI*» produzem relatórios via «*e-mail*» de acordo com as preferências dos utilizadores.

«*VigiPro*», um «*software*» desenvolvido pela «*CRIQ*» – «*Centre de Recherche Industrielle du Québec*» e comercializado pela **CGI**, e «*Knowledge Works*», da **Cipher Systems**, são exemplos de «*softwares*» de «*CI*».

6.3. Tendências para as Ferramentas de «*Software*» de Gestão e Conhecimento

O Quadro 02 contém um resumo das categorias apresentadas, destacando o processo dominante de conversão do conhecimento e a área do conhecimento, que exerce influência sobre o desenvolvimento da categoria.

Quadro 02: Categorias das Ferramentas de «*Software*»

CATEGORIA	PROCESSO DOMINANTE DE CONVERSÃO DO CONHECIMENTO	ÁREA DE INFLUÊNCIA	EXEMPLOS
Ferramentas baseadas na «*Intranet*»	Combinação	Redes de computadores	«*Microsoft Internet Information Server*»
Gestão Electrónica de Documentos (GED)	Combinação	Biblioteconomia e ciência da informação	«*Excalibur Retrieval Ware*»
«*Groupware*»	Exteriorização	«*CSCW*» – «*Computer Supported Cooperative Work*»	«*Notes*» (Lotus) e «*Exchange*» (Microsoft)
«*Workflow*»	Exteriorização	Organização & métodos	«*Aris toolset*» (IDS Scheer)
-Bases inteligentes de conhecimento	Exteriorização	Inteligência Artificial	«*Neugents*» (Computer Associates)
«*Business Intelligence*»	Combinação	Banco de dados	«*Business Objects*»
Mapas de conhecimento	Socialização	Ciência da informação e gestão do conhecimento	«*Gingo*» (Trivium) e «*Lotus Discovery Server*»
Ferramentas de suporte à inovação	Interiorização	Engenharia de produtos	«*Invention Machine*»
Inteligência competitiva	Combinação	Gestão estratégica e ciência da informação	«*Knowledge Works*» (Cipher Systems) e «*Vigipro*» (CRIQICGI)

Fonte: Baroni (2000)

Nas ferramentas de Gestão do Conhecimento analisadas, constatou-se segundo **[Rodrigo Baroni, Norton Paim Moreira, Renato Rocha e José Cláudio Cyrineu Terra, 2003]**, uma forte concentração do suporte das TI aos processos de exteriorização e combinação. Além disso, foi observado que as TI lidam melhor com o conhecimento explícito do que com o tácito.

7. ENGENHARIA DO CONHECIMENTO

7.1. Introdução

Podemos dizer que a Engenharia do Conhecimento, é uma disciplina moderna que faz parte da Inteligência Artificial e cujo fim é o desenho e desenvolvimento de Sistemas Experientes (ou Sistemas Baseados no Conhecimento – SBC). Para isso, apoia-se em metodologias de instrução, nas ciências da computação e das Tecnologias da Informação, tentando representar o conhecimento e raciocínios humanos num determinado domínio, dentro de um sistema artificial.

O trabalho dos engenheiros do conhecimento, consiste em extrair o conhecimento dos peritos (experientes humanos) numa determinada área, e em codificar esse conhecimento de uma forma, a que este possa ser processado por um sistema.

O problema é que o engenheiro do conhecimento, não é um perito na área que tenta modelar, enquanto o perito na área não tem experiência em modelação do seu conhecimento (baseado na heurística), de forma a poder ser representado de forma genérica num sistema.

A Engenharia do Conhecimento engloba ciências, tecnologias e metodologias necessárias para processar o conhecimento. O seu objectivo é extrair, articular e informatizar o conhecimento de um perito.

7.2. Técnicas de Modelação do Conhecimento para o Desenvolvimento de Sistemas de Gestão do Conhecimento

A Gestão do Conhecimento está rapidamente a tornar-se, uma necessidade comercial para muitas organizações, a fim de que elas giram os seus activos intelectuais e ganhem vantagem competitiva. Para maximizar essa vantagem, a Gestão do Conhecimento precisa estar disponível em toda a empresa. Antes de um Sistema de Gestão do Conhecimento possa ser construído, o conhecimento que permeia a organização deve ser identificado e modelado. Apresentamos quatro importantes técnicas de modelação, que são usadas para desenvolver Sistemas de Gestão do Conhecimento.

7.2.1. Introdução

Segundo **[Abdullah, 2002]**, o tempo de vida de acumulação de factos, eventos, procedimentos e assim por diante, armazenados nas nossas memórias, permite-nos ter

uma existência neste mundo. Com o término de um único trabalho para a vida cultural, as empresas perdem muito daquele conhecimento, quando um indivíduo deixa a organização. A Gestão do Conhecimento (GC) está emergindo como a nova disciplina, que fornece os mecanismos para gerir sistematicamente o conhecimento, que evolui com a empresa. A maioria das grandes organizações têm vindo a experimentar, com a Gestão do Conhecimento melhorias nos lucros, tornando-se inovadoras competitivamente, ou simplesmente para conseguirem sobreviver **[Nonaka e Takeuchi, 1995]**, **[Prusak, 1997]**, **[Wigg, 1997]**, **[Hendriks e Virens, 1999]**, **[Loucopoulos e Kavakli, 1999]**, **[Davenport e Prusak, 2000]** e **[Gao et al., 2002]**. Além disso, a exploração tecnológica capacita as organizações, a derivarem conhecimento a partir de dados e informações recolhidos na continuação do negócio. Em seguida, podem ser explorados no processo decisório, desenvolvimento do produto, recursos humanos, relacionamento com o cliente, com a cadeia de abastecimento e assim por diante. É evidente, que a Gestão do Conhecimento necessita de infiltrar todos os aspectos da empresa, para melhorar a eficiência dos negócios.

> "Conhecimento é uma mistura fluida de experiência estruturada, valores, informação contextual e discernimento especializado que fornece um quadro de trabalho para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Ele é originado e é aplicado nas mentes dos conhecedores. Nas organizações, o conhecimento muitas vezes torna-se embutido, não só em documentos ou repositórios, mas também em rotinas organizacionais, processos, práticas e normas".
>
> **[Davenport e Prusak, 2000]**

Na literatura sobre GC, há muito debate sobre o que constitui o conhecimento, o conceito de dados e o que é informação. A maior parte da literatura sobre GC classifica o conhecimento em duas grandes categorias: conhecimento explícito e conhecimento tácito. O conhecimento explícito pode ser definido como coisas que são claramente estabelecidas ou definidas, enquanto que o conhecimento tácito pode ser definido como coisas que não são expressas abertamente, mas implícitas **[Choo, 2000]**, **[Bloodgood e Salisbury, 2001]**, **[Carvalho e Ferreira, 2001]** e **[Herschel et al., 2001]**.

Definimos conhecimento explícito, como o conhecimento que pode ser visto, compartilhado e comunicado com outras pessoas. Por exemplo, um relatório de planeamento estratégico de uma empresa, pode ser circulado dentro da organização de forma apropriada e os funcionários podem ler e executar o plano. O conhecimento explícito pode ser o plano de negócios, o nível de vendas, o desenho do produto, relatórios de «*marketing*» (comercialização) e assim por diante. Eles podem ser em formato electrónico ou em papel, eles podem ser fórmulas matemáticas ou podem existir como diagramas. Conhecimento tácito, por outro lado, o qual está embutido na memória de uma pessoa e o qual é difícil de extrair e compartilhar com os outros. Por exemplo, como um gestor sénior usa uma teoria de decisão particular, para resolver certos problemas. O conhecimento do "como resolver o problema" é actualmente a habilidade do gestor, conhecimento e capacidades. Enquanto as técnicas de resolução de problemas podem ser aprendidas na sala de aula, como elas são usadas numa solução particular é uma habilidade pessoal e a solução criada por um empregado será diferente da de outro. Estas variações são atribuíveis às diferenças do seu conhecimento tácito.

Como os dados, a informação e o conhecimento, Gestão do Conhecimento como já vimos anteriormente, é um termo mal definido. "A GC é vista como um significado sistemático de conhecimento de gestão individual, de grupo e organizacional usando os meios e a tecnologia apropriados" **[Sallis e Jones, 2002]**. É fazer com gestão de pessoas, o que elas sabem, suas interacções sociais na execução de tarefas, as suas tomadas de decisão, os fluxos de informação que utilizam e da cultura de trabalho da empresa. A GC utiliza o poder das tecnologias da comunicação de informação, tal como a «*Internet*» ou local de negócios na «*Intranet*». No entanto, não é uma solução baseada na tecnologia. A maior parte do conhecimento reside em memórias humanas, em vez de máquinas. A tecnologia é um meio complementar, que suporta a base do conhecimento.

Argumentamos que ambos os tipos de conhecimento podem ser representados por modelos, os quais por sua vez, irão facilitar a gestão desse conhecimento. "O conhecimento explícito pode ser gerido mais facilmente, porque existe numa forma tangível, tais como: livros, manuais, guias e assim por diante, o que facilita as comunicações" **[Choo, 2000]**, embora o conhecimento tácito também possa ser gerido, se este puder ser convertido em conhecimento explícito.

A conversão de conhecimento pode ser alcançada através dos processos de: socialização, exteriorização, combinação e interiorização **[Nonaka e Takeuchi, 1995]**. Por exemplo, através da socialização, um gestor pode aprender os segredos tácitos da condução da pesquisa de mercado, a partir de um gestor sénior (tácito para tácito). Através da exteriorização, o gestor pode então traduzir esses segredos em conhecimento explícito (tácito para explícito) e comunicá-lo aos seus subordinados (explícito para explícito). Os subordinados, em seguida, padronizaram esse conhecimento e puseram-no num relatório de «*marketing*» (comercialização). Finalmente, através da interiorização da experiência adquirida, com a realização de pesquisas de mercado, enriquecem a base de conhecimento tácito do próprio gestor.

7.2.2. Sistemas de Gestão do Conhecimento

Embora, a tecnologia não seja o aspecto mais importante da Gestão do Conhecimento, ela desempenha um papel crucial na facilitação da comunicação e colaboração entre os Trabalhadores do Conhecimento numa organização. Tanto o conhecimento tácito, como o explícito, pode ser gerido melhor usando um Sistema de Gestão do Conhecimento: um sistema especializado que interaja com os sistemas da organização, para facilitar todos os aspectos do processamento do conhecimento. Para **[Schreiber et al., 1999]**, os sistemas do conhecimento são as ferramentas para a Gestão do Conhecimento, ajudando as organizações em actividades para soluções de problemas e facilitando a tomada de decisões. Esses sistemas têm sido utilizados nas áreas da medicina, engenharia, desenho de produtos, finanças, construção e assim por diante **[Hendriks e Virens, 1999]**, **[Davenport e Prusak, 2000]**, **[Chau et al., 2002]** e **[Tiwana e Ramesh, 2002]**.

Os sistemas do conhecimento têm evoluído a partir de sistemas baseados em conhecimento, os quais foram desenvolvidos utilizando técnicas de Engenharia do Conhecimento **[Studer et al., 1998]**. Estes são similares às técnicas do «*software*» de engenharia, mas com ênfase no conhecimento ao invés de processamento de dados. Técnicas de Engenharia do Conhecimento tradicionais, foram amplamente utilizadas para a construção de sistemas especializados, sistemas que são construídos sobre o conhecimento de um ou mais especialistas, essencialmente, um processo de transferência de conhecimentos **[Studer et al. 1998]**.

Mais recentemente, tem havido uma mudança do paradigma na Engenharia do Conhecimento. Engenharia do Conhecimento não é mais, que simplesmente uma forma de minar o conhecimento a partir da cabeça do especialista **[Schreiber et al., 1999]**. Ele agora engloba "os métodos e técnicas para a aquisição de conhecimento, modelação, representação e utilização do conhecimento" **[Schreiber et al., 1999]**. A mudança em direcção à modelação, permitiu o conhecimento ser reutilizado em diversas áreas do mesmo domínio **[Studer et al., 1998]**. No passado, a maioria dos sistemas do conhecimento tinham de ser desenvolvidos a partir do zero, cada vez que um novo sistema era necessário e não poderia interagir com outros sistemas da organização. A mudança do paradigma no sentido de uma estratégia de modelação, tem resultado na redução dos custos de desenvolvimento. Mais à frente, procuramos definir o que se entende pela modelação do conhecimento, antes de explorar algumas das abordagens mais populares.

7.2.3. Modelação do Conhecimento

Os modelos são usados para capturar as características essenciais dos sistemas reais, quebrando-as em partes mais administráveis que são fáceis de compreender e de manipular. Os modelos são muito mais associados ao domínio que eles representam **[Savolainen et al., 1995]**. Esse domínio vai definir as suas comunidades de práticas, linguagens de modelação e o uso das ferramentas associadas. "Um modelo é uma simplificação da realidade" **[Booch et al., 1999]**. Sistemas reais são entidades grandes consistindo de componentes inter-relacionados, trabalhando em conjunto de uma maneira complexa. Os modelos ajudam as pessoas a apreciar e a compreender tal complexidade, permitindo-lhes olhar para uma área particular do sistema de cada vez. Os modelos são usados em sistemas de actividades de desenvolvimento, para desenhar os diagramas do sistema e facilitar a comunicação entre diferentes pessoas da equipe, em diferentes níveis de abstracção. As pessoas têm diferentes visões do sistema e os modelos podem ajudá-las a compreender essas visões de maneira unificada.

O processo de modelação constrói modelos conceptuais, de actividades de conhecimento intensivo **[Schreiber et al., 1999]**. Durante a fase de aquisição de conhecimento, a maioria do conhecimento é decomposto estruturalmente e muitas vezes de uma forma tácita. O engenheiro do conhecimento irá tentar compreender ambas, a parte tácita e explícita do conhecimento e então usa diagramas visuais simples, para

estimular a discussão entre utilizadores e especialistas do conhecimento. Este processo de discussão gera ideias e «*insights*», sobre a forma como o conhecimento é usado, como as decisões são tomadas, os factores motivantes e assim por diante. O engenheiro do conhecimento, então tem de construir o modelo conceptual, daquilo que foi discutido durante a fase de aquisição de conhecimento. Isto comunica o conhecimento para o especialista da informação, o qual irá transformar o modelo em programas de computador exequíveis ou códigos. Esta abordagem é semelhante à da engenharia de «*software*», onde os modelos são usados para representar os requisitos dos utilizadores. A principal diferença aqui é que, em Engenharia do Conhecimento temos a modelação do conhecimento e seus fluxos relacionados, ao passo que modelos de engenharia de «*software*», temos a informação e o fluxo de processos.

A importância da modelação do conhecimento em Gestão do Conhecimento, tem sido discutido por **[Al Wielinga al., 1997]**. Eles argumentam que os modelos são importantes, para a compreensão dos mecanismos de trabalho, dentro de um sistema baseado em conhecimento, tais como: as tarefas e os métodos (como o conhecimento é inferido); o conhecimento do domínio e os seus esquemas. Modelação conceptual é central para a Engenharia do Conhecimento **[Schreiber et al., 1999]**. A modelação contribui para a compreensão da fonte de conhecimento, as entradas e saídas, o fluxo de conhecimento e identificação de outras variáveis, como o impacto que as acções de gestão têm sobre o conhecimento organizacional **[Davenport e Prusak, 2000]**.

Como o paradigma mudou a partir da abordagem de transferência, para a abordagem de modelação, a modelação do conhecimento tem vindo a tornar-se um aspecto importante, no processo de construção de sistemas de Gestão do Conhecimento. Com a abordagem da modelação, o desenvolvimento de sistemas pode ser mais rápido e mais eficiente através da reutilização de modelos existentes, para as diferentes áreas do mesmo domínio. Portanto, a compreensão e a selecção da técnica de modelação, que é apropriada para diferentes domínios do conhecimento, irá assegurar o sucesso do sistema de Gestão do Conhecimento, que está sendo designado.

7.2.4. Uma Revisão sobre a Modelação do Conhecimento

Entre as muitas técnicas utilizadas para o modelo do conhecimento, as mais comuns são o «*CommonKADS*» e o «*Protégé 2000*», a «*UML*» – «*Unified Modeling*

Language», com o seu tratador «*OCL*» – «*Object Constraint Language*» e modelação multi-perspectiva. As características essenciais de cada um são descritas em mais detalhe a seguir.

7.2.4.1. «*CommonKADS*»

O «CommonKADS» tornou-se o padrão de facto, para a modelação do conhecimento e é usado extensivamente em projectos de investigação europeus. Ele suporta técnicas de Engenharia do Conhecimento estruturadas, fornece ferramentas para a Gestão do Conhecimento corporativo e inclui métodos que detalham tarefas e processos de análises do conhecimento intensivo. Um conjunto de modelos está no cerne da metodologia da Engenharia do Conhecimento do «*CommonKADS*» **[Schreiber et al., 1999]**, o conjunto de suporte de modelação da organização, as tarefas que são executadas, os agentes que são responsáveis pela realização das tarefas, o conhecimento em si, os meios do qual esse conhecimento é comunicado, e o desenho do sistema de Gestão do Conhecimento **[Vollebregt et al., 1999]**, **[Schreiber et al., 1999]**.

O modelo de organização é considerado como um estudo de viabilidade, para o sistema de conhecimento **[Schreiber et al., 1999]**. O estudo é conduzido com base em problemas e oportunidades, que pode focar em áreas tais como: estruturas, processos, pessoas, culturas e bases de poder humano, recursos, processos de desagregação e activos de conhecimento. O modelo de organização serve três principais propósitos: a identificação da área numa organização, onde o conhecimento baseado em aplicações pode ser implementado; a identificação de qual o impacto do conhecimento baseado em aplicações terá na organização, quando ele for implementado, e isto providência o sistema de colaboradores com um "sentimento", para que sítio na organização as aplicações serão implementadas **[De Hoog et al., 1996]**.

O propósito do modelo de agente, é compreender o papel desempenhado pelos diferentes agentes, quando executam uma tarefa **[Schreiber et al., 1999]**. Os agentes podem ser pessoas, computadores ou qualquer outra entidade que possa executar uma tarefa. O modelo de agente específica as suas características, a sua autoridade para executar a tarefa e as restrições associadas.

O propósito do modelo de tarefa é fornecer uma visão para o provável impacto, que a introdução do sistema do conhecimento terá na organização **[Schreiber et al., 1999]**. O modelo de tarefa refere-se às características dos processos de negócio, tais como: as entradas e saídas; as condições prévias; desempenho e qualidade; a função dos agentes que realizarão o processamento; o acoplamento estrutural desses agentes; o fluxo de conhecimento entre os agentes; o seu controle global; os conhecimentos e competências dos agentes; e dos recursos disponíveis para entregar os processos de negócio.

O modelo de conhecimento, é usado para descrever a aplicação de conhecimentos relacionados, para executar funções e o papel do conhecimento em actividades na resolução de problemas **[Schreiber et al., 1999]**, **[Vollebregt et al., 1999]**. O modelo de conhecimento do «*CommonKADS*» tem três categorias de conhecimento **[Motta, 1999]**, **[Schreiber et al., 1999]**, **[Visser, 1997]**: conhecimento da tarefa, que descreve a ordem de execução para as etapas do raciocínio (inferência); o conhecimento de inferência, que descreve a etapa do raciocínio (inferência) realizada usando o conhecimento de domínio; e do conhecimento de domínio em si, incluindo as suas propriedades, conceitos, relações, e assim por diante no domínio da aplicação. O modelo de comunicação, descreve a comunicação inter-agente necessária, aquando do desempenho (execução) das tarefas. Finalmente, o modelo de desenho, é uma especificação técnica do sistema em termos da sua arquitectura, plataforma, módulos, construções e mecanismos computacionais **[Schreiber et al., 1999]**. Reúne conjuntamente todos os outros modelos.

O «CommonKADS» incorpora um processo de desenvolvimento, orientado a objectos e usa notações «*UML*», tais como diagramas de classe, diagramas de caso de uso, diagramas de actividade e diagramas de estado **[Al Manjarres al., 2002]**, **[Schreiber et al., 1999]**. O «*CommonKADS*» também tem suas próprias notações gráficas, para decomposição de tarefas, estruturas de inferência e geração de esquemas de domínio **[Schreiber et al., 1999]**.

7.2.4.2. «*Protégé 2000*»

O «*Protégé*» original foi desenvolvido para aplicações de domínio específico **[Grosso et al., 1999]**, **[Motta, 1999]**. Agora na sua versão mais recente, o «*Protégé*

2000» é uma técnica de modelação desenvolvida pelo **Musen** e colegas da «*Stanford Medical Informatics*». O ambiente de modelação do conhecimento «*Protégé 2000*», é uma ferramenta de edição de ontologia «*frame-based*», com a aquisição de ferramentas do conhecimento, que são amplamente usadas para modelação de domínios **[Noy et al., 2000]**, **[Noy et al., 2002]**. Os «*frames*» são blocos de construção principal para uma base de conhecimento **[Noy et al., 2000]**. A ontologia «*Protégé*» (que modelos de domínio) têm classes, «*slots*», facetas e axiomas.

As classes são representações abstractas de conceitos de domínio. "Classes em «*Protégé 2000*» constituem uma hierarquia taxonómica e são modelos para os «*frames*» de instâncias individuais" **[Noy et al., 2000]**. A subclasse pode ter todas as instâncias da classe. O «*Protégé 2000*» permite a herança múltipla: uma classe pode ter duas ou mais super classes; ele também suporta o conceito de meta classe. «*Slots*» são propriedades ou atributos de classes. Existem duas formas de «*slot*». "As próprias «*slots*» definem propriedades intrínsecas da classe, ou «*frames*» de instância individual. «*Template Slots*» são anexados aos quadros da classe, para definir os atributos das suas instâncias, as quais por sua vez, definem os valores específicos para os «*slots*»" **[Schreiber et al., 2001]**. As «*Slots*» são os primeiros objectos de classe no «*Protégé 2000*», eles podem ser usados globalmente ou localmente. Facetas são propriedades ou atributos de uma «*slot*» e são usadas para especificar restrições sobre os valores da «*slot*». As restrições incluem cardinalidade da «*slot*» (isto é, ela específica o número de valores que a «*slot*» pode ter), tipo de valor para a «*slot*» (como «*integer*», «*string*») e valores mínimo e máximo de uma «*slot*» numérica. Axiomas definem restrições adicionais sobre estruturas, que podem ligar valores, ou explorar «*KIF*» baseado em lógica de predicados.

Instâncias de informação são adquiridas de formulários «*on-line*». Elas são compostas de um conjunto de campos gráficos de entrada e providenciam uma ferramenta interface com o utilizador «*easy-to-use*» – uma característica importante do «*Protégé 2000*». Isto providência automaticamente uma forma de adquirir instâncias de uma classe, quando o utilizador define uma classe e atribui um «*template slot*» a isso. O utilizador pode personalizar a forma de mudar o «*layout*», ou mudar rótulos de campos do formulário e pode escolher diferentes modos de exibição e aquisição de valores de «*slot*» **[Noy et al., 2000]**. O processo de aquisição de conhecimento no «*Protégé 2000*» consiste em três passos. Primeiro, uma classe e o seu modelo «*slot*» tem que ser

definido. Em segundo lugar, a forma de adquirir as instâncias da classe têm que ser colocadas para fora. Finalmente, as instâncias da classe são adquiridas.

Cada classe tem uma forma associada e é usada para obter as instâncias da classe **[Noy et al., 2000]**.

A base do conhecimento no «*Protégé*», é desenvolvida na seguinte sequência. Em primeiro lugar, conceitos e seus relacionamentos são definidos por uma ontologia. Segundo, os especialistas de domínio entram na sua área de domínio de conhecimento, usando a ferramenta de aquisição de conhecimento de domínio específico. Finalmente, técnicas de resolução de problemas são utilizadas, para responder a questões e problemas de domínio usando a base de conhecimento.

7.2.4.3. Linguagem de Modelação Unificada «*UML*» com Linguagem de Restrições de Objectos «*OCL*»

O «*UML*» – «*Unified Modeling Language*», juntamente com o «*OCL*» – «*Object Constraint Language*» é o padrão de facto para a modelação do objecto, tal como definido pelo «*OMG*» – «*Object Management Group*». O «*UML*» é uma unificação das três principais abordagens de desenvolvimento de «*software: Jacobson's Object-Oriented Software Engineering*» – «*OOSE*» – Engenharia de Software Orientada a Objectos Jacobson, «*Rumbaugh's Object Modeling Technique*» – «*OMT*» – Técnica de Modelação por Objectos e do método de Booch **[Chen-Burger, 2001]**, **[Paige et al., 2000]** e **[Scott, 2001]**.

O «*UML*» é usado para escrever desenhos técnicos de «*software*» («*software blueprints*»), que são usados para modelar vários tipos de sistemas de «*software*» intensivo. "O modelo conceptual da linguagem são blocos de construção básica «*UML*», as regras é que ditam como esses blocos de construção podem ser colocados juntos, assim como, alguns mecanismos comuns que se aplicam através de toda a linguagem" **[Booch et al., 1999]**. Existem três componentes em «*UML*»: coisas; relacionamentos; e diagramas. "As coisas são abstracções, que são cidadãos de primeira classe num modelo, laços de relacionamento de coisas juntas e grupo de diagramas de colecções de coisas interessantes" **[Booch et al., 1999]**.

Coisas estruturais são os substantivos do modelo «*UML*», que são conceptuais ou físicos, há sete tipos: classe; interface; colaboração; caso de uso; classe activa; componente; e nó. **Classe**, descreve objectos que partilham relacionamentos de atributos similares, semânticas e operações; **Interface**, que se refere a um grupo de operações que definem um serviço de uma classe ou componente; **Colaboração**, que específica uma interacção e é um grupo de regras e outros elementos que colaboram entre si; **Caso de uso**, que é um grupo de sequência de acções executadas, por um sistema que providencia resultados, para o executante da acção; **Classe activa**, que é um objecto de uma classe, que tem um ou mais processos ou tópicos, que poderiam executar a actividade de controlo; **Componente**, que refere-se à parte física e substituível da parte de um sistema, que está em conformidade com e providenciando a realização de um conjunto de interfaces; e por fim **Nó**, o qual é um elemento físico, que existe durante a execução e representa um recurso computacional. **Coisas comportamentais**, são partes dinâmicas e verbos de modelos «*UML*» e eles são: a interacção que se refere à comunicação entre um grupo de objectos e a máquina de estados que é um comportamento, que específica as sequências de estados por que um objecto passa, durante o seu tempo de vida em resposta aos eventos; **Coisas de agrupamento**, é a parte organizacional do «*UML*»; **Pacotes**, são as coisas de agrupamentos básicos, usados para organizar modelos «*UML*»; e **Coisas de Anotações**, são notas usadas, para explicar as partes do modelo «*UML*».

Os **Relacionamentos** são usados, para descrever a conexão entre as instâncias de elementos de modelo, tais como classes. Os relacionamentos em «*UML*» são: a relação de dependência, que é usada para mostrar a dependência entre as coisas (independentes e dependentes); **Associação**, que se refere ao relacionamento estrutural que vincula os objectos; **Generalização**, que é uma relação especializada, onde, um objecto elemento, pode ser substituído por um objecto elemento geral; e **Realização**, que é um relacionamento semântico entre classificadores.

Os **Diagramas**, são representações gráficas de grupos de elementos, usados para a visualização de um sistema de diferentes pontos de vista. Os diagramas «*UML*» são: diagramas de classe, diagramas de objecto, diagramas de caso de uso, diagramas de sequência, diagramas de colaboração, diagramas de gráfico de estados, diagramas de actividades, diagramas de componentes e diagramas de implementação. O «*UML*» tem

regras que são aplicadas a modelos, para que eles sejam bem formados semanticamente. O «*UML*» tem regras semânticas para o seguinte: nomes, escopo (âmbito), visibilidade, integridade e execução. Mecanismos comuns, são usados para garantir os modelos, conforme os padrões com características comuns. Os mecanismos, são os seguintes: especificações, adornos, divisões comuns e mecanismos extensíveis.

O «*OCL*» é uma linguagem baseada em texto, para restrições e especificações de consultas, e é usado para escrever em expressões de navegação, expressões booleanas e consultas em «*UML*». Também pode ser usado, para construir expressões para restrições, condições de guarda, acções, pré condições e pós condições, afirmações e outras expressões «*UML*». Os «*OCL*» não são executáveis e têm operadores pré definidos. Os «*OCL*» são usados para expressar as regras num sistema de conhecimento, visto que, a maioria do conhecimento é de alguma forma composto de regras. Este é o poderoso recurso do «*OCL*» na modelação do conhecimento, tendo em conta, que a modelação de objectos convencionais não podem expressar as regras claramente.

O «*UML*» pode ser usado para modelo de conhecimento, porque, as técnicas mencionadas anteriormente suportam conceitos de objectos, tais como «*Protégé 2000*», o qual é desenvolvido através de uma linguagem de programação orientada a objectos «*Java*» e «*CommonKADS*», os quais usam diagramas «*UML*» para o processo de modelação do conhecimento. A versão anterior do «*UML*» não se destinava a suportar os sistemas baseados em regras, mas devido a recursos poderosos de novas versões do «*UML*», «*OCL*» e linguagens de programação orientadas a objectos, que começaram a chamar a atenção dos modeladores do conhecimento. O «*UML*» pode ser usado para modelos do conhecimento, no desenvolvimento de sistemas de suporte à inteligência, sistemas especialistas e outros sistemas de conhecimento.

7.2.4.4. Modelação Multi-perspectiva

A modelação multi-perspectiva, permite uma série de técnicas a serem usadas em conjunto. Cada técnica a ser a mais apropriada, para a modelação desse aspecto particular do conhecimento. **[Chen-Burger, 2001]** acredita que a técnica de modelação multi-perspectiva, é importante porque o conhecimento organizacional é muito complexo e heterogéneo, e não há um único método que possa modelar todos estes com

precisão e de forma apropriada. As técnicas de modelação multi-perspectiva são usadas, para produzir diferentes modelos do mesmo artefacto, para suportar diferentes pontos de vista **[Kingston e Macintosh, 2000]** e **[Kingston, 2002]**. A modelação multi-perspectiva tem raízes na engenharia de «*software*», onde é usada para reunir os requisitos para projectos de desenvolvimento de «*software*» **[Nuseibeh, 1996]**.

A Modelação Multi-perspectiva é suportada, por um quadro de arquitectura de sistemas de Informação «*Framework Zachman*» e tem seis categorias (o quê, como, quando, quem, onde e porquê) para conhecimento de visualização **[Zachman, 1987]**. "**O quê**", refere-se a recursos dados na forma de conhecimento declarativo, sobre as coisas (conhecimento processual acerca das acções). Que engloba conceitos, objectos físicos e estados. Isto inclui, o conhecimento sobre classificações ou categorizações desses estados. "**Como**", refere-se a processos, que são, conhecimento acerca das acções ou eventos. Isto inclui o conhecimento, sobre quais acções são requeridas se certos eventos ocorrerem, quais as acções que irão atingir certos estados, e a ordenação das acções requeridas ou preferidas. "**Quando**", refere-se ao tempo e restrições, que é conhecimento sobre quando as acções ou os eventos acontecem, ou deveriam acontecer. Isto inclui conhecimento acerca dos controles necessários, para ordenar eventos. "**Quem**", refere-se a agentes (humanos ou automatizados), isso é conhecimento acerca do desempenho dos agentes em cada acção, a sua capacidade e autoridade para realizar acções particulares. "**Onde**", refere-se ao conhecimento acerca da comunicação, onde o conhecimento é necessário e de onde vem, e como entram e saem informações. "**Porquê**", refere-se ao conhecimento sobre fundamentos, razões, argumentos, estudos empíricos e justificações para as coisas que são feitas e a forma como elas são feitas.

Por exemplo, num projecto de desenvolvimento de sistemas, o gestor tem uma visão global do projecto, a visão do analista de sistemas, é a de saber quais os requisitos para o sistema proposto. A visão do desenhador do sistema, concentra-se sobre aspectos do desenho e da visão do programador, preocupando-se com o código de programação para a construção de cada módulo. Diferentes pessoas são envolvidas nos diferentes estágios do projecto e têm diferentes perspectivas sobre o projecto. Diferentes perspectivas do projecto, requerem diferentes níveis de abstracção **[Kingston e Macintosh, 2000]**.

A técnica de modelação apropriada para a multi-perspectiva, pode ser seleccionada a partir de: técnicas de gestão de negócios (tal como a modelação de sistema «*soft*» e gráficos «*PERT*»), técnicas de engenharia de «*software*» (tais como gráficos de fluxos, diagramas entidade / relacionamento, análises, desenhos orientados a objectos) e técnicas de Engenharia do Conhecimento (como «*CommonKADS*» e «*VITAL*») **[Kingston e Macintosh, 2000]**. Contudo, para fornecer uma representação multi-perspectiva do conhecimento, existem três métodos principais, nomeados: «*CommonKADS*», «*UML*», e «*IDEF*». O «*CommonKADS*» usa notações próprias para a tarefa de decomposição, a estrutura de inferência e o esquema de domínio **[Schreiber et al., 1999]** e notações «*UML*» utilizam diagramas de classe, diagramas de casos de uso, diagramas de actividade e diagramas de estado **[Al Manjarres al., 2002]**. A «*Unified Modeling Language*» (Linguagem de Modelação Unificada) é um método multi-modelo, uma colecção de técnicas de desenvolvimento de diferentes objectos planeados por **Booch**, **Rumbaugh** e **Jacobson, [Paige et al., 2000]** e **[Kingston, 2002]**. «*IDEF*» é um conjunto de métodos baseados em «*SADT*» – «*Structured Analysis and Design Technique*» análise estruturada e técnicas de desenho. «*IDEF0*» é adequado para a modelação de funções, «*IDEF1*» é usado para especificar entidade / relacionamento, «*IDEF1X*» suporta o desenho de bases de dados, «*IDEF3*» captura a descrição de processos, «*IDEF4*» específica desenho orientado a objectos e «*IDEF5*» captura a descrição de ontologias **[Kingston e Macintosh, 2000]**.

7.2.5. Quatro Técnicas de Conhecimento e suas Características

Quatro técnicas de modelação do conhecimento foram revistas. Dentre as técnicas mencionadas, o «*CommonKADS*» é a única técnica, que pode ser considerada uma metodologia de Engenharia do Conhecimento. Todas estas técnicas suportam abordagens orientadas a objectos, em actividades de modelação e os seus modelos são plataformas independentes. «*CommonKADS*», modelação multi-perspectiva e «*UML*» são considerados como abordagens híbridas na modelação, em oposição ao «*Protégé*», o qual não é uma ferramenta de modelação, no sentido de que usamos para desenhar modelos visuais ou diagramas, mas é uma ferramenta que nos permite introduzir o conhecimento na sua base de conhecimento. A parte de modelação do «*Protégé*» já incorpora a ferramenta de edição, que não poderá ser vista pelos utilizadores. O «*UML*» é um padrão para a modelação definida pela «*OMG*», onde as outras técnicas não são padronizadas de maneira formal. Todas estas técnicas são totalmente documentadas em

várias formas. «*CommonKADS*» e «*UML*» estão totalmente documentados em livros e relatórios, Documentações «*Protégé*» estão «*on-line*» nos seus sites, a modelação multi-perspectiva é documentada pela técnica de modelação respectiva. A maioria destas técnicas estão evoluindo, o «*Protégé*» é submetido a reforçar-se ainda mais, pelos especialistas de desenvolvimento do «*Protégé*», a multi-perspectiva, pelas respectivas técnicas dos especialistas de desenvolvimento e o «*UML*» pelos membros da «*OMG*». O «*Protégé 2000*» técnica de modelação suporta o «*OKBC*» – «*Open Knowledge Base Connectivity*», modelo de conhecimento e pode ser adaptado para modelos de edição, em diferentes linguagens «*Web*» semânticas e suportes «*RDF*» – «*Resource Description Framework*». As técnicas de modelação e suas características estão listadas no Quadro 03.

Quadro 03: Técnicas de Modelação e suas Características

Características Técnicas	**«*CommonKADS*»**	**«*Protégé 2000*»**	**Multi-perspectiva**	**«*UML*»**
Metodologia «*K.E.*»	☺			
Abordagem Orientada a Objectos	☺	☺	☺	☺
Plataforma Independente	☺	☺	☺	☺
Abordagem Híbrida	☺		☺	☺
Ferramenta Editor		☺		
Linguagem de modelação padronizada				☺
Documentação	☺	☺	☺	☺
Evolução		☺	☺	☺
Domínio	Medicina, jurídico, engenharia, negócios e até às ciências sociais	Medicina, jurídico, engenharia, negócios e até às ciências sociais	Medicina, jurídico, engenharia, negócios e até às ciências sociais	Medicina, jurídico, engenharia, negócios e até às ciências sociais
Outras características «*OKBC*», «*RDF*», Semântica «*Web*»		☺		

Fonte: Abdullah (2002)

8. CASO DE ESTUDO UTILIZANDO LINGUAGEM DE MODELAÇÃO VISUAL «*UML*» (PARA MODELAÇÃO DO CONHECIMENTO)

O «*UML*» era para ser uma linguagem de modelação unificadora, permitindo que profissionais modelassem aplicações informáticas. Os primeiros autores foram Jim Rumbaugh, Ivar Jacobson e Grady Booch, que originalmente tiveram os seus próprios métodos concorrentes «*OMT*», «*OOSE*» e «*Booch*». Eventualmente, eles juntaram esforços e trouxeram um padrão aberto. Além disso e segundo **[Bell, 2003]**, o conjunto de notações «*UML*» é uma linguagem e não uma metodologia. Isso é importante, porque uma linguagem, em oposição a uma metodologia, pode facilmente adaptar-se a qualquer organização na condução dos seus negócios, sem a necessidade de mudança. Desde que o «*UML*» não é uma metodologia, que não requer qualquer trabalho formal num produto específico. No entanto, prevê vários tipos de diagramas que, quando usados dentro de uma determinada metodologia, aumenta a facilidade de compreensão de uma aplicação em desenvolvimento. Uma organização, ao colocar os diagramas «*UML*» padrão nas suas metodologias de trabalho para os seus produtos, torna-se fácil e intuitivo para os funcionários conhecedores, juntarem-se ao projecto e rapidamente tornarem-se produtivos.

O objectivo da técnica «*UML*» é efectuar uma abordagem simples e prática dos vários negócios da organização, numa linguagem de modelação visual «*UML*». Cabendo, o critério à organização definir esse nível de pormenorização, na modelação das suas diversas áreas de negócio.

Produtos que ajudam na construção de gráficos visuais para «*UML*»:

- «*System Architect for UML*»;
- «*Rational Rose 2000 Visual Modelling for UML*»;
- «*GDPro of Advanced Software Technologies*»;
- «*Paradigm Plus of Computer Associates*»;
- «*Visual Paradigm for UML 8.0 Enterprise Edition*»;
- «*Enterprise Architect the Advanced Software Modelling tool for UML 2.1*»;
- «*Model Driven Architecture for UML*»;
- «*Qualiware for UML*»:
- «*Provision of Proforma for UML Extend*»;

- «*IBM Rational Rhapsody Developer, Visual Software Development based on UML*».

Serão apresentadas partes simplificadas de um caso de estudo prático da área bancária, recorrendo para o efeito à utilização da linguagem de modelação visual «*UML*». As suas principais técnicas de modelação e os diagramas mais importantes na especificação e análise de Sistemas de Informação.

O «*UML*» apresenta o seguinte conjunto de diagramas:

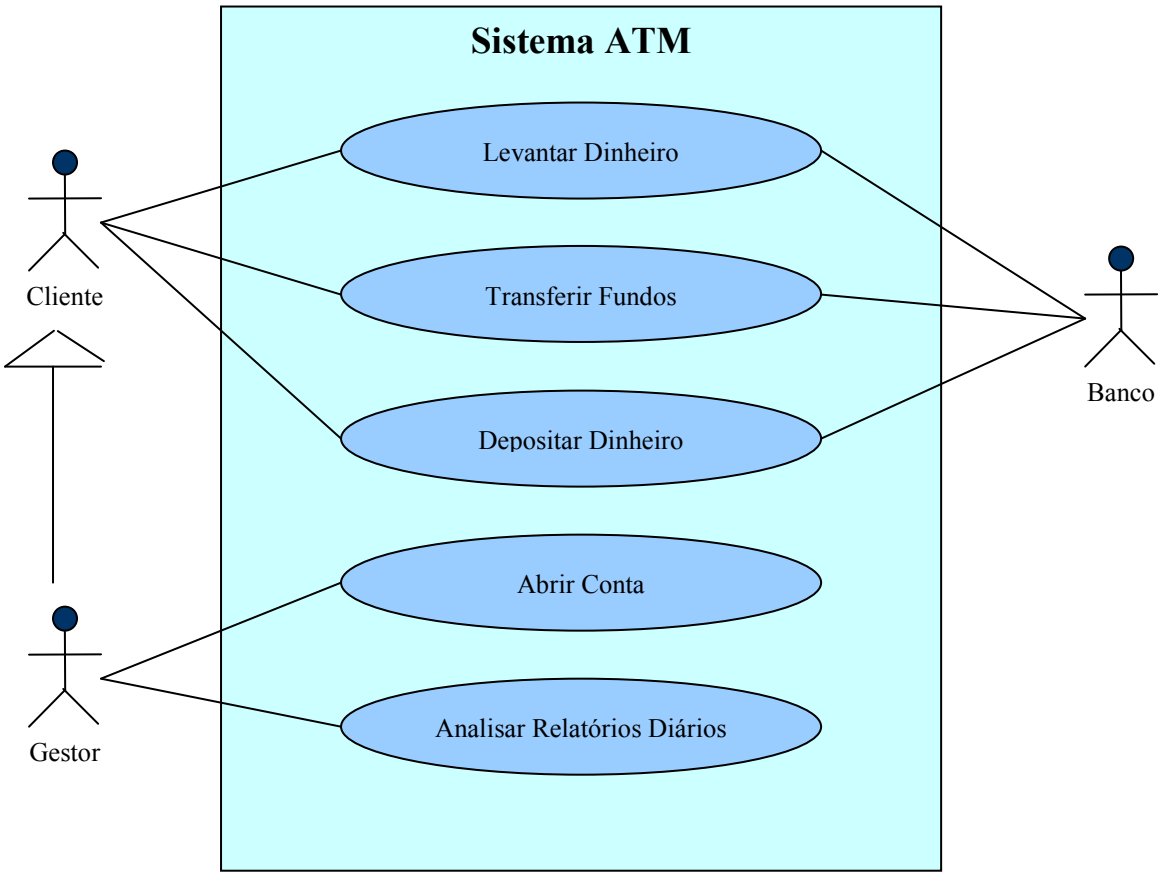
01 Diagrama de Caso de Uso – serve para identificar as fronteiras do sistema e descrever os serviços «*use cases*», que devem ser disponibilizados a cada um dos diversos utilizadores (actores), caso estes tenham permissões válidas para tal.

Um caso de uso, ilustra uma unidade de funcionalidade fornecida pelo sistema. O propósito principal do diagrama de caso de uso, é para ajudar as equipas de desenvolvimento a visualizar os requisitos funcionais de um sistema, incluindo a relação de "actores" (seres humanos que vão interagir com o sistema) para os processos essenciais, bem como as relações entre os diferentes casos de uso. Diagramas de caso de uso, geralmente, mostram grupos de casos de uso - ou todos os casos de uso para o sistema completo, ou uma fuga de um grupo particular de casos de uso, com funcionalidades relacionadas. Para mostrar um caso de uso em um diagrama de casos de uso, desenha-se uma oval no meio do diagrama e coloca-se o nome do caso de uso no centro. Para desenhar um actor (que indica um sistema (utilizador) num diagrama de casos de uso, desenha-se uma pessoa simbolicamente, que fica à esquerda ou à direita do diagrama.

Um diagrama de caso de uso é tipicamente usado, para comunicar o mais alto nível de funções do sistema e o escopo do sistema.

Caso simplificado de alguns serviços, que são disponibilizados num sistema «*ATM*» na Figura 03.

Figura 03: Diagrama de Caso de Uso – Sistema «*ATM*»



Fonte: Luís Borges (2010)

Neste diagrama de caso de uso, o rectângulo sistema «*ATM*» delimita a fronteira do sistema. Dentro do sistema «*ATM*» temos vários serviços disponíveis, que são eles próprios casos de uso e que estão dentro das ovais. Estes serviços podem ser utilizados pelas entidades externas, apesar da representação humanizada, os actores podem não ser só pessoas, mas também outros sistemas físicos ou lógicos (conhecidos em «*UML*» como os actores que vão interagir com o sistema), desde que estes tenham as devidas autorizações e permissões. Dos actores partem as linhas rectas que vão para os serviços (ou seja, as ovais).

De salientar que o Gestor é um tipo particular de Cliente, Cliente é a generalização do tipo Gestor, daí a linha recta que vai do actor Gestor, para o actor Cliente e que acaba no final com um pequeno triângulo (símbolo gráfico da generalização).

Na Figura 03, temos três actores e são eles:

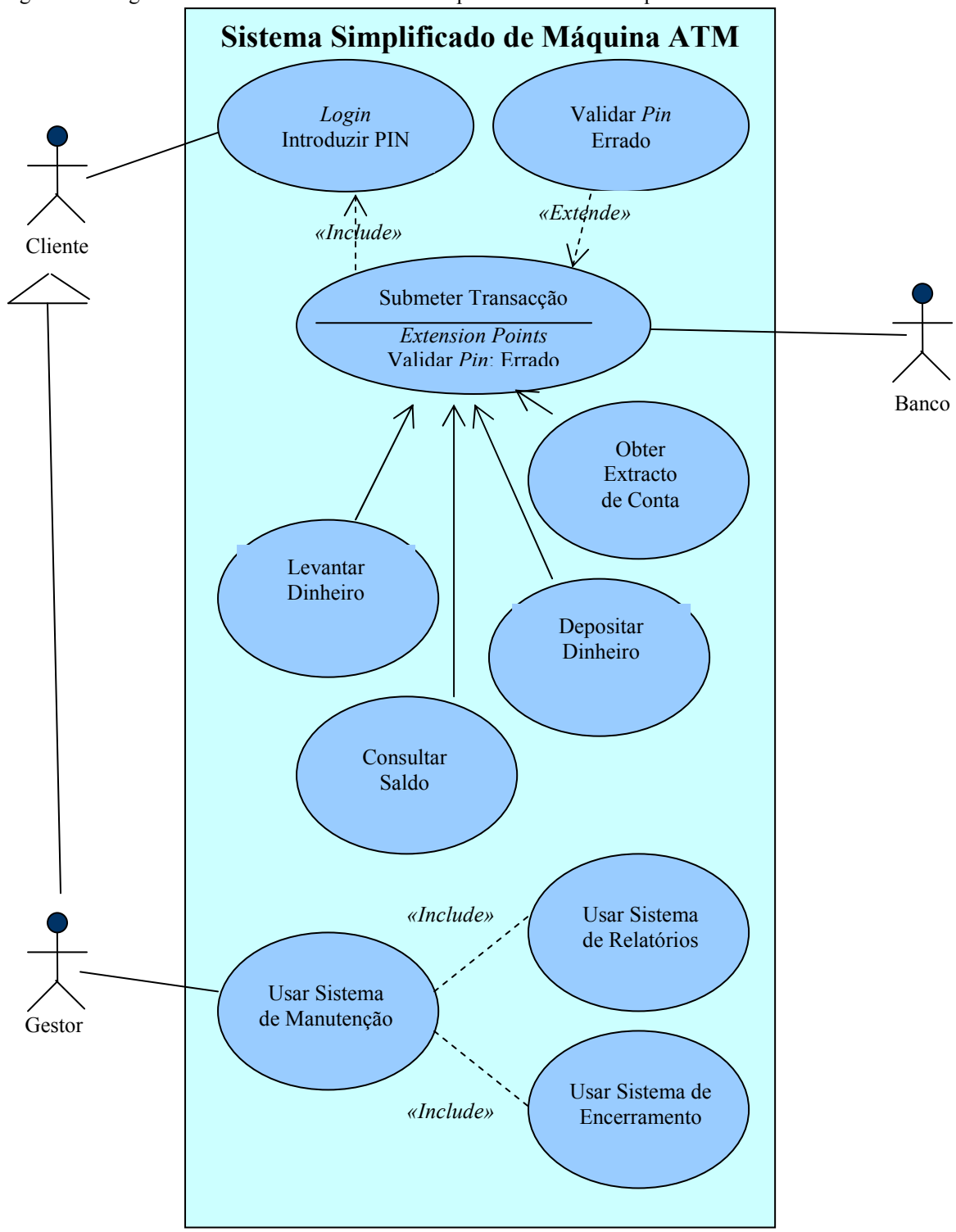
1. Cliente – pessoa que abriu uma conta no banco e é detentor de um cartão multibanco podendo fazer:
    - Um levantamento;
    - Uma transferência de fundos;
    - Um depósito.

2. Gestor – quadro executivo da instituição bancária que tem:
    - Autorização para abrir uma conta;
    - Permissão de aceder a relatórios de análise diária.

3. Banco – entidade bancária num todo, que caso tenha autorização pode realizar na conta bancária do cliente:
    - Um levantamento;
    - Uma transferência de fundos;
    - Um depósito.

Outro exemplo de um diagrama de caso de uso, que apresenta um sistema simplificado de uma máquina «*ATM*» e algumas funcionalidades, na Figura 04.

Figura 04: Diagrama de Caso de Uso – Sistema Simplificado de uma Máquina «*ATM*»



Fonte: Luís Borges (2010)

O actor Cliente pode fazer o «*login*» (que está incluído na operação transacção), através do seu cartão numa caixa multibanco, digita o seu «*pin*», se o «*pin*» digitado estiver errado (que é uma extensão), termina a tentativa de operação. Se o «*pin*» estiver correcto, o actor Cliente pode realizar uma destas operações transaccionais seguintes:

- Um levantamento;
- Uma consulta de saldo;
- Um depósito;
- Uma impressão de talão.com o extracto de conta.

O actor Gestor pode aceder aos seguintes sistemas:

- Sistema de relatórios;
- Sistema de encerramento.

Estes dois sistemas, estão incluídos no sistema de manutenção.

Por fim o actor Banco, pode realizar uma destas operações transaccionais, na conta do cliente:

- Um levantamento;
- Uma consulta de saldo;
- Um depósito;
- Uma impressão de talão.

No «*UML*» os diagramas de casos de uso, logicamente, podem ser muito mais abrangentes, assim como mais detalhados, o que implica certamente, uma maior complexidade, nesse caso devemos partir de casos de uso mais genéricos e seguidamente ir decompondo-os por partes, em casos de uso cada vez mais pormenorizados (cada oval), até se atingir um nível quase elementar. Tudo dependendo das necessidades, interesses, possibilidades monetárias e temporais da organização, em querer detalhar com mais especificidade, uma determinada área de negócios em que actua.

No caso, de se querer detalhar melhor o caso de uso da Figura 04, podemos isolar cada oval (que também é um caso de uso) e suas respectivas inclusões e extensões e apresentá-lo da seguinte forma de especificação textual:

Nome: Validar Utilizador

Cenário Principal

Inicia-se quando o sistema apresenta um ecrã a pedir ao Cliente o seu cartão electrónico. O Cliente introduz o seu cartão MB na ranhura própria e, através de um pequeno teclado, faz o «*Login*», isto é, introduz o seu «*PIN*». O sistema lê o «*PIN*» e a respectiva identificação do cartão MB, e verifica se é válido. Se o «*PIN*» também for correcto o sistema aceita a "entrada" e o caso de uso "Validar Utilizador" termina.

Cenário Alternativo 1 (Cartão inválido)

O Cliente introduz um cartão inválido, então o sistema informa o Cliente através de uma mensagem no ecrã do terminal, que o cartão se encontra em situação inválida e sugere ao Cliente que trate do assunto na sua respectiva instituição bancária. Em seguida, o sistema cativa, isto é "recolhe", o respectivo cartão ou então ejecta-o do sistema, devolvendo-o assim ao seu proprietário.

Cenário Alternativo 2 (Cliente cancela a operação)

O cliente pode cancelar a introdução do «*PIN*», ou cancelar a transacção em qualquer momento (activando a tecla própria de "cancelamento" da operação). O cartão é ejectado do sistema, possibilitando a retirada do cartão por parte do Cliente. O sistema é reinicializado e não se realizando qualquer alteração à conta do Cliente. Podendo o Cliente repetir o cenário principal.

Cenário Alternativo 3 («*PIN*» incorrecto)

Se o Cliente introduz um «*PIN*» incorrecto, o sistema informa o Cliente desse facto através de uma mensagem no ecrã do terminal, o cartão MB é ejectado e o sistema é reinicializado. Se tal ocorrer 3 vezes consecutivas, o sistema cativa, isto é "recolhe", o cartão MB e cancela a transacção; não permitindo qualquer interacção nos 2 minutos seguintes.

Como exemplo, apresentaremos mais duas ovais (casos de uso), do diagrama de caso de uso – sistema simplificado de uma máquina «*ATM*», da Figura 04:

Nome: Consultar Saldo

Cenário Principal

Incluir caso de uso "Validar Utilizador". Obter e verificar o número da conta. Produzir o saldo contabilístico da conta e respectiva data, o saldo disponível da conta e respectiva data, e o saldo autorizado da conta e respectiva data. Na parte superior do talão seleccionar o número da caixa, o número da transacção, o número da conta, a data do dia, a hora e o identificador, assim como o nome da operação que se realizou. Na parte inferior do talão seleccionar o nome da entidade bancária e as 3 primeiras mensagens da entidade bancária. Emitir um documento (talão) com essa informação, ejectando no terminal de MB o referido documento. Apresentar mensagem no ecrã do terminal, para o Cliente retirar o talão de saldo.

Nome: Obter Extracto de Conta

Cenário Principal

Incluir caso de uso "Validar Utilizador". Obter e verificar o número da conta.. Seleccionar todas as linhas de movimentos realizados nos últimos 30 dias. Produzir uma lista resumo com esses movimentos, apresentando a data, o tipo de movimento (débito ou crédito), uma breve descrição e o valor do movimento. Produzir o saldo corrente da conta. Na parte superior do talão seleccionar o número da caixa, o número da transacção, o número da conta, a data do dia, a hora e o identificador, assim como o nome da operação que se realizou. Na parte inferior do talão seleccionar o nome da entidade bancária e as 3 primeiras mensagens da entidade bancária. Emitir um documento (talão) com essa informação, ejectando no terminal de MB o referido documento. Apresentar mensagem no ecrã do terminal, para o Cliente retirar o talão de extracto da conta. Registar na conta do Cliente, que esta operação foi realizada com sucesso.

02 Modelo Lógico Entidade / Associação – através do qual, pode ser estabelecido as ligações entre as entidades (ou elementos) e é representado graficamente por um determinado tipo de linha na sua ligação.

Segundo **[Silva e Videira, 2001]**, na modelação orientada por objectos os três tipos de relações mais importantes são (1) dependências; (2) generalizações; e (3) associações, que de seguida se descrevem.

Relação de dependência, ou simplesmente dependência, indica que a alteração na especificação de um elemento, pode afectar outro elemento que a usa, mas não necessariamente o oposto.

A dependência é representada em «*UML*», através de uma linha dirigida a tracejado. No contexto de classes, usam-se dependências para ilustrar que uma classe usa outra classe, como argumento na assinatura de uma das suas operações, ou como tipo na definição dos seus atributos. Por motivos de simplicidade e clareza não se explícita em geral, este tipo de relações nos diagramas de classes, já que esse tipo de dependência encontra-se especificado implicitamente. Contudo, em «*UML*» as dependências são usadas, entre outros elementos, de modo mais pertinente, nomeadamente com elementos do tipo pacote e nota.

Relação de generalização, ou simplesmente generalização, é uma relação entre um elemento geral (super-classe, super-caso de utilização, super-pacote) e um elemento mais específico (subclasse, subcaso de utilização, subpacote). Geralmente conhecida como uma relação do tipo «*is-a*» ou «*is-a-kind-of*» e é representada em «*UML*» por uma linha dirigida a cheio, com um triângulo a branco num seu extremo.

No contexto de classes usam-se generalizações, para ilustrar as relações de herança conhecidas das linguagens de programação, orientadas por objectos. A herança providencia um mecanismo natural e potente de organização dos programas de «*software*» ao permitir:

1. Que cada subclasse herde o estado e comportamento de uma super-classe;
2. Subclasses podem adicionar o seu próprio estado e comportamento; e
3. As subclasses podem ainda alterar os métodos (isto é, o comportamento) herdados, providenciando implementações especializadas desses métodos. Os benefícios conhecidos da herança têm a ver com:
    - Possibilidade de reutilização do código definido na super-classe numa ou mais subclasses; e

- Definição de «*frameworks*» (programas com estruturas quase completas) através de classes abstractas, que definem comportamentos genéricos e/ou estilos de desenho comuns.

Relação de associação, ou simplesmente associação, é uma relação estrutural que específica, que objectos de uma classe estão ligados a objectos de outra. Uma associação é representada em «*UML*», por uma linha a cheio complementada por um conjunto de adornos, que especificam diferentes informações, tais como:

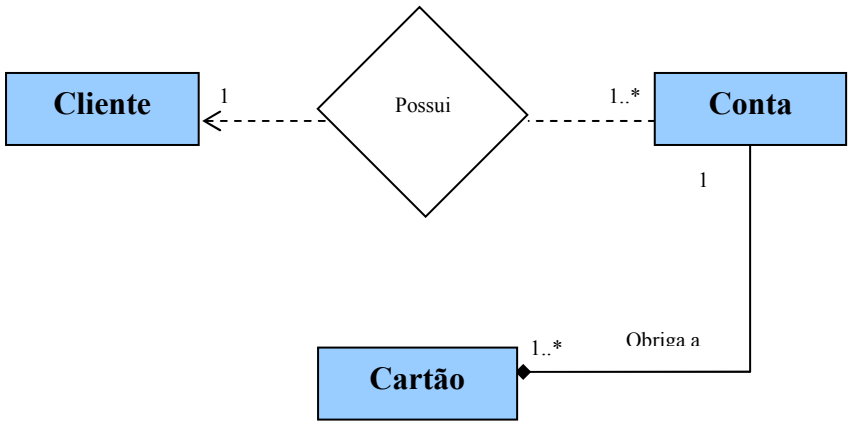
- O nome;
- O papel de cada participante na associação;
- A multiplicidade de cada participante na associação;
- O tipo de agregação.

As associações podem ainda incluir outros adornos, cuja utilização é em geral menos comum:

- Navegação;
- Visibilidade; e
- Qualificação.

Apresentamos um simples exemplo, dentro da grande complexidade e variedade de entidades e relações que existem numa instituição bancária, na Figura 05.

Figura 05: Modelo Lógico de Entidade / Associação na Abertura de uma Conta Bancária



Fonte: Luís Borges (2010)

No modelo lógico de entidade / associação da Figura 05, a entidade Cliente abre uma conta através da associação Possui, na entidade Conta. A associação Possui, pode ou não dar origem a uma nova entidade, que no exemplo apresentado decidiu-se que não irá existir. Um cliente na entidade Cliente, tem de ter pelo menos uma conta na entidade Conta, mas poderá abrir, (estar relacionado a) mais que uma conta na entidade Conta. Por sua vez, uma conta na entidade Conta tem de ter um e só um cliente na entidade Cliente (primeiro titular da conta) relacionado a ela. Na outra associação, uma conta na entidade Conta tem que dar origem a pelo menos um cartão na entidade Cartão, mas uma conta na entidade Conta pode estar relacionado a mais de um cartão na entidade Cartão. Já por sua vez, um cartão na entidade Cartão só poderá estar relacionado a uma e só uma conta na entidade Conta. O pequeno losango preenchido (símbolo de composição) na entidade Cartão, refere-se a uma agregação composta, isto é, uma forte pertença da entidade Conta em relação à entidade Cartão. Ou seja, se existir conta (na entidade Conta), tem de passar a existir pelo menos um cartão relacionado (na entidade Cartão).

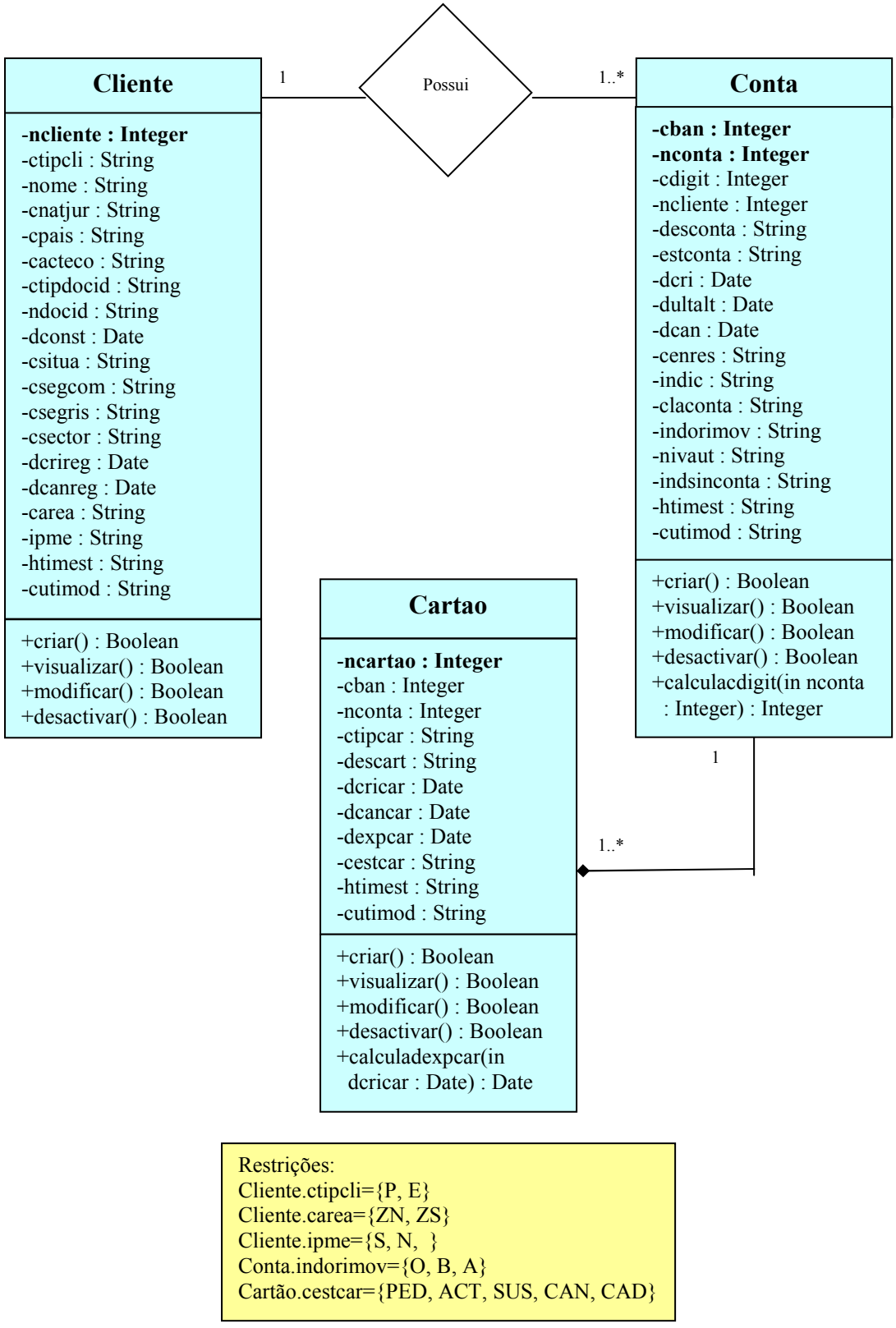
03 Diagrama de Classes – através do qual descrevemos a estrutura de informação (classes e suas relações), que é utilizada no sistema.

O diagrama de classes, mostra como as diferentes entidades (pessoas, coisas e dados) se relacionam entre si, em outras palavras, ele mostra a estrutura estática do sistema. Um diagrama de classes, pode ser usado para mostrar classes lógicas, que são normalmente "tipos de coisas", que os gestores abordam (por exemplo: empréstimos; hipotecas; taxas de juros). Os diagramas de classes, também podem ser usados para mostrar classes de implementação, que são as coisas com que os programadores lidam normalmente. Um diagrama de classes de implementação, provavelmente irá mostrar algumas das mesmas classes, como os diagramas de classes de lógica, diagramas de classes de implementação (que não serão desenhados com os mesmos atributos, porém, o mais provável é terem referências a coisas como vectores e mapas).

Segundo **[Silva e Videira, 2001]**, uma **classe** é a descrição de um conjunto de objectos que partilham os mesmos atributos, operações, relações e a mesma semântica. Uma classe corresponde a algo tangível, ou a uma abstracção conceptual existente no domínio do utilizador, ou no domínio do engenheiro de «*software*». Uma classe bem estruturada é simples e facilmente entendida; providencia uma abstracção definida a partir do vocabulário do domínio do problema, ou do domínio da solução; agrega um conjunto restrito e bem definido de responsabilidades; e providencia uma separação clara entre a especificação abstracta e a sua implementação.

Uma classe é representada no diagrama de classes, como um rectângulo com três secções horizontais, como mostrado na Figura 06. A secção mais alta mostra o nome da classe, a secção intermédia contém a lista dos atributos da classe, e a secção mais baixa contém as operações da classe (ou "métodos"). Uma classe pode ainda apresentar, opcionalmente, uma quarta secção, onde se poderá especificar outra informação (como seja, a lista de responsabilidades que a classe assume).

Figura 06: Diagrama de Classes para a Abertura de uma Conta Bancária



Fonte: Luís Borges (2010)

O diagrama de classes, apresenta a estrutura de dados relacional.

A classe:

- Indica o nome da classe;
- Visualiza o nome e tipo dos seus atributos que é opcional, assim como é opcional a indicação se o atributo é público, privado ou protegido ou outras qualificações (isto é, se é variável estática), o(s) atributo(s) chave; e
- Operações, ou "métodos". Nesta definição, podem-se visualizar apenas os seus nomes, ou adicionalmente as respectivas assinaturas, ou ainda visibilidade (isto é, se é operação pública, privada, protegida) ou outras qualificações (isto é, se é abstracta ou polimórfica).

No final dessas representações, apresenta-se as várias restrições aos atributos, das várias classes.

Na classe Cliente temos uma chave única simples, constituída pelo atributo «*ncliente*».

Na classe Conta temos uma chave única composta, constituída pelos atributos «*cban*»+«*nconta*».

Na classe Cartão temos uma chave primária simples, constituída pelo atributo «*ncartao*» e temos uma chave secundária composta, constituída pelos atributos «*cban*»+«*nconta*», que é chave estrangeira relacionada com a chave da classe Conta.

Temos descrito os tipos dos atributos, que podem ser: «*Integer*»; «*Long*»; «*Double*»; «*String*»; «*Date*»; e «*Boolean*». Temos as operações: procedimentos e funções (as funções retornam um determinado valor e esse valor é de um determinado tipo, podendo ser: «*Integer*»; «*Long*»; «*Double*»; «*String*»; «*Date*»; e «*Boolean*»). E por fim, temos as restrições aos atributos das várias classes constituintes do diagrama de classes.

04 Dicionário de Dados – que descreve os nomes das tabelas, os nomes dos atributos, os tipos de atributos, decimais caso tenha, o índice único, a descrição dos atributos e qualquer outra característica que seja interessante acrescentar, dependendo do grau de detalhe que se quer para o dicionário de dados.

Apresentamos o dicionário de dados com as classes: Cliente; Conta; e Cartão nos seguintes Quadros 04, 05 e 06 respectivamente.

Quadro 04: Descrição da Tabela CLI01_CLIENTES

Descrição da Tabela: CLI01_CLIENTES – Dados Básicos de Clientes

Atributos/Variáveis

Nome do Atributo	Tipo	Long. (Bytes)	Dec.	Ind. Único	Descrição
Ncliente	N	10	0	1	Número do cliente
Ctipcli	A	1			Código tipo do cliente (P – Particular, E – Empresa)
Nome	A	70			Nome completo do cliente
Cnatjur	A	6			Código de natureza jurídica
Cpais	A	3			Código do país de nacionalidade do cliente
Cacteco	A	6			Código de actividade económica
Ctipdocid	A	3			Código tipo do documento de identificação
Ndocid	A	15			Número do documento de identificação
Dconst	D	10			Data da constituição (se clientes empresa)
Csitua	A	1			Código da situação
Csegcom	A	2			Código do segmento comercial
Csegris	A	2			Código do segmento de risco
Csector	A	2			Código do sector de actividade
Dcrireg	D	10			Data de criação do registo
Canreg	D	10			Data de cancelamento do registo
Carea	A	2			Código da área do cliente (ZN – Zona Norte, ZS – Zona Sul)
Ipme	A	1			Indicador se o cliente é uma empresa PME (S – Sim, N – Não, espaços)
Htimest	A	26			«*Timestamp*» da última actualização
Cutimod	A	8			Utilizador que efectuou a última actualização

Fonte: Luís Borges (2010)

Quadro 05: Descrição da Tabela CON01_CONTAS

Descrição da Tabela: CON01_CONTAS – Dados de Contas de Clientes

Atributos/Variáveis

Nome do Atributo	Tipo	Long. (Bytes)	Dec.	Ind. Único	Descrição
Cban	N	4	0	1	Código do banco
Nconta	N	9	0	2	Número da conta
Cdigit	N	2	0		«*Check*» digito da Conta
Ncliente	N	10	0		Número do cliente
Desconta	A	50			Descrição da conta
Estconta	A	3			Estado da conta
Dcri	D	10			Data da criação
Dultalt	D	10			Data da última alteração
Dcan	D	10			Data de cancelamento
Cenres	A	4			Centro responsável
Indic	A	1			Indicador de natureza hierárquica da conta
Claconta	A	1			Classe da conta
Indorimov	A	1			Indicador da origem dos movimentos (O – «*Online*», B – «*Batch*», A – Ambos)
Nivaut	A	1			Nível de Autorização
Indsinconta	A	1			Indicador do sinal da conta
Htimest	A	26			«Timestamp» da última actualização
Cutimod	A	8			Utilizador que efectuou a última actualização

Fonte: Luís Borges (2010)

Quadro 06: Descrição da Tabela CAR01_CARTOES

Descrição da Tabela: CAR01_CARTOES – Dados Simples do Cartão

Atributos/Variáveis

Nome do Atributo	Tipo	Long. (Bytes)	Dec.	Ind. Único	Descrição
Ncartao	N	16	0	1	Número do cartão
Cban	N	4	0		Código do banco
Nconta	N	9	0		Número da conta
Ctipcar	A	1			Código tipo do cartão
Descart	A	30			Descrição do cartão
Dcricar	D	10			Data da criação do cartão
Dcancar	D	10			Data do cancelamento do cartão
Dexpcar	D	10			Data da expiração do cartão
Cestcar	A	3			Código de estado do cartão (PED – Pedido, ACT – Activado, SUS Suspenso, CAN – Cancelado, CAD – Caducado)
Htimest	A	26			«Timestamp» da última actualização
Cutimod	A	8			Utilizador que efectuou a última actualização

Fonte: Luís Borges (2010)

Nota: no tipo de atributo temos:

- N – Numérico;
- A – Alfanumérico;
- D – Data.

05 Diagrama de Objectos – que pode ser utilizado para ilustrar um diagrama de classes, com um exemplo estático concreto (que aqui não será apresentado).

Segundo **[Silva e Videira, 2001]**, um objecto reflecte em geral uma entidade do mundo real e apresenta um estado e comportamento próprios. Os objectos interactuam entre si por troca de mensagens. Uma classe consiste numa estrutura, que permite criar objectos semelhantes; isto é, que apresentem estado e comportamento semelhante. Neste sentido diz-se que uma classe é uma fábrica de objectos e que um objecto é uma instância de uma classe.

Ainda e de acordo com **[Silva e Videira, 2001]**, um objecto é uma instância de uma classe, herdando, por conseguinte, todos os atributos e métodos definidos na própria classe e possuindo uma representação de execução própria, a qual se pode designar genericamente por estado, bem como uma identificação única no contexto da sua execução. Um objecto em «*UML*» é representado, tal como uma classe, através de um rectângulo com uma, duas ou três secções consoante o interesse da informação a apresentar. No entanto, contrariamente às classes, os nomes dos objectos são sublinhados e sufixados pelo nome das classes respectivas, seguindo a notação:

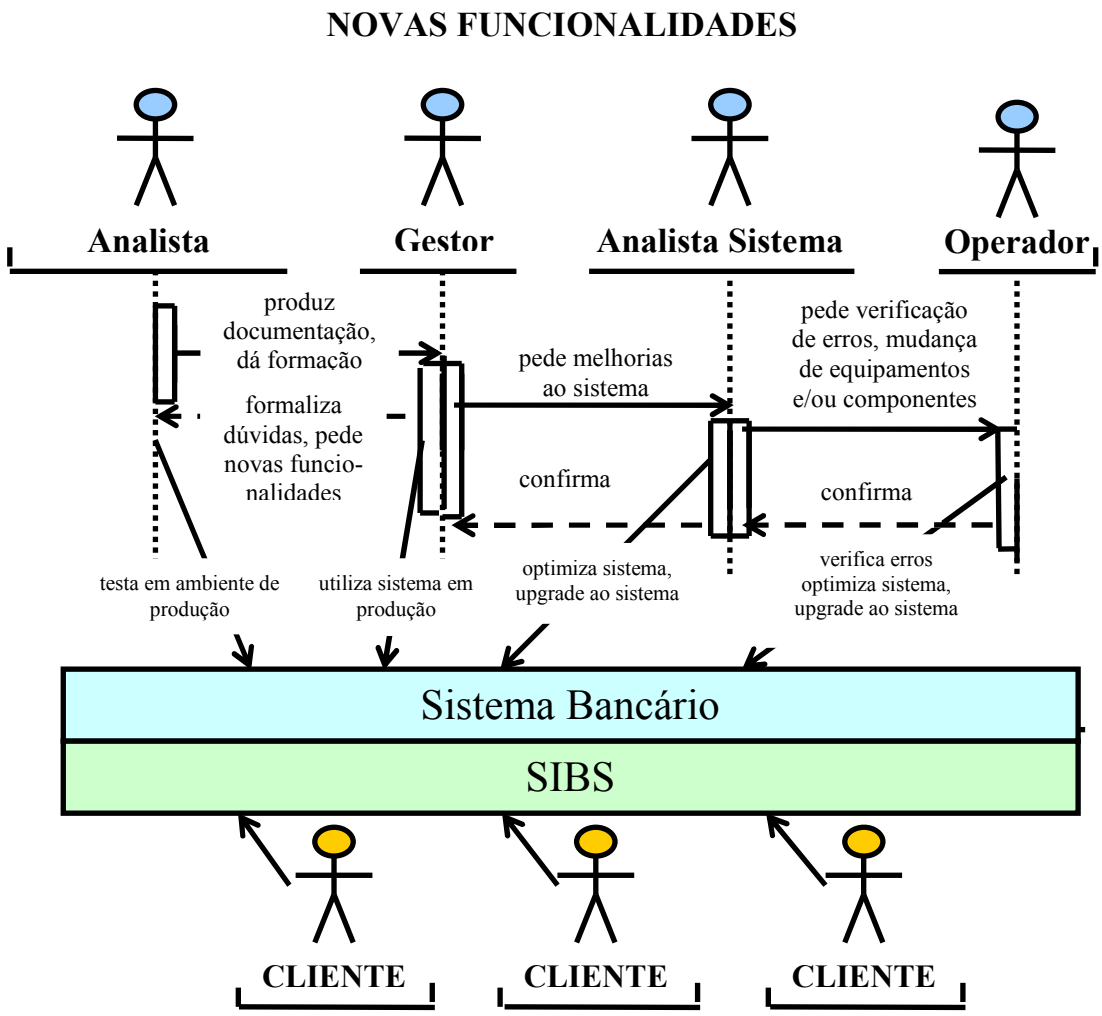
Nome do objecto : Nome da classe

06 Diagrama de Sequência e Diagrama de Colaboração – servem para ilustrar como os objectos do sistema interagem, para fornecer a funcionalidade do caso de uso. Estes diagramas designam-se genericamente por Diagramas de Interacção.

Segundo **[Silva e Videira, 2001]**, diagrama de sequência é um diagrama de interacção, com ênfase na ordenação temporal das mensagens trocadas entre os objectos; e diagrama de colaboração: é um diagrama de interacção, com ênfase na organização estrutural dos objectos que trocam mensagens entre si.

Ainda e segundo **[Silva e Videira, 2001]**, diagramas de sequência mostram um fluxo detalhado para um caso de uso específico, ou mesmo apenas parte de um caso de uso específico. Eles são quase auto-explicativos, pois eles mostram as chamadas entre os diferentes objectos na sua sequência e podem mostrar, num nível detalhado, chamadas diferentes para objectos diferentes. Um diagrama de sequência tem duas dimensões: a dimensão vertical mostra a sequência de mensagens / chamadas, na ordem de tempo em que elas ocorrem; a dimensão horizontal mostra as instâncias de objectos, para as quais as mensagens são enviadas. Os diagramas de sequência são muito simples de desenhar. Transversalmente na parte superior do diagrama, identifica-se as instâncias de classe (objectos), colocando cada instância de classe dentro de uma caixa. Na caixa, coloca-se o nome da instância da classe e o nome da classe separados por um espaço / dois pontos / espaço – " : ". Se uma instância de classe enviar uma mensagem para outra instância de classe, desenhar uma linha com uma seta aberta apontando para a instância da classe receptora; colocar o nome do método / mensagem acima da linha. Opcionalmente, para mensagens importantes, pode desenhar uma linha pontilhada com uma seta apontando para a instância da classe emissora; rótulo do valor de retorno acima da linha pontilhada. Pode incluir as linhas de valor de retorno, porque pode encontrar detalhes extra, tornando o diagrama mais fácil de ser lido.

Figura 07: Diagrama de Sequência para Novas Funcionalidades na Instituição Bancária



Fonte: Luís Borges (2010)

Na Figura 07, é apresentado o diagrama de sequência para novas funcionalidades na instituição bancária, as acções, mensagens e os intervenientes que irão colaborar.

No diagrama é apresentado os colaboradores que são:

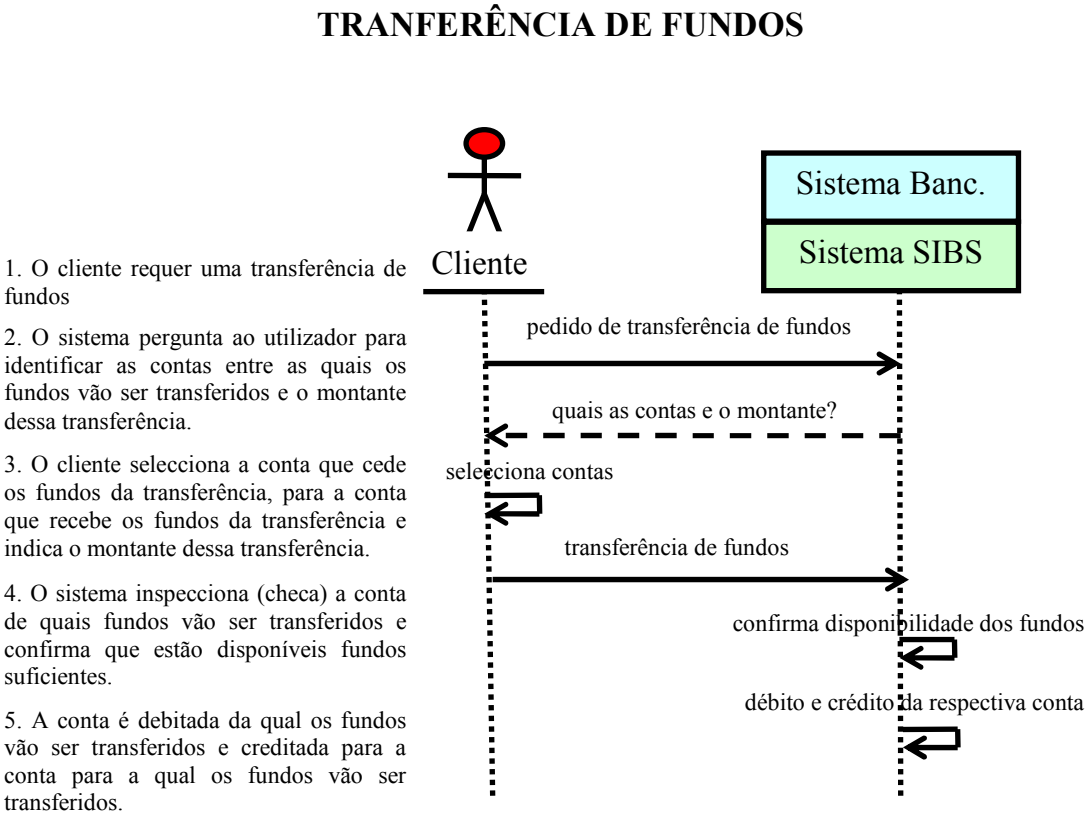
- Analista (Orgânico, Funcional ou Técnico) ;
- Gestor (ou outro utilizador bancário);
- Analista do Sistema;
- Operador (de «*Software*» ou de «*Hardware*», etc.);
- Cliente (que é outro tipo de utilizador).

Estes diagramas de sequência, podem ou não, vir acompanhados de descrição textual, de alguns fluxos de acções (mais genérico), ou de todos os passos de um

determinado fluxo de acção (mais pormenorizado), sendo acompanhados dos seus respectivos colaboradores, que são responsáveis por tais acções ou mensagens, de modo que um utilizador não técnico o possa entender sem dificuldades.

Exemplo de um diagrama de sequência, acompanhado de descrição geral na Figura 08.

Figura 08: Diagrama de Sequência de Transferência de Fundos por parte do Cliente



Fonte: Luís Borges (2010)

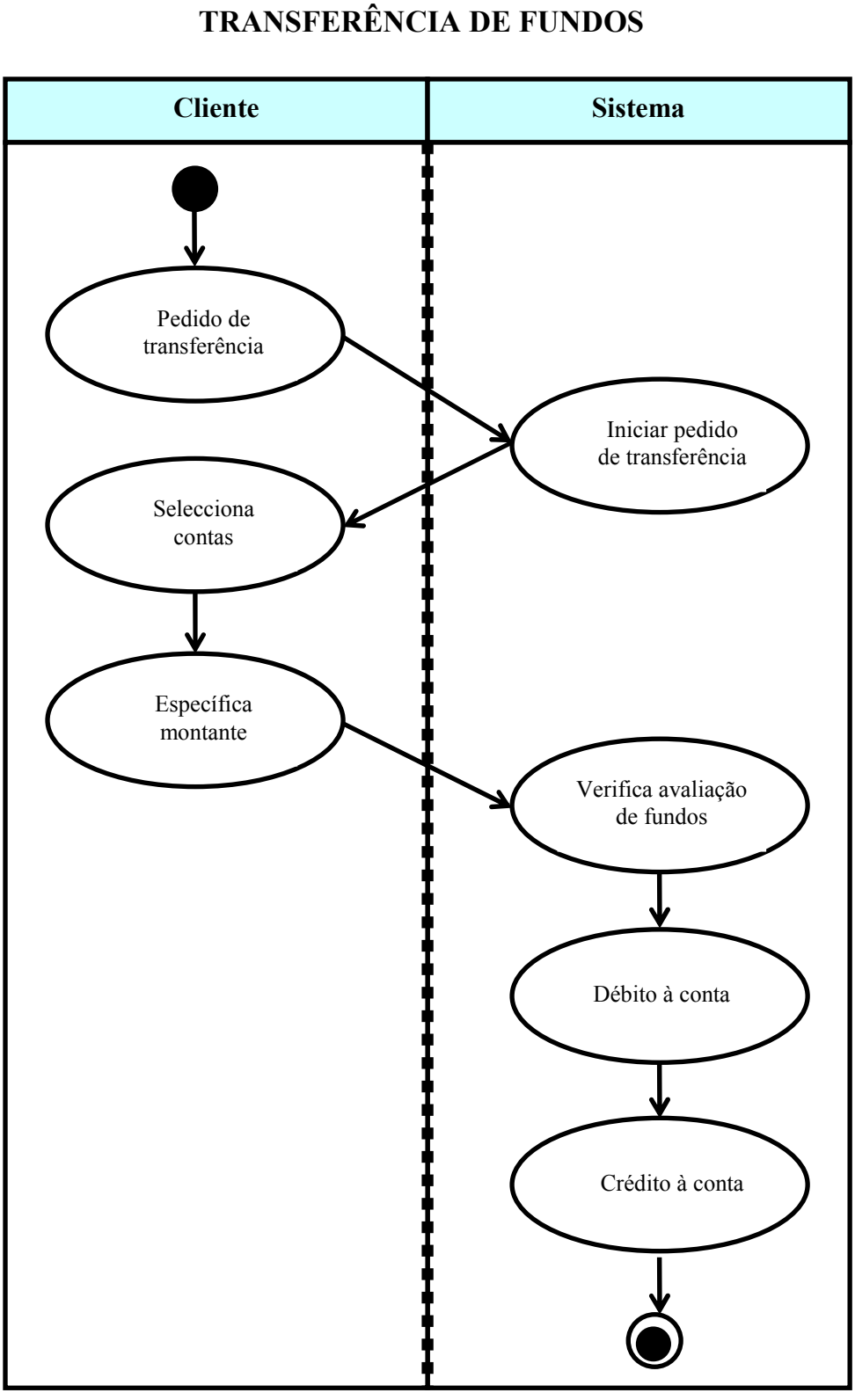
07 Diagrama de Actividades – pode ser utilizado para descrever cada um dos casos de uso, realçando o encadeamento de actividades realizadas por cada um dos objectos do sistema, numa óptica de fluxo de trabalho «*work-flow*».

Os diagramas de actividades, mostram o fluxo processual de controlo entre duas ou mais classes de objectos, durante o processamento de uma actividade. Os diagramas de actividades, podem ser usados para modelar processos de negócio de altíssimo nível, até ao nível unitário do negócio, ou para modelar acções de classes internas de baixo nível. A experiência diz, que os diagramas de actividades são mais usados para modelar processos de altíssimo nível, tais como: a empresa está realmente a fazer o negócio; como ela gostaria de fazer o negócio. Isto é, porque os diagramas de actividades são "menos técnicos" na aparência, comparados aos diagramas de sequência e as pessoas com espírito empresarial tendem a compreendê-los mais rapidamente.

Um diagrama de actividades, começa com um círculo sólido conectado à actividade inicial. A actividade é modelada por um desenho de um rectângulo, com bordas arredondadas, encerrando o nome da actividade. As actividades podem ser conectadas a outras actividades, através das linhas de transição, ou para decisão de pontos que se conectem às diferentes actividades guardadas, por condições de pontos de decisão. As actividades que terminam em processos modelados, são conectados a um ponto de terminação. Opcionalmente, as actividades podem ser agrupadas em raias, as quais são usadas para indicar o objecto que realmente executa a actividade.

Na Figura 09, temos um diagrama de actividades, de transferência de fundos por parte do cliente no sistema bancário (caixa «*ATM*»), que pode ou não, vir acompanhado de descrição textual.

Figura 09: Diagrama de Actividades de Transferência de Fundos por parte do Cliente



Fonte: Luís Borges (2010)

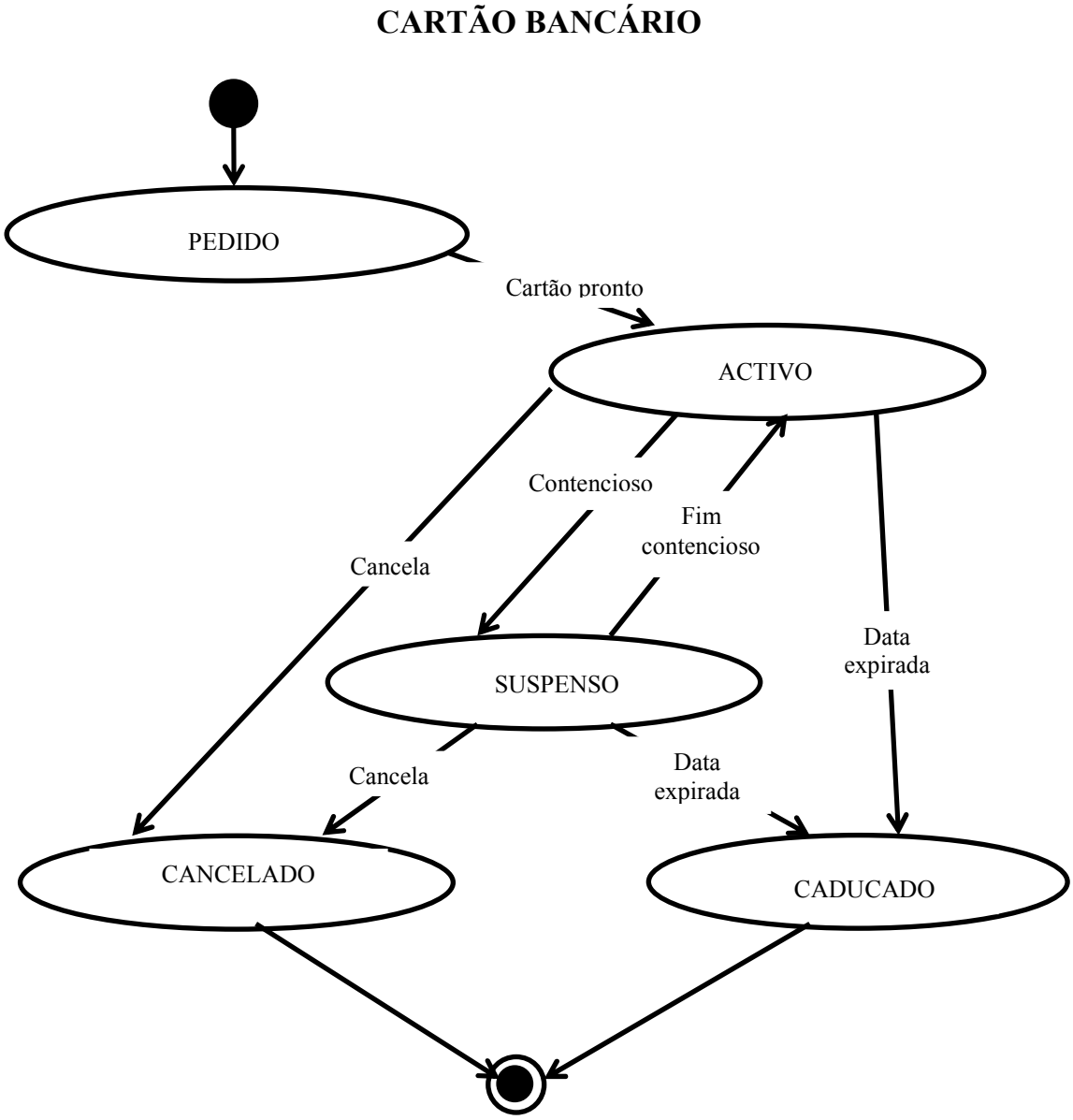
08 Diagrama de Estados – é utilizado para modelar o comportamento dos objectos, isto é, descrever alterações nos valores de atributos dos objectos, em resultado da ocorrência de certos eventos.

Os diagramas de estados modelam os diferentes estados, que uma classe se pode encontrar e como essas transições de classe vão de estado para estado. Pode-se argumentar que toda a classe possui um estado, mas que cada classe não deve ter um diagrama de gráfico de estados. Somente classes com estados "interessantes", isto é, classes com três ou mais estados potenciais durante a actividade do sistema devem ser modelados.

Nos diagramas de estados, devemos ter sempre um ponto de partida e um ponto de chegada.

Na Figura 10, temos um diagrama de transição de estados, de um cartão bancário, apresentando todos os estados em que este se pode encontrar, desde o seu estado inicial ao seu estado final.

Figura 10: Diagrama de Transição de Estados de um Cartão Bancário



Fonte: Luís Borges (2010)

O diagrama de transição de estados, deve vir acompanhado de uma tabela com todas as possibilidades de transição de estados, como por exemplo no Quadro 07.

Quadro 07: Tabela com Todas as Transições de Estados Possíveis de um Cartão Bancário

Transições de Estados de um Cartão Bancário	
Estado Inicial	Estado Final
-	Pedido
Pedido	Activo
Activo	Suspenso
Activo	Cancelado
Activo	Caducado
Suspenso	Activo
Suspenso	Cancelado
Suspenso	Caducado
Cancelado	-
Caducado	-

Fonte: Luís Borges (2010)

Diagrama de Implementação «*deployment*» – também denominado diagrama de arquitectura, permite descrever a arquitectura de equipamento informático utilizado e aspectos da fase de implementação e instalação de um sistema de «*software*», isto é, atribuição dos componentes da aplicação aos diversos equipamentos (como o código fonte e os módulos executáveis).

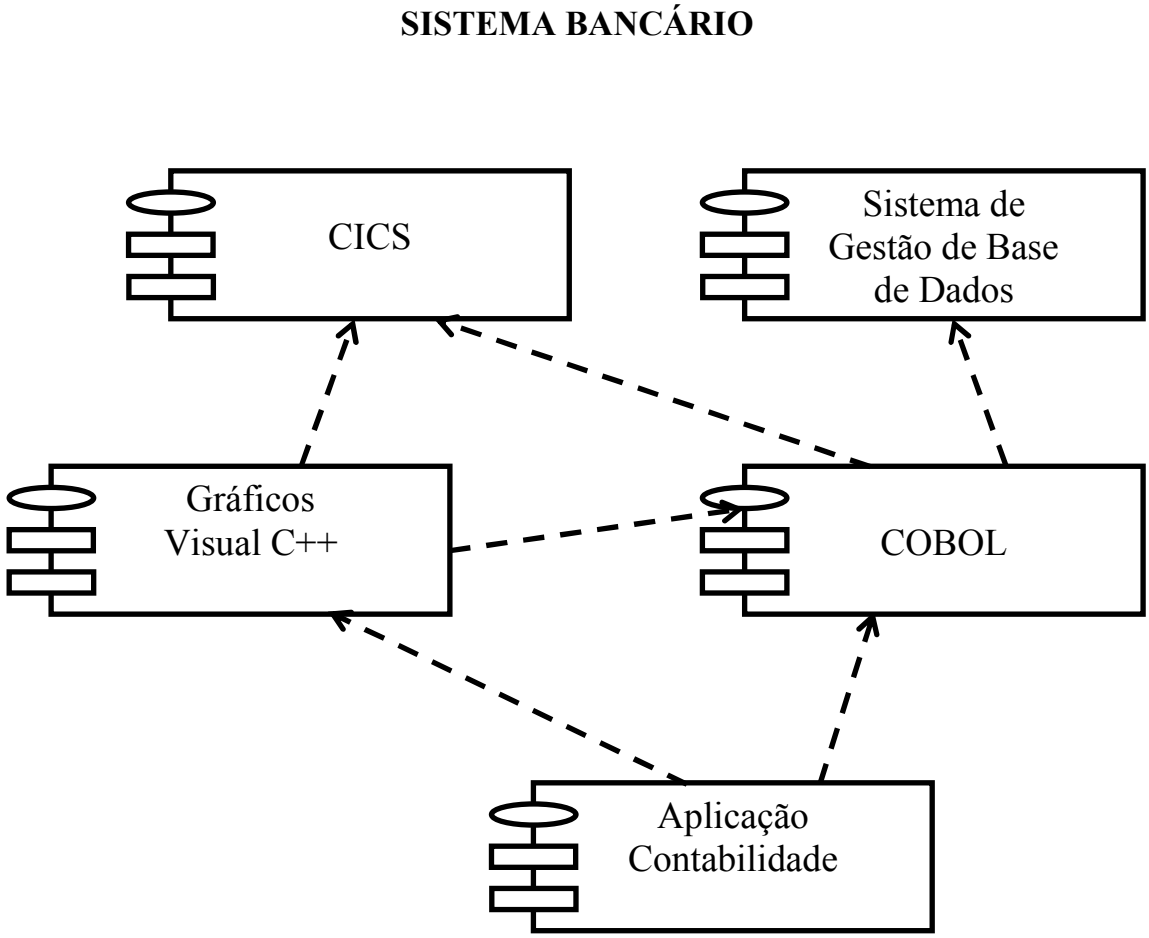
Estes diagramas apresentam-se sob duas formas: diagramas de componentes e diagramas de instalação.

09 Diagrama de Componentes – utilizado para descrever a arquitectura da aplicação informática, em termos de componentes de «*software*».

Um diagrama de componentes fornece uma visão física do sistema. Sua finalidade é mostrar as dependências, que o «*software*» tem sobre o outro «*software*» de componentes no sistema. O diagrama pode ser mostrado a um nível altíssimo, com apenas os componentes de "grãos grandes", ou pode ser mostrado no nível do pacote de componentes.

Na Figura 11, temos um diagrama de componentes de um determinado sistema bancário, que exemplifica a arquitectura da aplicação informática e as relações de dependência entre componentes de «*software*».

Figura 11: Diagrama de Componentes de um Sistema Bancário



Fonte: Luís Borges (2010)

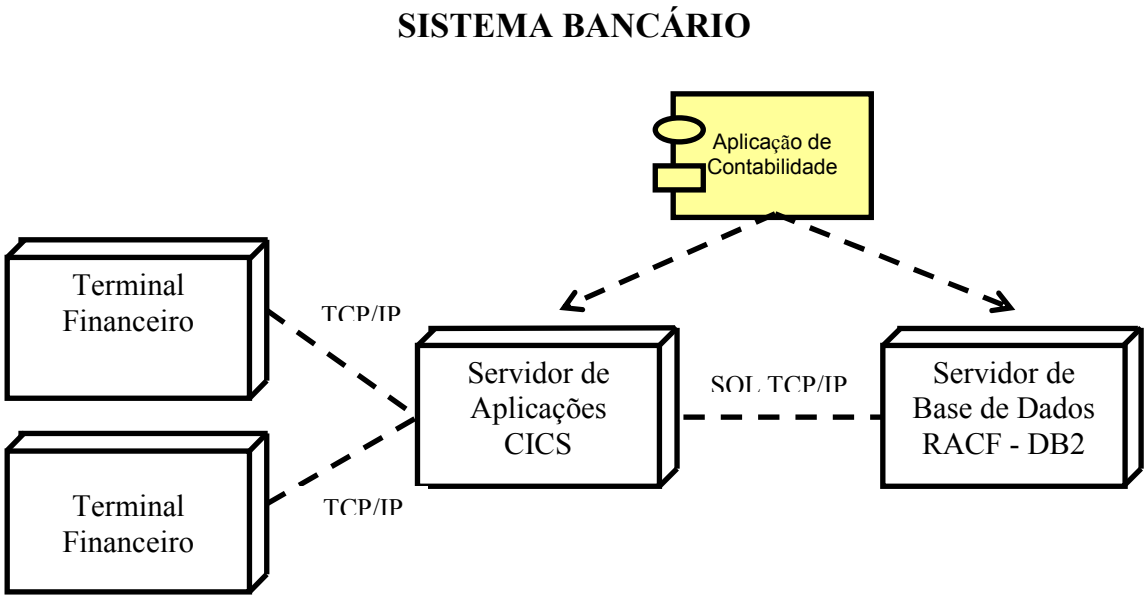
Na Figura 11, podemos ver com as setas a tracejado, a dependência entre os vários componentes que formam a arquitectura. O componente Aplicação de Contabilidade, está dependente do componente «*COBOL*» e do componente «*Visual C++*» (gráficos). Por sua vez, o componente «*Visual C++*» (gráficos), está dependente do componente «*COBOL*» e do componente «*CICS*». E por último, o componente «*COBOL*» está dependente do componente «*CICS*» e do componente SGBD.

10 Diagrama de Instalação – o diagrama de instalação, por outro lado, é usado para modelar a arquitectura de um sistema informático, na perspectiva dos seus componentes físicos (isto é, computadores, adaptadores de rede, impressoras, «*routers*», cablagem), explicitando as suas dependências de comunicação. Permitem ainda identificar quais os componentes, que são instalados em cada nó computacional.

O diagrama de implementação, mostra como o sistema será implementado fisicamente no ambiente de «*hardware*». O seu propósito é, mostrar onde os diferentes componentes do sistema irão fisicamente correr e como eles irão comunicar uns com os outros. Desde os modelos de diagramas à execução física do tempo, a equipa de um sistema de produção fará uso considerável desses diagramas.

Na Figura 12, apresentamos um diagrama de instalação de uma parte de um sistema bancário.

Figura 12: Diagrama de Instalação de um Sistema Bancário



Fonte: Luís Borges (2010)

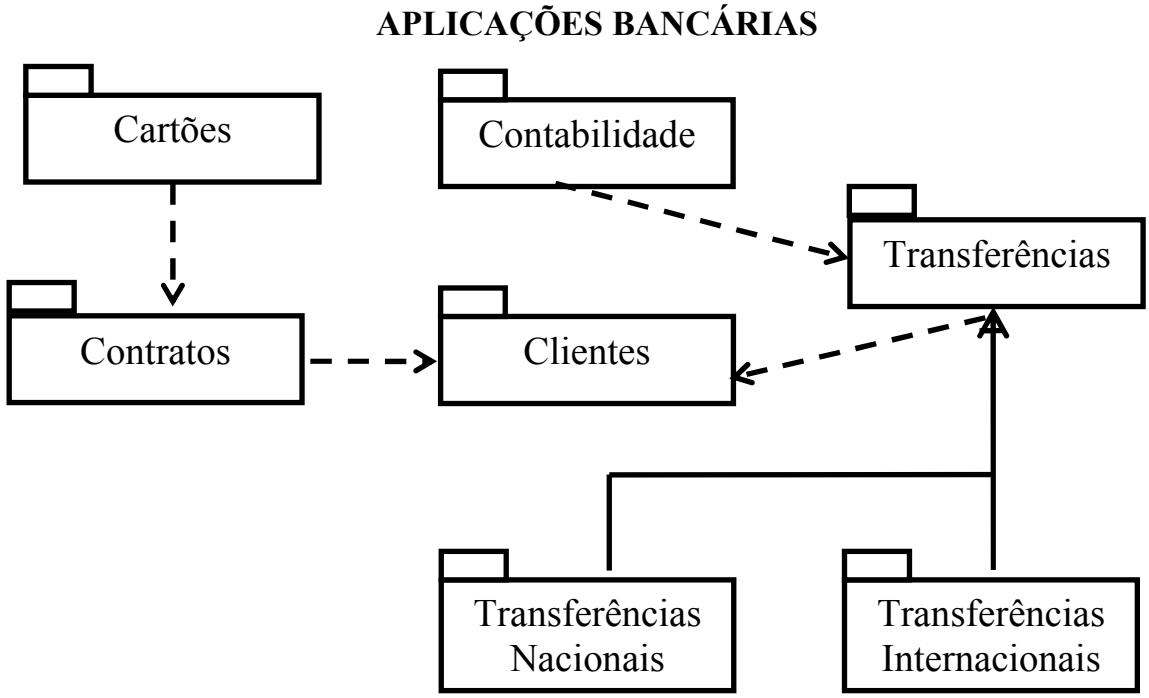
Na Figura 12, temos o Servidor de Base de Dados «*RACF*» - «*DB2*», que comunica com o Servidor de Aplicações «*CICS*» na forma de «*SQL TCP/IP*». Por outro lado, os vários Terminais Financeiros comunicam com o Servidor de Aplicações «*CICS*», através do protocolo «*TCP/IP*». O componente Aplicação de Contabilidade depende do Servidor de Aplicações «*CICS*» e do Servidor de Base de Dados «*RACF*» - «*DB2*».

11 Diagrama de Pacotes – permite descrever os pacotes, que podem ser as aplicações e os sistemas utilizados e suas relações.

Segundo **[Silva e Videira, 2001]**, um **pacote** «*package*» é em «*UML*» um elemento meramente organizacional. Permite agregar diferentes elementos de um sistema, em grupos de forma que semântica ou estruturalmente façam sentido. Um pacote pode conter outros elementos, incluindo: classes, interfaces, componentes, nós, casos de uso, e mesmo outros pacotes. Por outro lado, um elemento encontra-se definido em apenas um único pacote.

Na Figura 13, apresentamos um diagrama de pacotes simplificado, de algumas aplicações bancárias.

Figura 13: Diagrama de Pacotes de Aplicações Bancárias

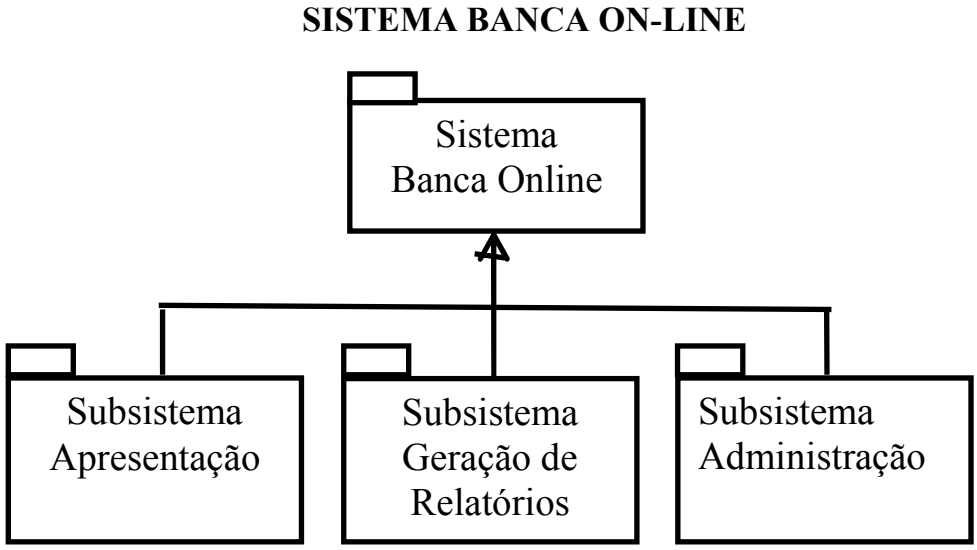


Fonte: Luís Borges (2010)

Podemos ver na Figura 13, que o pacote Transferências é uma generalização, e que os pacotes Transferências Nacionais e Transferências Internacionais são os casos particulares dele. Que os pacotes Transferências e Contratos estão dependentes do pacote Clientes. Que o pacote Contabilidade, está dependente do pacote Transferências e por fim que o pacote Cartões, está dependente do pacote Contratos.

Na Figura 14, apresentamos um diagrama de pacotes simplificado, de um sistema de banca «*on-line*».

Figura 14: Diagrama de Pacotes do Sistema Banca «*On-line*»



Fonte: Luís Borges (2010)

Podemos ver na Figura 14, que o pacote Sistema Banca «*On-line*» é uma generalização, dos pacotes Subsistema Apresentação, Subsistema Geração de Relatórios e Subsistema Administração, que são os casos particulares do pacote Sistema Banca «*On-line*».

Apresentamos em seguida, um conjunto de modelos (de ambiente, de sistema e de processos) simplificados da área bancária em geral, e de uma parte de uma determinada área aplicacional em concreto.

12 Modelo de Nível do Ambiente – permite descrever os vários níveis do ambiente, que existem num determinado sistema.

Na Figura 15, apresentamos um modelo de nível de ambiente, que pode existir numa instituição bancária.

Figura 15: Modelo de Nível do Ambiente de um Sistema Bancário



Fonte: Luís Borges (2010)

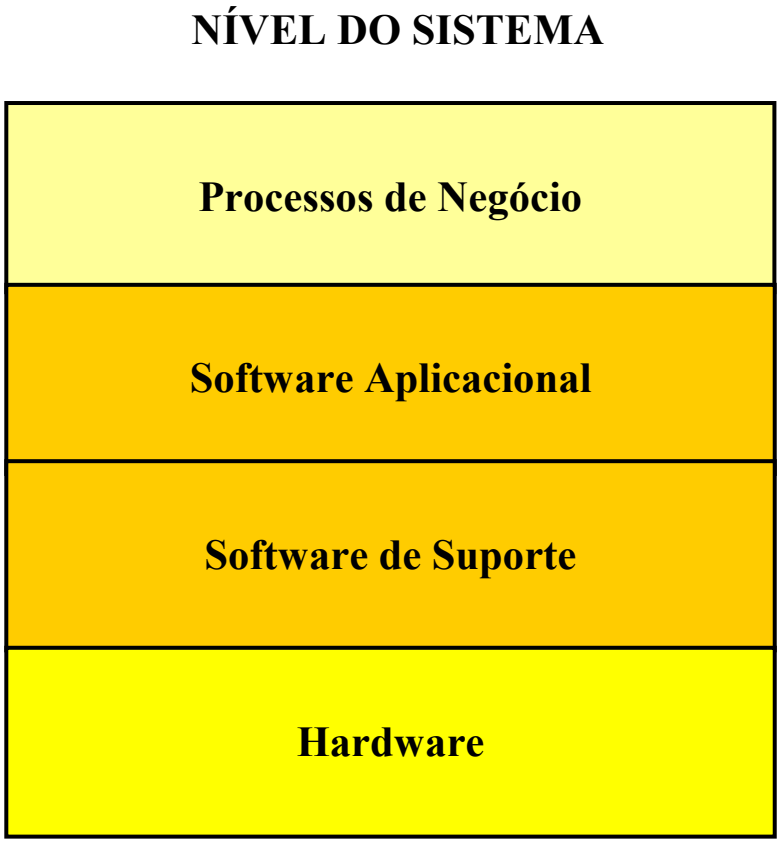
Na Figura 15, no modelo de nível de ambiente podemos reparar, que existem 4 níveis de ambiente possíveis na instituição bancária, e que são eles:

- O nível de Desenvolvimento, que é o nível mais baixo, e é utilizado pelos vários tipos de programadores;
- O nível de Qualidade, que é o nível que se segue, e é utilizado pelos vários analistas técnicos, analistas funcionais e analistas orgânicos;
- O nível de Pré-produção, que é o nível seguinte, e é utilizado pelas várias equipas de testes; e
- O nível de Produção, que é o último nível e o mais elevado deste ambiente, e é utilizado pelos vários serviços bancários (funcionários executivos, funcionários administrativos) e pelos clientes do banco.

13 Modelo de Nível do Sistema – permite descrever os vários níveis do sistema que existem.

Na Figura 16, apresentamos um modelo de nível do sistema, que neste caso se refere a uma parte de um sistema, que pode existir numa instituição bancária.

Figura 16: Modelo de Nível do Sistema Bancário



Fonte: Luís Borges (2010)

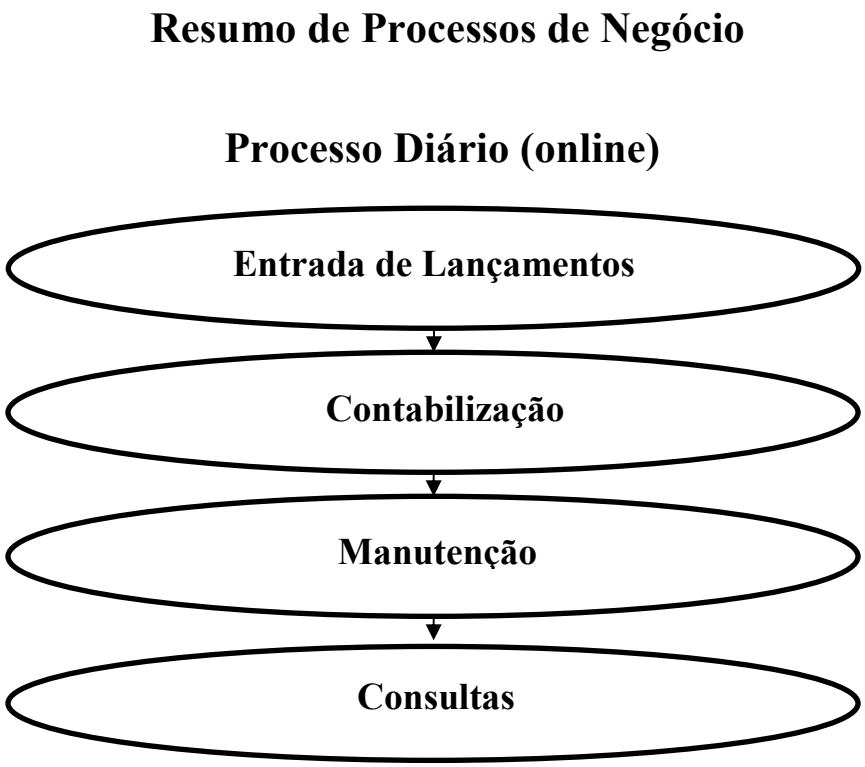
Na Figura 16, no modelo de nível do sistema são apresentados 4 níveis, do mais elevado para o mais baixo, que são eles:

- Nível de Processos de Negócio;
- Nível de «*Software*» Aplicacional;
- Nível de «*Software*» de Suporte;
- Nível de «*Hardware*».

14 Modelo Físico de Processos – permite descrever os vários processos de uma determinada área de negócios.

Na Figura 17, apresentamos um modelo físico de um resumo de processo de negócio de Contabilidade diária «*on-line*», numa instituição bancária.

Figura 17: Modelo Físico de Processo Diário «*on-line*» de Contabilidade

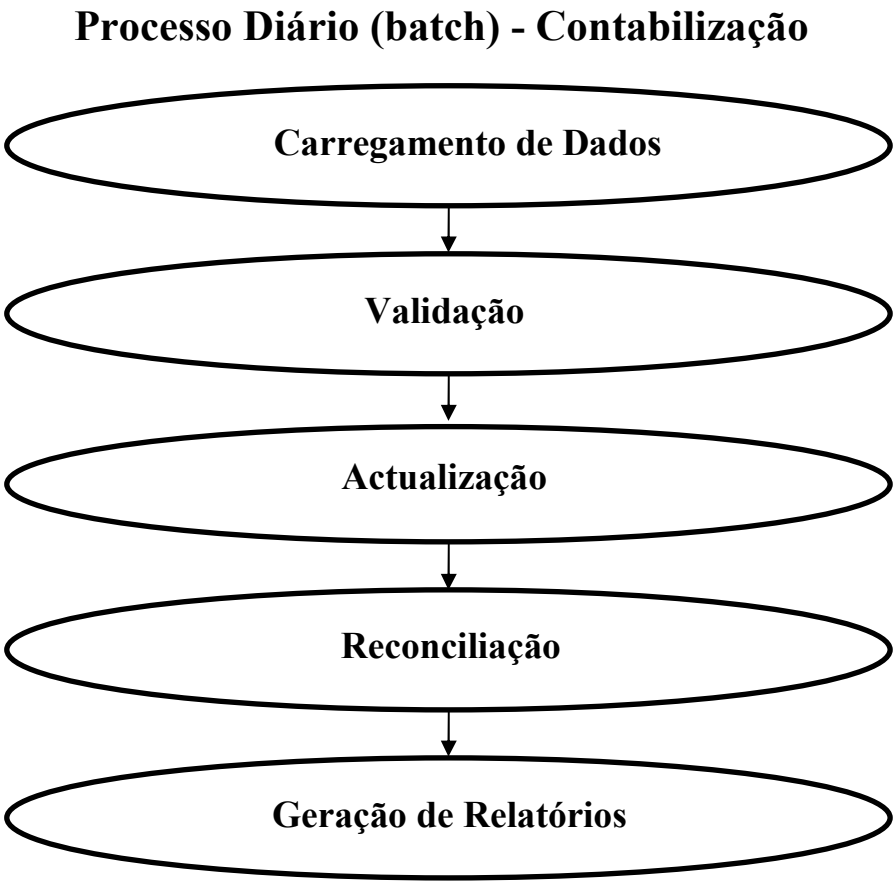


Fonte: Luís Borges (2010)

Os vários processos de negócio podem e devem ser descritos textualmente e detalhadamente, por parte da respectiva organização, para que o conhecimento do negócio fique devidamente documentado e explicitado.

Na Figura 18, apresentamos um modelo físico de processo de negócio de Contabilidade diária «*batch*», numa instituição bancária.

Figura 18: Modelo Físico de Processo Diário «*batch*» de Contabilidade

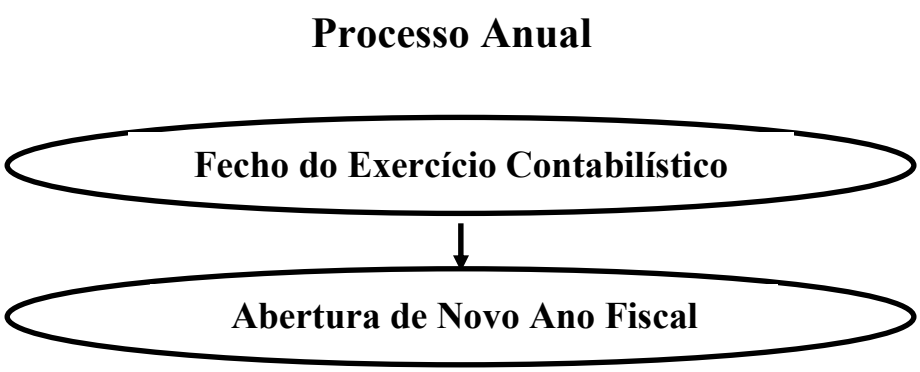


Fonte: Luís Borges (2010)

Os vários processos de negócio podem e devem ser descritos textualmente e detalhadamente, por parte da respectiva organização, para que o conhecimento do negócio fique devidamente documentado e explicitado.

Na Figura 19, apresentamos um modelo físico de processo anual de Contabilidade, numa instituição bancária.

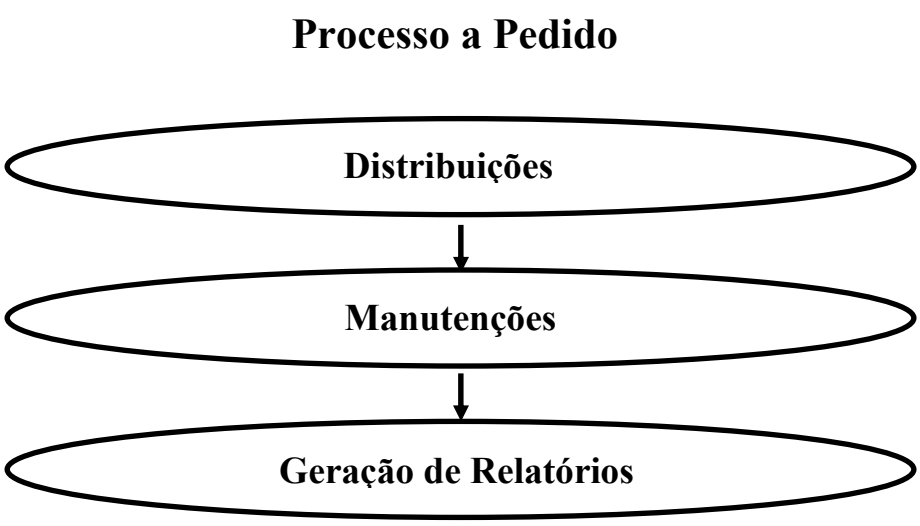
Figura 19: Modelo Físico de Processo Anual de Contabilidade



Fonte: Luís Borges (2010)

Na Figura 20, apresentamos um modelo físico de processo a pedido de Contabilidade, numa instituição bancária.

Figura 20: Modelo Físico de Processo a Pedido de Contabilidade



Fonte: Luís Borges (2010)

Os vários processos de negócio podem e devem ser descritos textualmente e detalhadamente, por parte da respectiva organização, para que o conhecimento do negócio fique devidamente documentado e explicitado.

Todos os exemplos de diagramas, fluxos e processos apresentados nesta dissertação de mestrado foram genéricos e não pormenorizados textualmente, e como tal, não abordam todas as técnicas e potencialidades da linguagem «*UML*», no que respeita ao acompanhamento, não apenas de todas as fases, actividades, tarefas, acções e eventos do ciclo de vida útil de um determinado «*software*» informático, mas também ao que se refere a todas as fases, actividades, tarefas, acções e eventos que o precedem e que o sucedem. Mas, vimos de uma forma mais básica e resumida, os principais aspectos da linguagem de modelação visual «*UML*». Em particular, vimos a sua estrutura de conceitos e a sua aplicação segundo diferentes perspectivas de modelação, designadamente casos de uso, estrutural, comportamental e arquitectural.

O «*UML*» é assim mais vasto e não se restringe apenas ao que foi apresentado até aqui, digamos que existe um «*UML*» mais avançado e logo mais completo, que permite ao utilizador uma compreensão mais profunda do mesmo e, por conseguinte, uma melhor aplicação.

Vamos passar em revista o "estado de arte" da linguagem «*UML*», e a metodologia «*RUP*» no geral.

1) Arquitectura do «*UML*». O «*UML*» está estruturado numa arquitectura de quatro camadas que são:

- O meta-metamodelo;
- O meta-modelo;
- O modelo; e
- Os objectos do utilizador.

Segundo **[Silva e Videira, 2001]**, este tipo de arquitectura a quatro camadas apresenta uma infra-estrutura adequada, para a definição da semântica associada a modelos complexos. As camadas distinguem-se pelo nível de generalidade e de abstracção dos seus elementos constituintes.

Na camada mais baixa da arquitectura – "Camada Objectos do Utilizador" – encontram-se os elementos, que constituem as instâncias concretas dos elementos, representados num modelo definido pelo utilizador do «*UML*» (isto é, o analista ou consultor, e não o utilizador do sistema final): os objectos, os cenários de um caso de uso, as instâncias de componentes, etc.

Na segunda camada – "Camada Modelo" – encontram-se os elementos, que constituem as abstracções definidas pelo utilizador do «*UML*», no seu processo de definição de modelos.

Na terceira camada – "Camada Metamodelo" – encontram-se os elementos, que constituem as abstracções definidas pelos criadores do «*UML*», ou seja, os elementos que constituem a estrutura de conceitos do «*UML*», com base nos quais se podem definir modelos (daí a designação de "metamodelo").

Na quarta camada – "Camada Meta-metamodelo" – será raramente usada pelo utilizador normal do «*UML*». No entanto, é necessária para os responsáveis pelo desenho e comparação deste tipo de linguagens. Esta camada permite definir os elementos, que serão responsáveis pela especificação de metamodelos.

2) Mecanismos de Extensão. Segundo **[Silva e Videira, 2001]**, o «*UML*» providencia um número elevado de conceitos e notações particularmente concebidos, de forma a satisfazer os requisitos típicos de modelação de «*software*». Contudo, podem surgir situações, em que se torna desejável a introdução de conceitos e/ou de notações adicionais, para além dos definidos originalmente no momento da definição do «*standard*». Para contemplar tais situações, o «*UML*» providencia diversos mecanismos, que permitem estendê-lo de forma consistente: restrições, marcas e estereótipos. Estes mecanismos permitem **[OMG, 1999]**:

- Introduzir novos elementos de modelação, para uma maior expressividade e compreensão dos modelos «*UML*» a criar;
- Definir itens «*standard*», que não são considerados suficientemente interessantes ou complexos, para serem definidos directamente como elementos do metamodelo «*UML*»;
- Definir extensões específicas das linguagens de implementação, ou específicas dos processos de desenvolvimento;
- Associar arbitrariamente informação semântica e outra aos elementos do modelo.

Estes mecanismos aplicam-se aos elementos do modelo, não às suas instâncias. Representam, portanto, extensões à própria linguagem que permitem alterar a estrutura e semântica dos modelos criados.

3) Perfis «*UML*». Segundo **[Silva e Videira, 2001]**, os mecanismos de extensão devem ser considerados, apenas como último recurso. Pelas suas próprias características de especificidade, as extensões não são normalmente compreendidas, suportadas e aceites pela generalidade dos utilizadores «*UML*». De forma a organizar e promover uma evolução mais pacífica destas extensões, os promotores do «*UML*» propuseram o conceito de "perfil".

Um **perfil «*UML*»** é um nome dado a um conjunto predefinido de estereótipos, marcas com valor, restrições e ícones que conjuntamente especializam e configuram o «*UML*» para um determinado domínio de aplicação, ou um determinado processo de desenvolvimento. Note-se que um perfil não estende o «*UML*», através da introdução de novos conceitos de base. No «*UML*» são descritos dois perfis, designados como "perfis «*standard*»":

1. Perfil para processos de desenvolvimento de «*software*» – que consiste na definição de um conjunto de estereótipos, exclusivamente para modelar sistemas de «*software*»; e
2. Perfil para modelação de processos e estruturas de negócios – que consiste na definição de um conjunto de estereótipos, mostrando as capacidades do «*UML*», para modelar não apenas sistemas de «*software*», mas outras realidades, como o caso do "mundo das organizações".

Outros "perfis não «*standard*»":

3. Perfil para modelação de aplicações «*Web*» – as aplicações «*Web*» são aplicações baseadas em diversos modelos computacionais (computação no cliente, computação no servidor, computação distribuída entre cliente e servidor) e tecnologias («*HTTP*», «*HTML*», «*frames*», âncoras, linguagens de «*scripting*», «*DOM*», «*XML*», «*Java/Beans*», «*ActiveX/COM*», objectos distribuídos) que estão na base da generalidade dos actuais sistemas de informação das organizações em todo o mundo. **[Conallen, 1999]**, propõe um número significativo de extensões ao «*UML*», designado no seu conjunto como «*WAE*» – «*Web Application Extension*». O processo de desenvolvimento deste tipo de aplicações é clássico, nas fases de especificação de requisitos e de análise, mas é inovador na fase de desenho. É nesta fase que é aplicado o «*WAE*» de forma adequada.

4) Sistemas de Componentes e Reutilização. Segundo **[Silva e Videira, 2001]**, a noção geral de **componente** corresponde a uma entidade que possa ser reutilizada. Assim um componente não se limita apenas e necessariamente à visão arquitectural ao nível de implementação (segundo as especificações «*Java Beans*», «*Active-X*», ou «*CORBA*»), porque é geralmente designado e reconhecido, mas também, por exemplo, por:

- Um conjunto de classes «*C++*» (nível de implementação);
- Um conjunto de casos de uso (nível de especificação de requisitos);
- Um conjunto de diagramas de classes (nível de análise ou de desenho), desde que tenham sido definidos de forma a serem reutilizáveis.

5) Tipos Parametrizáveis. Segundo **[Silva e Videira, 2001]**, a noção de tipos parametrizáveis surgiu nalgumas linguagens de programação, como um mecanismo complexo para reutilização de código. Por exemplo, esta noção é designada (e concretizada) em «*C++*», por «*templates*»; em «*Ada*»; ou em «*ML*», por funções e tipos de dados polimórficos.

A noção de **tipo parametrizável**, é usada para permitir que um conceito geral seja instanciado, por um ou mais tipos específicos. Por exemplo, pode-se definir um pacote ou uma classe para implementar um tipo de lista genérica, e instanciá-lo depois de forma a produzir-se "listas de inteiros", "listas de imagens", "listas de registos de base de dados", etc. Este mecanismo é particularmente útil no desenho e implementação de «*toolkits*» e «*frameworks*» reutilizáveis. O «*UML*» permite o desenho de tipos parametrizáveis. Em particular, qualquer «*classifier*» pode ser parametrizável, ou seja, pode-se ter classes, interfaces, componentes, nós (...) parametrizáveis. Pode-se ainda parametrizar um grupo de «*classifiers*» que colaborarem entre si.

6) «*XML Metadata Interchange*». Segundo **[Silva e Videira, 2001]**, O «*XMI*» – «*XML Metadata Interchange*» é o «*standard*» da «*OMG*» para inter-operação de «*metadata*» **[OMG, 1998]**. O «*XMI*» foi aplicado inicialmente na «*metadata*» de modelação (isto é, de modelos de «*UML*») e de programação, mas está também em curso uma iniciativa para modelar outros domínios de aplicação e de tecnologia tais como «*datawarehousing*» e componentes.

No respeitante à modelação, o «*XMI*» específica uma estrutura de representação de modelos «*UML*», conforme o «*metamodelo*» «*UML*». O principal

objectivo do «*XMI*» é permitir a inter-operação e utilização dos modelos «*UML*» de forma independente das plataformas, linguagens, repositórios e ferramentas «*CASE*».

O «*XMI*» é definido segundo um extenso documento «*DTD XML*», que permite que os modelos sejam representados num formato «*ASCII*», facilmente trocados entre diferentes aplicações e eventualmente legíveis por indivíduos técnicos.

Processo de Modelação – as abordagens ao ciclo de vida de Sistemas da Informação são propostas técnicas e metodológicas, que enquadram as etapas e as actividades necessárias ao seu desenvolvimento. As diversas aproximações procuram reduzir o tempo de desenvolvimento do projecto e consequentemente o seu custo. Simultaneamente, procuram contribuir para a produção de sistemas de elevada qualidade e com funcionalidade acrescida, capazes de evoluir continuamente, de modo a satisfazer requisitos de utilizadores cada vez mais exigentes.

O «*UML*» é uma linguagem aberta e muito rica do ponto de vista semântico, que pode ser utilizada em diferentes enquadramentos técnicos e metodológicos. No entanto, a necessidade de reforçar a eficiência e eficácia do processo de desenvolvimento, aconselha a utilização do «*UML*» em conjunto com técnicas, que aproveitem toda a potencialidade do paradigma dos objectos.

Orientações para o desenvolvimento. O processo de desenvolvimento de sistemas informáticos de média e grande dimensão, deve ter em consideração o seguinte conjunto de orientações:

- **Deve ser incremental**, de modo a que seja possível, dominar gradualmente o conhecimento do domínio de aplicação e a funcionalidade exigida, bem como deve comportar a inclusão de novas funcionalidades, numa lógica de melhoria contínua;
- **Deve ser iterativo**, para permitir o desenvolvimento em ciclos sucessivos, disponibilizando versões intercalares do sistema, com as quais os utilizadores podem trabalhar e que vão respondendo à satisfação de conjuntos acrescidos de requisitos;
- **Deve ser baseado numa arquitectura de modelação**, que permita caracterizar a estrutura e comportamento do sistema de informação, a sua funcionalidade, o seu nível de desempenho, as interfaces com utilizadores e outros sistemas, as restrições tecnológicas e económicas.

- **Deve permitir também enquadrar, os contributos complementares dos diversos participantes no projecto**:
  - Utilizadores;
  - Analistas;
  - Programadores;
  - Integradores de sistemas;
  - Gestores;
  - Outros.
- **Deve ser centrado nos «*Use Cases*»**, de modo a realçar as funções que o sistema deve proporcionar, a um conjunto identificado de potenciais utilizadores (actores);
- **Deve permitir o desenvolvimento de componentes**, que possam ser programados e testados de forma autónoma, e reutilizados em diversos sistemas;
- **Deve permitir a gestão de equipas de dimensão adequada**, atribuindo responsabilidades por tarefas que possam ser realizadas em paralelo, de modo a reduzir o ciclo temporal de desenvolvimento;
- **Deve facilitar a elaboração de documentação de utilização e administração do sistema**.

Actividades – O desenvolvimento de um Sistema de Informação exige a concretização de um conjunto de actividades:

- **Modelação de negócio**, descreve a estrutura e a dinâmica da organização, servindo de enquadramento ao Sistema de Informação;
- **Levantamento de requisitos**, descreve as características, comportamentos ou propriedades desejadas para o sistema, pelos potenciais utilizadores;
- **Análise**, descreve o que o sistema deve fazer, com rigor, mas sem restrições quanto à natureza técnica da solução, que venha a ser adoptada;
- **Desenho**, descreve a arquitectura do sistema, identificando com elevado detalhe, o modo como os requisitos devem ser satisfeitos do ponto de vista técnico;

- **Codificação**, correspondente ao desenvolvimento de programas e testes unitários;
- **Integração e Teste**, efectua a integração dos diversos módulos de «*hardware*» e componentes de «*software*», e avalia a robustez do sistema, recorrendo a métricas de detecção de erros;
- **Instalação**, disponibiliza uma versão operacional do sistema;
- **Gestão da configuração**, inclui as tarefas de manutenção correctiva e evolutiva.

Complementarmente, o sucesso do desenvolvimento de um sistema, exige ainda que seja assegurada a realização de actividades de apoio, que incluem a **Gestão do projecto, a Gestão da mudança e a Instalação da infra-estrutura.**

Vantagens e benefícios decisivos, para os intervenientes que adoptarem e utilizarem de uma forma consistente, a linguagem de modelação visual «*UML*», Segundo **[Silva e Videira, 2001]**:

- Melhor documentação dos sistemas e dos respectivos artefactos;
- Aplicação de técnicas de modelação orientadas por objectos, mais fáceis de entender;
- Reutilização desde as fases preliminares da concepção até à implementação;
- Requisitos poderem ser rastreados ao longo de todo o processo;
- Facilidade de comunicação entre todos os intervenientes envolvidos no processo;
- Melhorias significativas em factores como sejam flexibilidade e produtividade;
- Melhor gestão de requisitos; avaliação e manutenção de sistemas mais facilitadas.

A **Metodologia «*RUP*»** (apesar dos seus autores considerarem apenas um conjunto de processos bem definidos) segundo **[Silva e Videira, 2001]**, seria um produto indicado para situações concretas do desenvolvimento de «*software*»; por exemplo, para pequenos e médios projectos ou projectos na área do negócio electrónico. São também incluídos «*templates*», para ligação a outras ferramentas da «*Rational*» ou de outros fabricantes, de modo a facilitar a produção dos artefactos do «*RUP*».

Segundo **[Silva e Videira, 2001]**, o «*RUP*» é uma metodologia de desenvolvimento completa. O «*RUP*» é mais do que uma "simples" metodologia de desenvolvimento de «*software*», uma vez que pode funcionar como um conjunto de princípios genéricos utilizado para instanciar e configurar várias metodologias concretas, conforme o tipo de organização, o domínio de aplicação, o nível de competências, etc. O produto «*RUP*» encontra-se integrado com ferramentas da mesma empresa, que se destinam a suportar outras actividades do processo de desenvolvimento, tais como gestão de requisitos, controle das alterações e modelação do sistema «*Rose*».

Segundo **[Silva e Videira, 2001]**, o «*RUP*» suporta diversas boas práticas do desenvolvimento de «*software*» (1) é uma metodologia de desenvolvimento de «*software*» iterativa; (2) propõe a gestão integrada de requisitos, desde a sua identificação até à sua implementação; (3) propõe o desenvolvimento de «*software*» baseado em arquitecturas de «*software*» e em componentes; (4) defende a modelação visual; e (5) o controle de qualidade permanente. Para além destas características, o «*RUP*» integra outras ideias fundamentais, nomeadamente o facto de ser orientado por casos de uso.

Características principais da metodologia ou processos «*RUP*»:

- Metodologia Conduzida por Casos de Uso;
- Metodologia Centrada numa Arquitectura;
- Metodologia Iterativa e Incremental;
- AS 4+1 Visões do «*RUP*»:
    - A visão da organização;
    - A visão de implementação;
    - A visão de processamento;
    - A visão de instalação;
    - A visão dos casos de uso.
- Componente Dinâmica:

        - Concepção;
        - Elaboração;
        - Construção;
        - Transição.
    - Componente Estática:
        - Modelação de Processos de Negócio;
        - Requisitos;
        - Análise e Desenho;
        - Implementação;
        - Testes;
        - Instalação.
    - Ciclos, Fases e Iterações (Componente Dinâmica);
    - «*Workflows*», Actividades e Artefactos (Componente Estática).

A evolução de Tecnologias da Informação, contínua a determinar profundamente o modo como as organizações evoluem e os negócios se desenvolvem. Um elemento intrínseco a qualquer organização é o seu Sistema de Informação, constituído por pessoas, procedimentos, aplicações informáticas, dados e equipamentos. O desenvolvimento tecnológico veio permitir, que toda a informação possa ser suportada em computadores. Assim, ao nível das organizações, o Sistema de Informação tende a ter um suporte informático cada vez mais significativo.

A informatização exige que sejamos capazes de descrever, com rigor o modo como as nossas organizações funcionam, para que os Sistemas de Informação possam satisfazer plenamente as nossas necessidades. Este requisito é igualmente importante, quer se venha a optar pela aquisição de uma aplicação informática existente no mercado, ou por um desenvolvimento específico.

As aplicações informáticas modernas tendem a ser cada vez mais flexíveis, mas não estão preparadas, para satisfazer todas as necessidades de informação dos seus potenciais utilizadores. Assim, torna-se necessário poder recorrer a uma linguagem, que facilite a comunicação entre aqueles, que têm que lidar com o negócio e com a informática: actuais e potenciais utilizadores que definem as suas necessidades, gestores que avaliam se os sistemas informáticos satisfazem essas necessidades e informáticos

que desenvolvam as funcionalidades pretendidas **[Mauro Nunes e Henrique O´Neil, 2004]**.

Uma vez que ainda existem algumas divergências entre os estudiosos da Gestão do Conhecimento, no que respeita à possibilidade de passagem de conhecimento, especialmente tácito de pessoa para pessoa. E apesar, de haver hoje em dia e cada vez mais, um maior crescimento favorável e defensor dessa convicção de passagem de conhecimento. Colocamos três perguntas, a que tentamos responder afirmativamente:

1. Existem problemas em passar conhecimento, especialmente tácito de trabalhador para trabalhador, sobre assuntos da área de negócios da organização?
2. Pode a Engenharia do Conhecimento gerir conhecimento, especialmente tácito transformando-o em conhecimento explícito, utilizando técnicas, metodologias e linguagens de modelação dentro de um sistema artificial?
3. Serão as técnicas, metodologias e linguagens de modelação eficazes em modelar e/ou esquematizar tais conhecimentos (como o explícito e o tácito)?

A nossa opinião para a primeira questão é a seguinte:

Sim, existem problemas, alguns até graves e danosos para as organizações em não conseguirem manter e passar conhecimento, especialmente tácito entre trabalhadores com níveis de competência similares, sobre assuntos das suas áreas de negócio.

A nossa opinião para a segunda questão é a seguinte:

Acreditamos, que a Engenharia do Conhecimento pode em muitas situações, gerir conhecimento tácito transformando-o em modelos e/ou esquemas mais ou menos explícitos, recorrendo para o efeito à utilização de metodologias, técnicas e linguagens de modelação, dentro de um sistema artificial. Dando um enorme contributo aos trabalhadores, que necessitem dessas informações, desde que estes tenham as competências necessárias e alguma capacidade psico-analítica de interpretação desses modelos e/ou esquemas abstractos, transformando-os por sua vez em conhecimento tácito dentro das suas mentes.

A nossa opinião para a terceira e última questão é a seguinte:

Pensamos, que as técnicas, metodologias e linguagens de modelação são eficazes em modelar tais conhecimentos, mas que na maior parte dos casos não é possível chegar à totalidade dessa compreensão, por parte dos trabalhadores que recorrem e fazem uso desses modelos e/ou esquemas abstractos. Em algumas situações poderão nem chegar a 50% de compreensão desses modelos. Mas de qualquer das formas, sempre é melhor encontrar-se tudo documentado, esquematizado e modelado numa organização. Pois os níveis de compreensão e interpretação, por parte dos trabalhadores serão garantidamente superiores, ou mesmo muito superiores, comparados a uma organização que não modele, ou que modele insatisfatoriamente as suas diversas áreas de negócio.

Com o intuito, também, de alertar as organizações, de que é possível (além de ser altamente aconselhável, senão mesmo imprescindível), modelarem quase todo o tipo de negócios em que estão inseridos, principalmente os seus negócios "chave". E na tentativa de conseguir provar, de que é possível passar conhecimento mesmo o tácito para modelos relativamente simplificados, ou mais complexos (os quais podem ser decompostos hierarquicamente em modelos elementares, transformando-os assim, em vários modelos simplificados relacionados entre si) e que possam ser fiáveis, robustos e explícitos, para que estes retenham, mas também cedam conhecimento a outros trabalhadores com os mesmos níveis de competência. Pois, nos tempos em que vivemos, os negócios dão-se muito rapidamente e as organizações não podem estar dependentes e a lamentarem-se, por terem deixado de ter um determinado trabalhador fulcral e cujo conhecimento só ele era detentor na organização. E arrastando-se com os problemas inerentes a essa situação, sem pelo menos conseguirem minimizá-los. Existe um variado tipo de razões que podem levar um trabalhador (capital humano e intelectual) a deixar uma organização. Como por exemplo: o trabalhador reformou-se, o trabalhador mudou de área, o trabalhador mudou de empresa, o trabalhador mudou de país, o trabalhador ficou doente, o trabalhador morreu, etc.

Esperamos, assim, ter contribuído de certa forma, (com a apresentação desta abordagem técnica e linguística de modelação «*UML*» em particular, mas não só), de que é possível além de ser imprescindível para as organizações, modelarem as várias áreas de negócio em que laboram. E com isto, conseguirem gerir um histórico de

conhecimento, incluindo conhecimento tácito, transformando-o em conhecimento explícito, através de modelos e esquemas abstractos, os quais podem ser facilmente consultados, compreendidos e interpretados por outros trabalhadores, com níveis similares de competência. Salvaguardando a organização, para o caso da possibilidade de perda de um determinado trabalhador, considerado fulcral ou relativamente fulcral para a organização. Com isto aumentando os níveis de satisfação e sucesso da organização.

De seguida, sustentaremos esta base defendida até aqui, numa sondagem realizada a alguns Trabalhadores do Conhecimento e académicos, através de um inquérito.

8.1. Inquérito, "Modelação Visual (Técnicas, Metodologias e Linguagens)"

Entre o dia 15 de Abril de 2011, até ao dia 15 de Maio de 2011, realizámos um pequeno inquérito em Portugal, intitulado "Modelação Visual (Técnicas, Metodologias e Linguagens)", no que respeita à modelação das várias áreas de negócio de uma organização. Inquérito este produzido através do «*LimeSurvey*», com a colaboração da Universidade Lusófona, e com a participação de 29 pessoas: "Trabalhadores do Conhecimento", ou seja, a 24 consultores informáticos da área da banca (mais concretamente a 2 gestores, 6 analistas orgânicos e a 16 analistas técnicos / programadores), mas também, a 5 académicos mais virados para a área de gestão. Este inquérito simples e anónimo feito pelo autor desta dissertação de mestrado, é uma amostra meramente indicativa (um mero exercício exploratório), que nos possibilitasse tirar algumas elações sobre o respectivo assunto. Para isso, formulámos um questionário com 15 questões pertinentes de resposta simples, à excepção de uma que é de texto livre, todas elas obrigatórias e chegámos aos seguintes dados e respectivas conclusões.

Dos 29 possíveis participantes, 26 responderam ao inquérito, o que quer dizer que 3 não o fizeram, como consta nos dados do Quadro 08, e nos dados percentuais do Gráfico 01. Tivemos uma aderência bastante significativa, apesar de alguma relutância pela participação de alguns colaboradores, no que respeitava ao anonimato, dificuldade sobre o assunto, ou à própria complexidade das questões do inquérito. Todas estas dúvidas foram ultrapassadas e dissipadas, e os participantes acabaram por achar o questionário perfeitamente acessível, com a própria correcção de uma ou outra questão, que acharam ser a mais correcta do ponto de vista dos próprios.

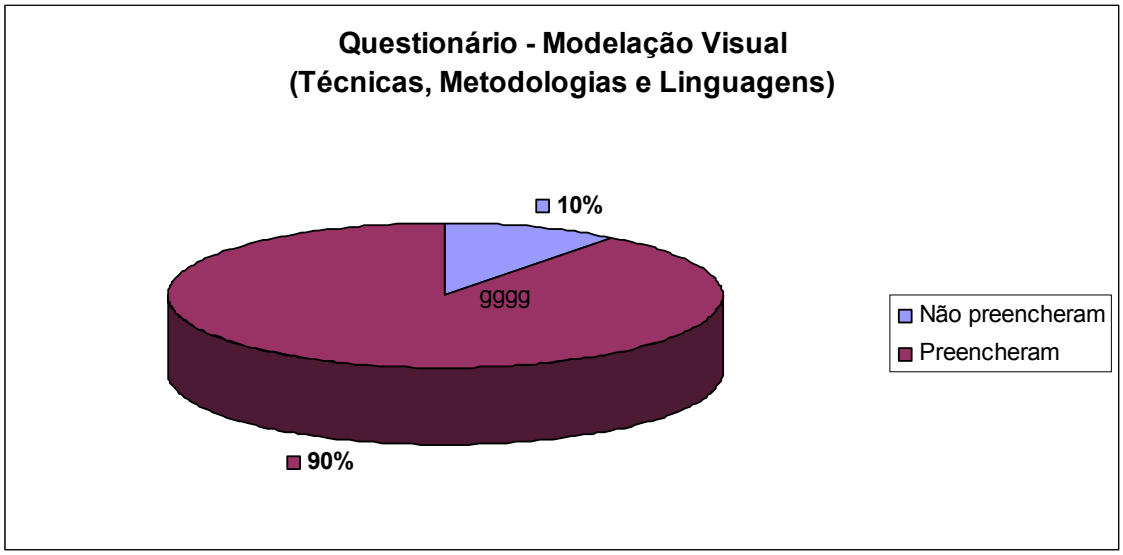
Inquérito "Modelação Visual (Técnicas, Metodologias e Linguagens)".

Quadro 08: Participação no Inquérito, "Modelação Visual (Técnicas, Metodologias e Linguagens)"

Participação no Inquérito, "Modelação Visual (Técnicas, Metodologias e Linguagens)"		
Acção	Contagem	Percentagem
Não Preencheram.	3	10%
Preencheram.	26	90%

Fonte: Luís Borges (2011)

Gráfico 01: Participação no Inquérito, "Modelação Visual (Técnicas, Metodologias e Linguagens)"



Fonte: Luís Borges (2011)

90% dos participantes preencheram e submeteram o inquérito, apenas 10% acabaram por não participar.

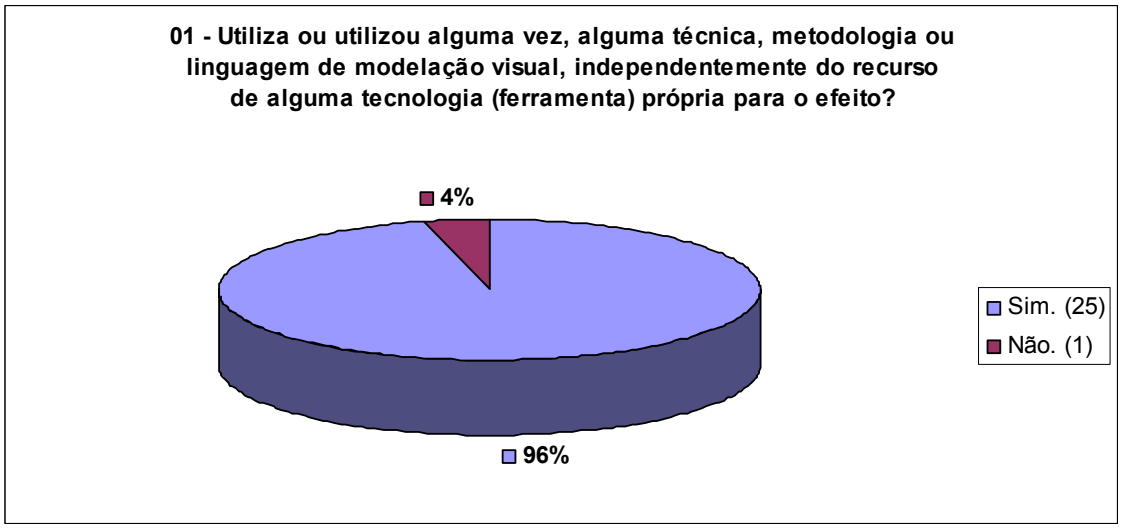
Para a questão número 01, os indicadores mostram uns esmagadores 96% de participantes que utilizaram ou utilizam alguma técnica, ou metodologia de modelação visual, quer com ou sem recurso a alguma tecnologia própria para o efeito, como se pode ver no Gráfico 02.

Quadro 09: Questão Número 01, do Inquérito Modelação Visual

01 - Utiliza ou utilizou alguma vez, alguma técnica, metodologia ou linguagem de modelação visual, independentemente do recurso de alguma tecnologia (ferramenta) própria para o efeito?		
Resposta	Contagem	Percentagem
Sim.	25	96,00%
Não.	1	4,00%

Fonte: Luís Borges (2011)

Gráfico 02: Questão Número 01, do Inquérito Modelação Visual



Fonte: Luís Borges (2011)

Ficámos contentes com a elevada percentagem de participantes que responderam "Sim" à primeira questão, não apenas porque já utilizaram ou utilizam alguma técnica, metodologia ou linguagem de modelação visual, mas também, porque permitiu continuar a responder ao inquérito.

O participante que respondeu "Não", teve apesar de tudo, direito a mais uma questão, que foi a seguinte:

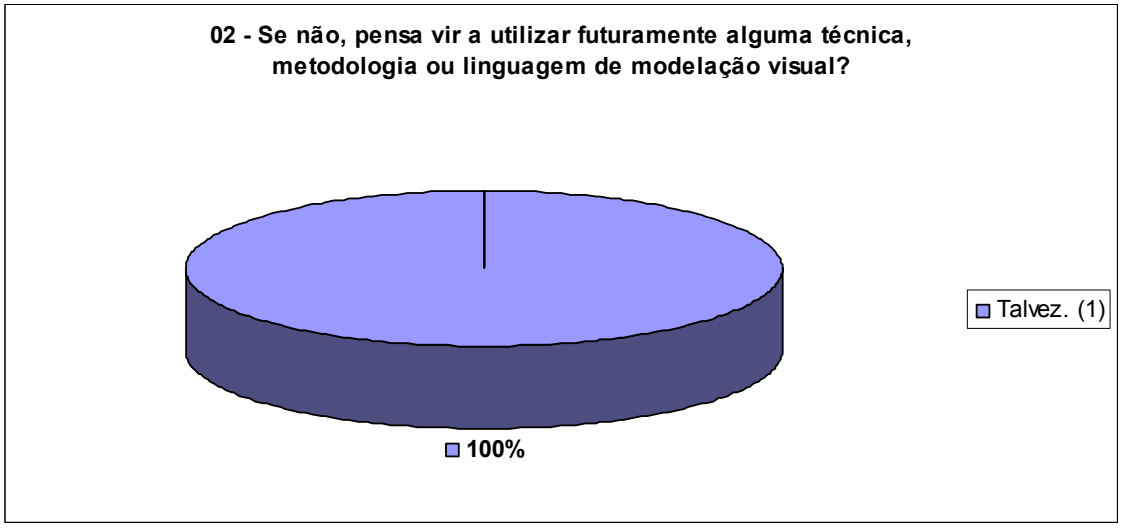
Para a questão número 02, só pôde responder o único participante, que respondeu "Não" à questão número 01.

Quadro 10: Questão Número 02, do Inquérito Modelação Visual

02 - Se não, pensa vir a utilizar futuramente alguma técnica, metodologia ou linguagem de modelação visual?		
Resposta	Contagem	Percentagem
Sim.	0	0,00%
Não.	0	0,00%
Talvez.	1	100,00%

Fonte: Luís Borges (2011)

Gráfico 03: Questão Número 02, do Inquérito Modelação Visual



Fonte: Luís Borges (2011)

A resposta do único participante, para esta questão, foi que talvez venha a utilizar alguma técnica, metodologia ou linguagem de modelação visual no futuro, portanto, deixando tudo em aberto. A resposta "Talvez" apresentou desta maneira os 100%, as outras duas hipóteses ("Sim" e "Não") ficaram a zeros.

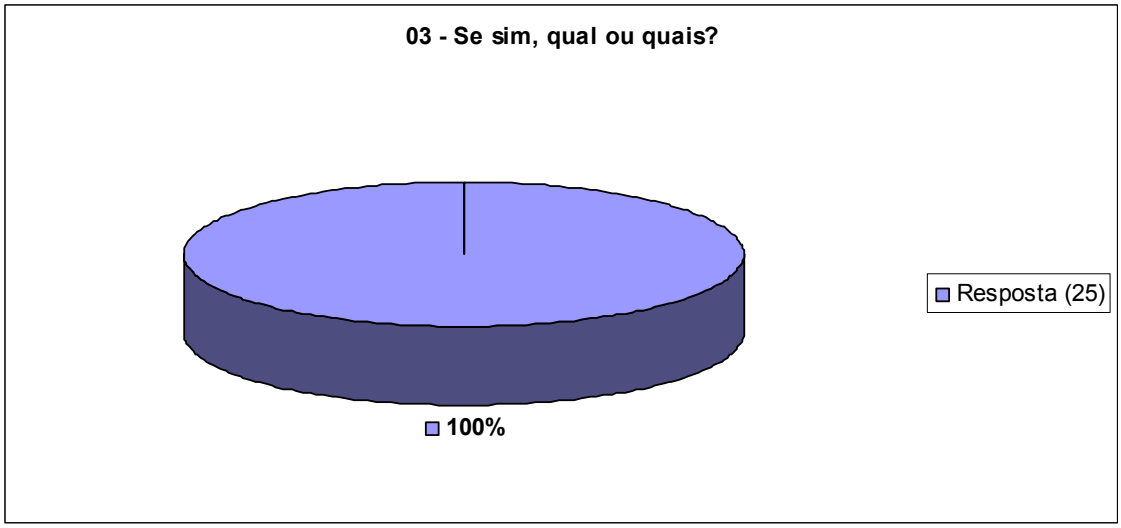
Para a questão número 03 (a única de texto livre), e para as seguintes questões, prosseguiram os restantes 25 participantes, os quais tinham respondido "Sim" à questão número 01.

Quadro 11: Questão Número 03, do Inquérito Modelação Visual

03 - Se sim, qual ou quais?		
Acção	Contagem	Percentagem
Resposta.	25	100,00%
Sem Resposta.	0	0,00%

Fonte: Luís Borges (2011)

Gráfico 04: Questão Número 03, do inquérito Modelação Visual



Fonte: Luís Borges (2011)

Como se pode ver, todos responderam, pois a resposta é obrigatória. A conclusão que podemos tirar das várias respostas escritas, foi que de alguma forma todos os participantes utilizam alguma técnica ou metodologia, para a modelação visual, recorrendo às ferramentas do «*Microsoft Office*» («*Word*», «*Access*», «*Excel*» e «*PowerPoint*»), dos quais: cinco utilizam a linguagem «*UML*», três utilizam o «*Microsoft Visio*», um utiliza o «*BPMN*», e outro utiliza desenhos e fluxogramas. Sensivelmente 1/3 dos participantes, afirma usar técnicas e metodologias próprias da organização nas quais laboram. Podemos concluir, claramente, que a maioria dos participantes não utilizam ferramentas especializadas, para a modelação visual. Restringindo-se para o efeito, a ferramentas tão imediatas e simples de adquirir, como sejam as do «*Microsoft Office*».

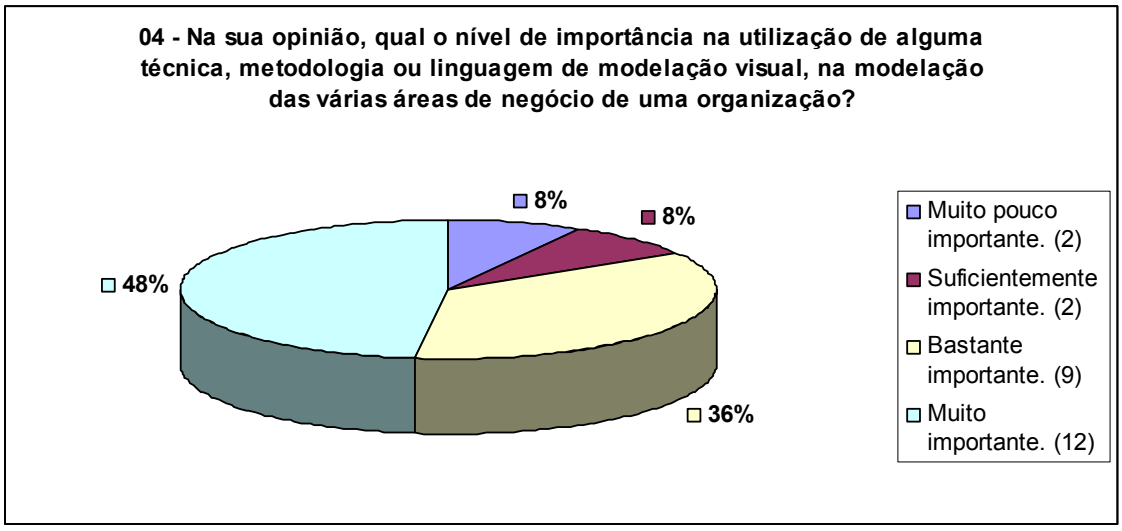
Para a questão número 04, os indicadores mostram que a opinião é muito favorável à modelação visual, das várias áreas de negócio de uma organização, com 36% e 48% dos participantes acham bastante importante e muito importante respectivamente. O que podemos afirmar que 84% dos participantes, acham importante.

Quadro 12: Questão Número 04, do Inquérito Modelação Visual

04 - Na sua opinião, qual o nível de importância na utilização de alguma técnica, metodologia ou linguagem de modelação visual, na modelação das várias áreas de negócio de uma organização?		
Resposta	Contagem	Percentagem
Muito pouco importante.	2	8,00%
Pouco importante.	0	0,00%
Suficientemente importante.	2	8,00%
Bastante importante.	9	36,00%
Muito importante.	12	48,00%

Fonte: Luís Borges (2011)

Gráfico 05: Questão Número 04, do Inquérito Modelação Visual



Fonte: Luís Borges (2011)

Incrivelmente, existem dois participantes muito adversos ou inexperientes em relação à importância da modelação visual, para modelar as várias áreas de negócio de uma organização. Talvez ainda não se tenham apercebido da grande importância das técnicas, metodologias ou linguagens de modelação visual, para ajudar na compreensão e interpretação da maior parte dos assuntos, sejam estes do foro académico, ou sejam estes do foro profissional.

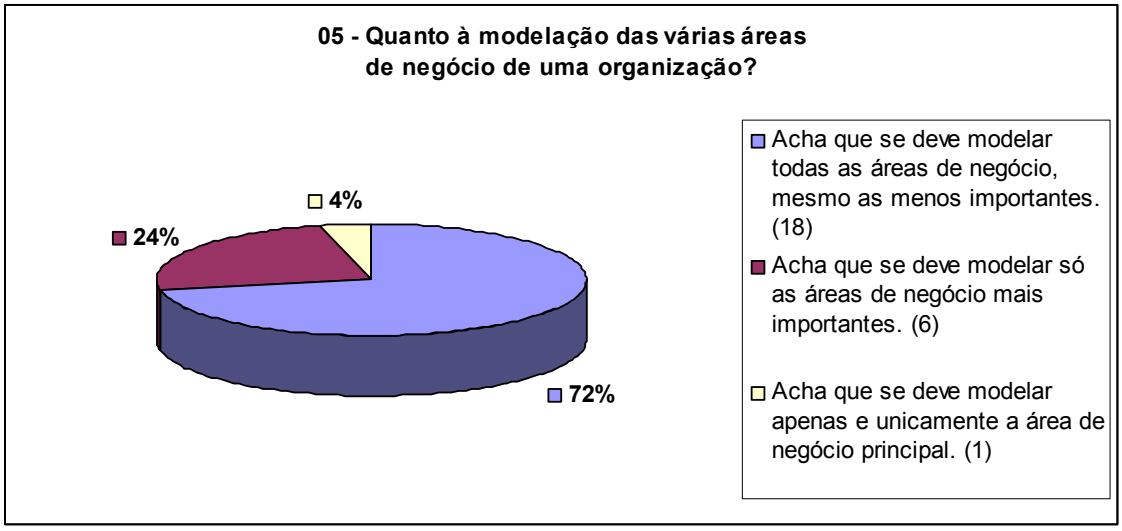
Para a questão número 05, 72% dos participantes acham que se deve modelar todas as áreas de negócio, mesmo as menos importantes. Portanto, temos uma grande maioria de apologistas, no sentido da importância de modelar todas as áreas de negócio de uma organização.

Quadro 13: Questão Número 05, do Inquérito Modelação Visual

05 - Quanto à modelação das várias áreas de negócio de uma organização?		
Resposta	Contagem	Percentagem
Acha que se deve modelar todas as áreas de negócio, mesmo as menos importantes.	18	72,00%
Acha que se deve modelar só as áreas de negócio mais importantes.	6	24,00%
Acha que se deve modelar apenas e unicamente a área de negócio principal.	1	4,00%
Acha que não se devia modelar nenhuma área de negócio.	0	0,00%

Fonte: Luís Borges (2011)

Gráfico 06: Questão Número 05, do Inquérito Modelação Visual



Fonte: Luís Borges (2011)

24% dos participantes acham que se deve modelar, só as áreas de negócio mais importantes. Só uma minoria insignificante de participantes, acham que se deve modelar apenas e unicamente a área de negócio principal de uma organização.

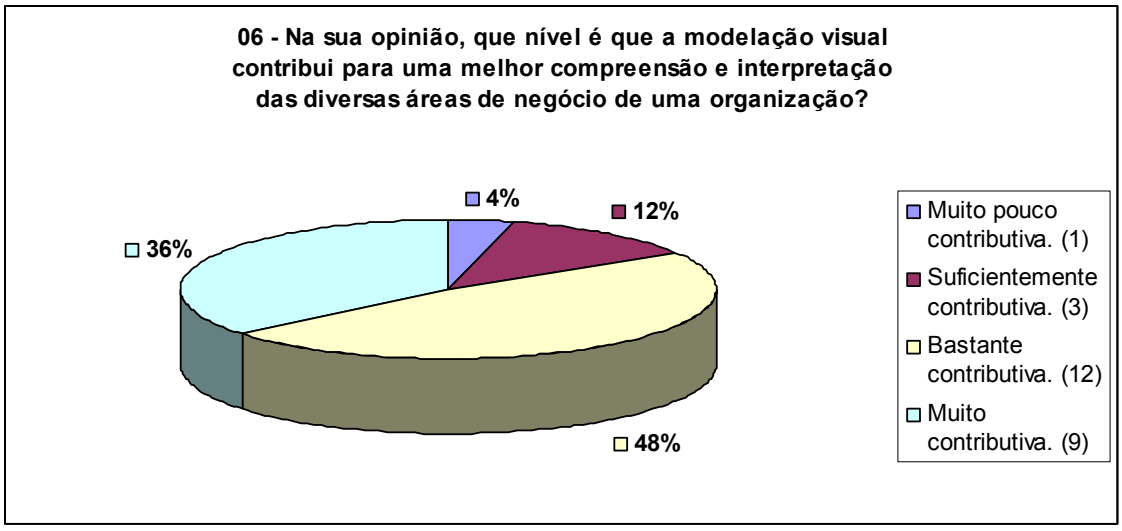
Para a questão número 06, a grande maioria dos participantes acham positiva a contribuição da modelação visual, para uma melhor compreensão e interpretação das diversas áreas de negócio de uma organização.

Quadro 14: Questão Número 06, do Inquérito Modelação Visual

06 - Na sua opinião, que nível é que a modelação visual contribui para uma melhor compreensão e interpretação das diversas áreas de negócio de uma organização?		
Resposta	Contagem	Percentagem
Muito pouco contributiva.	1	4,00%
Pouco contributiva.	0	0,00%
Suficientemente contributiva.	3	12,00%
Bastante contributiva.	12	48,00%
Muito contributiva.	9	36,00%

Fonte: Luís Borges (2011)

Gráfico 07: Questão Número 06, do Inquérito Modelação Visual



Fonte: Luís Borges (2011)

Pois, 48% e 36% dos participantes acham muito e bastante contributiva respectivamente. O que podemos afirmar que 84% dos participantes, dá um grande relevo à contribuição da modelação visual.

Para a questão número 07, temos uma unanimidade, todos os participantes acham conveniente que a abordagem técnico metodológica de modelação visual deve ser melhorada.

Quadro 15: Questão Número 07, do Inquérito Modelação Visual

07 - Na sua opinião, acha conveniente a abordagem técnico metodológica de modelação ser melhorada?		
Resposta	Contagem	Percentagem
Não, não deve ser melhorada.	0	0,00%
Sim, deve ser melhorada.	25	100,00%

Fonte: Luís Borges (2011)

Gráfico 08: Questão Número 07, do Inquérito Modelação Visual



Fonte: Luís Borges (2011)

Como tal, 100% dos participantes acham conveniente a abordagem técnico metodológica de modelação ser melhorada.

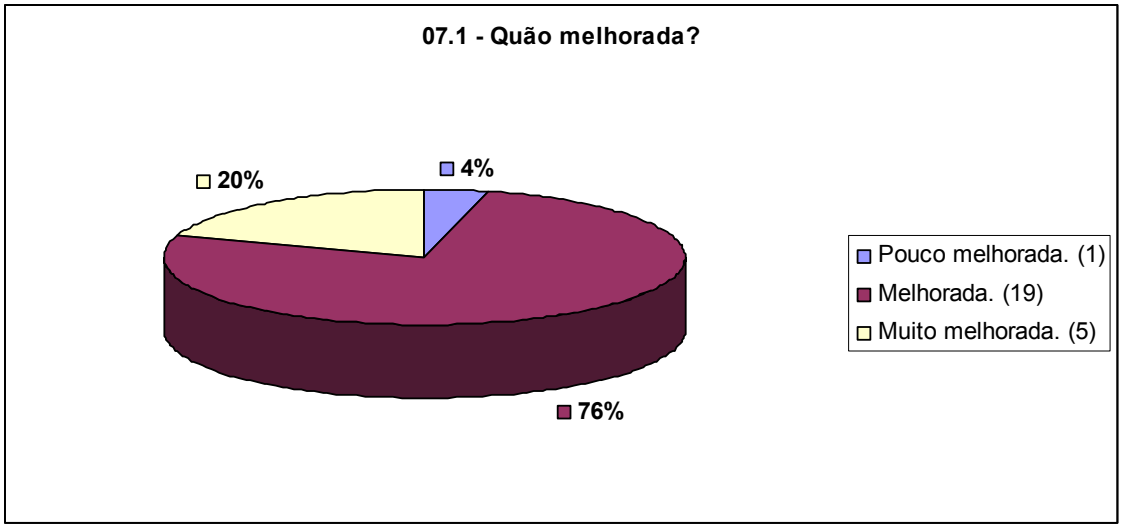
Para a questão número 07.1, 76% dos participantes acham conveniente que a abordagem técnico metodológica de modelação visual deve ser moderadamente melhorada.

Quadro 16: Questão Número 07.1, do Inquérito Modelação Visual

07.1 - Quão melhorada?		
Resposta	Contagem	Percentagem
Pouco melhorada.	1	4,00%
Melhorada.	19	76,00%
Muito melhorada.	5	20,00%

Fonte: Luís Borges (2011)

Gráfico 09: Questão Número 07.1, do Inquérito Modelação Visual



Fonte: Luís Borges (2011)

20% dos participantes, acham conveniente que a abordagem técnico metodológica de modelação visual, deve ser muito melhorada. Provavelmente, serão participantes, que trabalham mais profundamente com a modelação visual e sintam as possíveis insuficiências, e como tal, necessitem de a ver muito melhorada.

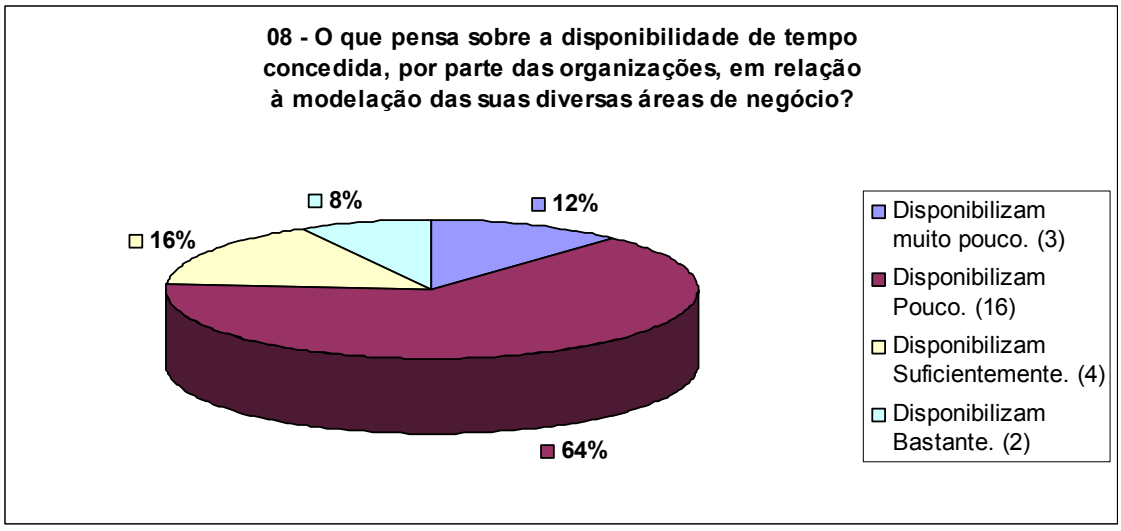
Para a questão número 08, a grande maioria dos participantes acham, que as organizações disponibilizam pouco tempo, no que respeita à modelação das suas diversas áreas de negócio.

Quadro 17: Questão Número 08, do Inquérito Modelação Visual

08 - O que pensa sobre a disponibilidade de tempo concedida, por parte das organizações, em relação à modelação das suas diversas áreas de negócio?		
Resposta	Contagem	Percentagem
Disponibilizam muito pouco.	3	12,00%
Disponibilizam Pouco.	16	64,00%
Disponibilizam Suficientemente.	4	16,00%
Disponibilizam Bastante.	2	8,00%
Disponibilizam Muito.	0	0,00%

Fonte: Luís Borges (2011)

Gráfico 10: Questão Número 08, do Inquérito Modelação Visual



Fonte: Luís Borges (2011)

Pois, 12% e 64% dos participantes acham que as organizações, disponibilizam muito pouco tempo e pouco tempo respectivamente, para modelação visual. O que podemos afirmar que 76% dos participantes, acham que as organizações gastam pouco tempo, no que respeita a modelar as suas várias áreas de negócio.

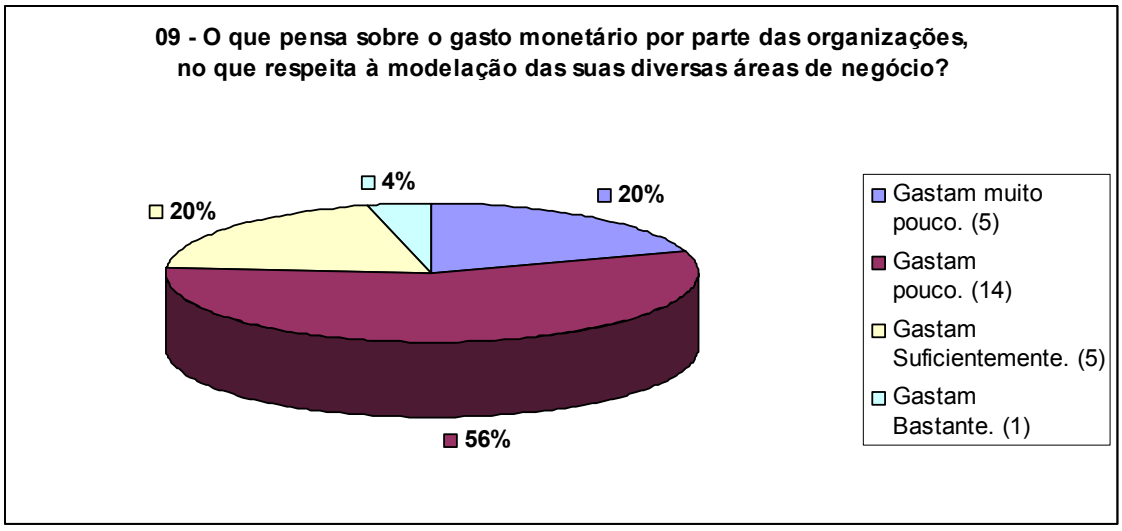
Para a questão número 09, a grande maioria dos participantes acham, que as organizações gastam pouco dinheiro, no que respeita à modelação das suas diversas áreas de negócio.

Quadro 18: Questão Número 09, do Inquérito Modelação Visual

09 - O que pensa sobre o gasto monetário por parte das organizações, no que respeita à modelação das suas diversas áreas de negócio?		
Resposta	Contagem	Percentagem
Gastam muito pouco.	5	20,00%
Gastam Pouco.	14	56,00%
Gastam Suficientemente.	5	20,00%
Gastam Bastante.	1	4,00%
Gastam Muito.	0	0,00%

Fonte: Luís Borges (2011)

Gráfico 11: Questão Número 09, do Inquérito Modelação Visual



Fonte: Luís Borges (2011)

Pois, 20% e 56% dos participantes acham que as organizações, gastam muito pouco dinheiro e pouco dinheiro respectivamente, para modelação visual. O que podemos afirmar que 76% dos participantes, acham, que as organizações gastam pouco dinheiro, no que respeita a modelar as suas várias áreas de negócio.

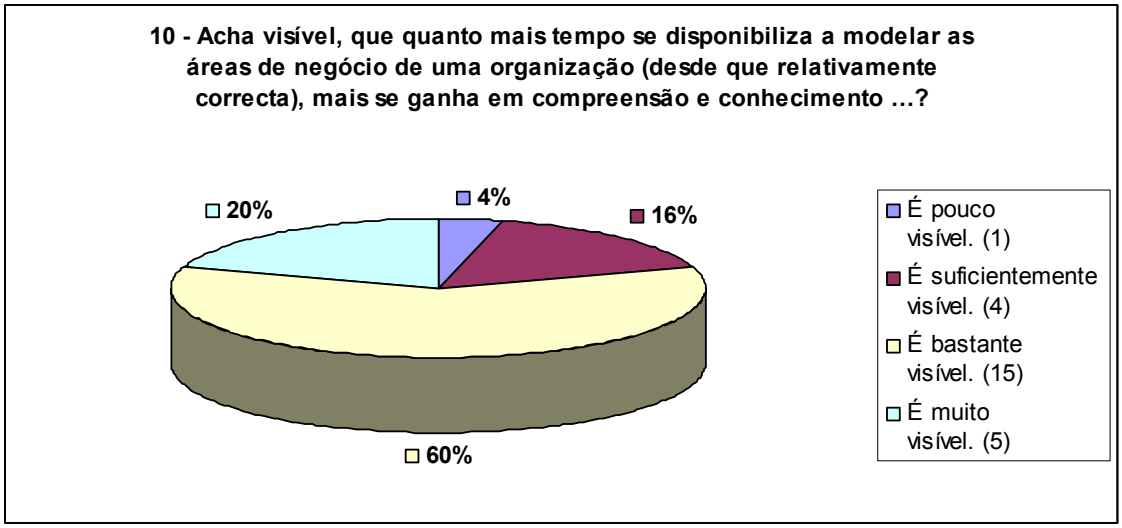
Para a questão número 10, a grande maioria dos participantes acham, que as organizações que disponibilizam boa parte do seu tempo, a modelar as suas áreas de negócio (de maneira correcta), vêm aumentados consideravelmente os níveis de compreensão e conhecimento, por parte dos trabalhadores que fazem uso de alguma forma dessas modelações.

Quadro 19: Questão Número 10, do Inquérito Modelação Visual

10 - Acha visível, que quanto mais tempo se disponibiliza a modelar as áreas de negócio de uma organização (desde que relativamente correcta), mais se ganha em compreensão e conhecimento por parte dos trabalhadores que fazem uso de alguma forma dessas modelações?		
Resposta	Contagem	Percentagem
É muito pouco visível.	0	0,00%
É pouco visível.	1	4,00%
É suficientemente visível.	4	16,00%
É bastante visível.	15	60,00%
É muito visível.	5	20,00%

Fonte: Luís Borges (2011)

Gráfico 12: Questão Número 10, do Inquérito Modelação Visual



Fonte: Luís Borges (2011)

Pois, 60% e 20% dos participantes acham, que é bastante visível e muito visível respectivamente. O que podemos afirmar que 80% dos participantes, acham que as organizações que gastam bastante tempo a modelarem as suas áreas de negócio, vêm aumentados consideravelmente os níveis de compreensão e conhecimento laborais.

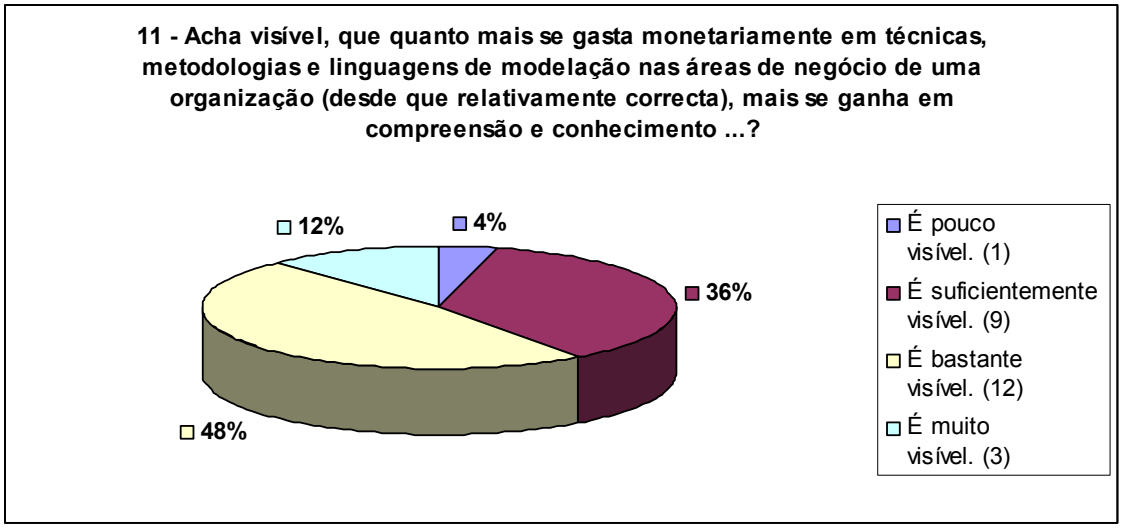
Para a questão número 11, a maioria dos participantes acham, que as organizações que gastam mais dinheiro, a modelar as suas áreas de negócio (de maneira correcta), vêm aumentados consideravelmente os níveis de compreensão e conhecimento, por parte dos trabalhadores que fazem uso de alguma forma dessas modelações.

Quadro 20: Questão Número 11, do Inquérito Modelação Visual

11 - Acha visível, que quanto mais se gasta monetariamente em técnicas, metodologias e linguagens de modelação nas áreas de negócio de uma organização (desde que relativamente correcta), mais se ganha em compreensão e conhecimento por parte dos trabalhadores que fazem uso dessas modelações?		
Resposta	Contagem	Percentagem
É muito pouco visível.	0	0,00%
É pouco visível.	1	4,00%
É suficientemente visível.	9	36,00%
É bastante visível.	12	48,00%
É muito visível.	3	12,00%

Fonte: Luís Borges (2011)

Gráfico 13: Questão Número 11, do Inquérito Modelação Visual



Fonte: Luís Borges (2011)

Pois, 48% e 12% dos participantes acham, que é bastante visível e muito visível respectivamente. O que podemos afirmar que 60% dos participantes, acham que as organizações que gastam mais dinheiro, a modelarem as suas áreas de negócio, vêm aumentados consideravelmente os níveis de compreensão e conhecimento. Já 36 % dos participantes acham, que estes gastos monetários, só se reflectem de maneira suficiente.

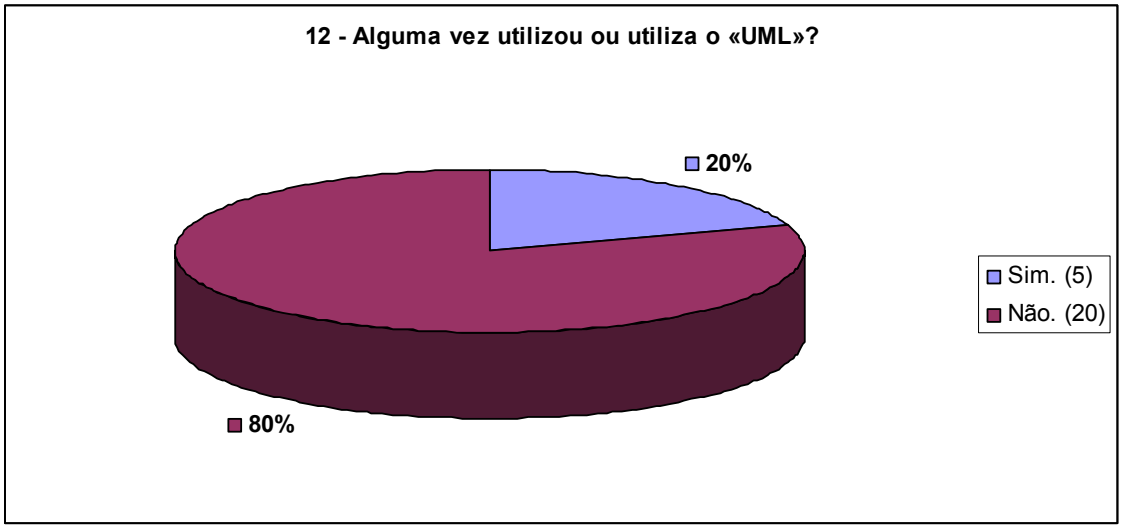
Para a questão número 12, só 5 participantes é que alguma vez utilizaram ou utilizam o «*UML*», o que demonstra que são poucos os participantes, que estão familiarizados com metodologias ou linguagens de modelação visual, como é o caso da linguagem tão prática e acessível que é o «*UML*», para académicos e "Trabalhadores do Conhecimento" em geral.

Quadro 21: Questão Número 12, do Inquérito Modelação Visual

12 - Alguma vez utilizou ou utiliza o «*UML*»?		
Resposta	Contagem	Percentagem
Sim.	5	20,00%
Não.	20	80,00%

Fonte: Luís Borges (2011)

Gráfico 14: Questão Número 12, do Inquérito Modelação Visual



Fonte: Luís Borges (2011)

Pois 80% dos participantes, nunca utilizaram o «*UML*», depreendendo-se que também nunca tenham utilizado outra metodologia ou linguagem própria para modelação visual, a não ser as próprias da organização, que geralmente nunca são baseadas exclusivamente em alguma. Assim como, nunca terão recorrido a qualquer tecnologia (ferramenta) mais própria de modelação visual, isto se exceptuarmos, o «*Microsoft Visio*».

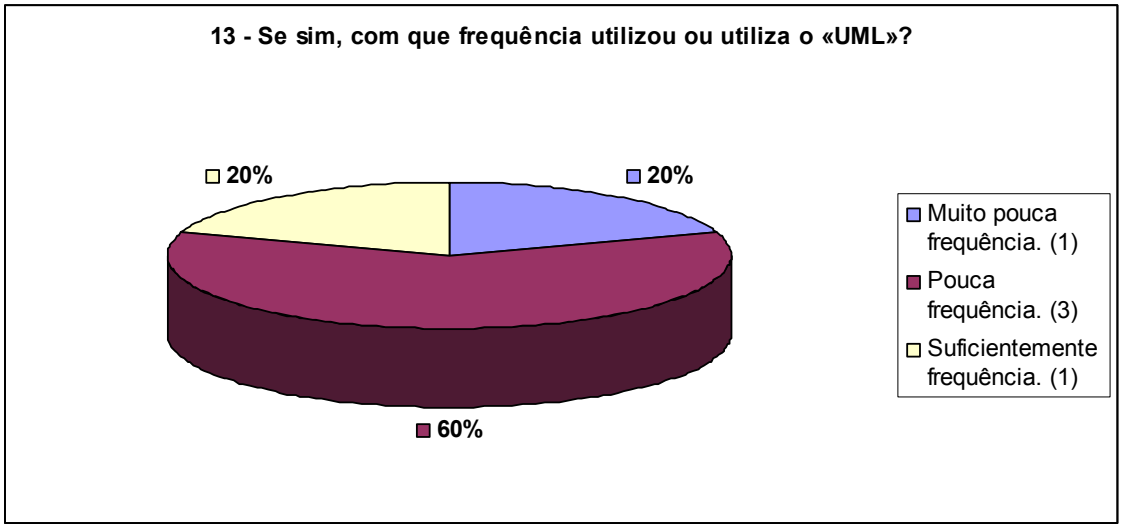
Para a questão número 13, dos 5 participantes que já utilizaram ou utilizam o «*UML*», e que por isso puderam avançar no questionário, nenhum utiliza com grande frequência o «*UML*».

Quadro 22: Questão Número 13, do Inquérito Modelação Visual

13 – Se sim, com que frequência utilizou ou utiliza o «*UML*»?		
Resposta	Contagem	Percentagem
Muito pouca frequência.	1	20,00%
Pouca frequência.	3	60,00%
Suficiente frequência.	1	20,00%
Bastante frequência.	0	0,00%
Muita frequência.	0	0,00%

Fonte: Luís Borges (2011)

Gráfico 15: Questão Número 13, do Inquérito Modelação Visual



Fonte: Luís Borges (2011)

Pois, 20% e 60% dos participantes que continuaram no questionário, utilizam com muito pouca frequência ou pouca frequência respectivamente o «*UML*». Podemos afirmar que 80% dos participantes utilizam pouco o «*UML*».

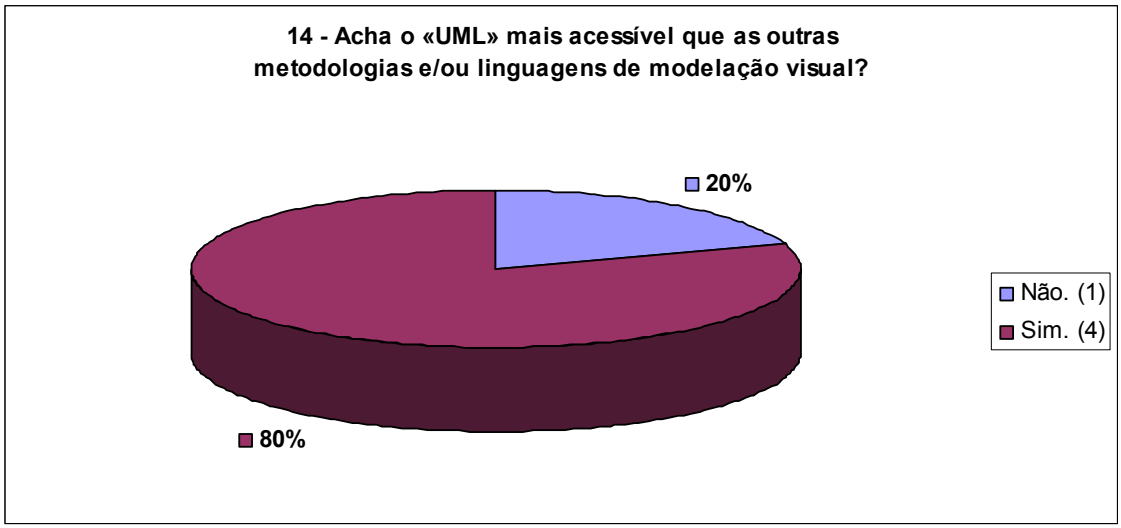
Para a questão número 14, a grande maioria dos participantes acham o «*UML*» mais acessível que as outras metodologias e/ou linguagens de modelação visual, pelo menos daquelas que eles têm conhecimento.

Quadro 23: Questão Número 14, do Inquérito Modelação Visual

14 - Acha o «*UML*» mais acessível que as outras metodologias e/ou linguagens de modelação visual?		
Resposta	Contagem	Percentagem
Não.	1	20,00%
Sim.	4	80,00%

Fonte: Luís Borges (2011)

Gráfico 16: Questão Número 14, do Inquérito Modelação Visual



Fonte: Luís Borges (2011)

Pois, 80% dos participantes pensam que o «*UML*», é mais acessível que as outras metodologias e/ou linguagens de modelação visual.

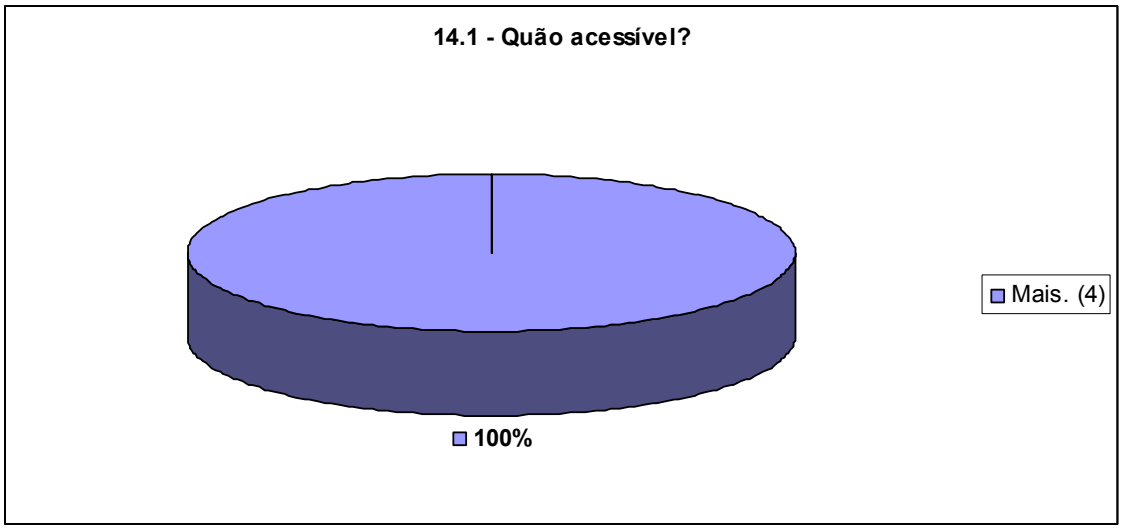
Para a questão número 14.1, só responderam os 4 participantes que responderam "Sim" à questão número 14, e todos eles foram unânimes em dizer que acham o «*UML*» apenas suficientemente mais acessível, que as outras metodologias e/ou linguagens de modelação visual, logicamente, que conhecem.

Quadro 24: Questão Número 14.1, do Inquérito Modelação Visual

14.1 - Quão acessível?		
Resposta	Contagem	Percentagem
Pouco mais.	0	0,00%
Mais.	4	100,00%
Muito mais.	0	0,00%

Fonte: Luís Borges (2011)

Gráfico 17: Questão Número 14.1, do Inquérito Modelação Visual



Fonte: Luís Borges (2011)

Como tal, 100% dos participantes acham o «*UML*» mais acessível que as outras metodologias e/ou linguagens de modelação visual. Pouco mais ou muito mais ficaram a zeros.

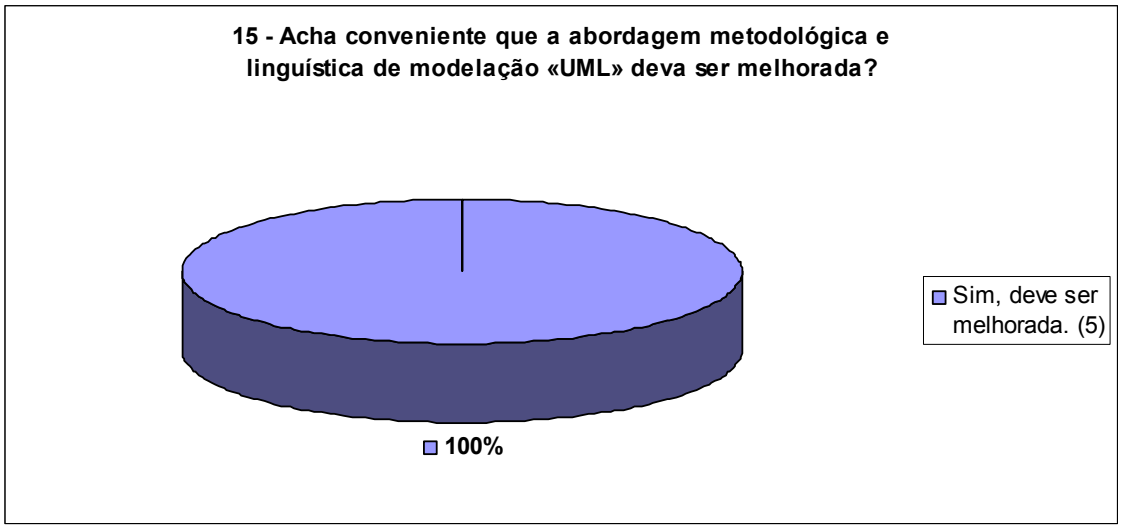
Para a questão número 15, todos os participantes foram unânimes, em afirmar que acham conveniente, que a abordagem metodológica e linguística de modelação «*UML*» deve ser melhorada.

Quadro 25: Questão Número 15, do Inquérito Modelação Visual

15 - Acha conveniente que a abordagem metodológica e linguística de modelação «*UML*» deva ser melhorada?		
Resposta	Contagem	Percentagem
Não, não deve ser melhorada.	0	0,00%
Sim, deve ser melhorada.	5	100,00%

Fonte: Luís Borges (2011)

Gráfico 18: Questão Número 15, do Inquérito Modelação Visual



Fonte: Luís Borges (2011)

Como tal, 100% dos participantes disseram que sim, que acham conveniente que a abordagem metodológica e linguística de modelação «*UML*» deve ser melhorada.

Para a questão número 15.1, para a última questão deste questionário, a grande maioria dos participantes afirmam, que deve ser suficientemente melhorada a abordagem metodológica e linguística de modelação «*UML*».

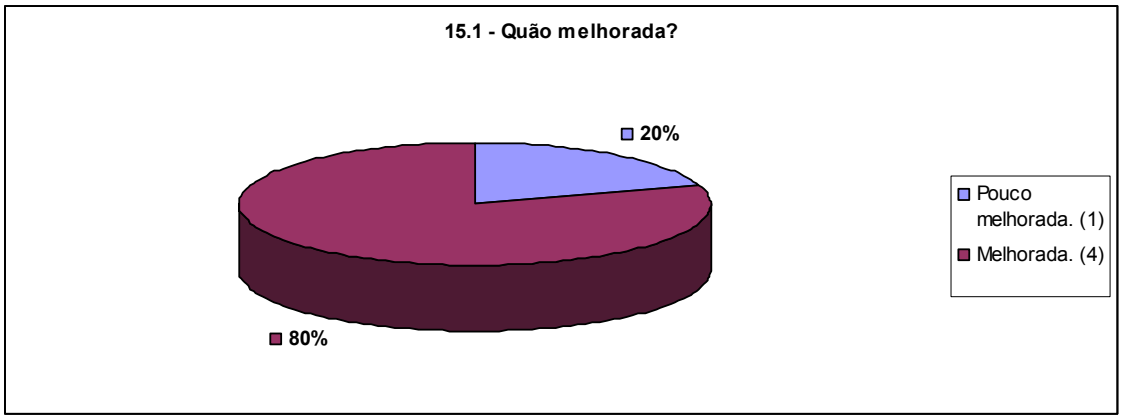
.

Quadro 26: Questão Número 15.1, do Inquérito Modelação Visual

15.1 - Quão melhorada?		
Resposta	Contagem	Percentagem
Pouco melhorada.	1	20,00%
Melhorada.	4	80,00%
Muito melhorada.	0	0,00%

Fonte: Luís Borges (2011)

Gráfico 19: Questão Número 15.1, do Inquérito Modelação Visual



Fonte: Luís Borges (2011)

Pois, 80% dos participantes acham que a linguagem "*UML*» deve ser suficientemente melhorada e só 20% dos participantes acham que deve ser pouco melhorada, e nenhum acha que deve ser muito melhorada.

Conclusões gerais ao inquérito "Modelação Visual (Técnicas, Metodologias e Linguagens)", produzido através do «*LimeSurvey*» com a colaboração da Universidade Lusófona.

90% dos convidados a participar preencheram e submeteram o inquérito, logo acabamos por ter, uma aderência bastante significativa de participantes.

96% dos participantes responderam, que utilizam ou utilizaram alguma vez, alguma técnica, metodologia ou linguagem de modelação visual. O que é um dado bastante positivo, pois de um modo geral, os participantes estão já um pouco familiarizados com o respectivo assunto.

Todos os restantes participantes utilizam ou já utilizaram alguma técnica, metodologia ou linguagem de modelação visual, recorrendo todos eles, a principio, às ferramentas do «*Microsoft Office*», dos quais: 20% à linguagem «*UML*», 12% ao «*Microsoft Visio*» e 4% ao «*BPMN*». Podemos afirmar, que 36% dos participantes utilizam alguma linguagem ou ferramenta mais apropriada para modelação visual. Podemos também afirmar, mediante as respostas por escrito que 33% dos participantes utilizam as técnicas e metodologias próprias da organização em que estão inseridos.

84% dos participantes, acham importante a utilização de alguma técnica, metodologia ou linguagem de modelação visual, na modelação das várias áreas de negócio de uma organização.

72% dos participantes, acham que se deve modelar todas as áreas de negócio, mesmo as menos importantes e 24% dos participantes, acham que se deve modelar só as áreas de negócio mais importantes.

84% dos participantes, acham que a modelação visual contribui enormemente para uma melhor compreensão e interpretação das diversas áreas de negócio de uma organização.

100% dos participantes, acham conveniente que a abordagem técnico metodológica de modelação deve ser melhorada. Entre os quais 96% dos participantes, acham que deve ser melhorada, ou mesmo muito melhorada.

76% dos participantes, acham pouca a disponibilidade de tempo concedida, por parte das organizações, em relação à modelação das suas diversas áreas de negócio

76% dos participantes, acham pouco o gasto monetário, por parte das organizações, no que respeita à modelação das suas diversas áreas de negócio.

80% dos participantes, acham bastante visível, que quanto mais tempo se disponibiliza a modelar as áreas de negócio de uma organização, (desde que

relativamente correcta), mais se ganha em compreensão e conhecimento por parte dos trabalhadores, que fazem uso de alguma forma dessas modelações.

60% dos participantes, acham bastante visível, que quanto mais se gasta monetariamente em técnicas, metodologias e linguagens de modelação nas áreas de negócio de uma organização, (desde que relativamente correcta), mais se ganha em compreensão e conhecimento por parte dos trabalhadores, que fazem uso dessas modelações.

80% dos participantes, nunca utilizaram ou utilizam o «*UML*», o que quer dizer que só 20% dos participantes, utilizaram ou utilizam o «*UML*», apesar destes últimos serem uma pequena minoria, estamos convencidos que é um dado, ainda assim, positivo. E também, só estes últimos continuaram a preencher as restantes questões.

80% dos participantes, utilizaram ou utilizam pouco o «*UML*». Este dado já é mais preocupante, pois temos uma elevada percentagem de participantes, que fazem pouco uso desta linguagem, que a nosso ver é bastante acessível, prática e simples para os académicos e para os "Trabalhadores do Conhecimento" e com resultados bastante visíveis. Assim, é com alguma desilusão e bastante preocupação, que vemos as organizações portuguesas, mas não só, a não apostarem mais nestas metodologias e linguagens como é o caso do «*UML*». Assim como, em tecnologias próprias para a modelação visual, com o intuito de melhorarem as suas diversas áreas de negócio, além de poderem melhorar a compreensão e interpretação dessas mesmas áreas, por parte dos seus funcionários, tornando-os mais competentes, eficientes, eficazes e independentes.

80% dos participantes, acham o «*UML*» mais acessível, que as outras metodologias e/ou linguagens de modelação visual que conhecem.

E por fim, 100% dos participantes, acham conveniente que a abordagem metodológica e linguística de modelação «*UML*» deve ser melhorada.

8.2. O Impacto das Tecnologias da Informação

É hoje em dia lugar comum ouvir-se falar da importância, que a informática ocupa na nossa vida. O impacto e da rápida evolução ao longo dos últimos 40 anos, das tecnologias relacionadas com os Sistemas de Informação e que têm colocado sucessivos desafios às empresas. De forma a tirar partido das potencialidades destas tecnologias, é necessário um grande investimento em «*software*» e «*hardware*». Este impacto é visível não só nas grandes organizações de âmbito internacional, mas atinge também as pequenas e médias empresas **[Silva e Videira, 2001]**.

Desde que surgiram, as Tecnologias da Informação potenciaram o aparecimento de novas indústrias, como sejam as consultoras de Sistemas de Informação ou as relacionadas com negócios na «*Internet*», ou reforçaram a importância de outras, nomeadamente as ligadas à indústria de telecomunicações. Têm também provocado uma redefinição das responsabilidades e das interacções entre os parceiros da cadeia de valor de várias indústrias. Nos anos mais recentes, as Tecnologias da Informação têm mesmo posto em causa modelos tradicionais de fazer negócio **[Silva e Videira, 2001]**.

Actualmente, as Tecnologias da Informação encontram-se na origem de mudanças significativas, ao nível dos modelos de negócio das empresas, e constituem um elemento fundamental para a obtenção de vantagens estratégicas e competitivas. Por isso, a respectiva implementação nas organizações deve ser cuidadosamente planificada e estruturada, de modo a garantir o alinhamento com os objectivos estratégicos do negócio **[Silva e Videira, 2001]**.

A implementação de Sistemas de Informação requer um investimento significativo (financeiro, tecnológico e de recursos humanos), pelo que estas intervenções deverão merecer o apoio e o comprometimento das administrações. A justificação destes volumes de investimento, deve ser efectuada demonstrando qualitativamente e quantitativamente o seu valor estratégico e o impacto positivo nas organizações **[Silva e Videira, 2001]**.

No entanto, muitos gestores não conseguem perceber o verdadeiro alcance de todas estas tecnologias, quer por questões de formação, quer pela sua anterior experiência com sistemas antiquados e obsoletos, que constituíam verdadeiros entraves à satisfação dos requisitos do negócio, e não funcionavam como potenciadores do seu crescimento. Por outro lado, os intervenientes da área de informática criaram no passado uma imagem muito técnica, pouco alinhada com as reais necessidades do negócio, o que contribuiu decisivamente, para a não caracterização da informática como uma área estratégica dentro das empresas **[Silva e Videira, 2001]**.

A indústria de «*software*», ou de forma mais geral, todas as relacionadas com as Tecnologias da Informação, é actualmente uma das mais importantes em todo o planeta e uma das principais responsáveis pelo crescimento contínuo da economia mundial durante a última década **[Silva e Videira, 2001]**.

A importância das Tecnologias de Informação na nossa vida é sobretudo concretizada pelas funcionalidades, que são implementadas ao nível do «*software*», e

que são disponibilizadas com o suporte de um conjunto de dispositivos diversos («*hardware*»). O primeiro pode ser considerado o componente lógico dos sistemas de informação, o segundo o componente físico **[Silva e Videira, 2001]**.

A produção de «*software*» encerra em si mesma alguma subjectividade, mas deve-se encontrar a meio caminho entre a aplicação de técnicas estruturadas (Engenharia) e introdução de factores de criatividade (Arte) **[Silva e Videira, 2001]**.

Segundo **[Silva e Videira, 2001]**, actualmente, e num contexto social e económico em constante mudança, espera-se que o «*software*» seja capaz de evoluir a um ritmo que não ponha em causa o crescimento das organizações. São por isso fundamentais as seguintes características:

- Flexibilidade, enquanto capacidade de evolução face aos requisitos de negócio;
- Fiabilidade, o que implica que o número de problemas ocorrido seja reduzido e não ponha em causa o funcionamento das organizações;
- Implementação das necessidades das organizações;
- Nível de desempenho adequado;
- Facilidade de utilização, com um interface amigável e intuitivo para o utilizador.

Segundo **[Silva e Videira, 2001]**, Existe um conjunto de razões, que levam as organizações a investir em Sistemas de Informação:

- Reduzir custos operacionais, através da automatização e reformulação dos processos de negócio;
- Satisfazer requisitos de informação dos utilizadores;
- Contribuir para a criação de novos produtos e serviços;
- Melhorar o nível de serviço prestado aos clientes actuais e facilitar a aquisição de novos clientes;
- Melhorar e automatizar a relação com os parceiros de negócio;
- Melhorar o desempenho de pessoas e máquinas.

Como as novas Tecnologias da Informação influenciam o ambiente organizacional – a globalização e o avanço tecnológico trouxeram inúmeros obstáculos para as organizações. As organizações estão inseridas num ambiente altamente competitivo e turbulento, que se transforma a todo o instante com uma velocidade alucinante, exigindo das organizações um sistema de informação ágil, que acompanhe o ritmo das transformações. A busca por competitividade, através de redução de custos e

ganhos de produtividade, está fazendo com que as organizações procurem por inovações tecnológicas, que permitam uma vantagem competitiva.

Neste contexto, a utilização de novas tecnologias tem sido considerada vital, para a sobrevivência das organizações, principalmente a utilização daa Tecnologias da Informação, provocando mudanças profundas em toda a organização, alterando assim a estrutura organizacional, as relações de trabalho, o perfil do trabalhador e a cultura da organização. Como por exemplo:

- Alteração na estrutura da organização, eliminando postos de trabalho de supervisão e criando postos de trabalho ao nível da gestão;
- Eliminação de vários níveis hierárquicos;
- Burocratização da organização em função da grande quantidade de informação, o que aumentou o número de relatórios, procedimentos e rotinas. Apresentando as TI um carácter de padronização e normalização organizacionais;
- Favorecimento à centralização das decisões na direcção e administração, diminuindo a influência da gestão intermédia, devido a uma integração entre os departamentos proporcionada pelo sistema. Assim as informações estão disponíveis à direcção de maneira rápida, precisa e em tempo real, sem a necessidade de intermediários;
- Diminuição dos níveis de supervisão, onde a própria máquina estabelece o ritmo de trabalho e controla os subordinados registando a produção, os erros, as horas paradas, etc.

O controle e acesso às novas tecnologias, também podem ser considerados fontes de poder. Como as Tecnologias da Informação alteram a dinâmica do Sistema de Informação, fornecendo informações rápidas e precisas aos diversos pontos da organização, uma pessoa ou grupo que controla essas informações pode influenciar a definição das situações organizacionais e criar padrões de dependência, aumentando assim, o seu poder.

Como as novas Tecnologias da Informação influenciam o ambiente laboral – a satisfação e a saúde dos empregados tornaram-se meios importantes para a competitividade e o sucesso organizacional. Portanto, é vital para as organizações

criarem bom ambiente de trabalho, aos seus empregados. Nos últimos anos, tem-se constatado, um aumento da segurança, independência, competência e autoridade dos "Trabalhadores do Conhecimento", e que um dos factores para esses aumentos se devem às Tecnologias da Informação, especialmente as mais recentes, as quais têm possibilitado a partilha de maiores quantidades de informação e possibilitando melhor acompanhamento das tarefas no trabalho. Mas, até que ponto, as novas Tecnologias da Informação podem melhorar a qualidade desse mesmo trabalho, quando por vezes os "Trabalhadores do Conhecimento", vêm aumentadas as tarefas e as responsabilidades, assim como, a carga de trabalho e consequentemente os níveis de «*stress*» a que estão sujeitos. Portanto, para ter partido das potencialidades das novas Tecnologias da Informação, não só as novas tecnologias devem ser adaptadas às necessidades dos empregados, mas também as estruturas, recursos e rotinas da organização, têm de ser adaptadas para permitir boas condições de trabalho, quando as Tecnologias da Informação forem usadas. Isto implica, uma boa liderança por parte dos gestores e gestores de topo da organização.

Se forem adoptadas novas e "boas" práticas organizacionais, de gestão, de estratégias, bem como a introdução de tecnologias inovadoras, que possam aumentar a flexibilidade, o desempenho e a competitividade dos empregados, mas também aumentar os seus níveis de satisfação pessoal, permitirá às organizações obterem resultados mais positivos e promissores.

Então, e como temos visto até aqui nesta dissertação de mestrado, o rápido desenvolvimento de aplicações de informação e de comunicação, tiveram um grande impacto sobre o desenvolvimento dos negócios e na vida profissional dos trabalhadores. A introdução de novas tecnologias compele a significantes, generalizadas e por vezes antecipadas mudanças organizacionais (mudanças nos processos, na organização, nas responsabilidades e nas metodologias de trabalho), com implicações no ambiente laboral.

Tais mudanças no ambiente de trabalho, implicam mexer com factores biológicos, técnicos, físicos e psicológicos dos trabalhadores afectando ou configurando as suas condições laborais.

O objectivo principal da introdução de novas tecnologias nas organizações, depreende-se com razões de produtividade, eficiência, qualidade, segurança, flexibilidade e custo. Mas, a introdução de novas tecnologias nas organizações, não tem

sido muito por razões de segurança e qualidade, mas sim por razões de reduzir os custos de produção.

O processamento de informação pode transferir tarefas das pessoas para as máquinas e, assim, alterar o trabalho dos empregados no que diz respeito tanto aos conteúdos de trabalho, como à liberação de tarefas repetitivas e pesadas. Além disso, as TIC oferecem oportunidades de aprendizagem inovadoras, de relações sociais e de flexibilidade no local de trabalho. Os computadores podem fornecer comunicações entre pessoas à distância e informações partilhadas. As TIC ainda abrem a possibilidade de executar tarefas de trabalho e interagir de forma independente do tempo e lugar. Tudo isso pode proporcionar uma maior delegação de mais poder e, portanto, mais flexibilidade e liberdade no trabalho para os empregados.

Contudo, a nova flexibilidade e as TIC intensivas no local de trabalho é também profundamente ambígua para os empregados. As novas tecnologias podem impor novas formas de desempenho no trabalho e poderão colocar as novas demandas sobre os empregados em termos de competência, autonomia, considerações éticas e flexibilidade. Este, por seu turno, pode criar «*stress*» e afectar a satisfação do trabalho negativamente. Podendo levar por vezes os empregados a níveis de tédio, doença, preocupação, desconfiança e até mesmo à agressão verbal e física. Níveis estes que devem ser mitigados e se possível irradiados, se uma organização quiser manter níveis de sucesso elevados.

Os impactos das novas tecnologias sobre o trabalho realizado nas organizações, podem ser percebidos como mudanças em diversas vertentes, como:

- Conteúdo e natureza das tarefas;
- Competências e habilidades requeridas;
- Pressões e ritmo de trabalho;
- Interacção entre os empregados;
- Quantidade de empregados;
- Distribuição e localização dos empregados;
- Horários e duração das jornadas diárias;

Como já foi dito anteriormente, as alterações no conteúdo e natureza das tarefas, quando deixam de utilizar métodos manuais e passam a electrónicos ou utilização de escritórios virtuais, podem gerar reacções comportamentais como

resistências, desconfianças e mesmo medos. Em relação às habilidades do trabalhador, os impactos podem ser de maior ou menor grau, dependendo do ramo e do nível das mudanças que forem efectuadas na organização, porém todos os trabalhadores de um modo geral deverão sentir os impactos tecnológicos.

As Tecnologias da Informação, alteram profundamente as relações dos empregados com o seu trabalho, em especial nas organizações que tiveram mudanças substanciais. Como a mudança ao nível da tarefa, onde antes era manual, com contacto directo e físico, e agora passa a electrónico, abstracto e através de um Sistema de Informação. As novas tecnologias podem provocar impactos, como já foi referido anteriormente, sobre o nível de «*stress*» e de satisfação pessoal, mas também ao nível de emprego na organização. Isto é, no que respeita à alteração nos processos de trabalho, onde por um lado, certos tipos de tarefas diminuem ou cessam, pondo em risco a estabilidade de alguns trabalhadores em relação à manutenção dos seus postos de trabalho, mas por outro lado, criando outras tarefas que implicam outros postos de trabalho, que requerem novos perfis de mão-de-obra por parte dos empregados, exigindo por exemplo, novas especializações, habilidades, qualificações ou destrezas.

As Inovações tecnológicas podem ser vistas como:

- Mudando ameaçadoramente à posição estabelecida de alguns empregados, provocando polémicas e resistências na sua implementação;
- Eliminando postos de trabalho devido à informatização, diminuindo assim o número de empregados;
- Criando novos postos de trabalho, exigindo assim novos perfis de empregados;
- Possibilitando, o controle à distância, vigiando continuamente o desempenho dos empregados;
- Diminuindo o tempo de realização das tarefas, passando os empregados a serem mais cobrados sobre a qualidade dos seus serviços;
- Aumentando a quantidade de procedimentos, práticas e relatórios, fazendo crescer o ritmo de trabalho e as exigências aos empregados.

Como consequência, da utilização das novas TI, a comunicação entre os indivíduos foi favorecida, pois com o corte de níveis hierárquicos intermediários, houve

uma aproximação hierárquica, favorecendo o contacto directo entre a alta direcção e alguns empregados, reduzindo assim, a influência de alguns gestores. Mas da mesma maneira que as TI podem ser utilizadas para destruir focos de poder dentro da organização, possibilitando uma maior disseminação da informação, mas claro sempre em direcção aos interesses da coalizão dominante. Também a alta administração pode aumentar o seu poder, a sua influência quando utilizam as TI, por terem acesso e fazerem uso de todas as informações da organização, podendo controlar, cobrar e exigir por melhores desempenhos e resultados.

As TI podem assim, serem utilizadas para facilitar o acesso às informações, eliminando fontes de poder, e para prover ainda mais influência a certos departamentos e pessoas isoladas que passam a deter informações exclusivas.

9. TRABALHADORES DO CONHECIMENTO

9.1. Introdução

Os Trabalhadores do Conhecimento, força de trabalho hoje em dia de grande parte das organizações, são os indivíduos que estão capacitados para interpretar as informações dentro de uma área específica. Muitas vezes eles avançam na compreensão global desses assuntos através de análise focada, desenho e/ou desenvolvimento. Eles usam habilidades de pesquisa para definir problemas e identificar alternativas. Alimentada por seus conhecimentos e discernimento, eles trabalham para solucionar esses problemas, num esforço para influenciar as decisões da organização, as prioridades e as estratégias.

Os Trabalhadores do Conhecimento possuem competências de elevado nível, formação, ou experiência e o principal objectivo das suas funções envolve a criação, distribuição ou aplicação de conhecimento.

Os Trabalhadores do Conhecimento podem ser encontrados através de uma variedade de áreas de Tecnologias da Informação, mas também entre os profissionais, como professores, advogados, arquitectos, médicos, enfermeiros, engenheiros, cientistas, gestores, informáticos, etc. Como as empresas aumentam a sua dependência fase à Tecnologia da Informação, o número de campos em que os Trabalhadores do Conhecimento devem operar expandiu-se enormemente.

Esta é a segunda parte desta dissertação de mestrado, intitulada por "Trabalhadores do Conhecimento" e que é constituída por nove capítulos. No primeiro e presente capítulo (décimo capítulo no geral), visa introduzir o tema e uma breve descrição dos restantes capítulos. No segundo capítulo (décimo primeiro capítulo no geral), será uma breve passagem sobre o termo relativamente recente «*Knowledge Worker*». No terceiro capítulo (décimo segundo capítulo no geral), definição do que é realmente um "Trabalhador do Conhecimento de alto nível" e suas principais categorias. O quarto capítulo (décimo terceiro capítulo no geral), visa mostrar a importância cada vez mais crescente dos designados "Trabalhadores do Conhecimento" nas organizações. No quinto capítulo (décimo quarto capítulo no geral), abordagem às Tecnologias da Informação, a que os "Trabalhadores do Conhecimento" podem vir a recorrer, para mudar processos de trabalho que visem a tornar o trabalho do conhecimento mais produtivo e consequentemente aumentar os níveis de sucesso organizacionais, numa economia cada vez mais global e competitiva. No sexto capítulo (décimo quinto

capítulo no geral), abordagem, ao "compromisso" para os "Trabalhadores do Conhecimento", no que respeita às novas possibilidades que as TI oferecem, nos relacionamentos com os colegas, clientes, fornecedores, etc. da organização. No sétimo capítulo (décimo sexto capítulo no geral), apresentamos os "sete desafios" para o "Trabalhador do Conhecimento", que são eles: operação e administração; projectos e tarefas; conhecimento e comunidades; mudança e inovação; cultura e valores; liderança e pessoas; e por fim, tecnologias de comunicação e informação. No oitavo capítulo (décimo sétimo capítulo no geral), breve abordagem de como poderá vir a ser o trabalho do conhecimento no século XXI. Por fim o nono e último capítulo (décimo oitavo capítulo no geral), conclusão da segunda parte.

9.2. História

O termo «*Knowledge Worker*» (Trabalhador do Conhecimento) foi pela primeira vez utilizado por **[Peter Drucker ca., 1959]**, como um trabalhador que trabalha basicamente com informação ou alguém que desenvolve e usa o conhecimento no local do trabalho.

Um ano mais tarde **[Weiss, 1960]** afirmou, que o conhecimento cresce como os organismos, com dados que servem como alimento para serem assimilados ao invés de simplesmente armazenados.

Já **[Popper, 1963]** afirmou, há sempre uma necessidade crescente de conhecimento para crescer e progredir continuamente, quer tácito **[Polanyi, 1976]**, quer explícito.

Mais recentemente **[Toffler, 1990]** observou, que os Trabalhadores do Conhecimento típicos são (especialmente cientistas e engenheiros de pesquisa e desenvolvimento) na era da economia do conhecimento devem ter algum sistema à sua disposição para criar, transformar e melhorar o seu próprio conhecimento. Em alguns casos, eles também precisam gerir o conhecimento dos seus colegas de trabalho que lhe estão subordinados.

Já **[Nonaka, 1991]** descreveu o conhecimento, como o combustível para a inovação, mas estava preocupado que muitos gestores não conseguirem compreender

como o conhecimento pode ser aproveitado. **Nonaka** defendeu uma visão de conhecimento como renovável e mutável, e que os Trabalhadores do Conhecimento foram os agentes para essa mudança. Segundo ainda **Nonaka**, as organizações devem concentrar-se principalmente na tarefa de inovação.

Tudo isto serviu de base para a nova prática da Gestão do Conhecimento, ou «*Knowledge Management*», que evoluiu na década de 1990 para apoiar os Trabalhadores do Conhecimento com ferramentas padrão e processos.

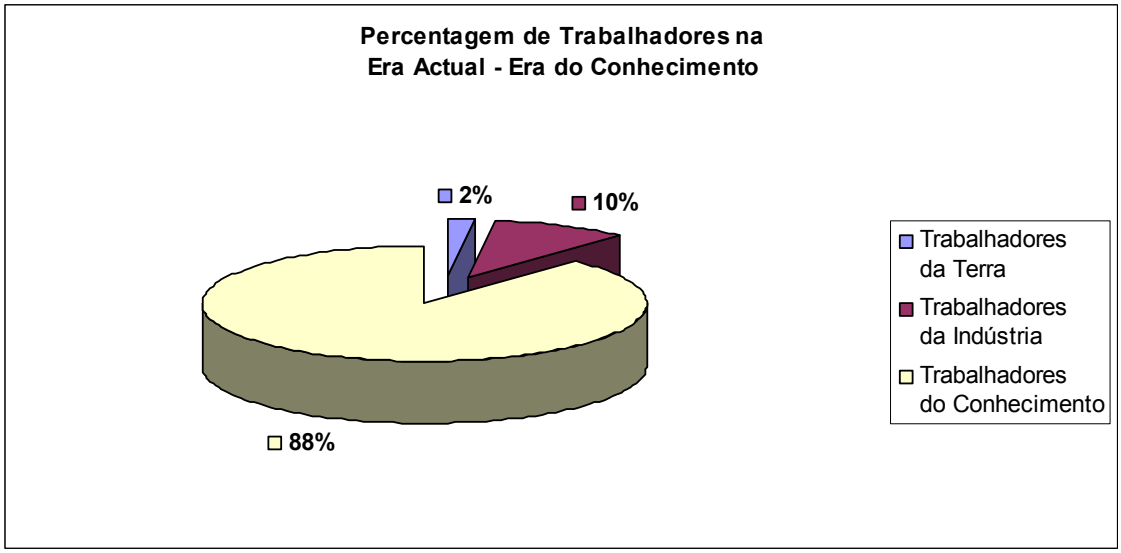
[Savage, 1995] descreveu o foco do conhecimento, como a terceira vaga de desenvolvimento sócio económico humano. A primeira vaga foi a Era Agrícola, com riqueza definida como a propriedade da terra. Na segunda vaga, a Era Industrial, a riqueza foi baseada na propriedade do capital, ou seja, as fábricas. Na Era do Conhecimento, a riqueza baseia-se na apropriação do conhecimento e a capacidade de usar esse conhecimento para criar ou melhorar os bens e serviços. Melhoria de produtos inclui custos, durabilidade, adequação, pontualidade de entrega e segurança. Usando dados (atribuídos a **Ann Andrews**), na Era do Conhecimento, 2% da população activa irão trabalhar na terra, 10% irão trabalhar na indústria e o restante serão Trabalhadores do Conhecimento.

Quadro 27: Percentagem de Trabalhadores por Sector na Era do Conhecimento (Savage, 1995)

Percentagem de Trabalhadores por Sector na Era do Conhecimento		
Trabalhadores da Terra	Trabalhadores da Indústria	Trabalhadores do Conhecimento
2,00%	10,00%	88,00%

Fonte: Ann Andrews, citado em Savage (1995)

Gráfico 20: Percentagem de Trabalhadores por Sector na Era do Conhecimento



Fonte: Ann Andrews, citado em Savage (1995)

9.3. O que é um Trabalhador do Conhecimento

Os Trabalhadores do Conhecimento de "alto desempenho" de uma maneira geral, são relativamente independentes nos seus hábitos de trabalho. São trabalhadores que conhecem muito bem o negócio, utilizam métodos e metodologias de trabalho muito próprios mas também padronizados, adquiridos pela sua experiência ao longo de vários anos de actividade. São trabalhadores que devem usar ferramentas relativamente modernas e/ou específicas, e que mais se adeqúem no momento, ao cumprimento dos objectivos pedidos pelas organizações em que prestam os seus serviços.

Podemos dividir estes Trabalhadores do Conhecimento em dois grupos principais:

- Os Trabalhadores do Conhecimento Gestores; e,
- Os Trabalhadores do Conhecimento Subordinados.

Os Trabalhadores do Conhecimento Gestores, gerem equipas de Trabalhadores do Conhecimento Subordinados, tentando que estes sejam mais produtivos, eficazes, apresentando mais e melhores resultados. Mas esta parte do trabalho do Gestor é questionável, pois alguns Trabalhadores do Conhecimento Subordinados, segundo entrevistas realizadas em algumas organizações de grande cariz desta área por **[Davenport, 2005]**, é que estes conhecem melhor do que ninguém o seu trabalho, isto é, conhecem-no melhor do que qualquer outra pessoa, por isso, é difícil para um Gestor

tentar melhorar as suas «*performances*», pelo menos na perspectiva deles. E também que não gostam que lhes digam o que devem fazer, ou como proceder.

Em continuação às entrevistas feitas por **[Davenport, 2005]**, de uma maneira geral, os Trabalhadores do Conhecimento afirmam fazer o seu trabalho o melhor que sabem, mas o facto é que nunca analisaram o seu próprio desempenho, ou tiveram uma grande ajuda por parte dos empregadores para os tornarem mais produtivos ou eficazes. Querem tornar-se mais eficazes e fazer o seu trabalho e a ajudar os outros a conseguir o mesmo, mas não sabem como. Nunca pensaram no facto de serem Trabalhadores do Conhecimento, nem acerca das implicações desse facto na forma como levam a cargo e melhoram as suas actividades quotidianas.

[Davenport, 2005], afirma que os Trabalhadores do Conhecimento constituem uma grande categoria de trabalhadores, provavelmente maior do que nunca, enquanto percentagem da força de trabalho das economias desenvolvidas.

Porém, independentemente da dimensão desta categoria de trabalhadores, ela é muito importante. Os Trabalhadores do Conhecimento são responsáveis por impulsionar a inovação e o crescimento na sua organização. Eles inventam novos produtos e serviços, concebem os planos de «*marketing*» e criam estratégias. Na economia actual, são os cavalos que puxam a carroça do progresso económico. Se as nossas empresas crescem, se as nossas estratégias têm sucesso, se a nossa sociedade progride, é porque os Trabalhadores do Conhecimento fizeram o seu trabalho de forma mais produtiva e eficaz.

9.4. A importância Crescente dos Trabalhadores do Conhecimento

Ao longo da última metade do século passado, o aparecimento dos computadores e o acesso constante à informação geraram uma procura por trabalhadores, que acima de tudo, fossem capazes de produzir informação, extrair significado dela e agir a partir dela. O economista **[Fritz Machlup, 1992]**, desenvolveu grande parte da investigação inicial acerca do conhecimento e do papel do trabalho do conhecimento; ainda em 1958, afirmou que os Trabalhadores do Conhecimento representavam cerca de um terço da força de trabalho nos Estados Unidos e que o sector do trabalho do conhecimento estava a crescer a um ritmo duas vezes mais rápido do que o resto da economia.

Segundo **[Davenport, 2005]**, no início do século XXI é provável que entre um quarto e metade dos trabalhadores das economias desenvolvidas sejam Trabalhadores do Conhecimento, cujas principais funções envolvem a Gestão do Conhecimento e da informação. Mesmo que não representem a maioria dos trabalhadores, eles têm uma forte influência na economia. São os trabalhadores mais bem pagos, são os que gerem maior valor económico e são os elementos mais determinantes do valor das suas organizações. Empresas com uma elevada percentagem de Trabalhadores do Conhecimento, são as que crescem mais rapidamente e as que têm tido maior sucesso nos Estados Unidos e noutras economias de primeira linha, sendo responsáveis pela maior parte do crescimento destas mesmas economias nas últimas duas décadas.

Já é notório o facto de as empresas com um nível mais elevado e uma maior qualidade de trabalho do conhecimento, tenderem a registar um crescimento mais acelerado e a serem mais rentáveis.

Nas organizações, os Trabalhadores do Conhecimento estão normalmente mais alinhados com as previsões de crescimento. Os que desempenham funções de gestão apresentam novas estratégias. Os que estão em áreas de Investigação e Desenvolvimento (I&D) e de engenharia criam novos produtos. Os que trabalham na área do «*marketing*» apresentam os produtos e serviços de forma a se tornarem apelativos para os consumidores. Sem os Trabalhadores do Conhecimento, não haveria novos produtos e serviços nem crescimento.

9.5. Os Trabalhadores do Conhecimento e as Tecnologias da Informação a que estes podem recorrer

Peter Drucker, foi a primeira pessoa a descrever os Trabalhadores do Conhecimento a um nível significativo **[Drucker, Landmarks of tomorow, 1959]**, afirmou, em 1969, que: tornar o trabalho do conhecimento produtivo será o grande desafio da gestão deste século, tal como tornar o trabalho manual produtivo foi o grande desafio da gestão do século passado.

Depois, em **1977**, **Drucker** foi ainda mais longe na definição de Trabalhador do Conhecimento, quando escreveu: "A produtividade do conhecimento e dos Trabalhadores do Conhecimento será o único factor competitivo na economia mundial. Porém, é provável que se torne o factor decisivo, pelo menos para a maioria das indústrias dos países desenvolvidos".

Segundo **[Davenport, 2005]**, apesar da importância dos Trabalhadores do Conhecimento no sucesso económico dos países, das empresas e de outros grupos, não lhes foi ainda dada atenção suficiente. Sabemos pouco acerca de como melhorar o desempenho dos Trabalhadores do Conhecimento, o que é uma pena porque até uma individualidade como **Peter Drucker** afirmou, que melhorar o desempenho dos Trabalhadores do Conhecimento é a questão mais importante desta era.

Como os processos de negócio podem ser melhorados:

- Actualmente, os processos mais importantes das organizações envolvem trabalho do conhecimento;
- As muitas organizações que desenvolveram sistemas de obtenção e arquivo da informação. O segredo para a utilização eficaz do

conhecimento é introduzi-la (a informação) no trabalho dos Trabalhadores do Conhecimento. Claro que isso gerará um maior interesse, em relação à forma como o trabalho do conhecimento poderá conduzir a um melhor desempenho e a melhores resultados;

- A forma como se deverá utilizar a tecnologia, para melhorar o desempenho dos Trabalhadores do Conhecimento;
- Outros baseavam-se na melhoria dos processos de trabalho do conhecimento, ou em compreender o efeito do local de trabalho físico no trabalho do conhecimento.

Segundo **[Davenport, 2005]**, os Trabalhadores do Conhecimento utilizam o pensamento como forma de vida. Qualquer aumento de carga de trabalho é intelectual, não física, logo, eles vivem de forma racional. Resolvem os problemas, compreendem e vão de encontro às necessidades dos consumidores, tomam decisões e comunicam com outras pessoas enquanto desempenham as suas funções.

Alguém ser, ou não, considerado um Trabalhador do Conhecimento é, claramente, uma questão de grau e de interpretação. Muitas pessoas recorrem ao conhecimento nas suas funções e possuem um determinado grau académico ou experiência, porém, para os Trabalhadores do Conhecimento, estes têm que ser centrais no desempenho da função e eles têm de possuir um elevado grau de formação ou experiência.

Apesar de algumas dúvidas normais na definição de Trabalhadores do Conhecimento, é claro que o sucesso organizacional depende da capacidade de inovação e da produtividade destes profissionais nas suas empresas. Porém, ao mesmo tempo que contribuem para acrescentar valor, os Trabalhadores do Conhecimento também colocam alguns desafios ao conhecimento de gestão tradicional e aos princípios organizacionais:

- Eles possuem mobilidade e estão preocupados com o facto de a sua experiência os posicionar no que respeita a oportunidades futuras;
- Eles estão dispersos por toda a estrutura organizacional e pelo mundo, porém a interdependência e complexidade do seu trabalho exigem que eles colaborem efectivamente com outros trabalhadores, noutras funções, locais físicos, latitudes geográficas e até organizações;

- Eles têm de comandar um organismo de conhecimento, que tem que se manter permanentemente actualizado. E o seu trabalho é inerentemente emergente;
- Os problemas importantes que resolvem e as oportunidades que aproveitam são originais e raramente, ou nunca, rotineiras;
- Em suma, os Trabalhadores do Conhecimento são elementos críticos, para o sucesso de quase todas as organizações, porém, em simultâneo, apresentam desafios únicos.

Os Trabalhadores do Conhecimento são, geralmente autónomos. Há diversos domínios diferentes, nos quais os Trabalhadores do Conhecimento preferem ter autonomia. Em particular, no processo detalhado que seguem no desempenho do seu trabalho. Diga-lhe o que é necessário fazer e quando é que tem de ser terminado e, se o trabalho for do seu agrado, eles descobrirão os detalhes. Eles conhecem as circunstâncias em que pensam melhor. E também gostam de decidir os seus locais de trabalho e horários. Se o programador informático diz ao chefe que é mais produtivo a trabalhar das 20 horas às 4 horas da manha, um chefe inteligente tentará facilitar-lhe essa alternativa.

Actividade do conhecimento - segundo **[Davenport, 2005]**, os Trabalhadores do Conhecimento podem descobrir o conhecimento, criá-lo, organizá-lo, distribuí-lo ou aplicá-lo. O papel em particular, que um trabalhador desempenha em relação ao conhecimento, tem normalmente implicações na forma como a actividade pode ser alterada ou melhorada. Uma função na qual o conhecimento é criado, deverá ser tratada de forma muito diferente de outra na qual ele é aplicado.

Quem descobre conhecimento existente, necessita de compreender as exigências ou mesmo, procurá-lo entre múltiplas origens e transmiti-lo a quem o requisitou ou utilizou. Muitas organizações esperam agora, que todos os Trabalhadores do Conhecimento encontrem o conhecimento por si, porém, para que isto aconteça, deverão ter muita formação; o que normalmente não acontece.

A criação de conhecimento é, talvez, a actividade de conhecimento mais difícil de estruturar e de melhorar, porque grande parte dela ocorre no cérebro dos Trabalhadores do Conhecimento. Mesmo assim, deixar estes trabalhadores sozinhos também não é a solução, a sua produtividade e desempenho são críticos, para o sucesso das organizações na economia do conhecimento. A produtividade e eficácia dos

criadores de conhecimento, podem normalmente ser melhoradas, se lhes for concedido acesso fácil a conhecimento previamente criado e que possa ser reutilizado, ou a análises daquilo que aconteceu em situações anteriores, quando foi criado conhecimento similar.

Os organizadores do conhecimento reúnem o conhecimento criado por outros. As publicações escritas são um exemplo por excelência da organização do conhecimento. Esta é normalmente concebida, para tornar o trabalho de outros Trabalhadores do Conhecimento mais eficiente. Algo que normalmente, torna a organização menos eficiente do que poderia ser, é o facto de os organizadores terem, em geral, de esperar que o conhecimento seja criado, ou não poderem ter como garantia o facto de os autores cumprirem prazos.

Quem trabalha profissionalmente com a Gestão do Conhecimento, é frequentemente distribuidor do conhecimento. Criam sistemas e processos que aumentam o acesso ao conhecimento por parte de outros e fazem-no chegar a quem precisa dele.

A **[Work Design Collaborative – Março de 2007, Jim Ware e Charlie Grantham]** em considerações que fizeram através da agenda de trabalho da organização afirmaram que:

No nosso trabalho de consultoria e investigação nós gastamos muito tempo, a explorar o surgimento do trabalho do conhecimento, como o principal motor da actividade económica, que está mudando a natureza do local de trabalho e mesmo a base organizacional e as práticas de gestão.

Segundo estes autores, um dos seus clientes colocou uma questão básica: "Afinal o que é um Trabalhador do Conhecimento?"

Continuando com as suas considerações e segundo eles, toda a gente usa esse termo, mas certamente não parece estar muito bem definido. E se nós estamos fazendo pesquisas de mercado e realizando investimentos destinados a atrair os Trabalhadores do Conhecimento para a nossa comunidade e empresas locais, deveríamos ter algum tipo de conceito acerca sobre quem é que nós nos estamos a referir.

Aquela questão estimulou-os a desenvolver um documento de trabalho, sobre - o conhecimento do trabalho e os Trabalhadores do Conhecimento.

Então estes dois autores puseram na sua agenda de trabalho:

Em 2007, numa economia global que é activada por poderosas Tecnologias da Informação e impulsionada pela criatividade e inovação, a maioria dos Trabalhadores do Conhecimento são cada vez mais móveis, independentes e livres de escolher onde, quando e para quem eles irão trabalhar.

No local fomentadores económicos, estão a considerar a possibilidade de investir, em novos tipos de infra-estruturas e ambientes de trabalho, como parte dos seus esforços para atrair, reter e como alavanca para talentos, precisamos desenvolver e acordar definições mais precisas do que é um Trabalhador do Conhecimento, quantos deles existem em uma determinada região, e que tipos de serviços e infra-estruturas eles querem e precisam para serem bem sucedidos.

A visão mais ampla do trabalho do conhecimento, é que isto é uma actividade que requer um qualquer conhecimento especializado ou habilidades, ou cria novos conhecimentos. Em contraste com o trabalho físico, o trabalho do conhecimento foca-se primariamente na criação, ou aplicação de informação, ou conhecimento para criar valor. Assim, o que é exactamente um Trabalhador do Conhecimento e como pode a natureza do seu trabalho ser descrita? No nível mais genérico, o termo "Trabalhador do Conhecimento" refere-se aos indivíduos que possuem altos níveis de educação, e/ou especialização em uma determinada área, e que usam as suas habilidades cognitivas para relacionar e resolver problemas complexos.

Davenport citado por estes autores, então começou a definir os Trabalhadores do Conhecimento, "como pessoas com altos graus de instrução ou conhecimento, cuja função de trabalho primário envolve alguma actividade relacionada com o conhecimento".

Estas definições são muito amplas, no entanto, abrangem quase todas as formas de trabalho significativo. Mesmo um barbeiro, um cabeleireiro, ou um trabalhador de linha de montagem, tem algum grau de conhecimento especializado, sobre o que ele ou ela deve fazer para ser bem sucedido, embora haja certamente diferentes níveis de produtividade e eficácia em função do conhecimento de um indivíduo e em função da sua experiência.

Assim, os Trabalhadores do Conhecimento, indiscutivelmente incluem indivíduos das profissões tradicionais, tais como médicos, advogados, cientistas, educadores e engenheiros. Também incluem, os que trabalham em funções de «*marketing*», publicidade, consultoria, finanças, seguros e desenvolvimento de

estratégias, para citar apenas algumas especialidades funcionais. E depois, há também um conhecimento especializado, baseado em trabalhos como os pilotos de avião, músicos, executivos seniores, funcionários e mesmo trabalhadores do governo.

Porque o seu trabalho normalmente envolve a interpretação e manipulação da informação, bem como a criação de novos conhecimentos (em oposição da colecta e processamento de dados relativamente rotineiros), os Trabalhadores do Conhecimento são geralmente considerados uma distinta e diferente "raça" que os menos qualificados, tais como caixas de banco, contadores, especialistas de centros de chamada, ou funcionários que executam o trabalho relativamente rotineiro, em estruturas altamente hierarquizadas e formas de processamento restritas.

No entanto, alguns podem argumentar, que esses últimos trabalhadores têm cada vez mais incrementos e qualidades de "Trabalhador do Conhecimento", devido à disponibilidade de tecnologias baseadas em computador, para a realização de muitas das suas actividades de rotina.

Uma tipologia básica do trabalho do conhecimento – Com estes exemplos do que são e o que fazem os "Trabalhadores do Conhecimento" já é indicador, que o trabalho do conhecimento engloba um conjunto extremamente diversificado de tarefas e trabalhos.

Tomemos por exemplo, as tarefas de um técnico de suporte de «*software*» ao cliente, versus aquelas de um estrategista de «*marketing*». Um técnico de suporte ao cliente, muitas vezes depende de um pequeno número de rotinas, para resolver um problema de determinado cliente, identificando a natureza do problema e, em seguida, ligando-o a uma ou mais soluções pré concebidas, fornecidas dentro de um banco de dados de soluções.

O trabalho de um estrategista de «*marketing*», por outro lado, é frequentemente muito mais imaginativo e original. Neste caso, ele ou ela pode analisar os dados de «*marketing*» e combiná-los com uma visão pessoal, a intuição, etc., para conceber uma nova estratégia (por exemplo, ganhar quota de mercado). O processo de conversão de uma massa de dados brutos de várias fontes, em algo tão abstracto como uma estratégia, normalmente é, muito mais um complexo e criativo acto, do que "meramente" resolver um problema técnico de um cliente. Além disso, este tipo de Trabalhador do Conhecimento, frequentemente não sabe se durante algum tempo, as suas actividades resolveram um problema em particular.

Acreditamos que estas diferenças aparentes, podem ser capturadas por dois "tipos ideais" de categorias de Trabalhadores do Conhecimento: Executores do Conhecimento e Geradores do Conhecimento. Esta distinção paralela ao trabalho de **[Richard Florida]**, que estudou o que ele chama de "classe criativa" e identificou uma ampla gama de valores pessoais, estilos de trabalho e motivações que são distintivas para esse grupo de indivíduos.

Os Executores do Conhecimento, são os trabalhadores que aplicam os conhecimentos existentes, através da manipulação de informação, através de processos criados ou inventados por outros. Geradores do Conhecimento, por outro lado, criaram novos conhecimentos, através da manipulação de informação, para desenvolver novas soluções para um dado problema, ou para criar novos conceitos e/ou produtos.

Convém salientar que estes autores, consideram Executores do Conhecimento e Geradores do Conhecimento como "tipos ideais" e que não acreditam que qualquer tipo simples de Trabalhador do Conhecimento, pode ser colocado ordenadamente ou exclusivamente em uma categoria ou outra. Ao invés disso, propõem que todo o trabalho do conhecimento, envolve ambos os tipos de actividades, mas que cada trabalho específico, pode ser colocado ao longo de um «*continuum*»: alguns trabalhos implicam mais a execução do conhecimento do que a geração do conhecimento, e vice-versa.

Gestão do conhecimento distribuído - melhorar a produtividade dos Trabalhadores do Conhecimentos e conhecimento organizacional compartilhando com base em «*weblog*» *pessoal «publishing*» – Na **conferência europeia sobre «*Weblogs*», Viena, 5 e 6 de Julho de 2004**, falou-se sobre como:

Melhorar a produtividade dos Trabalhadores do Conhecimento, como sendo um dos desafios mais importantes para as empresas, que enfrentam a transição da economia industrial, para uma economia baseada na informação e do conhecimento. **[Drucker, 1999]**. No entanto, a maioria dos esforços da Gestão do Conhecimento, têm falhado na resolução deste problema e focado sobre a gestão da informação no seu lugar.

Explorar as falhas da "Gestão do Conhecimento" tradicional, endereçando o problema da produtividade para o Trabalhador do Conhecimento e defende que uma compreensão mais profunda do trabalho do conhecimento é necessário para melhorá-lo. Em seguida, explora o trabalho do conhecimento e como ele é suportado com as

ferramentas de Tecnologias da Informação de hoje, especialmente centradas no cliente de «*e-mail*», como uma ferramenta de trabalho do conhecimento.

Introduzir «*blogs*» como ferramentas de publicação pessoal, para os Trabalhadores do Conhecimento e mostrar como a publicação pessoal suporta os processos de trabalho do conhecimento, é pessoalmente benéfico para o Trabalhador do Conhecimento e ajuda a disseminação do conhecimento através de uma organização.

O fracasso da "Gestão do Conhecimento" para melhorar a produtividade dos Trabalhadores do Conhecimento – Recentemente as iniciativas de "Gestão do Conhecimento", têm abordado o desafio de melhorar a produtividade dos Trabalhadores do Conhecimento, a partir de uma perspectiva organizacional, tratando o conhecimento como um objecto.

Segundo **[Nabeth et al., 2002]**, a maioria dos Sistemas de Gestão do Conhecimento tradicionais, contam com o pressuposto que o conhecimento pode ser assimilado a objectos, que podem ser identificados, separados do seu contexto inicial e manipulados em Sistemas de Informação.

Quadro 28: Distinções entre Informação e Conhecimento

Informação	Conhecimento
Estático	Dinâmico
Independente do Indivíduo	Dependente sobre indivíduos
Explícito	Tácito
Fácil de duplicar	Deve ser recriado
Fácil de transmitir	Face a face principalmente
Nenhum significado intrínseco	Significado tem de ser atribuído Pessoalmente

Fonte: Sveiby (1997), citado em Miller (2002)

Mas segundo **[Stenmark, 2002]**, e seguindo esta definição de conhecimento, o suporte do computador para a gestão do conhecimento é (...), em certo sentido, impossível.

Segundo **[Wilson**, **2002]**, isto significa que, a "Gestão do Conhecimento" de sistemas TI, não estão realmente gerindo conhecimento mas informação e uma grande

parte do que é chamado "Gestão do Conhecimento", é em grande parte da gestão de informação no âmbito de um novo rótulo.

Informação por si só não é útil, no entanto, e segundo **[Miller, 2002]**, a informação (...) é simplesmente o veículo através do qual tentamos provocar, ou evocar uma resposta humana. A informação é ela própria bastante estática e sem vida. Ela simplesmente existe, em ecrãs de computadores multimédia, em texto nos livros, revistas, filmes, TV, CDs, relatórios, cartas, «*e-mails*», faxes, memorandos e assim por diante, toda esta informação à espera de ser interpretada, toda à espera de ter significado anexado a ela por pessoas.

A informação necessita de interpretação pelas pessoas: por Trabalhadores do Conhecimento.

Segundo **[Davenport, 2003]**, só se entendermos os Trabalhadores do Conhecimento e de que forma eles utilizam os conhecimentos e a informação para criar valor, podemos resolver o problema da produtividade do Trabalhador do Conhecimento. Mas apesar de todos os esforços que têm sido postos na Gestão do Conhecimento, a nossa compreensão do trabalho do conhecimento, as abordagens concretas para melhorar a produtividade dos Trabalhadores do Conhecimento e estranhamente, até mesmo para a medição do desempenho dos Trabalhadores do Conhecimento ainda são escassos.

A Gestão do Conhecimento tem sido conduzida, numa perspectiva industrial, focando em metas organizacionais, ignorando as necessidades do Trabalhador do Conhecimento individual. E segundo **[McGee, 2003]**, a falha fatal em pensar em termos de Gestão do Conhecimento, é a adopção da perspectiva da organização como o beneficiário relevante. Discussões sobre o início da Gestão do Conhecimento, a partir da premissa de que a organização não está realizando o valor integral, a partir do conhecimento dos seus funcionários. Enquanto verdade plausível, este não aborda a questão muito mais importante da perspectiva do Trabalhador do Conhecimento de: O que tem isto para mim?

Se a produtividade do Trabalhador do Conhecimento deve ser melhorada, nós precisamos entender melhor a natureza do trabalho do conhecimento. Então nós

podemos analisar que medidas tecnológicas e organizacionais que podem ser tomadas para melhorar isto, como por exemplo as publicações pessoais em «*Weblogs*»:

- «*Weblogs*» como um Gabinete de Arquivo Pessoal;
- «*Weblogs*» como Jornais do Conhecimento;
- «*Weblogs*» de Retorno;
- «*Weblogs*» de Conversação;
- «*Weblogs*» de Redes.

Assim, segundo **[Davenport, 2005]**, necessitamos é de abordagens de melhoria do desempenho do trabalho do conhecimento, que não são nem simplistas, nem mecânicas e que têm em conta, quer a quantidade quer a qualidade de «*outputs*» gerados.

Continuando com Davenport, o autor afirma que temos de não só impor um ritmo mais acelerado em todos os componentes do trabalho do conhecimento, mas também permitir o tempo de reflexão e de pensamento criativo de que os Trabalhadores do Conhecimento necessitam, para serem eficazes. Necessitamos não só de melhorar os processos de trabalho, que os Trabalhadores do Conhecimento utilizam hoje em dia, mas também de conceber processos completamente novos, que tirem proveito das tecnologias que não existiam sequer à uma década.

[Davenport, 2005], entende que os economistas descobriram formas (por vezes dúbias), de quantificar a produtividade a nível da economia como um todo, apesar das dificuldades em quantificar o trabalho do conhecimento e os serviços. Tipicamente, a produtividade é calculada através do rácio, entre os «*outputs*» e os «*inputs*» necessários para os produzir. A nível agregado, os economistas quantificam os «*outputs*» em termos de valores monetários gerados pelo trabalho, e os «*inputs*» em termos de força de trabalho e de capital. Este é um indicador pouco preciso do desempenho económico agregado.

Porém, não é muito útil, para ajudar realmente a melhorar o trabalho do conhecimento. Primeiro, a produtividade apenas tem em conta de forma indirecta a qualidade do trabalho, presumindo que as pessoas estão supostamente dispostas a pagar mais, por trabalho de qualidade elevada do que reduzida. A qualidade é um factor crítico para o trabalho do conhecimento e, normalmente, não é um indicador suficientemente eficaz, para quantificar quanto as pessoas irão pagar. Segundo, é

normalmente difícil de terminar com clareza, o que é um «*output*» do trabalho do conhecimento.

Uma vez que não é fácil a tarefa de quantificar o desempenho, a criatividade e a inovação de um Trabalhador do Conhecimento, a grande maioria dos seus gestores acabam por se restringir à quantificação de «*inputs*» visíveis, por exemplo, o número de horas de trabalho. Porém, a tendência crescente do trabalho do conhecimento feito fora dos escritórios e em casa, nas viagens e nas instalações dos clientes, faz com que seja ainda menos correcto utilizar o número de horas trabalhadas, como medida de avaliação dos Trabalhadores do Conhecimento. Se bem que este critério, nunca teve muito a ver com a qualidade do conhecimento produzido.

Claro que alguns processos de trabalho do conhecimento são, mais fáceis de quantificar do que outros. Algumas Tecnologias da Informação são, certamente, segmentos que estão em melhor posição.

Processos do trabalho do conhecimento – Segundo **[Davenport, 2005]**, uma forma tradicional de melhorar qualquer forma de trabalho é encará-lo como um processo. Fazê-lo significa impor uma estrutura formal a esse trabalho, ou seja:

- Identificar o seu início, fim e passos intermédios;
- Clarificar quem é o cliente desse processo;
- Quantificá-lo;
- Controlar a evolução do seu desempenho corrente; e,
- Em última instância, melhorá-lo.

A orientação para os processos implica concepção: Não estamos apenas a aceitar o trabalho como ele é, mas a tentar descobrir novas formas de o desempenhar. Assim que esta estrutura é imposta ao trabalho, os objectivos de melhoria poderão ser incrementais ou radicais, existindo formas variadas de melhorar os processos. É normalmente uma boa ideia levar a cabo uma análise de processo, antes de aplicar a tecnologia ao trabalho, de forma a não se automatizar um mau processo. Esta abordagem de melhoria do desempenho baseada nos processos é bastante familiar, sendo uma candidata óbvia, para a melhoria das actividades do trabalho do conhecimento.

O autor reparou, que os Trabalhadores do Conhecimento têm normalmente o poder de resistir, ao que lhes é dito para fazer e, normalmente, a análise de processos é

uma abordagem sofisticada, através da qual existe uma terceira pessoa, que diz como deve fazer o seu trabalho. Também não é fácil encarar o trabalho do conhecimento em termos de processos, porque parte dele é feito nas mentes das pessoas e porque ele é normalmente colaborativo e interactivo, o que o torna difícil de estruturar. O autor tendo falado directamente com alguns Trabalhadores do Conhecimento, acerca das suas funções, estes disseram que não achavam, que os seus dias de trabalho fossem suficientemente consistentes e repetitivos para serem encarados como processos. Isso não significa, claro, que não possa ser aplicada uma perspectiva processual, ou que não possam existir funções de trabalho do conhecimento mais estruturadas; simplesmente, ainda não surgiu qualquer uma até hoje.

Os Trabalhadores do Conhecimento também são objecto da mesma falácia, a que estiveram sujeitos os trabalhadores manuais durante muito tempo: a abordagem "trabalhar mais arduamente". Sempre que são confrontados com a necessidade de um melhor desempenho, muitas organizações e gestores diziam simplesmente aos seus trabalhadores, (em qualquer tipo de função) para trabalharem mais, e não para trabalharem de forma mais inteligente. Eles podem mesmo – tal como **[Nelson Repenning e John Sterman, 2002]** referem num artigo muito interessante – cancelar quaisquer tentativas de melhoria dos processos, com a justificação de que é uma perda de tempo. Isto pode conduzir a uma espiral de problemas: os Trabalhadores do Conhecimento trabalham cada vez mais arduamente (levando, frequentemente, o seu trabalho para casa à noite), mas o processo não melhora porque não há tempo para o examinar e alterar. A melhoria de processos, pelo seu lado, pode conduzir a um círculo virtuoso, após algum investimento inicial.

O mais recente movimento da "Gestão do Conhecimento", na qual as empresas têm tentado captar e distribuir conhecimento por via electrónica, também não ajudou muito no que se refere aos processos do trabalho do conhecimento, as actividades de Gestão do Conhecimento têm sido demasiadas vezes impostas, no topo de processos de trabalho existentes e nem sempre de forma bem sucedida. Hoje, são poucos os Trabalhadores do Conhecimento que têm algum tempo livre, para registar as lições que aprenderam recentemente, ou para atenderem as chamadas de colegas de trabalho, que procuram os seus conhecimentos. Se quisermos que os Trabalhadores do Conhecimento adoptem estes comportamentos de conhecimento, temos que lhes libertar algum tempo para o fazerem. Os comportamentos desejáveis – criar, partilhar e utilizar o

conhecimento – têm de ser incluídos na função e todas as actividades desnecessárias devem ser eliminadas.

Existe uma antipatia histórica, por parte dos Trabalhadores do Conhecimento em relação aos processos formalizados, assim muitos Trabalhadores do Conhecimento encararão a abordagem por processos formais como burocrática e um aborrecimento em termos práticos. Uma possibilidade muito mais apelativa consiste em garantir, que a orientação para o processo seja benéfica para os Trabalhadores do Conhecimento, ou seja: que permita que eles beneficiem da disciplina e da estrutura que o processo impõe, ao mesmo tempo que se mantém a liberdade de criar e de improvisar, sempre que é necessário e desejável. Tornar isto numa realidade depende, claro, do tipo de processo em causa, a forma como é implementado e gerido, assim como os indivíduos envolvidos.

[Paul Adler, 2009], um investigador de comportamento organizacional na Universidade da Carolina do Sul, estudou o que acontece a um determinado tipo de Trabalhadores do Conhecimento – responsáveis pelo desenvolvimento de «*software*» – à medida que aumenta a orientação para o processo. Nesse domínio em particular, existe um indicador muito utilizado de orientação para o processo, o «*Capability Maturity Model*» – «*CMM*», do Software Engineering Institute, que permite fazer uma análise de diferentes níveis de maturidade do processo. O autor analisou dois grupos dentro de uma empresa (a Computer Sciences Corporation), que estavam no nível 5 do «*CMM*», o nível mais elevado de maturidade do processo, e outros dois grupos na mesma empresa caracterizados no nível 3. **Adler** descobriu que, em grande parte, os responsáveis pelo desenvolvimento de «*software*» encaravam o aumento da orientação para o processo como positivo. Alguns comentários deste estudo realizado, são importantes para esta questão:

"Para as tarefas mais rotineiras no desenvolvimento de «*software*» serem mais eficientes, era-lhes atribuída padronização e formalização, deixando as tarefas não rotineiras relativamente não estruturadas, o que permitia uma maior criatividade no seu desempenho";

"A maturidade do processo era considerada por muitos responsáveis, pelo desenvolvimento de «*software*» como facilitadoras e fortalecedoras, em vez de coercivas e alienantes";

"A maturidade do processo significava perda de autonomia. Os níveis de «*CMM*» mais elevados colocavam as pessoas, em redes de interdependência mais abrangentes e rígidas";

"A chave para assegurar uma resposta positiva à disciplina processual, era uma participação extensa (…). As pessoas apoiam o que ajudam a criar".

São boas notícias, para quem esteja interessado em introduzir uma perspectiva processual no trabalho do conhecimento. Claro, que estas descobertas, não são necessariamente generalizáveis a todo o tipo de trabalho do conhecimento e é ainda necessária muita investigação. Porém, é um sinal de que, a orientação para os processos pode tornar o trabalho do conhecimento mais produtivo, bem como mais "facilitador e fortalecedor", desde que seja correctamente gerido (por exemplo, com uma participação alargada). Mas contudo, é provável que a adopção de processos mais eficazes e produtivos em muitas indústrias, possa entrar em conflito com a autonomia dos Trabalhadores do Conhecimento.

Segundo **[Davenport, 2005]**, este autor elaborou um modelo simples, dividido em 3 fases de actividades segmentadas de conhecimento que são: criação; distribuição; e, aplicação de conhecimento.

Criação de conhecimento – o "fantasma" da gestão de processos é a criação de conhecimento. Esta é normalmente encarada como uma actividade idiossincrática e pouco visível, que é difícil, senão impossível, de gerir como um processo. O autor garante que é difícil, mas não impossível. Afirma ainda, que talvez haja circunstâncias nas quais a criação de conhecimento seja totalmente não estruturada, não quantificada e não repetitiva, porém, na maioria das situações, diria que podem ser feitos progressos na direcção do desenrolar do processo.

Para **[Davenport, 2005]**, uma abordagem comum nos processos de criação de conhecimento consiste simplesmente, em dividi-los em várias partes ou fases. O objectivo irá permitir a avaliação do novo conhecimento criado, na transição de uma fase para outra: são as passagens de fase. Um novo «*design*» para um computador ou um novo modelo de «*software*» ultrapassará uma destas passagens, desde que cumpra os critérios para seguir em frente, tipicamente, resultará de uma combinação de factores técnicos e de mercado. Se esta abordagem for aplicada de uma forma disciplinada, ela terá a virtude de libertar os recursos de projectos improdutivos, sem impor fronteiras

muito rígidas aos responsáveis pelo desenvolvimento de novos produtos. No entanto, e ainda segundo este autor, esta abordagem não tem em conta a actividade dentro de cada uma das fases, nem encara a actividade de desenvolvimento de produtos, como um processo integrado «*end-to-end*». Outros processos de criação de conhecimento têm sido objecto de abordagens alternativas, porém, ainda com um nível baixo de orientação para processos. A investigação científica, é o exemplo típico de um processo de criação de conhecimento não estruturado. Apesar de existirem aspectos válidos da investigação científica, que são difíceis de estruturar.

Distribuição de conhecimento – a distribuição, partilha ou transferência de conhecimento, também é difícil de estruturar. Para a maioria dos Trabalhadores do Conhecimento, a distribuição é uma parte da sua função, mas não a sua totalidade. Um advogado ou um consultor é primeiramente responsável, por gerar soluções para os clientes, mas também por partilhar essas soluções com os colegas e por pesquisar se existe algum conhecimento disponível, que possa ajudar o cliente. A partilha de conhecimento é difícil de impor, já que não sabemos exactamente o que cada pessoa sabe ou quão diligentemente ele, ou ela, pesquisou em busca de conhecimento disponível. Mesmo assim, há muitos estudos que sugerem, que os grupos de Trabalhadores do Conhecimento que partilham o conhecimento, têm um melhor desempenho dos que não o fazem.

A abordagem mais viável para gerir a distribuição do conhecimento, ou a sua partilha é nem sequer gerir o próprio processo, mas as circunstâncias externas, nas quais é levada a cabo a distribuição do conhecimento. Este facto, tipicamente, implica mudar onde e com quem as pessoas trabalham.

A quantificação é outra táctica razoável, para melhorar os processos de distribuição do conhecimento. Especialmente, no que toca a quantificar os «*outputs*» e o valor de negócio. Porém, a verdadeira quantificação dos «*outputs*» das actividades de distribuição do conhecimento, requer a quantificação das melhorias nos processos de negócio envolvidos. Um processo de serviço ao cliente numa empresa de Tecnologias de Informação, por exemplo, distribui o conhecimento aos clientes. Se pretender melhorar esse processo de distribuição do conhecimento, terá de identificar os principais indicadores de desempenho do processo, para o serviço ao cliente (tais como o tempo médio de resolução dos problemas dos clientes, ou o nível médio de satisfação dos clientes com o resultado) e verificar como a partilha de conhecimento, melhora os valores desses indicadores. Os indicadores de desempenho dos processos, podem então ser normalmente traduzidos em melhorias financeiras.

Aplicação do conhecimento – existe então a aplicação do conhecimento, que é filtrada através do cérebro humano e aplicada nas tarefas de determinada função. Exemplos deste tipo de trabalho incluem: vendas, programação informática, contabilidade, medicina, engenharia e maioria das profissões especializadas. Todas estas funções envolvem um determinado nível de criação de conhecimento, porém, esse não é o seu objectivo principal; o autor afirma que não pretende, que estes Trabalhadores do Conhecimento inventem novo conhecimento, mas que apliquem o que existe em

situações familiares ou não familiares. O autor não pretende, que os programadores informáticos criem novas linguagens de programação, mas que utilizem as que existem para programar novas aplicações. Na melhor das hipóteses, o autor pretende "pequenas ideias" destes indivíduos; não a reinvenção das suas funções e empresas.

Como podemos melhorar a aplicação do conhecimento? Em muitos casos, o objectivo consiste em reutilizar o conhecimento mais eficazmente. O autor afirma que se pode melhorar significativamente o desempenho, no caso de termos um advogado, a reutilizar o conhecimento criado noutro caso legal, ou no caso de termos um programador informático, a aplicar uma subrotina que outra pessoa criou. A reutilização de activos de conhecimento, é frequentemente um dos objectivos das organizações, mas difícil de atingir. Muitas culturas organizacionais e profissionais recompensam – por vezes, inconscientemente – a criação de conhecimento, com base na reutilização de conhecimento. Adicionalmente, a reutilização eficaz dos activos de conhecimento, exige investimento para tornar o conhecimento reutilizável, nomeadamente através de: documentação, bibliotecas, catálogos, estruturas modulares para objectos de conhecimento. Muitas organizações e gestores simplesmente não reflectem suficientemente, acerca dos processos de reutilização para decidirem fazer esses investimentos.

Finalizando este tema com **Davenport** – o autor diz, que as forças mais comuns de intervenção sobre os processos de trabalho do conhecimento são, participativas, incrementais e contínuas.

Tecnologia organizacional para os Trabalhadores do Conhecimento – Segundo **[Davenport, 2005]**, a tecnologia tem sido, talvez, a intervenção mais importante sobre o desempenho dos Trabalhadores do Conhecimento, ao longo das últimas duas décadas. O advento dos computadores pessoais, do «*software*» de produtividade pessoal, dos assistentes digitais pessoais, das tecnologias móveis e de outras aplicações de suporte ao trabalho do conhecimento transformaram-no significativamente. Os Trabalhadores do Conhecimento podem agora criar, partilhar e utilizar a informação e o conhecimento em qualquer local e em qualquer momento. É seguro assumir, que poucos Trabalhadores do Conhecimento desistiriam destas capacidades. Mesmo assim, não é necessariamente seguro assumir, que estas tecnologias sempre melhoraram a produtividade do Trabalhador do Conhecimento.

Sabemos que investimos muito em novas tecnologias e que a produtividade global da economia aumentou. Porém, pouco sabemos acerca da forma, como os Trabalhadores do Conhecimento utilizam realmente estas tecnologias e como as suas funções foram afectadas. Há benefícios óbvios, como a capacidade de introduzir pequenas mudanças no relatório do plano financeiro, sem ter de o recriar na totalidade. Mas também há problemas evidentes: a falta de fiabilidade, o excesso de tempo despendido e debatermo-nos com o equipamento, aplicações e funções, «*e-mails*» inúteis e assim por diante.

Segundo **[Davenport, 2005]**, considera que os Trabalhadores do Conhecimento têm diferentes tipos de funções, logo, não é, obviamente, apropriado utilizar as mesmas tecnologias a todo o trabalho do conhecimento. Apesar do poder da tecnologia para melhorar o desempenho, nem todos os tipos de tecnologias para Trabalhadores do Conhecimento têm sido bem sucedidas. Dois sonhos persistiram em relação ao trabalho do conhecimento e à tecnologia. Um era o facto de os Trabalhadores do Conhecimento, serem capazes de aceder facilmente a todas as informações – tipicamente, informações provenientes de transacções empresariais – necessárias para tomar decisões. O segundo era o facto de o conhecimento, por si só – tipicamente, conhecimento não estruturado e textual, poder ser facilmente obtido, partilhado e aplicado ao trabalho do conhecimento. Nenhum destes sonhos foi completamente concretizado; porém, foi conseguido algum progresso no sentido da sua realização. Contudo, levou muito mais tempo do que se esperava.

Apoio à decisão – diz **[Davenport, 2005]** que em finais dos anos 70, emergiu uma nova ideia entre os académicos, que trabalhavam com aplicações de Tecnologias da Informação. O conceito, designado "apoio à decisão", envolvia a utilização de complexos algoritmos informáticos, para fazer com que as informações ficassem disponíveis, para a tomada de decisão humana. O sonho do apoio à decisão provou ser persistente. Muitos vendedores de «*software*» e de serviços relacionados surgiram, para vender alternativas de apoio à decisão. O conceito original evoluiu para os «*Management Decision Support Systems*» – «*MDSS*», «*Executive Support Systems*» – «*ESS*», «*Online Analytical Processing*» – «*OLAP*», «*Relational Online Analytical Processing*» – «*ROLAP*» e por aí adiante. Apesar das variações subtis, o conceito básico manteve-se: um programa de computador processaria as informações e, com a interpretação humana, revelaria as tendências e padrões anteriormente escondidos, que

permitiriam a um executivo tomar decisões de forma mais rápida e sagaz. Porém, a noção da tomada de decisões potenciada pelos computadores, nunca chegou a atingir o nível conseguido noutras categorias de «*software*», como os *«ERP*» e a gestão de bases de dados. Em primeiro lugar, era normalmente difícil extrair regras de decisão ou algoritmos dos especialistas humanos e colocá-los no computador – e a tarefa não foi facilitada perante o advento da Inteligência Artificial e a Engenharia do Conhecimento. Em segundo lugar, muitos dos Trabalhadores do Conhecimento não confiavam na "caixa negra" informática, para os ajudar na tomada de decisões, preferindo basear-se no seu instinto ou em qualquer outras abordagens tradicionais de tomada de decisão. Em terceiro lugar, o processo de análise das informações necessárias para a tomada de decisão, pode consumir muito tempo. A única ferramenta de tomada de decisão, que não seguiu em frente foi uma relativamente primitiva: a folha de cálculo com «*Excel*». Porém, até com esta ferramenta tão simples, é normalmente pedido a uma grande parcela de força de trabalho humana para criar e interpretar as folhas de cálculo – incluindo as que são criadas por gestores e analistas inexperientes, que normalmente apresentam muitos erros.

Sistemas de inteligência artificial e sistemas inteligentes – outra ideia que teve origem nos anos 70, e que atingiu o seu auge nos anos 80, foi a implementação da "inteligência artificial" e os "sistemas inteligentes". Esperava-se que estas tecnologias eliminassem, ou reduzissem a necessidade de intervenção por parte dos Trabalhadores do Conhecimento, extraindo o seu conhecimento e colocando um computador a tomar, por si só, as decisões importantes ou a emitir opiniões. Contudo, pelo menos no primeiro conjunto de tentativas, a tomada de decisão baseada na automatização do conhecimento, não funcionou muito bem. Foram desenvolvidos vários sistemas inteligentes, porém, os pioneiros em campo depararam com inúmeros problemas, por exemplo:

- O conhecimento necessário ao sistema era difícil de extrair do cérebro do especialista;
- O conhecimento num sistema, geralmente, tinha de mudar mais rapidamente do que os seus «*designers*» eram capazes de prever e a revisão constante desse tipo de mudança era difícil e dispendiosa;

- Os melhores sistemas acabaram por ser, os que mais se baseavam nos especialistas humanos, e em vez de os substituírem – isto reduziu o potencial de retornos económicos por parte dos sistemas inteligentes.

Gestão do Conhecimento – a primeira geração largamente bem sucedida da tecnologia organizacional, para o trabalho do conhecimento era conhecida por "Gestão do Conhecimento". Esta tecnologia surgiu em meados da década de 90, primeiro através do «*software Lótus*» e depois através da «*Web*» e tornou-se muito popular, até à adopção generalizada das Tecnologias da Informação no início da década de 2000. a tecnologia de Gestão do Conhecimento, geralmente envolvia a criação de arquivos – na sua totalidade bases de dados – de conhecimento (ex.: melhores práticas, inteligência competitiva, aprendizagens obtidas de projectos anteriores). Mas, esta tecnologia tinha os seus problemas, pois esperava-se que os Trabalhadores do Conhecimento encontrassem, ou contribuíssem com informação no seu tempo livre. Mas o problema, claramente, era o pouco tempo livre para essas actividades. Conforme as empresas iam ficando mais ligeiras a nível de pessoal e os seus processos de trabalho cada vez mais estruturados, tornou-se quase impraticável consultar ou contribuir para esses arquivos do conhecimento, especialmente quando estes se iam tornando extensos e difíceis de gerir.

Como as condições económicas e até financeiras se agravaram nos primeiros anos da nova década, deste novo século e milénio, a Gestão do Conhecimento sofreu e contínua a sofrer retrocessos em muitas empresas. É preciso repensar os arquivos, mas estes não devem, logicamente, ser totalmente eliminados. Em certas circunstâncias, estes arquivos, provavelmente, são mesmo a única forma de dotar os Trabalhadores do Conhecimento das informações, que estes necessitam para desempenhar as suas funções.

Integrar o conhecimento na função – qual é a alternativa aos arquivos enquanto ferramentas de Gestão do Conhecimento? Uma alternativa é a de incluir o conhecimento nos fluxos do próprio processo de trabalho, (com as aplicações de conhecimento destinadas aos Trabalhadores do Conhecimento especializados). Sob este tipo de abordagem, os Trabalhadores do Conhecimento não têm de procurar o conhecimento, este será lhes distribuído sempre que for necessário. Integrar a Gestão do Conhecimento nos processos de gestão, foi seleccionado como a questão mais importante da Gestão do Conhecimento, segundo um estudo realizado em 2002 por

investigadores americanos e por quem a pratica. Estas tentativas das organizações incutirem, ou melhor, tentarem incutir conhecimento nos processos de trabalho dos seus Trabalhadores do Conhecimento é bastante, já para não dizer muito difícil fazê-lo, pois é-se confrontado com alguns obstáculos, como por exemplo:

- A motivação dos executivos;
- O tempo dispensado;
- O dinheiro gasto;
- A credibilidade e actualização da base;
- O estabelecimento de prioridades nos processos e nos domínios de conhecimento a abordar;
- Deixar a decisão final à consideração do Trabalhador do Conhecimento;
- O desenvolvimento de uma cultura de quantificação e de melhoria;
- A colocação da informação e os especialistas em Tecnologias da Informação no lugar certo.

Apoio ao desempenho – perspectiva das abordagens da aprendizagem organizacional. Apesar de um conjunto de pensadores de referência nas áreas da aprendizagem e da formação começarem a reparar, que a formação dada substancialmente antes de uma tarefa ser feita, não era eficaz na melhoria do desempenho dessa tarefa. Mas segundo **[Gloria Gery, 1991]**, defendia a aprendizagem «*just in time*» permitida pelas tecnologias electrónicas. Gery e os seus colegas, defendiam, o que veio a ser conhecido por "apoio ao desempenho". Eles estavam confiantes, de que o conceito iria perpetrar as indústrias e mudar a forma como o trabalho e a aprendizagem eram levados a cabo nas organizações. Infelizmente, porém foram muito poucas as envolventes integradas de trabalho e aprendizagem a serem realmente implementadas, mesmo para um país como os Estados Unidos da América do Norte, o qual está quase sempre na vanguarda na implementação de novas ideias. Apesar de existirem ainda, provavelmente, algumas barreiras tecnológicas ao apoio ao desempenho, existe sempre a problemática de questões relacionadas com a justificação económica das decisões, com a falta de compreensão e de apoio e a resistência por parte de formadores mais tradicionais.

Portais especializados – segundo **[Davenport, 2005]**, a tecnologia de apoio ao desempenho mostra, quão poderosa poderá ser a construção de aplicações de Tecnologias da Informação, feitas à medida com conhecimento incutido nelas. Mas, existe outra abordagem, que permite levar o conhecimento aos Trabalhadores do Conhecimento, que está a meio caminho entre os arquivos de Gestão do Conhecimento e uma aplicação feita à medida: o portal especializado. Um portal consiste, numa aplicação de divulgação de informação, que utiliza como plataforma a «*Web*» e que fornece uma grande quantidade de informação e de conhecimento num único local. Um portal especializado restringe essa quantidade de informação e de conhecimento, tentando incluir apenas o que é exigido para uma função, ou papel, em particular. Tal como um arquivo exige, que o utilizador procure a informação, porém limita o âmbito para que a pesquisa não seja tão difícil.

Informação e conhecimento acessíveis ao trabalhador num portal especializado, pode ser uma mistura de informação transaccional, conhecimento textual, conteúdos educacionais, multimédia e de «*links*» para «*sites*» criados pelo utilizador. O ecrã deverá fornecer toda a informação e conhecimento necessários para desempenhar a função, mas não mais do que isso – caso contrário, a procura demoraria demasiado tempo. Nem toda a informação no portal tem de ser única, porém, as perspectivas de informação comummente disponível deverão ser específicas à função.

Decisões automatizadas – segundo **[Davenport, 2005]**, a carência de tempo de gestão e de conhecimentos analíticos, que estão na base do aumento do apoio à tomada de decisão, poderão estar também por detrás da ascensão de uma nova tendência, que promete realizar esse sonho, pelo menos, até um nível mais elevado. Com as organizações "magras" de hoje em dia, poucos Trabalhadores do Conhecimento têm tempo para se dedicarem em profundidade à análise de dados, ou para conhecerem todas as condicionantes de um «*Decision Support System*» – «*DSS*». Em vez de adoptarem um «*DSS*», muitas empresas começam a pedir ao sistema, que tome as decisões por elas. Os sistemas de tomada de decisão automatizados, estão a penetrar numa grande variedade de indústrias e de aplicações e estão a assumir decisões que antes eram exclusivamente tomadas pelos seres humanos, pelo menos até ao nível da gestão intermédia. Com esta abordagem, as organizações podem acelerar o processo de tomada de decisões e diminuir o número necessário de decisores altamente qualificados e caros. Até agora a tomada de decisão automatizada, tem-se mantido largamente

invisível aos olhos do público, mas poderá conduzir a uma revolução silenciosa nas organizações e nas sociedades. E também não está isenta de risco: processos que automatizam decisões fracas, podem prejudicar rapidamente uma empresa e os gestores poderão não reconhecer o problema até ocorrerem perdas substanciais.

Outros tipos de «*software*» para o Trabalhador do Conhecimento – segundo **[Davenport, 2005]**, para além da abordagem, que visa incutir o conhecimento aos processos de trabalho do apoio ao desempenho e da tomada de decisão automatizada, existe uma variedade de aplicações de Tecnologias da Informação, destinadas a melhorar o desempenho do Trabalhador do Conhecimento. Porém, estas aplicações dividem-se em poucas categorias específicas, e é pouco provável que sejam aplicáveis em conjuntos de situações alargadas, relacionadas com o desempenho dos Trabalhadores do Conhecimento.

Uma das categorias é o «*software*» específico, para os Trabalhadores do Conhecimento. Estas aplicações servem de suporte a uma função, ou papel, em particular que se aplica em diferentes indústrias.

Outra categoria é o «*software*» de redes de trabalho. Pretende-se que esta tecnologia, reforce a função das redes de trabalho sociais com as, e a partir das, organizações. Certamente, estas ferramentas relembram-nos, que o desempenho do Trabalhador do Conhecimento não é apenas um esforço individual; as ideias e a sua execução provêm todas, do facto de existirem pessoas a trabalhar em conjunto. No entanto, se já é difícil quantificar e compreender o desempenho dos trabalhadores individuais, é ainda mais difícil avaliar o desempenho das redes de trabalho sociais. Estamos ainda a uma grande distância de saber, como avaliar a produtividade das redes de trabalho e o valor que as tecnologias de rede lhes trazem.

Existem outras formas de «*socialware*» – ou seja, «*software*» de base nos relacionamentos sociais – que algumas pessoas consideram importantes para o futuro do trabalho do conhecimento. Como as tecnologias de partilha de interesses comuns, entre as pessoas, que facilitam as conversações ou discussões virtuais, ou que servem de suporte ao apoio à decisão e à tomada de decisão. Um exemplo disto é o «*blogging*» na «*Web*», que é uma forma dos indivíduos registarem as suas opiniões, para que outros possam ter acesso a elas.

9.6. Compromisso para os Trabalhadores do Conhecimento

Conectando através dos continentes e as plataformas de «*software*» – Envolver os clientes, fornecedores e colaboradores é um factor chave de sucesso, para a maioria dos Trabalhadores do Conhecimento hoje em dia. Um dos desafios na construção e manutenção das relações entre o local de trabalho, está permitindo uma comunicação aberta e constante entre escritórios remotos e parceiros de negócios, que muitas vezes trabalham com diferentes infra-estruturas de TI, enquanto ainda aderem às políticas de segurança rigorosas. Enquanto a tecnologia avança para ajudar, pode também dificultar os processos de comunicação. O que faz a diferença, é o nível de envolvimento que oferecem as soluções de TI. Soluções que proporcionem um nível profundo de relacionamento, podem impulsionar a linha de fundo como a queda dos custos e aumento das receitas, satisfazendo os executivos das empresas e criando mais relacionamentos entre trabalhadores, clientes, parceiros e fornecedores.

Redes de negócio global – O local de trabalho moderno está intimamente ligado e dependente das interacções com os colegas, parceiros comerciais e clientes. Os Trabalhadores do Conhecimento devem comunicar-se, com uma ampla gama de colaboradores, parceiros e fornecedores, frequentemente a longas distâncias e a diferentes fusos horários. Com agendas lotadas e responsabilidades acrescidas, as janelas de oportunidade para as comunicações entre os Trabalhadores do Conhecimento, são muitas vezes escassas. Quanto mais produtivas e eficientes essas interacções forem, mais eficaz e rentável a produção de trabalho do Trabalhador do Conhecimento se tornará.

Complexidade no ambiente de trabalho moderno – Actualmente, ninguém no mundo dos negócios está familiarizado com os obstáculos, que os Trabalhadores do Conhecimento enfrentam ao tentar comunicar as suas ideias, colaborar com os pares, e se envolver com uma rede global de colaboradores, parceiros e clientes utilizando diversos sistemas de TI e aplicações. «*e-mails*» mal interpretados, ciclos de revisão de «*time-consuming*», dificuldade de trabalhar em vários continentes, fusos horários diferentes e navegação incompatível de «*hardware*» e «*software*» entre os computadores, são apenas alguns dos problemas.

Tecnologias como o «*e-mail*» e as conferências «*Web*» podem melhorar a comunicação, mas também podem ser propensos a erros, além de serem impessoais. A

implementação de novas tecnologias, podem causar atrasos também. As diferenças linguísticas, sensibilidades culturais, e da falta de familiaridade com diversas personalidades, também podem marginalizar comunicações importantes.

Os fluxos de trabalho têm crescido e são cada vez mais complexos.

Remover as barreiras técnicas e geográficas – Dado o aumento da confiança em equipas de projectos globais, a pressão sobre as companhias para repensar estratégias e para conectar os funcionários a qualquer altura, nunca foi tão grande até então. O sucesso dos Trabalhadores do Conhecimento de hoje, muitas vezes depende de quão bem eles se conectam com os colegas, parceiros e clientes. As companhias estão se focando, em superar as limitações da tecnologia tradicional e arriscando interacções mais completas. Integral para o sucesso desses esforços e iniciativas é a implementação de soluções, que envolvem pessoas com conteúdos multimédia dinâmicos e colaboração interactiva sem adicionar custos e tempo de treino.

Novas soluções de «*software*» podem remover os obstáculos à comunicação e colaboração, apresentando informações em formatos interactivos, que sejam facilmente acessíveis a qualquer um. O omnipresente «*Adobe® PDF*» e tecnologias «*Flash®*» trazem transparência às operações e ajudam a criar envolvimento dinâmico e duradouro. Tecnologias como o *«PDF*» podem ajudar a materiais padronizados, enquanto as aplicações de «*Internet*» ricas podem transformar comunicações «*e-mail*», que são impessoais, conferências telefónicas fastidiosas e sessões de formação confusas, em experiências mais completas e de relacionamento, com conteúdos de visualização para os participantes, trocando ideias e colaborando em tempo real. Igualmente importante, os Trabalhadores do Conhecimento e os clientes estarem mais empenhados em cada processo, obtendo melhores resultados, aumento da produtividade dos funcionários e relacionamentos fortes com os clientes.

Experiências no ambiente de trabalho com relacionamentos para impulsionar os negócios – Os Trabalhadores do Conhecimento tornam-se mais produtivos, quando as barreiras para a colaboração são eliminadas por soluções inovadoras. Além disso, podem desfrutar de novos caminhos para a comunicação do seu valor em toda a organização. Os clientes beneficiam através de uma maior compreensão e de serviços acessíveis. As organizações que melhoram os processos através do

relacionamento, também aumentam a rentabilidade como redução dos custos e aumento das receitas.

Segundo **[David Mendels]**, vice-presidente sénior da «*Business Productivity Business Unit*», «*Adobe Systems*», a comunicação subjacente a tudo o que os Trabalhadores do Conhecimento fazem. Em meio a uma onda crescente de interacções complexas e difíceis, as novas tecnologias servem para capacitar os Trabalhadores do Conhecimento, para se comunicarem de uma forma mais clara e poderosa do que nunca. Essas experiências de relacionamento vão desempenhar um papel importante, no aumento da satisfação no trabalho e melhoria da produtividade e rentabilidade no futuro.

9.7. Os Sete Desafios do Trabalhador do Conhecimento

Uma das mudanças mais profundas no ambiente das grandes organizações, é a crescente participação na força de trabalho do Trabalhador do Conhecimento, ou seja, todos aqueles profissionais cuja principal característica do trabalho, é a produção de intangíveis (ideias, informações, decisões, fórmulas, códigos, planos, imagens, etc.). Em alguns sectores como média, informática, farmacêutico, finanças, serviços, estes profissionais já são claramente a maioria. É necessário fazer a distinção entre os trabalhadores tradicionais e os Trabalhadores do Conhecimento. O facto é que os Trabalhadores do Conhecimento não podem (e nem devem), ser directamente geridos ou supervisionados como foram os trabalhadores tradicionais. Aceitar este simples facto não é óbvio nem para chefes, nem para teóricos da administração. É de frisar que o trabalho intensivo em conhecimento, tem uma natureza cada vez mais multidimensional e de colaboração. Neste novo contexto, o conceito de chefia perde muito do seu carácter tradicional. Neste novo cenário, que são os sectores intensivos em conhecimento, torna-se difícil de avaliar de uma maneira segura a qualidade e eficiência dos subordinados, por parte das chefias.

Métricas segundo o que dizem algumas pessoas, seria a opção. Deixando os Trabalhadores do Conhecimento livres, propondo-lhes desafios e só algum controle e depois verificar os resultados finais. Embora a utilização de pontos de controlo mais amplos façam sentido, mas a busca cega por indicadores (mesmo indicadores do tipo «*Balanced-Scorecard*»), pode levar a resultados/conclusões incorrectos. Nem todas as

actividades dos Trabalhadores do Conhecimento, que prestam serviços a uma organização, podem ser medidos directamente.

Os Trabalhadores do Conhecimento vivem (pela natureza ilimitada do âmbito do seu trabalho), tendo que fazer escolhas sobre onde e como distribuir o seu tempo, atenção e interesse. A incompreensão desta situação tanto por gestores, como pelos próprios colaboradores, tem levado muitas empresas a criar situações inatingíveis, ambíguas e geradoras de ineficácia.

As métricas geralmente estão direccionadas para o curto prazo e comprometem o processo de inovação e de compartilha de conhecimentos e não reconhecem as várias dimensões dos desafios dos Trabalhadores do Conhecimento. A própria teoria organizacional, por sua vez, não tem feito um bom trabalho no sentido de caracterizar a dinâmica e os desafios da produtividade e da eficácia dos Trabalhadores do Conhecimento.

Os sete desafios do Trabalhador do Conhecimento segundo [José Cláudio Terra]:

1. Operação e Administração;
2. Projectos e Tarefas;
3. Conhecimento e Comunidades;
4. Mudança e Inovação;
5. Cultura e Valores;
6. Liderança e Pessoas;
7. Tecnologias de Comunicação e Informação.

1. Operação e Administração – Embora seja o mais óbvio dos desafios, não poderíamos deixar de começar pelo desafio, que todo o Trabalhador do Conhecimento precisa enfrentar e contribuir: manter as operações correntes, rentáveis, eficientes e funcionando conforme normas internas e leis da sociedade;

2. Projectos e Tarefas – Nos últimos 10 ou 15 anos, empresas de médio e grande porte investiram muito na qualificação, para a gestão de projectos. Os Trabalhadores do Conhecimento estão invariavelmente envolvidos, em múltiplos projectos, algumas vezes com pessoas de outras organizações e outras localidades;

3. Conhecimento e Comunidades – As responsabilidades dos Trabalhadores do Conhecimento não se limitam mais à operação e aos projectos a que estes estão colocados. Crescentemente, eles são responsáveis também pela construção do conhecimento colectivo da organização. Isto ocorre tanto de maneira mais individualizada, via contacto directo com subordinados e colegas, como por meio de comunidades de prática bem estruturadas. Os três desafios acima têm a ver com entregas bem específicas, para as quais os Trabalhadores do Conhecimento têm que distribuir o seu tempo, atenção e esforço diariamente. É importante para gestores e profissionais ter noção, que estas decisões são críticas para os indivíduos e para as organizações. Neste sentido, os mecanismos de reconhecimento e recompensa organizacionais têm, que incorporar de maneira bem explícita este desafio inerente ao trabalho do conhecimento. Os próximos três desafios têm menos a ver com entregas, distribuição de tempo e esforço, mas mais com comportamentos e atitudes. Estes desafios são os seguintes:

4. Mudança e Inovação – Aqueles que trabalham com conhecimento, precisam necessariamente aplicar as suas habilidades e os seus conhecimentos no sentido de trazer e implementar novos conceitos, produtos, processos e tecnologias para as suas organizações. De certa maneira, os Trabalhadores do Conhecimento podem ser, de forma inequívoca, agentes de mudança e líderes de processos inovadores em suas áreas de influência nas organizações. Não faz sentido pensar-se em Trabalhadores do Conhecimento atrelados ao passado;

5. Cultura e Valores – Representar os valores centrais da organização de maneira visível e proeminente por meio de grandes e pequenos gestos, atitudes e comportamentos é, provavelmente, um dos desafios mais importantes e, talvez, um dos desafios menos discutidos dos Trabalhadores do Conhecimento. Na Era do Conhecimento, cultura e valores estão entre as principais formas, de uma organização direccionar as acções diárias dos seus profissionais. Cultura e valores, no entanto, não vicejam apenas em memorandos, cartazes e documentos. Eles precisam ser vívidos diariamente. É, sem dúvida alguma, uma das principais contribuições dos líderes organizacionais. Mas, em organizações intensivas, em conhecimento em particular, este é um desafio permanente de todos;

6. Liderança e Pessoas – A capacidade de ensinar, transmitir conhecimentos, posturas e habilidades e de se preocupar sistematicamente, com o desenvolvimento de capital humano de uma organização é, um traço que se deve buscar permanentemente junto aos colaboradores de uma organização. Empresas intensivas em conhecimento dependem de pessoas motivadas e curiosas. Elas precisam também estar dispostas a aprender constantemente, aprimorando suas qualidades e minimizando suas dificuldades e defeitos. Os seis desafios acima logicamente já são bastante abrangentes e não facilmente atingíveis simultaneamente. O último desafio, talvez seja, um dos que mais tem aumentado em importância na última década e por isso é destacado de forma isolada, embora seja bem mais específico que os desafios descritos acima;

7. Tecnologias de Comunicação e Informação – No Século XXI, a habilidade de utilizar de maneira efectiva e eficaz a miríade de ferramentas para encontrar, aceder, organizar, compartilhar, publicar e proteger informações valiosas é um diferencial que alguns profissionais, que trabalham com conhecimento detêm. E estas habilidades estão, crescentemente, associadas ao aumento de produtividade individual e organizacional. Este é um desafio, que sem dúvida alguma, deve continuar a crescer de forma acelerada e que representa um importante diferencial para certos indivíduos, que disputam seu espaço na Era do Conhecimento. "Empresa contrata super-homem e mulher maravilha". Uma análise mais irónica ou mais céptica poderia levar a ideia, que estamos de facto nos referindo as estes personagens tão conhecidos do mundo animado. Não cremos nisto. Como disse **Peter Drucker**, "o desafio do Trabalhador do Conhecimento não é cumprir tarefas, mas descobrir e implementar novas tarefas que gerem valor para a organização". Vamos, no entanto, mais além. Os Trabalhadores do Conhecimento precisam não apenas inventar novas tarefas, mas precisam ter uma enorme habilidade para lhes dar prioridades, executá-las e extrair valor para si mesmo e para as suas organizações. Estes são desafios diários. A compreensão profunda desta realidade é altamente importante, para todos os profissionais e para as lideranças das organizações do conhecimento do Século XXI.

9.8. Trabalho do Conhecimento no Século XXI

Segundo **[Tapscott, 2006]**, vê uma forte e contínua ligação entre os Trabalhadores do Conhecimento e a inovação, mas o ritmo e a forma de interacção têm se tornado mais sofisticado. Ele descreve as ferramentas de média social na «*internet*»

que actualmente dirige, formas de colaboração mais eficazes. Os Trabalhadores do Conhecimento exercem uma partilha de conhecimento «*peer-to-peer*», através da organização e dos limites da empresa, formando redes de conhecimento especializados. Alguns deles estão abertos ao público. Enquanto ele manifesta preocupações sobre direitos de autor e de propriedade intelectual.

Segundo **[Haag et al., 2006]**, devido à rápida expansão global de informações baseadas em transacções e interacções realizadas através da «*internet*», tem havido um aumento crescente para as «*workforce*», que são capazes de realizar estas actividades. Estima-se que os Trabalhadores do Conhecimento, irão ultrapassar todos os outros trabalhadores na América do Norte e atingir pelo menos, uma margem de quatro para um.

A natureza abrangente do trabalho do conhecimento, está conectada hoje em dia ao local de trabalho. Está exigindo a todos os trabalhadores, para obterem habilidades em alguma área do conhecimento de uma forma virtual. Para este efeito, a educação pública e os sistemas colegiais da comunidade, tornaram-se cada vez mais focados na aprendizagem ao longo da vida, para assegurar que os alunos recebem as habilidades necessárias, para serem Trabalhadores do Conhecimento produtivos para o século XXI.

10. CONCLUSÃO

Segundo **[Davenport, 1998, p.19]**, "Conhecimento é a informação mais valiosa e mais difícil de gerir".

É valiosa precisamente porque alguém deu à informação um contexto, um significado, uma interpretação.

[Davenport & Prusak, 1998, p. 8], reflectem sobre alguns dos componentes básicos do conhecimento, como: "a experiência, a verdade e o discernimento".

Assim, **o caminho percorrido partindo de dados em bruto**, seleccioná-los, processá-los e transformá-los, obtendo padrões e tendências **até chegar a um nível de informação, a que poderemos chamar de Conhecimento**, que esta informação, possa ser devidamente compreendida e interpretada pelos vários empregados de uma organização, a qual tenham a necessidade de a aceder e à grande ajuda que esta lhes oferece para a tomada de decisão, **não é fácil**. É uma tarefa árdua, uma busca constante, em alguns casos sempre crescente e quase sem limites. Só se conseguindo, atingir níveis de "conhecimento satisfatório" nas organizações, através da experiência, capacidade de discernimento dos seus recursos humanos, os quais possam ter ao seu dispor sistemas operacionais, «*hardware*», «*software*» e ferramentas à altura desses objectivos.

Com o uso mais recente, de novos Sistemas de Informação e Tecnologias da Informação, que é disso exemplo, as bases de dados analíticas (multidimensionais), tem vindo a permitir novos métodos de análises de dados, baseados em técnicas de **Inteligência Artificial**, **Prognóstico** e **Estatística**, para o apoio à decisão nas organizações, aumentando assim e cada vez mais o conhecimento organizacional (armazenamento e acesso ao histórico e ao histórico de experiências da organização).

Foi argumentado que o conhecimento pode ser representado quer pela forma explícita, quer pela forma tácita. Embora ambos possam ser geridos, a gestão de conhecimento explícito coloca menos problemas. Que os sistemas para processar e gerir tais conhecimentos, têm evoluído a partir de conhecimento baseado em sistemas de desenvolvimento, usando técnicas de Engenharia do Conhecimento. E que houve uma mudança na ênfase das técnicas de Engenharia do Conhecimento, a partir da extracção do conhecimento em direcção à modelação do conhecimento, de modo a que este possa estar disponível em toda a organização, para a sua melhor compreensão por parte de outros trabalhadores da organização, de nível de domínio semelhante ou aproximado.

O interesse pela questão da Gestão do Conhecimento reflecte-se na miríade de termos que, de certa maneira, se referem ao mesmo tema. Segundo **[José Cláudio Terra, 2003]**, "é relativamente difícil encontrar um denominador comum ou mesmo estabelecer limites, para a forma como os termos conhecimento, competência, habilidade, criatividade, capital intelectual, capital humano, tecnologia, capacidade inovadora, activos intangíveis e inteligência competitiva, entre outros, são utilizados e definidos na literatura. Esta dificuldade, contudo, ao invés de ser um problema, aponta antes para a riqueza do tema em questão. São diversos os focos de estudo – ciências económicas, gestão geral, gestão de I&D, organização do trabalho, engenharia de produção, psicologia, etc. – cujas conclusões se sobrepõem, se complementam e, às vezes, se contrapõem".

É importante, entender que gerir conhecimento segundo **[José Cláudio Terra, 2003]**, "não é um conceito novo – ele só está ser esquematizado e disponibilizado de forma diferente pelas novas tecnologias, média, dispositivos e técnicas. Qualquer que seja a sua forma (tácita ou explícita), as empresas estão aperceber, cada vez mais, que o recurso do conhecimento se tornou a chave para estabelecer vantagens competitivas duradouras. Esta percepção, ligada a grandes avanços nas Tecnologias da Informação, levou ao surgimento da GC como uma disciplina, ou uma preocupação explícita de muitas organizações. A GC, no seu sentido mais actual, pode ser considerado como o esforço para melhorar o desempenho humano e organizacional, através da facilitação de conexões significativas entre as pessoas, documentos e comunidades. Em termos práticos, isto significa":

- Garantir que todos dentro da organização têm acesso ao conhecimento da organização, quando, onde e na forma que eles necessitam;
- Ajudar e motivar a partilha de conhecimento importante por parte dos seus detentores, tornando mais simples os processos de codificação de conhecimento e/ou de colaboração estimulando processos de inovação contínua.

Evolução nas Áreas de Tecnologias da Informação e da Comunicação – segundo **[José Cláudio Terra, 2003]**, "são várias as inovações previstas a curto prazo nas áreas das Tecnologias da Informação e Comunicação que vão alterar a maneira como trabalhamos, comunicamos, partilhamos conhecimento, encontramos e mantemos

amizades, comparamos, etc. Entre as mais relevantes para a GC, podemos citar: telemóveis acoplados a «*GPS*» – «*Global Positioning Systems*», fusão entre telemóveis e computadores, reconhecimento e síntese de voz, inteligência artificial, agentes (assistentes) pessoais, «*Web service*», arquitecturas «*P2P*», integração profunda de portais comparativos com soluções de gestão de conteúdo e «*Applications Services*», mecanismos de busca super avançados, etc. os novos sistemas estão, além disso, a ser desenhados para permitir um alto grau de personalização através de uma aprendizagem contínua e autónoma das preferências dos utilizadores, e também para estabelecer relações com os utilizadores de forma mais pró activa (não dependente de comando dos utilizadores)".

Realizámos um inquérito intitulado "Modelação Visual (Técnicas, Metodologias e Linguagens)", produzido através do «*LimeSurvey*» com a colaboração da Universidade Lusófona e as conclusões a que chegámos, referindo-nos aqui apenas às que mais se destacaram e que foram as seguintes: A esmagadora maioria dos participantes já lidaram de certa forma, com alguma técnica ou metodologia de modelação visual; mas a grande maioria dos participantes utilizaram apenas ferramentas não especializadas, tais como, as ferramentas do «*Microsoft Office*». Alguns participantes utilizaram o «*Microsoft Visio*» e alguns a linguagem de modelação visual «*UML*»; A grande maioria dos participantes, acham muito importante a modelação visual, para modelar as várias áreas de negócio de uma organização; Mas, a grande maioria dos participantes acham, que as organizações despendem pouco tempo, em modelar as várias áreas de negócio da própria organização, e que também, despendem poucos recursos financeiros, não se munindo com ferramentas próprias e específicas com vista à modelação visual. Estes últimos dados a nosso ver, são muito preocupantes para uma boa "saúde" e sucesso organizacionais.

As novas Tecnologias da Informação, são hoje em dia um indispensável recurso no trabalho dos empregados, para um bom funcionamento de toda a organização. Mas, também as lideranças devem estar conscientes. de que não devem sobrecarregar, nem exigir demasiado dos trabalhadores, pensando que estas novas tecnologias lhes permitem resolver tudo ou quase tudo, com o risco de aumentar de forma preocupante os níveis de «*stress*» dos seus subordinados, e com isto provocar danos irreparáveis na organização e insucessos organizacionais. A organização deve oferecer boas condições de trabalho aos seus empregados, para que estes se sintam satisfeitos, confiantes, responsáveis e assim aumentarem o sucesso organizacional

Por fim, os Trabalhadores do Conhecimento, são detentores de competências de elevado nível, formação e/ou experiência e o principal objectivo das suas funções envolvem a criação, distribuição e/ou aplicação de conhecimento.

Que os Trabalhadores do Conhecimento de "alto desempenho", são relativamente independentes nos seus hábitos de trabalho. São trabalhadores que conhecem muito bem o negócio, utilizam métodos e metodologias de trabalho algumas vezes muito próprios e algumas vezes padronizados, adquiridos pela sua experiência ao longo de vários anos de actividade em organizações.

Que os Trabalhadores do Conhecimento constituem uma grande categoria de trabalhadores, provavelmente maior do que nunca, enquanto percentagem da força de trabalho das economias desenvolvidas.

A grande importância da produtividade do conhecimento e dos Trabalhadores do Conhecimento, como sendo o único factor competitivo na economia mundial.

Que as empresas ou organizações com uma elevada percentagem de Trabalhadores do Conhecimento, são as que crescem mais rapidamente e as que têm tido maior sucesso em todo o planeta.

Que os Trabalhadores do Conhecimento não se regem por processos repetitivos e até mesmo normalizados, podendo em certos casos, trabalharem com processos estruturados, que lhes sirvam de orientação, mas que lhes dêem a devida liberdade, para poderem cumprir parte das suas funções, que é serem criativos, inovadores e produzirem novos produtos e implementarem novos serviços, para as organizações em que laboram.

E, que futuramente, tornar o trabalho do conhecimento produtivo, será o grande desafio da gestão, quer seguindo as denominadas "boas práticas", quer com o recurso à utilização de linguagens e tecnologias actualizadas. As quais possam ajudar os Trabalhadores do Conhecimento, a atingir mais rapidamente os objectivos a que se propuseram, ou que lhes foi proposto pela direcção, e que não sejam (mais) uma fonte de trabalho que os sobrecarregam.

REFERÊNCIAS

[001] – [Paul Adler, 2009]

Adler, Paul S. (2009). Ethical and Social Issues in Business, Carolina do Sul

[002] – [Alavi e Leidner, 2001]

Alavi, Maryam e Leidner, Dorothy Elliott (2001). Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues

[003] – [Amidon, 2000]

Amidon, Debra (2000). Knowledge Innovations, On-line (http://www.entovation.com)

[004] – [Ann Andrews]

Andrews, Ann. Citado por Savage (1995). Knowledge Worker Article
On-line, Documento, disponível na Internet em
(http://dictionary.sensagent.com/knowledge+worker/en-en/)

[005] – [Avison, 1992]

Avison, B. E. (1992). Information Systems Development: a database approach, Blackwell Scientific Publications, 2nd edition

[006] – [Baroni, 2000]

Baroni, Rodrigo (2000). Aplicações de Software de Gestão do Conhecimento, Tipologia e Usos, Dissertação de Mestrado, Belo Horizonte (Brasil), Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação

[007] – [Rodrigo Baroni, Norton Paim Moreira, Renato Rocha e José Cláudio Cyrineu Terra, 2003]

Baroni, Rodrigo; Moreira, Norton Paim; Rocha, Renato e Terra, José Cláudio Cyrineu (2003). Gestão de Empresas na Era do Conhecimento – Memória Organizacional, Lisboa, © Edições Sílabo, Lda.

[008] – [Bell, 2003]

Bell, Donald (2003). UML basics: An Introduction to the Unified Modelling Language by Donald Bell, IBM Global Services.
http://www.therationaledge.com/content/jun_03/f_umlintro_db.jsp

[009] – [Bender, 2000]

Bender, (2000). Pirâmide de Bender.

[010] – [Benett, 1997]

Benett, Gordon (1997). Intranets: Como Implantar com Sucesso na sua Empresa, Rio de Janeiro (Brasil), Campus

[011] – [Benyon, 1990]

Benyon, David (1990). Information and Data Modelling, Blackwell Scientific Publications

[012] – [Bloodgood e Salisbury, 2001]

Bloodgood, J.M. e Salisbury, W.D. (2001). Understanding the influence of organizational changes strategies on information technology and knowledge management strategies, Decision Support Systems, Vol. 31, pp. 55-69.

[013] – [Bock e Marca, 1995]

Bock, Geoffrey e Marca, David (1995). Designing Groupware, Nova Iorque, McGraw-Hill

[014] – [Booch, 1999]

Booch, G., Rumbaugh, J. e Jacobson, I. (1999). The Unified Modelling Language User Guide, Addison Wesley, Reading, Massachusetts

[015] – [Carvalho e Ferreira, 2001]

Carvalho, R.B. e Ferreira, M.A.T. (2001). Using information technology to support knowledge conversion processes, Information Research, 7(1) [Available at http://InformationR.net/ir/7-1/paper118.html]

[016] – [Castro, 1999]

Castro, Márcia Nardelli M. (1999). Aprendizagem na Organização e Novas Tecnologias Aplicadas à Educação à Distância, Belo Horizonte, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação

[017] – [Chau, 2002]

Chau, K.W, Chuntian, C e Li, C.W. (2002). Knowledge management systems on flow and water quality modeling, Expert System With Application, Vol. 22, pp. 321- 330

[018] – [Chen-Burger, 2001]

Chen-Burger, J. (2001). Knowledge Sharing and Inconsistency Checking on Multiple Enterprise Models, Informatics Research Report EDI-INF-RR-0037, AIAI, University of Edinburgh

[019] – [Choo, 1998]

Choo, Chun Wei (1998). Information Management for the Intelligence Organization (Asis Monograph Series)

[020] – [Choo, 2000]

Choo, ChunWei (2000). Working with knowledge: How information professionals help organisations manage what they know, Library Management, Vol. 21, No. 8, pp. 395-403

[021] – [Conallen, 1999]

Conallen, Jim Conallen: Modelling Web Applications Architectures with UML Communications of the ACM, vol. 42, n. 10, Outubro 1999

[022] – [Damásio, 1999]

Damásio, A. (1999). O Sentido de Si: o corpo, a emoção e a neurobiologia da consciência, Publicações Europa-América

[023] – [Davenport, 2003]

Davenport, Thomas (2003). What's the Big Idea? Creating and Capitalizing on the Best New Management, Harvard Business School Press

[024] – [Davenport, 2005]

Davenport, Thomas R. (2005). Profissão: Trabalhador do Conhecimento – Thinking for a Living: How to Get Better Performance and Results from Knowledge Workers, Published by arragement with Harvard Business School

[025] – [Davenport & Prusak, 1998]

Davenport, Thomas H., & Prusak, Lawrence (1998). Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know. Cambridge, MA: Harvard Business School Press

[026] – [Davenport & Prusak, 1998]

Davenport, Thomas H., & Prusak, Lawrence (1998). Conhecimento Empresarial, Como Organizações Gerem o seu Capital Intelectual, São Paulo (Brasil), Campus, 1ª ed.

[027] – [Davenport & Prusak, 2000]

Davenport, Thomas H. e Prusak, Lawrence (2000). Working Knowledge: How organizations Manage What They Know, Harvard Business School Press, Boston.

[028] – [Davenport e Beck, 2001]

Davenport, Thomas H. e Beck, John C. (2001). The Attencion Economy, Understanding the New Currency of Business, Harvard Business School Press, Boston

[029] – [Davenport e Harris, 2001]

Davenport, Thomas H. e Harris, Jeanne C. (2001), Competing on Analytics: The New Science of Winning

[030] – [De Hoog, 1996]

De Hoog, R,, Benus, B., Vogler, M. e Metselaar, C. (1996). The CommonKADS Organization Model: Content, Usage and Computer Support, Expert System With Application, Vol. 11, No. 1, pp. 29-40

[031] – [Drucker, Landmarks of tomorow, 1959]

Drucker, Peter (1959). Landmarks of Tomorrow. A Report on the New "Post-Modern" World

[032] – [Drucker, 1993]

Drucker, Peter (1993). Citado em Schlender, Brent, Peter Drucker Sets Us Straight, Fortune, 29 de Dezembro de 1993

[033] – [Drucker, 1999]

Drucker, Peter (1999). Management Challenges for the 21st century
Harper Business

[034] – [Drucker, 1999]

Drucker, Peter (1999). Desafios de Gestão para o Século XXI, São Paulo (Brasil), Editora Pioneira

[035] – [Richard Florida]

Florida, Richard (2003). The Rise of Creative and How It´s Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life

[036] – [Frappaolo, 2000]

Frappaolo, Carl (2000). Ushering in the Knowledge Base Economy, On-line, Documento capturado em 30/08/2000, disponível na Internet em (http://www.delphigroup.com)

[037] – [Fuld, 2000]

Fuld & Company Inc, Intelligence Software Report, On-line, Documento capturado em 30/08/2000, disponível na Internet em (http://www.fuld.com)

[038] – [Galliers e Baets, 1998]

Galliers, R. D. e Baets, W. R. J. (1998). Information Technology and Organizational Transformation, Londres, John Wiley & Sons Ltd.

[039] – [Gao, 2002]

Gao, F, Li, M e Nakamori, Y (2002). Systems thinking on knowledge and its management: systems methodology for knowledge management, Journal of Knowledge Management, Vol.6, No.1, pp.7-17

[040] – [GARTNER GROUP, 1999]

Gartner Group (1999). Information Technology Research and Advisory Company Providing Technology, New Bern, Carolina do Norte

[041] – [Gloria Gery, 1991]

Gery, Gloria (1991). Electronic Performance Support Systems

[042] – [Grosso, 1999]

Grosso, W.E., Eriksson, H., Fergerson, R.W., Gennari, J.H., Tu, S.W. e Musen, M.A. (1999). Knowledge Modeling at the Millennium (The Design and Evolution of Protégé-2000), SMI Technical Report – SMI-1999-0801

[043] – [Haag et al., 2006]

Haag, S. (2006). Management Information Systems for the Information Age
(3rd Canadian Ed.). Canada: McGraw Hill Ryerson

[044] – [Hendriks e Virens, 1999]

Hendriks, P. and Virens, D. (1999). Knowledge-based systems and knowledge management: Friends or Foes?, Information & Management, vol.35, pp.113-125

[045] – [Herschel, 2001]

Herschel, R.T., Nemati, H. e Steiger, D. (2001). Tacit to explicit knowledge conversion: knowledge exchange protocols, Journal of Knowledge Management, Vol. 5, No. 1, pp. 107-116

[046] – [IBM, 2000]

IBM (2000). The Road to Business Intelligence, On-line, Documento capturado em 20/04/2000, disponível na Internet em (http://www-4.ibm.com/software/data/busn-intel/road2bi/step1.html)

[047] – [Kingston e Macintosh, 2000]

Kingston, J e Macintosh, A. (2000). Knowledge management through multiperspective modelling: representing and distributing organizational memory, Knowledge-Based Systems, Vol. 13, pp. 121-131

[048] – [Kingston, 2002]

Kingston, J. (2002). Multi-Perspective Modelling: A Framework for Knowledge Representation, Unpublished work, AIAI, University of Edinburgh

[049] – [Laudon & Laudon, 1999]

Laudon, Jane P. e Laudon, Kenneth C. (1999). Essentials of Management Information Systems, Instructor Resources

[050] – [Pierre Lévy]

Lévy, Pierre (1996). O que é o Virtual?, Editora 34 Ltda, São Paulo (Brasil)

[051] – [Loucopoulos e Kavakli, 1999]

Loucopoulos, P e Kavakli, V (1999). Enterprise Knowledge Management and Conceptual Modelling, Lectures Notes in Computer Science, Vol.1565, pp.123-143

[052] – [Fritz Machlup]

Machlup, Fritz (1992). The Production and Distribution of Knowledge in the United States, Princeton University Press, Princeton, Nova Jérsia, 1958, reeditado em 1992

[053] – [Maier, 2002]

Maier, Ronald (2002). Knowledge Management Systems: Information and Communication Technologies for Knowledge Management, Springer

[054] – [Manjarres, 2002]

Manjarres, A., Pickin, S. e Mira, J. (2002). Knowledge model reuse: theraphy decision through specialisation of a generic decision model, Expert System With Application – Article in Press

[055] – [Donald A. Marchand]

Marchand, Donald A. Professor de Gestão e Estratégia da Informação no IMD, de Lausanne, num artigo intitulado Informações Estratégicas

[056] – [McGee, 2003]

McGee, Jim (2003). A Shift from Managing Knowledge to Coaching Knowledge Workers. McGee's Musings Weblog, May 13, 2003

[057] – [Mello e Burlton, 2000]

Mello, A: M. V. e Burlton, R. (2000). Gestão do Conhecimento na Perspectiva de Negócios, On-line, Documento capturado em 15/03/2000, disponível na Internet em (http://www.ubq.org.br)

[058] – [David Mendels]

Mendels, David. Senior Vice President, Business Productivity Business Unit, Adobe Systems Incorporated

[059] – [Microsoft, 2000]

Microsoft (2000). Knowledge Management; Produtividade Organizacional, Encarte da Revista ComputerWorld, nº 319, São Paulo (Brasil), IDG

[060] – [Miller, 2002]

Miller, F.J. (2002). (Information has no intrinsic meaning). Information Research, paper no. 140, On-line, Documento capturado em 25/08/2004, disponível na Internet em (http://InformationR.net/ir/8-1/paper140.html)

[061] – [Motta, 1999]

Motta, E. (1998). Reusable Components For Knowledge Modelling: Case Studies in Parametric Design Problem Solving, IOI Press, Amsterdam

[062] – [Nabeth et al., 2002]

Nabeth (2002). Distributed KM - Improving Knowledge Workers Productivity and Organisational Knowledge Sharing with Weblog-based Personal Publishing, Paper presented to BlogTalk 2.0, "The European Conference on Weblogs"

[063] – [Ana Neves e Ricardo Vidigal da Silva, 2003]

Neves, Ana (2003). Gestão de Empresas na Era do Conhecimento – Memória Organizacional, Lisboa, © Edições Sílabo, Lda.

[064] – [Nonaka, 1991]

Nonaka, Ikujiro (1991). The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation, Kindle Edition

[065] – [Nonaka e Takeuchi, 1995]

Nonaka, Ikugiro e Takeuchi, Hirotaka (1995). The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation, Oxford University Press, New York

[066] – [Nonaka e Takeuchi, 1997]

Nonaka, Ikugiro e Takeuchi. Hirotaka (1997), Criação de Conhecimento na Empresa, Rio de Janeiro (Brasil), Campus

[067] – [Noy, 2000]

Noy, N.F, Sintek, M., Decker, S. Crubezy, M., Fergerson, R.W. e Musen, M.A. (2000). Creating Semantic Web Contents with Protégé-2000, SMI Technical Report – SMI-2001-0872

[068] – [Noy, 2002]

Noy, N.F., Musen, M.A., Mejino, Jr. J.L.V. e Rosse, C. (2002). Pushing the Envelope: Challenges in a Frame-Based Representation of Human Anatomy, SMI Technical Report – SMI-2002-0925

[069] – [Nunes e O´Neill, 2004]

Nunes, Mauro e O´Neill, Henrique (2004). Fundamental do UML, 3ª edição actualizada, FCA – Editora de Informática, Lda

[070] – [Nuseibeh, 1996]

Nuseibeh, B. (1996). Towards a framework for managing inconsistency between multiple views, SIGSOFT 96 Workshop, San Francisco, pp. 184-186

[071] – [OMG, 1998]

OMG, Object Managament Group, XMI Partners. XML Metadata Interchange (XMI), v1.0, Outubro 1998

[072] – [OMG, 1999]

OMG, Object Management Group, UML Revision Task Force. OMG Unified Modelling Language Specification. Version 1.3, 1999

[073] – [Paige, 2000]

Paige, R.F., Ostroff, J.F., e Brooke, P.J. (2000). Principles of modelling language design, Information and Software Technology, Vol. 42, pp. 665-675

[074] – [Petty e Guthrie, 2000]

Petty, Richard and Guthrie, James (2000). Knowledge Management and the Measurement of Intangibles, Management Today

[075] – [Polanyi, 1976]

Polanyi, Michael (1976). The Tacit Dimensions, extracts, in Prusak, L. (ed), Knowledge in Organizations, Newton MA, Butterwort- Heinemann

[076] – [Popper, 1963]

Popper, Karl R. (1963). The Growth of Scientific Knowledge, Harper & Row

[077] – [Prusak, 1997]

Prusak, Lawrence (1997). Knowledge in Organisations, Butterworth-Heinemann, Oxford

[078] – [Quinn, 1992]

Quinn, James Brian (1992). Intelligent Enterprise, A Knowledge and Service Based Paradigm for Industry, FreePress, Nova Iorque

[079] – [Nelson Repenning e John Sterman, 2002]

Repenning, Nelson P. e Sterman, John D. (2002). Sloan School of Management Massachusetts Institute of Technology

[080] – [Martius Vicente Rodriguez Y Rodriguez, 2003]

Rodriguez, Martius (2003). Gestão do Conhecimento, Editora E-papers Editora, Rio de Janeiro (Brasil)

[081] – [Rosenberg, 1982]

Rosenberg, Nathan (1982). Inside the Black Box: Technology and Economics, Professor of Economics at Stanford University, Cambridge University Press

[082] – [Sallis e Jones, 2002]

Sallis, E e Jones, G. (2002). Knowledge Management in Education: Enhancing Learning & Education, Kogan Page, London

[083] – [Maribel Santos e Isabel Ramos, 2009]

Santos, Maribel Yasmina e Ramos, Isabel (2009). Business Intelligence – Tecnologias da Informação na Gestão de Conhecimento 2ª ed., Lisboa, FCA – Editora de Informática, Lda

[084] – [Savage, 1995]

Savage (1995). Knowledge Worker Article
On-line, Documento, disponível na Internet em
(http://dictionary.sensagent.com/knowledge+worker/en-en/)

[085] – [Savolainen, 1995]

Savolainen, T., Beeckmann, D., Groumpos, P. e Jagdev, H. (1995). Positioning of modelling approaches, methods and tools, Computers in Industry, Vol.25, pp.255- 262

[086] – [Schreiber, 1999]

Schreiber, G., Akkermans, H., Anjewierden, A., de Hoog, R., Shadbolt, N., de Velde, W.V. e Wielinga, B. (1999). Knowledge Engineering and Management: The CommonKADS Methodology, MIT Press, Massachusetts

[087] – [Schreiber, 2001]

Schreiber, G., Crubezy, M. e Musen, M.A. (2001). A Case Study in Using Protégé-2000 as a Tool for CommonKADS, 12th International Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management (EKAW'2000), Juan- les-Pins, France, pp. 33-48

[088] – [Scott, 2001]

Scott, K. (2001). UML Explained. Addison Wesley, Reading, Massachusetts

[089] – [Senge, 1998]

Senge, Peter (1998). As Cinco Disciplinas, HSM Management, n.º 9, Julho - Agosto, Barueri, Editora Savana

[090] – [Shaw, 1996]

Shaw, A. (1996). Social Constructionism and the Inner City: designing environments for social development and urban renewal. In Y. Kafai e M. Resnick (Eds). Constructionism in Practice, Lawrence Eribaum Associates Publishers

[091] – [Silva, 2001]

Silva, Alberto e Videira, Carlos (2001). UML, Metodologias e Ferramentas CASE. Edições Centro Atlântico, Portugal 2001.

[092] – [Ricardo Silva, Renato Soffner, Carlos Pinhão 2003]

Silva, Ricardo; Soffner, Renato e Pinhão, Carlos (2003). De Ana Neves e Ricardo Vidigal da Silva – Gestão de Empresas na Era do Conhecimento – A Gestão do Conhecimento, Lisboa, © Edições Sílabo, Lda.

[093] – [Stenmark, 2002]

Stenmark, Dick (2002). Designing Competence Systems, Leveraging Tacit Organisational Knowledge", Journal of Management Information Systems

[094] – [Stewart, 1998]

Stewart, Thomas (1998). Capital Intelectual, 2ª ed., Rio de Janeiro (Brasil), Campus

[095] – [Studer, 1998]

Studer, R., Benjamins, V.R. e Fensel, D. (1998). Knowledge Engineering: Principles and method , Data & Knowledge Engineering, Vol. 25, pp. 161-197

[096] – [Sveiby, 1998]

Sveiby, Karl Erik (1998). A Nova Riqueza das Organizações, Gerindo e Avaliando Patrimónios de Conhecimento, Rio de Janeiro (Brasil), Campus, 1ª ed.

[097] – [Sveiby, 2000]

Sveiby, Karl Erik (2000). Knowledge Management, On-line, documento capturado em 27/02/08. (http://www.gurteen.com/gurteen/gurteen.nsf/0/FD35AF9606901C42802567C70068CBF5/Accessed)

[098] – [Tapscott, 2006]

Tapscott, Don (2006). Transparency as a business imperative. (Leader at Large): An article from: Association Management. Penguin Group, New York, NY

[099] – [Teltech, 1998]

Teltech (1998). Knowledge Management Services, On-line, documento capturado em 20/10/2000, disponível na Internet em (http://www.teltech.com/kms/kms.htm)

[100] – [José Cláudio Terra, 2003]

Terra, José Cláudio C. (2003), Portais Corporativos a Revolução na Gestão do Conhecimento, Negócio Editora

[101] – [José Cláudio Terra]

Terra, José Cláudio (). Os Sete Desafios do Trabalhador do Conhecimento, Biblioteca TerraForum Consultores

[102] – [Tiwana, 2000]

Tiwana, A. (2000). The knowledge Management Toolkit,
Prentice-Hall

[103] – [Tiwana e Ramesh 2002]

Tiwana, A. e Ramesh, B. (2001). A design knowledge management system to support collaborative information product evolution, Decision Support Systems, Vol.31, pp.241-262

[104] – [Toffler, 1990]

Toffler, Alvin (1990). The Third Wave, Bantam Books

[105] – [Vargas, 2000]

Vargas, Elisabeth (2000). Knowledge Management como estratégia para a inovação, Jornal Mundo da Imagem, São Paulo (Brasil), CENADEM

[106] – [Visser, 1997]

Visser, P., Kralinger, R. e Capon, T. (1997). A Method for the Development of Legal Knowledge Systems, ICAIL'97, Melbourne, Australia, pp.151-160

[107] – [Vollebregt, 1999]

Vollebregt, A., Teije, A., Harmelen, F., Lei, J. e Mosseveld, M. (1999). A Study of PROforma, a development methodology for clinical procedures, Artificial Intelligence in Medicine, Vol. 17, pp. 195-221

[108] – [Wallace, 2000]

Wallace, B. A. (2000). The Taboo of Subjecttivity: toward a new science of consciousness, New York, Oxford University Press

[109] – [Jim Ware e Charlie Grantham]

Ware, Jim e Grantham, Charlie (2007). Work Design Collaborative

[110] – [Weiss, 1960]

Weiss (1960). On-line, documento capturado em 20/10/2010, disponível na Internet em (http://en.wikipedia.org/wiki/Knowledge_workers)

[111] – [Wielinga, 1997]

Wielinga, B., Sandberg, J. e Schreiber, G. (1997). Methods and Techniques for Knowledge Management: What Has Knowledge Engineering to Offer? Expert System With Application, Vol. 13, No. 1, pp. 73-84

[112] – [Wigg, 1997]

Wigg, K.M. (1997). Knowledge Management: Where Did It Come From and Where Will It Go?, Expert System With Application, Vol. 13, No. 1, pp. 1-14

[113] – [Wilson, **2002]**

Wilson, T.D. (2002). The Nonsense of Knowledge Management. Information Research, paper no. 144, On-line, Documento capturado em 25/08/2004, disponível na Internet em (http://InformationR.net/ir/8-1/paper144.htm)

[114] – [Zorrinho, 1995]

Zorrinho, Carlos (1991). Gestão da Informação, Lisboa, Editorial Presença

Professor Catedrático do Departamento de Gestão de Empresas da Universidade de Évora – Portugal

GLOSSÁRIO

Abstracção: é uma representação simplificada, que contém aquelas características de uma entidade que a distinguem de todas as outras e que são relevantes para um fim específico.

Acção: é a especificação de uma instrução executável, que constitui a abstracção de um procedimento computacional. Uma acção resulta numa alteração no estado de um sistema e pode ser concretizada através do envio de uma mensagem para um objecto, ou alterando o valor de um atributo.

Actividade: comportamento que persiste durante a duração de um estado.

Actividade Operacional: permite descrever um conjunto de acções, que são realizadas quando a actividade se inicia, durante o seu decurso normal, e quando termina. Numa actividade podemos ainda descrever a ocorrência de eventos excepcionais.

Actor: é uma entidade externa de qualquer tipo, que interage com o sistema. Os actores podem ser dispositivos físicos, pessoas ou sistemas de informação.

Agregação: representa uma associação entre um objecto que é o todo e os objectos que são as suas partes.

Análise: é a actividade do processo de desenvolvimento de um sistema de informação, que procura determinar o que deve ser feito. Para tal deve formular um modelo do domínio do problema.

Arquitectura: caracteriza a estrutura e o comportamento de um sistema. Uma arquitectura pode ser construída a partir de classes, componentes e subsistemas interagindo através de interfaces, ligados através de relações e unidos por constrangimentos.

Associação: é uma ligação lógica entre classes, que descreve ligações entre objectos e pode corresponder a uma relação lógica no domínio da aplicação, ou a mensagens no fluxo de controlo dos programas.

Atributos: são também denominados como campos de dados, consistem na unidade básica de armazenamento de informação de uma tabela, estabelecendo o esquema relacional da base de dados.

Capital Humano: designa o «*stock*» de conhecimentos valorizáveis economicamente e incorporados nos indivíduos. São não só as qualificações, mas também (e sobretudo no caso de países em vias de desenvolvimento) o estado da saúde, a nutrição e a higiene. O capital humano é um factor de crescimento.
O capital humano é, pois, apropriável pelo indivíduo que dele é portador (capital privado), contrariamente ao capital tecnológico que é em parte um bem público.

Chave Composta: é constituída por mais de um atributo, que identifica univocamente cada túplo de uma tabela.

Chave Estrangeira: é um conjunto de um ou mais atributos, que são chave numa outra relação / tabela.

Chave Primária: é um conjunto de um ou mais atributos, que identificam univocamente cada túplo de uma tabela.

Chave Secundária: é um conjunto de um ou mais atributos, que identificam univocamente cada túplo de uma tabela e é uma chave alternativa à chave primária.

Chave Simples: é constituída só por um único atributo, que identifica univocamente cada túplo de uma tabela.

Classe: representa uma abstracção sobre um conjunto de objectos, que partilham a mesma estrutura e comportamento.

Colaboração: descreve como um conjunto de objectos interagem, para satisfazer uma determinada função.

Componente: é um módulo (fonte, binários ou executável) de aplicação com interface e identidade bem definidos.

Composição: é uma forma de agregação forte, com uma dependência permanente entre o todo e as suas partes.

Dependência: é uma relação entre dois objectos de modelação, na qual um objecto (fornecedor) presta um serviço a outros objectos (cliente).

Desenho: é a actividade no desenvolvimento no sistema de informação, que define como o sistema será implementado para satisfazer os requisitos funcionais e de qualidade pretendidos.

Diagrama: é uma representação de um esquema gráfico, de um conjunto de elementos de modelação, representados como um grafo de nós (outros elementos de modelação) ligados por arcos (relações).

Esquema: é a especificação de um modelo usando uma determinada linguagem, a qual pode ser formal ou informal (por exemplo, linguagem natural), textual ou gráfica.

Estado: descreve uma situação durante a vida de um objecto, durante a qual satisfaz uma condição, realiza uma actividade ou espera por um evento.

Evento: é uma ocorrência localizada no tempo e no espaço, que é significativa para o sistema de informação.

Generalização: é uma relação de taxinomia entre um elemento mais geral (super classe) e um elemento mais específico (subclasse). O elemento mais específico é consistente com o elemento mais geral e contém características adicionais.

Implementação: é a definição de como algo é construído.

Interface: é um conjunto de operações, que caracteriza comportamento público de uma classe ou componente.

Método: é a implementação de uma operação.

Metodologia: é a aproximação ao desenvolvimento de sistemas de informação, que inclui o uso de técnicas, notações, uma aproximação ao ciclo de vida e um conjunto de procedimentos e regras de trabalho.

Modelo: é uma representação abstracta de um dado domínio de um sistema físico.

Multiplicidade: é unia restrição numa associação, que específica o número de objectos num extremo de uma associação, que se podem relacionar com um objecto no outro extremo da relação.

Objecto: é uma entidade com uma identificação e fronteira bem definida que encapsula estado e comportamento. O estado é representado pelos atributos e relacionamentos; o comportamento é representado por operações e transições de estados. Um objecto é uma instância de uma classe.

Operação: descreve um aspecto do comportamento de um objecto de uma classe; um serviço que é disponibilizado pela classe.

Pacote: é um mecanismo utilizado para agrupar elementos de modelação, geralmente classes ou componentes. Os pacotes podem ser incluídos noutros pacotes.

Regra de negócio: é uma directiva, que expressa restrições da organização e que se pode traduzir por exemplo, em restrições de multiplicidade na ligação entre classes.

Relação: é uma ligação semântica entre dois elementos do modelo.

Relação «*extends*»: é uma relação entre um «*use case*» estendido e um «*use case*» base, que específica como o comportamento definido para o «*use case*» extensão, alarga

(sujeito a condições especificadas na extensão) o comportamento definido para o «*use case*» base.

Relação «*includes*»: é uma relação entre um «*use case*» base e um «*use case*» de inclusão, que específica como o comportamento de um «*use case*» base, contém o comportamento do «*use case*» incluso.

Requisito: é uma propriedade, comportamento ou característica pretendida para o sistema.

Requisito funcional: é um requisito, que específica a funcionalidade exigida pelo utilizador.

.

Restrição: é um constrangimento ou uma condição semântica.

Serviço: é uma função útil, que é levada a cabo por um objecto, ou subsistema a pedido de um outro objecto.

Sistema de Informação: é um sistema que reúne, guarda, processa e faculta informação relevante para a organização (...), de modo que a informação é acessível e útil para aqueles que a querem utilizar, incluindo gestores, funcionários, clientes, (...). Um Sistema de Informação é um sistema de actividade humana (social), que pode envolver ou não, a utilização de computadores. Ainda que conceptualmente seja aceitável, a existência de SI sem a participação de computadores, a observação da realidade permite concluir, que são muito raras as organizações que não integram computadores no seu SI, isto aceitando a presença das TI como participantes nos SI.
SI é assim uma combinação de procedimentos, informação, pessoas e TI, organizadas para o alcance de objectivos de uma organização. Concepções desta natureza, em que os SI são claramente um meio para a satisfação da missão da organização e não uma finalidade em si, levantam a questão da definição da missão do SI, como um dos sistemas organizacionais.

Tabela: é um elemento estrutural do modelo relacional, que contém dados agrupados/relacionados pela natureza do seu domínio, como por exemplo, a tabela

Cliente pode possuir um conjunto de dados como o nome, morada ou telefone. Este conceito também é conhecido como relação.

Tecnologia: é um habilitador das iniciativas da Gestão do Conhecimento. Desta forma, ela pode ser utilizada na criação de conhecimento, com «*software*» de geração dos «*insight*» e de desenvolvimento da criatividade, além de invenção e solução para os problemas.
Podemos dizer de uma forma mais abrangente e utilizando as palavras de **[Rosenberg, 1982],** que a tecnologia pode ser definida como um "conjunto de conhecimentos relativos a certos tipos de conhecimentos e de actividades associadas à produção e à transformação de materiais". O progresso técnico designa, pois, um aumento da capacidade dos homens para dominar a Natureza, sob a forma de uma maior produtividade ou de novos produtos. A tecnologia inscreve-se, em parte, na informação, quer dizer, no conjunto de dados facilmente transmissíveis.

Tipo de dado: é um descritor de um conjunto de valores sem identidade e cujas operações não tem efeitos laterais. Tipos pré-definidos incluem números, cadeias de caracteres e datas.

Transição: é um movimento de um estado, para um outro despoletado por um evento.

Túplos: são as linhas de uma tabela, isto é, os valores que são preenchidos nos campos de dados.

«*Use Case*»: é a especificação de uma sequência de acções (incluindo variantes), que um sistema pode realizar interagindo com actores do sistema.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Apoio à Decisão, 57, 175, 180, 188
Apoio à Inovação, 52, 58
Apoio ao Desempenho, 178, 179

B

Bases Inteligentes de Conhecimento, 56
«*Business Intelligence*», 57

C

Capital Intelectual, 30, 51
«*CommonKADS*», 67, 68, 72, 74, 75
Conhecimento, 22, 23, 26 … 33, 37 … 40, 42 … 45, 47 … 50
Conhecimento Cognitivo, 33
Conhecimento Explícito, 49, 53, 58, 62, 63, 121, 123, 153, 165, 188
Conhecimento Organizacional, 29, 31, 33, 34, 39, 40, 49, 66, 72, 164, 188
Conhecimento Tácito, 49, 55, 57, 62 … 64, 121, 123, 153, 165

D

Dados, 22, 23, 25, 26, 27, 30, 36, 38, 40 … 42, 44, 45, 47, 48, 50, 62
Decisões Automatizadas, 179

E

Engenharia do Conhecimento, 61, 64 … 67, 74, 121, 176, 188

F

Ferramentas, 22, 47, 48, 50 … 52, 55, 57 … 60, 64, 65, 67, 69, 116, 119, 127, 143, 154, 155, 165, 177, 180, 186, 188, 190

G

Gestão do Conhecimento, 27, 30, 35, 38 … 41, 43, 47 … 51, 60 … 64, 66, 67, 121, 154, 157, 161, 164 … 166, 169, 177, 179, 189
«*Groupware*», 54 … 56, 60

I

Informação, 22 … 31, 34 … 36
Inteligência Competitiva, 59, 60, 177, 189
Interacção, 29, 31 … 34, 37, 47, 55, 71, 82, 149, 186
«*Intranet*», 52 … 53, 59, 60, 63
Introspecção, 32, 33

M

«*Mindset*», 47
Modelação do Conhecimento, 61, 65 … 67, 69, 72, 74, 76, 188
Multi-perspectiva, 67, 72 … 75
  "Como", 73
  "O Quê", 73
  "Onde", 73
  "Porquê", 73
  "Quando", 73
  "Quem", 73

P

Portais Especializados, 179
Processos Cognitivos, 33
«*Protégé 2000*», 68, 69, 72, 75
  Classes, 69, 70
  Facetas, 69
  «*Frames*», 69
  Instâncias de Informação, 69
  «*Slots*», 69
  Subclasse, 69

R

«*RUP*», 112, 119

S

Sistemas, 29, 36, 37, 39, 40, 47, 48, 50, 52 … 54, 56
Sistemas de Informação, 35, 36, 73, 77, 114, 120, 144 … 146, 165, 188
Sistemas do Conhecimento, 63 … 65

T

Tecnologia, 31, 33 … 36, 38, 39, 41, 42, 48, 50 … 55, 59, 61, 63, 64, 114, 144
Tecnologia da Informação, 36, 37, 43, 48 … 51, 152
Tecnologias da Comunicação, 63
Trabalhador do Conhecimento, 152, 153, 155, 158, 159, 161 … 166, 168, 174, 178, 180, 181, 183, 184, 186

U

«*UML*», 66, 68, 70 … 72, 74 … 78, 81, 85, 93, 105, 112 … 116, 118, 122, 137
- Análise, 33, 59, 74, 77, 115, 117, 120
- Caso de Uso, 71, 77, 78, 80, 82, 83, 94, 112
- Classe Activa, 71
- Codificação, 39, 56, 118, 189
- Coisas Comportamentais, 71
- Coisas de Agrupamento, 71
- Coisas de Anotações, 71
- Colaboração, 71, 94
- Componente, 71, 102 … 105, 112, 115, 118 … 120, 142
- Desenho, 73, 74, 85, 97, 113 … 115, 117, 120, 127
- Desenvolvimento, 113, 114, 116 … 120, 148, 152, 154, 158, 162, 170, 172, 178, 188
- Diagrama de Caso de Uso, 77, 78, 80, 83
- Diagrama de Actividade, 97, 98
- Diagrama de Classes, 87 … 89, 93
- Diagrama de Colaboração, 94
- Diagrama de Componentes, 102, 103
- Diagrama de Estados, 99 … 101
- Diagrama de Instalação, 104
- Diagrama de Interacção, 94
- Diagrama de Objectos, 93
- Diagrama de Pacotes, 105, 106
- Diagrama de Sequência, 94 … 96
- Dicionário de Dados, 90 … 92
- Generalização, 71, 78, 79, 84, 105, 106
- Gestão da Configuração, 118
- Instalação, 118
- Integração e Teste, 118
- Levantamento de Requisitos, 117
- Modelação de Negócio, 117
- Modelo de Nível do Ambiente, 107
- Modelo de Nível do Sistema, 108
- Modelo Físico de Processos, 109
- Modelo Lógico Entidade / Associação, 84
- Nó, 104
- «*OCL*», 67, 70, 72
- Pacotes, 71, 105, 106
- Processo de Modelação, 65, 72, 116
- Relacionamentos, 70, 71

W

«*Workflow*», 56, 60, 120