

Luis Alfredo Martins do Amaral

PRAXIS

Um Referencial para o
Planeamento de Sistemas de Informação

Universidade do Minho

1994

Agradecimentos

A realização deste trabalho, apesar da sua natureza individual, apenas foi possível com a contribuição e apoio de diversas pessoas e entidades. A todos agradeço, não podendo deixar de expressar a minha gratidão particular:

Ao Professor Altamiro Machado, "*quem menos me ensinou, mas com quem, certamente, mais aprendi*", por ter excedido o papel de orientador, partilhando generosamente a sua visão, os seus conhecimentos e a sua experiência.

Ao João Álvaro Carvalho, verdadeiro *companheiro de armas* nestas batalhas (e não só), pela ajuda imprescindível, pela constante motivação e pelo exemplo dado.

Aos colegas e amigos do Departamento de Informática, em particular o Maia Neves, Luis Lima, Henrique Santos, Bentes Paulo, Dinis Sousa, Leonel Santos e Maribel Alves pela compreensão, apoio e incentivo que desde sempre manifestaram.

Ao Eng^o Henrique Marcelino e à sua equipa do Instituto de Informática do Ministério das Finanças, pela motivação e pela partilha de experiências e debate de ideias que possibilitaram.

À JNICT, os diversos apoios financeiros concedidos durante a realização deste projecto, em particular a celebração do contrato de investigação "PMCT/C/TIT/ 456/90 - Planeamento de Sistemas de Informação".

À Universidade do Minho e à Escola de Engenharia, por terem assegurado as condições e os recursos necessários para a execução deste projecto e por serem uma academia onde é recompensador ensinar e investigar.

À minha família e amigos, em particular à minha mãe, ao meu irmão, ao *Nicha* e à Ana Amélia, pelo encorajamento e apoio sempre presentes.

À Catarina e à Inês, pelo precioso tempo que me roubaram e por me darem uma razão para todo este trabalho.

À Rosa, pelo encorajamento, apoio e dedicação constantes, sem os quais teria sido penosa a realização deste trabalho.

Resumo

O Planeamento de Sistemas de Informação é a actividade da organização onde se define o futuro desejado para o seu Sistema de Informação, para o modo como este deverá ser suportado pelas Tecnologias da Informação e para a forma de concretizar esse suporte.

O Planeamento de Sistemas de Informação, é hoje uma actividade complexa, de natureza holística e contingencial, e cuja prática, nas organizações, tem inúmeras motivações e finalidades.

Apesar de comumente aceite como uma actividade vital para o sucesso das organizações, é curiosamente uma das suas actividades mais desprezadas e insuportadas, acreditando-se que esta situação é devida, principalmente, à inexistência de sistemas de referência adequados às suas características actuais.

A procura duma solução para este problema, tornou-se a finalidade deste projecto, tendo-se formulado como a sua principal tese, a necessidade e a possibilidade de conceber um novo referencial, resultante de um balanceamento entre razões teoricamente justificadas e razões justificadas pela experiência e pela prática do Planeamento de Sistemas de Informação. Procurou-se assim, uma fundamentação teórica e conceptual rigorosa, sem comprometer a proximidade e a adequação desse referencial às diferentes realidades da prática desta actividade nas organizações.

O referencial construído, o PRAXIS, é um sistema de referência completo, pois inclui a proposta de um enquadramento conceptual (PRAXIS/ec), de uma abordagem (PRAXIS/a), de um método (PRAXIS/m) e de uma ferramenta (PRAXIS/f). Globalmente, o PRAXIS é um referencial que se crê com as características necessárias, para corresponder às necessidades e expectativas actualmente associadas à prática do PSI, sendo o seu enquadramento conceptual um contributo particularmente útil para o estudo desta actividade.

Abstract

Information Systems Planning (ISP) is an organisational activity whose purpose is to define the desired future for the organisation's information system, how it should be supported by information technology and how that support should be implemented.

ISP is a complex activity, holistic and contingent in nature and its practice in organisations has different motivations and goals.

Although ISP is recognised as vital to organisational success, it is often neglected and its results are often described as a failure. This situation is explained with the lack of a sound referential system, adequate to ISP characteristics.

The main purpose of this work was the search for a solution to this problem. Since the beginning it was clear that any proposal for a new ISP referential should be based on the existing theoretical studies and it should also take in account the necessities of ISP practice and the results of ISP experience. The necessity and the technical feasibility of such a referential constitute the main thesis of this work.

PRAXIS, the ISP referential system proposed in this thesis, is believed to be complete as it includes a *conceptual framework* (PRAXIS/ec), an *approach* (PRAXIS/a) a *method* (PRAXIS/m) and a *tool* (PRAXIS/f). PRAXIS's conceptual framework is viewed as an important contribution to the study of ISP and it constitutes the PRAXIS's theoretical basis. Moreover, PRAXIS has been designed to cope with the necessities and the expectations of ISP practice.

Alice - Podes dizer-me, por favor, como hei-de sair daqui?

Gato - Isso depende muito do sítio para onde quiseres ir.

Alice - Não me interessa muito para onde ...

Gato - Nesse caso, podes ir por um lado qualquer.

Alice - Desde que vá ter a *qualquer lado*.

Gato - Oh, para que isso aconteça, tens de caminhar muito.

(Carrol, L., *Alice no país das maravilhas*, Publicações Dom Quixote, 1988, p. 64.)

A atitude de Alice perante esta situação, aceitável no país das maravilhas é, apesar de indesejável, frequente nas organizações. O PRAXIS não tolera esta atitude. Quem não sabe para onde quer ir, não tem qualquer caminho com o PRAXIS.

Índice

Agradecimentos.....	vi
Resumo.....	vii
<i>Abstract</i>	viii
Índice.....	x
Índice de figuras.....	xii
Índice de tabelas.....	xv
Siglas.....	xvi
1 Introdução.....	1
1.1 Enquadramento institucional, antecedentes e trabalhos preliminares.....	2
1.2 Motivações, objectivos e contribuições fundamentais.....	6
1.3 Investigação em PSI.....	10
1.3.1 Motivações para a investigação do PSI.....	10
1.3.2 Abordagem à investigação em PSI.....	13
1.3.3 Cuidados na investigação em PSI.....	15
1.4 Organização da tese.....	16
2 Da Informação à Gestão de Sistemas de Informação.....	19
2.1 Informação, Tecnologias da Informação e Sistemas de Informação.....	19
2.2 A importância da informação para as organizações.....	25
2.3 Tipos de Sistemas de Informação nas Organizações.....	29
2.4 Desenvolvimento, Planeamento e Gestão de SI.....	34
3 O PSI como actividade organizacional.....	39
3.1 Caracterização.....	39
3.2 Motivações para o PSI.....	42
3.3 Resultados esperados do PSI.....	46
3.4 Problemas e factores de sucesso do PSI.....	53
3.5 Planeamento "Estratégico" de Sistemas de Informação.....	57
4 Realidades preponderantes do PSI.....	64
4.1 Paradigmas.....	67
4.2 Influências.....	81
4.3 Resultados.....	88
4.4 Futuro.....	90
4.5 Sumário.....	95

5	Processo, abordagens, métodos e ferramentas de PSI.....	97
5.1	Processo e abordagens ao PSI.....	97
5.2	Métodos de PSI.....	108
5.3	Ferramentas de apoio ao PSI.....	114
6	Novo Enquadramento Conceptual.....	119
6.1	Utilização de enquadramentos conceptuais.....	120
6.2	Enquadramento Conceptual PRAXIS/ec.....	124
6.2.1	Teorias Subjacentes.....	126
6.2.2	Organização.....	127
6.2.2.1	Objectivos.....	129
6.2.2.2	Processos.....	131
6.2.2.3	Recursos.....	132
6.2.2.4	Pessoas.....	134
6.2.3	Ambiente da Organização.....	137
6.2.4	SI da Organização.....	139
6.2.4.1	Tecnologias da Informação.....	143
6.2.4.2	Aplicações.....	144
6.2.4.3	Serviços.....	146
6.2.4.4	Desenvolvimento de SI (Aplicações e Serviços).....	148
6.2.4.5	Arquitectura do SI.....	150
6.2.5	Gestão de Sistemas de Informação.....	152
6.2.6	Planeamento de Sistemas de Informação.....	156
7	Nova abordagem, método e ferramenta.....	159
7.1	Postulados.....	160
7.2	Abordagem PRAXIS/a.....	165
7.2.1	Momentos.....	167
7.2.2	Suporte da contingência.....	169
7.2.3	Flexibilidade.....	171
7.2.4	Modelos e representações.....	172
7.3	Método PRAXIS/m.....	175
7.3.1	Fases.....	177
7.3.2	Modo de representar (Momentos * Objectos de Gestão).....	180
7.4	Ferramenta PRAXIS/f.....	183
7.4.1	Estrutura.....	185
7.4.2	Modelos e representações.....	187
7.4.3	Utilização.....	188
8	Conclusões.....	191
8.1	Síntese.....	192
8.2	Discussão dos resultados e contribuições.....	196
8.2.1	Revisão dos fundamentos e da literatura.....	197
8.2.2	Proposta do Enquadramento Conceptual - PRAXIS/ec.....	199
8.2.3	Proposta da Abordagem - PRAXIS/a.....	200
8.2.4	Proposta do Método - PRAXIS/m.....	202
8.2.5	Proposta da Ferramenta - PRAXIS/f.....	204
8.2.6	Promoção da evolução e da sobrevivência do PRAXIS.....	206
8.3	Trabalho futuro.....	206
8.3.1	Propostas de trabalho no âmbito do PRAXIS.....	208
8.3.2	Propostas de trabalho no âmbito das "Realidades Preponderantes".....	210
8.3.3	Propostas de trabalho no âmbito global do PSI.....	212
8.4	Discussão dos trabalhos realizados.....	214
8.5	Conclusão.....	216
	Bibliografia.....	218
	Índice de Autores.....	232
	Anexos.....	235

Índice de figuras

Figura 1.1 - Aspectos relevantes do projecto: Do problema aos resultados e contributos.....	7
Figura 1.2 - Referencial PRAXIS.....	9
Figura 1.3 - Abordagens dominantes no projecto de investigação subjacente a esta tese.....	14
Figura 1.4 - Estrutura e síntese de conteúdos da tese.....	17
Figura 2.1 - Relações entre conceitos semióticos básicos.....	21
Figura 2.2 - Gestão da Informação.....	27
Figura 2.3 - Classes de informação.....	28
Figura 2.4 - Custo de utilização da informação.....	28
Figura 2.5 - Saturação na utilização da informação.....	29
Figura 2.6 - Tipos de Sistemas de Informação para diferentes critérios de classificação.....	34
Figura 2.7 - Da Gestão da Informação à Gestão do Sistema de Informação.....	36
Figura 2.8 - Matriz de Actividades de planeamento e desenvolvimento organizacional e do SI.....	36
Figura 3.1 - Aspectos nucleares do PSI. Utilização, recursos e arquitectura.....	41
Figura 3.2 - Naturezas das motivações do PSI.....	43
Figura 3.3 - Motivações do PSI.....	45
Figura 3.4 - Resultados materiais e imateriais do PSI. Componentes típicos de um plano de SI.....	52
Figura 3.5 - Informação Estratégica no suporte do pensamento estratégico, mapeada na pirâmide de Anthony.....	60
Figura 3.6 - Sistema de Informação Estratégico como arma competitiva.....	61
Figura 4.1 - Modelo das Realidades Preponderantes do PSI.....	66
Figura 4.2 - Diferentes estratégias nas TI/SI.....	71
Figura 4.3 - Diferentes estratégias nas TI/SI.....	72

Figura 4.4 - Alinhamento de estratégias no PSI.....	73
Figura 4.5 - Três estágios do PSI.....	77
Figura 4.6 - Três eras nos SI.....	78
Figura 4.7 - Qualidade do processo de PSI.....	91
Figura 5.1 - Processo de planeamento.....	98
Figura 5.2 - Processo de planeamento "convencional".....	99
Figura 5.3 - Processo de planeamento "sofisticado".....	100
Figura 5.4 - "Modelo dos 3 Estágios".....	103
Figura 5.5 - "Abordagem Multidimensional".....	105
Figura 5.6 - Evolução do foco do PSI.....	107
Figura 5.7 - Evolução em cinco eras dos métodos de PSI.....	111
Figura 5.8 - Evolução das ferramentas nas cinco eras do PSI.....	116
Figura 6.1 - Participantes num enquadramento conceptual.....	121
Figura 6.2 - Posturas na estruturação e desenvolvimento de projectos em SI.....	123
Figura 6.3 - Abstracção no enquadramento proposto.....	125
Figura 6.4 - Participantes no enquadramento proposto.....	126
Figura 6.5 - Aspectos interessantes da organização.....	128
Figura 6.6 - Hierarquias de objectivos e de comportamentos numa organização.....	129
Figura 6.7 - Relações entre conceitos envolvidos nas hierarquias de objectivos e de estratégias das organização.....	130
Figura 6.8 - Utilizadores de meios computacionais.....	135
Figura 6.9 - Aspectos interessantes do ambiente da organização.....	138
Figura 6.10 - Perspectivas no estudo de SI e a GSI.....	141
Figura 6.11 - Aspectos interessantes do SI.....	142
Figura 6.12 - Aplicações.....	145
Figura 6.13 - Serviços.....	147
Figura 6.14 - Matriz de Actividades.....	149
Figura 6.15 - Enquadramento Conceptual para a GSI.....	153
Figura 6.16 - Focos da actividade de GSI.....	154
Figura 6.17 - Actividades da GSI.....	154
Figura 6.18 - Matriz de Actividades.....	155

Figura 6.19 - O PSI nas actividades da GSI.....	156
Figura 6.20 - Matriz de Actividades.....	157
Figura 7.1 - Referencial PRAXIS. Enquadramento conceptual, abordagem, método e ferramenta.....	164
Figura 7.2 - Focos de atenção ou intenções na Abordagem Multidimensional e no Modelo dos 3 Estágios.....	165
Figura 7.3 - Posicionamento do PRAXIS/a, da Abordagem Multidimensional e do Modelo dos 3 Estágios na Matriz de Actividades.....	166
Figura 7.4 - Abordagem PRAXIS/a. Momentos de execução.....	168
Figura 7.5 - Equivalência dos momentos entre abordagens.....	169
Figura 7.6 - Suporte da contingência na abordagem PRAXIS/a.....	170
Figura 7.7 - Meta-meta-modelo da informação envolvida no PSI.....	171
Figura 7.8 - Evolução no meta-modelo da informação envolvida numa situação particular de PSI.....	172
Figura 7.9 - Modelos e representações.....	173
Figura 7.10 - Posicionamento na Matriz de Actividades do PRAXIS/m e dos métodos referidos no "Modelo das 5 Eras".....	176
Figura 7.11 - Método PRAXIS/m. Actividades e representações da informação.....	177
Figura 7.12 - Método PRAXIS/m. Presença dos Objectos de Gestão nos três Momentos do PSI.....	182
Figura 7.13 - Exemplos de Matrizes para os três Momentos do PSI com diferentes envolvimentos dos Objectos de Gestão.....	183
Figura 7.14 - Componentes da ferramenta PRAXIS/f.....	186
Figura 7.15 - Exemplo da estrutura de uma Matriz suportada pela ferramenta PRAXIS/f.....	188
Figura 7.16 - Exemplos da interface utilizada na PRAXIS/f.....	189
Figura 8.1 - Vazio no PSI.....	193

Índice de tabelas

Tabela 1.1 - Projectos de PSI com o envolvimento da Universidade do Minho.....	4
Tabela 1.2 - Questões-chave na Gestão de SI.....	11
Tabela 1.3 - Interesse da comunidade nacional sobre o PSI.....	12
Tabela 2.1 - Definições básicas.....	20
Tabela 2.2 - Tipos de conhecimento e representações nas componentes formais e informais de um SI.....	23
Tabela 2.3 - Tipos de Sistemas de Informação.....	30
Tabela 2.4 - Tipos de Sistemas de Informação (funções e atributos).....	31
Tabela 2.5 - Tipos de Sistemas de Informação (níveis de gestão).....	32
Tabela 2.6 - Tipos de Sistemas de Informação (eras).....	33
Tabela 3.1 - Evolução nos resultados do PSI.....	47
Tabela 3.2 - Tipos de resultados do PSI.....	50
Tabela 3.3 - Resultados do PSI.....	51
Tabela 3.4 - Linhas directrizes do PSI e paradoxos associados.....	57
Tabela 5.1 - Métodos de PSI.....	110
Tabela 5.2 - Ferramentas de Apoio ao PSI.....	115
Tabela 6.1 - Críticas à procura e utilização de enquadramentos.....	122
Tabela 6.2 - Perspectivas na gestão e seus problemas.....	127
Tabela 6.3 - Taxionomia proposta para utilizadores de SI.....	137
Tabela 7.1 - Relações dos Postulados com o PRAXIS.....	163
Tabela 7.2 - Objecto de Gestão e exemplos de Atributos e Relacionamentos.....	181
Tabela 8.1 - Propostas e projectos de trabalho futuro.....	207

Siglas

Neste documento são utilizados acrónimos de duas naturezas: os nomes próprios de técnicas, métodos e ferramentas, apresentados e utilizados localmente no âmbito de cada um dos capítulos; as siglas, enquanto abreviaturas de designações comuns, apresentadas na sua primeira utilização e empregues ao longo de todo o documento. As siglas utilizadas são:

DSI	Desenvolvimento de Sistemas de Informação
GSI	Gestão de Sistemas de Informação
PSI	Planeamento de Sistemas de Informação
SI	Sistema de Informação
TI	Tecnologias da Informação
TI/SI	Tecnologias e Sistemas de Informação

Capítulo 1

1 Introdução

O Planeamento de Sistemas de Informação (PSI) é a actividade da organização onde se define o futuro desejado para o seu Sistema de Informação (SI), para o modo como este deverá ser suportado pelas Tecnologias da Informação (TI) e para a forma de concretizar esse suporte. Apesar de comumente aceite como uma actividade vital para o sucesso das organizações, o PSI é, curiosamente, uma das suas actividades mais desprezadas e insuportadas [Galliers 1987b].

O conhecimento e a sensibilidade adquiridas pela observação, estudo e prática do PSI, permitiu identificar, os quatro principais factores condicionadores do sucesso do seu exercício [Amaral e Machado 1991, Amaral, et al. 1992b], dos quais se salienta a abordagem metodológica utilizada como referencial¹ para a sua realização.

Apesar do PSI ser hoje para uma actividade contingencial, muito complexa com finalidades múltiplas e de natureza holística, não foi observável uma evolução adequada nos referenciais utilizados na sua realização, ficando assim comprometido o sucesso desta actividade.

¹ Referencial é aqui entendido como o sistema de conceitos e outras construções (enquadramento conceptual - abordagem - método - ferramenta), que enquadram o estudo e prática do PSI.

Defende-se nesta tese, que é possível e desejável a construção de um novo referencial para o PSI, adequado às suas características actuais, tornando-se a sua construção e proposta a principal finalidade deste trabalho.

O PRAXIS², o novo referencial proposto, resulta de um equilíbrio entre razões teoricamente justificadas e razões justificadas pela experiência e pela prática do PSI. Procura-se assim, uma fundamentação teórica e conceptual rigorosa e adequada às finalidades do PRAXIS, mantendo a proximidade e a adequação deste referencial, às diferentes realidades da prática desta actividade nas organizações.

O PRAXIS é um referencial completo pois inclui a proposta articulada de um enquadramento conceptual (PRAXIS/ec), de um abordagem (PRAXIS/a), de um método (PRAXIS/m) e de uma ferramenta (PRAXIS/f).

A proposta de um referencial, como o PRAXIS, para a resolução de problemas identificados no estudo e na prática de uma actividade como o PSI é, no contexto de um projecto de doutoramento, um acto arriscado, pela sua complexidade e pela criatividade que exige. Contudo, apesar de sempre presente a dúvida da existência ou correcção da *solução* para o *problema*³, é obrigação dos investigadores fazer emergir do domínio do desejo para o domínio do real *soluções pragmáticas*. É até um factor de distinção desejável numa tese de engenharia, não a procura incessante da *solução final* mas a oferta de um contributo pragmático. Porém, para além de pragmático, deseja-se que esse contributo seja sustentado por bases sólidas, teóricas e práticas, constituindo por isso o resultado de uma actividade de engenharia correctamente desenvolvida [McDermid 1991], com a contínua compreensão e aplicação dos fundamentos teóricos, e um sentido, fortemente aplicado, de responsabilidade e ética, para com a comunidade envolvida no estudo e na prática do PSI.

1.1 Enquadramento institucional, antecedentes e trabalhos preliminares

A concepção, o desenvolvimento, a utilização e a gestão de TI/SI (Tecnologias e Sistemas de Informação), bem como o estudo dos seus impactos nas pessoas, nas organizações e na sociedade, são, desde sempre, focos de interesses do Grupo de Sistemas de Informação da Universidade do Minho, onde este trabalho foi realizado.

² PRAXIS (acrónimo de **P**laneamento com **R**ecurso a **A**XIS), é o nome dado ao referencial proposto, tendo sido utilizado originalmente no âmbito deste projecto, pela primeira vez em 1991, num relatório enviado à JNICIT [Amaral 1991b].

³ "...os gestores querem remédios, mas o querer não quer dizer que existam." ([Doyle 1991] p. 279).

Dentre todos esses interesses, o PSI tem suscitado uma atenção particular, quer pela convicção da sua importância enquanto domínio de actividade e de investigação, quer pelas frequentes solicitações de apoio a projectos de PSI, por parte das organizações do meio envolvente da Universidade do Minho.

Os primeiros estudos efectuados neste contexto, foram iniciados em 1986 e tinham como finalidade a construção de ferramentas de apoio aos métodos de PSI e a discussão da metodologia de ensino desta disciplina. Os principais resultados foram publicados em 1988, no âmbito de umas Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica [Amaral 1988a, Amaral 1988b].

Também desde 1986, até à sua extinção em 1989, acompanhou-se e participou-se activamente na "Elaboração de um Guia para o Planeamento de Sistemas de Informação" [IPQ 1988b], no âmbito do Grupo de Trabalho 2, Sub-Comissão 4, Comissão Técnica 78 do Instituto Português da Qualidade. A participação neste grupo permitiu o acesso às mais variadas experiências, vivências e sensibilidades, facilitando a construção e solidificação de algumas convicções sobre o estudo e, principalmente, sobre a prática desta actividade.

O acompanhamento da prática do PSI, foi também possível pela contínua atenção dispensada à publicação de monografias, com descrições de casos, resultados de levantamentos e outros estudos, que permitiram o acompanhamento das tendências, dos sucessos e insucessos e dos problemas associados à prática desta actividade. Em particular, tem sido acompanhada as experiências de PSI na Administração Pública, apoiadas pela equipa do Instituto de Informática do Ministério das Finanças. Desde 1984 que esta equipa tem vindo a desenvolver um trabalho louvável [Neves, et al. 1993], missionário até, do qual beneficiou não só a Administração Pública, mas toda a actividade de PSI no nosso país.

O interesse óbvio do envolvimento efectivo na prática desta actividade, levou os investigadores do Grupo de Sistemas de Informação, a participar em alguns projectos de PSI em diversas organizações do meio envolvente da Universidade do Minho (identificados na Tabela 1.1), em resposta a diversas solicitações para a concepção e condução de projectos, ou para a integração de equipas ou ainda para o desempenho de papéis consultivos e de apoio à sua realização.

Estas experiências, insubstituíveis para uma percepção e entendimento mais profundo do PSI, permitiram constatar que apesar da utilização de um mesmo referencial, e do envolvimento dos elementos de uma mesma *escola*, se obtêm resultados muito diferentes (desde os sucessos notáveis até aos insucessos lamentáveis). A identificação de uma justificação para esta situação, motivou a procura dos factores que condicionam o sucesso do PSI.

Para a procura dos seus factores de sucesso, decidiu-se fazer uma revisão cuidada das práticas correntes de PSI em Portugal. A via preferencial, escolhida para esse estudo, foi a realização de inquéritos, com a finalidade de identificar e caracterizar, os projectos de PSI realizados no nosso país.

Tabela 1.1 - Projectos de PSI com o envolvimento da Universidade do Minho

Ano	Organização	Sector	Área
<i>em curso</i>	GNFP - Gabinete do Nó Ferroviário do Porto	APCRL	AC
1993	Centro de Apoio Tecnológico da Indústria Metalomecânica	Serviços	Metalomecânica
1992	Centro de Formação Profissional de Braga	Serviços	Formação
1992	Vianatece. Artesanato e Tecelagem, Lda	Industrial	Têxtil
1992	Cooperativa Agrícola de Viana do Castelo	Indústria	Alimentar
1991	António Fernandes da Silva & Irmãos, Lda (CASAIS)	Industrial	Construção civil
1988	Câmara Municipal de Barcelos	APCRL	Autarquia
1988	FLEXIPOL	Industrial	Espumas
1988	Rainha do Cávado, Lda	Industrial	Têxtil
1988	Stand Brochado, Lda	Comercial	Automóveis
1988	TIEGE, Lda	Industrial	Material Eléctrico
1988	Luis Soares Barbosa, Lda	Industrial	Mobiliário
1987	Direcção Regional de Agricultura do Minho TMAD	APCRL	AC

APCRL (Administração Pública Central Regional e Local)
AC (Administração Central)

Os inquéritos foram realizados nos finais de 1990 tendo os seus resultados preliminares sido divulgados durante 1991 [Amaral 1991a, Amaral e Machado 1991]. Com a intenção de enriquecer e validar os resultados dos inquéritos, foi ainda promovido em 1991 um *workshop* [UM 1991], muito participado, onde foram genericamente aceites e discutidas, quatro classes de factores de sucesso do PSI. Só em 1992 foi possível a publicação de um relatório técnico [Amaral, et al. 1992b], com a apresentação final de toda a informação recolhida, dos tratamentos efectuados e dos resultados e conclusões tiradas.

No Anexo I apresenta-se uma breve síntese dos aspectos mais interessantes da realização e dos resultados destes inquéritos, bem como do *workshop* que lhes sucedeu.

Desta forma, foram identificados e caracterizados como principais factores condicionadores do sucesso do PSI:

- Recursos humanos e sua formação.
- Mercado de serviços.
- Estrutura e posicionamento da função PSI na organização.
- Abordagens metodológicas.

Os três primeiros são aspectos ambientais e organizacionais, sobre os quais é possível tecer recomendações, às escolas, ao mercado de serviços e às organizações, no sentido de potenciar o sucesso do PSI enquanto actividade organizacional⁴.

O último dos factores condicionadores do sucesso do PSI, é a abordagem metodológica utilizada como referencial para a sua realização. Este factor torna-se particularmente importante e interessante, por ser aquele onde é possível uma intervenção mais directa, no contexto de um projecto de doutoramento, nomeadamente pela proposta de um novo referencial para o estudo e prática do PSI.

Julga-se que a proposta de um referencial para o PSI, é uma necessidade resultante da inadequação dos referenciais existentes às características actuais do PSI, nomeadamente por ser hoje uma actividade contingencial, muito complexa com finalidades múltiplas e de natureza holística.

Procurando a resolução deste problema, definiu-se um projecto de investigação e desenvolvimento⁵, com a finalidade de propor um novo referencial para o PSI, adequado às suas novas características e exigências.

A esse projecto foram impostos seis objectivos operacionais que traduzem as suas grandes motivações e que orientam as actividades em que se decompôs, nomeadamente:

- O1 - Determinação das características desejáveis num método de PSI.
- O2 - Construção de um sistema de conceitos da informação envolvida no PSI.

⁴ Os "Recursos humanos e sua formação" foram já alvo de um projecto realizado na Universidade do Minho, com a finalidade de identificar e descrever as ofertas de formação superior em Informática e Sistemas de Informação, e de avaliar a adequação desses curricula às necessidades de profissionais das organizações [Amaral e Machado 1993, Amaral, et al. 1992a].

⁵ O projecto foi liderado pelo Grupo de Sistemas de Informação da UM e envolveu investigadores da Faculdade de Economia da Universidade do Porto e do Instituto Superior de Engenharia do Porto. Foi submetido a financiamento do Programa Mobilizador de Ciência e Tecnologia da JNICT tendo sido aceite e dado origem ao contrato de investigação "PMCT/C/TIT/456/90 - Planeamento de Sistemas de Informação".

O3 - Definição de uma nova abordagem para o PSI.

O4 - Definição de um novo método de PSI.

O5 - Construção de uma ferramenta de suporte ao novo método de PSI.

O6 - Experimentação do novo método.

O projecto de doutoramento que conduziu à elaboração desta tese, é um segmento desse projecto de investigação e desenvolvimento, sendo aqui claramente assumidos os seus cinco primeiros objectivos. Apenas não foram abarcadas as tarefas de definição detalhada do método e da implementação total da ferramenta de suporte, bem como o objectivo de experimentação do novo método, quer por limitações temporais, quer pela natureza mais técnica das tarefas de implementação e experimentação.

1.2 Motivações, objectivos e contribuições fundamentais

Identifica-se como um problema do PSI, a inexistência de um referencial metodológico suficientemente abrangente das diferentes intenções e finalidades com que é realizado, e que seja simultaneamente estruturador e orientador da actividade e indutor da normalização de conceitos e linguagem, respondendo adequadamente às novas solicitações e realidades do estudo e da prática do PSI.

A procura de uma solução para este problema torna-se a finalidade deste projecto, formulando-se como a sua principal tese, a necessidade e a possibilidade de conceber um novo referencial para o PSI, flexível e de utilização simples, que facilite e melhore o seu estudo e a sua prática, e que seja adequado às novas características desta actividade, nomeadamente o contingencialismo, a complexidade, a multifinalidade e o holismo.

De acordo com esta finalidade, é possível formular um conjunto de seis objectivos a alcançar, bem como os principais grupos de trabalhos, resultados e contributos a eles associados. Todos estes aspectos relevantes das motivações, estrutura e resultados deste projecto, são esquematizados na Figura 1.1. Passa-se de imediato a descrever os objectivos formulados, bem como a apontar os trabalhos e contribuições fundamentais a eles associados.

O primeiro objectivo é o de rever os fundamentos e a literatura em geral sobre a actividade de PSI, através da revisão teórica/bibliográfica e do estudo da sua prática. Como resultados desta revisão descreveram-se e sistematizaram-se alguns dos aspectos mais interessantes do PSI, tendo sido propostos diversos novos modelos para o suporte de algumas dessas descrições ou sistematizações. Um exemplo é o "Modelo das Realidades Preponderantes" do

PSI, onde se identificam e descrevem os principais aspectos que fundamentam, condicionam e integram esta actividade.

Um outro resultado importante desta revisão, decorreu das frequentes referências a problemas sem soluções satisfatoriamente adequadas num só referencial para o PSI, o que permitiu a comprovação da necessidade de um novo referencial para o PSI, bem como a identificação das suas principais características.

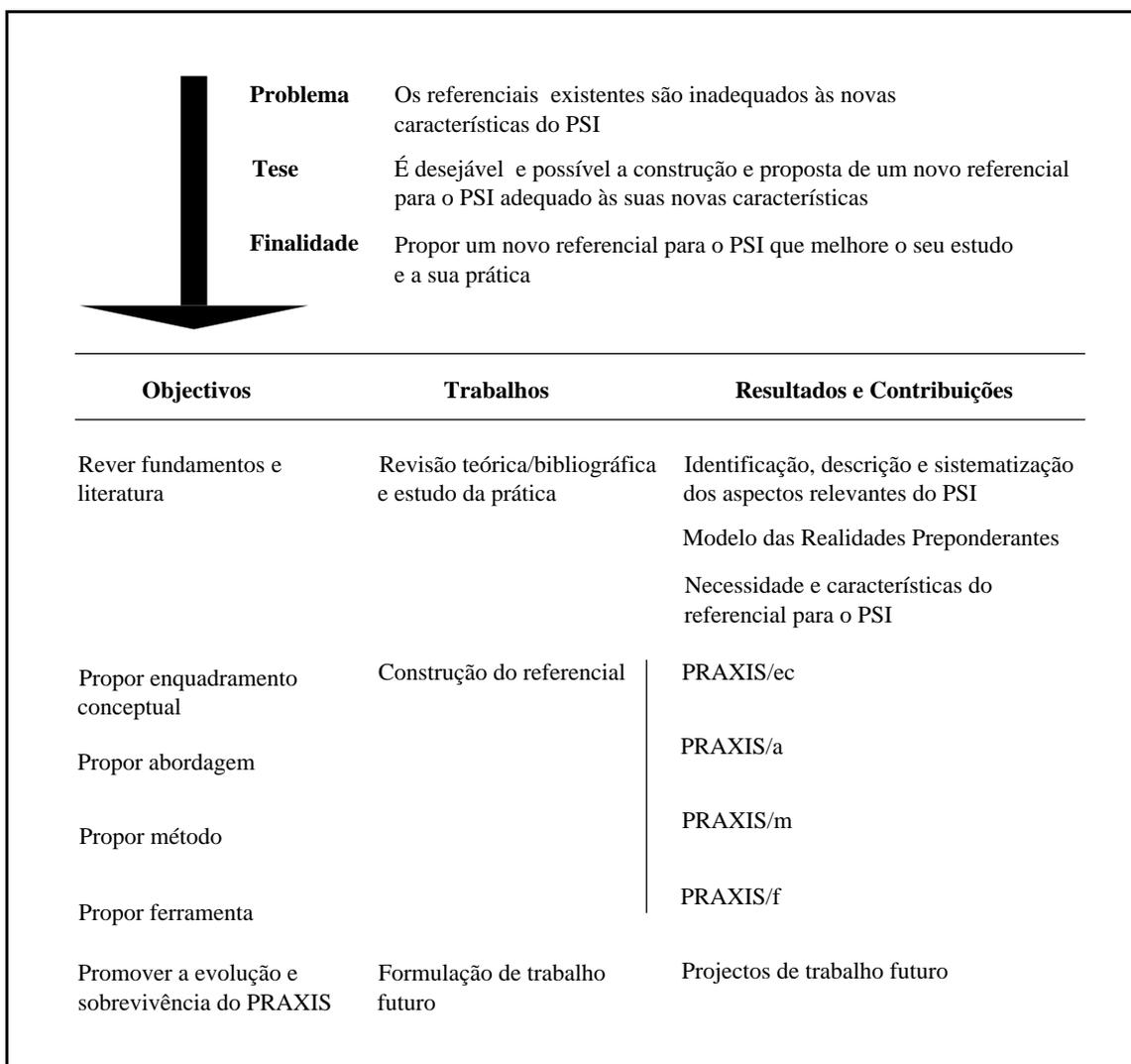


Figura 1.1 - Aspectos relevantes do projecto: Do problema aos resultados e contributos.

Esta revisão permitiu ainda clarificar as situações em que o PSI é rotulável de estratégico e quando não o é. A incorrecta distinção destas duas situações é talvez um dos mais frequentes mal entendidos encontrados na literatura e na prática desta actividade. Também da identificação

das principais diferenças entre as várias abordagens e métodos de PSI, encontrados nesta revisão, resultou uma caracterização dos métodos mais representativos das diversas eras em que se agrupam, e a proposta de um modelo descritivo das suas evoluções.

Os quatro objectivos seguintes motivam os trabalhos de construção do novo referencial proposto para o PSI, o PRAXIS.

O segundo objectivo é o de adoptar ou propor um enquadramento conceptual adequado ao referencial que se pretende propor. Da revisão realizada sobre a fundamentação teórica e sobre a literatura em geral sobre o PSI, constatou-se a anarquia existente na terminologia e a forma incoerente com que ela é frequente e facilmente utilizada, bem como a inadequação dos enquadramentos conceptuais existentes à finalidade deste projecto. Esta situação obrigou à construção e proposta de um novo enquadramento conceptual, o PRAXIS/ec, onde são ordenados e racionalizados os conceitos e a terminologia de acordo com as necessidades específicas desta tese.

O enquadramento conceptual, PRAXIS/ec, aponta os aspectos da realidade mais relevantes para o PSI, advogando que é sobre estes "Objectos de Gestão" que devem recair as atenções da organização quando do exercício desta actividade. Este enquadramento aceita e envolve o Modelo das Realidades Preponderantes, como infraestrutura de conceitos e aspectos da realidade interessantes para o estudo e prática do PSI.

O terceiro objectivo é o de construir e propor a utilização de uma nova abordagem ao PSI, baseada nos fundamentos e opções do PRAXIS/ec, e simultaneamente adequada às novas características e exigências com que se depara a actividade de planear SI.

A abordagem, PRAXIS/a, defende a existência de três momentos distintos no PSI (Estratégico, Tecnológico e Operacional) e suporta a contingência do processo de PSI. A flexibilidade e generalidade são características reclamadas, possíveis pelo carácter dinâmico da informação que envolve e pela utilização de uma única técnica de representação para a sua manipulação (operações sobre matrizes).

O quarto objectivo é o de operacionalizar a nova abordagem proposta, através de um método, o PRAXIS/m, que acompanhe as constantes evoluções do PSI, de forma a suportar a contingência na sua realização dentro do método e não na escolha entre diferentes métodos.

O método, PRAXIS/m, divide o PSI em duas fases: "pensar antes de fazer" e "fazer". A primeira é dedicada ao balanceamento das finalidades atribuídas ao PSI pela organização e dos recursos disponibilizados, de forma a definir a sua estratégia de execução. A segunda fase é a implementação da estratégia de execução, num processo contínuo de obtenção, análise,

avaliação e criação de informação. Nesta segunda fase, os Objectos de Gestão têm presenças diferentes em momentos diferentes da execução da actividade de planear SI.

O quinto objectivo é o de propor uma ferramenta de suporte ao PSI, a PRAXIS/f, utilizável no suporte do método proposto, sem comprometer as suas principais características.

A ferramenta, PRAXIS/f, é fundamentalmente um sistema inteligente, com uma arquitectura de "Sistema Baseado em Conhecimento", que permite a representação e o processamento formal de matrizes. O protótipo construído explorou as características da linguagem lógica utilizada e das facilidades de interface disponibilizadas, tornando-se simultaneamente de fácil actualização e utilização.

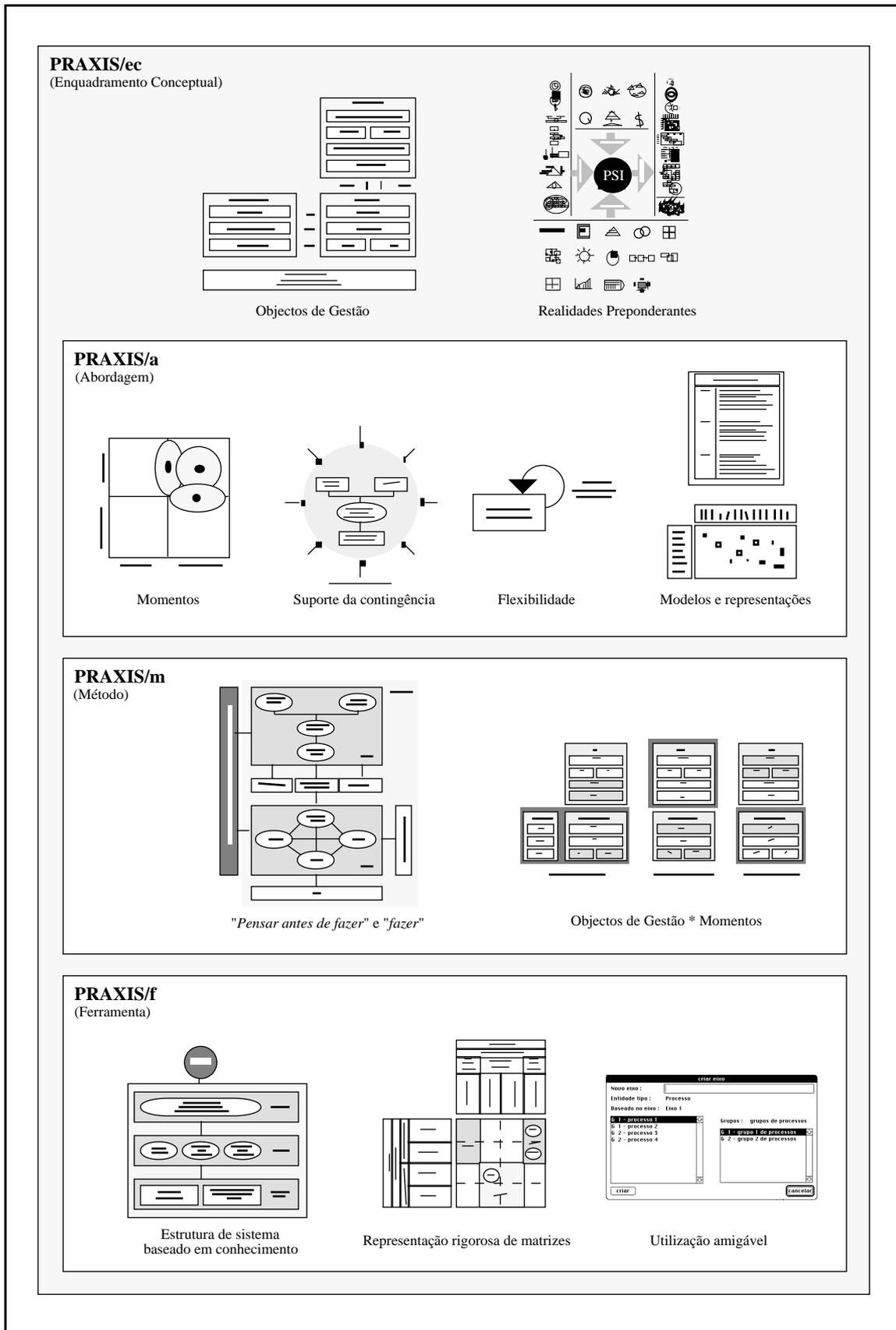


Figura 1.2 - Referencial PRAXIS.

Finalmente, o sexto objectivo é o de promover a evolução e sobrevivência do PRAXIS. A formulação e proposta de projectos de trabalho futuro, foram as formas encontradas para garantir a satisfação deste objectivo. Tem-se contudo a consciência da impossibilidade da sua avaliação, dentro dos limites deste projecto, para além da constatação da existência dessas propostas e da avaliação da sua racionalidade e fundamentação.

A satisfação destes objectivos permitiu, como principal resultado e contributo deste projecto, a proposta e construção de um novo referencial. Julga-se que o PRAXIS é adequado às novas características e exigências do PSI, esperando-se que venha a permitir melhorar o seu estudo e a sua prática. A Figura 1.2 sintetiza os principais constituintes e características deste referencial.

1.3 Investigação em PSI

1.3.1 Motivações para a investigação do PSI

O planeamento é considerado como o aspecto fundamental da gestão sendo o desempenho dessa função uma das principais actividades de um gestor [Koontz e Weihrich 1988, Kreitner 1983]. Curiosamente, contudo, é frequentemente uma das menos bem desempenhadas e onde os gestores experimentam maiores dificuldades, talvez devido à natureza previsional de alguns dos seus aspectos. A Gestão de Sistemas de Informação (GSI), e consequentemente o PSI, não é uma excepção sendo até aceitável a existência de algumas dificuldades adicionais devido à forma invulgarmente acelerada com que evoluem alguns dos seus objectos de gestão, nomeadamente os equipamentos informáticos e suportes lógicos.

Apesar da presença do tópico PSI nas agendas de investigação em SI ser comum [Clark Jr. 1992], a crença de que uma qualquer teoria (ou construção de conhecimento) só tem interesse na medida da sua utilidade prática, levou-nos a procurar confirmar que o PSI é hoje um dos aspectos críticos da GSI no sentido em que constitui uma das principais preocupações da comunidade responsável pela gestão e desenvolvimento de SI.

O estudo mais significativo dessas questões é o desenvolvido pela SIM (*Society for Information Management*), conjuntamente com o *MIS Research Center* da Universidade de Minnesota, Estados Unidos da América. Neste estudo têm vindo a ser determinados quais os tópicos considerados críticos, e sua importância relativa.

Os resultados deste estudo iniciado em 1980 [Ball e Harris 1982] e continuado em 1983 [Dickson, et al. 1984], 1986 [Brancheau e Wetherbe 1987] e 1989 [Niederman, et al. 1991] têm permitido identificar, de uma forma fundamentada e sistemática quer a lista e ordem dos

tópicos, quer a forma como eles evoluem e se alteram ao longo dos anos. É interessante salientar a estabilidade com que os tópicos se mantêm dentro do grupo dos críticos, excluindo algumas (poucas) exceções. A título de exemplo salienta-se que os três primeiros tópicos já pertenciam, no estudo de 1986, ao grupo dos oito primeiros [Niederman, et al. 1991]. Na Tabela 1.2 é apresentada a lista mais recente das dez primeiras dessas questões [Niederman, et al. 1991].

Tabela 1.2 - Questões-chave na Gestão de SI

Posição	Questão
1	Arquitectura da informação
2	Dados como um recurso da organização
3	Planeamento estratégico
4	Recursos humanos
5	Aprendizagem organizacional
6	Infraestrutura tecnológica
7	Posicionamento da função sistema de informação na organização
8	Vantagens competitivas
9	Desenvolvimento de aplicações
10	Sistemas de telecomunicações

fonte: Niederman, F., Brancheau, J.C. & Wetherbe, J.C. (1991) *Information Systems Management Issues for the 1990s*, MIS Quarterly 15 (4), 475-500.

O bom senso sugere que os esforços de investigação no domínio dos SI devem ser direccionados para aqueles tópicos que mais preocupam e dificultam a actividade dos responsáveis pela GSI. Assim, a alta prioridade dada pelos gestores de SI ao tópico da "Arquitectura da Informação", justifica o desenvolvimento do conhecimento sobre esta área, nomeadamente e a título de exemplo ([Niederman, et al. 1991] p. 491):

- Categorizar e descrever técnicas de criação de uma arquitectura da informação global a toda a organização;
- Clarificar as circunstâncias organizacionais em que a arquitectura da informação é de extrema importância;
- Ligar a iniciação, desenvolvimento e avaliação da arquitectura da informação com os requisitos da infraestrutura tecnológica e com as bases teóricas que permitam prever

utilizações generalizadas e bem sucedidas das tecnologias da informação na organização.

A generalização deste raciocínio aos outros tópicos que mais preocupam os gestores de SI leva-nos a acreditar que das áreas da GSI, a do PSI é a mais carenciada uma vez que os tópicos mais directamente relacionados e que afectam o PSI estão entre as suas primeiras preocupações, donde podemos salientar nomeadamente: desenvolvimento da arquitectura da informação da organização; utilização efectiva dos dados como um recurso da organização; planeamento estratégico do SI.

É pois notório que o PSI, quer pela perspectiva do seu planeamento estratégico, quer pela sua visão tradicional, é um tópico central na área da GSI e é apontado como um dos aspectos críticos pelos responsáveis por esta actividade, devendo, por isso, ser considerado merecedor da melhor atenção por parte dos investigadores desta área do conhecimento.

Tabela 1.3 - Interesse da comunidade nacional sobre o PSI

	Inquérito 1ª fase	Inquérito 2ª fase
Inquiridos	400 organizações que potencialmente efectuaram PSI	74 projectos potenciais de PSI
Respostas	80	34
Taxa respostas	20%	46%
Obs.	<ul style="list-style-type: none"> • Inquérito de 2 páginas • Envio não personalizado 	<ul style="list-style-type: none"> • Inquérito de 8 páginas • Preenchimento demorado • Envio não personalizado • Preenchimento pelo topo da gestão ou chefes de projecto de PSI

fonte: Amaral, L.A.M. & Machado, A.B. (1991) *Procura dos Factores de Sucesso no Planeamento de Sistemas de Informação no Contexto Nacional*. Informação & Informática - Revista do Instituto de Informática do Ministério das Finanças 5(8), 43-47.

O receio de que os resultados obtidos pelo estudo acima referido pudessem não corresponder à realidade nacional, foram uma das motivações para a condução de um outro estudo, realizado no âmbito do projecto PMCT/JNICT já mencionado, que apesar de ter como objectivo principal a determinação dos problemas vividos na condução de projectos de PSI, também permitiu validar o interesse da comunidade nacional, quer científica quer profissional, pelas questões associadas a esta área [Amaral e Machado 1991].

Nesse estudo, foram obtidas taxas de resposta a inquéritos verdadeiramente encorajadoras (Tabela 1.3) que foram entendidas como um incentivo ao estudo desta actividade no nosso país.

1.3.2 Abordagem à investigação em PSI

A determinação da metodologia de investigação adequada aos fins de um projecto que se pretende desenvolver tem sido, é e será (possivelmente) um assunto polémico e por isso em constante discussão e evolução [Gable 1994, Stolen 1993]. Na área particular dos SI, devido quer à sua complexidade quer à sua natureza multidisciplinar [Venkatraman 1986], ainda é mais premente esta realidade [Galliers 1992b]. Apesar de alguns investigadores⁶ reclamarem a universalidade das abordagens⁷ que seguem, julga-se aqui que cada situação em particular determina a adopção da abordagem que melhor se lhe adapta, quer pelos objectivos dos trabalhos a realizar, quer pelo ambiente institucional e social onde se desenvolvem.

Com esta convicção e em função dos objectivos específicos deste projecto e do ambiente onde foi desenvolvido, determinou-se que seriam adoptadas como vias para a sua condução, de uma forma simultânea e articulada, várias abordagens, sendo duas delas classificadas, quanto à sua natureza, como "científicas" (Levantamentos e Estudo de Casos) e uma de natureza "interpretativista" (Subjectiva/Argumentativa) [Galliers 1992a]⁸.

Os Levantamentos (*surveys*) [Vogel e Wetherbe 1984], são essencialmente descrições de opiniões, situações e práticas elaboradas num determinado momento e resultantes de entrevistas estruturadas e inquéritos. É um das vias mais poderosas para a elaboração de descrições do mundo real e são tradicionalmente realizados com o fim de inferir regras ou elaborar generalizações.

O Estudo de Casos (*case study*) [Vogel e Wetherbe 1984], permite uma descrição profunda e detalhada de opiniões, situações e práticas numa organização ou num pequeno grupo de organizações apesar de não facilitar a construção de generalizações dada a unicidade de cada uma das situações.

A abordagem Subjectiva/Argumentativa [Vogel e Wetherbe 1984], baseia-se essencialmente na opinião e na especulação do investigador resultante das observações por ele

⁶ [Vogel e Wetherbe 1984] discute os critérios utilizados na selecção de abordagens à investigação em SI nas Universidades Norte Americanas, identificando a *tradição* como uma das principais justificações utilizadas.

⁷ *Abordagem* é aqui entendida como a forma de conduzir e realizar o projecto de investigação.

⁸ Em [Galliers 1992a] é proposta a categorização das abordagens em científicas e interpretativistas. Científicas são aquelas que resultam de uma tradição científica caracterizada pela repetibilidade, reducionismo e refutabilidade e que assumem que os fenómenos em investigação podem ser observados de uma forma objectiva e rigorosa. Interpretativistas são aquelas que devido à componente social dos SI argumentam que o espírito das abordagens científicas não é aplicável devendo ser considerados, por exemplo, aspectos como a possibilidade de os fenómenos sociais terem diferentes interpretações, ou o facto do observador interferir no sistema em observação.

realizadas. A sua natureza individual e não estruturada potencia a criação de novas ideias e perspectivas utilizáveis na construção de teorias posteriormente validadas por outros métodos.

A participação destas abordagens, como já se referiu, não é estanque para cada um dos trabalhos em que se dividiu este projecto. Dada a sua natureza especulativa, a abordagem Subjectiva/Argumentativa é naturalmente a mais utilizada, podendo contudo ser identificadas presenças significativas das outras abordagens na construção de alguns dos resultados e contribuições deste projecto, conforme se ilustra na Figura 1.3.

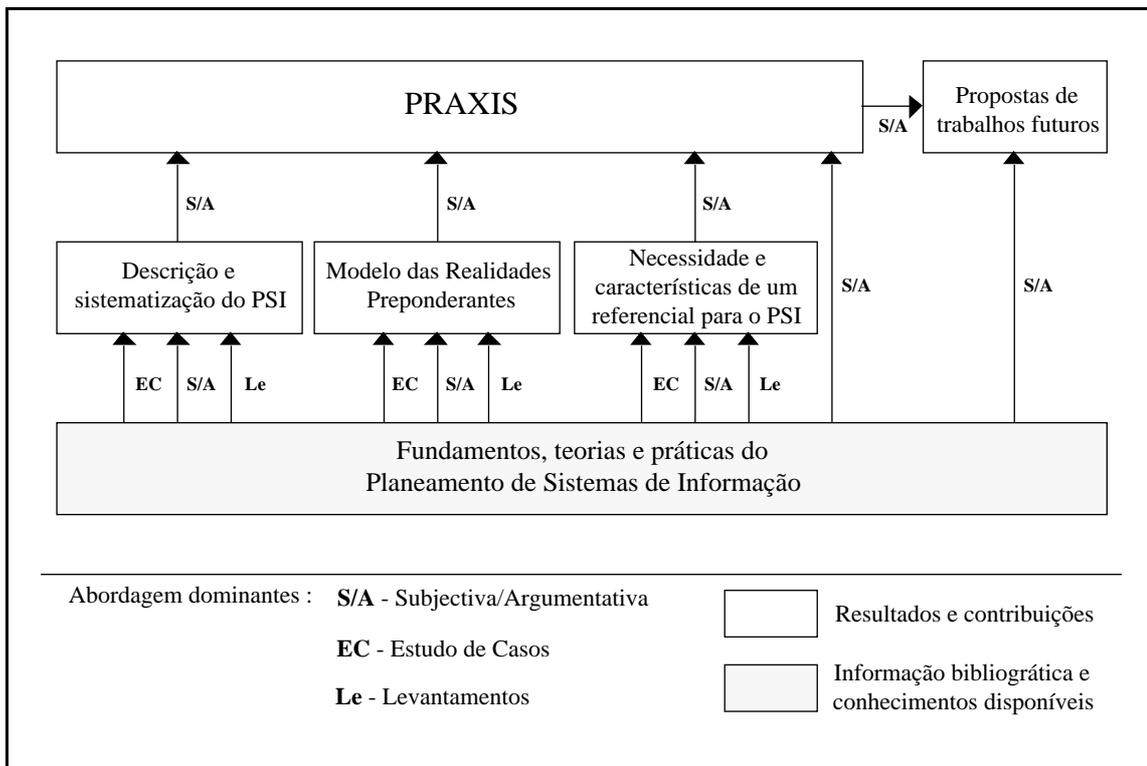


Figura 1.3 - Abordagens dominantes no projecto de investigação subjacente a esta tese.

O Estudo de Casos e os Levantamentos foram significativamente utilizados como abordagens na execução dos trabalhos de revisão teórica e bibliográfica e, principalmente, no estudo da prática do PSI.

Seguidamente, para a proposta do novo referencial, adoptou-se naturalmente a abordagem Subjectiva/Argumentativa, claramente adequada à natureza especulativa destes trabalhos.

Finalmente, para os trabalhos de formulação de propostas de projectos futuros, foi adoptada novamente a abordagem Subjectiva/Argumentativa pela sua evidente adequação à natureza destes últimos trabalhos.

1.3.3 Cuidados na investigação em PSI

Para o desenho e desenvolvimento de um projecto de investigação sobre a actividade de PSI foram detectados três factores que se considera importante ter sempre presentes, nomeadamente:

- A anarquia existente na terminologia e nos conceitos envolvidos.
- A necessidade de definir e conhecer com clareza o objecto de estudo (limites e relações).
- O carácter contingencial da prática da actividade de PSI.

A área dos SI é particularmente fértil em terminologia e definições, sendo preocupante a confusão existente e a forma muitas vezes inconsistente como algumas delas são utilizadas. As principais razões para a existência desta situação são [Boaden e Lockett 1991, Boland e Hirschheim 1987, Lyytinen 1987]:

- O seu carácter marcadamente multidisciplinar.
- A sua juventude.
- A identificação e aceitação generalizada de uma base teórica sólida e consistente que permita fundamentar um enquadramento conceptual de referência.
- Deformações e má aplicação intencional de terminologia e conceitos por razões comerciais e de *marketing*.
- O elevado número de contribuições/comunicações sem terem associadas preocupações de se inserirem numa escola ou num enquadramento aceite (normalmente originadas por elementos ligados à prática/exercício das profissões).

Os prejuízos e dificuldades emergentes desta realidade são inúmeros e facilmente previsíveis tendo, desde sempre, a comunidade interessada no estudo desta área, desenvolvido esforços no sentido os solucionar. Apesar da qualidade, seriedade e representatividade de alguns desses esforços, de onde se pode realçar o do grupo FRISCO [Lindgreen 1990], é ainda necessário em estudos com limites menos convencionais, como o presente, definir a estrutura

de conceitos e terminologia utilizados se se pretender obter um entendimento único das diversas comunidades interessadas.

Outro factor que requer uma particular atenção é a clarificação das relações e fronteiras entre o PSI e o "Planeamento Estratégico de SI", dadas as fortes ligações que os SI têm na concepção e desenvolvimento de acções estratégicas nas organizações. Também nesta tese se dedica uma atenção especial à clarificação destes aspectos.

Finalmente, o último factor que necessita de ser constantemente recordado é a natureza situacional da actividade de PSI, sendo necessária a adopção de uma postura contingencial para se evitar a procura de soluções universalistas inevitavelmente demasiado simplistas dada a complexidade das organizações modernas [Venkatraman 1986]. Contudo, o simplismo, resultante de alguns pressupostos como a existência de actores bem informados e racionais e de um paradigma funcional que destaca a ordem social, o equilíbrio e a estabilidade, também é apontado como a principal limitação da abordagem contingencial à investigação dos SI [Weill e Olson 1989]. Apesar de algumas críticas desta natureza, é claro que os factores contextuais como dimensão, tecnologia e recursos disponíveis, ambiente físico económico social e institucional, determinam e condicionam directamente o processo de desenvolvimento do SI da organização, sendo a sua estrutura fortemente dependente deles [Iivari 1992], pelo que é aqui assumida uma postura que os considera convenientemente.

1.4 Organização da tese

A estrutura desta tese traduz o curso das trabalhos desenvolvidos no cumprimento dos objectivos impostos a este projecto, sendo os seus oito capítulos susceptíveis de serem agrupados da forma ilustrada na Figura 1.4.

Neste primeiro capítulo, faz-se inicialmente uma breve síntese de todo este projecto. Seguidamente, é apresentado o seu enquadramento institucional, sendo apontados e sumariamente descritos, alguns trabalhos preliminares que permitiram a identificação do problema que motivou a realização desta tese. Na segunda secção são salientados os aspectos relevantes do projecto, sendo caracterizado o seu problema objecto, a tese formulada para a sua solução e a finalidade direccionadora da sua execução. Nessa secção são ainda formulados os objectivos a alcançar, bem como os principais trabalhos, resultados e contributos a eles associados. São ainda discutidas, numa terceira secção, as motivações, as abordagens e os cuidados envolvidos na investigação em PSI. A descrição da organização da tese, aqui a ser realizada, encerra este primeiro capítulo.

Nos Capítulos 2 a 5 são revistos e sistematizados os fundamentos teóricos e conceitos relacionados com o PSI, bem como o conhecimento obtido da observação e estudo da prática desta actividade. Estes quatro capítulos, conjuntamente designados por "Fundamentos", traduzem o primeiro conjunto de trabalhos associado ao primeiro objectivo formulado para este projecto.

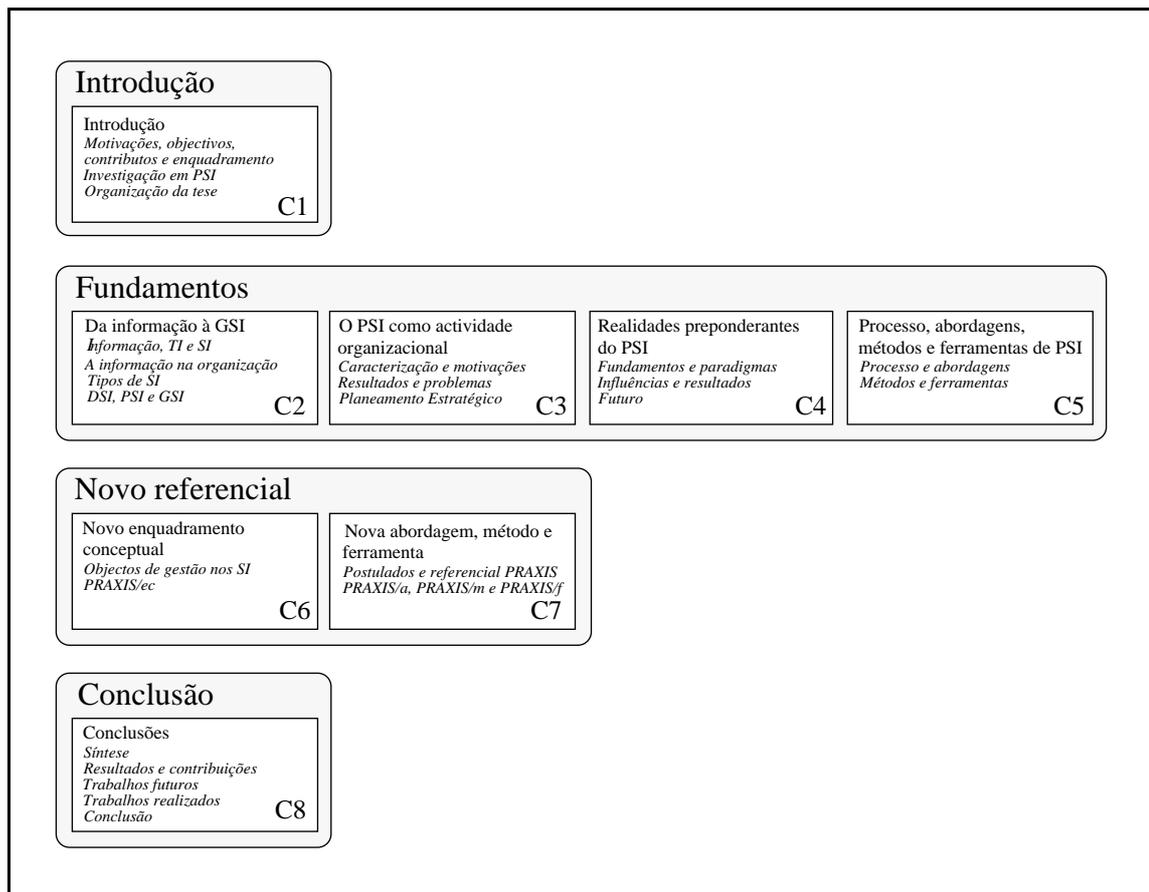


Figura 1.4 - Estrutura e síntese de conteúdos da tese.

No Capítulo 2, revêm-se os conceitos e definições comuns para Informação, SI, GSI e PSI. Seguidamente são tecidas algumas considerações sobre a importância da informação para as organizações e sobre os tipos de SI existentes. Finalmente, utilizando a "Matriz de Actividades", é definida a actividade de GSI, e são revistos os limites das actividades de PSI e de Desenvolvimento de Sistemas de Informação (DSI).

No Capítulo 3, o PSI é revisto sobre uma perspectiva organizacional. Para além da sua caracterização, são apontadas as suas diferentes motivações, bem como os resultados esperados e os diferentes tipos de problemas associados à realização desta actividade. Ainda no Capítulo 3

é dedicado um cuidado especial à clarificação das situações em que o PSI pode e deve ser considerado "estratégico".

No Capítulo 4, apontam-se os aspectos considerados como mais interessante e relevantes para o estudo e prática do PSI. São assim revistos os seus fundamentos e paradigmas, os aspectos que influenciam directamente a sua realização, os seus resultados mais comuns e os aspectos que no futuro vão, certamente, ser relevantes. Todos estes aspectos que condicionam ou participam no PSI são estruturados no "Modelo das Realidades Preponderantes" aí proposto.

No Capítulo 5, revê-se o processo, as abordagens, os métodos e as ferramentas, envolvidas no PSI, quer sobre uma perspectiva teórica, quer discutindo as propostas concretas mais relevantes.

Os Capítulos 6 e 7, conjuntamente designados por "Novo Referencial", materializam os resultados do segundo grupo de trabalhos, associado à satisfação dos quatro objectivos formulados para a proposta do novo referencial para o PSI.

No Capítulo 6 é justificada a necessidade da utilização de enquadramentos conceptuais claramente definidos, sendo também apontados alguns riscos da sua utilização. É, neste capítulo, construído e proposto um enquadramento conceptual, o PRAXIS/ec, baseado no conceito de Objecto de Gestão, com os realces e as simplificações adequadas a este projecto.

No Capítulo 7, são formulados os postulados utilizados para a proposta do PRAXIS, como um novo referencial adequado às novas características e exigências do PSI. São ainda apresentadas e discutidas a abordagem, PRAXIS/a, o método, PRAXIS/m e a ferramenta, PRAXIS/f, incluídas no novo referencial.

Finalmente, no Capítulo 8, faz-se uma nova síntese de todo o projecto. Seguidamente são discutidos os resultados obtidos, com especial atenção para os seus contributos fundamentais, avaliando-se o grau de satisfação dos objectivos e apontando as suas principais características. Também é discutida a realização dos trabalhos, avaliando-se a adequação da estratégia de execução aos objectivos do projecto. De acordo com o terceiro conjunto de trabalhos, associados ao último objectivo deste projecto, é ainda dedicado um cuidado particular à identificação de oportunidades e necessidades de trabalhos futuros, quer na procura de uma evolução e sobrevivência do PRAXIS, quer mais genericamente no âmbito do PSI. Finalmente, apresentam-se as considerações e conclusões finais do projecto.

Capítulo 2

2 Da Informação à Gestão de Sistemas de Informação

Neste segundo capítulo, primeiro do conjunto de capítulos dos "Fundamentos", revêem-se os conceitos e definições para Informação, SI, TI, GSI e PSI. Seguidamente são tecidas algumas considerações sobre a importância da informação para as organizações e sobre os tipos de SI existentes segundo diversas taxionomias. Finalmente, utilizando a "Matriz de Actividades", é definida a actividade de GSI, e são revistos os limites das actividades de PSI e de DSI.

2.1 Informação, Tecnologias da Informação e Sistemas de Informação

Informação, Tecnologias da Informação e Sistemas de Informação, apesar de serem termos banalizados na linguagem comum, são conceitos sem um entendimento universal [Laribee 1991, Tricker 1992]⁹, pelo que se julga pertinente apresentar aqui definições que sejam simultaneamente rigorosas e próximas do que é comumente aceite. No Capítulo 6 algumas destas definições e conceitos associados são revistos ou reformulados de modo a adaptarem-se ao enquadramento conceptual aí proposto.

⁹ Laribee refere um estudo recente onde foram identificadas mais de 400 definições distintas para "informação" ([Laribee 1991] p. 278).

A procura de um conjunto de terminologia e de um referencial conceptual rigoroso e universalmente aceite pela comunidade envolvida no estudo e desenvolvimento dos SI, tem sido objecto de atenção de inúmeros autores e escolas [Alter 1992, Boland e Hirschheim 1987, Le Moigne 1986, Lindgreen 1990, Olle, et al. 1988a, Sutter 1993].

Tabela 2.1 - Definições básicas

Termo	Conceito
Conhecimento	O que é conhecido por seres humanos.
Empatia	Género de conhecimento que apenas pode ser transmitido de uma pessoa para outra de uma forma irreproduzível e incerta.
Informação	Conhecimento formalizado dos estados de um sistema que pode ser transmitido de um modo reproduzível.
Dados	Representação da informação que pode ser utilizada como um meio para a comunicação.

adaptado de: Lindgreen, P., *A Framework of Information Systems Concepts*, IFIP WG 8.1 (FRISCO), 1990, p. 26 a 29.

De todos esses contributos, o realizado no âmbito do projecto FRISCO¹⁰ revela-se como um dos trabalhos mais interessantes quer pelo conjunto de individualidades que nele participaram, quer pela organização que o promoveu, quer ainda pela aceitação de que foram alvo as suas propostas. De toda a construção conceptual e terminológica proposta salienta-se, na Tabela 2.1, apenas aquela mais relevante no contexto deste trabalho [Lindgreen 1990]. Na Figura 2.1 ilustra-se a forma como estes conceitos semióticos se inter-relacionam.

Associados ao termo SI é frequente encontrarem-se diferentes conceitos reconhecendo-se, no âmbito desse mesmo projecto, a sua utilização em quatro sentidos distintos para designar de forma indiferenciada:

- a) Sistema de processamento de dados moderno estabelecido à volta de uma Base de Dados e implementado com tecnologia moderna.
- b) Abstracção de um sistema como em a) onde todos os aspectos representacionais são ignorados (SI em sentido estrito).

¹⁰ FRISCO é um acrónimo de "A FRamework of Information Systems COncepts" que designa o grupo de trabalho IFIP WG 8.1 (*Design and Evaluation of Information Systems*) [Falkenberg e Lindgreen 1989, Falkenberg, et al. 1992].

- c) Concepção das actividades desenvolvidas numa organização para suportar e promover a comunicação na organização (Sistema de comunicação).
- d) Concepção de todas as actividades de manipulação de dados e de comunicação na organização, incluindo como sub-sistemas os tipos a), b) e c) (SI em sentido lato).

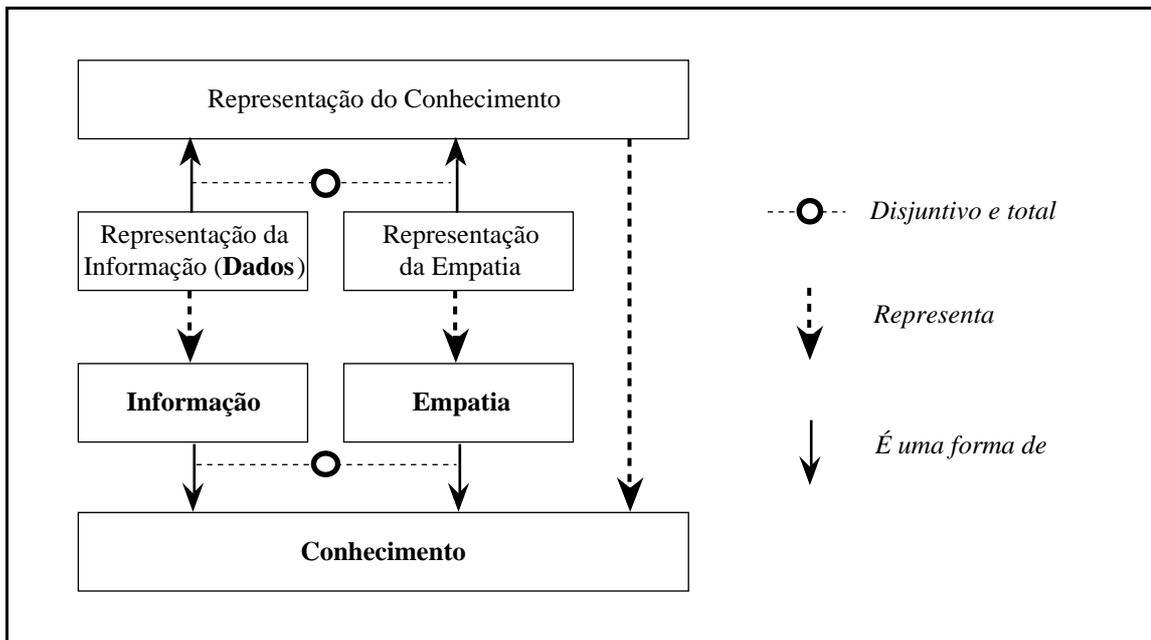


Figura 2.1 - Relações entre conceitos semióticos básicos¹¹.

Aceitando parcialmente esta realidade, autores como Verrijn-Stuart [Verrijn-Stuart 1989] defendem que o conceito SI tem um importância pragmática apenas a dois níveis, definindo-os:

- i) **SI em sentido lato** - A totalidade das actividades de processamento e representação de dados, formais e informais, dentro da organização, incluindo as comunicações internas e com o mundo exterior.
- ii) **SI em sentido estrito** - Sub-sistema de informação baseado em computador com a finalidade de promover o registo e o suporte de serviços de gestão e operação da organização.

¹¹ Adaptado de: Lindgreen, P., *A Framework of Information Systems Concepts*, IFIP WG 8.1 (FRISCO), 1990, p. 29.

¹² Adaptado de: Lindgreen, P., *A Framework of Information Systems Concepts*, IFIP WG 8.1 (FRISCO), 1990, p. 29.

Estas definições de SI em sentido lato, chamam a atenção, implicitamente [Lindgreen 1990] ou explicitamente [Verrijn-Stuart 1989], para a componente informal dos SI organizacionais.

Apesar de ser impossível de quantificar com rigor o peso da componente informal no SI de uma organização, a generalidade dos autores reconhece a sua importância [Land 1992, Liebenau e Backhouse 1990].

Procurando identificar as diferentes componentes formais e informais¹³ de um SI é possível encontrar cinco sistemas, segundo Land ([Land e Kennedy-McGregor 1987] p. 86):

- **Sistema humano informal** composto pelo sistema de discurso e interacção entre indivíduos e grupos que trabalham na organização.
- **Sistema humano formal** composto pelo sistema de regras, regulamentos, fronteiras, relações e definições dos papéis a desempenhar.
- **Sistema informático formal** composto pelo conjunto de actividades suportadas por meios informáticos, retiradas das componentes humanas originais, devido às suas características formais e programáveis.
- **Sistema informático informal** potenciado pelos meios pessoais de computação, que permitem a utilização de sistemas formais para suportar o tratamento e a comunicação de informação de uma forma não estruturada.
- **Sistema externo** (formal e informal) composto pelo suporte das ligações da organização com entidades externas.

O mapeamento dos diferentes tipos de conhecimento e das suas representação envolvidas nas diferentes componentes de um SI é apresentado na Tabela 2.2.

O estudo das organizações e do conhecimento organizacional, mesmo quando sob a perspectiva do seu SI, deveria ser realizado de forma a contemplar simultaneamente as suas componentes formais e informais. Apesar de se poderem encontrar contributos com essa preocupação [Avison e Wood-Harper 1990, Checkland e Scholes 1990], razões de natureza pragmática têm motivado a separação dos objectos de estudo.

Tendo a actividade de planear SI como objecto central, as componentes formais do SI de uma organização, relacionados com os fenómenos associados com a informação e os dados,

¹³ Formalismo é aqui utilizado para designar a reprodutibilidade dos fenómenos e não no seu sentido comum de designar a possibilidade da sua formulação matemática.

também no âmbito desta tese eles vão ser preferencialmente contemplados. Os fenómenos e representações associados à outra forma de conhecimento (empatia), não vão ser expressamente contemplados. Assim, o sistema humano formal e o sistema informático formal, associados à informação e aos dados de uma organização, são o domínio onde se desenvolve esta tese.

Tabela 2.2 - Tipos de conhecimento e representações nas componentes formais e informais de um SI

Componente	Tipos de conhecimento e representações
Sistema humano informal	Empatia
Sistema humano formal	Informação
Sistema informático formal	Dados
Sistema informático informal	Empatia, Informação e Dados
Sistema externo (formal e informal)	Empatia, Informação e Dados

Estes novos limites para o domínio do estudo permitem a utilização de definições para informação e SI mais próximas das comumente utilizadas. Sendo mais pragmáticas, logo de maior utilidade, não comprometem contudo o enquadramento teórico até aqui adoptado. É assim possível definir segundo Galliers ([Galliers 1987a] p. 4):

Informação é aquele conjunto de dados que quando fornecido de forma e a tempo adequado, melhora o conhecimento da pessoa que o recebe ficando ela mais habilitada a desenvolver determinada actividade ou a tomar determinada decisão.

É interessante notar que a utilidade e valor da informação é determinado pelo utilizador nas suas acções e decisões, não sendo só por si uma características dos dados [Davis e Olson 1985, Liebenau e Backhouse 1990]. Assim, a utilidade e o valor da informação depende do contexto em que é utilizada [Avison e Fitzgerald 1988, Galliers 1987a].

Uma definição comum para SI é proposta por Buckingham ([Buckingham, et al. 1987b] p. 18):

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 [Bretschneider e Wittmer 1993]. Aceitando a presença das TI como participantes nos SI, podem-se redefinir, com uma perspectiva mais organizacional, segundo Alter [Alter 1992] p.7:

Sistema de Informação é 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 missão¹⁴ da organização e não uma finalidade em si, levantam a questão da definição da missão do SI como um dos sistemas organizacionais. Neste trabalho defende-se que o SI como qualquer outro sistema da organização deve ser gerido de acordo com a satisfação da missão da organização e deve assumir como missão própria a melhoria do desempenho das pessoas nos processos da organização, pela utilização da informação e das TI [McNurlin e Sprague Jr. 1989].

Também se defende neste trabalho que o SI existe fortemente integrado na organização [Tricker 1992], não sendo por isso adoptadas concepções como a de Ives [Ives, et al. 1980], onde o SI é considerado como um dos sistemas que têm como ambiente a organização, interagindo com ela, mas não a integrando de forma inseparável.

Apesar de insistentemente os autores fugirem de definir TI, conforme nota Earl ([Earl 1989] p. 21), pode-se dizer que, numa perspectiva estritamente tecnológica, são o conjunto de equipamentos e suportes lógicos (*hardware e software*), que permitem executar tarefas como aquisição, transmissão, armazenamento, recuperação e exposição de dados ([Alter 1992] p. 9). Procurando exemplificar o que são TI, Ward ([Ward, et al. 1990] p. 387) enumera:

- *Hardware* - Sistemas de computação, computadores pessoais, estações de trabalho, impressoras, digitalizadores, discos, etc.
- *Software* de sistema - Sistemas operativos, monitores de teleprocessamento, sistemas de gestão de bases de dados, compiladores e interpretadores de linguagens de programação, etc.

¹⁴ "Missão" de uma organização é a razão fundamental ou propósito que justifica, em última análise, a sua existência ([Koontz e Weihrich 1988] p. 61).

- Comunicações - *Hardware*, *software* e serviços de comunicações.
- Ferramentas de desenvolvimento - Geradores de aplicações, linguagens de 4ª geração, ferramentas CASE (*Computer Aided Software/Systems Engineering*), ferramentas de prototipagem, etc.
- *Software* de aplicação - Sistemas periciais, sistemas baseados em conhecimento, automação do escritório, processamento de texto, correio electrónico, CAD-CAM (*Computer Aided Design - Computer Aided Manufacturing*), Sistemas de Informação de Gestão, Sistemas de Informação Executivos, Sistemas de Apoio à Decisão, Aplicações genéricas (Folhas de cálculo, etc.), aplicações específicas (salários, contabilidade, etc.), etc.

Ainda que alguns autores [Krovi 1993, Smith e McKeen 1992], reconheçam que as TI são fontes de conflito e reacção à mudança, enquanto outros contestam os investimentos em TI das organizações, pelos valores exagerados que absorvem e por algumas falsas expectativas que nelas geram [Galliers 1987a, Strassmann 1990], a importância das TI e dos SI nas organizações é hoje uma realidade conhecida [Earl 1989, Eason 1988].

2.2 A importância da informação para as organizações

A importância da informação para as organizações de hoje é universalmente aceite, constituindo, senão o mais importante, pelo menos um dos recursos cuja gestão e aproveitamento mais influência o sucesso das organizações [Ward, et al. 1990]. Além de ser vista apenas como qualquer outro recurso [Larabee 1991, Nolan 1982], a informação é também considerada e utilizada em muitas organizações como um factor estruturante e um instrumento de gestão da organização [Zorinho 1991], bem como uma arma estratégica indispensável para a obtenção de vantagens competitivas [Porter 1985]. Também as denominadas organizações baseadas na informação [Drucker 1988] cada vez mais deixam de ser uma excepção sendo inevitável, por razões de sobrevivência e competitividade, a mutação ou evolução neste sentido das organizações convencionais (não centradas na informação).

Como acto de sobrevivência perante a constante necessidade de adaptação das organizações às novas situações, têm-se assistido a uma crescente adopção de novos paradigmas de desenho e funcionamento organizacional como "Engenharia da Organização" [Brown e Watts 1992], "*Total Quality Management*" [Zultner 1993], "*Process Innovation*" [Davenport 1993], etc. Todos estes novos paradigmas implicam uma crescente valorização do papel da informação e da infraestrutura que a suporta no desenho e funcionamento das organizações [Brown e Watts 1992].

Essa valorização manifesta-se no peso e na taxa de crescimento que os investimentos em TI e suportes dos SI, tem na estrutura de custos das organizações modernas. A maioria das organizações gasta pelo menos 2% do seu volume total de facturação (não dos lucros!) em TI, chegando este valor em algumas organizações a atingir os 10% [Gray, et al. 1989]. Cerca de 50% do investimento de capital das grandes empresas dos Estados Unidos da América é realizado em TI [Bakos e Kemerer 1992]. Mesmo em Portugal, estudos recentes [Iberconsult 1993] apontam para valores de gastos em SI/TI na ordem dos 1,2% do volume de vendas. Esta aptência que as organizações têm pelo investimento em TI tornou-a na tecnologia que em toda a história mais rapidamente se difundiu ([Bretschneider e Wittmer 1993] p. 88).

Este investimento notável em TI por parte da generalidade das organizações é certamente uma consequência das características económicas manifestadas pelas TI ([Bakos e Kemerer 1992] p. 366-367). Apesar de se reconhecer alguma evidência da relação entre o investimento em TI e o desempenho das organizações, quer comprovada por estudos rigorosos [Mahmood 1993], quer como resultado do conhecimento de alguns casos, defende-se aqui, de acordo com Strassmann [Strassmann 1990], que não existe uma relação entre os gastos em TI e o retorno causado por esses investimentos, até porque, paradoxalmente, não existe, ou é pelo menos de comprovação difícil e discutível, uma relação entre a utilização de TI e o aumento da produtividade da organização [Brynjolfsson 1993].

A gestão das TI e não da informação, tem polarizado a atenção das organizações, talvez por elas, erradamente, acreditarem que a mera aquisição e gestão das TI é esforço suficiente para a obtenção das vantagens que estas potenciam [Galliers 1987a, Strassmann 1990, Zorrinho 1991].

Lamentavelmente, a gestão da informação, ou a gestão do sistema responsável pela sua operacionalização (o SI), não tem beneficiado do mesmo *crescendo* de interesse e reconhecimento por parte da grande generalidade das organizações. É assim comum que a concepção e o planeamento do desenvolvimento do SI sejam uma consequência da gestão de outros recursos (como por exemplo o financeiro) ou o resultado marginal de projectos de reorganização administrativa. Contudo, a informação como qualquer outro dos recursos vitais deve ser gerida [Nolan 1982], pelo que deve constituir o cerne de uma área funcional da gestão da organização a que comumente se chama de Gestão da Informação [Castro 1987]. O principal móbil dessa função é o de manter uma visão global dos dados da organização [Trauth 1989], de modo a satisfazer as suas necessidades de informação possibilitando o cumprimento da missão que justifica a sua existência. A satisfação dessas necessidades passa essencialmente pela determinação de quais, onde e quando devem os dados estar presentes na vida da organização (Figura 2.2).

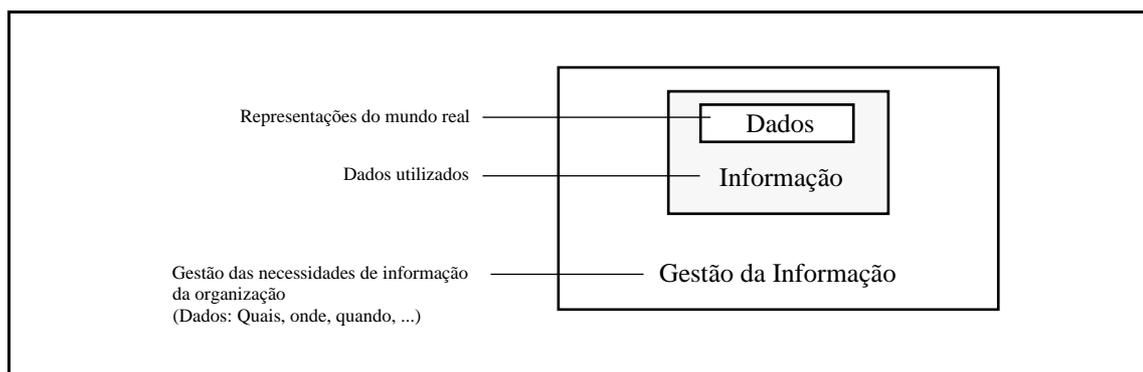


Figura 2.2 - Gestão da Informação.

A aceitação de que a informação possa ser gerida da mesma forma que os restantes recursos da organização é, ainda, um assunto polémico. Enquanto recurso e à semelhança de outros bens económicos, a informação deve ser gerida [King e Kraemer 1988, Oliveira 1994a], sendo até proposto por alguns autores que seja considerado um bem de inventário [Ronen e Spiegler 1991]. Contudo, diferenças¹⁵ da "informação" em relação a outros recursos, dificultam ou impossibilitam a sua categorização em termos económicos. Estas dificuldades, motivam as organizações, em alternativa à gestão da informação, a direccionar os seus esforços de gestão sobre as TI [King e Kraemer 1988], por encontrarem aí maior aplicabilidade dos seus modelos tradicionais.

Arrastadas pela importância que reconhecem à informação, muitas organizações não se apercebem (ou não reagem), a alguns excessos na procura e manutenção da informação. A classificação da informação como "crítica", "útil", "interessante" e "sem interesse", proposta por Jakobiak e referida por Sutter ([Sutter 1993] p. 80), identifica já esses excessos. Esse formulação é aqui refeita, em função do papel que a informação pode desempenhar nas actividades da organização, conforme se apresenta na Figura 2.3.

Deverá haver uma evolução do esforço por parte da organização na procura e manutenção da "informação crítica", da "informação mínima" e da "informação potencial". Já sobre a "informação lixo" o esforço é, obviamente, no sentido de se evitar qualquer dispêndio de recursos com ela. A aceitação do princípio subjacente a classificações como esta é comum e utilizado em muitas abordagens de GSI. Contudo, a operacionalização deste princípio é muito delicada pois a classificação de uma dada informação em particular numa dada classe é, obviamente, um problema de difícil resolução prática.

¹⁵ Algumas das características diferenciadoras são apresentadas no Capítulo 6, na discussão dos "Recursos".

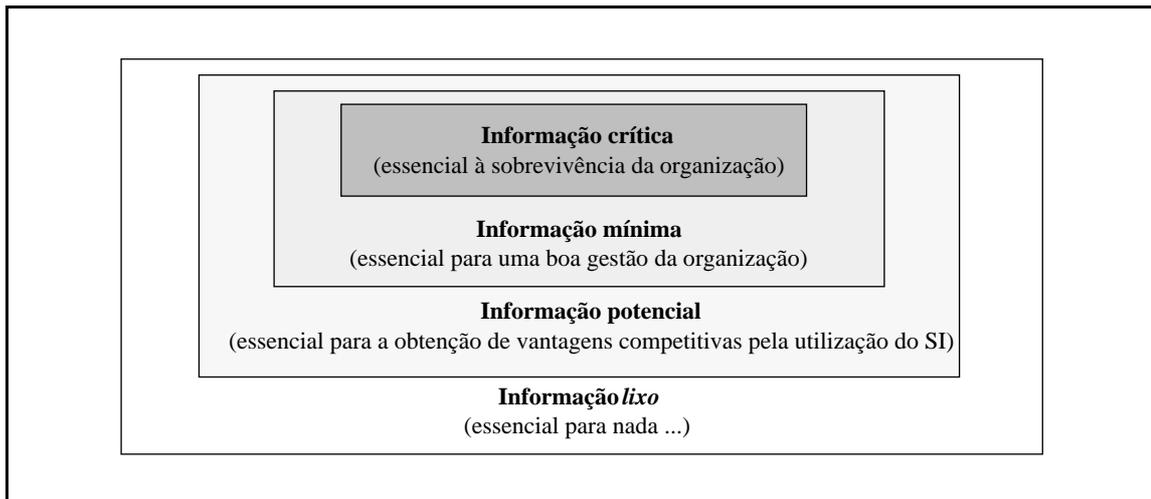


Figura 2.3 - Classes de informação.

Esta classificação da informação decorre da aceitação de dois outros princípios. Primeiro de que o custo total da informação utilizada resulta do custo de oportunidade de não ter a informação necessária e do custo de obtenção, manutenção e utilização da informação necessária. Esse custo total evolui segundo a curva proposta por Bowonder ([Bowonder, et al. 1993] p. 184), conforme ilustrado na Figura 2.4, e apresenta um ponto de custo mínimo, a partir do qual os custos aumentam com o aumento da utilização da informação.

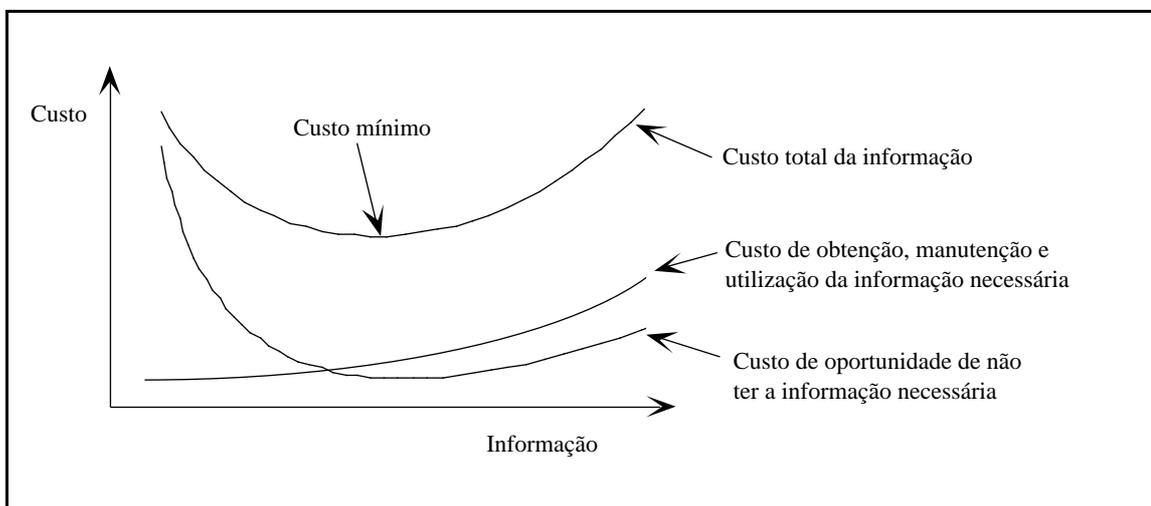


Figura 2.4 - Custo de utilização da informação.

O outro princípio, defendido por Davis ([Davis e Olson 1985] p. 237), de que a capacidade de processamento tem um ponto máximo nas pessoas, parece também aplicável às organizações. Assim, aceita-se que existe um ponto de saturação, a partir do qual ao aumento da informação disponível, não corresponde um aumento da sua utilização, correspondendo até a uma diminuição conforme se ilustra na Figura 2.5.

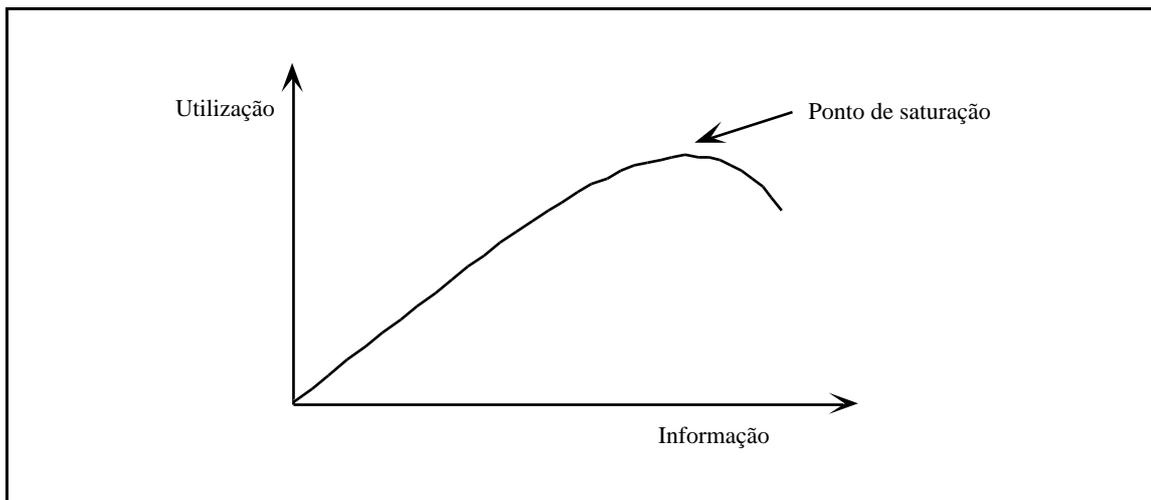


Figura 2.5 - Saturação na utilização da informação.

2.3 Tipos de Sistemas de Informação nas Organizações

Todas as organizações possuem um SI com o propósito de a auxiliar no cumprimento da sua missão. Esse sistema é normalmente composto de diversos sub-sistemas de natureza conceptual idêntica à daquele que integram, mas com características específicas quanto à sua finalidade e justificação, quanto ao tipo das tecnologias utilizadas e quanto ao nível dos processos ou natureza das pessoas que envolvem.

A designação "Sistema de Informação" é indistintamente utilizada para referir cada um dos diferentes sub-sistemas de informação ou o SI da organização na sua globalidade. Estes sub-sistemas de informação envolvem inevitavelmente a utilização de computadores e correspondem à definição de "SI em sentido estrito" apresentada em 2.1, também correntemente designados por "Sistemas de Informação Baseados em Computador"¹⁶, ou simplesmente aplicações.

A utilização de diferentes critérios e das suas combinações, na classificação dos diversos tipos de SI, torna possível encontrar inúmeras propostas, de diferentes autores, sobre as características fundamentais de cada um desses tipos. São contudo mais frequentes e aceites as classificações que utilizam como critérios;

- O que os sistemas fazem (funções) e os componentes que integram (atributos).

¹⁶ *Computer-Based Information Systems* - Sub-Sistema de informação onde os computadores têm um papel central ([Parker 1989] p. 86).

- Os níveis de gestão que prioritariamente servem.
- A era a que pertencem (simultaneamente numa base temporal e pela sua justificação fundamental)
- Uma mistura de critérios.

Como exemplo de uma classificação baseada numa mistura de critérios tem-se a proposta de Alter [Alter 1992], onde pela utilização conjunta de todos os outros tipos de critérios enunciados, são identificados os seis tipos de SI definidos na Tabela 2.3.

Tabela 2.3 - Tipos de Sistemas de Informação

Tipo de sistema	Definição
Sistema Processamento de Transacções	Recolhe e mantém informação sobre transacções e controla pequenas decisões que fazem parte das transacções
Sistema de Informação de Gestão	Converte informação sobre transacções em informação para a gestão da organização
Sistema de Apoio à Decisão	Ajuda os utilizadores na tomada de decisões não estruturáveis fornecendo-lhes informação, modelos e ferramentas para analisar a informação
Sistema de Informação para Executivos	Fornece aos gestores, de modo muito interactivo e flexível, acesso a informação geral para a gestão da organização
Sistema Pericial	Suporta os profissionais do desenho, diagnóstico e avaliação de situações complexas que requerem conhecimento especializado em áreas bem definidas
Sistema de Automação de Escritório	Mantem as tarefas de comunicação e processamento de informação características de ambiente de escritório

adaptado de: Alter, S., *Information Systems: A Management Perspective*, Addison-Wesley, 1992, p. 127-140.

Um dos trabalhos mais interessantes de classificação dos SI, com base nas funções que eles desempenham e nos componentes que os integram é proposta por Ein-Dor [Ein-Dor e Segev 1993]. Nesse trabalho admitem-se dois conjuntos de características taxionómicas. Num, os atributos, composto por 31 tipos de componentes distintos onde se caracterizam os equipamentos, os suportes lógicos, os periféricos, etc. Noutra, as funções, composto por 27 tipos de tarefas distintas onde se caracterizam as entradas, saídas, interfaces, acessos, estruturas de processamento, etc. Uma cuidadosa revisão de literatura permitiu a identificação e definição de 17 tipos de SI ([Ein-Dor e Segev 1993] p. 189-193). Estes sistemas são determinados e

diferenciados, com algum rigor e detalhe, pelas presenças ou ausências dessas características taxionómicas. Na Tabela 2.4 enumeram-se os tipos de sistemas considerados.

Tabela 2.4 - Tipos de Sistemas de Informação (funções e atributos)

Tipo de sistema	Acrónimo proposto¹⁷
Computação Primitiva	C (P)
Processamento de Dados Primitivo	DP (P)
Sistema de Informação de Gestão	MIS
Sistema de Apoio à Decisão	DSS
Sistema de Informação de Escritório/Automação de Escritório	OA
Sistema de Informação para Executivos	EIS
Sistema de Apoio à Decisão em Grupo	GDSS
Sistema Pericial	ES
Processamento de Dados Maduro	DP (M)
Computação Científica	SC
Planeamento Requisitos de Materiais	MRP
Planeamento de Recursos de Produção	MRP II
Desenho Assistido por Computador	CAD
Produção Assistida por Computador	CAM
Desenho Assistido por Computador/Produção Assistida por Computador	CAD/CAM
Robôs de Produção	MR
Comando, Controlo, Comunicação e Inteligência	C3I

adaptado de: Ein-Dor, P. e E. Segev, *A Classification of Information Systems: Analysis and Interpretation*, Information Systems Research, Vol 4, n° 2, p. 166-204, 1993.

Um dos critérios de classificações mais adoptadas, certamente pela divulgação e aceitação do paradigma que o suporta, é o dos níveis de gestão de Anthony [Anthony 1965]. Os níveis de gestão resultam da estratificação ([Ward, et al. 1990] p. 3) das actividades de gestão de acordo com a sua natureza estratégica, tática e operacional em três níveis;

- Planeamento Estratégico
- Controlo de Gestão

¹⁷ Utilizam-se acrónimos derivados das designações em Inglês por serem os utilizados na linguagem corrente.

- Controlo Operacional

Os SI são então classificáveis em sistemas de planeamento, sistemas de controlo e sistemas operacionais, de acordo com o nível de gestão que prioritariamente servem [Davis e Olson 1985, Rackoff, et al. 1985, Ward, et al. 1990]. A Tabela 2.5 apresenta uma classificação para SI [Earl 1988a], de acordo com esta proposta de Anthony.

Tabela 2.5 - Tipos de Sistemas de Informação (níveis de gestão)

Nível de gestão	Tipo de sistema
Planeamento Estratégico	Sistema de Informação Estratégico
Controlo de Gestão	Sistema de Apoio à Decisão
Controlo Operacional	Sistema de Processamento de Transacções

adaptado de: Earl, M. J., *Exploiting IT for Strategic Advantage - A framework of frameworks*, Oxford Institute of Information Management, 1988.

A classificação dos diferentes tipos de SI pela identificação da era a que pertencem é uma das formas mais práticas (e mais útil em muitas situações), de o fazer. As eras são definidas de forma diferente por diferentes autores, mas todas elas têm subjacente uma evolução temporal de alguma característica fundamental da composição, justificação ou utilização dos diversos SI.

Uma forma comum é a identificação de eras de acordo o papel que se reconhece aos SI/TI na organização e à forma como é encarada a sua gestão. Com esta perspectiva são identificáveis duas eras [Earl 1989, Galliers e Sutherland 1991, Nolan 1982]. A era do "Processamento de Dados" com foco na gestão das TI e a era dos "Sistemas de Informação de Gestão" com foco na gestão da informação como recurso (Tabela 2.6).

Outra forma comum é a identificação de três eras de acordo com o objectivo primário ou função principal dos diferentes tipos de SI [Ward, et al. 1990, Wiseman 1988]. Assim, a automatização eficiente de processos básicos, a satisfação eficaz das necessidade de informação de gestão e a utilização da informação de forma a afectar a competitividade da organização, são os factores diferenciadores de cada uma das três eras. Segundo Ward¹⁸ [Ward, et al. 1990], os

¹⁸ Wiseman [Wiseman 1988], utiliza designações ligeiramente diferentes para estes mesmos conceitos.

sistemas de cada uma destas eras designam-se por "Sistemas de Processamento de Dados", "Sistemas de Informação de Gestão" e "Sistemas de Informação Estratégicos"¹⁹ (Tabela 2.6).

Tabela 2.6 - Tipos de Sistemas de Informação (eras)

Foco de gestão	Era	Objectivo	Era
Tecnologias da Informação	Sistema de Processamento de Dados	Automatização eficiente de processos básicos	Sistema de Processamento de Dados
Informação	Sistema de Informação de Gestão	Satisfação eficaz das necessidades de informação	Sistema de Informação de Gestão
---	---	Potenciar a competitividade da organização	Sistema de Informação Estratégico
adaptado de: Earl, M. J., <i>Management Strategies for Information Technology</i> , Prentice-Hall, 1989, p. 21-22.		adaptado de: Ward, J., P. Griffiths e P. Whitmore, <i>Strategic Planning for Information Systems</i> , John Wiley & Sons, 1990, p. 10-11.	

De todas estas classificações resulta inevitavelmente alguma confusão, quer ao nível das designações, quer ao nível dos próprios conceitos. Dos critérios aqui utilizados, ou utilizáveis, para a classificação de SI, os níveis de gestão propostos por Anthony são sem dúvida o referencial de maior importância quer pelo efeito estruturador que tem na discussão destas matérias ([Wiseman 1988] p. 66), quer pela vasta divulgação e aceitação de que é alvo. Assim, utiliza-se o paradigma de Anthony na Figura 2.6, com o objectivo de oferecer uma visão geral de como todos os tipos de SI identificados ou definidos se posicionam nesse paradigma e entre si.

Neste projecto, utiliza-se o modelo de classificação apresentado por Ward [Ward, et al. 1990], sempre que houver a necessidade de diferenciar os SI quanto aos seus objectivos e motivações fundamentais. Simultaneamente, perante a necessidade de diferenciar mais detalhadamente os diversos SI, utiliza-se a classificação proposta por Ein-Dor [Ein-Dor e Segev 1993], onde com muita objectividade se conseguem diferenciar os SI pelas suas características tecnológicas e funcionais.

¹⁹ Os Sistemas de Informação Estratégicos não são intrinsecamente diferentes dos sistemas de processamento de dados e dos sistemas de informação de gestão. O seu impacto na actividade e competitividade da organização é que é distinto ([Ward, et al. 1990] p. 11).

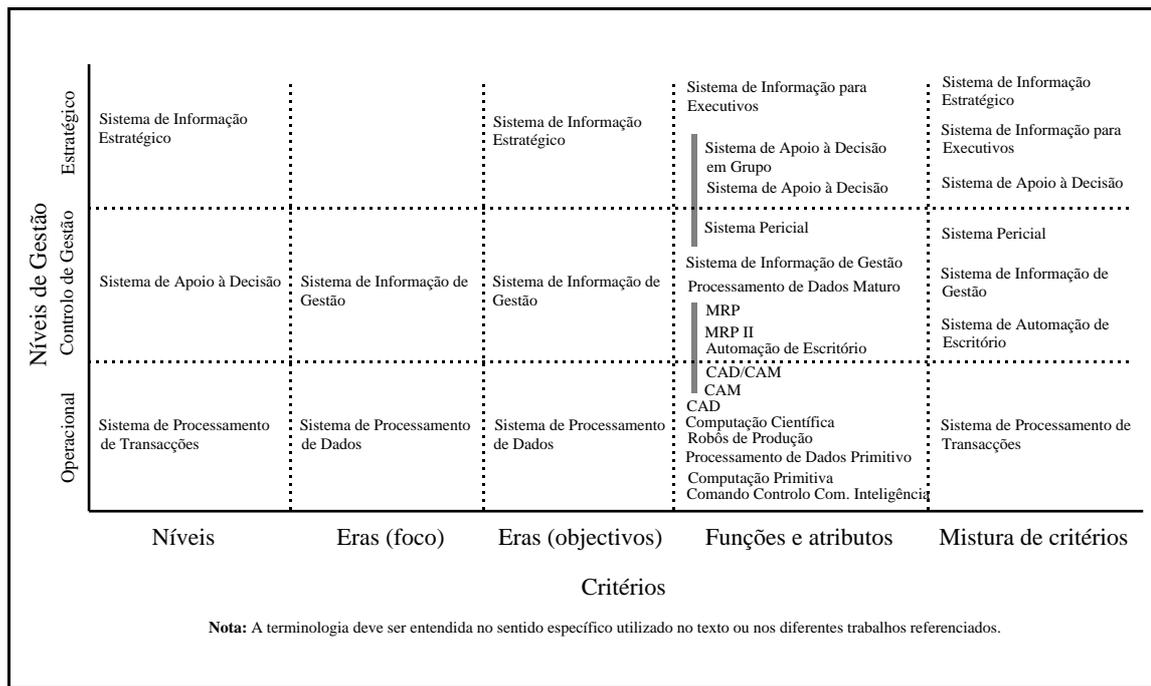


Figura 2.6 - Tipos de Sistemas de Informação para diferentes critérios de classificação.

Apesar da classificação dos diversos tipos de SI ser um assunto interessante só por si, não é essa, obviamente, a motivação para ser aqui discutido. A importância da diferenciação dos diversos tipos de SI resulta do facto deles desempenharem papéis e terem utilidades distintas para a organização. Essas diferenças implicam atenção e tratamentos diferenciados quando são envolvidos como objecto de atenção nas actividades de desenvolvimento, planeamento e gestão do SI global da organização.

2.4 Desenvolvimento, Planeamento e Gestão de SI

A definição da actividade de gerir SI como sendo a junção das actividades de planear SI e de desenvolver SI é comum em diversos autores [Barki, et al. 1993, Dickson e Wetherbe 1985, Gray, et al. 1989, Jordan 1993, McNurlin e Sprague Jr. 1989, Sager 1990, Zmud, et al. 1987]. Contudo, a forma como estes autores sub-dividem a GSI é distinta.

Como primeiro exemplo podemos referir a divisão de Jordan [Jordan 1993] em que são propostas as actividades de gestão de recursos humanos, gestão de projectos de DSI, gestão de aplicações e serviços, e o planeamento das diversas actividades.

Numa outra proposta [Gray, et al. 1989], o domínio da GSI é subdividido na gestão de aplicações e do seu desenvolvimento, na gestão das TI e na gestão da função SI. Nesta última sub-actividade inclui a organização dos serviços, o PSI e a gestão de recursos humanos entre outros aspectos.

Ainda a recente proposta de um esquema classificativo dos tópicos de interesse na investigação em SI [Barki, et al. 1993], inclui na actividade de GSI as sub-actividades de gestão do recurso informação, de gestão de recursos humanos, de gestão de recursos computacionais e de gestão de projectos de DSI. Inclui ainda como sub-actividades a organização de serviços do SI, a avaliação, controle e segurança do SI bem como a sub-actividade de PSI.

Como último exemplo temos a divisão apresentada por Sager ([Sager 1990] p. 137), que defende exactamente uma separação com a granularidade que aqui propomos de considerar apenas as duas actividades de PSI e de DSI na composição da GSI.

Nesta tese aceita-se simultaneamente a GSI como sendo a junção das actividades de PSI e de DSI e que, para além da gestão da informação, na GSI é necessário incluir a gestão de todos os outros recursos envolvidos na concepção, construção e funcionamento do SI. Assim, pela simples extensão da definição para gestão da informação apresentada na secção 2.2, é possível definir que:

Gestão de Sistemas de Informação é a Gestão do Recurso Informação e de todos os recursos envolvidos no planeamento, desenvolvimento, exploração e manutenção do SI (conforme esquematizado na Figura 2.7).

Procurando estabelecer limites para as actividades que compõem a GSI e para perspectivar a "posição" relativa das actividades de planeamento e desenvolvimento organizacional e do SI em todo o espaço da gestão organizacional (em sentido lato por incluir o SI), é possível formular uma representação matricial [Carvalho e Amaral 1993]. Nessa representação combinam-se:

- a) os dois tipos de actividades: *planeamento* e *desenvolvimento* - eixo vertical;
- b) os dois níveis de abrangência daquelas actividades: toda a *organização* ou apenas o seu *sistema de informação* - eixo horizontal.

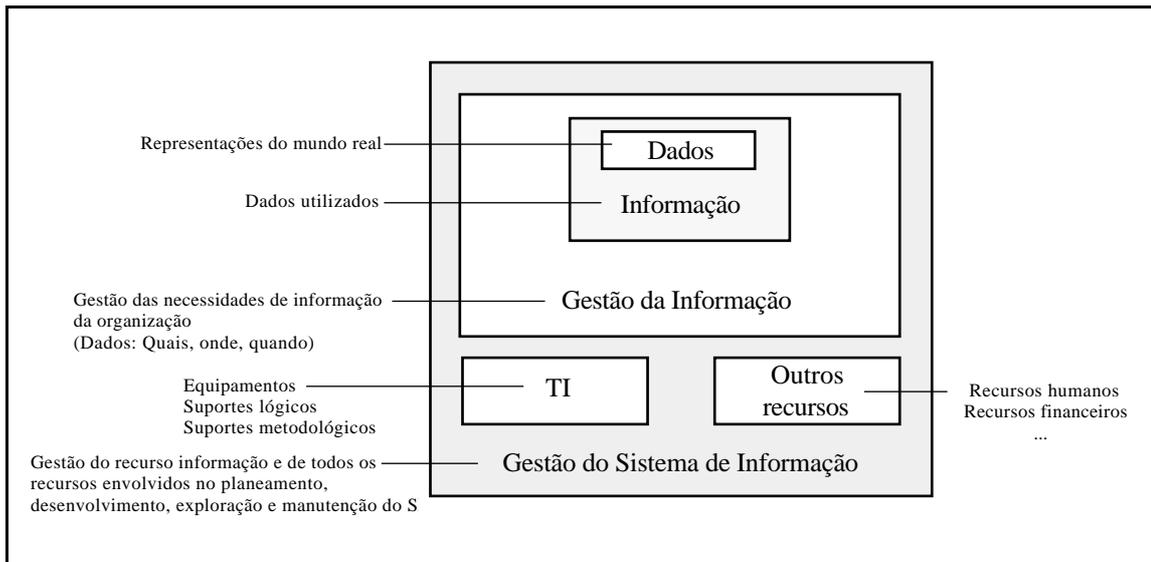


Figura 2.7 - Da Gestão da Informação à Gestão do Sistema de Informação.

Identificam-se assim, em todo o espaço da gestão organizacional (Figura 2.8), quatro actividades distintas:

- i) planeamento de sistemas de informação;
- ii) desenvolvimento de sistemas de informação;
- iii) planeamento organizacional (actividade de planeamento estratégico da organização);
- iv) desenvolvimento organizacional (actividades de desenho, re-estruturação e racionalização da organização não limitadas ao sistema de informação).

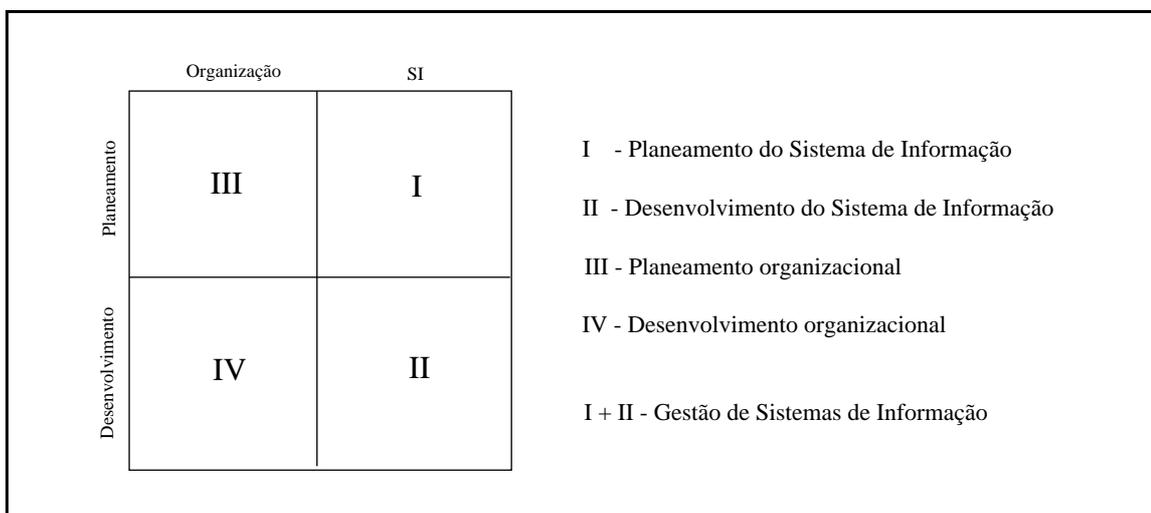


Figura 2.8 - Matriz de Actividades de planeamento e desenvolvimento organizacional e do SI.

A actividade de DSI (quadrante II) caracteriza-se fundamentalmente como sendo um processo de mudança que visa melhorar o desempenho dos (sub-)sistemas de informação. Dentro do espectro das mudanças possíveis de introduzir num sistema de informação, é normalmente dada ênfase, no DSI, à actividade de construção²⁰ dos suportes que a função SI, tem por missão facultar aos processos da organização. O DSI passa aqui a incluir, para além das actividades de construção e implementação dos diversos suportes ou componentes do SI, as actividades de exploração, utilização e manutenção desses mesmos componentes.

O PSI (quadrante I) caracteriza-se fundamentalmente como sendo o momento na vida das organizações onde se define quer o futuro desejado para o seu sistema de informação, quer o modo como este deverá ser suportado pelas tecnologias da informação quer ainda a forma de concretizar esse suporte. Assim, o PSI é essencialmente entendido como uma tarefa de gestão que trata da integração dos aspectos relacionados com SI no processo de planeamento da organização, fornecendo uma ligação directa entre este processo com a gestão operacional do DSI, nomeadamente com a aquisição das TI, com desenvolvimento, exploração e manutenção de aplicações, etc. [Galliers 1987b].

A actividade de GSI (*gestão da informação e de todos os recursos envolvidos no planeamento, desenvolvimento, exploração e manutenção do SI*) é representada nesta matriz pela reunião dos quadrantes I e II, correspondendo à junção das actividades de PSI e de DSI conforme atrás proposto.

Sendo a GSI uma área funcional da organização centrada na gestão do recurso informação [Castro 1987], a actividade do responsável por essa área é essencialmente uma actividade de gestão [Jordan 1993], não devendo por isso ser conduzida por especialistas das TI [Gray, et al. 1989]. Utilizando a proposta de Keen [Keen 1991b], para a descrição de carreiras profissionais poder-se-à caracterizar o perfil ideal de um gestor de SI como sendo o de um forte conhecedor do negócio da organização e possuidor de conhecimentos técnicos adequados (híbrido tipo B [Keen 1991b] p. 121).

Posicionar convenientemente os responsáveis pela GSI na estrutura da organização é um dos principais problemas que se deparam a esta função [Trauth 1989, Wsocki e Young 1990], porque em muitas organizações, apesar de se aceitar a sua importância, ainda não se actua de acordo com essa convicção, talvez pela forte inércia à mudança que caracteriza as organizações.

²⁰ De referir que a "construção" de suportes poderá ser entendida de duas formas: o *construir (ou adquirir)* a solução e o *ajudar os utilizadores* na construção dessa solução (desenvolvimento de soluções locais) [Parker 1990].

A identificação dos principais problemas e questões-chave da actividade de gerir SI tem sido alvo de diversos estudos [Ball e Harris 1982, Barki, et al. 1993, Brancheau e Wetherbe 1987, Dickson, et al. 1984, Gray, et al. 1989, Jordan 1993, Moad 1994, Niederman, et al. 1991], mesmo até a nível nacional [Pereira 1993]. Tal como foi apontado na secção 1.3.1, os principais problemas e questões-chave identificadas nesses estudos, pelas fortes ligações que têm com a actividade de PSI, sugerem que esta actividade é a que mais pode influenciar o sucesso da GSI sendo por isso a que globalmente mais preocupa os gestores de SI.

As actividades de GSI, PSI e DSI são descritas e discutidas em pormenor noutras secções desta tese, sendo até propostas no Capítulo 6 novas definições coerentes com o enquadramento conceptual aí construído com base nos objectos de gestão envolvidos nas actividades de planear, desenvolver e utilizar o SI da organização, permitindo reflectir as perspectivas da gestão da organização, a tecnológica e a da utilização do SI.

3 O PSI como actividade organizacional

Neste capítulo, o PSI, enquanto actividade, é revisto sobre uma perspectiva organizacional. Para além da sua caracterização, são apontadas e discutidas as suas diferentes motivações, e os resultados comumente esperados. São ainda apontados os principais factores condicionadores do seu sucesso, bem como os diferentes tipos de problemas associados à realização desta actividade. No final do capítulo é dedicado um cuidado especial à clarificação das situações em que o PSI pode e deve ser considerado "estratégico".

3.1 Caracterização

O desenvolvimento do SI de uma organização, como de qualquer outro dos seus sistemas formais, deve resultar de uma reflexão sobre o papel que ele deve desempenhar na organização, bem como sobre o processo e os recursos envolvidos na sua construção. Pensar antes de fazer, parece uma atitude racional e saudável perante este problema. Neste contexto, essa atitude, justifica a actividade de "Planear Sistemas de Informação".

Aceitando que planear é delinear um futuro desejado e os processos eficazes de o concretizar [Ackoff 1970, Kreitner 1983], o PSI é o momento da vida das organizações onde se define o futuro desejado para o seu SI, para o modo como este deverá ser suportado pelas TI e para a forma de concretizar esse suporte.

O PSI é uma actividade de natureza previsional, tendo inevitavelmente associada incerteza aos seus resultados. As suas definições comuns [Alter 1992, Boynton e Zmud 1987, Davis e Olson 1985, Galliers 1987b, O'Connor 1993, Spewak e Hill 1993], centram-se essencialmente na definição de três aspectos considerados como nucleares desta actividade:

- Utilização - Aspectos funcionais do SI. Papel do SI na concepção e suporte da actividade da organização.
- Recursos - Aspectos tecnológicos (fundamentalmente TI) e operacionais do SI. Papel das TI na concepção e suporte do SI.
- Arquitectura - Aspectos estruturais, tecnológicos e funcionais do SI.

Uma visão da actividade de PSI centrada no papel que o SI tem na concepção e suporte da actividade da organização é proposta por Alter ([Alter 1992] p. 589) onde o PSI é considerado como a componente do planeamento organizacional dedicada a promover a utilização do SI e dos seus recursos. Para este autor ([Alter 1992] p. 595) o Plano do SI deve estar fortemente interligado ao plano organizacional e deve reflectir o modo como a organização opera ou se pretende que venha a operar (Figura 3.1 (i)).

Outros autores consideram a actividade de PSI essencialmente sobre a perspectiva dos suportes tecnológicos envolvidos no SI da organização. Uma visão centrada nas TI é proposta por Boynton ([Boynton e Zmud 1987] p. 59), para quem o PSI é uma actividade organizacional onde se pretende: (a) identificar oportunidades para utilizar TI na organização; (b) determinar os recursos²¹ necessários para explorar essas oportunidades e (c) desenvolver estratégias e planos de acção para realizar essas oportunidades e para obter os recursos necessários para a sua realização (Figura 3.1 (ii)).

A actividade de PSI é ainda considerada por outros autores com uma actividade centrada nos aspectos estruturais tecnológicos e funcionais do SI. Spewak ([Spewak e Hill 1993] p. 1), defende que PSI é um processo de definição de arquitecturas²² para a utilização da informação no suporte da actividade da organização e da definição do plano de implementação dessas arquitecturas. Também Davis ([Davis e Olson 1985] p. 444), defende que o resultado desta actividade (o Plano) descreve a estrutura e o conteúdo do SI bem como o modo como deve ser desenvolvido (Figura 3.1 (iii)).

²¹ Para Boynton recursos são; Equipamentos, suportes lógicos e pessoas envolvidas no processamento da informação baseado em meios electrónicos, incluindo dados, textos, voz, imagens, etc. ([Boynton e Zmud 1987] p. 59).

²² Spewak [Spewak e Hill 1993] divide a arquitectura do SI em três arquitecturas. A arquitectura dos dados, a das aplicações e a das tecnologias.

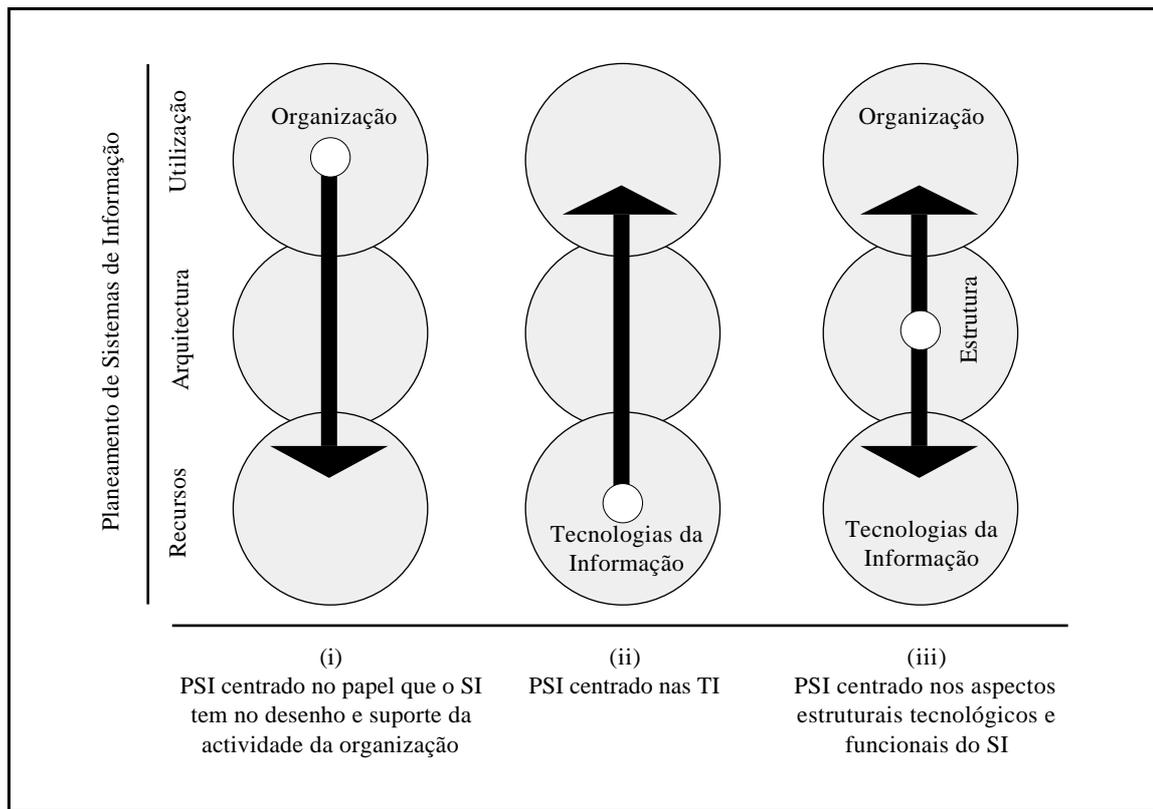


Figura 3.1 - Aspectos nucleares do PSI. Utilização, recursos e arquitectura.

Uma outra concepção da actividade de PSI decorre desta visão do PSI como o momento por excelência de ligação entre as TI e a organização, através do suporte que as tecnologias providenciam ao SI e pelo papel do SI na actividade da organização. Esta característica é evidenciada pela proposta de Galliers ([Galliers 1987b] p. 230), para quem o PSI é uma tarefa de gestão que trata da integração dos aspectos do SI no processo de planeamento da organização, fornecendo uma ligação directa entre este processo e a aquisição das TI e o desenvolvimento de aplicações.

Todas estas formas distintas de perspectivar a actividade de PSI levam inevitavelmente à proposta de diferentes definições do que é o PSI. Parece contudo que a distinção ocorre ao nível das motivações ou preocupações centrais com que esta actividade é encarada e não ao nível dos seus resultados e consequências. Assim, o PSI é genericamente caracterizável como uma actividade organizacional onde se define:

- O futuro desejado para o seu sistema de informação. Visão global do SI da organização (arquitectura do SI) que traduza o papel pretendido para o SI na estrutura e actividade da organização.

- O modo como este deverá ser suportado pelas TI. Especificação das arquitecturas da informação, dos meios computacionais e de comunicações.
- A forma de concretizar e operacionalizar esse suporte. Planos e orçamentos sobre a aquisição e utilização dos recursos envolvidos no desenvolvimento e utilização do SI (recursos humanos, TI, etc.)

O plano resultante deve ser construído na procura simultânea quer da satisfação dos utilizadores quer de um correcto suporte e tratamento das influências entre a organização e o seu SI conforme se propõe no novo enquadramento apresentado no Capítulo 6.

Como todas as actividades organizacionais, o PSI tem mudado de modo a acompanhar a crescente complexidade da estrutura e do funcionamento das organizações, existindo assim uma história da sua evolução. Apesar do estudo dessa evolução ser abordado em diversas secções desta tese, ele aparece mais fortemente associado ao estudo dos métodos por ser neste aspecto que se reflectem mais objectivamente as diferenças entre as diversas eras identificadas.

A classificação do PSI como actividade estratégica ou com finalidades estratégicas é uma matéria muito discutida sendo também tratada em diversas secções deste trabalho. Contudo, a necessidade de se definir claramente quando o PSI é caracterizável como sendo de natureza ou finalidade estratégica ou quando não o é, deu origem a uma secção própria (secção 3.5) para a discussão desta matéria. Nas secções seguintes são discutidos, para além destes aspectos, as motivações, resultados e problemas na realização desta actividade nas organizações.

3.2 Motivações para o PSI

Apesar de não existir correlação evidente entre gastos em SI e TI e o sucesso das organizações, existe uma boa correlação entre o seu sucesso e a forma como são geridos e utilizados o SI e as TI ([Ward, et al. 1990] p. 429). A percepção por parte da organização desta correlação é certamente a principal motivação para ela estar atenta para o papel que o SI tem ou pode vir a ter no cumprimento da sua missão e para a forma como as TI podem contribuir para o suporte do seu SI. Esta atenção permite a identificação de inúmeras motivações para a realização da actividade de PSI.

Algumas das motivações mais frequentemente apontadas são a rápida evolução das tecnologias de suporte aos SI, a crescente preocupação das organizações em racionalizar e rentabilizar os investimentos efectuados, a necessidade de determinar as prioridades de desenvolvimento, a escassez de recursos (nomeadamente de recursos humanos) que obriga a uma previsão cuidada das suas utilizações, a necessidade de evoluir para soluções com níveis

superiores de integração, a necessidade de apoiar mais eficiente e eficazmente os níveis superiores da estrutura de gestão das organizações e controlar a proliferação de aplicações e a disseminação de TI [Earl 1993, McFarlan, et al. 1983, Parker, et al. 1989, Venkatraman 1986].

Outras das principais motivações para o PSI tem sido o reconhecimento da importância da informação e da utilização das TI para a obtenção e manutenção de vantagens competitivas, bem como a sua utilização estratégica e conseqüentemente o reconhecimento desse recurso como sendo crítico para o sucesso das organizações [Porter 1985, Wiseman 1988].

Na tentativa de sistematizar estas razões foram identificadas três classes de motivações. Com base nessas classes, é possível construir um enquadramento, conforme ilustrado na Figura 3.2, onde são salientadas as sobreposições e intercepções possíveis quanto à natureza das motivações ou pressões para a realização da actividade de PSI.

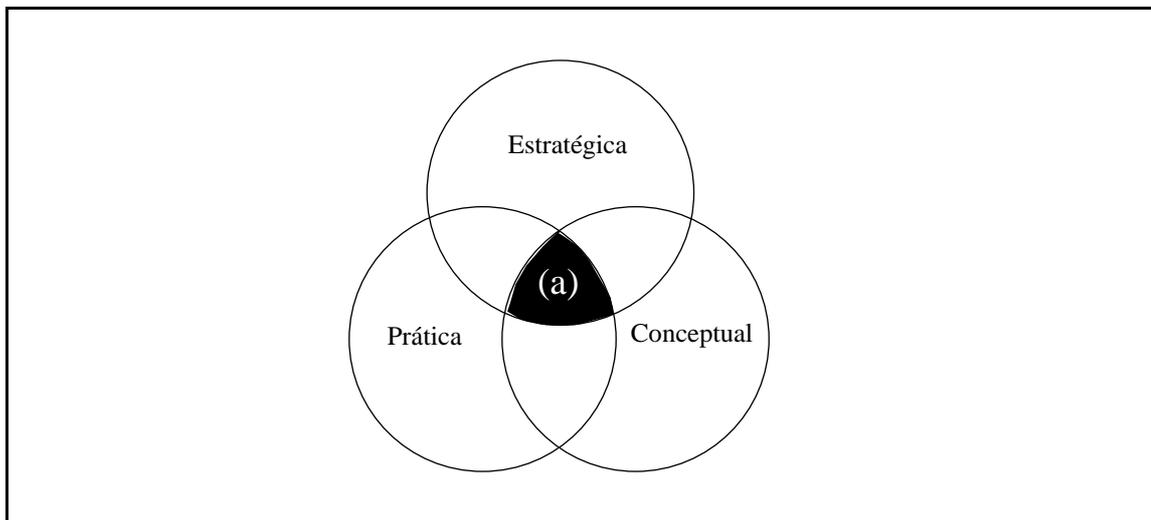


Figura 3.2 - Naturezas das motivações do PSI; Simultaneidade de motivações (zona (a)).

A primeira, de natureza conceptual, decorre do exercício normal da actividade de gestão da organização. O desenvolvimento de qualquer um dos sistemas formais da organização, como o seu SI, deve resultar de uma reflexão sobre o papel que ele deve desempenhar na organização, bem como sobre o processo e os recursos envolvidos na sua construção. Havendo recursos limitados num ambiente em constante evolução é imperativo, para o sucesso das organizações, que a mudança e evolução sejam previstas, para serem convenientemente conduzidas e controladas [Koontz e Weihrich 1988, Kreitner 1983]. Assim os recursos envolvidos no SI da organização, à semelhança de todos os seus outros recursos, devem ser alvo de atenção da

actividade de gestão da organização. O PSI nestas situações é motivado por circunstâncias de natureza conceptual da própria actividade de gestão.

A segunda, de natureza prática, decorre do reconhecimento pela organização de problemas no seu SI. Um bom exemplo são os problemas resultantes da invasão descontrolada das organizações pelas TI, nomeadamente pela disseminação de utilizadores terminais²³. Previsões consideradas optimistas em 1982 [Benjamin 1982] de como em 1990 cerca de 90% dos recursos computacionais das organizações seriam afectados aos utilizadores terminais são hoje validadas pelos factos. Este problema apresenta duas perspectivas interessantes: A de definição e controlo da arquitectura da informação e a da gestão dos suportes tecnológicos e serviços envolvidos. Nestas circunstâncias o PSI é motivado pela tentativa de resolução de problemas de ordem prática.

A terceira, de natureza estratégica, é uma consequência inevitável do ambiente competitivo em que actualmente são forçadas a subsistir as organizações [Porter 1990]. As organizações adquirem e mantêm vantagens competitivas executando as actividades estrategicamente importantes de uma forma melhor ou mais barata que os seus concorrentes [Porter 1985], sendo a utilização estratégica da informação uma das vias mais procuradas. A procura de oportunidades pela utilização dos SI e das TI associadas é uma motivação de natureza estratégica para a actividade de PSI.

Na prática a classificação das diferentes motivações e o estabelecimento de fronteiras claras entre elas, que nestas circunstâncias se traduz na identificação das suas naturezas, é uma tarefa difícil dadas as fortes interligações e interdependências existentes. A generalidade das organizações vê assim as suas motivações para o PSI posicionadas na área de intercepção (zona (a)) do enquadramento proposto, uma vez que é normalmente possível identificar, pelo menos em algum grau, a presença simultânea de motivações dessas três naturezas.

A "Matriz de Actividades" de planeamento e desenvolvimento organizacional e do SI (apresentada na secção 2.4), é um modelo que permite representar de uma forma explícita, as motivações e suas interligações para as diversas actividades de planeamento e desenvolvimento de uma organização [Carvalho e Amaral 1993]. Este modelo é utilizado na Figura 3.3 para ilustrar o domínio de actividade onde têm origem os três diferentes tipos de motivações para o PSI.

²³ *Utilizadores terminais* (a tradução possível da designação em língua Inglesa de "*End-Users*"), é aqui utilizado para caracterizar os elementos da organização (não profissionais de informática) que utilizam as TI para desenvolver aplicações especializadas para seu próprio uso [Amoroso e Cheney 1992].

O planeamento organizacional, como actividade de gestão centrada na definição do futuro desejado para a organização, dos seus diversos sistemas e dos recursos necessários para a persecução desse futuro, necessita encontrar respostas para os aspectos relacionados com o papel a desempenhar pelo SI no seu suporte, bem como para os recursos envolvidos no seu desenvolvimento e utilização. Nestas circunstâncias, é para a procura dessas respostas que o PSI é desencadeado (Figura 3.3 - *seta 1*), considerando-se que a natureza da sua motivação é conceptual porque decorre do exercício normal da actividade de gestão da organização.

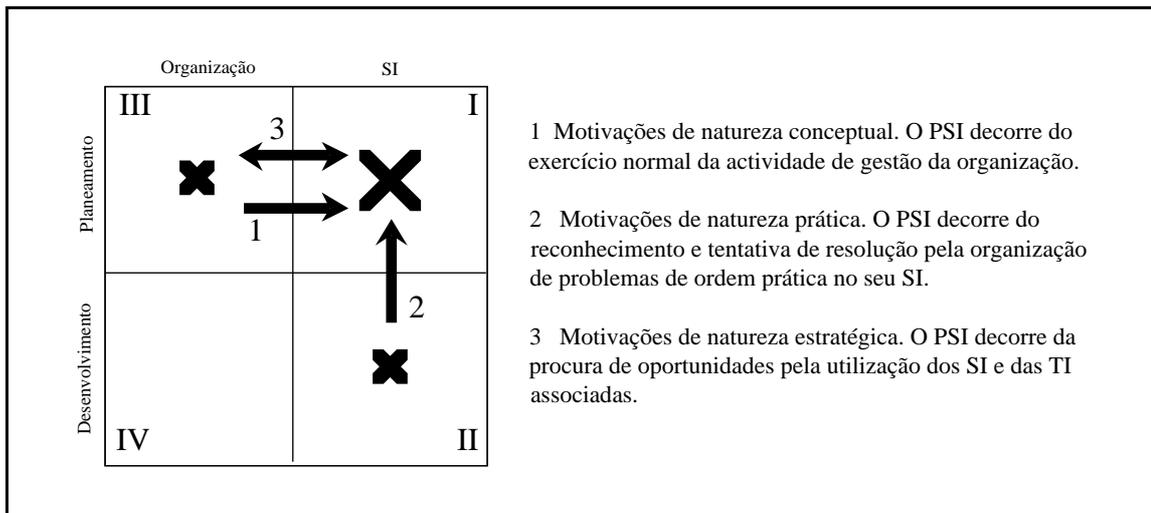


Figura 3.3 - Motivações do PSI.

O desenvolvimento "espontâneo" de aplicações informáticas é, infelizmente, um fenómeno frequente em muitas organizações. Nesta situação o DSI é realizado sem que tenha existido a preocupação de o "pensar" previamente, isto é, sem que tenha existido uma reflexão sobre a adopção das TI pela organização e sobre o modo como essa adopção deverá ser realizada. Tão pouco existe a preocupação de prever os reflexos da adopção de TI no modo de funcionamento da organização. Perante os inevitáveis problemas²⁴ que esta abordagem origina, a organização sente a necessidade de pensar de forma global e organizada o futuro para o seu SI e para os recursos nele envolvidos. Nestas circunstâncias, é para a satisfação dessa necessidade que o PSI é desencadeado (Figura 3.3 - *seta 2*), considerando-se que a natureza da sua motivação é de ordem prática porque decorre da percepção de problemas do desenvolvimento do SI da organização.

²⁴ Dificuldades de integração dos diversos SI, redundância, desperdício de recursos, incompatibilidades entre tecnologias adoptadas, anarquia no desenvolvimento e na utilização, incerteza sobre o aproveitamento de oportunidades, etc.

É crescente o número de organizações que estão conscientes da importância da informação, das tecnologias da informação e do papel que estas poderão desempenhar na obtenção de vantagens competitivas no negócio. Para estas organizações, a actividade de PSI é desencadeada como parte integrante da actividade de planeamento estratégico da organização (Figura 3.3 - *seta 3*). Nestas circunstâncias, o PSI é motivado por razões de natureza estratégica para a organização sendo correctamente considerado como "Planeamento Estratégico de Sistemas de Informação" ([Galliers 1987b] p. 225).

É importante para as organizações a tomada de consciência das motivações principais que fundamentam o exercício da actividade de PSI, pois delas decorrem directamente o grau de satisfação ou de cumprimento de expectativas em relação aos resultados obtidos. O desajuste entre os resultados reais do PSI em relação aos esperados são apontados como uma das razões mais fortes para o sentimento de insucesso muitas vezes presente nas organizações que desenvolvem esta actividade. A criação de falsas expectativas, deliberadamente para criar sinergias, ou acidentalmente pelo deficiente conhecimento ou pelo mau planeamento da própria actividade de PSI, é frequentemente uma realidade que se crê e deseja evitável.

3.3 Resultados esperados do PSI

Não é possível apontar, para a actividade de PSI, um conjunto fixo de resultados esperados, sem se considerar o contexto da sua execução. As circunstâncias em que a actividade de PSI é desenvolvida numa organização e num momento em particular, são potencialmente diferentes em qualquer outra situação, tornando inevitável a tomada de uma postura situacionista perante os resultados esperados desta actividade

A origem desta diversidade é um imenso conjunto de factores circunstanciais específicos de cada organização e da situação particular em que cada uma delas se encontra no momento em questão, podendo-se salientar as diferentes motivações para o exercício desta actividade, os objectivos distintos que lhe são impostos, os diversos métodos utilizados, as capacidades das pessoas envolvidas, etc.

Diversos autores tem identificado alguns invariantes do exercício desta actividade, sendo observável uma evolução nos resultados esperados ou uma alteração no foco principal do PSI. Sem a pretensão de ser exaustiva na caracterização dessa evolução, a Tabela 3.1 aponta a referência a alguns desses novos resultados esperados.

É interessante rever as opiniões dos autores referidos na Tabela 3.1, sobre os resultados esperados da actividade de PSI, porque permite salientar quer a evolução temporal desses resultados quer a forma recorrente com que alguns deles são apontados.

Tabela 3.1 - Evolução nos resultados do PSI

Novos resultados esperados	Referência
Definição da arquitectura da informação	[Martin 1982b]
Identificação de oportunidades de utilização de TI	[Pyburn 1983]
Previsão da evolução dos factores que influenciam o plano do SI	[Davis e Olson 1985]
Alinhamento de objectivos do SI com os da organização	[Galliers 1987b]
Obtenção de apoios e comprometimento do topo de gestão e dos utilizadores	[Lederer e Sethi 1988]
Obtenção de vantagens competitivas resultantes da utilização das TI e dos SI	[Earl 1989]

O principal resultado do PSI, segundo Martin [Martin 1982b], é a definição de uma arquitectura global para a informação da organização. Essa arquitectura é uma forma de garantir um controlo da consistência da informação em todos os sistemas da organização devendo o momento da sua definição ser aproveitado para a reavaliação e redesenho de todos os seus processos.

Os aspectos arquitecturais são complementados com os aspectos resultantes do aproveitamento das novas TI bem como os aspectos ligados a uma distribuição criteriosa dos recursos envolvidos no SI. Assim, espera-se de um projecto de PSI ([Pyburn 1983] p. 3):

- A definição geral das arquitecturas de equipamentos e suportes lógicos.
- A identificação de novas oportunidades de utilização de novas TI.
- A atribuição de prioridades e avaliação de projectos com a consequente atribuição de recursos.
- O estabelecimento de ligações entre as estratégias do SI e da organização de forma a garantir que os requisitos das aplicações críticas para o sucesso da organização são cumpridos.

O reconhecimento da natureza circunstancial da actividade de PSI obriga à inclusão nos seus resultados de previsões da evolução dos factores que influenciam o plano do SI. Davis

([Davis e Olson 1985] p. 447) sugere que, independentemente da forma que possa tomar, deve esperar-se como resultado da actividade de PSI:

- A definição dos objectivos e da arquitectura para o SI. Reconhecimento dos objectivos do SI devidamente enquadrados pelos objectivos gerais da organização e pelos constrangimentos externos e internos e característicos das áreas de negócio desenvolvidas pela organização. De acordo com esses objectivos deve ser proposta uma arquitectura global para o SI que identifique os grandes processos e categorias da informação bem como as grandes áreas em que estes se agrupam.
- A descrição do estado actual do SI, das TI e dos restantes recursos envolvidos. Esta descrição deve englobar a análise de custos e da utilização de equipamentos, suportes lógicos e pessoas, bem como o estado dos projectos em curso e a identificação dos pontos fortes e fracos que os caracterizam.
- A previsão da evolução dos factores que influenciam o plano do SI como a evolução dos equipamentos, dos suportes lógicos, dos métodos e de aspectos ambientais da organização como o mercado onde actua, o mercado de trabalho, a legislação, etc.
- O plano de implementação. Descrição e orçamentação das acções a desenvolver a curto prazo incluindo um calendário para aquisição de equipamentos e suportes lógicos, para os projectos de desenvolvimento de aplicações, para os projectos de manutenção e reconversão e para a contratação e formação dos recursos humanos.

O alinhamento dos objectivos do SI com os objectivos gerais da organização é considerado, já mais recentemente, como um dos mais importantes resultados da actividade de PSI. Galliers ([Galliers 1987b] p. 230) considera ainda como resultados do PSI:

- A identificação dos requisitos e prioridades presentes e futuras para a informação, SI e TI, devidamente alinhadas com os objectivos gerais da organização.
- Identificação de oportunidades, resultantes de avanços das TI, para aumentar a competitividade da organização de acordo com as suas circunstâncias internas e ambientais.
- Identificação de riscos e implicações organizacionais e com os recursos, associados a cenários e planos alternativos.
- Identificação das necessidades de informação globais de modo a permitir a definição da arquitectura da informação da organização.

A dignificação da função GSI é uma necessidade sentida em inúmeras organizações. O PSI pode ser utilizado como veículo para promover o comprometimento e apoio dos gestores de topo em particular e dos utilizadores do SI da organização em geral, sendo nestas circunstâncias de esperar como seus principais resultados [Lederer e Sethi 1988]:

- A melhoria da comunicação com os utilizadores.
- O aumento do comprometimento e apoio do topo da gestão.
- Uma correcta distribuição de recursos.
- A identificação de aplicações de alto retorno do investimento.
- O desenvolvimento da arquitectura da informação para toda a organização.

A utilização das TI e dos SI com fins deliberadamente estratégicos na obtenção de vantagens competitivas pela organização é hoje, em muitas situações, a finalidade principal do PSI, sendo de esperar nestas circunstâncias obter como seus resultados ([Earl 1993] p. 3):

- O alinhamento do SI com as necessidades da organização.
- A obtenção de vantagens competitivas pela utilização das TI.
- Ganhar o comprometimento do topo da gestão da organização.
- Prever as necessidades dos recursos do SI.
- Estabelecer políticas e caminhos de desenvolvimento para as TI.

A diversidade das situações em que a actividade de PSI é realizada e a sua natureza contingencial, conforme justificada no início desta secção, torna impossível elaborar uma lista exaustiva com todos os seus resultados possíveis. Contudo, esses resultados são classificáveis em quatro tipos principais ([Galliers 1987b] p. 236), nomeadamente; resultados tangíveis; resultados relacionados com as implicações com recursos; resultados relacionados com as implicações organizacionais; e resultados relacionados com as considerações estratégicas. A Tabela 3.2 aponta alguns dos resultados mais importantes de cada um desses tipos.

Com base nas opiniões atrás apresentadas bem como em algumas revisões recentes da prática desta actividade a nível internacional [Earl 1993, Goodhue, et al. 1992, Niederman, et al. 1991] e a nível nacional [Iberconsult 1993, Amaral 1991a], é ainda possível apontar um conjunto de resultados associados aos principais aspectos da organização afectados pelo PSI

(Tabela 3.3). De entre estes, a *arquitectura da informação*²⁵ é sem dúvida um dos mais marcantes, e por isso identificável como um dos principais e mais desejados resultados da actividade de PSI, sendo até apontado [Niederman, et al. 1991], como a primeira preocupação dos responsáveis pela GSI.

Tabela 3.2 - Tipos de resultados do PSI

Tipos de resultados	Resultados
Resultados tangíveis	<ul style="list-style-type: none"> • A capacidade de estabelecer ideias para o desenvolvimento de cada um dos sistemas de informação • Os SI existentes e em desenvolvimento • Especificações suficientemente detalhadas para o desenho dos SI necessários • A composição das bases de dados²⁶ da organização • Documentação clara para referência e para suportar alterações • Uma carteira ordenada de aplicações a desenvolver • A identificação de oportunidades para a aquisição externa de aplicações • Uma redução dos custos associados com o DSI • Uma redução no atraso do desenvolvimento e manutenção de aplicações
Implicações com recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação de requisitos em TI para toda a organização • Estimativa de utilização de recursos e custos envolvidos na implementação do plano
Implicações organizacionais	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação das necessidades de informação partilhadas e não partilhadas de modo a identificar as responsabilidades de desenvolvimento (centrais/utilizadores) • Mudanças necessárias nos limites e actividades da organização de modo a que os sistemas possam ser implementados conforme planeado • A identificação das implicações, em termos de SI e TI, das mudanças do ambiente organizacional, estratégias da organização, etc.
Considerações estratégicas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação de utilizações para o SI e TI que se traduzam na obtenção ou manutenção de vantagens competitivas para a organização ou pela anulação das vantagens dos concorrentes
adaptado de:	Galliers, R. D., <i>Information Systems Planning in the United Kingdom and Australia - a comparison of current practice</i> , Oxford Surveys in Information Technology, Vol 4, p. 223-255, 1987, p. 236 a 237.

No contexto nacional, a observação e estudo das práticas correntes permitiu identificar como resultados mais desejados para os projectos de PSI desenvolvidos, a definição da infraestrutura em TI a adquirir (bem como dos seus custos) e o estabelecimento formal da

²⁵ *Arquitectura da informação* é uma designação que toma significados muito distintos em contextos ou autores diferentes, conforme se discute em 6.2.4.5. Aqui, é utilizada para designar o *mapa* das necessidades de informação de uma organização, ou seja, ilustrar as relações entre as principais classes de informação e as principais funções da organização [Brancheau, et al. 1989, Niederman, et al. 1991].

²⁶ "Bases de dados" deve aqui ser entendido não na sua conotação tecnológica mas como o repositório da informação da organização.

função GSI [Amaral 1991a]. Julga-se que esta situação é uma consequência da maioria das organizações observadas ter experimentado projectos de PSI motivados prioritariamente por razões de ordem prática (ver secção 3.2) e em circunstâncias pouco propícias para desenvolvimento desta actividade.

Tabela 3.3 - Resultados do PSI

Foco	Resultados
Informação	Definição da arquitectura da informação
Processos	Redefinição ou clarificação dos processos da organização
Projectos	Identificação de prioridades para projectos de desenvolvimento e integração de aplicações
TI	Identificação das grandes opções tecnológicas (Configurações, equipamentos, suportes lógicos, suportes metodológicos, ...)
RH	Políticas para recursos humanos (aquisição, reciclagem, formação,...)
Educação	Sensibilização e motivação da organização para a importância e potencialidades do recurso informação
Organização	Dignificação da função SI
Topo da gestão	Aumento do apoio e comprometimento
\$	Fundamentação e racionalização dos investimentos
Estratégia	Identificação de utilizações para o SI e para as TI que trazem vantagens competitivas para a organização

Do exercício de uma actividade organizacional como o PSI, resultam inevitavelmente mudanças na organização, como consequência do impacto que o próprio processo de planeamento tem no funcionamento dos processos normais da organização [King 1988, Premkumar e King 1991].

Esse impacto, manifesta-se principalmente a nível dos Recursos Humanos, nomeadamente pelas influências nos seus quadros técnicos e de gestão, obrigando-os a reflectir sobre a organização, a desejar acompanhar a evolução e inovação organizacional, a criarem um *espírito* de mudança e de procura da qualidade, etc. Estes exemplos de alguns resultados imateriais, bem como todos os outros possíveis, são designados genericamente por "Mudança", na Figura 3.4.

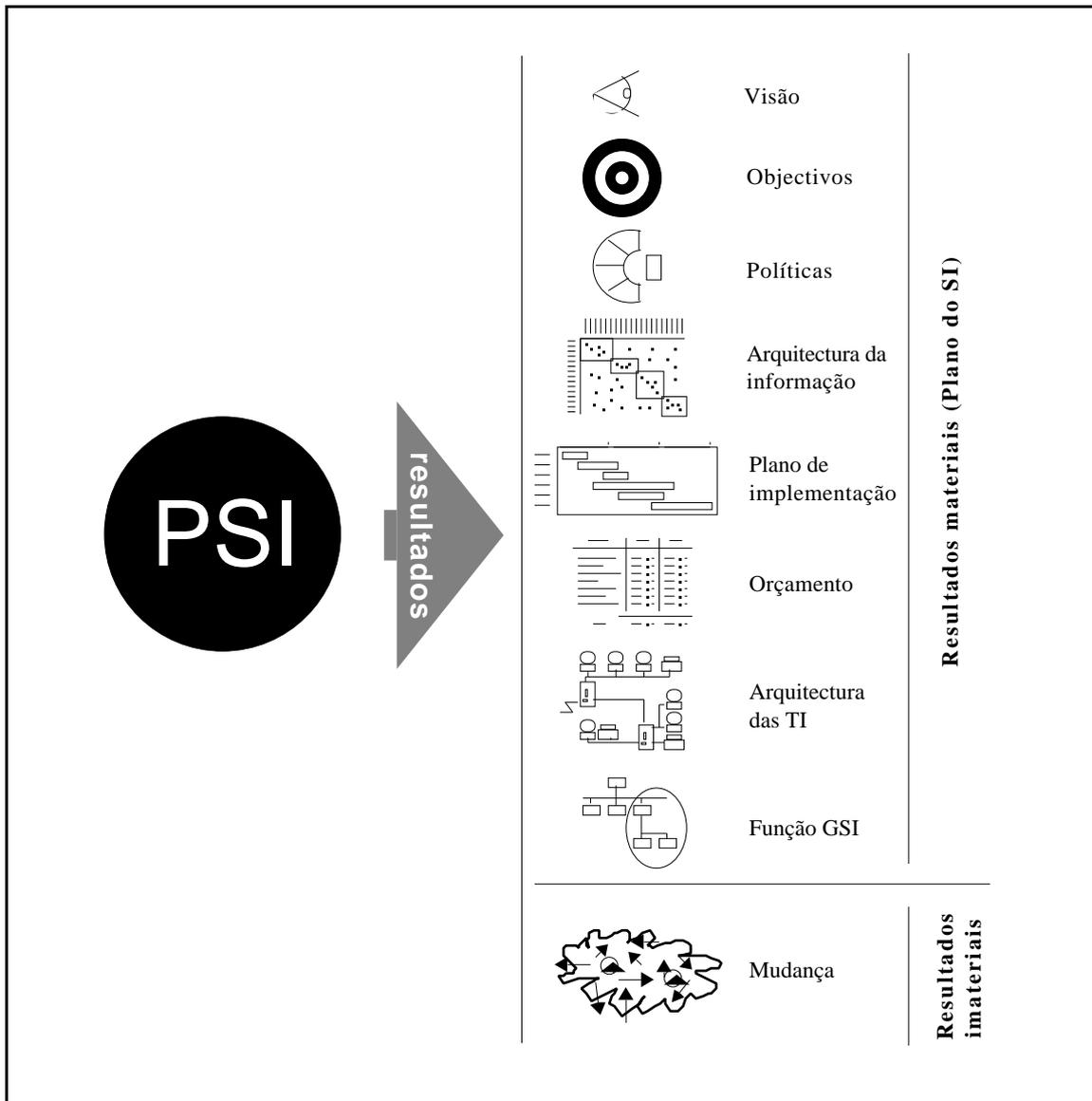


Figura 3.4 - Resultados materiais e imateriais do PSI. Componentes típicos de um plano de SI.

Para além dos resultados imateriais, é ainda possível identificar um conjunto de resultados que materializam e expressam as descobertas, previsões, construções e recomendações resultantes da actividade de PSI. Estes resultados materiais, identificados na Figura 3.4, compõem o que tradicionalmente se designa por "Plano do SI". O conteúdo específico de um Plano de SI depende de inúmeras circunstâncias, sendo talvez as mais significativas o âmbito do estudo e o método utilizado no processo de planeamento. Contudo, é comum num Plano de SI encontrar os seguintes componentes:

- Visão - Formulação da visão global sobre o papel e as linhas de desenvolvimento do SI e das TI na organização.

- Objectivos - Formulação dos objectivos para o SI e para o seu desenvolvimento.
- Políticas - Formulação das políticas e regras gerais de actuação que condicionam a GSI e o DSI.
- Arquitectura da informação - Identificação e mapeamento dos requisitos de informação da organização e da sua estrutura de processos.
- Plano de implementação - Descrição das diversas actividades envolvidas na implementação do plano do SI (tarefas, resultados ou produtos, recursos envolvidos, tempos, etc.).
- Orçamento - Previsão das necessidades orçamentais decorrentes da implementação prevista.
- Arquitectura das TI - Identificação e mapeamento das TI envolvidas na implementação do SI planeado.
- Função GSI - O estabelecimento (ou adaptação) da estrutura responsável pela GSI e, conseqüentemente, pela implementação do plano do SI.

Da implementação de um Plano de SI resultam mudanças (desejavelmente), nos aspectos estruturais, funcionais e tecnológicos da organização. Assim, a mudança organizacional motivada quer pelo próprio processo de planeamento quer pela implementação do plano resultante, é genericamente o grande resultado do PSI.

3.4 Problemas e factores de sucesso do PSI

De uma actividade como o PSI, de natureza previsional que tem por finalidade a concepção global de um sistema tão complexo como é o SI de uma organização, é natural esperar que ela sofra de inúmeras dificuldades e problemas. Alguns dos problemas mais frequentes são [Dickson e Wetherbe 1985, Earl 1993, Lederer e Mendelow 1989, O'Connor 1993]:

- A dificuldade de alinhar o plano do SI com as estratégias e objectivos de toda a organização, pela sua inexistência ou desconhecimento. Nestas circunstâncias é difícil a adequada identificação e selecção dos projectos de desenvolvimento, de acordo com as prioridades estabelecidas pelas necessidades da organização.
- A concepção de uma arquitectura para o SI da organização que enquadre o desenvolvimento de todas as suas aplicações e restantes projectos de desenvolvimento,

que corresponda efectivamente aos requisitos da organização e simultaneamente seja a melhor escolha entre os diversos cenários possíveis.

- A distribuição de recursos de desenvolvimento e exploração entre as diversas aplicações concorrentes é, perante a inevitável escassez de recursos, uma tarefa complexa sendo por vezes difícil fazer prevalecer os critérios racionais sobre critérios de outra natureza com por exemplo as relações informais de poder dentro da organização.
- Dificuldades de previsão da evolução de aspectos internos e ambientais da organização como por exemplo a evolução das TI.
- O enfraquecimento da credibilidade da função SI nas organizações pela frequente incapacidade de concluir os projectos de desenvolvimento de acordo com o tempo e recursos planeados. Este enfraquecimento impossibilita o desenvolvimento da actividade de PSI com a seriedade e profundidade que ela exige.
- A obtenção de suporte e comprometimento por parte dos utilizadores e do topo da gestão, normalmente manifestadas pela indisponibilidade ou falta de colaboração e pela escassez de recursos atribuídos para a realização desta actividade.
- Dificuldades na selecção e utilização do método ou dos métodos adequados ao desempenho da actividade de PSI. Primeiro porque os requisitos do método a adoptar são fortemente ditados pelas circunstâncias que caracterizam e rodeiam a organização no momento do desenvolvimento dessa actividade. Segundo, porque não existem referenciais universais para a avaliação da adequação dos diferentes métodos a uma dada situação em particular.

As motivações e circunstâncias específicas em que a actividade de PSI é desenvolvida, determinam quais os seus aspectos que são problemáticos, bem como a sua importância relativa. A diversidade de motivações e circunstâncias levaram os estudos que procuraram identificar detalhadamente todas as dificuldades e problemas desta actividade, à construção de listas numerosas dos seus problemas potenciais [O'Connor 1993].

Como exemplo temos a lista proposta por Lederer ([Lederer e Sethi 1988] p. 448-451), onde são apontados 49 problemas com a utilização de métodos de PSI, construída a partir de uma revisão dos trabalhos mais significativos sobre as dificuldades associadas ao PSI. Um outro exemplo resultou da extensão e adaptação dessa lista às circunstâncias nacionais específicas tendo sido identificados 62 problemas potenciais no exercício da actividade de PSI em Portugal [Amaral, et al. 1992b]. Um outro exemplo, é fornecido por Earl ([Earl 1993] p.

23) onde são apontados 65 problemas potenciais ou aspectos que devem preocupar os responsáveis pelo PSI de uma organização.

Os estudos que envolveram estas listas de problemas [Amaral, et al. 1992b, Earl 1993, Lederer e Sethi 1988], concluíram que não existe qualquer aspecto ou problema em particular que se evidencie, sendo contudo claramente identificáveis grupos²⁷ em que os diversos problemas se reúnem. Os grupos mais significativos são:

- Métodos - Dificuldades associadas à selecção, adaptação ou construção do método adequado às circunstâncias existentes e aos resultados esperados.
- Recursos - Dificuldades associadas à obtenção das condições e dos recursos necessários para o correcto desenvolvimento da actividade de PSI.
- Processo - Dificuldades associadas com as circunstâncias em que realmente o PSI se desenvolve, como por exemplo a falta de comprometimento do topo da gestão ou a não colaboração dos utilizadores.
- Resultados - Dificuldades associadas à compreensão e adequação do plano realizado às necessidades reais da organização.
- Implementação - Dificuldades associadas ao cumprimento das recomendações e acções previstas no plano realizado, bem como ao seu acompanhamento.

Na medida que um problema só o é, para uma dada actividade, se comprometer o seu sucesso, os problemas da actividade de PSI estão intimamente relacionados com os seus factores de sucesso.

Os factores de sucesso de uma actividade são as circunstâncias ou características que potenciam o alcance dos seus objectivos. Não se devem confundir factores de sucesso com o próprio sucesso da actividade. Enquanto o sucesso é uma finalidade, os factores de sucesso são os aspectos da actividade a ter em consideração na procura desse sucesso ([O'Connor 1993] p. 76). Existem diversas abordagens para a medida ou avaliação do sucesso da actividade de planear SI [Fitzgerald 1993]²⁸, o que comprova que o sucesso desta actividade pode ser entendido de formas distintas pelos diferentes intervenientes e interessados [Galliers 1987b],

²⁷ Earl ([Earl 1993] p. 4-5), agrupa os problemas relacionados com o método, com o processo e com a implementação dos resultados. Lederer ([Lederer e Sethi 1988] p. 448-449), agrupa os problemas relacionados com os recursos, com o processo e com os resultados.

²⁸ Avaliação dos objectivos (nível de satisfação dos objectivos do PSI), avaliação comparativa (comparação com organizações similares), avaliação normativa (comparação com a organização *ideal*), avaliação de melhorias (grau de mudança) e avaliação de impacto (alteração de variáveis organizacionais).

dependendo obviamente das motivações e objectivos impostos a cada caso em particular. Uma simplificação comumente aceite, talvez pela facilidade da sua utilização, é a de que a principal medida de sucesso do PSI é o nível de aceitação e de implementação do plano resultante [Earl 1990, O'Connor 1993].

Os factores de sucesso do PSI são inúmeros, porque dependem igualmente das circunstâncias e motivações da actividade de PSI em cada caso particular. Contudo, contrariamente ao ocorrido com os problemas desta actividade, é possível identificar um factor que se evidencia como o mais importante para o sucesso do PSI. Esse factor é o envolvimento e comprometimento dos gestores de topo em particular e dos restantes elementos da organização em geral [Earl 1993, Galliers 1987b]. A sua importância é compreensível uma vez que se houver de facto um comprometimento real por parte da organização, um grande número de problemas desaparece ou torna-se de solução fácil.

Os investigadores e as pessoas envolvidas no estudo e na prática da actividade de PSI, foram construindo, ao longo dos tempos, um conjunto de linhas directrizes para o sucesso do desenvolvimento e implementação de um plano para o SI, que tem hoje uma aceitação generalizada e tácita ([Lederer e Mendelow 1989] p. 15). Curiosamente, apesar das linhas directrizes da actividade de PSI, baseados nos seus factores de sucesso, serem bem conhecidas são paradoxalmente esquecidos ou desconsideradas por razões que têm que ver principalmente com os incentivos que motivam os participantes no PSI [Lederer e Mendelow 1989]. A Tabela 3.4 apresenta as linhas directrizes comumente aceites, bem como os paradoxos que lhes estão associados. O desconhecimento ou desconsideração dessas linhas directrizes revela-se como uma importante fonte de problemas para o PSI.

Os problemas da actividade de PSI não são diferentes de qualquer outra actividade de planeamento de um sistema organizacional complexo. Contudo, a crescente importância da informação na vida das organizações, o ritmo com que as TI evoluem e a crescente dinâmica e competitividade do ambiente das organizações, fazem com que o PSI seja uma actividade complexa e com dificuldades em responder simultaneamente com rigor e criatividade, às exigências que a sobrevivência das organizações impõem.

Apesar de todas as condicionantes externas, julga-se que a principal dificuldade com que o PSI se depara é de natureza interna e tem que ver com a tomada de consciência, por parte da organização, da importância que o seu SI tem para o seu sucesso. Assim, a obtenção de um comprometimento efectivo do topo da gestão, com todas as consequências que esse comprometimento acarreta, é a principal dificuldade a ultrapassar para a correcta realização da actividade de PSI numa organização.

A identificação dos factores condicionadores do sucesso desta actividade e a identificação clara dos principais problemas que a afectam, é importante pois é com base nesses factores e problemas que se devem formular recomendações e propostas para melhorar o seu desempenho.

Tabela 3.4 - Linhas directrizes do PSI e paradoxos associados

Linhas directrizes	Paradoxos
Desenvolver um plano formal para o SI	Reconhece-se que planear poupa tempo e reduz os problemas no futuro mas não há tempo para o fazer agora. As urgências do dia a dia prevalecem sobre o planeamento.
Ligar o plano do SI ao plano geral da organização	Muitas vezes a organização apenas tem um plano geral a nível financeiro (difícilmente reflexível no plano do SI), ou não tem de todo um plano formal ao qual o plano do SI se possa ligar.
Planear situações de desastre	As organizações devem planear as acções e reacções a situações de desastre porque os danos no SI podem afectar seriamente as suas operações e até a sua sobrevivência. Contudo, a baixa probabilidade de ocorrer um desastre associado ao alto custo de um plano de contingência e recuperação tem desmotivado as organizações a realizarem estes planos.
Auditar os novos sistemas	Auditar sistemas em exploração é uma forma expedita de aprender com os erros cometidos. Contudo, muitas organizações preferem desviar os recursos a utilizar nessas auditorias para o desenvolvimento de novas soluções.
Estudar a viabilidade económica antes de desenvolver	Apesar de se dever identificar os custos e benefícios antes do desenvolvimento de um novo sistema, é muitas vezes difícil determina-los antes da sua construção ou da sua entrada em exploração real.
Promover a evolução dos RH	A constante actualização e promoção técnica dos recursos humanos é desejável mas é frequentemente impossibilitada pela incapacidade de os desligar das actividades de manutenção dos projectos que desenvolveram.
Estar preparado para a mudança	Apesar de reconhecerem a constante mudança do ambiente e da organização, os elementos da função SI são tradicionalmente avessos à mudança e à inovação.
Os SI desenvolvidos devem satisfazer as necessidades dos utilizadores	A finalidade do SI da organização é satisfazer as suas necessidades em informação. Contudo, é frequente os elementos da organização não saberem explicitar atempadamente as suas necessidades de informação
Estabelecer credibilidade pelo acumular de sucessos	Apesar da credibilidade dever ser construída pelo acumular e publicitar dos sucessos, muitas vezes os desastres previsíveis, principalmente aqueles justificáveis pela escassez de recursos imposta pelo topo da gestão, não são evitados, sendo até utilizados como argumento para a angariação de recursos.
adaptado de:	Lederer, A. L. e A. L. Mendelow, <i>Information Systems Planning: Incentives For Effective Action</i> , Data Base, Vol 20, nº 4, p. 13-20, 1989.

3.5 Planeamento "Estratégico" de Sistemas de Informação

O PSI, como actividade organizacional intimamente ligada à estratégia organizacional e à concepção global do SI da organização, é frequentemente etiquetado de "Planeamento Estratégico de Sistemas de Informação", "Planeamento de Sistemas de Informação Estratégica", "Planeamento de Sistemas de Informação Estratégicos", etc. [Stegwee e Waes 1990]. Estas designações são muitas vezes utilizadas sem a consciência clara das suas diferenças. Em particular, a designação de "planeamento estratégico" tem sido aplicada a todo o tipo de actividades de planeamento [Mintzberg 1994]. Frequentemente o termo "estratégico", por ser um termo "na moda", é aproveitado como forma de justificar investimentos e actividades que não são de natureza estratégica [Powell 1994]. É pois importante rever alguns conceitos envolvidos, bem como algumas das utilizações mais vulgarizadas. No final desta secção é ainda justificada e apresentada a postura assumida neste trabalho.

Estratégia, em sentido corrente, é o conjunto de operações preconcebidas para resolver uma situação, ou ainda, mais resumidamente, e num contexto organizacional, é o caminho para alcançar os objectivos ([Rue e Holland 1989] p. 8). Porter [Porter 1980], define estratégia como o conjunto integrado de acções que visam, numa perspectiva duradoura, reforçar a coesão e robustez da organização face aos competidores e resulta de uma postura de pensamento estratégico face ao futuro da organização.

"Pensamento Estratégico" é uma actividade de síntese que envolve intuição e criatividade na obtenção de uma visão, muitas vezes de limites difusos e dificilmente quantificáveis e justificáveis [Mintzberg 1994]. O "Planeamento" é uma actividade de análise, de decomposição e formalização de objectivos ou conjunto de intenções, de forma a guiar a sua implementação de forma tão automática e previsionial quanto possível. O "Pensamento Estratégico" e o "Planeamento" são assim duas actividades de natureza radicalmente diferente [Mintzberg 1994]. Neste contexto, a rotulação da actividade de planear como sendo estratégica, apesar de comum, é paradoxal.

O modelo de Anthony [Anthony 1965], ao rotular de estratégico o nível de decisão do topo da organização veio permitir um conjunto de utilizações confusas deste termo. Uma das mais comuns é a de rotular de estratégicas todas as actividades desenvolvidas por gestores desse nível ou com o mesmo âmbito, naturalmente global e de longo prazo, das actividades aí desenvolvidas.

Estratégias e Vantagens Competitivas, Comparativas e Sustentáveis são conceitos também frequentemente envolvidos no PSI que interessa rever.

"Estratégia Competitiva" é a procura de um posicionamento favorável face aos concorrentes, ou seja, é a procura de "Vantagens Competitivas Sustentáveis" [Porter 1985]. De

forma mais objectiva, Wiseman ([Wiseman 1988] p. 104), define "Estratégia Competitiva" como sendo o plano de acção para ganhar ou manter vantagens competitivas ou reduzir vantagens de organizações rivais.

"Vantagem Competitiva" refere a obtenção de benefícios e vantagens através de vitórias sobre os competidores na aquisição e satisfação dos clientes [Wiseman 1988]. "Vantagem Estratégica" refere a posse de Vantagens Competitivas Sustentáveis.

"Sustentável", é a propriedade de uma estratégia ou vantagem, que é imune aos ataques dos competidores na tentativa de a copiarem ou emularem ([Wiseman 1988] p. 110).

"Vantagem Comparativa" é um conceito importado da economia, definido em Swatman ([Swatman, et al. 1994] p. 42), como a vantagem obtida, sobre um concorrente, da realização de um determinado produto ou serviço, em alternativa a outros produtos ou serviços, que a organização realiza mais eficientemente que o concorrente.

A construção ou identificação de uma visão, como processo de pensamento estratégico, é um processo não formalizável, fortemente intuitivo e criativo. É fundamentalmente um processo de decisão que necessita de informação quer sobre a estrutura e o funcionamento da organização, quer, principalmente, sobre o ambiente onde a organização opera [Mintzberg 1994] (Figura 3.5). Informação Estratégica pode ser definida como aquela informação necessária para os gestores de topo formularem visões e estratégias, ou seja, a informação com valor para a criação e implementação de estratégias organizacionais [Zorrinho 1994].

O exercício do PSI com a finalidade de conceber o sistema de suporte à criação e utilização de Informação Estratégica, como acabou de ser definida, pode ser rotulado como um exercício de "Planeamento de Sistemas de Informação Estratégica"²⁹ [Cavaye e Cragg 1993, Doyle 1991].

A Informação Estratégica bem como o Planeamento de Sistemas de Informação Estratégica só por si não trazem qualquer vantagem competitiva às organizações. Contudo, ao facilitar a utilização de informação desta natureza, vai potenciar a sua construção ou descoberta.

O Planeamento de Sistemas de Informação Estratégicos tem sido uma actividade profusamente descrita e referenciada na literatura [Earl 1990, Galliers 1991, Lederer e Gardiner 1992, McFarlan 1984, Ruohonen 1991, Sullivan 1985, Ward, et al. 1990, Wiseman 1988].

²⁹ Rigorosamente dever-se-ia utilizar a designação de "Planeamento do Sub-Sistema de Informação Estratégica". esta observação é válida em toda esta secção, devido à necessidade de referenciar os sub-sistemas de informação de diferentes naturezas.

Também o aproveitamento das oportunidades que as TI/SI fornecem para a obtenção de vantagens competitivas, tem sido largamente exploradas e discutidas.

Actualmente surgem sinais de que os casos de sucesso não são tão abundantes quanto seria de esperar e de que as vantagens obtidas pelas TI/SI são dificilmente sustentáveis, devido fundamentalmente à facilidade da sua replicação [Cragg e Finlay 1991]. Contudo, é ainda importante no desenho organizacional o reconhecimento e a procura de Sistemas de Informação Estratégicos.

A informação pode ser utilizada com fins estratégicos em duas situações. Uma, é no suporte de uma estratégia organizacional já estabelecida. Nestas circunstâncias a estratégia organizacional dita os requisitos que as TI/SI devem satisfazer. Outra, é na exploração de uma oportunidade oferecida pelas TI/SI como componente básico de uma nova estratégia da organização. Nestas circunstâncias as TI/SI contribuem directamente para a formulação da estratégia da organização ([Thorne 1988] p. 9).

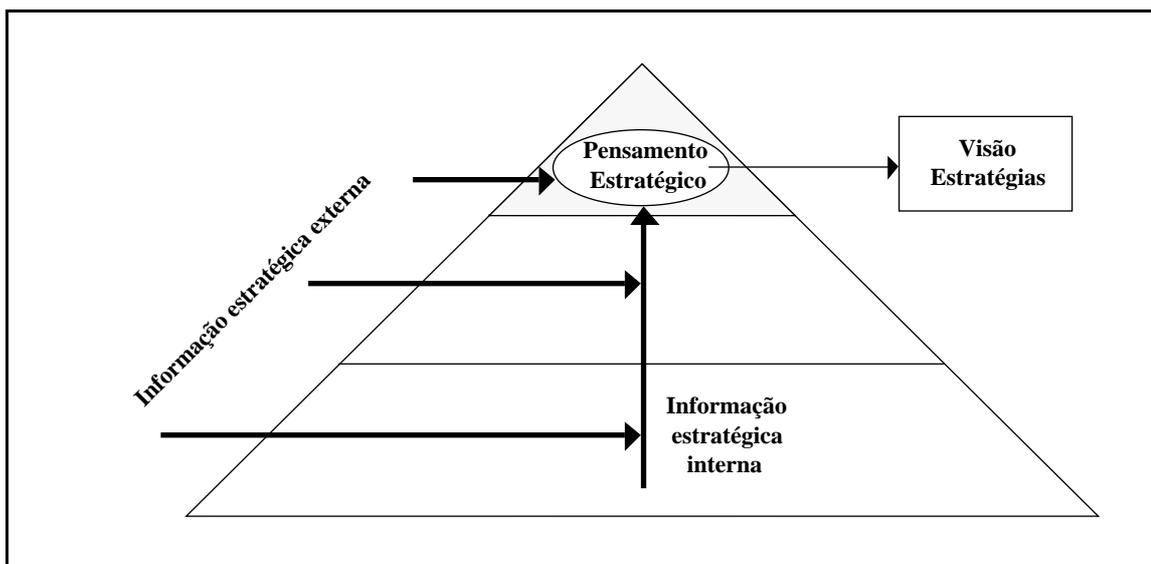


Figura 3.5 - Informação Estratégica no suporte do pensamento estratégico, mapeada na pirâmide de Anthony.

Quanto à sua inserção na organização, é possível identificar quatro tipos de Sistemas de Informação Estratégicos [Ward, et al. 1990]:

- Os que permitem a ligação da organização com o seu ambiente, principalmente com os seus clientes e fornecedores.
- Os que promovem uma maior integração da informação na cadeia de valor da organização.

- Os que permitem à organização melhorar ou oferecer novos produtos ou serviços baseados em informação.
- Os que fornecem ao topo da gestão, informação de suporte ao desenvolvimento e implementação das estratégias organizacionais (atrás definida como informação estratégica)³⁰.

Genericamente, pode-se definir "Sistemas de Informação Estratégicos" como sendo utilizações das TI para suportar ou moldar a Estratégia Competitiva de uma organização ([Wiseman 1988] p. 104). São portanto os sistemas que suportam directamente a criação e a implementação da Estratégia Competitiva da organização [Galliers 1991]. Numa outra formulação, que envolve a intenção do seu desenho, Sistemas de Informação Estratégicos são os SI que são concebidos para a obtenção ou manutenção de Vantagens Competitivas da organização ([Reponen 1993] p. 101).

Os Sistemas de Informação Estratégicos não são intrinsecamente diferentes dos Sistemas de Processamento de Dados e dos Sistemas de Informação de Gestão. O seu impacto na actividade e competitividade da organização é que é distinto ([Ward, et al. 1990] p. 11), permitindo-lhe melhorar o posicionamento nos mercados onde opera ou a abertura de novos mercados (Figura 3.6).

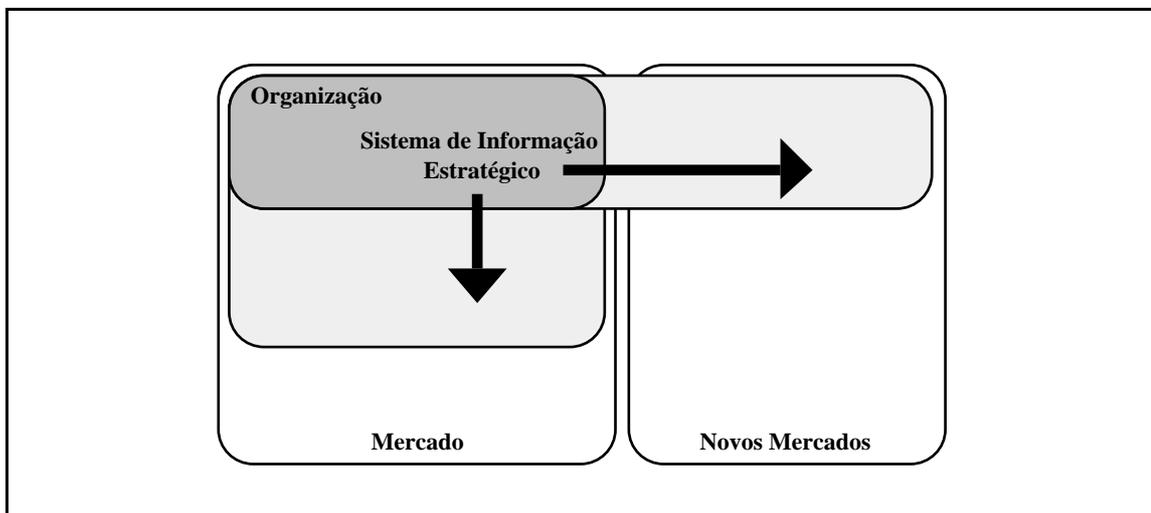


Figura 3.6 - Sistema de Informação Estratégico como arma competitiva.

³⁰ Ward considera a utilização de informação estratégica como mais uma fonte de oportunidades para a organização obter vantagens competitivas.

Esta definição de "Sistema de Informação Estratégico" sugere que a actividade de "Planeamento de Sistemas de Informação Estratégicos" é o processo de identificação dos SI que trazem vantagens competitivas à organização, tendo portanto um impacto directo na sua estratégia. De uma forma mais genérica, pode ser definido como o processo de decidir os objectivos para a utilização das TI que a organização deve empreender [Lederer e Sethi 1988].

Contudo, a necessidade da estratégia do SI ser alinhada com a estratégia organizacional é importante, sendo até determinante, para a competitividade e sucesso das organizações [Fitzgerald 1993, Miller 1993, Zani 1970], conforme vai ser discutido no Capítulo 4. Assim, o processo de identificação da carteira de aplicações das TI que suporta a organização na realização das suas estratégias e na persecução dos seus objectivos, quer resultem ou não daí directamente vantagens competitivas, também pode ser classificável de "Planeamento de Sistemas de Informação Estratégicos".

Planeamento de Sistemas de Informação Estratégicos é assim simultaneamente o processo que garante o alinhamento entre os objectivos e planos da organização e do SI e o processo de identificação dos SI que trazem vantagens competitivas à organização [Lederer e Sethi 1988, O'Connor 1993].

Esta conceptualização do que é o Planeamento de Sistemas de Informação Estratégicos, é compatível com a aceitação de que o planeamento, como actividade de gestão organizacional, é susceptível de ser hierarquizado em três níveis, de acordo com o modelo proposto por Anthony [Anthony 1965]. O'Connor [O'Connor 1993], sugere que o PSI pode ser realizado a três níveis:

- Ao nível estratégico, onde é um processo de alinhamento entre os objectivos e planos da organização e do SI, e de identificação dos SI que trazem vantagens competitivas à organização.
- Ao nível tático, onde é um processo centrado na identificação de prioridades e na realização de planos de acção para o desenvolvimento e medida de desempenho, a serem utilizados no planeamento operacional.
- Ao nível operacional, onde é um processo de realização de planos de implementação detalhados para cada projecto identificado.

Nestas circunstâncias parece legítimo classificar de estratégica a actividade de Planear Sistemas de Informação Estratégicos, apesar do paradoxo apontado por Mintzberg [Mintzberg 1994], já referido no início desta secção.

É notável a dificuldade de estabelecer limites e diferenciar conteúdos para os conceitos de "Planeamento de Sistemas de Informação Estratégica", "Planeamento de Sistemas de Informação Estratégicos", "Planeamento Estratégico de Sistemas de Informação", etc. Esta dificuldade também é frequentemente reclamada por diversos autores que necessitam de diferenciar estes conceitos [Cavaye e Cragg 1993, Earl 1993, Fitzgerald 1993, O'Connor 1993, Reponen 1993].

O resultado desta discussão não é totalmente surpreendente pois a natureza contingencial da actividade de planear SI, a diversidade de utilizações e papéis que as TI/SI podem representar nas organizações, a complexidade das motivações para a sua realização e a complexidade da própria actividade, torna muito difícil, porventura impossível, a criação de taxionomias para o PSI.

As diferenças parecem estar mais ao nível das finalidades ou intenções com que a actividade de PSI é desenvolvida e não tanto na natureza das utilizações das TI ou dos SI idealizados, ou no tipo de impacto na competitividade e estratégia da organização que essas utilizações permitiram. Galliers ([Galliers 1987b] p.225), chega a propor que qualquer exercício de PSI focado no futuro da organização pode ser classificado como estratégico.

A globalização dos mercados, a crescente competitividade entre as organizações e o crescente nível de exigência imposto aos produtos e serviços, levam a acreditar que, num futuro próximo, todos os aspectos da organização vão influenciar o seu posicionamento competitivo. Simultaneamente, as organizações começam a reconhecer a natureza holística com que os SI organizacionais devem ser concebidos e desenvolvidos.

Estas realidades sugerem que deixa de ser interessante a criação de classes taxionómicas para o PSI, devendo ser entendido como uma só actividade organizacional, porventura com momentos de execução ou circunstâncias de realização diferentes, em tempos e situações diferentes, de acordo com as contingências e vontades da organização.

Capítulo 4

4 Realidades preponderantes do PSI

Alguns dos aspectos interessantes que rodeiam e integram a actividade de PSI têm vindo a ser discutidos nos primeiros capítulos desta tese. Parece contudo oportuno, identificar e rever os fundamentos e paradigmas associados ao PSI, na procura de um entendimento mais profundo do que é o PSI, de forma a permitir uma discussão rigorosa e fundamentada do seu processo, das suas abordagens e dos métodos e ferramentas que as operacionalizam.

A interdisciplinaridade, a complexidade e a natureza contingencial da actividade de planear SI torna muito difícil, senão impossível, a identificação e articulação de todas as construções teóricas, modelos, métodos, técnicas, recomendações e experiências relevantes no estudo e prática do PSI. Contudo, é possível determinar, como resultado do estudo e da prática desta actividade, um conjunto de aspectos da realidade que são comumente aceites com tendo, de alguma forma, algum relevo e importância no PSI.

Estas realidades preponderantes, que genericamente condicionam e orientam a actividade de PSI, são susceptíveis de serem agrupadas em quatro classes, de acordo com o tipo de papel que representam:

- (i) Paradigmas. Crenças, princípios e modelos inquestionados que fundamentam e orientam determinadamente a actividade de PSI.

- (ii) Influências. Aspectos da realidade cuja ocorrência, aceitação ou escolha condicionam e influenciam directamente a condução e os resultados do processo de planeamento.
- (iii) Resultados. Mudanças nas organizações conseguidas pelo impacto do processo de PSI e pela implementação do plano do SI, composto pelos resultados materiais desse processo.
- (iv) Futuro. Previsão das novas realidades que vão ter certamente um papel preponderante em diversos aspectos do PSI.

As realidades preponderantes propostas podem ser representadas de uma forma icónica e agrupadas, sem a preocupação de tentar salientar, quer as influências particulares que cada uma das realidades preponderantes tem na actividade de PSI, quer as influências que têm entre si. A esta construção, ilustrada na Figura 4.1, dá-se o nome de "Modelo das Realidades Preponderantes" do PSI. Passa-se de imediato a tecer algumas considerações sobre cada uma dessas realidades preponderantes, seguindo a estrutura e a ordem³¹ da Figura 4.1.

³¹ A ordem e a forma como estão agrupadas as diferentes realidades preponderantes não é importante. Importante é reconhecer-se que são aspectos da realidade, do estudo e da prática do PSI que merecem ser devidamente considerados.

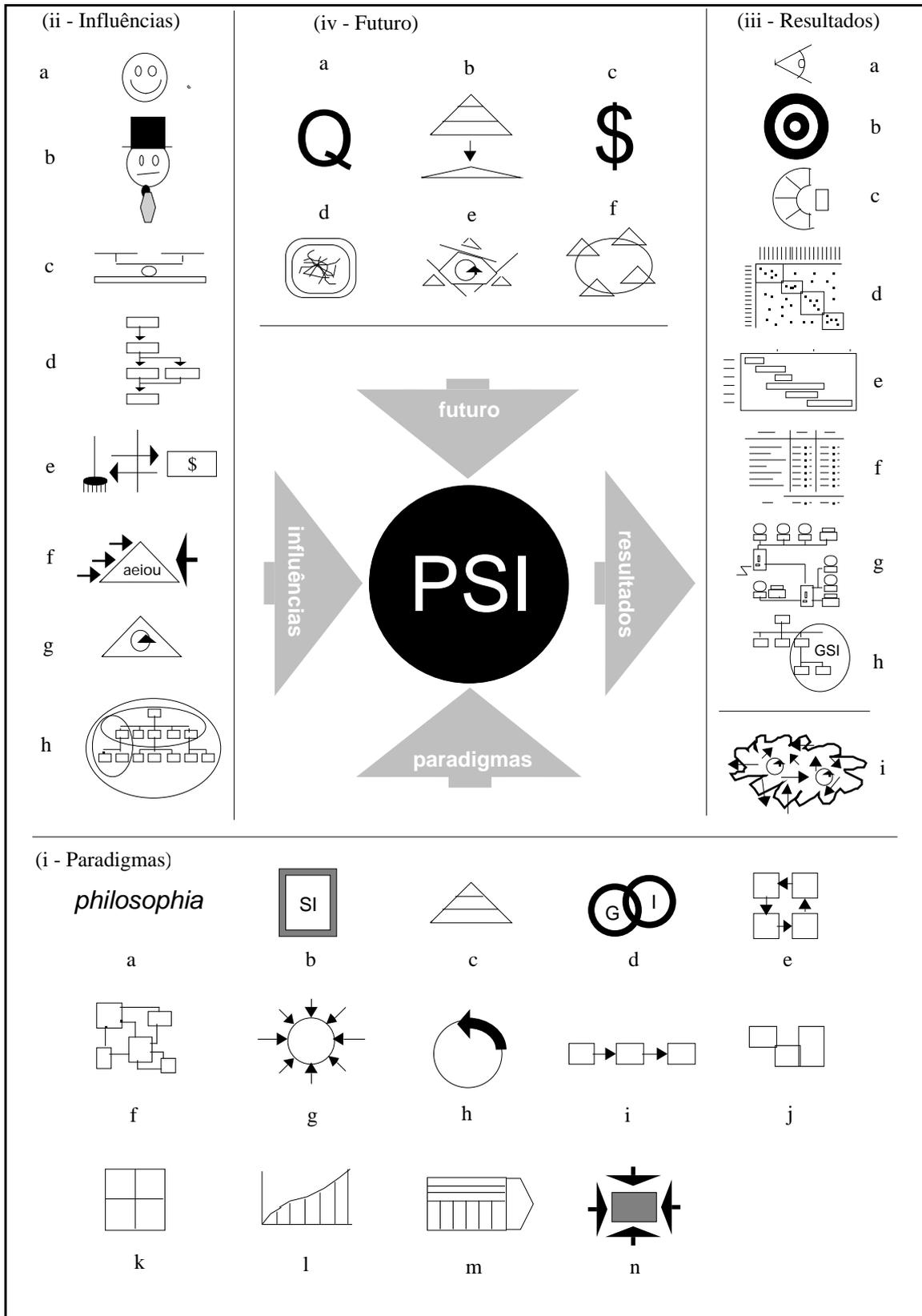


Figura 4.1 - Modelo das Realidades Preponderantes do PSI.

4.1 Paradigmas

A primeira das classes, das realidades preponderantes do PSI, é aqui designada por *Paradigmas*, não no sentido normativo mas, com a intenção de designar o conjunto de realidades, crenças, princípios e modelos, comunmente aceites como inquestionáveis, que fundamentam e orientam determinantemente a actividade de PSI. Como Paradigmas do PSI identificam-se quatorze aspectos da realidade, que se descrevem de imediato.

a) Motivação racional da actividade de planear

philosophia

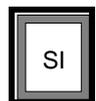
Planear é definir um futuro desejado e a forma de o concretizar [Ackoff 1970]. Pensar antes de fazer, parece ser uma atitude racional perante todas as actividades organizacionais, sendo até reclamada como a principal função da gestão das organizações [Koontz e Weihrich 1988, Kreitner 1983].

O SI, como qualquer outro sistema integrante da organização, deve concorrer para o seu sucesso garantindo a sua qualidade como sistema, a qualidade da informação, a boa utilização da informação, a satisfação dos utilizadores, e um correcto impacto quer a nível de decisão individual, quer a nível do desempenho global da organização [DeLone e McLean 1992].

De forma a garantir que o SI é desenvolvido e utilizado de acordo com os objectivos gerais da organização, é necessário desempenhar um conjunto de actividades na organização que [Berenbaum e Lincoln 1990]:

- Estabeleçam direcções e políticas para o SI e a utilização das TI.
- Identifiquem oportunidades, problemas e determinem soluções e serviços.
- Assegurem benefícios para a organização dos esforços e investimentos realizados.

Estes resultados são aceites como as principais motivações para o planeamento de SI, condicionando e direccionando assim a sua realização.



b) Enquadramento conceptual

À semelhança de qualquer outra actividade que se pretenda rigorosa, também no estudo e na prática da actividade de planear SI há a necessidade de ordenar a terminologia e racionalizar os conceitos envolvidos, de forma a facilitar o pensamento e a construir um referencial que permita a comunicação entre os intervenientes [Koontz e Weihrich 1988, Rue e Holland 1989].

Essas arrumações de conceitos e terminologia que devem traduzir as diversas abordagens e perspectivas assumidas no estudo dos SI, são comumente designadas por enquadramentos conceptuais.

Têm vindo a ser proposto por diversos autores, de acordo com as diferentes circunstâncias e finalidades com que estudam os SI, diferentes enquadramentos conceptuais [Essink 1986, Olle, et al. 1988a, Swede e Vliet 1993, Zachman 1987, Zachman e Sowa 1992]. Os enquadramentos diferem fundamentalmente por [Swede e Vliet 1993]:

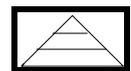
- Número e tipo de dimensões³² escolhidas.
- Número e tipo de escolhas dentro de uma dada dimensão.
- Semântica dos termos utilizados.

Perante um conjunto de circunstâncias e objectivos específicos, é comum proporem-se novos enquadramentos adequados a essas situações, em detrimento da utilização de outros enquadramentos já formulados.

Esta atitude leva ao aparecimento de uma grande diversidade de enquadramentos, o que traz algumas dificuldades ao seu estudo, à sua selecção e à sua utilização. Como tentativa de minorar estas dificuldades, diversos autores têm apresentado alguns estudos que procuram descrever comparativamente enquadramentos conceptuais relevantes para os SI em geral e para o PSI em particular [Olle, et al. 1988a, Singh 1993, Swede e Vliet 1993].

A construção ou utilização de um enquadramento conceptual rigoroso e adequado à actividade que se pretende desenvolver, e às circunstâncias em que vai ser desenvolvida, é condição necessária para o seu sucesso.

c) **Níveis de Gestão de Anthony**



Gerir uma organização é tomar decisões utilizando e gerando informação [Alter 1992, Keen e Morton 1978]. Assim, na concepção de um SI para uma organização, é necessário conhecer detalhadamente a natureza de todos os principais processos de tomada de decisão, os factores que as influenciam, como e quando devem ser desempenhados e quais as suas necessidades de informação [Zani 1970].

Perante a impossibilidade prática de conhecer dessa forma detalhada todos os processos de gestão da organização, uma solução imediata é a de reunir esses processos em classes

³² No contexto dos enquadramentos conceptuais para os SI, as *dimensões* são normalmente baseadas nas noções de níveis de abstracção e de perspectivas.

segundo as suas diferentes necessidades de informação. Anthony [Anthony 1965] propôs um enquadramento conceptual para o estudo dos sistemas de planeamento e controlo que divide as decisões de gestão numa hierarquia de três níveis:

- Planeamento estratégico.
- Controlo de gestão.
- Controlo operacional.

Esta divisão, aceite desde o início de forma paradigmática nas disciplinas de gestão, tem sido, desde a sua primeira aplicação aos SI por Zani [Zani 1970], universalmente reconhecida e utilizada [Rackoff, et al. 1985, Wiseman 1988], principalmente nos trabalhos associados aos SI convencionais³³ [Alter 1980, Alter 1992, Bonczek, et al. 1981, Davis e Olson 1985, Gorry e Morton 1971, Keen e Morton 1978].

Apesar de ter uma menor utilidade, nos enquadramentos conceptuais preocupados com a utilização estratégica dos SI e das TI para a obtenção de posicionamentos competitivos [Wiseman 1988], e, simultaneamente, estar a ser posto em causa nas novas propostas de modelos organizacionais [Drucker 1988], os níveis de gestão de Anthony são uma realidade a considerar, porque afectam fortemente inúmeros aspectos do estudo e da prática do PSI.

d) **Gestão e informação**



Gestão e informação são duas realidades que mutuamente se exigem [Oliveira 1994a]³⁴, por diversas razões.

Tomar decisões é uma das principais funções ou um dos principais papéis a desempenhar pelos gestores das organizações [Kreitner 1983]. Gerir é, fundamentalmente, decidir. Em qualquer dos momentos do processo de decisão³⁵, a informação é elemento imprescindível [Davis e Olson 1985]. A gestão científica pressupõe o máximo de conhecimento sobre aquilo que queremos actuar, de forma a reduzir a incerteza do processo de decisão. Assim, a informação como veículo para a obtenção de conhecimento, é inseparável do processo de gestão.

³³ Associa-se a SI convencional os aspectos relacionados com as funções internas da organização (planeamento e controlo interno) não directamente preocupadas com a obtenção de vantagens competitivas pela utilização das TI [Rackoff, et al. 1985].

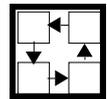
³⁴ "... Gestão e informação são duas realidades que mutuamente se exigem. São, de facto, os dois lados da mesma moeda." ([Oliveira 1994a] p. 40).

³⁵ Segundo Simon [Simon 1960], o processo de tomada de decisão tem três fases; Inteligência, *design* e escolha.

As organizações de hoje aceitam a informação como um recurso organizacional [Laribee 1991, Nolan 1982], cuja gestão e aproveitamento mais influencia o seu sucesso [Ward, et al. 1990]. Como recurso, a informação tem um ciclo de vida tradicional [Earl 1988a], e um valor [Oliveira 1994b, Strassmann 1990], que devem ser geridos à semelhança dos restantes recursos da organização.

Além de ser vista apenas como qualquer outro recurso, a informação é também considerada e utilizada, em muitas organizações, como um factor estruturante e um instrumento de mudança da própria organização [Zorrinho 1991, Zorrinho 1994].

Apesar da importância da informação para as organizações de hoje, e exceptuando as situações em que a informação é um produto da organização, a informação *apenas* serve para suportar a actividade de gestão, constituindo assim um veículo para o sucesso da organização e não uma finalidade em si. Não se deve esquecer nem subverter esta realidade.



e) **Alinhamento de estratégias**

Apesar de aparentemente ser óbvia a necessidade das estratégias da organização e do seu SI, concorrerem para o mesmo conjunto de objectivos e estarem fortemente relacionadas [Zani 1970]³⁶, muitas vezes essas ligações são ténues e resultam de processos de planeamento distintos e quase isolados [Galliers 1991].

A natureza singular das ligações das actividades de planeamento de SI e de planeamento estratégico da organização são conhecidas [Venkatraman 1986], e decorrem do papel único que as TI e os SI têm no sucesso das organizações. Por sua vez, o sucesso dos SI depende principalmente do seu alinhamento com a organização [Miller 1993].

Alinhamento e Impacto são características do processo de planeamento, que designam dois tipos de relações entre o PSI e o planeamento organizacional [Fitzgerald 1993, Lederer e Sethi 1988]. "Alinhamento", designa um processo com a intenção de identificar um conjunto de aplicações das TI, que ajudem a organização a executar os seus planos de negócio e consequentemente a alcançar os seus objectivos. "Impacto", refere o processo da procura de um conjunto de aplicações das TI, que tenham um grande impacto na estratégia da organização e a capacidade de criar vantagens sobre os seus competidores.

³⁶ Em 1970 já Zani reclamava; "Estratégia deve exercer uma influência crítica no desenho de sistemas de informação, de forma a garantir que o sistema resultante tem o mesmo *comprimento de onda* que a organização como um todo." ([Zani 1970] p. 98).

Associadas à utilização das tecnologias da informação e aos SI nas organizações, coexistem diversas estratégias, sendo importante salientar as suas diferenças. A distinção entre fins e meios sugere o reconhecimento de estratégias ligadas ao papel desejado para os SI na actividade da organização e estratégias ligadas à forma como as TI os podem suportar [Earl 1988b, Ward, et al. 1990]. Assim, segundo Earl ([Earl 1988b] p. 158), devem existir duas estratégias:

- Estratégia do SI - que genericamente traduz, numa linguagem orientada aos gestores, o que se vai fazer com as TI para suportar a actividade da organização.
- Estratégia das TI - que genericamente traduz, numa linguagem orientada para os aspectos tecnológicos, como se vão utilizar as TI no suporte do SI da organização.

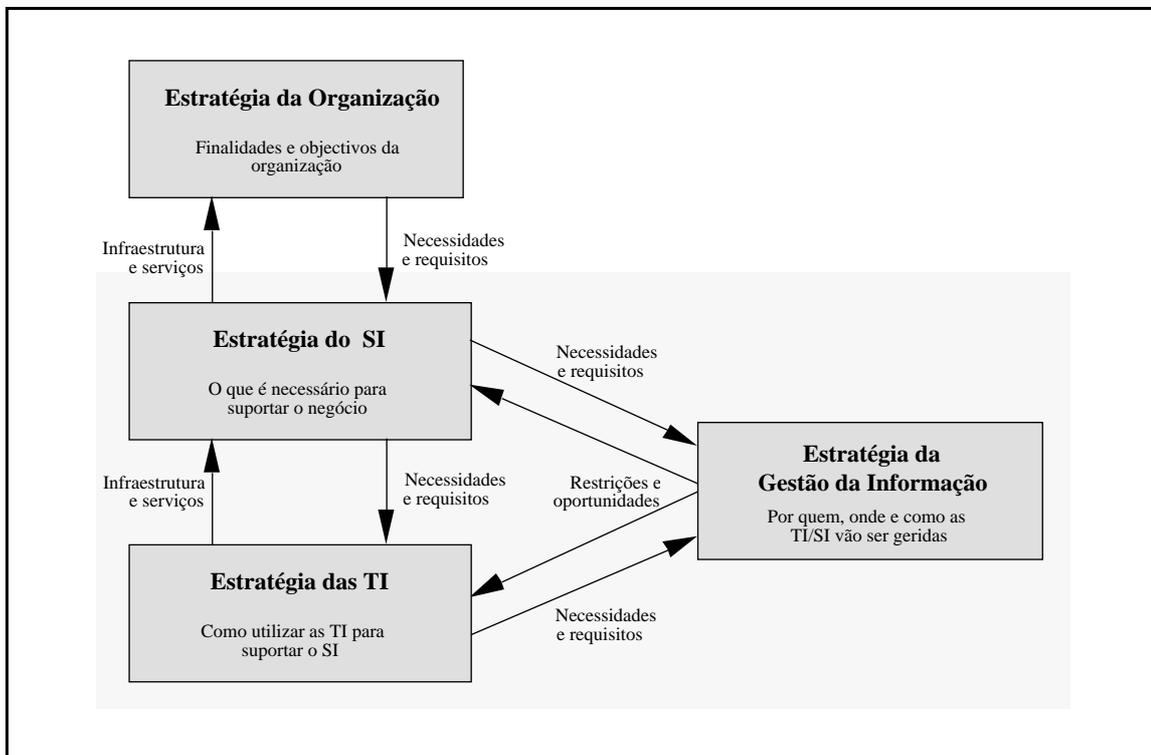


Figura 4.2 - Diferentes estratégias nas TI/SI; (adaptado de [Earl 1988b] p. 158 e [Earl 1989] p. 64).

Posteriormente Earl ([Earl 1989] p. 64), reconhece um terceiro tipo de estratégia:

- Estratégia da Gestão da Informação - que genericamente traduz, numa linguagem orientada aos gestores, a estratégia para a gestão da fusão dos aspectos organizacionais e tecnológicos, nomeadamente os aspectos humanos, geográficos, temporais, etc.

Estas estratégias são articuláveis entre si e com a estratégia da organização da forma ilustrada na Figura 4.2, onde também se apontam os seus focos de atenção principais.

Mantendo o pressuposto da existência de diferentes estratégias associadas aos SI, este modelo foi posteriormente expandido por Galliers [Galliers 1991, Galliers 1993], numa postura mais holística, reconhecendo quer a natureza sócio-técnica dos SI [Checkland 1981, Checkland e Scholes 1990], quer a necessidade de gerir a mudança organizacional. Para Galliers, a estratégia do SI é um agregado de diferentes estratégias, conforme ilustrado na Figura 4.3, onde se incluem:

- Estratégia da Informação - que genericamente traduz a informação necessária para suportar os processos da organização e para a formulação da estratégia organizacional.
- Estratégia de Implementação - que genericamente traduz como se vai gerir a mudança organizacional.
- Estratégia de Recursos Humanos - que genericamente traduz como se vão gerir os aspectos relacionados com os recursos humanos envolvidos no SI.

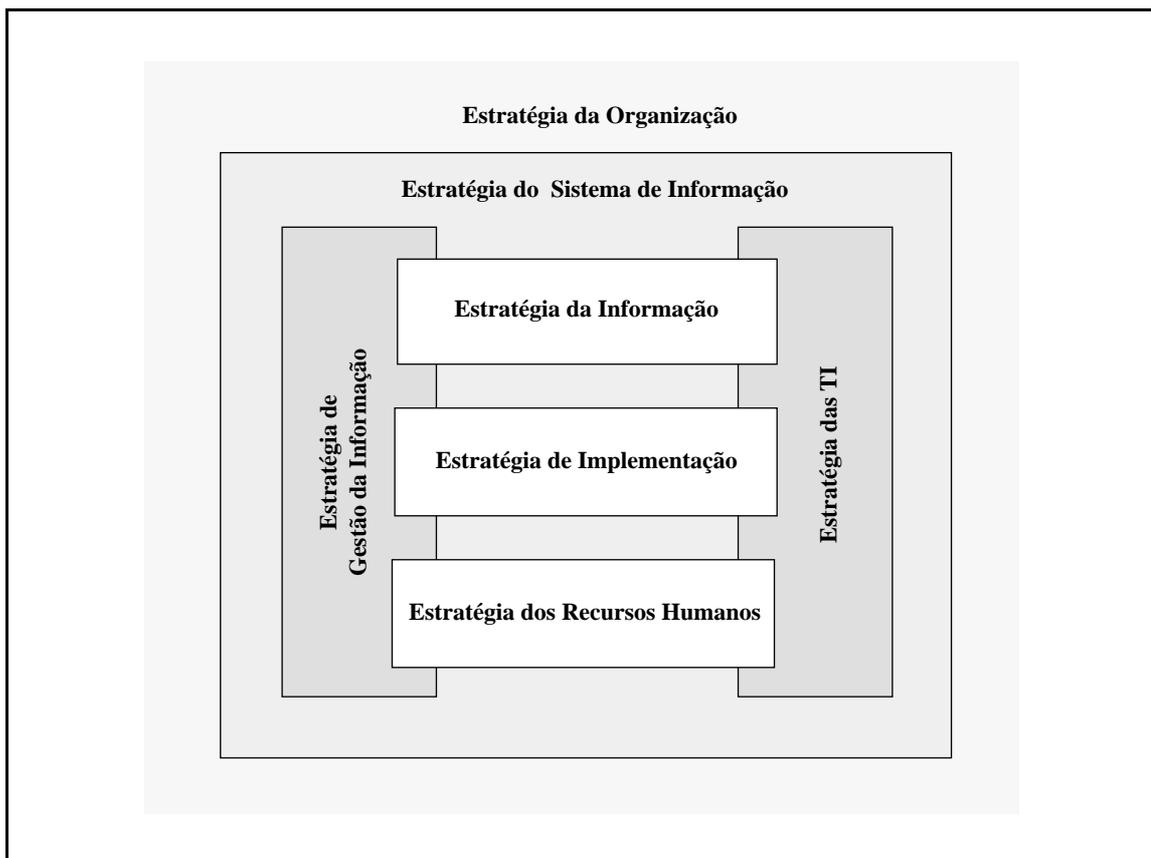


Figura 4.3 - Diferentes estratégias nas TI/SI; (adaptado de [Galliers 1991] p. 60).

Existem diversos modelos para o processo de PSI, que reconhecem a necessidade de compatibilizar a estratégia global da organização com as diversas estratégias associadas às TI. A abordagem multimétodo proposta por Earl ([Earl 1989] p. 69-80) é um bom exemplo de como conjugar todas essas estratégias. É contudo com base no modelo apresentado por Parker [Parker, et al. 1989] e posteriormente melhorado por Baets [Baets 1992], que aqui se descrevem as diferentes intenções do processo de planeamento (Figura 4.4), nomeadamente:

- Organização - Procura-se uma forma organizacionalmente efectiva de suportar a estratégia da organização.
- Alinhamento - Realização do plano geral do SI para a satisfação das necessidades em TI/SI manifestadas pela organização.
- Oportunidade - Identificação de oportunidades de utilização das TI no suporte ao SI da Organização.
- Impacto - Aproveitamento de oportunidades geradas pelas TI, para a alteração da estratégia da organização.

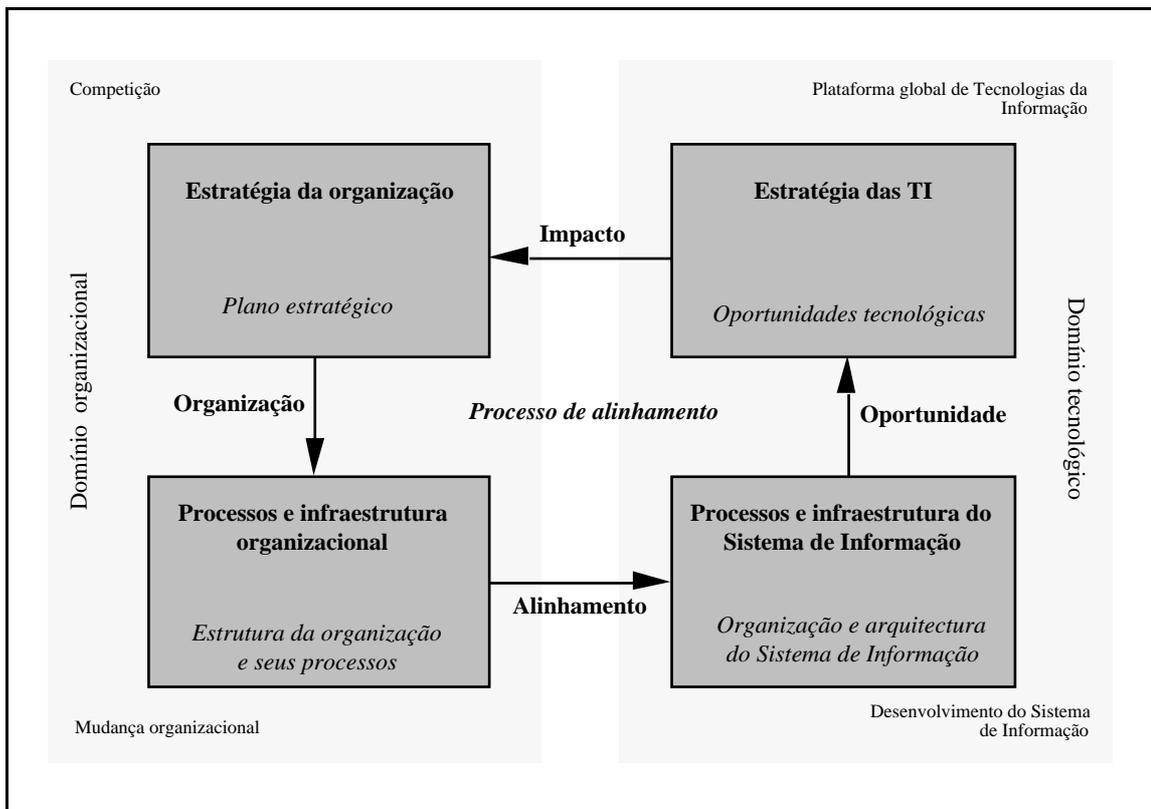
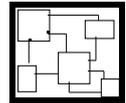


Figura 4.4 - Alinhamento de estratégias no PSI; (adaptado de [Parker, et al. 1989] p. 5 e [Baets 1992] p. 207).

Esta sequência, genericamente designada de alinhamento, não traduz obrigatoriamente as etapas com que o PSI deve ser realizado, mas traduz uma forma de compatibilizar as estratégias da organização com as estratégias das TI/SI. Diversos autores reclamam a necessidade das diferentes estratégias serem definidas em processos paralelos ([Baets 1992] p. 207), enquanto outros chamam a atenção para os riscos de uma fusão exagerada dos processos com diferentes intenções [Powell 1994], nomeadamente para o risco de etiquetar todos os investimentos em TI como estratégicos, para facilitar a sua justificação. Também são indicados, na Figura 4.4, os domínios de actividade envolvidos nas diferentes intenções de planeamento, bem como as suas principais motivações e focos de atenção.

A importância e a complexidade do SI de uma organização obriga à coexistência de diversas estratégias para diversos aspectos da sua concepção, construção e exploração. É importante reconhecer essas diferentes estratégias bem como a forma como estão relacionadas e se influenciam mutuamente.



f) Arquitectura da informação

Aceitando a organização como uma estrutura de processos que se executam, utilizando recursos, para o cumprimento de uma missão [Koontz e Weihrich 1988, Kreitner 1983], é natural aceitar, que associada a essa estrutura de processos exista uma estrutura de dados por eles utilizados ou gerados. A arquitectura da informação é a forma como os processos desenvolvidas na organização e os dados necessários para esses processos, se podem agrupar e ordenar [Bidgood e Jelley 1991].

Arquitectura da informação é um conceito muito divulgado e utilizado, e com inúmeras definições [IBM 1984, Bidgood e Jelley 1991, Brancheau, et al. 1989, McNurlin e Sprague Jr. 1989, Niederman, et al. 1991]³⁷. Contudo, a sua definição como sendo o mapeamento dos requisitos de informação da organização e da sua estrutura de processos, proposta pelo BSP [IBM 1984], tem sido paradigmática³⁸.

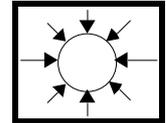
O conhecimento da arquitectura da informação é muito importante para a organização porque lhe permite, identificar oportunidades que possibilitam obter vantagens competitivas da utilização das TI e dos SI, permite estabelecer e manter ligações entre os objectivos da organização e os projectos de desenvolvimento do seu SI, permite definir os limites das áreas de

³⁷ Na secção 6.2.4.5 é discutido o conceito de arquitectura da informação e enquadrado no conceito de SI.

³⁸ Como testemunho de uma aceitação generalizada, basta notar que o popular enquadramento para arquitectura de SI proposto por Zachman [Zachman 1987], é baseado neste conceito de arquitectura para a informação.

negócio e dos projectos de desenvolvimento bem como coordenar e enquadrar os projectos de desenvolvimento e permite derivar as infraestruturas tecnológicas e organizacionais necessárias.

Para a actividade de PSI, a arquitectura da informação é uma realidade preponderante por ser um elemento de trabalho poderoso e um importante elemento estruturador do desenvolvimento do SI.



g) Natureza contingencial do PSI

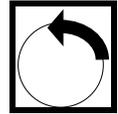
Aceitar que o PSI é uma actividade de natureza contingencial é aceitar que o sucesso do exercício desta actividade depende das circunstâncias em que é desenvolvida ([Dickson e Wetherbe 1985] p. 77).

Dada a complexidade das organizações modernas, as circunstâncias em que a actividade de PSI é desenvolvida numa organização e num momento em particular, são potencialmente diferentes em qualquer outra situação. A origem desta diversidade é um imenso conjunto de factores circunstanciais específicos de cada organização e da situação particular em que cada uma delas se encontra no momento em questão, podendo-se salientar as diferentes motivações para o exercício desta actividade, os objectivos distintos que lhe são impostos, os diversos métodos utilizados, as capacidades das pessoas envolvidas, e todas as influências que decorrem das organizações serem sistemas abertos.

Também os resultados esperados para um projecto de PSI podem ser muito diferentes em diferentes situações, indo da simples determinação de prioridades para uma carteira de aplicações até à redefinição do negócio e estrutura da organização [Goodhue, et al. 1992].

Assim, não é possível categorizar de forma definitiva as circunstâncias e finalidades para um projecto de PSI, sendo inevitável considerar cada uma das situações concretas como um caso particular, impedindo a existência de métodos e modelos universais [Galliers 1987b], sendo necessário recorrer à utilização concorrente de diversos métodos, ou à sua "fusão" em novos métodos ecléticos [Earl 1989].

Perante estas diversidades, parece demasiado simplista esperar-se que a actividade de PSI possa ser caracterizada em termos universalistas, sendo inevitável ter-se consciência dos factores contingenciais chaves ([Venkatraman 1986] p. 74), que condicionam o seu estudo e a sua prática.



h) **Processo contínuo**

Talvez devido à frequente utilização do termo "projecto" associada à actividade de PSI, é frequente considerar esta actividade como sendo de natureza discreta. Contudo, é indispensável para o sucesso desta actividade, que ela seja continuamente desenvolvida, de forma a assegurar actualidade e utilidade aos seus resultados [Ackoff 1970, Jackson 1992].

No PSI devem existir momentos de reflexão profunda para a realização inicial ou reformulação do plano, como devem também existir momentos para a sua manutenção ou actualização [UM 1991]. Estes dois momentos exigem abordagens, estruturas e recursos distintos mas são igualmente importantes.

O PSI também deve ser continuamente desenvolvido, devido à velocidade com que se alteram os factores contingenciais e a complexidade da actividade de PSI, nomeadamente a necessidade de alinhar as diferentes estratégias da organização e do SI [Parker, et al. 1989], o que frequentemente obriga à sua realização num ciclo de duração anual [Bunn, et al. 1989], acompanhando os restantes ciclos de planeamento da organização.

A realização da actividade de PSI de uma forma discreta, sem garantir a estrutura e os meios para a actualização ou reformulação dos seus resultados, é um erro frequente para o qual se deve estar alertado.

i) **Actividades do PSI**



Planear SI passa pelo conhecimento do negócio da organização, dos seus requisitos de informação e pela determinação dos recursos envolvidos no seu desenvolvimento. Esta multiplicidade de níveis, reclamada como essencial para a compreensão do que é planear SI por Venkatraman [Venkatraman 1986], foi inicialmente proposta por Bowman [Bowman, et al. 1983].

A divisão da actividade de PSI em três actividades genéricas ou estágios (Figura 4.5), pressupõe que o processo de planeamento deve ser iniciado pelo estabelecimento de relações entre o plano global da organização e o plano do SI (*Planeamento estratégico*), num segundo estágio pela identificação dos requisitos gerais de informação e pelo estabelecimento da arquitectura da informação (*Análise de requisitos de informação da organização*) e finalmente, num terceiro estágio, pela determinação dos recursos envolvidos no desenvolvimento e na exploração do SI (*Atribuição de recursos*).

Aceite de forma paradigmática, este modelo tem ajudado inúmeros autores nas suas descrições da actividade de PSI. Ainda que com pequenas adaptações, é possível identificar a

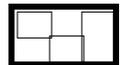
influência da formulação de Bowman em trabalhos recentes como o de Sambamurthy [Sambamurthy, et al. 1993], onde são identificadas três tipos de actividades no PSI ("Estratégicas", de "Definição de aplicações" e de "Definição de infraestrutura"), ou como o de O'Connor [O'Connor 1993], onde são apontados três níveis para o PSI ("Alinhamento de planos", "Estabelecimento de planos de acção" e "Definição de planos de projecto detalhados").



Figura 4.5 - Três estágios do PSI; ([Bowman, et al. 1983] p. 14).

O papel de interface que o PSI tem entre a estratégia da organização e a operacionalização do SI que suporta a actividade da organização, sugere que o PSI tenha em momentos distintos focos de atenção distintos de forma a poder suportar a complexidade desta actividade. Esta abordagem de dividir um problema em sub-problemas, é muito frequente no desenvolvimento de SI e parece muito razoável a sua utilização também no exercício da actividade de PSI.

j) Eras nos SI



A utilização das TI como suporte dos SI das organizações, tem sofrido uma evolução de acordo com uma mudança no papel que se atribui às TI/SI ou de acordo com a função principal que lhes é imposta. Estas concepções dão origem à identificação de diferentes eras para os SI³⁹.

Com base no papel que se reconhece às TI/SI na organização e à forma como é encarada a sua gestão são identificáveis duas eras [Earl 1989, Galliers e Sutherland 1991, Nolan 1982]. A era do "Processamento de Dados", com foco na gestão das TI e a era dos "Sistemas de Informação de Gestão", com foco na gestão da informação como recurso.

Uma outra formulação muito divulgada é a da identificação de três eras de acordo com o objectivo primário ou função principal dos diferentes tipos de SI [Galliers 1987b, Ward, et al. 1990, Wiseman 1988]. Assim, a automatização eficiente de processos básicos, a satisfação

³⁹ Na secção 2.3 são discutidas e comparadas as diferentes formulações para as eras dos SI.

eficaz das necessidade de informação de gestão e a utilização da informação de forma a afectar a competitividade da organização, são os factores diferenciadores de cada uma das três eras. Segundo Ward [Ward, et al. 1990], os sistemas de cada uma destas eras designam-se por "Sistemas de Processamento de Dados", "Sistemas de Informação de Gestão" e "Sistemas de Informação Estratégicos" (Figura 4.6).

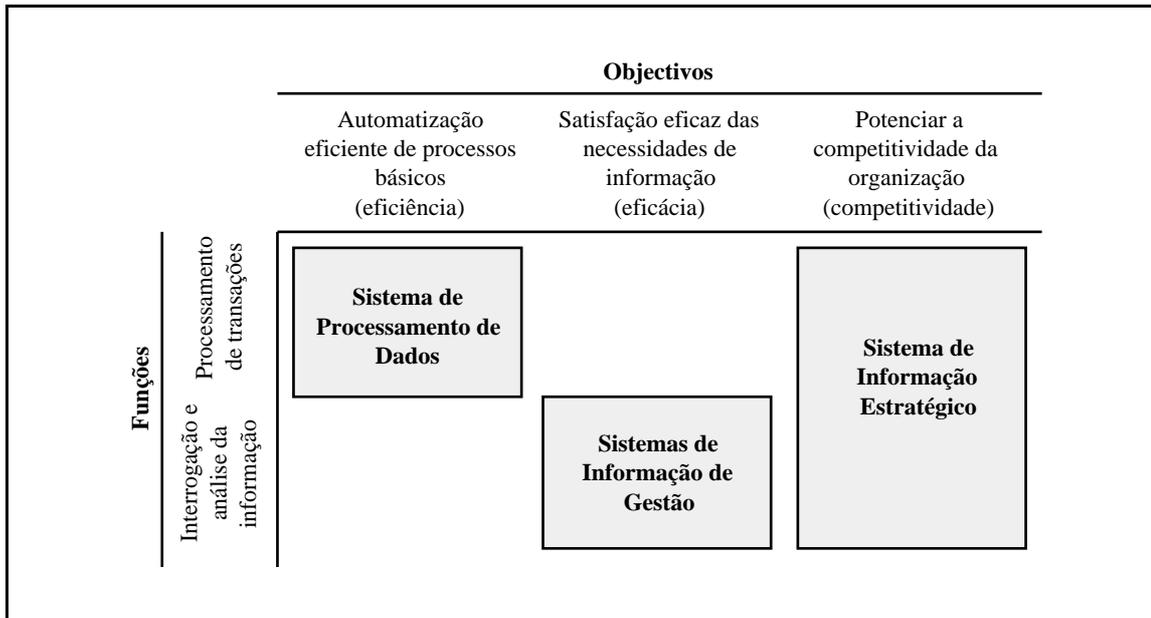
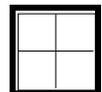


Figura 4.6 - Três eras nos SI; ([Ward, et al. 1990] p. 11).

O reconhecimento desta realidade é importante por duas razões. Primeiro porque obriga, numa situação de PSI em particular, a ter consciência sobre o tipo de SI que está em jogo e consequentemente a utilizar a abordagem, métodos e técnicas adequadas. Segundo, porque alerta para que o planeamento de um SI de uma determinada era pressupõe a existência de um SI com as características da era anterior, de forma a garantir uma evolução sustentada para o SI da organização.



k) Naturezas dos sub-sistemas de informação

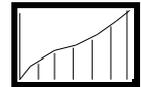
Um SI é normalmente composto por diversos sub-sistemas com características específicas quanto à sua finalidade e justificação, quanto ao tipo das tecnologias utilizadas e quanto ao nível dos processos que suportam ou natureza das pessoas que envolvem (ver secção 2.3).

As características particulares de cada sub-sistema de informação devem ser consideradas no processo de PSI. Essas diferenças influenciam o estudo e o tratamento a que são sujeitos condicionando fortemente todas as recomendações realizadas.

Das técnicas e modelos utilizáveis para a diferenciação dos diversos sub-sistemas de informação, os *Squares*⁴⁰ têm uma importância especial, quer pela facilidade da sua aplicação, quer pela divulgação generalizada.

Squares como as propostas por McFarlan [McFarlan, et al. 1983], BCG (*Boston Consulting Group*), Arkush [Bunn, et al. 1989], Sullivan [Sullivan 1985], Ives [Ives e Learmonth 1984], Ward [Ward, et al. 1990], são exemplos de modelos muito utilizados no PSI. Pela sua aplicação, os sub-sistemas de informação podem ser diferenciados por aspectos como a importância passada e futura das TI no seu suporte (McFarlan), a procura e a capacidade de resposta (BCG), o grau de aceitação das TI e o grau de mudança do negócio da organização (Arkush), a infusão e difusão das TI na organização (Sullivan), o valor acrescentado das TI para a organização e a qualidade dos recursos do SI (Ives), a contribuição das TI para o alcance dos objectivos e o grau de dependência da organização das TI (Ward).

As diferentes naturezas dos diversos sub-sistemas de informação são uma realidade importante para a qual estes *Squares* são simultaneamente, instrumentos muito úteis para a sua diferenciação e são, pela sua popularidade, testemunho da necessidade de aceitar essas diferenças para um correcto exercício da actividade de PSI.



1) Padrão de evolução

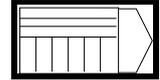
A adopção e utilização de TI/SI pelas organizações é um processo evolucionário porque envolve aprendizagem organizacional, devendo por isso seguir um padrão ou conjunto de estágios bem determinados. Esse conjunto de estágios, e as características a eles associadas, devem ser utilizados como modelo para orientar a organização numa correcta utilização das TI/SI e para a orientar na correcta progressão através dos diversos estágios.

Dos diversos modelos existentes⁴¹, o modelo SOG (*Stages Of Growth*) proposto por Nolan [Nolan 1973, Nolan 1979], é sem dúvida o mais divulgado. Apesar de ser frequentemente criticado e sujeito a propostas de alteração [Benbasat, et al. 1984, Drury 1983, Galliers e Sutherland 1991, King e Kraemer 1984, Zuurmond 1991], tem sobrevivido como um dos modelos paradigmáticos no PSI.

⁴⁰ "Square" é uma forma expedita, de representar matricialmente duas características com dois valores possíveis para cada, de que resulta um espaço com quatro quadrantes.

⁴¹ Singh ([Singh 1993] p. 134) descreve seis propostas de diferentes autores para modelos de evolução baseados em diferentes critérios.

Ainda que questionáveis diversos dos seus aspectos, nomeadamente a era tecnológica para que foi desenvolvido não ser a actual, ou as variáveis de crescimento não serem as mais indicadas, este modelo é considerado como uma importante realidade para o PSI porque é simultaneamente uma poderosa técnica de diagnóstico para a determinação da situação das TI/SI de uma organização, e é um referencial valioso para o estabelecimento de recomendações sobre a evolução da sua adopção e utilização.



m) TI/SI fonte de vantagens competitivas

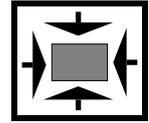
A obtenção e manutenção de vantagens competitivas é hoje uma necessidade para a sobrevivência das organizações [Porter e Millar 1985]. Uma organização ganha vantagem competitiva executando as actividades estrategicamente importantes de uma forma mais barata ou melhor do que a concorrência [Porter 1985, Porter e Millar 1985].

A cadeia de valor é um instrumento básico para diagnosticar a vantagem competitiva e encontrar maneiras de a intensificar. Cadeia de valor é uma representação do conjunto de actividades⁴² executadas numa organização para projectar, produzir, comercializar, entregar e sustentar os seus produtos. As actividades de valor são os blocos de construção distintos de vantagens competitivas (quer pelo seu contributo para o custo, quer pela seu contributo para a diferenciação dos produtos).

Os SI têm um papel importante como elemento de suporte e de ligação quer nas actividades de apoio quer nas actividades primárias da cadeia de valor [Andreu, et al. 1992]. Um testemunho interessante, da importância das TI/SI como fonte de obtenção de vantagens competitivas é apresentado por Porter ([Porter 1985] p. 155), onde as TI/SI são a única tecnologia representativa presente em todas as actividades da cadeia de valor.

Apesar da pouca evidência da integração dos aspectos competitivos nos métodos de PSI, lamentada por Galliers ([Galliers 1987b] p. 237), considerar as TI/SI como fonte de vantagens competitivas para as organizações, é uma realidade importante para a actividade de PSI.

⁴² Actividades de valor são as actividades físicas e tecnologicamente distintas, através das quais a empresa cria um produto valioso para os seus compradores. As actividades de valor são divididas em actividades primárias, envolvidas na criação física do produto, na sua venda, transferência para o comprador e assistência pós venda (logística interna, operações, logística externa, marketing/vendas e serviço) e em actividades de apoio que sustentam as actividades primárias e a si mesmo (infraestrutura, gestão de recursos humanos, desenvolvimento de tecnologia e aquisições).



n) Factores críticos de sucesso

A correcta identificação das necessidades de informação dos gestores, é uma das principais preocupações do PSI [Henderson, et al. 1987]. A depuração do que é informação significativa e insignificativa para um determinado processo de gestão é uma actividade delicada, mas necessária de modo a poder evitar-se uma avalanche de informação sobre os gestores. Os Factores Críticos de Sucesso (FCS) surgem como um método para ajudar a identificar a informação que de facto necessitam.

Os FCS são, para qualquer negócio, o número limitado de áreas para as quais os resultados, se forem satisfatórios, assegurarão um desempenho competitivo de sucesso da organização. São as poucas áreas chave onde "as coisas têm de correr bem" para que o negócio floresça. Se os resultados nestas áreas não forem adequados, os esforços da organização, para o período em causa, terão resultados menores do que o desejado [Daniel 1961, Rockart 1979].

Como consequência, os FCS são áreas de actividade que deverão receber constante e cuidadosa atenção da gestão. O estado do desempenho de cada área deverá ser continuamente medido e essa informação deverá estar disponível. Os FCS são fortemente dependentes da organização, da sua missão e objectivos, do tempo e dos gestores envolvidos na sua identificação. São identificáveis dois tipos de FCS numa organização. De monitorização do funcionamento e das operações correntes, e de construção associados aos esforços de mudança e de adaptação às novas realidades.

Os FCS são um conceito entusiasticamente aceite pelos gestores séniores [Rockart 1979]. Suportam efectivamente o processo de planeamento de SI, sendo particularmente úteis na identificação dos sistemas a desenvolver e na identificação dos requisitos de informação de cada um dos gestores.

Algumas das operacionalizações mais divulgadas e sucedidas dos FCS como método são as propostas por Henderson [Henderson, et al. 1987], para o desenho do modelo de dados estratégico e por Boynton [Boynton e Zmud 1989], para a definição da carteira de aplicações da organização. Contudo, os FCS como princípio são utilizados em inúmeros métodos de PSI ([Henderson, et al. 1987] p. 7 a 8).

Aceitando que se deve prestar atenção especial ao que compromete fortemente o sucesso da organização, o conceito associado aos FCS torna-se numa importante realidade a ser considerada no PSI.

4.2 Influências

A segunda das classes, das realidades preponderantes do PSI, é a das *Influências*. Influências são os aspectos da realidade cuja ocorrência, aceitação ou escolha condicionam e influenciam directamente a condução e os resultados do processo de planeamento. Factores organizacionais como os recursos humanos envolvidos, ou aptência da organização para a utilização das TI, são aspectos importantes [Sambamurthy, et al. 1993]. Também factores externos como os métodos utilizados ou as características do mercado de serviços são importantes. Como influências do PSI são propostas oito aspectos da realidades, que se descrevem de imediato.



a) Pessoas

O factor humano é preponderante em qualquer processo de mudança organizacional, mais do que os factores tecnológicos ou quaisquer outros [Ilharco 1993a]. Planear SI é essencialmente um processo de mudança para a organização, pelo que os recursos humanos envolvidos condicionam fortemente todos os aspectos desta actividade.

Reconhece-se que, no PSI, as pessoas intervenientes podem ser agrupadas em três classes [Ruohonen 1991], com características e papéis diferentes:

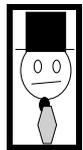
- Topo de gestão - Responsáveis máximos da organização conhecedores da sua missão. Determinam a estratégia a adoptar para as TI/SI.
- Utilizadores⁴³ - Responsáveis pelos processos da organização. Determinam os requisitos de informação e de serviços necessários para suportar a actividade da organização.
- Gestores de TI/SI - Responsáveis pelo desenvolvimento do SI e pelo fornecimento de serviços exigidos para suportar a actividade da organização. Determinam as soluções adoptadas para as TI/SI em termos de arquitecturas, suportes, etc.

Talvez de todas as actividades da GSI, o PSI é aquela em que os seus resultados são mais dependentes dos recursos humanos envolvidos, porque é a que exige maior criatividade e maior intervenção ao nível do relacionamento entre diferentes grupos de elementos da organização. Um bom plano para a organização apenas pode ser desenvolvido e executado com uma parceria genuína entre os gestores do negócio e os gestores financeiros, de recursos humanos e das TI/SI [Selig 1991]

⁴³ Adiante, no Capítulo 6 são discutidas diversas definições de "Utilizadores".

Os recursos humanos de TI/SI não são diferentes dos outros recursos humanos da organização, pelo que devem ser geridos da mesma maneira [Ferratt e Short 1988]. Contudo, a existência de um *fosso* cultural entre gestores da organização e profissionais das TI/SI é uma realidade que tem sido apontada como um dos condicionantes do sucesso do PSI nas organizações [Grindley 1992], e para a qual se têm proposto algumas soluções [Amaral 1994, Coulson- Thomas 1991, Keen 1988].

Planear SI é fundamentalmente uma actividade humana, pelo que as características dos recursos humanos envolvidos determinam fortemente quer a sua realização quer os seus resultados [Sambamurthy, et al. 1993], sendo por isso considerados como um dos factores que influenciam fortemente o PSI.



b) Patrocínio

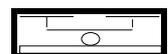
A credibilidade e dignidade de um projecto de planeamento é função das circunstâncias em que ele é desenvolvido, sobretudo dos sucessos acumulados pela equipa [Lederer e Mendelow 1989], e pelo tipo de patrocínio dado por parte do topo de gestão da organização. Também o tipo de patrocínio dado pelo topo de gestão traduz as expectativas que a organização tem em relação aos resultados a obter do PSI.

É imprescindível para o sucesso de um projecto de PSI, mais do que o envolvimento, o comprometimento sério e genuíno por parte da organização, apenas possível com um patrocínio efectivo.

Não existe um só guia metodológico para o PSI que não reclame a necessidade de identificar ou obter um patrocinador para o projecto que se pretende desenvolver. Sendo o PSI fundamentalmente um processo de preparação e realização de mudanças na organização, é evidente a necessidade desse projecto ser realizado com a cobertura de alguém da organização que detenha o poder suficiente para promover essas mudanças.

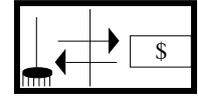
A percepção destas realidades, quer por parte da equipa envolvida no PSI, quer pela generalidade dos elementos da organização, transforma o tipo de patrocínio que um projecto de PSI tem, numa das realidades que mais condicionam o seu exercício e os seus resultados.

c) Equilíbrio entre Resultados * Recursos



Como qualquer outra actividade organizacional, o PSI consome recursos quando realizado. Também no PSI se deve procurar a eficácia e a eficiência, ou seja, deve-se procurar alcançar os objectivos que lhe são impostos, consumindo o mínimo de recursos [Sambamurthy,

Em qualquer destas situações o método utilizado é um importante elemento estruturador, determinando a forma com que o PSI é executado e os resultados são obtidos.



e) **Mercado de serviços**

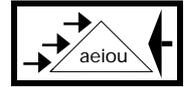
A complexidade e o ritmo de evolução das TI torna muito difícil, a manutenção de um conhecimento actualizado das possibilidades e oportunidades associadas à utilização das TI, nas organizações que não têm como vocação principal a manutenção desse conhecimento [Leighfield 1992, Mingay e Peattie 1992]. Assim, a participação de consultores, externos à organização, em projectos de PSI é uma necessidade normalmente justificada pela:

- Inexistência de quadros técnicos com a formação e experiência adequada.
- Indisponibilidade dos quadros existentes na organização.
- Dinamização por uma entidade externa com independência face aos conflitos internos.
- Dificuldade das organizações assumirem e dinamizarem efectivamente as tarefas inerentes a um projecto de planeamento apenas com uma equipa interna.

Sendo a colaboração dos consultores externos frequentemente veiculada por empresas de serviços especializadas neste domínio, os projectos de PSI têm frequentemente um forte envolvimento destas empresas, porque elas normalmente operam com recursos humanos, metodológicos e lógicos (ferramentas de suporte) próprios, no sentido de fornecer um serviço integral ao cliente.

Apesar de reconhecida a importância da experiência e da acção dinamizadora, assumida pelas empresas de serviços, deve contudo salientar-se, que o PSI não é uma actividade realizável em *offshore* [Ravichandran e Ahmed 1993], devido à influência que o envolvimento dos elementos da organização tem no seu sucesso.

A necessidade de complementar os recursos humanos da organização com peritos externos e a necessidade de utilizar métodos e ferramentas para suportar o processo de planeamento, cria uma situação de dependência das organizações face às empresas de serviço. Assim, as características da oferta desses serviços, no mercado onde uma determinada organização os procura, condicionam fortemente a realização de um projecto de PSI.



f) Cultura organizacional

A cultura organizacional, bem como a forma como ela é aproveitada, interna e externamente, pela organização, está intimamente relacionada com o seu sucesso [Peters e Waterman 1982]. A cultura organizacional representa as interpretações subjectivas e partilhadas de uma experiência colectiva, tendo um valor instrumental na medida em que guia as pessoas para a forma correcta de sentir, pensar e actuar [Robey e Azevedo 1994].

As influências entre a cultura organizacional e o PSI são recíprocas. Por um lado, as TI/SI têm um importante papel na cultura organizacional, podendo simultaneamente ser um catalizador para a sua mudança e ajudar a preservar as práticas institucionalizadas [Robey e Azevedo 1994].

Por outro lado, no PSI é necessário ter em consideração a cultura organizacional corrente de modo a antecipar a forma como ela pode afectar os esforços de introdução e utilização das TI/SI [Boynton e Zmud 1987]. Estes impactos manifestam-se quer na realização do projecto de PSI quer na implementação das suas recomendações.

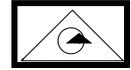
Na realização do projecto a cultura organizacional determina fundamentalmente o tipo de abordagem ao PSI assumida na organização. Segundo Earl ([Earl 1993] p. 12), existem cinco tipos de abordagens:

- Orientada ao negócio - Os planos gerais do negócio e as suas necessidades devem conduzir o a realização do plano para o SI.
- Focado no método - A utilização de um método de PSI permite identificar e realçar a estratégia para o SI.
- Administrativa - O PSI deve seguir e ser realizado em conformidade com os procedimentos de planeamento e controlo gerais da organização.
- Tecnológica - O PSI é um dos componentes da modelação do negócio e da informação envolvida.
- Organizacional - O PSI é uma actividade contínua de decisão, partilhada pelo negócio e pelo SI.

A adopção de qualquer uma destas abordagens marca profundamente quer a forma como o projecto vai ser desenvolvido quer o tipo dos resultados que se vão obter, quer ainda a utilização que esses resultados vão ter. Também na implementação do plano do SI a cultura organizacional é determinante da aptência e receptividade para a inovação e para as mudanças a

realizar. Assim, a cultura organizacional é uma realidade importante que condiciona fortemente a realização e sobretudo a implementação dos resultados de um projecto de PSI.

g) Grau de mudança



O sucesso das organizações decorre, em boa parte, da sua capacidade de executarem as mudanças que lhe são impostas pela crescente competitividade dos mercados onde operam. Assim, os processos de uma organização variam com o tempo, devendo o SI que os suporta acompanhar essa evolução.

A forma como as organizações têm encarado a necessidade de promoverem a sua própria mudança tem evoluído, sendo possível identificar três posturas distintas.

Uma primeira postura é a de reagir aos problemas e estrangulamentos que afectam o seu funcionamento. Os projectos de mudança são despoletados pelos gestores responsáveis pelas áreas onde são identificados [Brown e Watts 1992]. Esta postura motiva a execução esporádica de projectos de melhoria dos diversos aspectos da estrutura e funcionamento das organizações.

Uma segunda postura é a de encarar a mudança como um processo que deve ser continuamente mantido pela organização. A procura de melhorias contínuas, quer pela resolução de problemas quer pela prospecção de oportunidades é assim uma atitude assumida por estas organizações. Exemplos divulgados de abordagens à mudança segundo esta postura são o TQM⁴⁵ ou o Kaizen⁴⁶.

Finalmente, uma terceira postura é a de encarar a mudança como um processo de reformulação profunda e radical, da forma como as actividades estão organizadas e são desenvolvidas. A reengenharia⁴⁷ [Hammer 1990], o BPR⁴⁸ (*Business Process Redesign*) [Davenport e Short 1990], o PI⁴⁹ (*Process Innovation*) [Davenport 1993], são exemplos de abordagens desta natureza onde se defende que a mudança deve ser um processo esporádico

⁴⁵ TQM (Total Quality Management) é um processo de aprendizagem sistemático que procura, pela melhoria contínua dos processos da organização, a construção de uma cultura organizacional de qualidade e focada nos clientes ([Brown e Watts 1992] p. 248).

⁴⁶ "Kaizen" é uma abordagem onde se reclama que as melhorias devem ser obtidas por um processo contínuo de uniformização - melhoria - inovação, baseado em factos e não em experiência ou palpites ([Zultner 1993] p. 79).

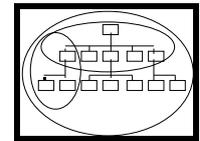
⁴⁷ "Reengenharia" é o repensar fundamental e a reestruturação radical dos processos organizacionais, procurando alcançar melhorias drásticas em indicadores críticos e actuais de desempenho, tais como custos, a qualidade, o serviço e a velocidade ([Hammer e Champy 1994] p. 22).

⁴⁸ "BPR" é a análise e desenho dos fluxos de trabalho e dos processos dentro e entre as organizações [Davenport e Short 1990].

⁴⁹ No "PI", as TI são o motor para a definição de novos processos organizacionais [Davenport 1993].

onde tudo pode e deve ser questionado, na procura de uma reformulação da estrutura e actividade da organização, que lhe traga melhorias muito significativas ao seu desempenho [Cypress 1994].

Planear é prever a mudança desejada para o SI da organização. É obviamente diferente para a organização pretender o redesenho global dos processos da organização, pretender instituir um processo contínuo e incremental de melhorias, ou pretender apenas pequenos ajustes para a resolução dos problemas encontrados. O grau de mudança pretendido é assim determinante do tipo de abordagem e do tipo de projecto que se vai desenvolver, sendo por isso um forte condicionante da realização e dos resultados de um projecto de PSI.



h) Âmbito

O âmbito de um projecto de PSI pode ser toda a organização ou apenas um seu sub-conjunto. O sub-conjunto pode agrupar, por exemplo, diferentes sectores da organização, diversos níveis de gestão, conjuntos de actividades ou negócios da organização. Assim, um processo de PSI exige a definição do objecto a estudar, de acordo com as prioridades e os critérios de partição adoptados pela organização [Bunn, et al. 1989].

O âmbito de um projecto de PSI determina o tipo e o posicionamento do patrocinador (dono do estudo) uma vez que é necessário garantir a existência de um ascendente *de facto* por parte do patrocinador sobre o domínio organizacional afectado pelo projecto em desenvolvimento.

Também a estrutura e posicionamento da equipa de projecto depende do seu âmbito, dada a necessidade, reclamada pela grande maioria dos métodos, de incluir elementos da organização que sejam conhecedores profundos do domínio estudado e a necessidade desses elementos poderem dialogar, pelo menos em igualdade de circunstâncias hierárquicas, com os restantes elementos envolvidos no estudo.

Por influenciar directamente a quantidade de trabalho envolvida na recolha e tratamento da informação necessária para a condução do projecto, o âmbito de um projecto de PSI ainda determina directamente as necessidades dos restantes recursos envolvidos e a duração do projecto.

Para além dos aspectos referidos e doutros aspectos determinados pelo âmbito de um projecto de PSI, o seu grau de complexidade é talvez a medida mais visível da influência que o âmbito têm num projecto de PSI. Essa complexidade é evidenciada pelos modelos construídos e pelos factores contingenciais a ter em atenção durante a execução do projecto.

Também a frequente identificação simultânea do âmbito de um projecto e da existência de condições de arranque e execução desse projecto [IBM 1984, Bunn, et al. 1989, Spewak e Hill 1993], transforma o âmbito de um projecto de PSI num importante factor condicionador da sua realização.

4.3 Resultados

A terceira das classes, das realidades preponderantes do PSI, é a dos *Resultados*. Definíveis como as mudanças nas organizações conseguidas quer pelo impacto do próprio processo de PSI, quer pela implementação do plano do SI, composto pelos resultados materiais desse processo. Os resultados organizacionais (impacto do processo de planeamento) e resultados materiais imediatos (plano), já foram discutidos em 3.3, pelo que aqui apenas são recordados:

a) **Visão**



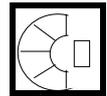
Formulação da visão global sobre o papel e as linhas de desenvolvimento do SI e das TI na organização.

b) **Objectivos**



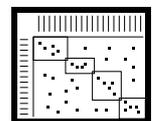
Formulação dos objectivos para o SI e para o seu desenvolvimento.

c) **Políticas**



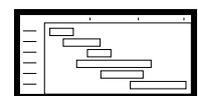
Formulação das políticas e regras gerais de actuação que condicionam a GSI e o DSI.

d) **Arquitectura da informação**



Identificação e mapeamento dos requisitos de informação da organização e da sua estrutura de processos.

e) **Plano de implementação**



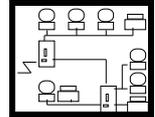
Descrição das diversas actividades envolvidas na implementação do plano do SI (tarefas, resultados ou produtos, recursos envolvidos, tempos, etc.).

f) **Orçamento**



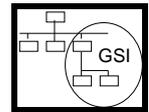
Previsão das necessidades orçamentais decorrentes da implementação prevista.

g) **Arquitectura das TI**



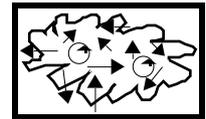
Identificação e mapeamento das TI envolvidas na implementação do SI planeado.

h) **Função GSI**



O estabelecimento (ou adaptação) da estrutura responsável pela GSI e, conseqüentemente, pela implementação do plano do SI.

i) **Mudança**



Mudança organizacional motivada quer pelo próprio processo de planeamento quer pela implementação do plano resultante.

4.4 Futuro

A quarta e última das classes, das realidades preponderantes do PSI, é aqui designada por *Futuro*. Nesta classe incluem-se as realidades que têm porventura já alguma importância, mas que se acredita que não ter, certamente, um papel preponderante em muitos aspectos do PSI. Como novas realidades preponderantes do PSI, identificam-se seis aspectos da realidade, que se passam a descrever.

a) **Qualidade**



A qualidade⁵⁰ é um conceito natural nos seres humanos e por isso mesmo é, desde sempre, procurada na actividade das organizações. Recentemente o termo "qualidade" tem

⁵⁰ Qualidade é o conjunto das propriedades e características de um produto que lhe conferem aptidão para satisfazer necessidades explícitas ou implícitas - Norma ISO 8402 - Qualidade; Vocabulário.

proliferado na descrição dos produtos e serviços das organizações bem como nos métodos e processos que as organizações utilizam na sua obtenção [Vicente 1994]. Mais do que uma moda, a qualidade é uma necessidade imposta pela crescente competitividade entre organizações e pela globalização dos mercados onde operam.

Tradicionalmente as organizações preocupavam-se em satisfazer as necessidades e exigências dos utilizadores dos seus produtos e serviços, pelo que a qualidade era centrada apenas nas suas especificações técnicas. Actualmente, aceita-se que a qualidade deve ser também uma característica dos sistemas organizacionais envolvidos na concepção e realização dos produtos e serviços. O sistema de qualidade⁵¹, responsável pela gestão da qualidade na procura dessa característica, envolve fortemente o sistema de informação da organização.

A série de normas ISO 9000 ao racionalizar o inúmero conjunto de linhas de orientação e normas sobre sistemas de qualidade [IPQ 1988a], tornou-se num catalizador para a tomada de consciência por parte das organizações da necessidade de procurar uma melhoria contínua da qualidade em todos os seus processos, envolvendo fortemente o SI das organizações e consequentemente os processos do seu planeamento e desenvolvimento.

A qualidade do processo de planeamento do SI de uma organização é importante porque afecta o desempenho da organização na medida em que, como processo de concepção global do SI, é indissociável e determinante para a sua qualidade. O modelo apresentado na Figura 4.7, adaptado de uma proposta de Premkumar ([Premkumar e King 1994] p. 331) evidencia o impacto no desempenho organizacional como o resultado do processo de planeamento do SI. Este modelo ilustra também os aspectos que influenciam a qualidade do processo de PSI, onde se pode salientar:

- Disponibilidade de informação.
- Adequação dos outros recursos (não informacionais).
- Qualidade dos procedimentos de planeamento.
- Qualidade dos mecanismos de integração da informação no processo de planeamento.
- Eficiência na utilização de recursos.
- Qualidade dos mecanismos de implementação.

Este conjunto de aspectos foram já identificados como relevantes para o sucesso da actividade de planear SI (secção 3.4) o que confirma a estreita relação entre a qualidade e o sucesso desta actividade.

⁵¹ Sistema de qualidade: Conjunto da estrutura organizacional, das responsabilidades, dos procedimentos, dos processos e dos recursos para implementar a gestão da qualidade ([IPQ 1988a] p. 8)

Outro testemunho da importância crescente da qualidade no PSI é o seu envolvimento expresso em novos modelos como, por exemplo, o de justificação de investimentos em TI [Hochstrasser 1993], ou de compreensão e gestão da mudança organizacional [Brown e Watts 1992].

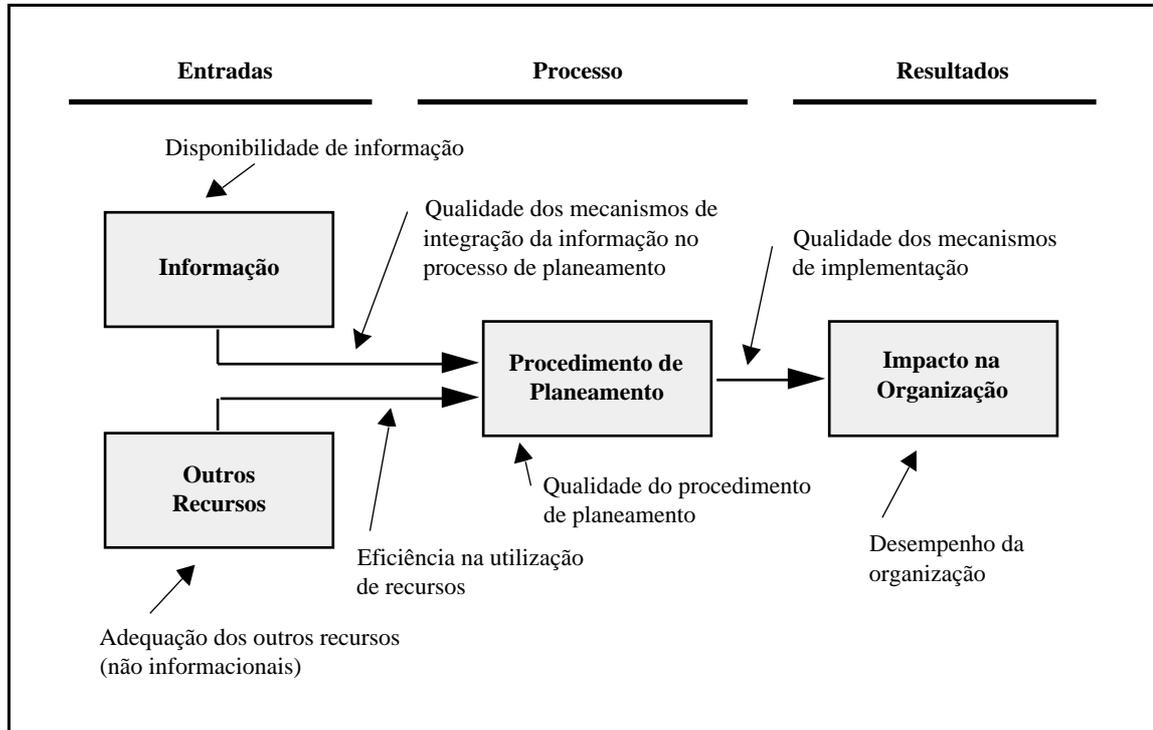
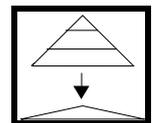


Figura 4.7 - Qualidade do processo de PSI.

Todas estas interligações entre qualidade, PSI e sucesso da organização motivam a generalização das preocupações de qualidade a todos os aspectos organizacionais o que inevitavelmente vai tornar cada vez mais importante e pertinente considerar os aspectos da qualidade no estudo e na prática da actividade de planear SI.



b) Novos modelos e paradigmas organizacionais

A "Reengenharia" [Hammer 1990], o "Process Innovation" [Davenport 1993, Davenport e Short 1990], a "Engenharia da Organização" [Brown e Watts 1992], etc., são respostas actuais às insuficiências que o modelo organizacional clássico manifesta perante as necessidades de adaptação a constantes mudanças do meio onde operam [Hammer e Champy 1994]. Todas estas propostas reclamam uma flexibilização da estrutura organizacional o que motiva o

aparecimento de novos modelos e paradigmas organizacionais, dos quais se destaca a "Organização Baseada na Informação", formulado por Drucker [Drucker 1988].

O fim anunciado por Drucker, das organizações clássicas de forte cadeia de comando e controlo (organizações com diversos níveis hierárquicos) e a emergência de um novo tipo de organizações baseadas na informação (organizações centradas em especialistas do conhecimento) irá precipitar o reequacionamento da actividade de planear SI. O desenho organizacional com base na sua estrutura de objectivos e principalmente a responsabilização de todos os elementos da organização sobre a informação que utilizam e disponibilizam, vem alterar drasticamente o papel que os SI desempenhavam nas organizações clássicas, forçando inevitavelmente a redefinição das abordagens e dos métodos utilizados no PSI. As futuras abordagens ao PSI, para este tipo de organizações, terão de considerar que o SI de uma organização passa a ser o seu principal elemento estruturador em detrimento da sua estrutura de comando e controlo.

c) **A informação como bem económico**



O reconhecimento da informação como o bem económico, por excelência, dos nossos tempos ([Oliveira 1994b] p. 42) é comumente aceite, mas é paradoxalmente esquecido no estudo e principalmente na prática da gestão de SI em geral, e do PSI em particular.

Exercícios de PSI para a procura de vantagens competitivas pela utilização das TI/SI ou simplesmente para a identificação e automatização dos processos já estabelecidos nas organizações, são frequentemente realizados sem preocupações de ser avaliado o retorno dos investimentos a realizar. Esta situação, tem sido justificável quer pela dificuldade da avaliação do retorno deste tipo de investimentos, quer por se acreditar frequentemente na relação entre o investimento em TI/SI e o sucesso das organizações, quer ainda pela reclamação da natureza estratégica, muitas vezes abusiva, dos investimentos.

É contudo crescente a tomada de consciência por parte das organizações da necessidade de avaliar o retorno dos investimentos em TI/SI, à semelhança dos restantes investimentos que realizam [Strassmann 1990].

Estas preocupações de natureza económica têm já alguns reflexos no PSI como o comprovam os trabalhos de Goldsmith [Goldsmith 1991], onde é proposta a ligação do PSI com a estratégia da organização pela realização de reuniões de planeamento, onde são utilizados os princípios da engenharia da informação, da cadeia de valor, e de matrizes de avaliação de investimentos. Mais recentemente, Orman [Orman 1994], sugere a utilização do custo da informação como elemento determinante da arquitectura do SI.

Acredita-se que as motivações racionais que forçam a utilização de modelos económicos na gestão dos diversos recursos e bens económicos das organizações, têm validade também na gestão da informação e conseqüentemente na concepção dos SI. Assim, a actividade de PSI terá de inevitavelmente contemplar com mais seriedade estes aspectos, para poder continuar a ter utilidade como processo empenhado no sucesso das organizações.



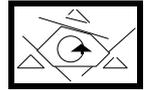
d) Ferramentas de apoio ao PSI

Tradicionalmente as ferramentas para o PSI ou são extensões do domínio de aplicabilidade das ferramentas CASE⁵², vocacionadas para o desenvolvimento de aplicações, ou são ferramentas independentes, normalmente concebidas para suportar um determinado método ou conjunto de técnicas de PSI em particular. Mais ainda, as ferramentas vulgarmente apenas suportam a criação e manutenção dos modelos envolvidos, fornecendo pouca ou nenhuma ajuda sobre o processo de planeamento. As ferramentas são assim pouco flexíveis perante as especificidades de cada situação e limitadas no auxílio que fornecem à condução da actividade de planeamento [Stegwee e Waes 1991a].

Recentemente têm sido propostas uma série de novas ferramentas que pretendem ser contributos promissores para a resolução de deficiências e limitações das existentes. Podem-se apontar como exemplos, ferramentas que permitem a definição e alteração do meta-modelo da informação suportada [Amaral 1988b], ou ferramentas que fornecem ajuda na identificação das oportunidades de utilização das TI [Gongla, et al. 1989], ou ainda ferramentas que ajudam a explorar as vantagens do trabalho colaborativo na definição de estratégias [Ebels e Stegwee 1992, Schuman e Rohrbaugh 1991].

Apesar dos esforços, parece-nos ainda muito limitado o suporte que as ferramentas actuais oferecem a uma actividade complexa como o é o PSI. O carácter informal e qualitativo de muita da informação envolvida, a necessidade de expressar e analisar políticas, objectivos, cenários alternativos, etc., sugere a necessidade de uma nova geração de ferramentas que certamente terá de fazer recurso às técnicas de computação vocacionadas para situações como estas de informação incompleta, informal e muito complexa. O aparecimento de sistemas inteligentes baseados em técnicas de computação avançada como as redes neuronais ou lógicas imprecisas [Machado e Neves 1992], serão certamente uma realidade desejável e inevitável para uma melhoria significativa do suporte à actividade de planear SI.

⁵² CASE - *Computer Aided Systems Engineering* [Spurr e Layzell 1990].



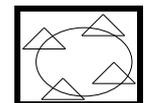
e) **Redesenho Organizacional**

A realização de pequenas mudanças ou melhorias nas organizações tem sido encarada como um processo esporádico, ou, quando muito, como um processo que deve ser continuamente mantido [Brown e Watts 1992]. O PSI tem sido frequentemente encarado como o momento de ser pensada a mudança do SI da organização mas de uma forma evolutiva, apenas na medida do estritamente necessário para acompanhar as mudanças impostas pelo ambiente onde opera, procurando tradicionalmente evitar alterações profundas no seu modo de funcionamento. A forma actual da estrutura e funcionamento da organização é sempre minuciosamente identificada e as propostas de alteração mais corajosas são sempre batalhas a ser travadas, quer no seio das equipas de planeamento quer contra o resto da organização.

A incapacidade de acompanhar a evolução do meio onde operam e o testemunho das organizações de sucesso que experimentaram fortes processos de redesenho organizacional, alertam as organizações para a necessidade de encarar a mudança como um processo de reformulação profunda e radical, da forma como as actividades estão organizadas e são desenvolvidas [Hammer e Champy 1994].

Actualmente, inúmeros autores sugerem que a mudança deve ser um processo esporádico mas radical, onde tudo pode e deve ser questionado, na procura de uma reformulação da estrutura e actividade da organização, que lhe traga melhorias muito significativas ao seu desempenho [Brown e Watts 1992, Cypress 1994, Davenport 1993, Earl 1994, Hammer 1990, Ilharco 1993b, Takkenberg 1993].

Estas novas formas de conceber e alterar a estrutura e o modo de funcionamento das organizações envolvem fortemente as TI/SI como elementos estruturadores e catalizadores de oportunidades [Davenport 1993, Hammer e Champy 1994]. Assim, o PSI ao ganhar uma nova importância como processo organizacional terá, como actividade, de se dotar de novas abordagens, métodos e técnicas que contemplem convenientemente as novas situações e desafios que se lhe vão deparar.



f) **Sistemas inter-organizacionais**

Nos últimos anos, o aparecimento de sistemas inter-organizacionais tem aumentado rapidamente [Levinson 1994], certamente como consequência quer de alianças entre organizações quer pela utilização de modelos de produção que exigem autênticas parcerias entre clientes e fornecedores [Swatman, et al. 1994].

As TI e em particular as Telecomunicações vieram tornar secundária a localização dos processos organizacionais, possibilitando a dispersão geográfica das organizações o que potencia o aproveitamento das infraestruturas de comunicação para o estabelecimento de ligações inter-organizacionais.

Com a crescente desintegração das fronteiras das organizações, um fenómeno também potenciado pela utilização das TI/SI, o sucesso das organizações cada vez mais vai depender da sua capacidade de gerir correctamente as dependências inter-organizacionais, inevitavelmente baseadas numa utilização intensiva das TI [Cameron 1994, Rockart e Short 1989].

Actualmente assiste-se ao aparecimento e afirmação de um conjunto de TI como as auto-estradas da informação, os serviços de informação, o EDI⁵³, os sistemas colaborativos, etc. Estas novas realidades permitem de facto a existência de SI inter-organizacionais, mas trazem novos conceitos e situações para a actividade de planear SI. A partilha de objectivos entre organizações concorrentes, a difícil definição de fronteiras para a organização, a flexibilização das estruturas organizacionais, são alguns exemplos destas novas realidades com que o PSI se vai deparar, e às quais, inevitavelmente, vai ter que se adaptar.

4.5 Sumário

O Modelo das Realidades Preponderantes do PSI, é, fundamentalmente, uma forma expedita de articular os aspectos da realidade, teórica e experimental, que se aceitam e acreditam como relevantes para o estudo e prática do PSI.

A própria natureza desta actividade, associada aos constantes contributos de que é alvo, faz com que este modelo tenha de ser dinâmico, no sentido de estar em constante evolução, procurando manter-se actualizado e útil.

Este carácter dinâmico permite a sua utilização como uma "arena" onde é possível confrontar e harmonizar diferentes contributos, procurando fundamentar a importância desses contributos para o PSI, enquanto actividade e objecto de estudo.

As realidades preponderantes, incluídas no modelo proposto, são aquelas que se acreditam como fortemente condicionadoras e orientadoras do PSI, de acordo com as convicções e sentimentos, resultantes dos estudos e da prática realizada desta actividade.

⁵³ EDI - *Electronic Data Interchange*. Solução tecnológica para a ligação interorganizacional baseada em redes de comunicações de dados e num corpo normativo (como por exemplo o EDIFACT [Berge 1991]), que permite eliminar o papel como suporte documental de uma transacção de informação ([Marcelino 1994] p. 57).

As influências particulares que cada uma das Realidades Preponderantes tem na actividade de PSI, bem como as influências que têm entre si, não são expressas neste modelo. A complexidade e o elevado número dessas influências, torna a sua identificação exaustiva muito difícil (porventura impossível), podendo as soluções com descrições incompletas, serem indutoras de problemas na sua utilização.

Este risco, associado à finalidade do Modelo das Realidades Preponderantes, fazem com que este modelo seja intencionalmente *pouco* estruturado, sendo apenas sugeridas quatro classes em que as diferentes Realidades Preponderantes se agrupam. Assim, este modelo pode ser utilizado no "Enquadramento Conceptual", que adiante se vai propor (Capítulos 6 e 7), sem limitar a sua expansibilidade e capacidade de adaptação às novas realidades que no futuro, inevitavelmente, pertencerão ao PSI.

Capítulo 5

5 Processo, abordagens, métodos e ferramentas de PSI

O processo, as abordagens, os métodos e as ferramentas, envolvidas no PSI, são revistos neste capítulo, quer sobre uma perspectiva teórica, quer discutindo as propostas concretas, consideradas mais relevantes. O processo de planeamento é caracterizado, sendo revistos os seus modelos "convencionais" e "sofisticados", de acordo com as suas finalidades e características. As diferentes abordagens são também revistas, sendo descritas e discutidas, como exemplos mais representativos das suas classes, o "Modelo dos 3 Estágios" e a "Abordagem Multidimensional". Também a evolução no tempo, do foco do processo de planeamento, é descrita, recorrendo às interpretações de diferentes autores. Finalmente, os métodos e as ferramentas de apoio são revistos, pela utilização de um modelo justificativo das suas evoluções, onde são identificadas cinco eras nas suas existências. Este capítulo encerra o conjunto de capítulos dos "Fundamentos".

5.1 Processo e abordagens ao PSI

O PSI, como qualquer outro processo organizacional, utiliza recursos informacionais e de outras naturezas, para a persecução dos objectivos que lhe são impostos, de onde se salienta a elaboração de um plano organizacional para as TI/SI e a promoção da mudança organizacional.

Esta formulação, adaptada das propostas de King [King 1988, Premkumar e King 1991, Premkumar e King 1994] ilustrada na Figura 5.1, associada à aceitação de que a mudança

organizacional é hoje um imperativo para a sobrevivência da maioria das organizações, realça a importância da inserção de um processo contínuo de PSI na actividade organizacional [Jackson 1992].

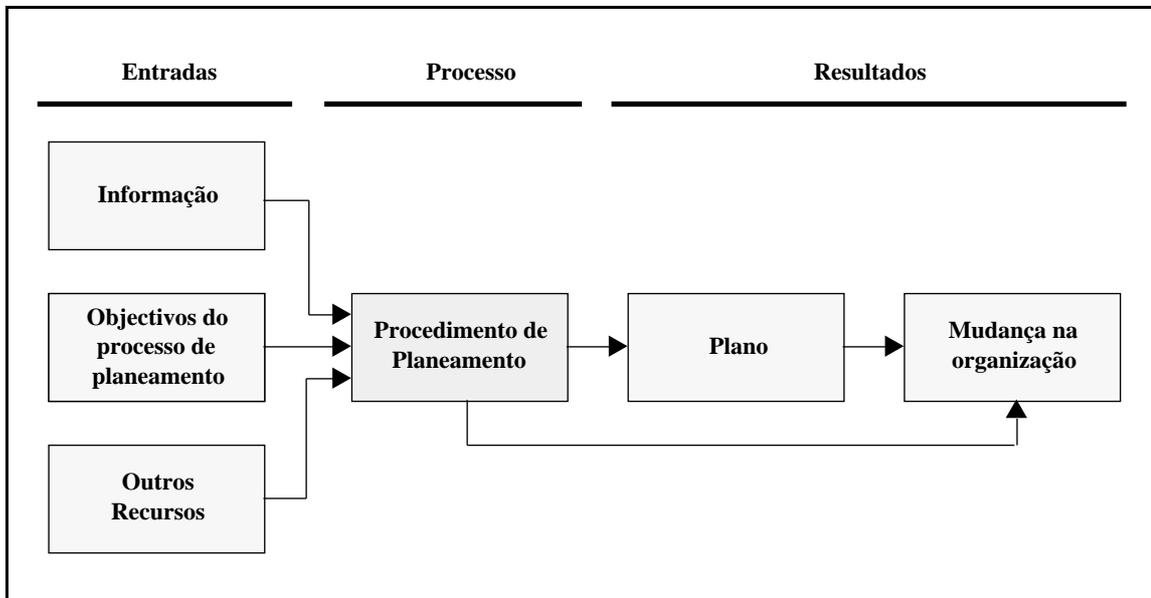


Figura 5.1 - Processo de planeamento.

O processo de PSI tem sofrido diversas evoluções quanto às suas finalidades e inserção na actividade organizacional. Talvez a mais significativa dessas evoluções seja a apontada por Stegwee [Stegwee e Ebels 1992, Stegwee e Waes 1990, Stegwee e Waes 1991a]. Stegwee define como "convencionais" os processos de PSI centrado na obtenção de arquitecturas que alinhem a utilização das TI/SI com a estratégia organizacional (Figura 5.2), enquanto define como "sofisticados" os processos de PSI centrado na integração de estratégia das TI/SI com a estratégia organizacional (Figura 5.3).

Convencionalmente, o processo de PSI é visto como um processo dedicado à construção de diversas arquitecturas que permitam suportar a estratégia organizacional. O principal foco de atenção é o desenho das arquitecturas, especialmente a da informação, procurando-se simultaneamente um melhor alinhamento entre os requisitos da organização e a aplicação das TI, a integração dos sistemas existentes, e a identificação e priorização dos projectos de desenvolvimento. Esta postura traduz o reconhecimento por parte da organização de que a informação é um recurso que merece ser gerido como qualquer outro dos seus principais recursos.

Num processo "convencional" de PSI, conforme é evidenciado na Figura 5.2, o "plano" com a sua "carteira de projectos" é o resultado da determinação do estado actual do suporte do SI à organização, da construção das diversas arquitecturas e da determinação de políticas e do plano de mudança. Este processo desenvolve-se com base nos planos e estratégias da organização e com o conhecimento das tendências e oportunidades das TI.

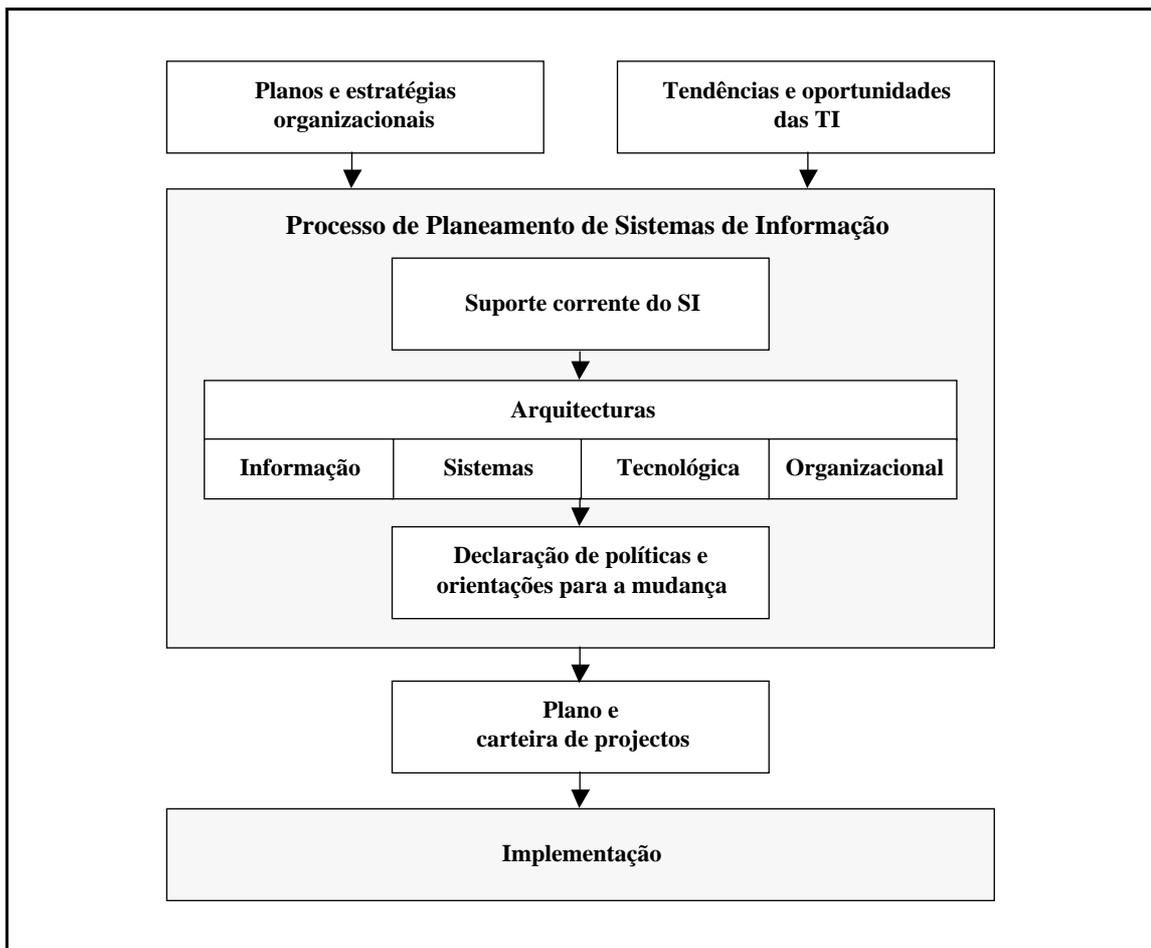


Figura 5.2 - Processo de planeamento "convencional"; (adaptado de [Stegwee e Waes 1990] p. 90).

Actualmente reconhece-se que o processo de PSI "convencional" tem algumas limitações e deficiências. Uma dessas deficiências, certamente como consequência da preocupação excessiva na definição de arquitecturas, é a propensão para se tornar rígido e formal, sem o dinamismo necessário para acompanhar as constantes mudanças organizacionais. Outra deficiência é a de não contemplar devidamente e potenciar o impacto das TI/SI na formulação da estratégia organizacional.

A procura dessas oportunidades, como atitude instituída em inúmeras organizações, envolve a realização de processos de PSI "sofisticados", onde a estratégia das TI/SI é desenvolvida integradamente com a estratégia organizacional e com os restantes aspectos arquitecturais e estruturais da organização e das TI/SI.

O processo de PSI deixa de ser visto pela organização como um processo de suporte à implementação das suas estratégias e passa a ser considerado como um processo integrante, até central, da formulação das suas próprias estratégias.

Num processo "sofisticado" de PSI, conforme é evidenciado na Figura 5.3, o plano com a sua carteira de projectos é o resultado da constante reavaliação e reformulação da estratégia organizacional, da estratégia das TI, das estruturas organizacionais e das diversas arquitecturas. Este processo desenvolve-se sob o conhecimento da situação actual da organização e com a constante pressão das tendências e oportunidades organizacionais e das tendências e oportunidades das TI.

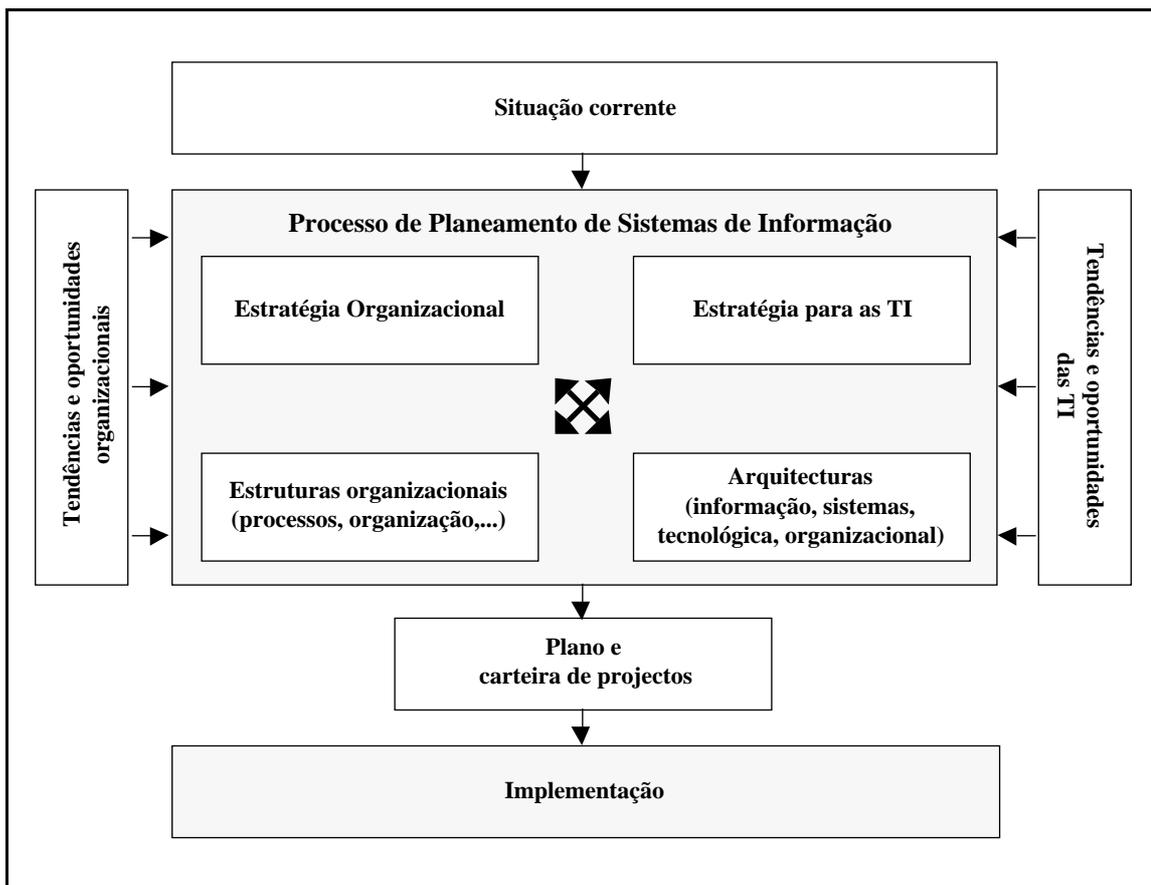


Figura 5.3 - Processo de planeamento "sofisticado"; (adaptado de [Stegwee e Waes 1990] p. 94).

O processo de PSI, como qualquer outro processo principal da organização, necessita de ser cuidadosamente pensado de modo a assegurar a satisfação dos objectivos que lhe são impostos (Figura 5.1), o que justifica a existência de diferentes abordagens e métodos adequados às diferentes circunstâncias e finalidades com que o PSI é realizado [Bowman, et al. 1983, Earl 1993, Lederer e Sethi 1992, Mehrez, et al. 1993].

Abordagem ao PSI é definível como o conjunto de actividades, analíticas, avaliativas e criativas que permitem a realização de um plano para o SI da organização [Earl 1989, Flynn e Goleniewska 1994]. Uma abordagem não é só por si uma técnica ou conjunto de técnicas nem uma série de actividades, procedimentos ou rotinas a desenvolver na obtenção de um plano. Um método, definido de uma forma ampla como "o modo de fazer coisas" [Olle, et al. 1988a], é a operacionalização de uma abordagem, pelo que dela deve herdar a estratégia para a condução do processo de PSI.

Uma abordagem é fundamentalmente um estilo ou filosofia para a resolução de problemas, que pode compreender, métodos ou mistura de técnicas, procedimentos e orientações para o comportamento formal e informal e para a tomada de decisões dos elementos envolvidos ([Earl 1993] p. 7).

As diversas abordagens ao PSI são classificáveis de acordo com diferentes conjuntos de critérios [Flynn e Goleniewska 1994]. Um exemplo é a proposta de Earl [Earl 1989], que sugere a diferenciação das abordagens ao PSI com base na ênfase que atribuem aos seguintes factores:

- Consciencialização - Empenho em demonstrar como as TI/SI podem ser utilizadas para a obtenção de vantagens competitivas.
- Oportunidade - Capacidade de identificação de ameaças e oportunidades potenciadas pelas TI/SI.
- Posicionamento - Avaliação do estado das TI/SI na organização.

Um outro critério com uma aceitação generalizada diferencia o papel das TI/SI na definição da estratégia organizacional. Ward [Ward, et al. 1990], sugere que as abordagens ao PSI sejam diferenciadas quanto à sua intenção de promoverem:

- Alinhamento - Alinharem o investimento em TI/SI com as necessidades da organização.
- Impacto - Procurarem vantagens competitivas e evitarem ameaças pelo aproveitamento das oportunidades geradas pelas TI/SI.

O grande número de abordagens e métodos existentes e a proximidade dos dois conceitos leva a que, em inúmeras situações, a distinção entre abordagem e método não seja fácil de estabelecer. Esta dificuldade facilita, também nesta matéria, o estabelecimento de alguma confusão e a profusão de propostas, por parte de diferentes autores, de diferentes conjuntos de abordagens de acordo com os mais diversos critérios de classificação. Alguns exemplos destes conjuntos são os propostos por Davis ([Davis e Olson 1985] p. 483), Goodhue ([Goodhue, et al. 1988] p. 377), McNurlin ([McNurlin e Sprague Jr. 1989] p. 95), Earl ([Earl 1993] p. 7) e Flynn ([Flynn e Goleniewska 1994] p. 294).

Mais do que rever exaustivamente as diferentes propostas, interessa talvez encontrar exemplos representativos dos grandes grupos destas abordagens que permitam a compreensão das diferenças fundamentais que as distinguem.

A aplicação dos critérios de alinhamento e impacto [Ward, et al. 1990], aos diferentes conjuntos de abordagens atrás referenciadas, permite a diferenciação das seguintes abordagens mais representativas:

Alinhamento;

- *Information Engineering* [Martin 1982b]
- Modelo dos 3 estágios [Bowman, et al. 1983]
- Modelo dos 4 estágios [Dickson e Wetherbe 1985]
- *Information Strategy Planning* [Martin 1986a]

Impacto;

- Abordagem Multidimensional [Earl 1989]
- Abordagem de Ward [Ward, et al. 1990]

Destas abordagens o "Modelo dos 3 Estágios" [Bowman, et al. 1983] e a "Abordagem Multidimensional" [Earl 1989], são seguramente as mais representativas, nas suas classes, pelos seus impactos no estudo e na prática do PSI, pelo que se descrevem resumidamente.

O "Modelo dos 3 Estágios" [Bowman, et al. 1983] já anteriormente referenciado como paradigmático para o PSI, identifica como problemas fundamentais o alinhamento do SI com os objectivos globais da organização, a identificação dos requisitos de informação da organização e a racionalização da atribuição de recursos. Na resolução destes problemas, as diversas actividades do PSI devem ser realizadas em três estágios distintos. Na Figura 5.4 descrevem-se

estes estágios pela indicação das suas actividades principais, o seu encadeamento e os seus principais resultados.

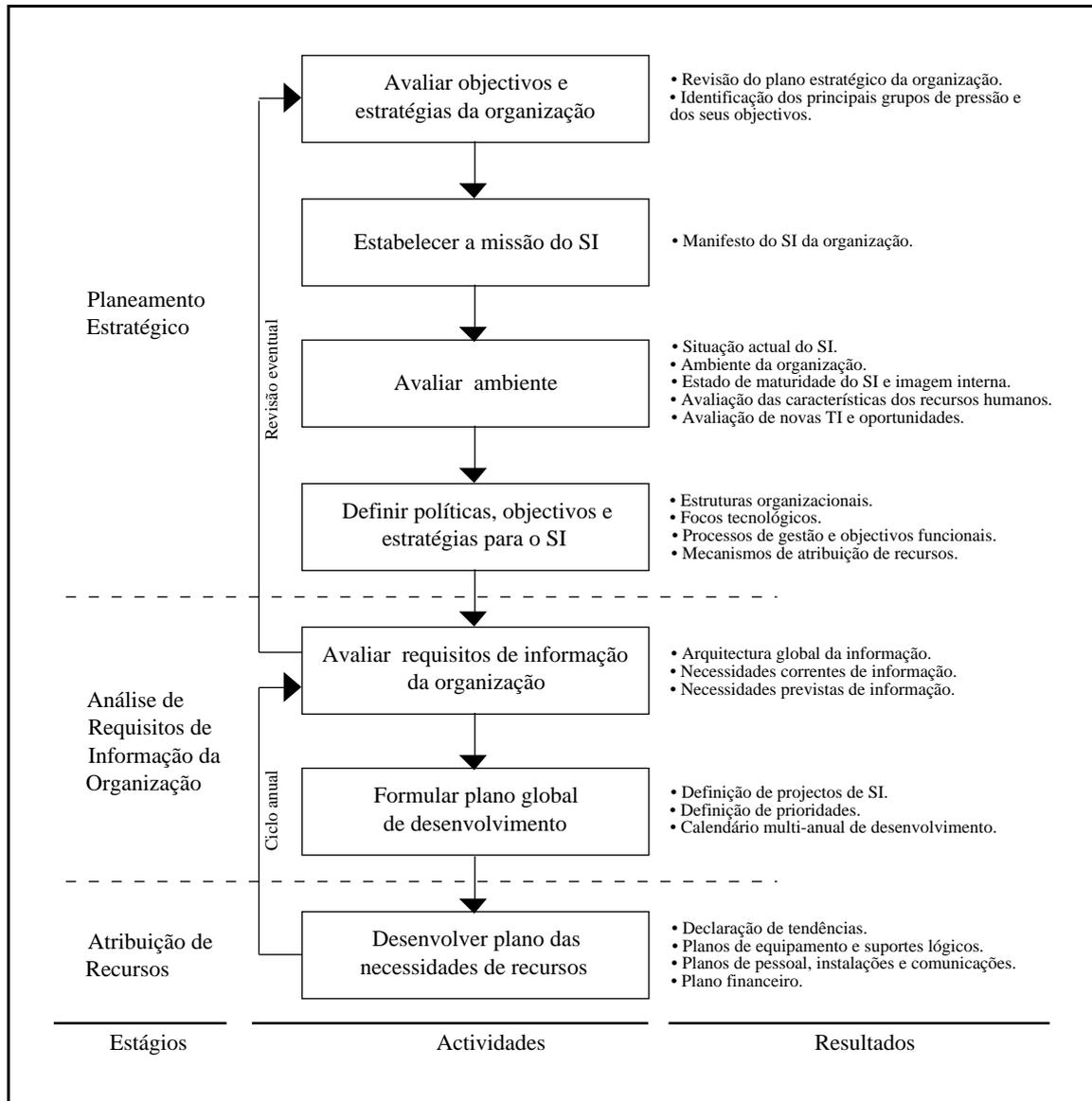


Figura 5.4 - "Modelo dos 3 Estágios"; (adaptado de [Bowman, et al. 1983] p. 15).

A divisão da actividade de PSI em três actividades genéricas ou estágios, pressupõe que o processo de planeamento deve ser iniciado num primeiro estágio pelo estabelecimento de relações entre o plano global da organização e o plano do SI (*Planeamento estratégico*). Segue-se um segundo estágio para a identificação dos requisitos gerais de informação e para o estabelecimento da arquitectura da informação (*Análise de requisitos de informação da organização*). A identificação de requisitos de informação pode despoletar uma nova realização

do estágio anterior para a revisão das suas orientações. Finalmente, um terceiro estágio, para a determinação dos recursos envolvidos no desenvolvimento e na exploração do SI (*Atribuição de recursos*). Os dois últimos estágios devem ser anualmente realizados de forma a poder-se acompanhar a evolução dos requisitos de informação da organização.

Esta abordagem é baseada na procura do alinhamento do SI com a organização, utilizando uma postura de análise *top-down*⁵⁴ e sugere um conjunto de actividades e tarefas ordenadas e bem definidas. Aceite de forma paradigmática no estudo e na prática do PSI, este modelo tem sido um referencial importante, principalmente pelo efeito estruturador e homogeneizador de conceitos e linguagem.

Alinhar o SI com a organização é uma preocupação, lamentavelmente, ainda não assumida por muitas organizações. Contudo, o aproveitamento e a integração das TI/SI na formulação e implementação da estratégia organizacional, já é aceite, em inúmeras circunstâncias, como um imperativo para o sucesso das organizações. Nestas situações o PSI é uma actividade complexa onde a organização deve ([Earl 1989] p. 70):

- Clarificar as necessidades e estratégia da organização em relação ao seu SI.
- Avaliar o suporte à organização e a utilização corrente do SI.
- Inovar pelo aproveitamento das oportunidades estratégicas oferecidas pelas TI/SI.

Baseado na sua experiência e na investigação que realizou, Earl defende que o PSI não deve ser realizado pela adopção de um único método, devido às manifestas incapacidades de suportarem a complexidade e a natureza contingencial desta actividade. Como solução Earl propõe a "Abordagem Multidimensional" ([Earl 1989] p. 69-80).

A "Abordagem Multidimensional" baseia-se no reconhecimento da necessidade das três finalidades do PSI, atrás enunciadas, serem procuradas explicitamente e de modo separado, mas permitindo que se influenciem mutuamente num só processo de contínua aprendizagem organizacional. A procura separada das três finalidades justifica-se porque envolvem modos, posturas e papéis a desempenhar distintos. As três frentes de ataque a essas finalidades, a que Earl chamou de "pernas", estão representadas na Figura 5.5, conjuntamente com as características que as diferenciam e os seus focos de atenção.

⁵⁴ Utilizam-se as designações em língua inglesa de "*top-down*", "*bottom-up*" e "*inside-out*" para designarem as posturas "do geral para o particular", "do particular para o geral" e "de dentro para fora" por serem terminologia corrente no domínio dos SI e mais expressivas do que as suas traduções em língua portuguesa.

A primeira "perna" é um processo analítico (*top-down*), metódico e que necessita de um espírito de trabalho em equipa para formular, em termos de TI/SI, as necessidades e estratégia da organização. Compatibilizar o investimento em TI/SI com as necessidades da organização é assim o seu principal objectivo. A política da informação e a determinação do SI desejado são derivados das concepções e visões do topo de gestão sobre aspectos como os factores críticos de sucesso, as oportunidades estratégicas, os objectivos organizacionais, etc.

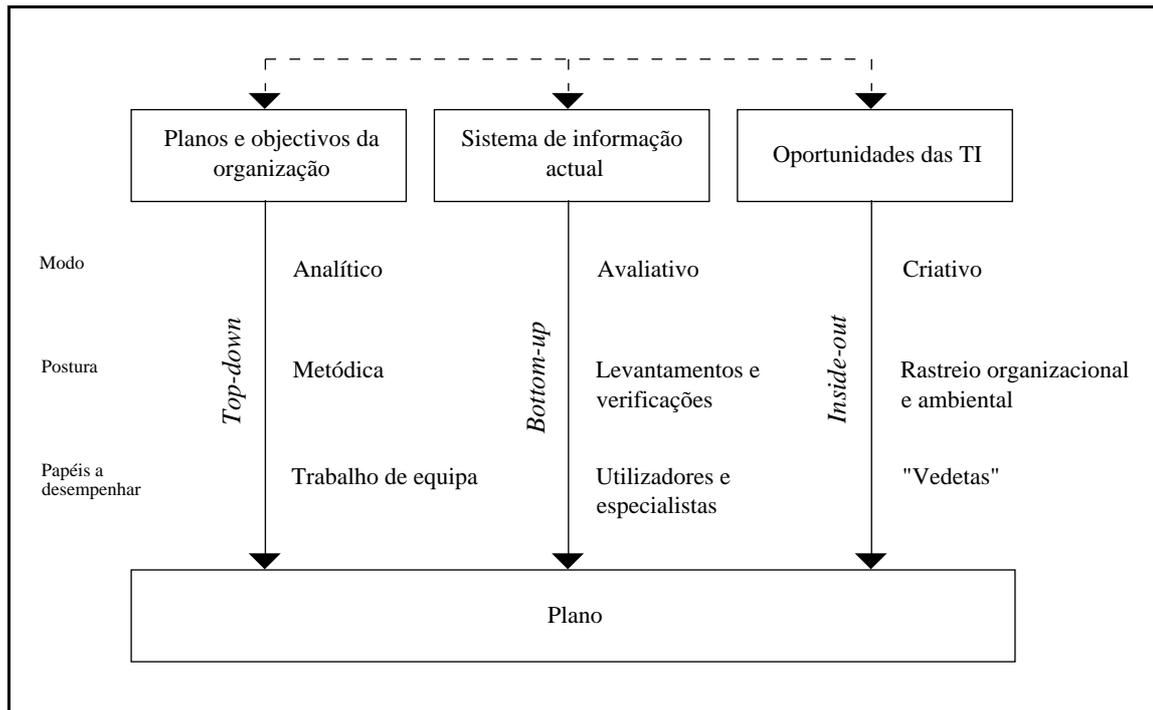


Figura 5.5 - "Abordagem Multidimensional"; (adaptado de [Earl 1989] p. 71).

A segunda "perna" é um processo avaliativo, baseado em levantamentos e investigações realizadas por especialistas e com um forte envolvimento dos utilizadores. Esta "perna" assume a situação actual da organização, em termos dos seus processos e da utilização das TI/SI, como o ponto de partida do PSI. A situação actual é avaliada pelos utilizadores em termos da disponibilidade das entidades informacionais e do suporte realizado aos seus processos organizacionais. É com base nesta informação prestada pelos utilizadores que se redefine o SI, nomeadamente as suas entidades informacionais e processos.

A natureza da postura assumida (*bottom-up*), na procura de representações globais do estado actual das TI/SI a partir da informação detalhada é a menos estratégica das propostas, mas é tão importante quanto as outras para a obtenção plena das três finalidades atrás reconhecidas para o PSI.

A terceira "perna" é um processo criativo que envolve especialistas e alguns quadros da organização, com características ímpares ("vedetas"), capazes de rastrear a organização e o seu ambiente, para a determinação de oportunidades oferecidas pelas TI/SI, com impacto no posicionamento competitivo da organização. Reconhece-se aqui a necessidade da adopção de uma postura *inside-out* na procura de posicionamentos competitivos favoráveis ou de novas oportunidades estratégicas criadas pelas TI/SI. As oportunidades determinadas deverão ser articuladas com as "pernas" anteriores de forma a serem contempladas quer na formulação da estratégia, quer na descrição das TI/SI da organização.

Ainda que complementares, as três "pernas" dão contributos distintos ao processo global de planear o SI da organização. A compatibilização destes contributos é a principal dificuldade desta abordagem, que pode ser minimizada pela utilização da arquitectura da informação como o meio preferencial para a harmonização das diferentes perspectivas criadas [Stegwee e Ebels 1992].

O maior ou menor apoio do processo de PSI em qualquer uma destas "pernas", a ordem com que elas vão sendo solicitadas e os métodos e técnicas envolvidas em cada uma delas, tornam esta abordagem genuinamente contingencial, pois permite uma adaptação cuidada às circunstâncias particulares que caracterizam e envolvem cada projecto de PSI.

Concluindo, a "Abordagem Multidimensional" é uma abordagem contingencial ao PSI que prevê a adopção simultânea de processos com posturas *top-down*, *bottom-up* e *inside-out* na clarificação das necessidades da organização em termos de TI/SI, na clarificação do estado actual das TI/SI no suporte da actividade da organização e na clarificação das oportunidades criadas pelas TI/SI à estratégia competitiva da organização.

A natureza do processo de planear SI tem-se alterado com o tempo. Diversos autores têm reconhecido a sua evolução e proposto diversos modelos de acordo com as características diferenciadoras que consideram.

Ward e Wiseman [Ward, et al. 1990, Wiseman 1988], defendem que o PSI deve ser um processo diferente, consoante a era em que a organização se encontra quanto ao tipo de SI utilizado ("Processamento de Dados", "Sistema de Informação de Gestão" ou "Sistema de Informação Estratégico").

Nolan [Nolan 1973, Nolan 1979], defende que o PSI evolui por uma série de seis estágios, com focos e posturas distintas, acompanhando os seis estágios de evolução das TI/SI na organização ("iniciação", "contágio", "controlo", "integração", "administração de dados" e "maturidade"). A mudança mais radical ocorre entre o terceiro e o quarto estágio, onde é abandonado um foco tecnológico para o PSI, passando a informação a ser encarada como um recurso estratégico para a organização.

Stegwee [Stegwee e Waes 1990], defende que o PSI como actividade, sofreu uma evolução no seu foco de atenção, desde uma actividade centrada na gestão das TI, passando por uma actividade preocupada com a gestão do recurso informação, até uma actividade que pretende potenciar o sucesso da organização pelo aproveitamento das oportunidades oferecidas pelas TI/SI. Nestas três situações o PSI é classificado de "preliminar", "metodológico" e "sofisticado".

Galliers [Galliers 1987b, Galliers 1991], propôs um modelo de evolução que, entre outras, contempla e sintetiza as distinções acabadas de apresentar. Esse modelo, representado na Figura 5.6, merece uma descrição mais cuidada.

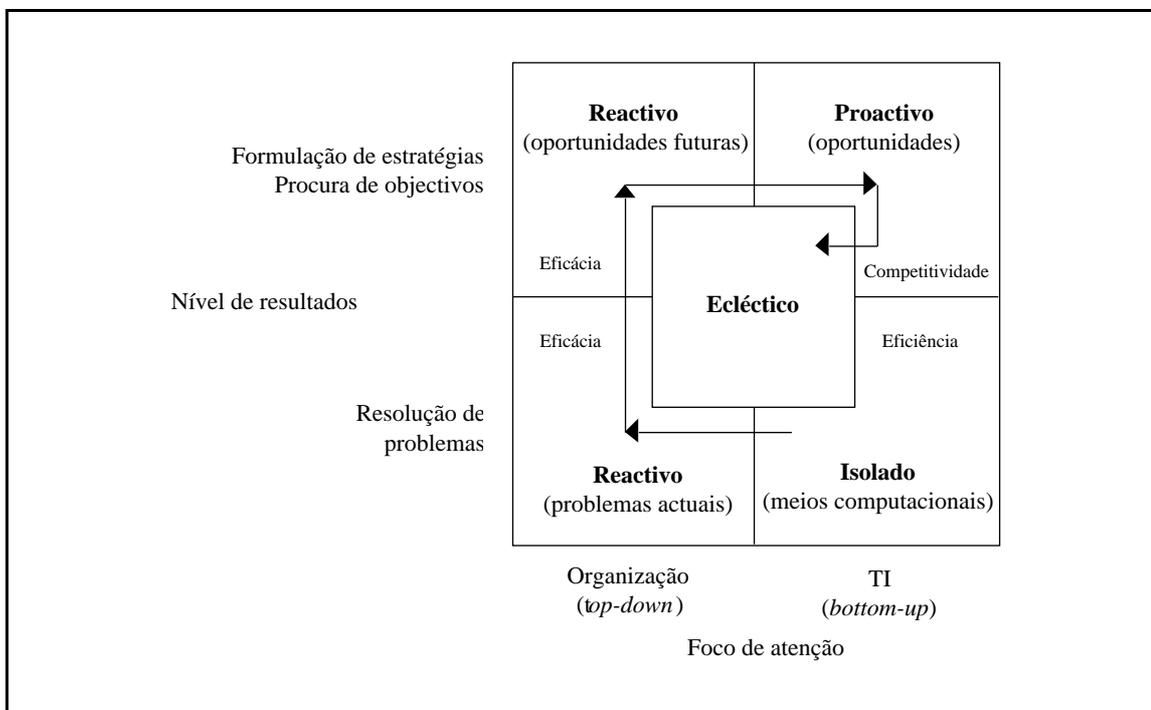


Figura 5.6 - Evolução do foco do PSI; (adaptado de [Galliers 1987b] p. 226).

Segundo esse modelo, a natureza do processo de planear SI tem evoluído com o tempo, acompanhando a evolução da importância dada às TI/SI, por parte das organizações.

O PSI era inicialmente visto como uma actividade isolada, preocupada com a eficiência do suporte à organização, dado pelas aplicações computacionais desenvolvidas de acordo com a percepção dos informáticos sobre as suas necessidades. Os focos do PSI eram então essencialmente tecnológicos e de resolução dos problemas correntes.

A primeira evolução decorre da mudança do foco tecnológico para um foco organizacional. O PSI passa a uma actividade reactiva às mudanças organizacionais, ainda centrado na resolução dos problemas correntes, mas já preocupada com a eficácia da utilização das TI/SI na organização.

Na segunda evolução, o PSI torna-se numa actividade centrada na formulação de estratégias e objectivos mantendo o seu carácter reactivo às mudanças e as preocupações de eficácia na utilização das TI/SI na organização.

Na terceira evolução as TI voltam a ser o foco da atenção do PSI, mas agora com a finalidade de determinar as oportunidades que proporcionam, para a melhoria do posicionamento competitivo da organização. Procurar pro-activamente melhorias na competitividade da organização passa a ser o mote para o PSI.

Finalmente, na quarta evolução reconhece-se que o PSI é uma actividade que deve misturar os diversos focos e preocupações das evoluções anteriores, tornando-se assim numa actividade ecléctica⁵⁵. O PSI é então um processo de determinação das necessidades da organização em TI/SI e de determinação do impacto que as TI/SI podem ter na estratégia competitiva da organização, onde as preocupações de competitividade, eficácia e eficiência devem coexistir quer na formulação de estratégias e objectivos quer na resolução de problemas correntes.

5.2 Métodos de PSI

Método pode ser genericamente definido como "o modo de fazer coisas" [Olle, et al. 1988a]. Os métodos são operacionalizações das abordagens, pelo que deles se deve esperar a adopção de uma estratégia para a condução do processo de PSI de acordo com uma filosofia (*modo de pensar*), para além da descrição da forma como as tarefas têm de ser realizadas e da descrição dos perfis e dos papéis a desempenhar pelos diversos intervenientes (*modo de trabalhar*), e da indicação do tipo de modelos a construir e das necessidades de informação para a sua construção (*modo de representar*).

A grande diversidade de métodos existentes é certamente consequência das diferentes finalidades atribuídas ao processo de planeamento, da grande diversidade de abordagens que

⁵⁵ A utilização de uma abordagem ecléctica ao PSI foi inicialmente advogada por Sullivan [Sullivan 1985], nas situações de elevada Infusão e Difusão das TI/SI na organização. "Infusão" é uma medida de penetração das TI na organização em termos da sua importância, impacto ou alcance. "Difusão" é uma medida do grau de dispersão e disseminação das TI na organização.

operacionalizam, da mudança do seu foco de atenção, da procura da adaptação a situações particulares, das características dos autores ou escolas que os propõem, etc.

Acrescendo a esta grande diversidade, alguns estudos mostram que é significativa a utilização de métodos "da casa" no PSI [Amaral, et al. 1992b, Galliers 1987b]. Uma das razões para a utilização destes métodos é a tentativa de simplificar o processo de planeamento pela construção de aproximações que se adequem às características e limitações específicas das organizações [Reponen 1994].

Aceitando a frequência com que os métodos são referidos, como uma medida da sua importância, foi possível numa revisão de dezassete trabalhos⁵⁶, onde são referenciados os métodos de PSI mais utilizados ou considerados como mais significativos, identificar mais de cinquenta métodos diferentes de PSI. Na Tabela 5.1 é apresentada a lista dos 20 métodos mais apontados.

Os métodos de PSI têm obviamente uma grande importância no sucesso desta actividade pelo que a sua escolha deverá ser cuidadosamente pensada tendo em atenção as finalidades e as circunstâncias de cada situação em particular [Earl 1993, Goodhue, et al. 1988, Swede e Vliet 1993].

Esta escolha é problemática devido a diversos factores já referidos no "Modelo das Realidades Preponderantes" do PSI, como por exemplo a natureza contingencial do PSI, a necessidade de equilibrar finalidades e recursos atribuídos ao projecto, ou ainda as características dos recursos humanos envolvidos. Principalmente a natureza contingencial do processo de PSI dificulta a classificação comparativa das situações, tornando o *melhor método* para cada situação, uma função das finalidades e circunstâncias em que vai ser utilizado.

A procura de referenciais para a comparação e avaliação de métodos do domínio dos SI é um problema já herdado do estudo dos métodos de análise e desenvolvimento de SI [Blank e Krijger 1983, Loucopoulos, et al. 1986, Olle, et al. 1988a].

Também para os métodos de PSI, diversos autores têm procurado um referencial para a sua comparação e avaliação [Amaral 1988b, Boynton e Zmud 1987, Earl 1993, Fidler e Rogerson 1994, Flynn e Goleniewska 1994, Premkumar e King 1994, Sullivan 1985]. Contudo, consideram-se insatisfatórios os referenciais conhecidos, por duas razões. Primeiro,

⁵⁶ Com a intenção de seleccionar um conjunto de trabalhos diversificados temporalmente e nas "escolas" dos seus autores, foram escolhidas as seguintes referências: [Amaral, et al. 1992b, Boulton, et al. 1992, Bowman, et al. 1983, Davis e Olson 1985, Dickson e Wetherbe 1985, Fidler e Rogerson 1994, Lavado e Domingos 1977, Lederer e Sethi 1992, Lederer e Sethi 1988, McNurlin e Sprague Jr. 1989, Mehrez, et al. 1993, Parker, et al. 1989, Reponen 1994, Spewak e Hill 1993, Stegwee, et al. 1993, Sullivan 1985, Wiseman 1988].

porque os referenciais propostos são incompletos, no sentido em que nenhum deles consegue conjugar descritores ou medidas para todos os aspectos caracterizadores dos métodos de PSI. Segundo, porque na descrição das diversas características diferenciadoras recorrem, invariavelmente, a descrições cursivas, ou quando muito, à elaboração de matrizes onde são cruzados pares dessas características [Fidler e Rogerson 1994, Sullivan 1985].

Tabela 5.1 - Métodos de PSI

Acrónimo	Designação	Referência
BIAIT	Business Information Analysis and Integration Technique	[Carlson 1979]
BICS	Business Information Characterization Study	[Kerner 1979]
BSP	Business Systems Planning ⁵⁷	[IBM 1984]
CRLC	Customer Resource Life Cycle	[Ives e Learmonth 1984]
CSF	Critical Success Factors	[Rockart 1979]
E/M A	Ends-Means Analysis	[Wetherbe e Davis 1982]
EAP	Enterprise Architecture Planning	[Spewak e Hill 1993]
HSPA	Hierarchical Systems Planning Approach	[McLean e Soden 1977]
IQA	Information Quality Analysis	[Vacca 1984]
ISP/IE	Information Strategy Planning/Information Engineering	[Martin 1986b]
Method/1	Method/1	[AA&Co 1982]
NNM	Nolan-Norton Method	[Moskowitz 1986]
PQM	Process Quality Management	[Ward 1990]
RACINES	Recueil Actualisé des Choix Informatiques	[RACINES 1978]
SDP	Strategic Data Planning	[Martin 1982b]
SOG	Stages of Growth	[Nolan 1982]
SPC	Strategic Planning Cycle	[Bunn, et al. 1989]
SSP	Strategic Systems Planning	[HSC 1986]
SST	Strategy Set Transformation	[King 1978]
VCA	Value Chain Analysis	[Porter e Millar 1985]

Nota: Listados por ordem alfabética.

⁵⁷ É importante notar que o BSP foi o único método referenciado em todos os trabalhos revistos, o que permite comprovar a sua importância como referencial conceptual para o estudo e prática do PSI.

Não sendo um dos objectivos desta tese a comparação e avaliação de métodos, parece inoportuno, neste contexto, propor um referencial para esta tarefa, até porque a construção, de um referencial universal e rigoroso para a comparação e avaliação de métodos de PSI, parece difícil, senão impossível. Torna-se assim muito difícil caracterizar objectivamente os métodos.

Contudo, perante o interesse da descrição das principais evoluções dos métodos e da identificação dos mais representativos das diversas eras em que se agrupam, e na impossibilidade da utilização de um referencial universal e rigoroso, opta-se pela proposta de um modelo justificativo da sua evolução. Este modelo baseia-se simultaneamente em aspectos de ordem prática (dos problemas da execução do PSI que motivam novas eras) e em aspectos de ordem teórica (evolução dos enquadramentos conceptuais e abordagens ao PSI).

Este modelo, representado na Figura 5.7, assume a evolução dos métodos de PSI em cinco eras, de acordo simultaneamente com a evolução do foco da abordagem que operacionalizam e com a evolução dos aspectos de ordem prática da sua execução, que pretendem resolver. Chama-se a atenção para que o tempo, inevitavelmente associada às eras, não é por si só factor de evolução. Essa evolução têm ocorrido ao longo do tempo mas é determinada pelas alterações dos focos de ordem teórica e prática do PSI, conforme sugerido.

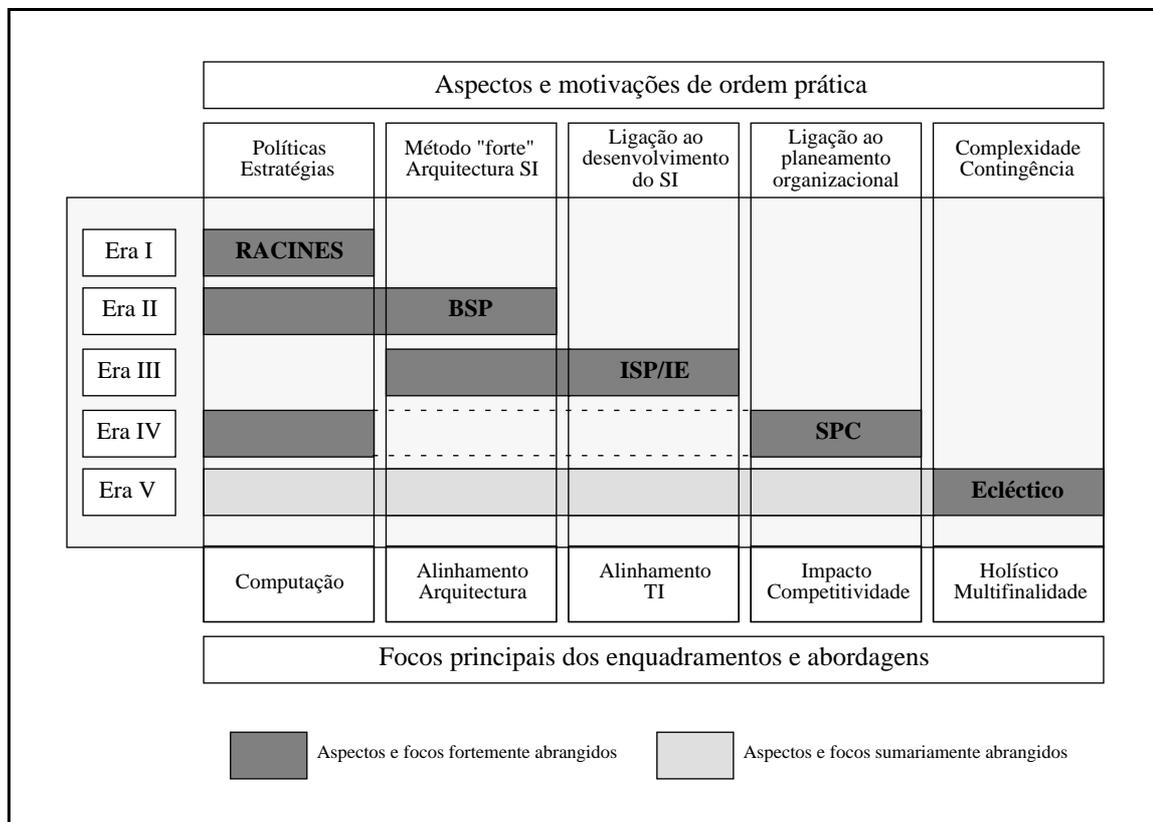


Figura 5.7 - Evolução em cinco eras dos métodos de PSI.

Na "Era I", o PSI era originariamente visto simplesmente como uma extensão ao ciclo de vida de desenvolvimento de aplicações informáticas. A sua realização era justificada pela necessidade de um enquadramento para os projectos de desenvolvimento de aplicações e conduzia à obtenção de um documento vulgarmente designado por *plano director de informática* onde se apresentavam as grandes opções políticas sobre as TI envolvidas e a forma como elas condicionavam os projectos de desenvolvimento subsequentes [Lavado e Domingos 1977]. A principal preocupação de ordem prática era a de garantir a gestão da computação de dados organizacionais. A RACINES [RACINES 1978] é um bom exemplo de um método adequado a este tipo de PSI.

Na "Era II", as organizações tomaram consciência da importância da informação como recurso organizacional e da necessidade de definir uma arquitectura global para o SI que permitisse um desenvolvimento sustentado e alinhado com a estratégia da organização. Paralelamente foi sentida a necessidade de métodos "fortes", que impusessem ordem e rigor, à já considerável quantidade e complexidade do trabalho necessário, de modo a potenciar a eficiência e a eficácia da actividade de planear SI. Esta crescente importância e complexidade reconhecida às TI/SI por parte das organizações, levou à proposta de métodos capazes de levar à definição da arquitectura do SI e de um plano para o SI, alinhado com os restantes planos organizacionais, como resultado de uma reflexão de toda a organização sobre o papel a desempenhar pelas TI/SI. O BSP [IBM 1984], é o exemplo paradigmático deste tipo de propostas.

Uma das principais limitações das propostas da "Era II", é a sua deficiente ligação ao desenvolvimento de SI, quer na componente de quantificação de recursos envolvidos, quer na definição de aspectos tecnológicos relevantes para os projectos de desenvolvimento [Bowman, et al. 1983]. Estas limitações motivaram o aparecimento de novas abordagens, focadas não só no alinhamento da arquitectura e estratégias do SI com a organização, mas também preocupadas com aspectos práticos do alinhamento e integração das TI com os processos organizacionais. Assim, nas abordagens, da "Era III", é promovida a integração dos momentos de planeamento e desenvolvimento do SI pela partilha de modelos e conceitos de forma a otimizar a ligação entre essas duas actividades. Esta integração tem como principal custo o afastamento das preocupações, de definição de políticas e estratégias, para a utilização das TI/SI na organização (Figura 5.7). O ISP/IE [Martin 1986b], é o método mais representativo das abordagens desta era, quer pelas suas características quer pela sua grande divulgação.

A "Era IV" diferencia-se das anteriores pela intenção das organizações considerarem expressamente o aproveitamento das TI/SI para a obtenção de vantagens competitivas. A emergência dos "Sistemas de Informação Estratégicos", como potenciadores da competitividade das organizações é hoje bem aceite [Earl 1988a, King e Sabherwal 1992, Lederer e Gardiner

1992], constituindo o seu planeamento uma das preocupações mais actuais e importantes dos gestores de SI [Niederman, et al. 1991]. Perante essas preocupações, foram propostas abordagens centradas na integração do processo de PSI, no planeamento organizacional, de forma a potenciar o impacto que o aproveitamento das TI/SI podem proporcionar, na definição da estratégia competitiva da organização. Lamentavelmente, a promoção das ligações entre o PSI e o planeamento organizacional, é acompanhado de um enfraquecimento simultâneo das suas ligações com o desenvolvimento de SI e da sua estrutura metodológica (Figura 5.7). Este enfraquecimento é justificado pela impossibilidade prática de suportar, simultaneamente e num só processo, todas as vertentes da actividade de planear SI. Como um bom exemplo de um método desta era, aponta-se o SPC [Bunn, et al. 1989], por ser uma das propostas metodológicas mais completas e utilizadas.

A transformação do PSI numa actividade muito complexa, de natureza contingencial e de finalidades múltiplas, justificou o aparecimento das novas abordagens ecléticas da "Era V". Nesta era, o PSI procura de uma forma holística alcançar as diversas finalidades que lhe são impostas, de forma a satisfazer todas as expectativas, que a organização legitimamente tem, sobre a utilização das TI/SI como forma de potenciar o seu sucesso. Assim, todos os focos de atenção das eras anteriores estão presentes, tornando necessária a utilização concorrente de diversos métodos das eras anteriores [Earl 1989], ou a configuração de novos métodos ecléticos [Sullivan 1985], de acordo com as circunstâncias e finalidades específicas de cada situação em particular (Figura 5.7).

A articulação de diversos métodos para serem utilizados concorrentemente, ou o desenho de novos métodos, pela fusão de outros métodos ou técnicas, são por si só actividades complexas que passam a estar associadas à prática do PSI. Nesta era, o PSI necessita, mais do que em qualquer outra das eras, de enquadramentos conceptuais rigorosos, que permitam manter uma visão clara e pragmática das realidades e finalidades da organização, durante todo o ciclo de avaliação-concepção-aplicação de métodos de PSI.

Os métodos representativos desta era, por definição, são instâncias de operacionalizações de abordagens, como a "Abordagem Multidimensional" de Earl [Earl 1989]. Um exemplo é o método eclético descrito por Ward [Ward, et al. 1990].

Já a fusão de técnicas ou métodos para a satisfação de finalidades específicas de um processo de PSI, é bem exemplificada com o PQM [Ward 1990]. O PQM é uma fusão dos princípios de dois métodos (BSP e CSF), que resultou num método, simultaneamente eficaz e eficiente, de avaliação da qualidade do investimento em TI/SI numa organização.

Apesar de potencialmente todos os métodos e técnicas poderem participar na construção de novos métodos ecléticos, algumas delas têm uma maior aceitabilidade e utilidade. O

"Modelo das Realidades Preponderantes" do PSI, inclui no seu primeiro grupo (*paradigmas*), algumas técnicas e métodos por reconhecer a maior importância do seu contributo na construção de novos métodos ecléticos. São exemplos o conjunto de técnicas de análise baseadas em matrizes, como a de *Portfolio* proposta por McFarlan [McFarlan 1981], ou métodos como SOG [Nolan 1982], CSF [Rockart 1979] ou VCA [Porter e Millar 1985].

O PSI é actualmente uma actividade de limites e conteúdos de muito difícil definição por razões que neste momento devem ser óbvias. Os métodos de PSI, como guias orientadores dessa actividade, reflectem naturalmente essas dificuldades e indefinições, mas continuam a ser auxiliares preciosos, na utilização prática das diversas abordagens que vão sendo propostas, na procura de uma constante melhoria da actividade de planear SI nas organizações.

5.3 Ferramentas de apoio ao PSI

As "Ferramenta de Apoio ao PSI"⁵⁸, são os meios computacionais e suportes lógicos com alguma utilidade na execução do processo de PSI. A sua utilização tem como principais finalidades o aumento da eficácia e da eficiência desse processo.

As ferramentas, enquanto suportes à aplicação operacional dos métodos, devem ser auxiliares de todas as suas actividades que envolvem a aquisição, manutenção e utilização de informação [Carvalho 1991]. Assim, uma ferramenta poderá auxiliar as actividades de:

- a) Identificação e formulação de finalidades, objectivos e estratégias para o processo de PSI (identificação de circunstâncias que envolvem o PSI, metamodelo da informação envolvida, etc.)
- b) Gestão dos RH envolvidos (selecção da equipa, contabilização de tempos, etc.)
- c) Gestão de outros recursos envolvidos (equipamentos de trabalho colaborativo, salas e outros espaços, etc.)
- d) Gestão da realização e encadeamento das diversas actividades a realizar (calendário, controlo de projecto, etc.)
- e) Obtenção e integração da informação interna e externa da organização no processo de PSI (estrutura de questionários e guiões para entrevistas, análises de consistência, etc.)

⁵⁸ Por facilidade de discurso e para evitar a utilização de mais um acrónimo, passam-se a designar "Ferramenta de Apoio ao PSI" simplesmente por "ferramentas".

- f) Manutenção e disponibilização da informação recolhida (consulta e edição do repositório de informação, formatação da informação em matrizes, gráficos, tabelas, etc.)
- g) Suporte das actividades analíticas, avaliativas e criativas necessárias para a realização do plano (modelos de processamento de informação, análise de afinidades, *clustering*⁵⁹, etc.)
- h) Manutenção e utilização dos novos modelos e descrições criadas (análise de consistência, análise de impactos, exportação de informação, etc.)

O facto das ferramentas dependerem dos métodos que suportam, associado aos interesses comerciais que levam à proposta de produtos similares com marcas distintas, faz com que o número de ferramentas existentes seja muito grande [Snell 1993, Stegwee e Waes 1991a]. Na Tabela 5.2 são apontadas algumas ferramentas de suporte a métodos muito divulgados e representativas das diversas formas como o PSI é correntemente suportado. Apesar da diversidade da oferta, e de algumas delas até reclamarem um suporte completo ao PSI, considera-se que nenhuma destas ferramentas, apoia convenientemente todas as actividades do PSI que envolvem informação ("Actividades suportadas" da Tabela 5.2).

Tabela 5.2 - Ferramentas de Apoio ao PSI

Designação	Método	Origem	Actividades suportadas								
			a	b	c	d	e	f	g	h	
IEW/ADW	ISP/IE	Knowledgware					•		•	•	•
Foundation	Method/1	Arthur Andersen					•		•	•	•
Excelerator	BSP/configurável	Index Technology	•						•	•	•
PC-Prism	BSP/configurável	Deltacom	•						•		•
ISMOD	ISP	IBM						•	•		
SAPSI	BSP/configurável	[Amaral 1988b]	•						•	•	
PRAXIS/f	PRAXIS/m (Eclético)	[Amaral 1991b]	•						•	•	•

⁵⁹ *Clustering* é uma técnica que permite agrupar entidades com base na análise da intensidade das suas relações ([Martin 1986b] p. 314-317).

A associação das ferramentas aos métodos que suportam, sugere que a sua evolução deveria ter sido simultânea. Curiosamente, as ferramentas não têm conseguido acompanhar as evoluções mais recentes dos métodos (Figura 5.7, Eras IV e V). Como justificação, pode-se apontar a mudança radical de abordagem. O abandono dos métodos "fortes" e do rigor das ligações às fases de análise e desenvolvimento de aplicações, que facilitam a automatização, deu lugar à flexibilidade, ao informalismo e à criatividade, necessárias na aplicação dos métodos das "Eras IV e V", mas claramente dificultadoras de uma automatização. Também o aumento significativo da complexidade do processo de planeamento, implicou inevitavelmente um aumento na complexidade da representação e do processamento da informação.

O suporte que as ferramentas têm facultado aos métodos ao longo das cinco eras identificadas, é ilustrado na Figura 5.8, onde se apontam três características diferenciadoras. A primeira é o suporte à construção e análise de matrizes. A segunda é suporte à construção de modelos utilizáveis nas fases seguintes de desenvolvimento de SI, bem como a integração ou ligação a ferramentas CASE vocacionadas para essas fases. A terceira é a flexibilidade de utilização e a capacidade de integração e compatibilização de diferentes técnicas e métodos.

Características diferenciadoras das ferramentas			
	Matrizes <i>Clustering</i>	Integrado em CASE Modelos de dados e processos	Flexibilização do PSI Integração e compatibilização de técnicas e métodos
Era I			
Era II	PCPrism		
Era III		IEW	
Era IV			S*P*A*R*K ("Nichos")
Era V			PRAXIS/f

Características fortemente abrangidas
 Características sumariamente abrangidas

Figura 5.8 - Evolução das ferramentas nas cinco eras do PSI.

Os métodos da "Era I" não dispunham de qualquer ferramenta vocacionada para o seu suporte, para além da eventual utilização de dicionários de dados ou editores de texto.

Já os métodos da "Era II", rigorosos nos classes de informação que envolviam e centrados na definição de arquiteturas, fundamentalmente pela utilização de matrizes, dispunham de diversas ferramentas para a manutenção e exploração dos seus modelos. Ferramentas como o PC-Prism ([Thorne 1988] p. 36) ou o GOSSIP [Kiewiet e Stegwee 1991], são um bom exemplo do suporte a métodos desta era como o BSP.

As necessidade de interligação do PSI com as fases de desenvolvimento de SI, e a partilha de modelos comuns, características dos métodos da "Era III" como o ISP/IE, promovem a integração das ferramentas que suportam estas actividades, ou até a utilização de uma ferramenta comum. O IEW [Martin 1986a] é um exemplo de uma ferramenta com estas características, que mantém simultaneamente as características das ferramentas da era anterior (Figura 5.8).

A aproximação ao planeamento organizacional e o afastamento das actividades de desenvolvimento de SI, característico dos métodos da "Era IV", não foi acompanhado de evoluções significativas das suas ferramentas de suporte. A proximidade das matrizes a alguns modelos muito utilizados no planeamento organizacional, e a manutenção da arquitectura do SI como o principal modelo de caracterização do SI, vieram revalorizar as ferramentas com as características da "Era II" (ver Figura 5.8). Simultaneamente, começaram a ser utilizado um inúmero conjunto de pequenas ferramentas isoladas e vocacionadas para "nichos" de actividade, como o suporte a técnicas de análise, avaliação ou criação de estratégias. Exemplos destas ferramentas são o Strategic Planning System [Freeman 1990], S*P*A*R*K [Gongla, et al. 1989], StratConsult [Moormann e Lochte-Holtgrevén 1993] e STRATASSIST [Hall e Rao 1993].

A flexibilidade na utilização e a capacidade integrarem e compatibilizarem o suporte a diversas técnicas e métodos são as principais características das ferramentas da "Era V". O suporte da complexidade e da natureza contingencial do PSI desta era, exige das ferramentas características particulares, que parecem poder ser obtidas por quatro vias.

- Pela utilização de ferramentas expressamente construídas de acordo com as características de uma determinada situação ou conjunto de situações.
- Pela utilização de uma "bancada" [Snell 1993], com acesso a um conjunto de funcionalidades, que permita a configuração de uma ferramenta de acordo com as características de cada situação em particular.

- Pela utilização de diferentes ferramentas *best-in-class*⁶⁰, assumindo o processo de PSI a gestão das interligações e influências entre elas.
- Pela utilização de uma só ferramenta genérica que, pela utilização de um conjunto reduzido de modelos, dentro de um só enquadramento conceptual, permita a representação e utilização de toda a informação envolvida num qualquer processo de PSI.

A primeira via é comprometida quer pela dificuldade e custos do desenvolvimento deste tipo de ferramentas, quer pela dificuldade em tipificar na prática, em tempo útil e com o rigor necessário, as situações em que o processo de PSI se vai realizar.

A segunda via, talvez a mais desejável, ainda não tem propostas válidas por parte dos produtores de ferramentas, talvez pela complexidade teórica e conceptual inevitavelmente envolvida na construção e na utilização de uma ferramenta desta natureza.

A terceira via é neste momento a solução mais razoável. A existência de um elevado número de ferramentas para diversos "nichos" da actividade de PSI, torna desde já possível a adopção desta via. Contudo, a eventual incongruência de conceitos, que as diferentes ferramentas podem utilizar, torna arriscada a sua integração. Também a redundância de informação causa problemas de integridade e de ineficiência na sua utilização.

Finalmente, a quarta via parece um compromisso razoável entre a flexibilidade da segunda via e a rigidez da primeira via. A adopção de um conjunto reduzido de modelos, de um só enquadramento conceptual, permite alguma proximidade às diferentes técnicas e métodos, mas impede a anarquia de conceitos que um conjunto mais alargado de modelos teria que envolver. Por outro lado, a utilização de um só enquadramento conceptual suficientemente abrangente, torna dispensável configurar previamente a ferramenta, tornando-a flexível de modo a poder acompanhar a evolução das contingências que afectam o processo de PSI. A PRAXIS/f [Amaral 1991b], desenvolvido no âmbito deste projecto, é uma proposta, ainda embrionária, de uma ferramenta que segue esta via.

O suporte que as ferramentas actuais oferecem a uma actividade complexa como o é o PSI é ainda muito reduzido. Como já foi apontado no Modelo das Realidades Preponderantes do PSI, o carácter informal e qualitativo de muita da informação envolvida, a necessidade de expressar e analisar políticas, objectivos, cenários alternativos, etc., sugere a necessidade de uma nova geração de ferramentas, que certamente terá de fazer recurso às técnicas de

⁶⁰ A utilização de ferramentas *best-in-class* pressupõe que o suporte ao processo de PSI é melhor pela utilização das "melhores" ferramentas para as diferentes actividades, em alternativa à utilização de uma só ferramenta mais abrangente, mas mais "fraca" [Snell 1993].

computação vocacionadas para situações como estas, de informação incompleta, informal e muito complexa. O aparecimento de sistemas inteligentes baseados em técnicas de computação avançada como as redes neuronais ou lógicas imprecisas, serão certamente uma realidade desejável e inevitável, para uma melhoria significativa do suporte à actividade de planear SI.

6 Novo Enquadramento Conceptual

Este capítulo, conjuntamente com o seguinte, materializam a proposta do PRAXIS, como o novo referencial para o estudo e prática do PSI. De acordo com o segundo objectivo deste projecto, é necessário adoptar ou propor, um enquadramento conceptual, adequado ao referencial que se pretende construir. Os estudos realizados, permitiram constatar a anarquia existente na terminologia e a forma muitas vezes incoerente com que ela é utilizada, bem como constatar a inadequação dos enquadramentos conceptuais existentes à finalidade do PRAXIS. Esta situação obrigou à construção e proposta de um novo enquadramento conceptual, o PRAXIS/ec, onde são ordenados e racionalizados os conceitos e a terminologia, de acordo com as necessidades específicas deste projecto.

O PRAXIS/ec, assume as concepções expostas e defendidas nos "Fundamentos" deste trabalho, incluindo obviamente o "Modelo das Realidades Preponderantes", como sua infraestrutura conceptual. Baseado nesta infraestrutura, o PRAXIS/ec propõe uma nova construção, pela utilização dos "Objectos de Gestão", reclamando que nela inclui os aspectos da realidade relevantes para o exercício do PSI, e advogando que é sobre estes aspectos, os "Objectos de Gestão", que as atenções das organizações devem recair, quando do exercício desta actividade.

Na construção do PRAXIS/ec, recorreu-se naturalmente aos contributos mais significativos e às realidades mais divulgadas, procurando-se, na medida do possível, o seu aproveitamento, sem contudo comprometer o rigor deste novo enquadramento, bem como a sua adequação ao PRAXIS. Assim, na construção do PRAXIS/ec, cada um dos "Objectos de

Gestão" resulta da revisão, discussão e homogeneização dos contributos e realidades consideradas relevantes, de acordo com os "Fundamentos" reconhecidos para o PSI.

A proposta do PRAXIS/ec (secção 6.2), é precedida de uma breve discussão (secção 6.1), sobre a utilização de "Enquadramentos Conceptuais", no estudo e prática da GSI em geral, e do PSI em particular, procurando-se aí definir os seus elementos e tecer alguns comentários sobre a sua utilização.

6.1 Utilização de enquadramentos conceptuais

À semelhança de qualquer outra actividade que se pretenda rigorosa e adoptando uma metodologia científica [Acar 1987], também no estudo das actividades de planear, desenvolver, manter e utilizar SI há a necessidade de ordenar a terminologia e racionalizar os conceitos⁶¹ envolvidos, de forma a facilitar o pensamento e a construir um referencial que permita a comunicação entre os intervenientes [Koontz e Weihrich 1988, Rue e Holland 1989]. A confusão existente e a forma muitas vezes inconsistente com que a terminologia é utilizada na área dos SI, é talvez uma das principais origens de confusões e más interpretações, no seu estudo e na sua prática [Falkenberg e Lindgreen 1989].

Essas construções, comumente designadas por "Enquadramentos Conceptuais", têm vindo a ser propostas por diversos autores, de acordo com as diferentes abordagens ou perspectivas com que estudam os SI [Essink 1986, Olle, et al. 1988a, Swede e Vliet 1993, Zachman 1987].

Para o estudo da actividade de PSI, Venkatraman ([Venkatraman 1986] p. 75) defende que um Enquadramento Conceptual deve contemplar a existência de uma multiplicidade de níveis de planeamento, deve reconhecer os factores contingenciais chaves que afectam esta actividade e deve aceitar a natureza singular das ligações do PSI com o planeamento estratégico da organização.

Os enquadramentos para os SI, são compostas, segundo Brodie [Brodie 1983], por 5 tópicos;

- Conceitos e terminologia.
- Objectivos para a actividade e para o enquadramento.

⁶¹ *Conceito* é aqui entendido como uma imagem mental de algo resultante da generalização de casos particulares ([Koontz e Weihrich 1988] p. 9).

- Definição do problema.
- Características chave dos métodos.
- Critérios de avaliação.

Alguns destes tópicos não são relevantes para este estudo, como por exemplo as *características chave dos métodos* e os seus *critérios de avaliação*, uma vez que o objectivo central desta tese não é a avaliação e comparação de métodos de PSI. Outros, como *objectivos para a actividade e definição do problema* são descritos noutras partes desta tese. Assim, julga-se suficiente construir aqui apenas um referencial de conceitos e terminologia relevantes para este projecto.

Um Enquadramento Conceptual, neste contexto, e à luz de uma abordagem sistémica [Checkland 1981, Churchman 1971], tem basicamente cinco tipos de componentes, conforme se ilustra na Figura 6.1. Para além das teorias subjacentes participam os objectos de interesse para a actividade em causa, a forma como esses objectos se inter-relacionam e os objectos do ambiente que influenciam ou são influenciados pela actividade.

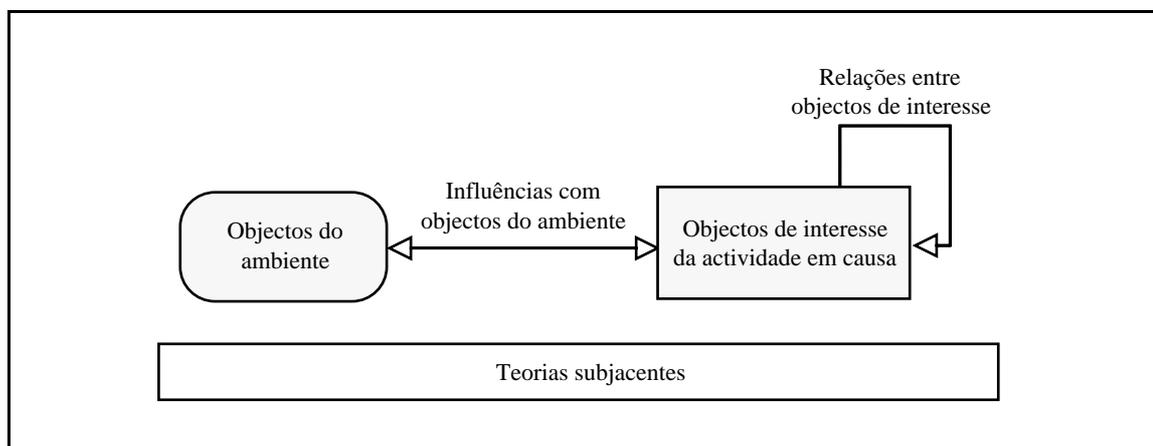


Figura 6.1 - Participantes num enquadramento conceptual.

Apesar de ser indiscutível a utilidade de um Enquadramento Conceptual (na sua justificação), para uma função como a GSI, já uma reflexão mais cuidada quanto à realidade da sua utilização pode levantar algumas questões. Em trabalhos recentes encontram-se críticas à procura e utilização destes enquadramentos, como por exemplo em [Doyle 1991] onde são identificados 12 problemas para estas construções aplicáveis no domínio dos sistemas de informação estratégicos (Tabela 6.1).

Tabela 6.1 - Críticas à procura e utilização de enquadramentos

Problemas	Comentários
Há demasiados enquadramentos.	Talvez nenhum seja adequado.
Enquadramentos são limitados.	São subconjuntos de <i>toda</i> a verdade.
A procura do enquadramento adequado à situação da organização é um custo.	Nas mãos certas, no tempo certo para a tarefa certa, todos os enquadramentos tem a sua utilidade. Mas o contrário também, é verdade.
Os enquadramentos dependem do local e da área de actividade onde foram concebidos.	O contexto onde foram concebidos e testados afectam a sua aplicabilidade.
Os enquadramentos dependem do tempo.	Tem aspectos imutáveis mas também têm aspectos efémeros.
Um enquadramento afecta o ambiente que se propõe caracterizar.	A sua presença como uma realidade é uma alteração aos pressupostos presentes aquando da sua construção.
Os enquadramentos beneficiam o primeiro utilizador.	Não são (<i>per si</i>) fonte de vantagens competitivas em utilizações subsequentes.
Os enquadramentos podem tornar-se em jaulas.	Podem tornar-se limitadores do raciocínio.
A <i>verdade</i> e as soluções podem existir em qualquer lado (até na própria organização ...).	As visões próprias e internas da organização podem ser mais úteis do que as criadas externamente.
Os enquadramentos são simplificações desnecessárias e por vezes perigosas.	Reduzir uma actividade de gestão a uma tabela 2*2 pode ser um exagero.
A natureza dos enquadramentos é passiva.	Reduz o trabalho mental. É como saber a solução do puzzle antes do tentar resolver.
Os enquadramentos apenas consideram os problemas já identificados.	Os problemas verdadeiramente preocupantes são aqueles que ainda estão por identificar.

fonte: Doyle, J.R. (1991) *Problems with strategic information systems frameworks*. European Journal of Information Systems 1 (4), 273-280.

Como resultado de uma generalização, que se julga aceitável, à GSI em geral e ao PSI em particular, podem-se identificar três grandes grupos de problemas na utilização de enquadramentos;

- Dependência do local (escola) e do tempo onde foram desenvolvidos.
- Simplificações, generalizações ou truncagens perigosas da realidade.
- Condicionadores da criatividade.

Todos eles são importantes e podem ser sintetizados como limitadores do pensamento humano. Dado que adiante se propõe a utilização de um novo enquadramento, é interessante justificar a postura assumida perante este problema.

Na perspectiva dos gestores responsáveis pelas organizações, os enquadramentos deveriam ser tão rígidos e determinantes que permitiriam o aparecimento de receituários que pela sua aplicação conduziriam as organizações por caminhos seguros (*pensamento convergente*⁶²).

Noutra perspectiva, talvez idealista, a postura deveria ser a do pensamento livre e não orientado, em que a realidade deveria ser observada na sua plenitude sem qualquer pré formação de conceitos (*pensamento divergente*).

Se combinarmos estas posturas nas duas fases dum projecto, a sua estruturação e o seu desenvolvimento, é possível construir uma matriz como a da Figura 6.2, onde são posicionadas as diversas posturas possíveis.

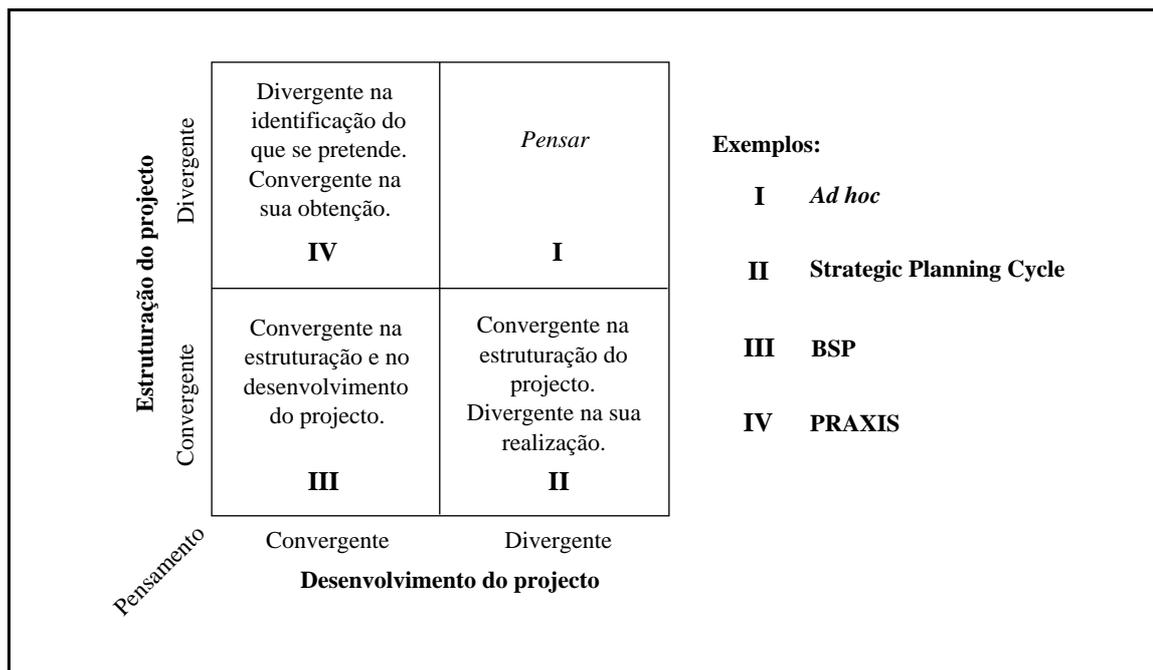


Figura 6.2 - Posturas na estruturação e desenvolvimento de projectos em SI.

⁶² Nos processos criativos podem-se identificar dois tipos de pensamento. O pensamento convergente caracterizado pela procura de um resultado único ou convencional e o pensamento divergente caracterizado pela obtenção de diversos resultados alternativos não convencionais ([Couger, et al. 1993] p. 377).

Para a resolução dos problemas atrás identificados, a postura *Pensar* (Pensamento divergente na estruturação e realização do projecto) seria a recomendável. Contudo, razões de ordem prática como o perfil e capacidade dos elementos tradicionalmente envolvidos em projectos desta natureza, bem como razões de ordem económica e temporal levam à adopção de outras posturas.

As abordagens estratégicas, operacionalizadas por métodos como o *Strategic Planning Cycle* [Bunn, et al. 1989], são um exemplo de projectos com o tipo de resultados bem definidos mas cuja forma de obtenção depende de um pensamento divergente. Métodos como o BSP [IBM 1984] são exemplo de situações em que quer o resultado a obter quer a forma de o conseguir são fortemente condicionados tornando muito difícil suportar as especificidades de cada situação.

Julga-se que de forma a poder suportar os aspectos contingenciais do PSI, dentro de uma mesma abordagem metodológica [Avison e Wood-Harper 1991, Iivari 1992], e não na selecção entre diversas abordagens distintas [Davis e Olson 1985], a solução passa por permitir a divergência de pensamento na estruturação do projecto e adoptar uma postura convergente na sua execução de forma a possibilitar a obtenção de resultados de uma forma pragmática. Evita-se assim que o sucesso do projecto dependa exclusivamente do génio e inspiração dos intervenientes. É neste quarto quadrante, que se situa a postura assumida pelo PRAXIS.

6.2 Enquadramento Conceptual PRAXIS/ec

Com o objectivo de propiciar um referencial conceptual e terminológico que, para além de facilitar o entendimento deste trabalho, constitua uma base sólida para o estudo e prática do PSI, vai-se de imediato propor um novo Enquadramento Conceptual para a GSI e conseqüentemente para o PSI, o PRAXIS/ec. Procura-se neste enquadramento identificar e realçar apenas os aspectos da realidade que são relevantes para o PSI, sem contudo comprometer os conceitos e definições propostas nos capítulos anteriores.

Um Enquadramento Conceptual resulta inevitavelmente de um processo de abstracção⁶³ sobre a actividade que se pretende estudar e os objectos nela envolvidos.

No estudo de sistemas complexos, a abstracção aparece vulgarmente associada com a sua decomposição hierárquica [Olivé 1983]. Contudo, no enquadramento proposto, a abstracção

⁶³ *Abstracção* pode ser definida como uma operação de generalização, de não considerar aspectos irrelevantes, de separar numa situação o essencial do não essencial e de considerar algo como uma qualidade geral independente de qualquer objecto concreto em particular [Freeman 1980].

participa a dois níveis, mas não dessa forma (Figura 6.3). No primeiro nível, para a construção dos conceitos de organização e seu ambiente, pela identificação dos objectos de interesse do mundo real a que se chamam aqui de "Objectos de Gestão" da organização. No segundo nível, para a definição de SI pela perspectivação dos "Objectos de Gestão" da organização segundo outro prisma. O dos "Objectos de Gestão" do SI. Por "Objectos de Gestão" entende-se todo e qualquer objecto material ou conceptual merecedor da atenção da organização, o que justifica a gestão da sua vida, nomeadamente o planeamento da sua aquisição e organização, a sua execução ou utilização, o seu controlo, e a sua alienação ou destruição.

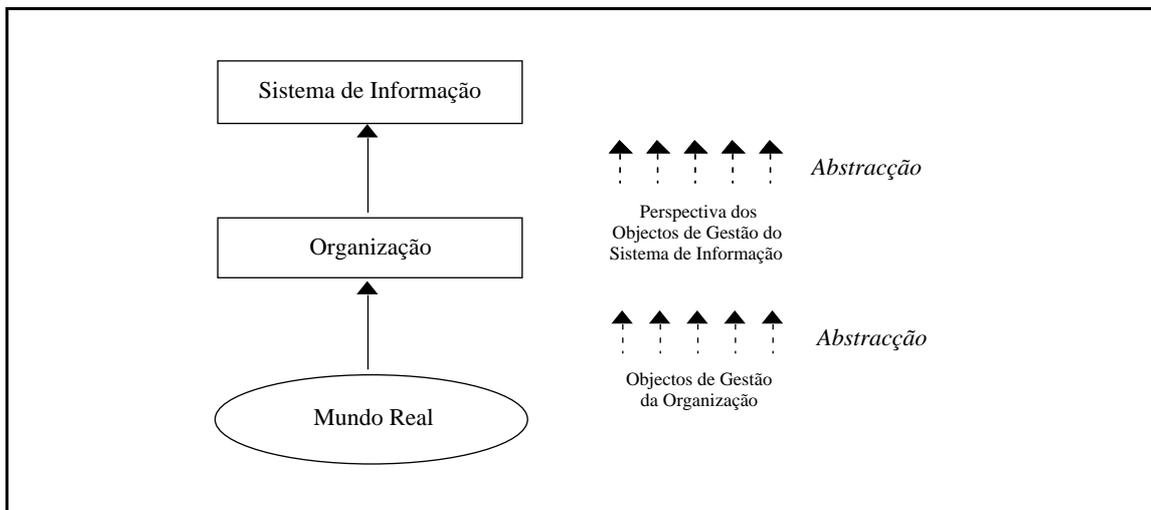


Figura 6.3 - Abstracção no enquadramento proposto.

Considerar o SI, não como um sub-conjunto da organização, mas como uma abstracção dos mesmos objectos que a compõem, evita a identificação de fronteiras entre SI e Organização e permite traduzir o forte entrosamento existente entre eles [Iivari 1992].

A aplicação conjunta destes processos de abstracção com o modelo atrás apresentado (Figura 6.1), leva à construção ilustrada na Figura 6.4, onde é possível identificar a teoria subjacente, os dois objectos de interesse da actividade em estudo (a organização e o seu SI), os objectos do ambiente, bem como as relações que os ligam.

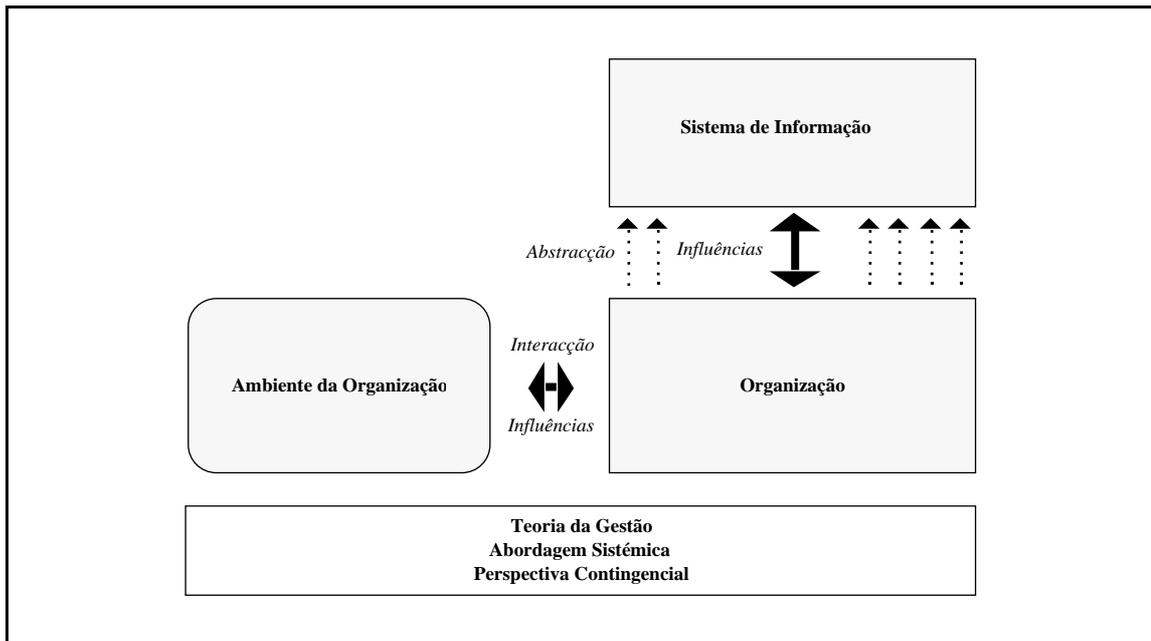


Figura 6.4 - Participantes no enquadramento proposto

Passa-se de imediato a apresentar e discutir a composição de cada um destes blocos, bem como as principais relações que os ligam.

6.2.1 Teorias Subjacentes

Nesta construção, a teoria subjacente é a *teoria da gestão*, não em termos de um corpo teórico abrangente ou paradigma universalmente aceite, mas antes em termos do objecto de estudo que é a organização e o seu SI [Castro 1987]. A inexistência de uma escola de pensamento universalmente aceite é vulgarmente apontada como um consequência da natureza interdisciplinar da gestão, sendo a *teoria da gestão*, com todas as abordagens que reconhece, rotulada de *selva* por diversos autores [Koontz e Weihrich 1988, Kreitner 1983].

Dessa *selva* adopta-se fundamentalmente uma abordagem sistémica [Checkland 1981, Koontz e Weihrich 1988], dado que se aceita a organização como sendo um conjunto de elementos que interagem e trabalham conjuntamente para um mesmo propósito ou missão [Alter 1992, Checkland 1981, Hampton 1986, Koontz e Weihrich 1988]. Contudo, a constatação de que a solução de alguns dos problemas do PSI, passa pela adopção de uma perspectiva situacional e de que alguns desses problemas são susceptíveis de ser categorizados, bem como as suas soluções, motivou a adopção de uma perspectiva contingencial neste trabalho. Esta perspectiva pressupõe que não existe o melhor método para todas as situações, bem como os métodos não são igualmente bons em qualquer situação [Iivari e Kerola 1983]. Assume-se esta

perspectiva como um compromisso pragmático entre uma postura puramente situacional e uma postura puramente sistémica, evitando-se assim os seus inconvenientes. Estas perspectivas são apresentados na Tabela 6.2, onde se salienta o carácter demasiado generalizador e ineficaz⁶⁴ da abordagem sistémica e a ineficiência⁶⁵ de assumir cada situação como única decorrente de uma abordagem puramente situacional [Kreitner 1983, Venkatraman 1986].

Tabela 6.2 - Perspectivas na gestão e seus problemas

Perspectiva	Sistémica	Contingencial	Situacional
Carácter	Generalizador	Compromisso	Particularizador
Pressuposto	Tudo são sistemas com características comuns	As soluções para as situações podem ser categorizadas	Cada situação é única
Problema	Ineficácia resultante da generalização abusiva	Identificação dos factores de contingência e suas relações	Ineficiência na resolução dos problemas

6.2.2 Organização

Neste enquadramento o primeiro objecto de interesse é a organização. A organização é entendida convencionalmente como um conjunto de recursos (humanos e outros) organizados em função do cumprimento de uma missão [Rue e Holland 1989]. Na procura de uma definição mais construtiva é possível identificar um conjunto de aspectos aceites como caracterizadores das organizações e que realçam a sua natureza sistémica de grupo de pessoas, estruturado e propositado que perdura num ambiente em constante evolução. Com base em diversas definições de organização [Anthony 1981, Hampton 1986, Koontz e Weihrich 1988, Kreitner 1983], identificou-se o seguinte conjunto de elementos e características mais marcantes na sua definição:

- Um grupo de pessoas.
- Permanente ou durável.
- Característica da sociedade moderna

⁶⁴ *Eficácia* entendida como a medida em que se alcançam os objectivos ([Kreitner 1983] p. 9).

⁶⁵ *Eficiência* entendida como a medida de utilização de recursos no alcance de objectivos ([Kreitner 1983] p. 9).

- Orientada e motivada por uma missão ou propósito.
- Actividades e responsabilidades diferenciadas.
- Hierarquia de autoridade.
- Coordenadas racionalmente.
- Interactuante com o ambiente.

Aceitando estas características é possível definir o conceito de organização como sendo um grupo, relativamente estável, de pessoas num sistema estruturado que desenvolve esforços coordenados no sentido de alcançar objectivos, num ambiente dinâmico ([Hampton 1986] p.89).

Neste enquadramento, e sem perder de vista que o seu objectivo final é a construção de uma estrutura conceptual para o estudo da actividade de PSI, a organização tem quatro tipos de objectos de interesse. *Objectivos*, que justificam, condicionam e regulamentam os *processos* desenvolvidos com a participação de *pessoas* e de *outros recursos*, conforme descrito na Figura 6.5. Gerir processos, recursos e pessoas para o cumprimento de uma missão ou conjunto de objectivos é por definição a actividade de gerir uma organização.

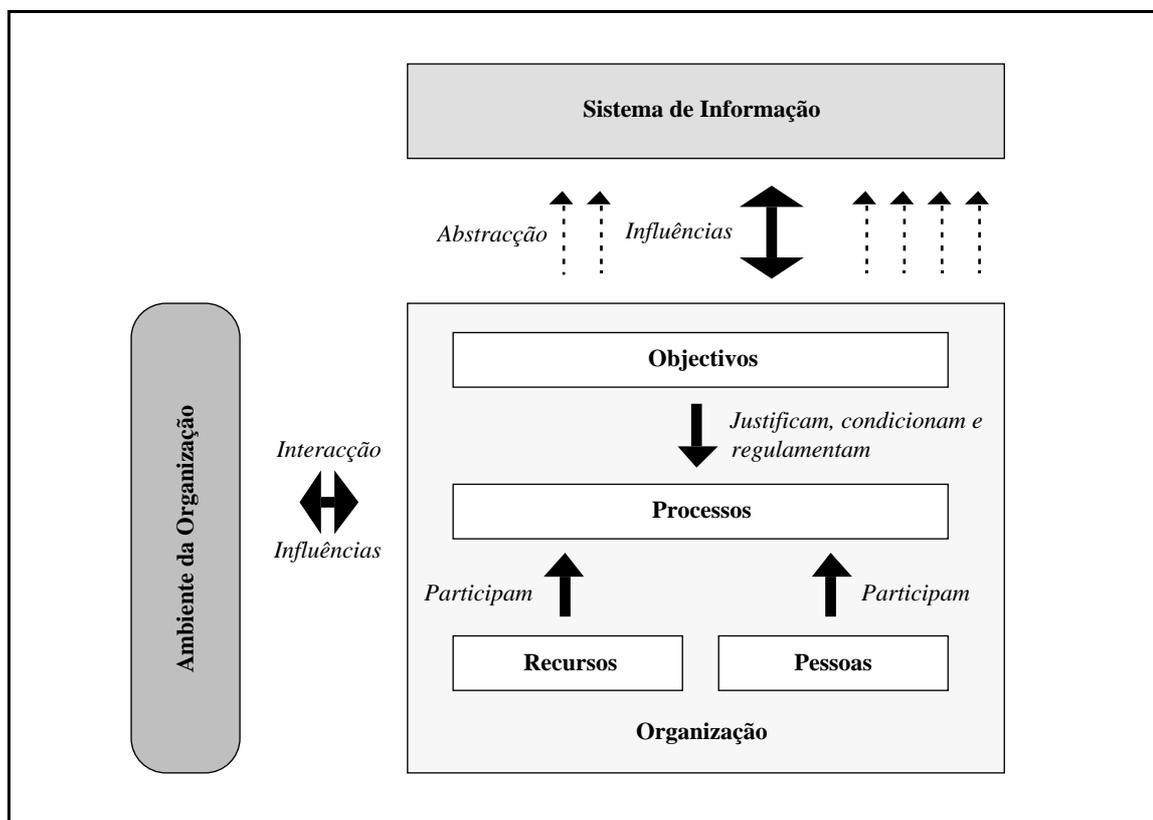


Figura 6.5 - Aspectos interessantes da organização.

6.2.2.1 Objectivos

Uma organização, para ser entendida como algo mais do que um simples agregado de recursos com uma estrutura técnica e administrativa, deve possuir e assumir uma missão que materializa a razão ou propósito da sua existência. Essa missão, para além de permitir clarificar o tipo de organização e as suas características fundamentais, permite derivar e enquadrar de uma forma congruente a estrutura de objectivos que a orienta [Hampton 1986].

Objectivos são declarações dos resultados a alcançar pela organização, dentro de um determinado prazo, expressos, tanto quanto possível, em termos concretos, quantitativos e mensuráveis [Kreitner 1983].

A estrutura de objectivos é assim entendida como o resultado da operacionalização da missão em acções específicas. Essa estrutura justifica, condiciona e regulamenta a existência dos processos indicando o que se pretende realizar com cada um deles e como e quando devem ser realizadas essas actividades.

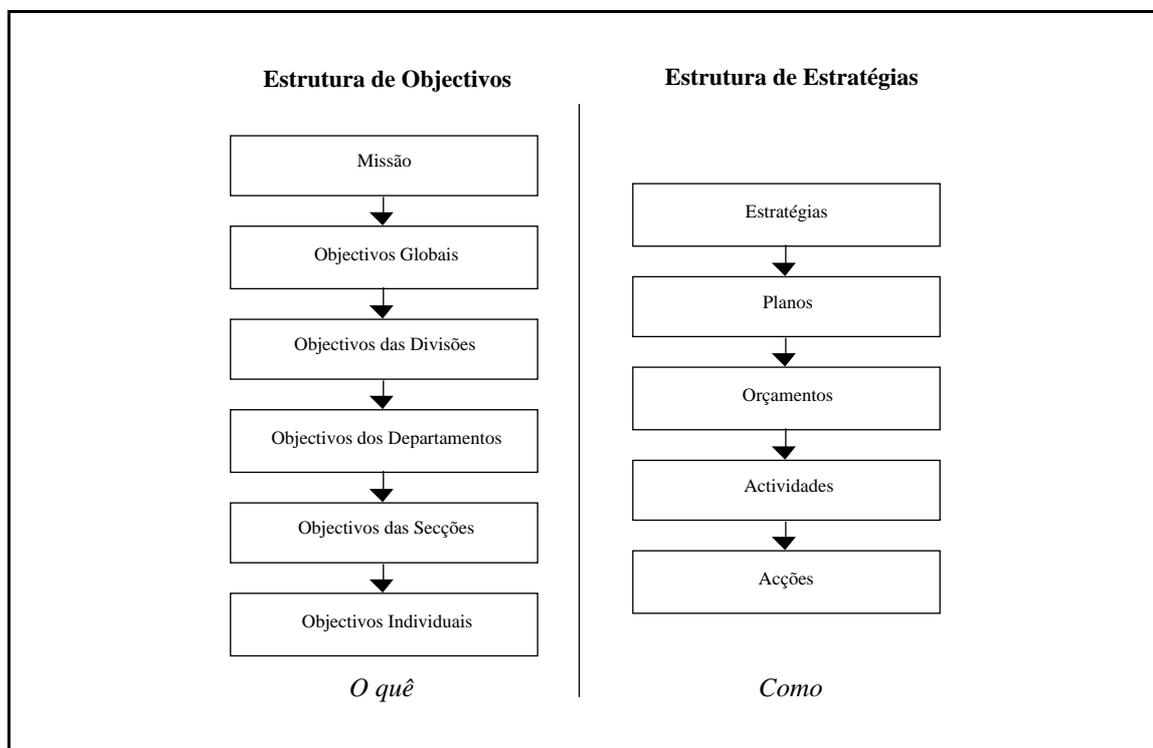


Figura 6.6 - Hierarquias de objectivos e de comportamentos numa organização.

Tradicionalmente, a estrutura de objectivos assume a forma de uma hierarquia cuja raiz é a própria missão da organização sendo a sua decomposição realizada em função do âmbito de influência desses mesmos objectivos [Rue e Holland 1989]. Associada à estrutura de objectivos é possível identificar uma outra estrutura, a de estratégias, que traduz as orientações e a forma como se deve comportar a organização no cumprimento da sua missão e no alcance dos seus objectivos (Figura 6.6).

São inúmeras, e por vezes contraditórias, as definições encontradas na literatura para os conceitos e termos envolvidos nestas duas hierarquias ([Rue e Holland 1989] p. 6). Com o propósito de evitar más interpretações da terminologia utilizada, julga-se oportuno definir e relacionar os principais termos e conceitos utilizados.

Da conjugação de definições vulgarmente aceites [Davis e Olson 1985, Koontz e Weihrich 1988, Rue e Holland 1989] é possível definir e relacionar estes termos e conceitos da forma ilustrada na Figura 6.7.

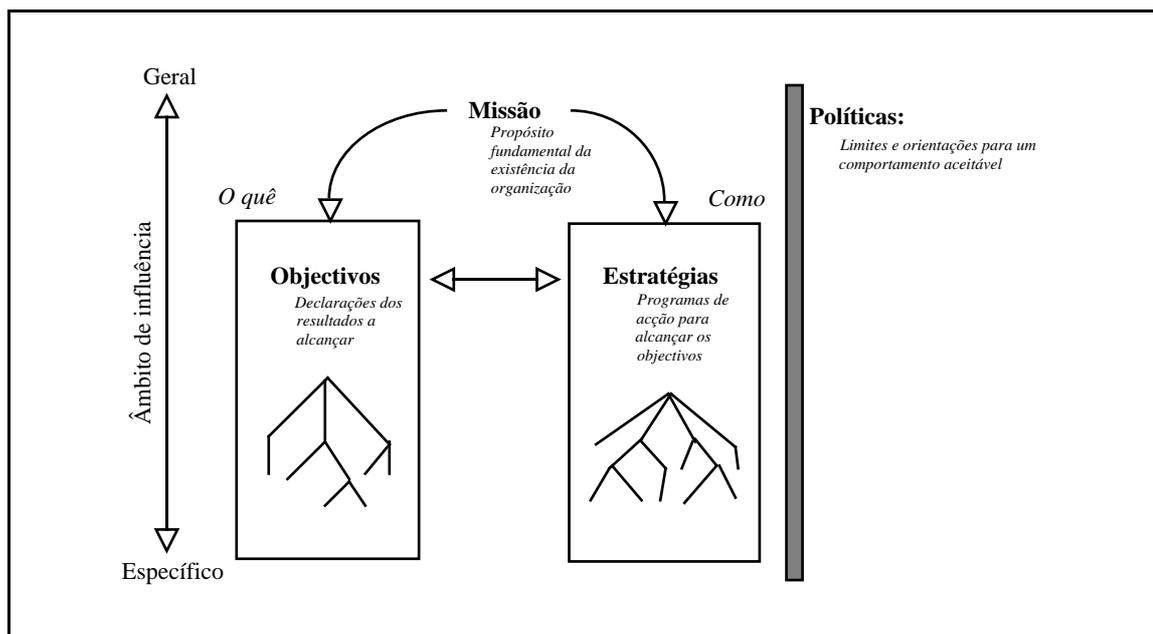


Figura 6.7 - Relações entre conceitos envolvidos nas hierarquias de objectivos e de estratégias das organizações.

Mesmo que a organização não assuma explicitamente um modelo de gestão por objectivos⁶⁶ [Drucker 1954], é imperativa a existência (ainda que de uma forma informal e não

⁶⁶ *Gestão por objectivos* é entendida como um modelo de gestão baseado na definição participada, pela organização, de um conjunto de objectivos mensuráveis [Kreitner 1983]. Ainda que aclamada como de utilização quase universal essencialmente devido à proximidade da sua natureza com a da natureza humana (*intenção-acção*), a

expressa) de uma estrutura de objectivos, de forma a evitar que a gestão da organização não passe de uma viagem sem destino, despropositada e ruínosa ([Kreitner 1983] p. 9).

6.2.2.2 Processos

Na caracterização da actividade e estrutura de uma organização tem uma aceitação e utilidade crescente a descrição dos seus processos (*como se faz*), em alternativa à descrição dos seus produtos (*o que se faz*) ([Davenport 1993] p. 5). Assim sendo, os processos são o objecto central e estruturador da actividade da organização, sendo pressuposto que a sua estrutura interna e a forma como se relacionam é desenhado tendo em consideração o alcance dos objectivos da organização bem como as limitações e potencialidades dos recursos e das pessoas disponíveis ou possíveis de serem adquiridas [Alter 1992].

Os processos são uma arrumação de tarefas no tempo e no espaço, com um início e um fim, e com entradas e saídas bem definidas, desenvolvidas por pessoas ou máquinas, para realizar trabalho⁶⁷ qualquer que seja a sua natureza (física ou intelectual) ([Davenport 1993] p. 5). O conjunto de todos os processos desenvolvidos na organização, corresponde ao total do seu esforço para o cumprimento da missão que a justifica.

Para uma dada organização, o conjunto dos seus processos é um só, mas cada um deles pode ser visto sobre diversas perspectivas distintas, nomeadamente a produtiva, informacional, autoridade, responsabilidade, decisão, etc. As associações dos diversos processos segundo cada uma dessas perspectivas constituem as estruturas fundamentais dos diversos sistemas que coexistem na organização, nomeadamente o sistema produtivo, o SI, o sistema decisional, etc. ([Rivas 1984] p. 81-82).

Obviamente que a participação de cada um dos processos nos diferentes sistemas tem níveis diferentes consoante as suas naturezas, sendo contudo de aceitar que, ainda que em pequeno grau, todas as perspectivas possam estar presentes em cada um dos processos. A título de exemplo, é fácil aceitar que enquanto os aspectos autoridade, responsabilidade e informação devam estar presentes em todos os processos, já nem todos os processos pertencem ao conjunto que constitui o sistema produtivo dessa organização.

gestão por objectivos, na sua forma básica, está longe de na prática ter os seguidores e fornecer os resultados que teoricamente lhe são imputados [Hampton 1986].

⁶⁷ Trabalho é aqui entendido num sentido lato de acção propositada de que decorre uma alteração prevista e coordenada do estado da organização.

Ainda que seja o SI e o seu planeamento a motivação para este enquadramento, julga-se que é necessário considerar o conjunto de processos de uma organização como sendo um só, podendo ser observado, modelado e estudado sobre diversas perspectivas. Assegura-se assim uma correcta interligação entre os diversos sistemas da organização podendo ser convenientemente reflectidas as influências do SI na organização e desta no seu SI, potenciando-se novas utilizações para a informação (eventualmente estratégicas) na organização. É pressuposto que o objectivo final da actividade de PSI numa organização, é a construção de um plano e de uma arquitectura da informação, que reflecta reciprocamente as influências entre o SI e os restantes sistemas da organização, de acordo com a estrutura de objectivos que lhe é imposta.

Esta visão dos processos é compatível com os novos paradigmas de reengenharia da empresa e redesenho organizacional [Ilharco 1993b, Takkenberg 1993], ou de engenharia de qualidade dos processos e inovação de processos [Davenport 1993, Hochstrasser 1993]. Nestes paradigmas os processos são caracterizados por serem um conjunto de actividades trans-funcionais e trans-hierárquicas, centrais para o desenho organizacional, que facilitam o alcance dos grandes objectivos estratégicos das organizações.

Esta homogeneização da importância de todos os processos da organização reflecte a aceitação dos princípios da Gestão da Qualidade Total⁶⁸, nomeadamente o da evolução da organização por um processo contínuo de aprendizagem focado na procura da qualidade e da satisfação dos seus clientes e, principalmente, o da importância de todos os indivíduos e de todas as actividades da organização para a satisfação dos seus clientes ([Brown e Watts 1992] p. 248).

6.2.2.3 Recursos

Os recursos, fontes de abastecimento ou suporte da organização [King e Kraemer 1988], são meios utilizados pela organização no cumprimento da sua missão [Rue e Holland 1989]. Eles devem ser planeados, adquiridos, remunerados, mantidos, utilizados e disponibilizados. São exemplos de recursos de uma organização os seus meios financeiros, os materiais (espaços, infraestruturas, equipamentos, etc.), as pessoas, a energia e a informação [Anthony 1981, Bawden 1992]. Neste enquadramento os recursos estão presentes como objectos de interesse da organização segundo duas perspectivas.

⁶⁸ *Total Quality Management - TQM* [Brown e Watts 1992].

A primeira tem que ver com o efeito condicionador ou potenciador para com o próprio exercício da actividade de PSI. Entende-se que os processos que participam na actividade de PSI utilizam recursos (materiais, financeiros, espaços, etc.), à semelhança de qualquer outro processo da organização.

A segunda, é consequência desses mesmos efeitos condicionadores ou potenciadores que os recursos têm no desenvolvimento e implementação do SI da organização, pelo que devem ser considerados aquando da tomada de decisões que envolvam a utilização futura desses mesmos recursos.

O efeito condicionador dos recursos é facilmente aceitável se se considerar que as organizações operam e desenvolvem-se com base nos recursos de que dispõem ou que têm possibilidade de adquirir [Castro 1987].

O efeito potenciador dos recursos é explorado quando da disponibilidade ou da possibilidade de aquisição de um determinado recurso, decorrem alterações na organização que melhoram o seu desempenho.

Os recursos humanos, pelo papel diferenciado que desempenham, pela sua importância e pela sua própria natureza (a humana!), são aqui considerados separadamente dos restantes recursos, constituindo neste enquadramento um dos objectos de interesse da organização.

A aceitação da informação como um recurso da organização é contestada por alguns autores no sentido de que a informação não tem um valor intrínseco (o seu valor é função da sua utilização), não se consome quando é utilizada, é intangível e ubíqua [Bawden 1992, Connell 1981]. A informação é ainda simultaneamente expandível e compressível, transportável à velocidade da luz, difusível e partilhável ([Burk e Horton 1988] p. 18-20). Contudo, apesar destas características ímpares, é vulgarmente aceite que a informação constitui um factor produtivo nas organizações modernas [Diebold 1979], devendo como tal ser considerada e gerida como qualquer outro recurso com um custo e um valor para a organização [Kreitner 1983, Laribee 1991, Strassmann 1990].

É interessante notar que o recurso informação é convencionalmente formulado como ([Laribee 1991] p. 282):

- i) A informação em si e as tecnologias que a suportam.
- ii) As pessoas, máquinas e dispositivos envolvidos.
- iii) Os recursos relacionados com as TI e os processos onde estão envolvidas.

Esta visão muito abrangente da informação como recurso, apesar de não ser coincidente com a que é aqui proposta, é com ela compatível, estando apenas os seus participantes (Informação, TI, Pessoas, Processos e Recursos) perspectivados de forma diferente.

No sentido de que a informação é um recurso susceptível de condicionar ou potenciar as actividades de PSI e de DSI, ela é considerada neste enquadramento da mesma forma que os outros recursos da organização. Uma consequência imediata desta concepção é que o SI não inclui em si, de uma forma autonomizada, a informação, mas apenas os objectos de gestão da função GSI, em que a informação está eventualmente envolvida, como adiante se expõe. Recorde-se que o propósito do enquadramento conceptual que aqui se está a construir é o estudo e a prática da actividade de PSI, sendo a informação, participante nos processos da organização, o foco principal de atenção dessa actividade.

6.2.2.4 Pessoas

As pessoas são elementos da organização que participam nos seus processos. Àqueles que participam nos processos que estão envolvidos no SI da organização, designam-se por utilizadores, sendo possível identificar dois grupos conforme a classificação funcional principal⁶⁹ de cada elemento. Tem-se assim os elementos que participam nestes processos e não são profissionais do SI, e têm-se os profissionais do SI que participam nos processos da organização dedicados à GSI.

Outro importante factor diferenciador dos elementos de uma organização é o tipo de utilização que fazem dos seus meios computacionais em particular e das TI em geral. Dependendo do contexto em que é definido, o conceito de utilizador tem sido construído sobre diversas perspectivas pretendendo-se na Figura 6.8 ilustrar a forma como se articulam as suas definições mais significativas.

A proposta do grupo CODASYL [CODASYL 1979], é a de classificar os utilizadores em indirectos, intermédios e directos. Utilizadores indirectos são aqueles que obtêm resultados do SI por intermédio de outro utilizador. Utilizadores intermédios são aqueles que determinam necessidades específicas de dados (por exemplo mapas e apontadores) que lhe são depois disponibilizados pelo SI. Utilizadores directos são aqueles que interagem directamente com meios computacionais.

⁶⁹ Designa-se por principal por se assumir que poderá representar noutras situações outros papéis nos processos da organização.

Nos "Sistemas de Informação de Gestão", o utilizador (indivíduo, grupo ou até toda a organização) é visto como parte integrante do SI, não estando por isso restringido à utilização de meios computacionais [Alter 1992].

Os "Utilizadores Terminais de Meios Computacionais" (*End User Computing*) são definidos como os não profissionais de SI que desenvolvem e utilizam recursos computacionais, no auxílio das tarefas das suas áreas funcionais [Sipior e Sanders 1989].

Uma das perspectivas interessantes para distinguir classes de utilizadores é o reflexo da utilização do SI no trabalho (actividade funcional principal) de cada utilizador ([Davis e Olson 1985] p. 532). Tem-se assim, utilizadores primários que beneficiam directamente do SI para a realização do seu trabalho e utilizadores secundários, que apesar de interagirem com meios computacionais, não utilizam os resultados disponibilizados pelo SI directamente no seu trabalho.

Uma classificação abrangente, que conjuga alguns dos aspectos já referidos e é resultante de uma vasta observação da realidade, é proposta por Rockart [Rockart e Flannery 1983] e posteriormente confirmada por diversos autores [Amoroso e Cheney 1992, Schiffman, et al. 1992, Yaverbaum e Nosek 1992].

Nesta proposta são definidos os utilizadores não-programadores como utilizadores primários que se limitam a aceder a dados disponibilizados por aplicações desenvolvidas por outros. Os utilizadores primários, capazes de utilizar, por exemplo, linguagens simples de geração de relatórios. Os utilizadores primários programadores já capazes de desenvolver localmente soluções para os seus problemas específicos de tratamento de informação (eventualmente utilizadas até por outros). Uma quarta classe é a do pessoal de suporte local, são elementos das diversas áreas funcionais com um nível razoável de conhecimentos de programação e de resolução de problemas pela utilização de TI, pelo que prestam esses serviços nas suas respectivas áreas. Outra classe é a do pessoal de suporte a utilizadores que difere da anterior por serem por natureza profissionais de SI e por serem envolvidos no desenvolvimento de aplicações para diversas áreas funcionais. Finalmente, a classe dos programadores numa perspectiva tradicional de elementos capazes de implementar aplicações.

A associação de alguns dos aspectos mais interessantes das classificações estudadas, com um novo factor que é a natureza ou motivação principal dos processos da organização em que os utilizadores participam, permite propor aqui uma taxionomia que se pretende adequada e coerente com o enquadramento proposto (Tabela 6.3).

O papel dos utilizadores num SI é crítico, não só porque é da sua satisfação que se avalia em grande escala o sucesso do SI [Amoroso e Cheney 1992], mas também porque são eles que

detêm e condicionam a sua visão operacional pelo que devem ser profundamente envolvidos no seu desenvolvimento [Avison e Wood-Harper 1990, Crinnion 1991].

Apesar dos utilizadores, não profissionais de SI, não constituírem um dos objectos de gestão da função GSI, são considerados neste enquadramento na medida em que participam nos processos em que a perspectiva SI está presente. Um SI, para o ser num sentido rigoroso, tem que incluir os utilizadores porque só estes, por serem humanos, podem atribuir significado e interpretar os dados transformando-os em informação útil para a organização ([Checkland e Scholes 1990] p. 55).

Tabela 6.3 - Taxionomia proposta para utilizadores de SI

Grupo	Tipo	Descrição	Exemplo
Processos de GSI	Profissional primário de SI-Objectos de Gestão	<ul style="list-style-type: none"> • Participa em processos cuja natureza principal é a GSI • Desenvolvem actividades de gestão dos Objectos de Gestão do SI 	Arquitecto do SI
	Profissional primário de SI-Desenvolvimento Aplicações e Serviços	<ul style="list-style-type: none"> • Participa em processos cuja natureza principal é a GSI • Estuda, concebe e implementa diversos aspectos do SI como aplicações e serviços 	Analista aplicacional
	Profissional secundário de SI	<ul style="list-style-type: none"> • Participa em processos cuja natureza principal é a GSI • Não utilizam resultados do SI no seu trabalho 	Operador
Processos gerais	Utilizador primário Soluções Locais	<ul style="list-style-type: none"> • Participa em processos gerais da organização em que a perspectiva SI está presente • Os resultados disponibilizados pelo SI afectam o seu trabalho • É capaz de resolver localmente alguns dos seus problemas de tratamento de informação com recurso às TI 	Controlador de gestão
	Utilizador primário	<ul style="list-style-type: none"> • Participa em processos gerais da organização em que a perspectiva SI está presente • Os resultados disponibilizados pelo SI afectam o seu trabalho 	Contabilista
	Utilizador secundário	<ul style="list-style-type: none"> • Os resultados disponibilizados pelo SI não afectam o seu trabalho 	Lançador de movimentos de contabilidade

6.2.3 Ambiente da Organização

Do reconhecimento da organização como um sistema aberto, decorre a definição do seu ambiente como sendo tudo o que está fora das suas fronteiras e que lhe é pertinente [Alter 1992]. O ambiente manifesta-se às organizações, como o conjunto externo de forças, condições, situações, eventos e relacionamentos, que a influenciam fortemente e sobre os quais tem pouco controlo [Rue e Holland 1989]. O ambiente das organizações tem-se tornado cada vez mais complexo e em mudança mais acelerada ([Hampton 1986] p. 90).

Na procura de uma definição mais construtiva, é possível definir três classe de factores cuja relação com a organização se ilustra na Figura 6.9. É de notar que uma mesma entidade pode participar em classes diferentes consoante os diferentes papéis que desempenha.

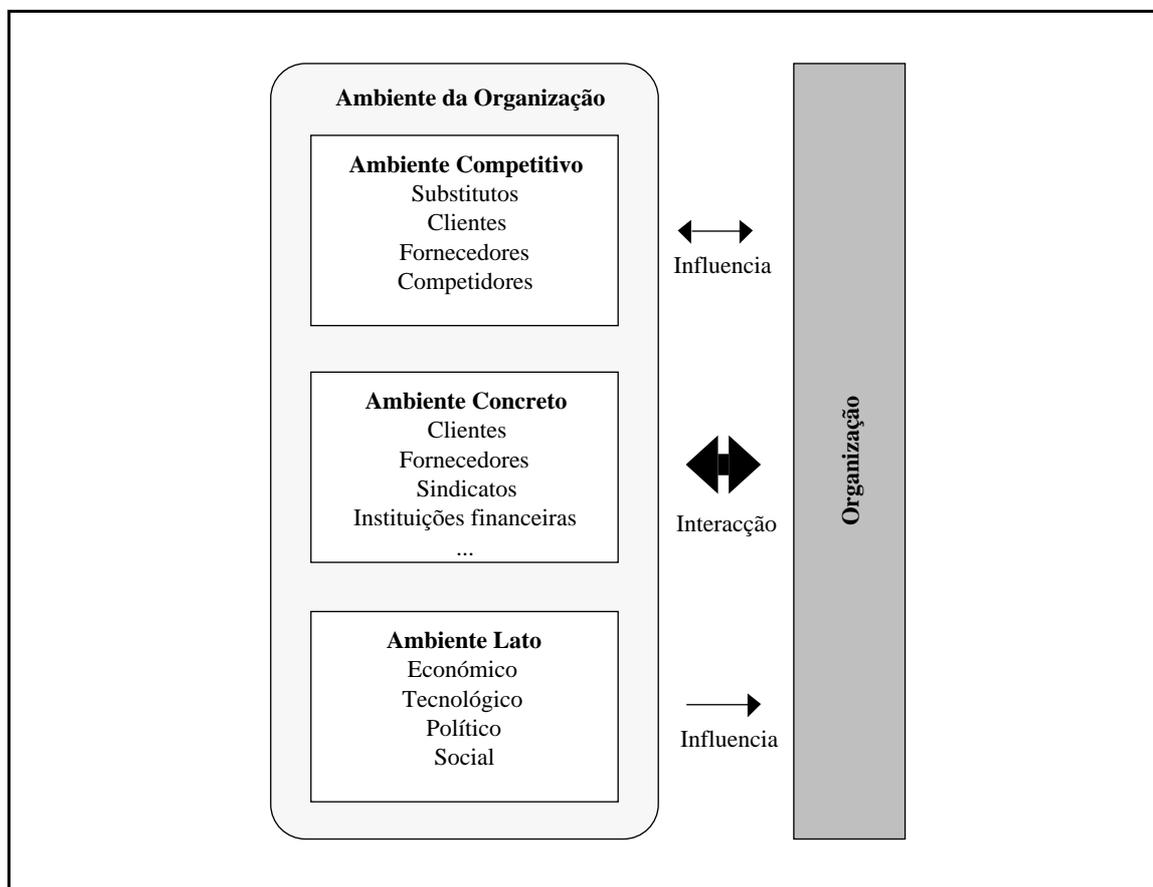


Figura 6.9 - Aspectos interessantes do ambiente da organização.

A primeira, a um nível mais abstracto e a que se chama de ambiente lato, inclui os factores económicos, os tecnológicos, os sócio-culturais e os político-legais. Estes factores afectam

todas as organizações de uma forma similar e é quase nulo o grau em que podem ser influenciados por cada uma das organizações em particular [Rue e Holland 1989].

A segunda, inclui instituições concretas e grupos de interesses com quem a organização tem de interagir, como por exemplo os clientes, os fornecedores, os sindicatos, as instituições financeiras, etc. [Hampton 1986]. A interacção com estes factores é grande e as influências são recíprocas e específicas de cada uma das situações.

Destas duas classes emerge uma terceira que é o ambiente competitivo da organização. São factores desta classe os clientes, os fornecedores os produtos substitutos e as organizações concorrentes [Rue e Holland 1989]. O ambiente competitivo manifesta-se à organização por um conjunto de cinco forças [Porter 1980]. O poder de negociação dos clientes e dos fornecedores, a ameaça de produtos substitutos ou de novos concorrentes e a rivalidade entre organizações existentes. Os factores do ambiente competitivo são específicos de cada área de actividade e das situações particulares em que se encontram e que rodeiam as organizações, sendo por isso distinta a forma como cada organização afecta ou é afectada pelo seu ambiente [Rue e Holland 1989].

Desta definição de ambiente da organização podem-se depreender três conceitos chave. O primeiro é que o ambiente é uma fonte de oportunidades e restrições à actividade da organização. O segundo, é que o efeito da presença ou de uma alteração de um factor do ambiente é distinto para cada organização. Finalmente o ambiente afecta quer as fontes dos recursos quer a procura dos produtos e serviços da organização [Anthony 1981].

6.2.4 SI da Organização

No enquadramento proposto, o segundo objecto de interesse (Figura 6.4) é o SI da organização. Tradicionalmente, o SI é perspectivado pelo recurso a conceitos como estrutura de dados, processos, utilizadores, fluxos de dados, bases de dados, ficheiros, etc. A adopção destes conceitos às especificidades da actividade de PSI, tem-se reduzido à mudança de escala em relação aos objectos descritos, obtendo-se assim um conjunto de novos conceitos, essencialmente da mesma natureza, mas de escala diferente (classes de dados, sub-sistemas, etc.) [Blokdiik e Blokdiik 1987, Martin 1986b].

Apesar de se adoptar aqui uma visão convencional de SI ([Buckingham, et al. 1987a] p. 18), pretende-se que o SI seja perspectivado de forma a realçar o que é de facto importante para a actividade de PSI, evitando-se a perturbação e as desvantagens de considerar detalhes irrelevantes quer para o seu desempenho quer para o seu estudo.

Considera-se o SI de uma organização, como uma abstracção resultante de observar a organização essencialmente segundo a perspectiva da informação envolvida na sua existência, bem como dos seus suportes humanos, organizacionais e tecnológicos, garantindo-se que o estudo da organização e do seu SI é o estudo de uma mesma realidade sobre perspectivas diferentes [Iivari 1992, Tricker 1992].

Aceitando que o PSI é uma das componentes da GSI, julga-se pertinente definir SI pela identificação e utilização dos aspectos de interesse ou "Objectos de Gestão" do SI envolvidos. Recorde-se que Objectos de Gestão do SI são definidos como sendo abstracções resultantes de considerar associações de objectivos, processos, recursos e pessoas da organização, segundo a perspectiva do que é necessário gerir, para gerir o SI da organização.

Devido à sua natureza multidisciplinar e complexa, são inúmeros os aspectos potencialmente interessantes do SI de uma organização. A procura interminável de melhores soluções para os seus problemas, associada às diferentes fundamentações teóricas envolvidas permite e justifica a coexistência de diferentes abordagens no seu estudo e desenvolvimento.

Apenas como exemplos de abordagens muito divulgadas com naturezas distintas e focadas em aspectos diferentes podem-se apontar:

- as "abordagens estruturadas" [Yourdon e Constantine 1979], oriundas das disciplinas informáticas e centradas na rede de processos de tratamento da informação;
- a "engenharia da informação" [Martin 1986a], oriunda das disciplinas informáticas e centrada na estrutura de dados da organização;
- a "cadeia de valor" [Porter 1985], oriunda das disciplinas de gestão e centrada no contributo da informação para o valor dos produtos da organização;
- os "estágios de crescimento" de Nolan [Nolan 1982], oriunda das disciplinas de gestão e centrada nos gastos em processamento de dados das organizações e nos seus processos de crescimento.

Em cada uma das diferentes abordagens os seus objectos de interesse são construídos e perspectivados de diferentes formas, de modo a realçar o que é central em cada uma delas e a minimizar ou desprezar o que para elas é irrelevante.

No âmbito desta tese é central a perspectiva do PSI, sendo contudo necessário considerar conjuntamente outras perspectivas no sentido de se obter uma estrutura conceptual coerente e adequada à construção que se está a realizar. Com esta preocupação, e aceitando que o SI de uma organização é, em última análise, um conjunto de processos, que consome e utiliza recursos e exige a participação de pessoas, articulado para o cumprimento de objectivos, é

possível identificar e classificar nesse conjunto, um sub-conjunto específico de associações desses elementos, que são de interesse fundamental da função de GSI. Assume-se assim, que é interessante a definição do domínio da GSI, por ser nele que se propõe enquadrar o PSI. Para esta definição considera-se o estudo dos SI segundo as três perspectivas envolvidas na GSI (Figura 6.10), que vão permitir identificar todos os seus "Objectos de Gestão".

A primeira dessas perspectivas é a da sua "Utilização", onde o objecto de interesse central é a gestão da satisfação dos utilizadores, vital para o sucesso dos SI nas organizações [Amoroso e Cheney 1992, Gatian 1994, Szajna 1993]. Os utilizadores são aqui entendidos como os elementos de qualquer área funcional da organização, que não profissionais do desenvolvimento e manutenção do SI (no desempenho desse papel) e que utilizam aplicações ou serviços ou ainda desenvolvam soluções locais suportadas por TI [Trauth e Cole 1992]. A utilização do SI, neste contexto, ocorre pela utilização de aplicações e de serviços (Figura 6.10).

	Perspectivas no estudo de SI	Foco de interesse	Processo ou Actividade
Gestão de SI	Utilização	Satisfação dos utilizadores	Utilizar aplicações Utilizar serviços
	Desenvolvimento e Manutenção	Gestão operacional da função SI	Adquirir tecnologia Desenvolver e manter aplicações Desenvolver e manter serviços
	Planeamento	Concepção global do SI, suportando as influência da organização no SI e as influência do SI na organização	Definir políticas Definir objectivos Definir estratégias, planos e orçamentos

Figura 6.10 - Perspectivas no estudo de SI e a GSI.

A segunda perspectiva é a do seu "Desenvolvimento e manutenção", onde se enquadram todas as actividades correntes de gestão dos recursos necessários à construção, exploração e manutenção do SI [Davis e Olson 1985]. Para além da aquisição das TI, inclui o desenvolvimento e manutenção de aplicações e de serviços na organização (Figura 6.10).

Finalmente, a terceira perspectiva é a do seu "Planeamento", onde se pretendem identificar políticas, definir objectivos e construir estratégias planos e orçamentos (Figura 6.10), resultantes de uma cuidada gestão das influências entre o SI e a própria organização e que

reflectam uma visão global para o SI resultante de uma concepção tecnicamente aceitável [Bowman, et al. 1983].

Emerge dos processos e actividades envolvidas na GSI um conjunto de objectos que pela sua relevância para a actividade de PSI, por se considerarem suficientemente abrangentes, pelas suas características específicas e pelos limites bem definidos que possuem [Alter 1992, Gray, et al. 1989], são aqui propostos como os cinco tipos de aspectos de interesse ou "Objectos de Gestão" num SI (Figura 6.11):

- Tecnologias da Informação
(Suportes físicos, lógicos e metodológicos da informação)
- Aplicações
(Subsistemas de informação suportados por computadores)
- Serviços
(Actividades ou recursos disponibilizados pela estrutura operacional do SI, nomeadamente tratamento de dados, formação, consultoria, comunicações, etc.)
- Desenvolvimento de Aplicações e Serviços
(Actividades de concepção, desenvolvimento, exploração e manutenção de Aplicações e Serviços)
- Arquitectura do SI
(Visão global da estrutura e das necessidades em informação e TI da organização)

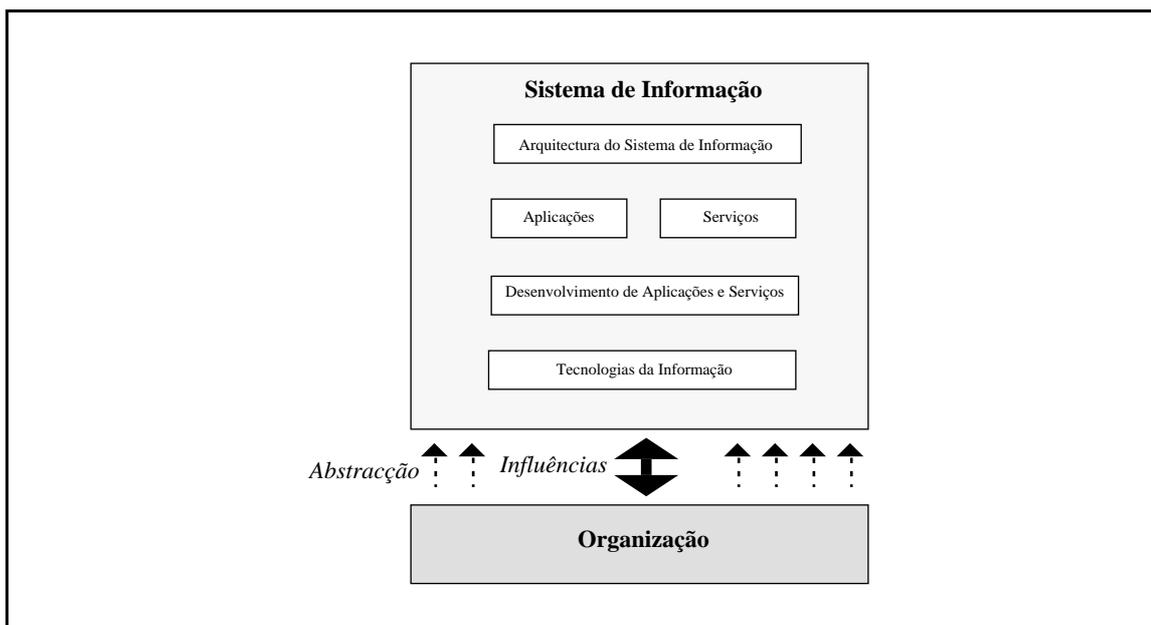


Figura 6.11 - Aspectos interessantes do SI.

A caracterização de um SI não se esgota na descrição destes cinco componentes, devendo-se também considerar os aspectos emergentes da sua combinação e os aspectos decorrentes da necessidade da sua gestão de uma forma global e do seu relacionamento com os restantes participantes deste enquadramento (conforme descrito na secção 6.2.5).

Com a aceitação destes aspectos de interesse do SI como sendo os "Objectos de Gestão" do SI relevantes para a actividade de PSI, é aceite que a informação não é, por si só, um dos aspectos interessantes da organização, sendo apenas considerada na medida em que está envolvida nos diferentes "Objectos de Gestão".

Cada um dos aspectos de interesse do SI de uma organização é descrito e comentado nas sub-secções seguintes.

6.2.4.1 Tecnologias da Informação

As TI são um dos participantes mais interessantes dos SI, quer por constituírem os seus aspectos mais aparentes, na medida em que incluem os suportes necessários ao seu funcionamento [Herring 1992], quer pela forma como directamente influenciam a sua concepção e determinam o seu sucesso.

Das inúmeras definições existentes, parece-nos completa a proposta de Earl [Earl 1989], de perspectivizar as TI de três formas distintas. Numa perspectiva filosófica, realçando as alterações de postura e atitudes das organizações; numa perspectiva estritamente tecnológica; e como foco da atenção de uma actividade de gestão.

Numa perspectiva filosófica, a designação TI refere o resultado de uma mudança cultural das organizações, ou uma mudança de era em que se deixou de considerar as TI apenas como os meios computacionais utilizados no processamento de dados, para se passar a entender as TI como uma realidade potencialmente causadora de profundas mudanças na organização. Estas mudanças podem-se agrupar em cinco classes [Rockart e Short 1989];

- Alterações na estrutura internas das organizações,
- A utilização de equipas e outras estruturas ad hoc de decisão.
- A desintegração das fronteiras das organizações.
- A integração dos processos de gestão.

- Gestão de interdependências

Numa perspectiva estritamente tecnológica, as TI são os meios computacionais, de telecomunicação e de automação envolvidas no suporte de um SI [Earl 1989, Keen 1991a].

Como foco da atenção de uma actividade de gestão, e à semelhança de quaisquer outros recursos da organização, todos os recursos tecnológicos envolvidos na concepção, desenvolvimento e utilização do SI, devem ser devidamente geridos de forma a obter-se os benefícios esperados da sua utilização [Bakos e Kemerer 1992], contornando o risco de ver os seus custos aumentarem em vez de diminuírem [Singh 1993].

De acordo com estas perspectivas, são aqui considerados como objectos de interesse ou "Objectos de Gestão" pertencentes a este grupo das TI, todos os suportes físicos, lógicos e metodológicos envolvidos na concepção, desenvolvimento e utilização do SI de uma organização. Exemplos são os meios computacionais, os suportes lógicos de sistema, a infraestrutura de comunicação de dados e os suportes metodológicos utilizados na análise e desenvolvimento do aplicações.

Um dos aspectos interessantes das TI é que as suas características económicas fazem com que sejam alvo de grandes investimentos de capital⁷¹, por parte da generalidade das organizações, apesar de, paradoxalmente, serem muitas vezes portadoras de um maior número de problemas do que de soluções, levando a que esses investimentos tenham reflexos negativos [Galliers 1992c, Lyytinen 1987]. Estas situações, que são uma consequência do forte impacto que as TI têm hoje nas organizações, motivam uma cuidada avaliação e justificação dos investimentos realizados, obrigando à clara identificação dos aspectos contingenciais de cada organização em particular [Blanton, et al. 1992].

6.2.4.2 Aplicações

As aplicações são definidas como sendo uma combinação de equipamentos, suportes lógicos e pessoas ("utilizadores" de acordo com o proposto na secção 6.2.2.4), que formam um todo (uma unidade diferenciável das restantes) e que, no seu conjunto, operacionalizam a totalidade do suporte directo dado pela função SI, aos processos da organização (Figura 6.12) [Avison e Fitzgerald 1988, Bretschneider e Wittmer 1993].

⁷¹ Cerca de 50% do investimento de capital das grandes empresas do EUA é realizado em TI ([Bakos e Kemerer 1992] p. 365).

A importância que as aplicações têm nos SI manifesta-se de diversas formas. São um dos aspectos do SI, para o qual os elementos da organização são mais sensíveis, quer pela constante interação que com elas têm (utilização), quer por serem a parte mais significativa da componente operacional de um SI (suporte directo dos processos da organização). Esta natureza operacional, faz com que as TI envolvidas sejam directamente dependentes do tipo das aplicações, condicionando assim os aspectos mais próximos da quantificação de recursos na actividade de PSI.

A importância das aplicações nos SI, também se manifesta ao nível da concepção global do negócio da organização, essencialmente como uma consequência da determinação do tipo e do nível de suporte desejado para o funcionamento dos diferentes processos da organização, ou por outras palavras, na identificação e na caracterização das aplicações pretendidas. Desta identificação e caracterização, podem resultar aplicações de valor estratégico para a actividade da organização, pelo aproveitamento de oportunidades oferecidas pelas TI, sendo a procura destas oportunidades uma das motivações principais do PSI [Earl 1988a, Galliers 1991, Lederer e Gardiner 1992, Ward, et al. 1990].

Finalmente, aceitando que o sucesso de um SI depende simultaneamente da satisfação dos utilizadores e do nível e qualidade do suporte que proporciona aos processos da organização, e sendo as aplicações a principal via de operacionalização desse suporte, de imediato se reconhece o papel crítico que as aplicações têm na gestão do SI sendo por isso indiscutível a sua presença neste enquadramento como um dos "Objectos de Gestão" do SI.

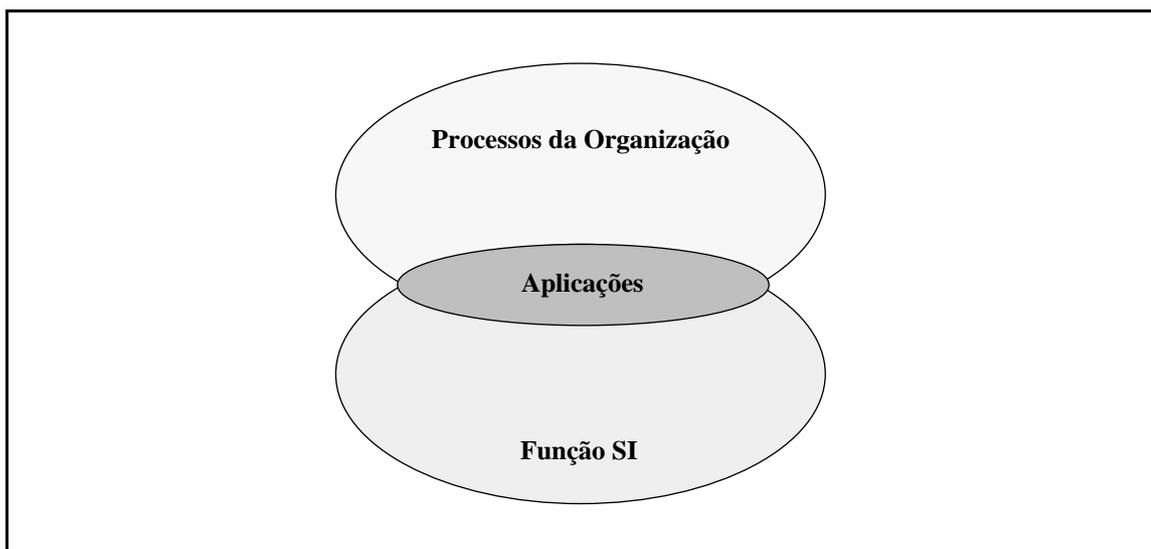


Figura 6.12 - Aplicações.

Este papel de relevo que as aplicações têm na GSI, é comprovado por inúmeros autores que apontam como objecto central do PSI a identificação do conjunto de aplicações necessárias para suportar o negócio da organização, e a caracterização tecnológica dessas aplicações.

A diferenciação dos diversos tipos de aplicações pode ser feita recorrendo a inúmeros critérios, sendo os exemplos mais comuns:

- Classificar as aplicações de acordo com o nível de gestão [Anthony 1965] dos processos que suportam, nomeadamente de planeamento, controlo e operacional, a que correspondem aplicações "estratégicas", de "suporte à decisão" e de "processamento de transacções" [Earl 1989].
- Classificar as aplicações pelo seu contributo, passado e futuro, para com os objectivos da organização, a que correspondem aplicações "nucleares", "de suporte", "de ponta" e "estratégicas" [McFarlan 1984].
- Classificar as aplicações em eras de acordo com a natureza das tecnologias utilizadas (isolada, distribuída, integrada), a que correspondem aplicações de "processamento de dados", de "gestão" e "estratégicas" [Ward, et al. 1990].
- Classificar as aplicações de acordo com a sua finalidade principal, nomeadamente a monitorização interna, a monitorização interna e externa e o apoio às decisões estruturadas e semi-estruturadas, a que correspondem aplicações de "gestão", para "executivos" e de "apoio à decisão" [Millet e Mawhinney 1992].

No contexto deste enquadramento que se está a propor, estas classificações, apesar de importantes, não têm reflexos directos, pelo que se propõe apenas o reconhecimento das aplicações como sendo um processo ou conjunto de processos, suportados por tecnologias da informação, envolvendo a participação de pessoas, justificado pela satisfação dos objectivos da organização.

6.2.4.3 Serviços

A segunda componente operacional do SI (suporte dos processos da organização) são os serviços, genericamente definidos como uma combinação de TI e pessoas ("profissionais da GSI" de acordo com o proposto na secção 6.2.2.4), organizadas para apoiar os utilizadores e garantir uma correcta exploração do SI da organização. Exemplos de serviços são:

- Operação de computadores.

- Operação de redes.
- Instalação e configuração de equipamentos e suportes lógicos.
- Administração de bases de dados.
- Suporte aos utilizadores de aplicações.
- Formação.
- Consultoria e apoio a ao desenvolvimento de soluções locais.
- Comunicação de dados.
- Segurança e recuperação.

Como objecto de interesse do SI, os serviços poderiam ser considerados conjuntamente com as aplicações, pois as suas influências no sucesso do SI são similares. Contudo, a natureza dos serviços (apoiar os utilizadores e suportar a exploração das aplicações) e o facto da componente humana ser marcante e ter presenças muito distintas, neste tipo de suporte, sugerem que os serviços sejam considerados separadamente das aplicações como "Objectos de Gestão" do SI. Reconhece-se, com esta separação, que as aplicações e serviços para além de terem papéis distintos nos SI, têm processos de concepção, desenvolvimento e utilização diferentes, e têm sobretudo reflexos distintos nos restantes "Objectos de Gestão".

A existência dos serviços é justificada quer pelo suporte à exploração das aplicações quer pelo apoio aos utilizadores no desenvolvimento de soluções locais (Figura 6.13).

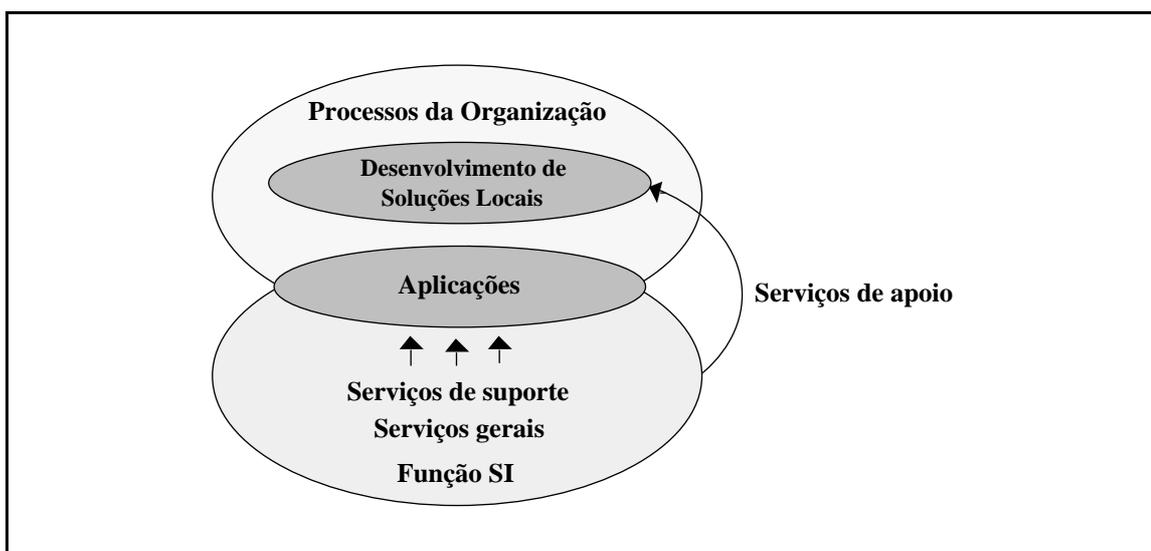


Figura 6.13 - Serviços.

Quanto à sua natureza, os serviços são agrupáveis em três classes. Os "serviços de suporte" à exploração de aplicações têm uma natureza mais ligada à operação das tecnologias de que são exemplos a operação de computadores, a operação de redes e a administração de bases de dados. Os "serviços de apoio" aos utilizadores, por sua vez, são caracterizados por um forte envolvimento de profissionais de GSI, de que são exemplos a consultoria e apoio ao desenvolvimento de soluções locais e à formação. Uma terceira classe de "serviços de natureza geral", suporta e apoia simultaneamente as aplicações e os utilizadores. Exemplos são os serviços de comunicação de dados, de segurança e recuperação, e de instalação e configuração de equipamentos e suportes lógicos.

Apesar da sua importância na identificação dos serviços do SI, as aplicações locais e o seu desenvolvimento pelos utilizadores, não são um objecto de interesse autónomo, enquanto os serviços que apoiam esse desenvolvimento o são. Isto traduz o reconhecimento dado à importância desta actividade para o PSI, reconhecendo-se também que não é interessante o esforço de gerir globalmente as soluções desenvolvidas localmente.

6.2.4.4 Desenvolvimento de SI (Aplicações e Serviços)

O "Desenvolvimento de Aplicações e Serviços" é definido como sendo a actividade de construção dos suportes que a função SI faculta aos processos da organização, sendo esses suportes essencialmente de duas naturezas, conforme justificado nas secções anteriores: Aplicações e Serviços. Também estas actividades têm duas naturezas distintas, que se podem traduzir em "*fazer*⁷² a solução" e "*ajudar os utilizadores*" na criação dessa solução (desenvolvimento de soluções locais) [Parker 1990].

Esta visão corresponde a um alargamento da visão convencional do desenvolvimento de aplicações, resultante de nela agrupar todos os aspectos construtivos dos suportes aos processos da organização.

Foi na componente de desenvolvimento de aplicações que se fizeram os primeiros esforços de natureza metodológica para melhorar o desempenho dos SI das organizações. Por isso, são inúmeros os estudos sobre estes assuntos, existindo verdadeiras escolas de pensamento [Iivari 1991], diversas correntes metodológicas sobre o exercício desta actividade

⁷² "fazer" num sentido lato que inclui a aquisição, a alteração e a construção.

[Avison e Fitzgerald 1988, Boland e Hirschheim 1987], e sobre as ferramentas de apoio à sua execução [Olle, et al. 1988b].

Alguns aspectos mais relevantes do desenvolvimento de aplicações, no contexto do enquadramento em construção, são:

- A aceitação de que o envolvimento dos utilizadores no processo de desenvolvimento de aplicações é um factor potenciador do seu sucesso [Amoako-Gyampah e White 1993], originando o aparecimento de abordagens metodológicas que favorecem fortemente essa participação [Avison e Wood-Harper 1990, Crinnion 1991].
- O reconhecimento de que o desenvolvimento de aplicações é uma actividade de natureza contingencial [Avison e Wood-Harper 1991, Iivari 1992], devendo a escolha dos métodos e das pessoas envolvidas ser dependente das circunstâncias particulares que rodeiam a actividade [Davis e Olson 1985].
- O reconhecimento que o sucesso do desenvolvimento de aplicações não depende apenas do envolvimento dos utilizadores, da competência dos profissionais de desenvolvimento, da escolha do método e do suporte da gestão adequado, mas depende também das características do investimento na perspectiva do negócio da organização [Saarinen e Saaksjarvi 1992].
- A aceitação de que é essencial o conhecimento integrado e completo do negócio da organização e da forma como o SI o suporta [Carvalho 1991], de modo a puderem-se identificar os requisitos para as aplicações que de facto correspondam às necessidades da organização.

Quanto à componente de desenvolvimento de serviços, ela é aqui entendida essencialmente como uma actividade organizativa do SI, com o fim de disponibilizar facilidades tecnológicas e humanas, para a ajuda dos utilizadores no desenvolvimento de soluções locais e para o suporte infraestrutural da exploração das aplicações. As suas influências ao nível da organização manifestam-se principalmente na forma como condicionam a estrutura da função SI [Jones 1990], condicionando fortemente o perfil e a organização dos recursos humanos envolvidos [Jones 1990, Ward, et al. 1990].

Como "Objecto de Gestão" do SI é aceitável a presença da actividade de "Desenvolvimento de Aplicações e Serviços", pois corresponde a uma parcela significativa do total da actividade desenvolvida pela função SI. Esta presença também se justifica pelos seus reflexos na actividade da organização, que se manifestam quer pelas crescentes exigências que

fazem em termos de recursos para o seu funcionamento, quer pela qualidade⁷³ técnica dos produtos desenvolvidos e serviços prestados. Também reforçam essa presença as fortes ligações existentes entre o PSI e o DSI que são óbvias, já que uma das finalidades da actividade de planeamento é a de elaborar um plano para o DSI.

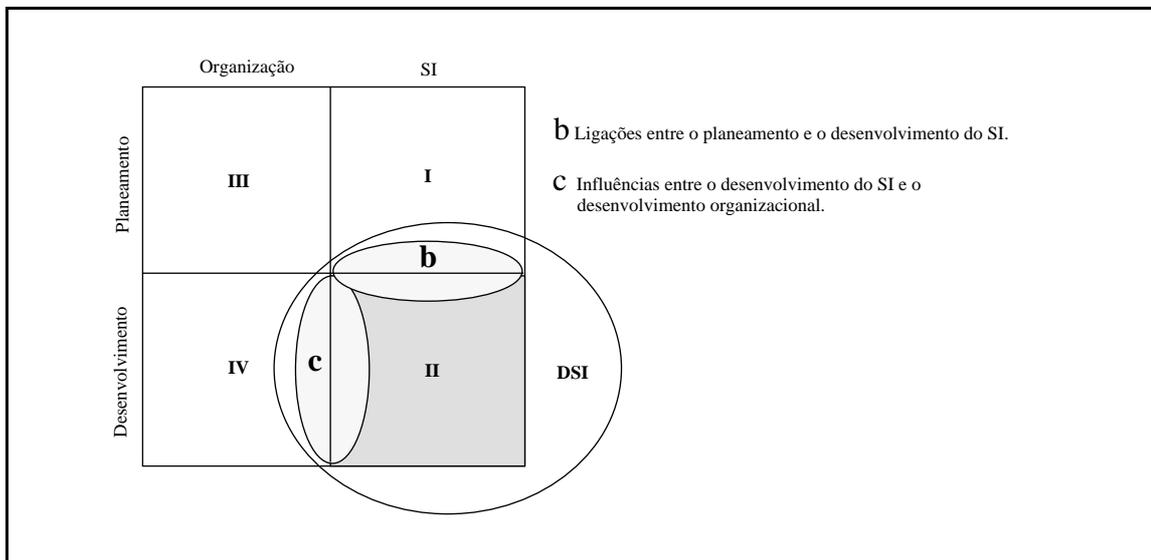


Figura 6.14 - Matriz de Actividades: Posicionamento do DSI.

É ilustrada na Figura 6.14 o posicionamento da actividade de "Desenvolvimento de Aplicações e Serviços" na Matriz de Actividades de planeamento e desenvolvimento organizacional e do SI (Quadrante II), bem como as suas relações com o PSI ("área b"), e com a actividade de desenvolvimento organizacional ("área c"). De notar que à actividade de "Desenvolvimento de Aplicações e Serviços" correspondem essencialmente os aspectos construtivos do desenvolvimento de SI e não os da sua exploração, utilização e manutenção.

6.2.4.5 Arquitectura do SI

A "Arquitectura do SI" é o resultado de um processo de concepção de uma visão global para o SI da organização. De acordo com o enquadramento proposto, a arquitectura do SI, deve incluir a especificação da "Arquitectura da Informação", bem como a caracterização das "TI"

⁷³ *Qualidade* é aqui entendida como a adequação dos produtos e serviços às necessidades e requisitos, incluindo a oportunidade e os custos [Jones 1990].

envolvidas, a identificação das "Aplicações e Serviços" de suporte aos processos da organização, e ainda a definição da actividade de "Desenvolvimento de Aplicações e Serviços". A "Arquitectura do SI" congrega e permite articular representações, ao nível global da organização, dos diferentes "Objectos de Gestão" do SI.

Uma das representações incluídas é a da Arquitectura da Informação. A Arquitectura da Informação ilustra a forma como as actividades desenvolvidas na organização e os dados necessários para essas actividades se podem agrupar e ordenar de forma a permitir que seja planeado de uma forma racional o desenvolvimento do seu SI [Bidgood e Jelley 1991].

Arquitectura da Informação é uma designação que toma significados muito distintos em contextos ou autores diferentes. Um dos significados mais abrangentes é o de designar a visão sumária sobre os dados necessários e onde e como são coligidos, transmitidos, guardados e utilizados ([Alter 1992] p. 833). Outro dos significados é o de designar o *mapa* da infraestrutura das TI de uma organização ([McNurlin e Sprague Jr. 1989] p. 113). Contudo, também é tradicionalmente utilizado, como aqui, numa perspectiva menos abrangente, para referir o *mapa* de alto nível das necessidades de informação de uma organização, ou seja, ilustrar as relações entre as principais classes de informação e as principais funções da organização [IBM 1984, Brancheau, et al. 1989, Niederman, et al. 1991]. Na sua forma pura, é independente da estrutura humana, da estrutura organizacional e da plataforma tecnológica que a suporta ([Brancheau, et al. 1989] p. 9).

O conhecimento da Arquitectura da Informação permite à organização ([Veryard 1992] p.3):

- Identificar oportunidades que possibilitam obter vantagens competitivas da utilização das TI e dos SI [Sankar, et al. 1993].
- Estabelecer e manter ligações entre os objectivos da organização (modelo do negócio) e os recursos envolvidos nos projectos de desenvolvimento do seu SI ([Burk e Horton 1988] p.176).
- Estabelecer os limites das áreas de negócio e dos projectos de desenvolvimento bem como coordenar e enquadrar os projectos de desenvolvimento ([Martin 1986b] p. 283).
- Derivar as infraestruturas tecnológicas e organizacionais necessárias ([Niederman, et al. 1991] p.479).

É comum definir-se "Arquitectura do SI", como sendo a Arquitectura da Informação complementada com a descrição das TI envolvidas no seu suporte [Poel e Waes 1989]. A sua

forma mais divulgada é a proposta por Zachman como sendo, as arquitecturas⁷⁴ do SI, o conjunto das diversas visões sobre os dados, processos e redes (TI) envolvidas no SI de uma organização [Spewak e Hill 1993, Zachman 1987].

No enquadramento aqui proposto aceita-se que a "Arquitectura do SI" inclui, para além da Arquitectura da Informação, a descrição das TI envolvidas. Contudo, esse conjunto é estendido com todas as outras representações de alto nível dos restantes "Objectos de Gestão" do SI nomeadamente as "Aplicações" e "Serviços" de suporte aos processos da organização, e a definição da actividade de "Desenvolvimento de Aplicações e Serviços".

Como meio de integrar as TI e as estratégias da organização e de racionalizar o investimento em recursos do SI, a "Arquitectura do SI" deve:

- Permitir a comunicação e a partilha de uma visão global do SI entre todos os participantes na GSI (no seu planeamento, desenvolvimento e utilização) ([Niederman, et al. 1991] p. 496).
- Ser o elemento estruturante do SI, permitindo definir e controlar as ligações e integrações de todos os componentes de um SI ([McNurlin e Sprague Jr. 1989] p. 113).
- Ser uma forma de estabelecer alguma ordem e controlo no investimento em recursos do SI ([Zachman 1987] p. 276).
- Constituir um veículo motivador do redesenho organizacional, quer ao nível da sua estrutura, quer ao nível da redefinição dos negócios que desenvolve, constituindo uma outra oportunidade que a gestão tem de "ver" a sua organização e de "trabalhar" sobre ela ([McNurlin e Sprague Jr. 1989] p. 114).

A "Arquitectura do SI" é assim um conjunto de representações e modelos que descrevem, a um nível global e de uma forma articulada, todos os aspectos interessantes⁷⁵ do SI da organização.

⁷⁴ Para Zachman não existe uma arquitectura mas antes um conjunto de arquitecturas resultantes das visões a diferentes níveis dos diversos intervenientes ([Zachman 1987] p. 291).

⁷⁵ Na perspectiva e com os detalhes relevantes para a actividade de planear SI.

6.2.5 Gestão de Sistemas de Informação

A junção das diferentes construções até aqui propostas para o enquadramento que se está a construir, permite a elaboração do esquema ilustrado na Figura 6.15. Nele são identificáveis os dois níveis de objectos de interesse (nível da organização e nível do SI). Baseados nestes objectos, e sendo os "Objectos de Gestão" do SI abstrações dos objectos de interesse da organização, a GSI poderá ser simultaneamente definida de duas formas;

- como a actividade de gerir a Arquitectura do SI, as Aplicações e Serviços, o Desenvolvimento de Aplicações e Serviços e as TI da organização.
- como a actividade de gerir os Objectivos, os Processos, os Recursos Humanos e os restantes Recursos da organização relevantes para gerir o SI da organização.

A gestão da concepção global do SI suportando as influências entre a Organização e o SI, a gestão operacional da função SI e a gestão da satisfação dos utilizadores, foram atrás apontadas como sendo as motivações principais ou focos de interesse dominantes da actividade de GSI (Figura 6.10). Estas actividades não determinam só por si novos "Objectos de Gestão" independentes, mas estão directamente associadas aos "Objectos de Gestão" já identificados, podendo ser consideradas como uma terceira definição para GSI que traduz as principais motivações e preocupações desta actividade. Na Figura 6.16 apresenta-se, para cada nível dos "Objectos de Gestão", as diferentes actividades de gestão associadas, que na sua totalidade compõem a actividade de GSI.

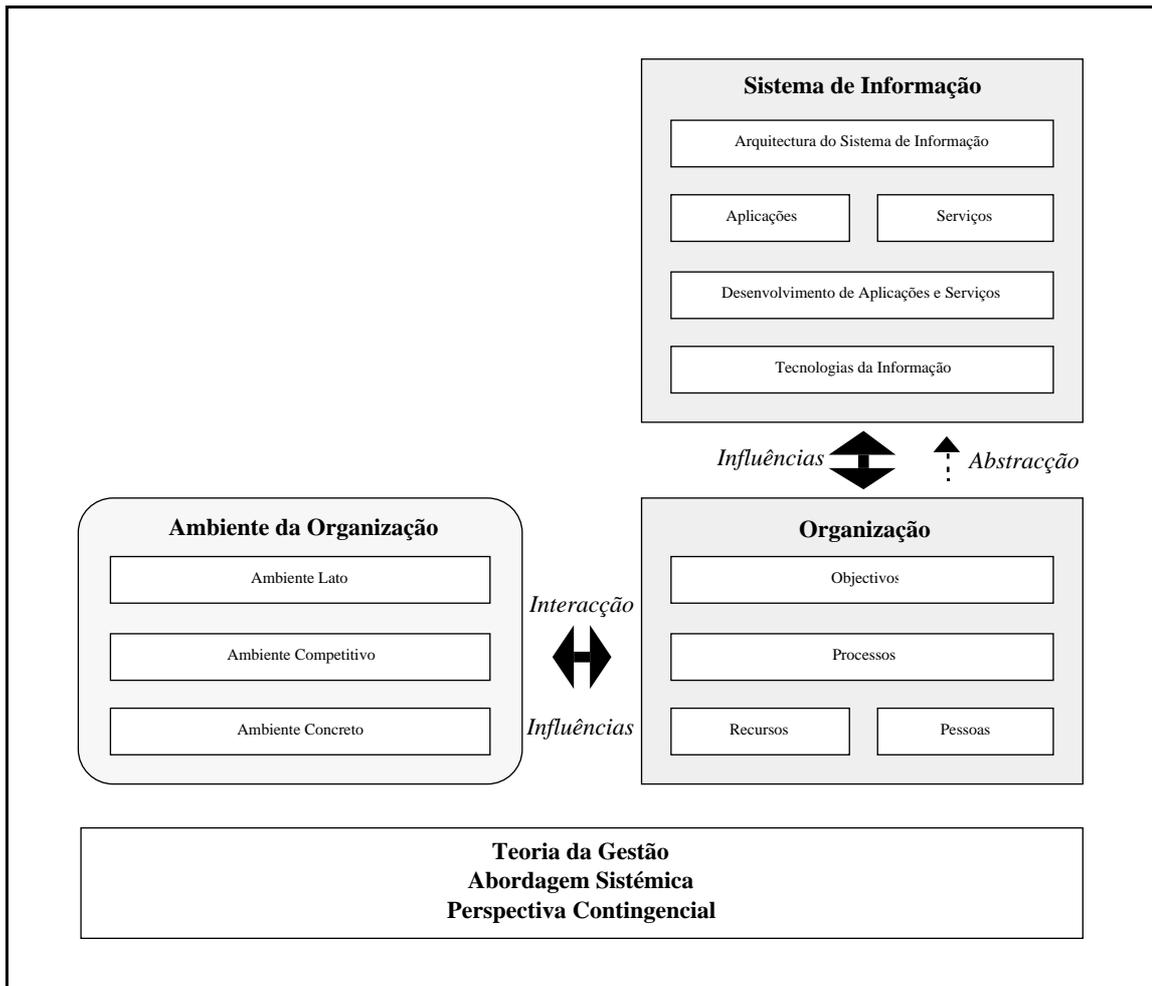


Figura 6.15 - Enquadramento Conceptual para a GSI.

As relações entre as diversas actividades da GSI, apontados na Figura 6.16 como Focos de atenção na GSI, e os respectivos "Objectos de Gestão" envolvidos nessas actividades, são salientadas na Figura 6.17.

É de particular interesse notar na Figura 6.17, que a gestão da concepção global do SI envolve directamente todos os "Objectos de Gestão" do nível do SI, enquanto a gestão operacional da função SI envolve directamente todos os "Objectos de Gestão" do nível da Organização. A gestão da satisfação dos utilizadores e das influências entre a Organização e o SI envolve indirectamente todos os "Objectos de Gestão" dos dois níveis.

Uma consequência da aceitação desta definição de GSI, é o reconhecimento de que é uma actividade de *espectro largo*, ou seja, que contempla desde os aspectos arquitecturais da concepção do SI até aos aspectos operacionais da sua utilização, tentando garantir quer a satisfação dos utilizadores, quer um correcto suporte das influências entre a Organização e o seu SI.

Nível dos Objectos de Gestão	Objectos de Gestão	Foco da Actividade de Gestão
SI	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologias da Informação • Desenvolvimento de Aplicações e Serviços • Aplicações • Serviços • Arquitectura do SI 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão das Tecnologias da Informação • Gestão do Desenvolvimento de Aplicações e Serviços • Gestão de Aplicações • Gestão de Serviços • Gestão da Arquitectura do SI
Organização	<ul style="list-style-type: none"> • Objectivos • Processos • Recursos • Pessoas 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão de Objectivos • Gestão de Processos • Gestão de Recursos • Gestão de Pessoas
SI e Organização	<i>todos os dos níveis SI e Organização</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão da concepção global do SI • Gestão de influências entre a organização e o SI • Gestão operacional da função SI • Gestão da satisfação dos utilizadores

Gestão de SI

Figura 6.16 - Focos da actividade de GSI.

Outra consequência desta definição para GSI, é a de que os aspectos ambientais apenas afectam directamente os "Objectos de Gestão" da organização, sendo o SI apenas afectado pela influência que eles têm nos seus "Objectos de Gestão". Fica assim possibilitado o tratamento das influências ambientais sempre pelo suporte da sua interacção e influências para com o mesmo conjunto de "Objectos de Gestão" (nível Organização).

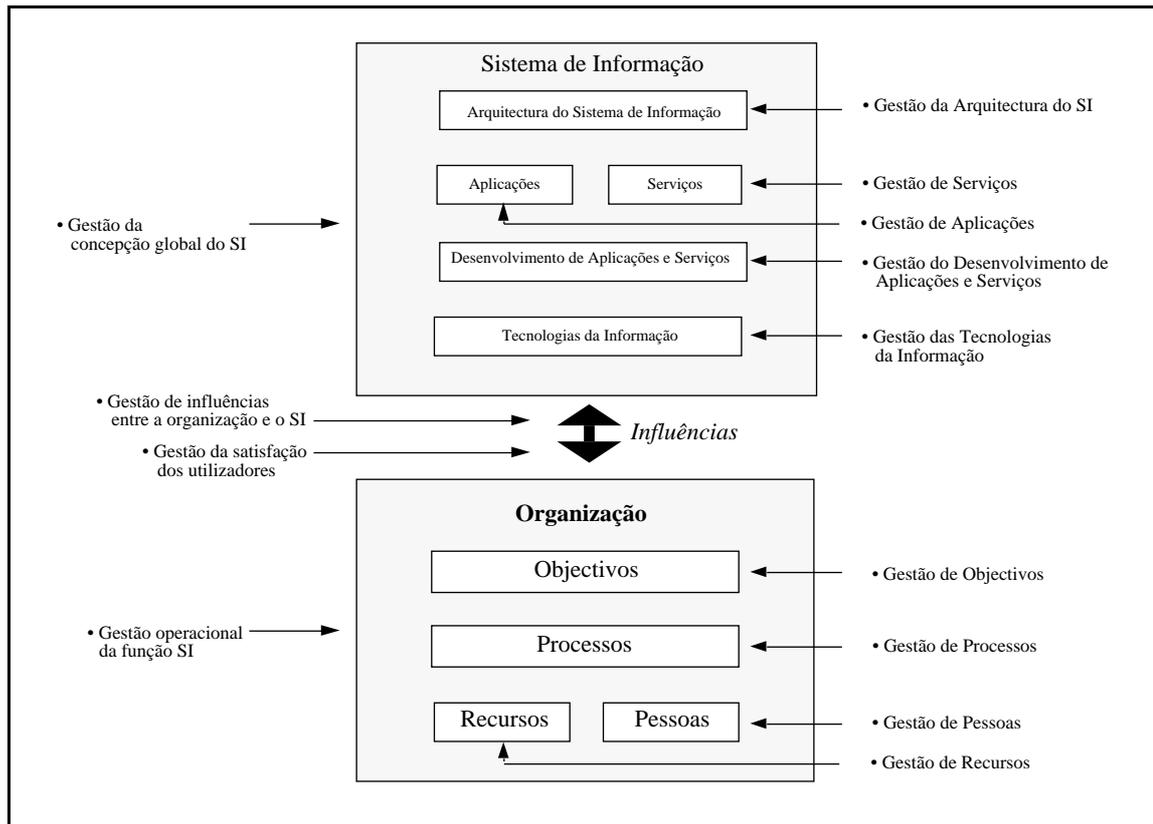


Figura 6.17 - Atividades da GSI.

A cobertura que a actividade de GSI faz na Matriz de Actividades de planeamento e desenvolvimento organizacional e do SI, é mapeada na Figura 6.18, sendo notória a grande abrangência que a actividade de GSI possui (quadrantes I e II), e as suas relações quer ao nível do planeamento organizacional, quer ao nível do desenvolvimento organizacional ("área d").

Nas visões convencionais da GSI, conforme foram apresentadas no Capítulo 2, são evidentes as diferentes segmentações e arrumações das suas sub-actividades, principalmente a do PSI. Contudo, apesar de considerarem a actividade de PSI como um das suas participantes, apresentam normalmente como importantes limitações, as restrições impostas aos seus limites e conteúdos, bem como as restrições do seu relacionamento com as restantes sub-actividades da GSI. Estas limitações são possivelmente uma consequência dessas visões convencionais da GSI, não terem sido especificamente construídas para o enquadramento da actividade de PSI.

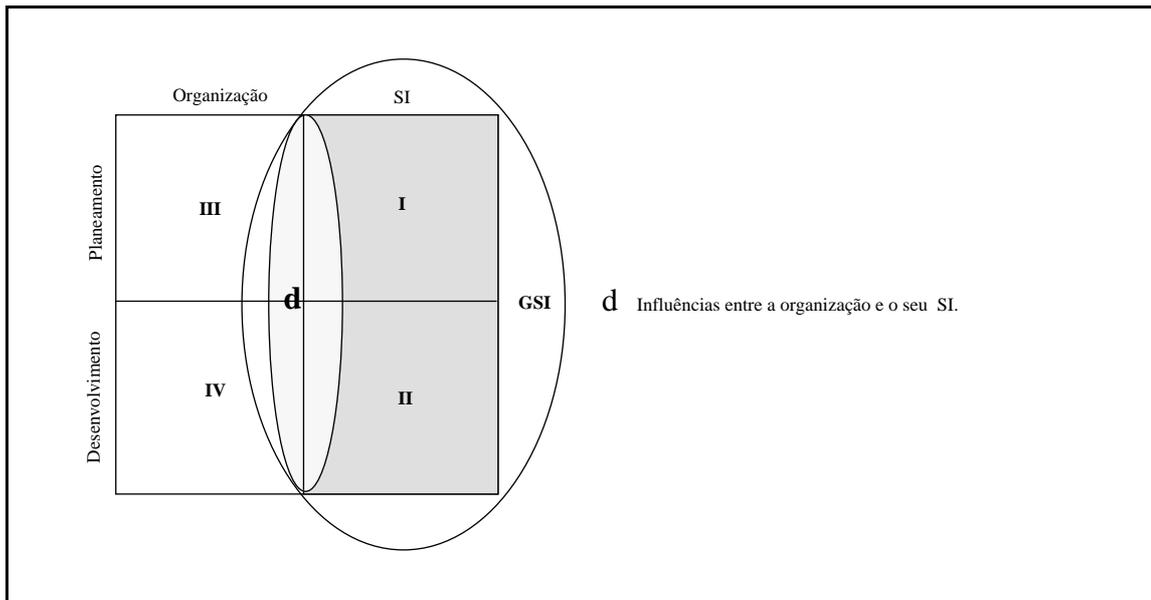


Figura 6.18 - Matriz de Actividades: posicionamento da GSI.

O enquadramento aqui proposto pretende ultrapassar as limitações dessas visões convencionais da GSI, alargando o domínio do PSI a todos os "Objectos de Gestão" da organização e do seu SI, conscientes de que na prática é muito difícil definir claramente as fronteiras entre o planeamento e as restantes actividades da GSI [George 1972].

6.2.6 Planeamento de Sistemas de Informação

Do Enquadramento Conceptual até aqui construído, decorre directamente a definição da actividade de PSI como sendo a actividade de construção de um plano em que sejam contemplados os "Objectos de Gestão" dos dois níveis (Organização e SI) de forma a possibilitar uma correcta representação da visão global do SI e, simultaneamente, incluir os elementos necessários para a sua operacionalização. Este plano deve ser construído na procura simultânea quer da satisfação dos utilizadores quer de um correcto suporte e tratamento das influências entre a Organização e o seu SI.

Na Figura 6.19 são salientadas, de entre as diversas actividades da GSI e dos respectivos "Objectos de Gestão", aquelas que constituem os principais focos de atenção do PSI. É de particular interesse notar que estão envolvidos directamente todos os "Objectos de Gestão" quer do nível da Organização quer do nível do SI.

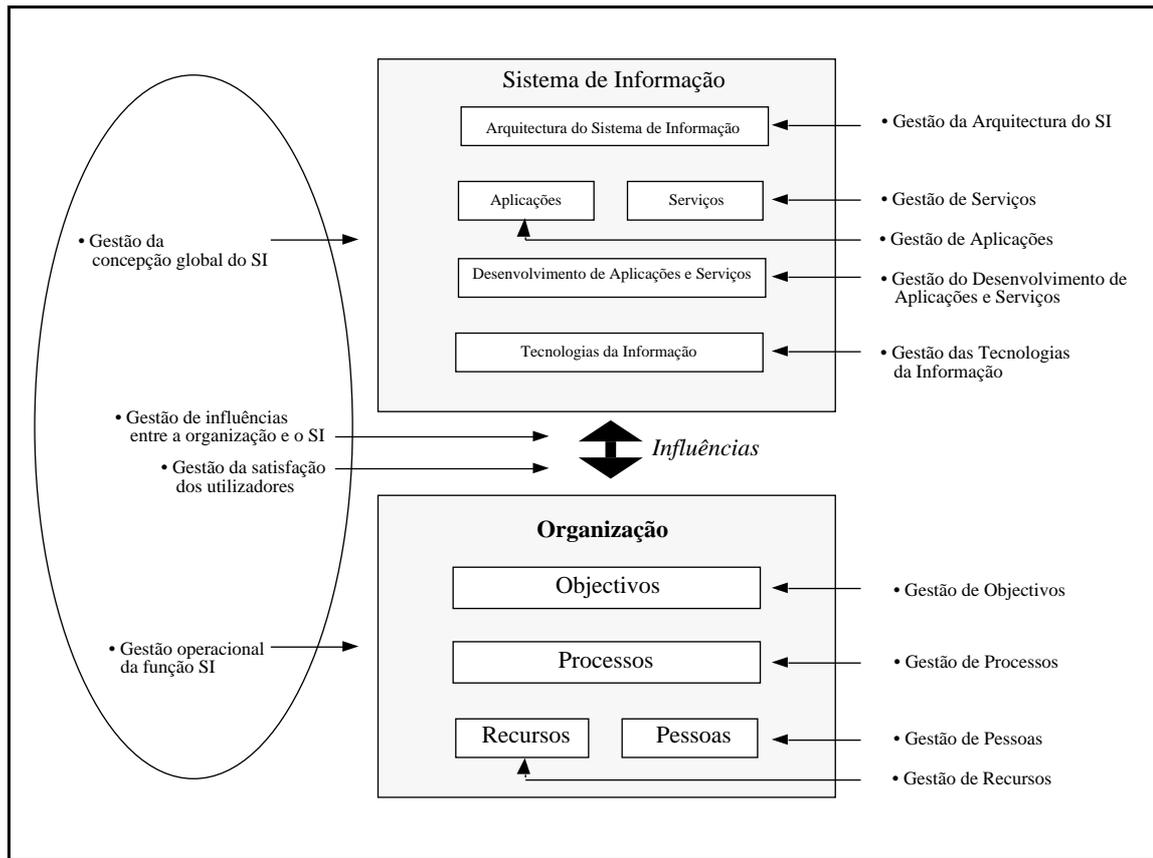


Figura 6.19 - O PSI nas actividades da GSI.

A utilização dos "Objectos de Gestão" do nível SI, garante o envolvimento de todos os aspectos interessantes na definição de uma visão global para o SI. De forma similar, a utilização dos "Objectos de Gestão" do nível organização, garantem simultaneamente quer uma correcta consideração das influências entre a Organização e o seu SI, quer os reflexos da visão global concebida, em termos de objectivos, processos, recursos e pessoas envolvidas o que potencia a sua ligação com os projectos de DSI.

Na Figura 6.20 é posicionada a actividade de PSI na Matriz de Actividades de planeamento e desenvolvimento organizacional e do SI. Nela, é facilmente identificável que a actividade de PSI (quadrante I), deve contemplar quer o suporte das influências com o planeamento organizacional ("área a"), quer as ligações com o DSI ("área b"). Estas ligações do PSI, com o planeamento organizacional e com o DSI, são frequentemente apontadas como imprescindíveis para o seu sucesso ([Galliers 1993] p. 200).

Uma característica desta construção é a sua compatibilidade com definições tradicionais da actividade de PSI. A proposta de Galliers [Galliers 1987b], de definição do PSI como uma tarefa de gestão que trata da integração dos aspectos do SI no processo de planeamento da

organização, fornecendo uma ligação directa entre este processo com a aquisição das TI e com desenvolvimento de aplicações, é um bom exemplo dessa compatibilidade.

Outra característica interessante desta construção é a possibilidade de se definir a actividade de PSI, apenas pela identificação dos objectos de interesse a serem considerados, independentemente da forma como eles se articulam entre si. Esta característica, facilita a construção de abordagens metodológicas muito flexíveis, quanto aos seus processos de execução, mantendo-as contudo dentro dos limites de um enquadramento conceptual bem determinado.

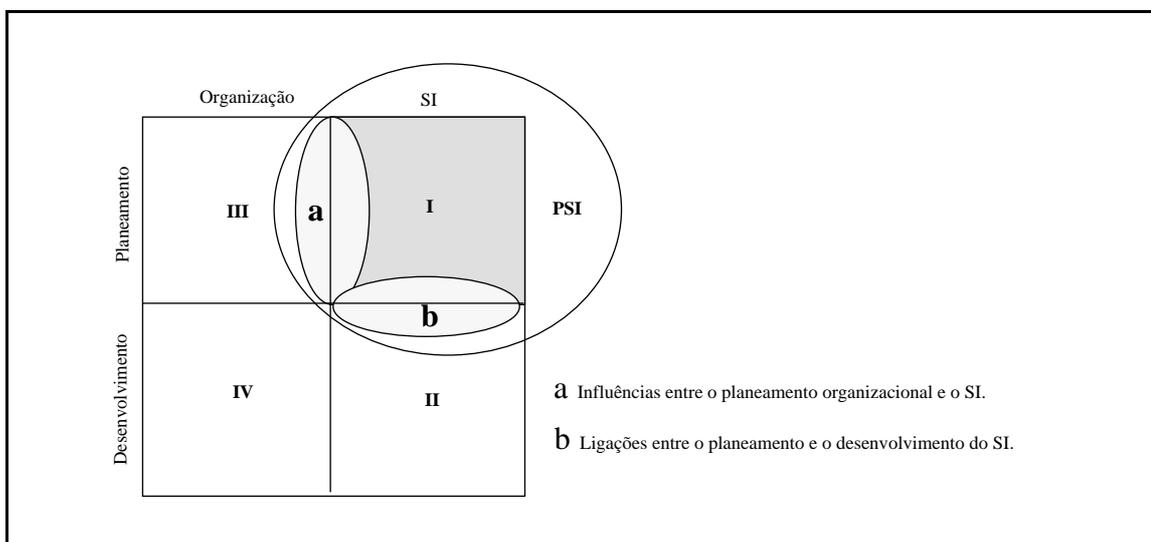


Figura 6.20 - Matriz de Actividades: Posicionamento do PSI.

Concluindo, o Enquadramento Conceptual PRAXIS/ec, pode ser descrito como o resultado da harmonização e articulação dos diversos conceitos e construções apresentados neste Capítulo. De uma forma gráfica, todos esses aspectos são sintetizados na Figura 6.15, onde os diferentes tipos de participantes de um Enquadramento Conceptual, são instanciados, de acordo com a finalidade do PRAXIS/ec, nomeadamente a sua utilização como Enquadramento Conceptual, adequado às características desejadas para o PRAXIS.

Capítulo 7

7 Nova abordagem, método e ferramenta

A apresentação da Abordagem PRAXIS/a, do Método PRAXIS/m e da Ferramenta PRAXIS/f, realizada neste capítulo, finaliza a proposta do PRAXIS, como o novo referencial para o estudo e prática do PSI.

De acordo com os objectivos deste projecto, para além do Enquadramento Conceptual PRAXIS/ec, já proposto no Capítulo 6, há a necessidade de completar o referencial, com novas construções que o operacionalizem, de acordo com as características desejadas para uma solução adequada às novas realidades do PSI.

Na realização destas construções, à semelhança da construção do PRAXIS/ec, procurou-se fundir os conhecimentos obtidos pelo estudo teórico, pela observação e pela prática do PSI, resultantes dos contributos mais significativos e das realidades mais divulgadas, conforme foram discutidas e apresentadas nos "Fundamentos" desta Tese (Capítulos 2 a 5).

A construção do PRAXIS/a, PRAXIS/m e PRAXIS/f, enquanto sucessivas operacionalizações do PRAXIS/ec, teve como principal dificuldade a tradução e a determinação das influências e restrições impostas pelo PRAXIS/ec. A filosofia, os princípios, os fundamentos e as características embebidas no PRAXIS/ec, enquanto Enquadramento Conceptual do PRAXIS, devem ser preservadas, de acordo com a finalidade deste projecto. Para além destas influências e restrições, há ainda um conjunto de convicções e sentimentos, difíceis de expressar, que desejavelmente devem ser reflectidos em todos os aspectos do novo referencial.

Como forma expedita de expressar e sistematizar essas influências, restrições, convicções e sentimentos, formulou-se um conjunto de Postulados, que traduzem os princípios adoptados e utilizados na construção do PRAXIS.

7.1 Postulados

A criação de um novo referencial para o PSI, passa pela utilização de um novo enquadramento conceptual, como base para a proposta de uma nova abordagem, um novo método e uma nova ferramenta, que traduzam uma nova forma de compreender, conceber e orientar o estudo e a realização da actividade de planear SI. Um referencial é assim o conjunto particular abordagem-método-ferramenta de acordo com um determinado enquadramento conceptual.

A infinidade de posturas susceptíveis de serem assumidas, perante a complexidade da actividade de planear SI, sugere a formulação de um conjunto de postulados que sustentem o novo referencial para o PSI. Ainda que limitada e suportada pelo Enquadramento Conceptual apresentado no capítulo anterior, a proposta de uma nova Abordagem, Método e Ferramenta, envolve a aceitação de um conjunto de princípios, que infraestruem e orientem a sua construção.

A identificação deste conjunto de princípios emerge da fusão de todas as concepções resultantes da prática e do estudo da actividade de planear SI, no âmbito deste trabalho. São assim constatações de uma realidade que se aceita como inevitável ou desejável, construídas com base no conhecimento obtido e procurando a melhoria global desta actividade.

Como princípios importantes para a conclusão do novo referencial para o PSI, são propostos os seguintes postulados:

P1 Racionalidade

As actividades organizacionais devem ser premeditadas e racionais. A decisão, baseada na informação disponível, deve procurar a satisfação dos objectivos da organização e consequentemente o seu sucesso.

P2 Satisfação dos utilizadores

A satisfação dos utilizadores é desejável, a todos os níveis em que estão envolvidos no SI. A procura desta satisfação pode obrigar a compromissos entre opções tecnicamente justificáveis e opções justificadas por vontades e características pessoais.

P3 Modelo das Realidades Preponderantes

O Modelo das Realidades Preponderantes é aceite como a infraestrutura de conceitos e aspectos da realidade, relevantes para o PSI.

P4 Enquadramento conceptual

O enquadramento conceptual PRAXIS/ec é aceite como normalizador de conceitos e linguagem. Acredita-se que ele inclui (e tem *estrutura* que permite incluir), tudo o que é relevante para a actividade de planear SI.

P5 Objectos de gestão

Os objectos de gestão com os seus atributos, devem ser os focos de atenção no PSI.

P6 Contingência

O PSI é uma actividade contingencial, dependendo a sua execução e os seus resultados das circunstâncias que a rodeiam.

P7 Complexidade

O PSI é uma actividade complexa, de percepção e concepção, fortemente dependente das características dos recursos humanos envolvidos.

P8 Multifinalidade

O PSI é uma actividade com multifinalidades, devendo contemplar todas as influências entre a organização e o seu SI, a concepção do SI e o seu desenvolvimento. O PSI é assim uma actividade com preocupações de natureza diferente, em momentos e situações diferentes.

P9 Holismo

O PSI é uma actividade de natureza holística. A realização desagregada e isolada das suas partes é menos proveitosa do que a sua realização articulada.

P10 Flexibilidade

A flexibilidade é desejável numa abordagem e num método de PSI, como forma de resposta à contingência (pelo método e não na escolha entre diferentes métodos).

P11 Consciência das limitações

As organizações devem exercer o PSI, que as suas circunstâncias particulares permitam. Cada organização deve procurar realisticamente ter o que pode e não procurar levianamente o que deseja.

P12 Abordagem Multidimensional

A Abordagem Multidimensional é parte da solução porque:

- Contempla a complexidade e a natureza contingencial do PSI, reconhecendo a necessidade de uma utilização ecléctica dos métodos, modelos e ferramentas.
- Reconhece a multifinalidade da actividade de planear SI, aceitando a existência de focos de atenção e motivações diferentes em circunstâncias diferentes.
- A sua natureza holística, resultante da multifinalidade, promove o tratamento global e integrado de todos os aspectos do PSI.

P13 Modelo dos 3 Estágios de Bowman

A Modelo dos 3 Estágios de Bowman é parte da solução porque estrutura a actividade de PSI, contemplando a sua ligação ao desenvolvimento de SI.

P14 Matrizes

As matrizes são a técnica de representação mais adequada para os modelos envolvidos no PSI, quer pela sua universalidade quer pela facilidade da sua construção, representação e utilização.

P15 Adaptabilidade

Os métodos devem ser naturalmente e facilmente adaptáveis às características e especificidades das organizações. Métodos não devem ser novas burocracias para as organizações, nem devem prejudicar o seu normal funcionamento.

P16 Computação avançada/sistemas inteligentes

São características desejáveis nas novas ferramentas de apoio ao PSI, a utilização de Modelos de Processamento Inteligentes, a criação e utilização de Bases de Conhecimento e a utilização de Interfaces Amigáveis.

A aceitação destes postulados permite a construção de um referencial para o PSI, o PRAXIS, adequado às características actuais desta actividade, como a contingência, a

complexidade, o holismo e a multifinalidade, impostas pelas novas expectativas que as organizações têm perante as TI e os SI.

A Tabela 7.1 realça a utilização desses Postulados, fundamentalmente no seu papel de *ligação* entre as principais construções dos "Fundamentos" e Enquadramento Conceptual, com as restantes componentes propostas para o PRAXIS, nomeadamente a PRAXIS/a, o PRAXIS/m e a PRAXIS/f.

Tabela 7.1 - Relações dos Postulados com o PRAXIS

PRAXIS	Postulados															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Modelo das Realidades Preponderantes			•	•												
Paradigmas	•					•			•		•	•	•	•		
Influências							•			•	•				•	•
Resultados											•			•		
Futuro																•
Objectos de Gestão				•	•											
SI								•				•	•			
Organização		•						•				•	•			
PRAXIS/a	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o		
PRAXIS/m	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o		o	
PRAXIS/f		o	o	o						o				o		o

• envolvido
o suportado

A proposta de uma abordagem, de um método e de uma ferramenta, com a utilização de um único enquadramento conceptual e conjunto de postulados, permite uma homogeneização de conceitos e construções que tornam este novo referencial de fácil compreensão e utilização. O PRAXIS pretende assim, por esta via, potenciar o sucesso do PSI nas organizações.

O referencial PRAXIS, conforme ilustrado na Figura 7.1, é baseado no enquadramento conceptual PRAXIS/ec apresentado no Capítulo 6. Este referencial inclui a abordagem PRAXIS/a, o método PRAXIS/m e a ferramenta PRAXIS/f, que são descritos nas secções seguintes deste capítulo. Todas estas construções são coerentes com os Postulados formulados e pretendem constituir-se como uma nova e melhor forma, de realizar a actividade de planear SI nas organizações de hoje.

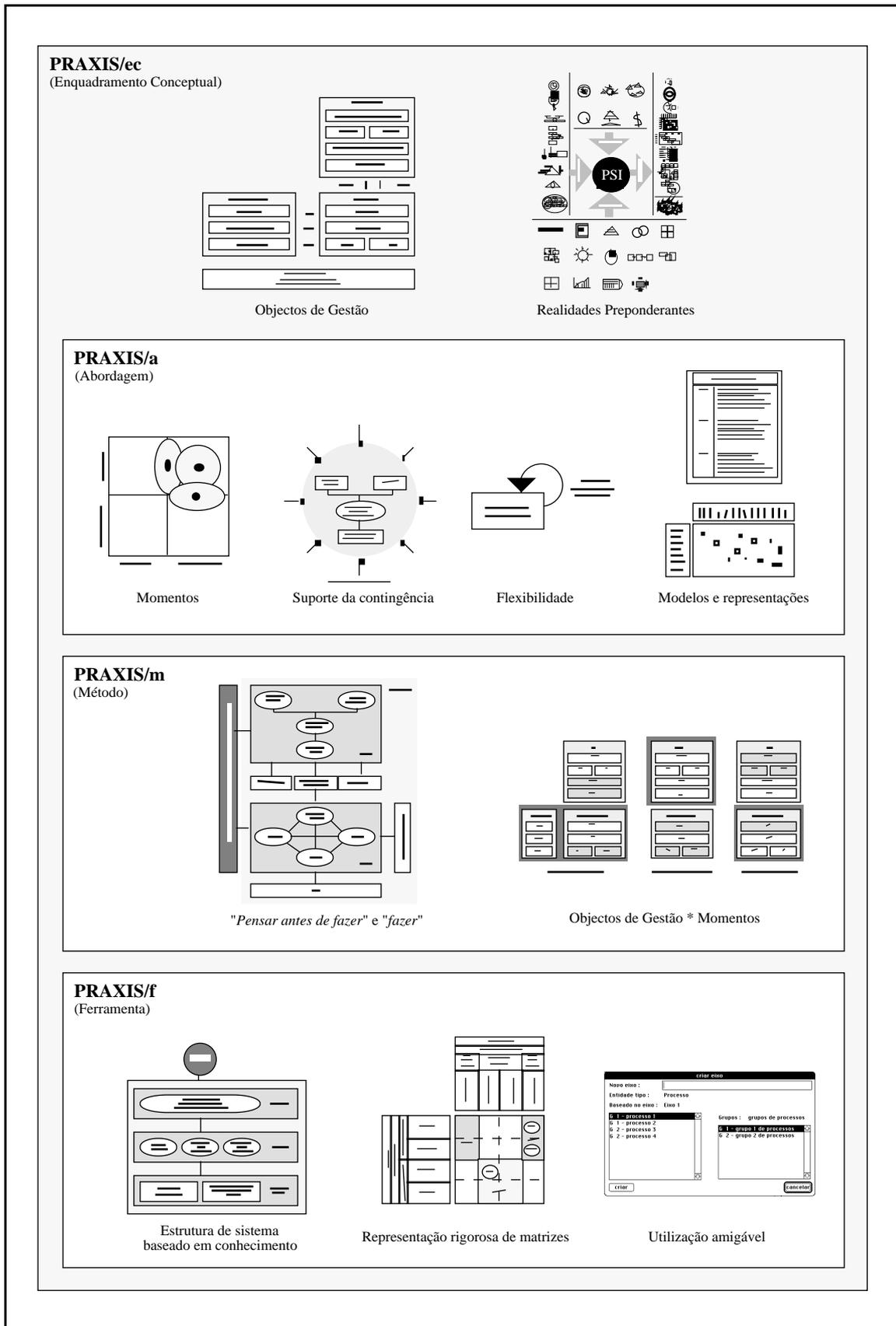


Figura 7.1 - Referencial PRAXIS. Enquadramento conceptual, abordagem, método e ferramenta.

7.2 Abordagem PRAXIS/a

A abordagem PRAXIS/a é ecléctica e resulta fundamentalmente da fusão da "Abordagem Multidimensional", com o "Modelo dos 3 Estágios", descritos e discutidos na secção 5.1.

A utilização dos princípios da Abordagem Multidimensional justifica-se porque são compatíveis com todos os postulados atrás formulados para o PSI, suportando com particular atenção a natureza contingencial, a complexidade, a multifinalidade e a natureza holística desta actividade. Contudo, apesar de traduzir convenientemente os objectivos desta actividade ("*o que fazer*"), é pouco esclarecedor na proposta do modo de os alcançar ("*como fazer*"). Assim, a Abordagem Multidimensional, para poder ter uma aplicação prática regulamentada e facilitada, necessita de ser complementada com orientações que balizem e estruturem a sua aplicação. Como orientações para a sua aplicação, utilizam-se as recomendações do Modelo dos 3 Estágios.

O Modelo dos 3 Estágios é um bom complemento, pois é razoavelmente descritivo do "*como fazer*", para além de incluir preocupações de operacionalização e implementação do plano do SI, não expressamente incluídas na Abordagem Multidimensional. Assim, a Abordagem Multidimensional e o Modelo dos 3 Estágios complementam-se ainda quanto à intenção ou focos de atenção. Enquanto o primeiro contempla o alinhamento e o impacto das TI/SI na organização, o segundo contempla o alinhamento das TI/SI com a organização e a ligação do PSI com o DSI. Resulta destas complementariedades, que a abordagem PRAXIS/a tem um âmbito de aplicação alargado que inclui as preocupações de impacto, alinhamento e ligação ao DSI (Figura 7.2).

		Intenção		
		Impacto	Alinhamento	Ligação ao DSI
Abordagem	Multi-dimensional ("Pernas")	Oportunidades das TI	Planos e objectivos da organização Sistema de Informação actual	
	3 Estágios (Estágios)		Planeamento Estratégico Análise de Requisitos de Informação da Organização	Atribuição de Recursos

Figura 7.2 - Focos de atenção ou intenções na Abordagem Multidimensional e no Modelo dos 3 Estágios.

O âmbito alargado da abordagem PRAXIS/a, resulta da aceitação simultânea das preocupações e foco mais dirigido para o impacto e alinhamento das TI/SI com a organização da Abordagem Multidimensional, e das preocupações e foco mais dirigido para o alinhamento das TI/SI com a organização e a operacionalização do plano do SI do Modelo dos 3 Estágios. Este âmbito pode ser esquematicamente representado e realçado, pelo posicionamento destas abordagens na Matriz de Actividades (Figura 7.3)⁷⁶.

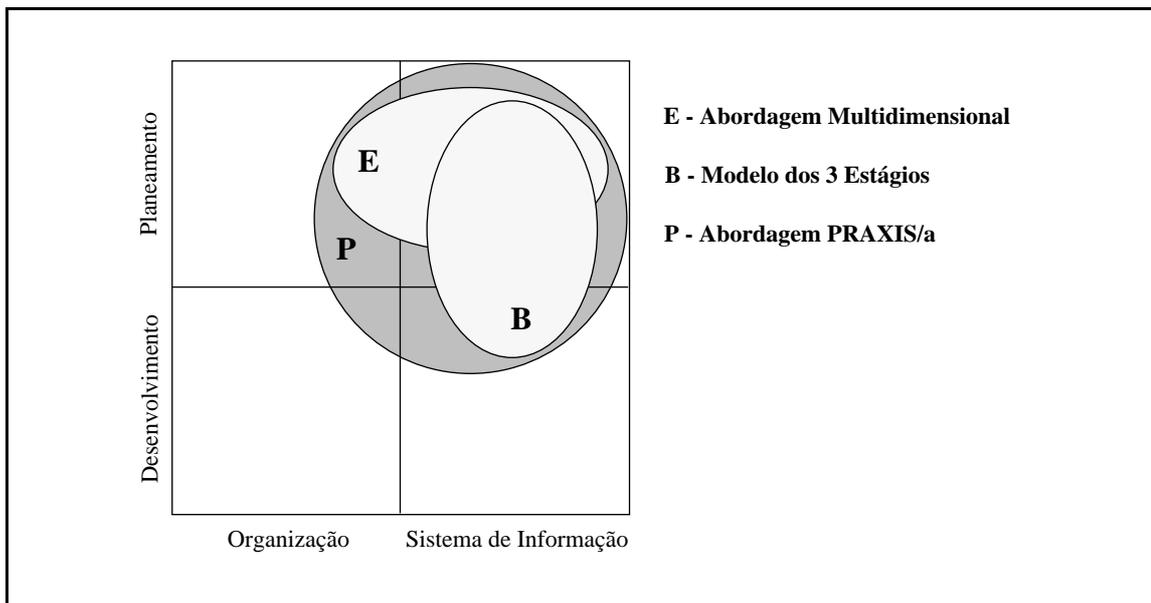


Figura 7.3 - Posicionamento do PRAXIS/a, da Abordagem Multidimensional e do Modelo dos 3 Estágios na Matriz de Actividades.

Resumidamente, a abordagem PRAXIS/a reclama que o PSI deve ser um processo simultâneo de várias frentes (analítica, avaliativa e criativa) na procura de um alinhamento e impacto das TI/SI com a organização, procurando também contemplar aspectos como a ligação aos planos organizacionais, construção de arquitecturas e ligações ao DSI.

As principais características diferenciadoras do PRAXIS/a são a realização do PSI em três momentos distintos, a forma de suportar a contingência, a sua flexibilidade na adaptação à

⁷⁶ Não existindo ainda uma escala detalhada nos eixos desta matriz quanto às características que diferenciam as diversas abordagens, a posição de cada uma das abordagens resulta do conhecimento empírico do seu domínio de aplicação, representável aqui pela proximidade/afastamento das diversas fronteiras, pela extensão da cobertura realizada e pelo seu posicionamento relativo.

evolução do PSI nas organizações e a utilização de listas de elementos, eixos e matrizes, como modelos. Passa-se de imediato a descrever cada uma destas características.

7.2.1 Momentos

A aceitação de intenções ou focos de atenção distintos torna, o PSI numa actividade de multifinalidade, com momentos de execução distintos. O enquadramento conceptual PRAXIS/ec, atrás apresentado, propõe como principais focos de atenção da actividade de planear SI:

- Satisfação dos utilizadores.
- Influências entre a organização e o seu SI.
- Concepção global do SI.
- Operacionalização da função SI.

A procura da satisfação dos utilizadores, tal como foi formulada, traduz-se num postulado omnipresente em todo o PSI, sendo assim possível identificar três momentos no PSI de acordo com os seus focos de atenção.

Um Momento Estratégico, focado no suporte das influências recíprocas entre a organização (planeamento organizacional) e o seu SI. O aproveitamento de oportunidades geradas pelas TI/SI, para potenciar o sucesso organizacional, e o alinhamento dos objectivos do SI com os objectivos globais da organização são resultados procurados no Momento Estratégico.

Um Momento Tecnológico, focado na concepção global do SI, nomeadamente no desenho das arquitecturas da informação, da utilização das TI e restantes aspectos tecnológicos. A determinação da situação presente das TI/SI, a identificação dos requisitos de informação da organização e a tomada de opções tecnológicas são tarefas realizadas no Momento Tecnológico.

Um Momento Operacional, focado no suporte da execução e implementação do plano do SI realizado. A definição de projectos de desenvolvimento, a previsão de recursos, a orçamentação, são aspectos do planeamento operacional do DSI realizados no Momento Operacional.

As ligações e conteúdo da actividade de planear SI, conforme foram formuladas no PRAXIS/ec, sugerem a necessidade da existência destes três momentos distintos, na execução do Planeamento (Tecnológico) do SI e no suporte das suas ligações com o Planeamento

Organizacional e com o Desenvolvimento do SI. Na Figura 7.4 utiliza-se a Matriz de Actividades para realçar o posicionamento destes momentos da abordagem PRAXIS/a, no espaço da actividade organizacional.

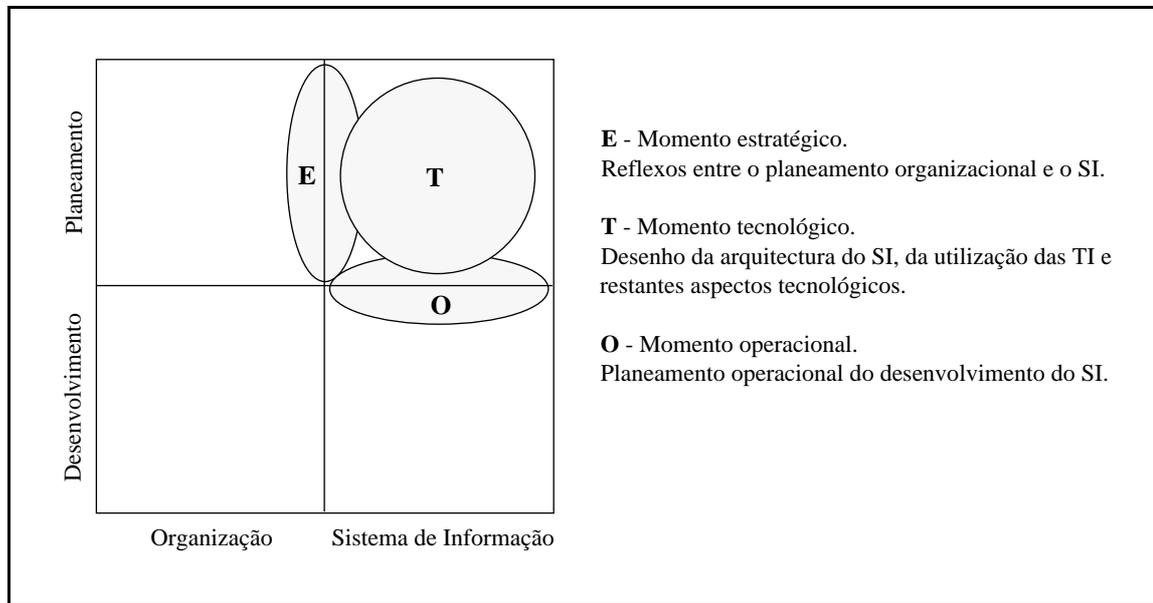


Figura 7.4 - Abordagem PRAXIS/a. Momentos de execução.

A existência destes três momentos no PSI pode ser justificada de uma forma ainda mais intuitiva. Assim, o Momento Estratégico justifica-se pela necessidade de aproveitar as TI/SI para potenciar o sucesso da organização, determinando simultaneamente a finalidade da sua existência. O Momento Tecnológico é necessário para a avaliação e definição de uma perspectiva tecnológica global e como estruturador e normalizador de linguagem e conceitos na organização. O Momento Operacional permite traduzir as opções tomadas e as soluções propostas, no que de facto os gestores precisam de saber para poderem promover a realização das mudanças propostas. Desta forma, o Momento Estratégico é essencialmente um momento de síntese e criação, onde se procura a compreensão e definição de finalidades para as TI/SI na organização, enquanto o Momento Tecnológico e o Momento Operacional são essencialmente momentos de construção de soluções e de definição da forma das implementar.

A abordagem PRAXIS/a comunga dos princípios Abordagem Multidimensional e do Modelo dos Três Estágios mas propõe três momentos de execução de natureza distinta para o processo de PSI. A Figura 7.5 mostra as equivalências dos momentos entre estas abordagens. Nela é visível que a intenção ou foco de atenção do Momento Operacional é a Ligação do PSI com o DSI, do Momento Tecnológico é o Alinhamento das TI/SI com a organização, e do

Momento Estratégico é, simultaneamente, o Alinhamento e o Impacto das TI/SI com a organização.

		Intenção			
		Impacto	Alinhamento	Ligação ao DSI	
Abordagem	PRAXIS/a (Momentos)	Estratégico TI->Org. Org.->TI		Tecnológico	Operacional
	Multi-dimensional ("Pernas")	Oportunidades das TI	Planos e objectivos da organização	Sistema de informação actual	
	3 Estágios (Estágios)		Planeamento Estratégico	Análise de Requisitos de Informação da Organização	Atribuição de Recursos

Figura 7.5 - Equivalência dos momentos entre abordagens.

A participação dos diferentes Objectos de Gestão, definidos no PRAXIS/ec, é naturalmente diferente em momentos diferentes, apesar de em qualquer dos momento, qualquer um dos Objectos de Gestão (e do ambiente da Organização) poderem ser envolvidos no PSI. A diferente participação dos Objectos de Gestão é uma função das circunstâncias e características particulares de cada situação, dependendo fortemente da estratégia de realização adoptada. Na apresentação do PRAXIS/m, a participação dos Objectos de Gestão nos diferentes momentos do PSI é discutida mais detalhadamente.

7.2.2 Suporte da contingência

A abordagem PRAXIS/a propõe a adopção de uma postura contingencial na definição da estratégia de execução do PSI, de acordo com as circunstâncias e características particulares de cada situação.

As contingências que afectam um determinada situação, manifestam-se fundamentalmente nas finalidades e objectivos impostos à actividade de planear SI, e na disponibilidade e facilidade de obtenção dos recursos para a sua realização.

É assim natural, que na abordagem PRAXIS/a a contingência da actividade de planear SI seja suportada pela definição da estratégia de execução do PSI (actividades e modelos), como resultado da compatibilização e balanceamento entre finalidades e recursos, em cada uma das situações (Figura 7.6).

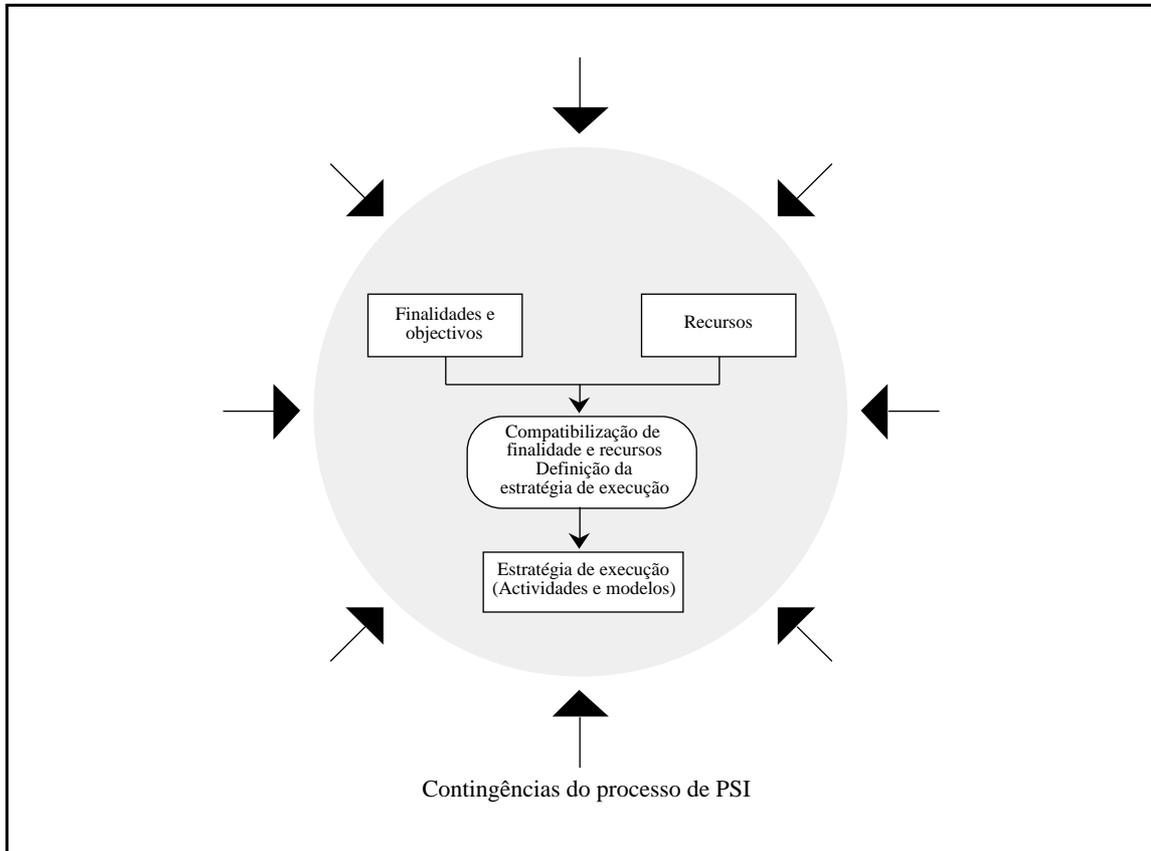


Figura 7.6 - Suporte da contingência na abordagem PRAXIS/a.

Esta atitude de balanceamento e compatibilização, obriga à identificação e definição prévias das finalidades e objectivos impostos à actividade de planear SI e dos recursos necessários ou disponibilizados para a sua realização. Desta forma, pode-se antever desajustes entre as expectativas com o processo de PSI e os seus resultados efectivos, evitando-se quer o esbanjamento de recursos quer a definição de objectivos impossíveis de alcançar.

Note-se que é tão indesejável, para o sucesso da actividade de planear SI, a sobre definição de objectivos, como a exagerada atribuição de recursos. A primeira torna-a uma actividade desnecessariamente complexa e honorosa. A segunda é um sintoma de esbanjamento de recursos, ou de incompreensão e de existência de falsas expectativas sobre os resultados a obter.

A definição da estratégia de execução, como forma de suportar a contingência, consiste assim na definição das actividades de aquisição, análise avaliação e criação de informação, de acordo com os modelos criados ou sugeridos pelas diversas orientações utilizadas (teóricas, metodológicas, práticas, etc.), na procura do método eclético que melhor se adequa às circunstâncias particulares em que a actividade de PSI vai ser desenvolvida.

7.2.3 Flexibilidade

Perante a natureza contingencial e complexa do PSI, a flexibilidade torna-se numa característica importante da abordagem PRAXIS/a. A flexibilidade é entendida como a capacidade de adaptação às circunstâncias particulares das organizações e a capacidade de alteração contínua de acordo com o crescimento e amadurecimento desta actividade no seio da organização.

A flexibilidade deve ser uma preocupação e uma intenção a considerar na concepção da estratégia de execução da actividade de planear SI, nomeadamente na definição das actividades a realizar e na definição da informação envolvida.

Na abordagem PRAXIS/a não há qualquer meta-modelo pré-definido, nem há tampouco a necessidade de o definir antecipadamente de uma forma detalhada. Aceitando-se que tudo o que se representa são Objectos de Gestão ou seus atributos e relações entre eles, o meta-meta-modelo da informação envolvida é o da Figura 7.7. Este meta-meta-modelo traduz a possibilidade de adaptação dos Objectos de Gestão e seus atributos, à forma como o processo de planeamento evolui na organização.

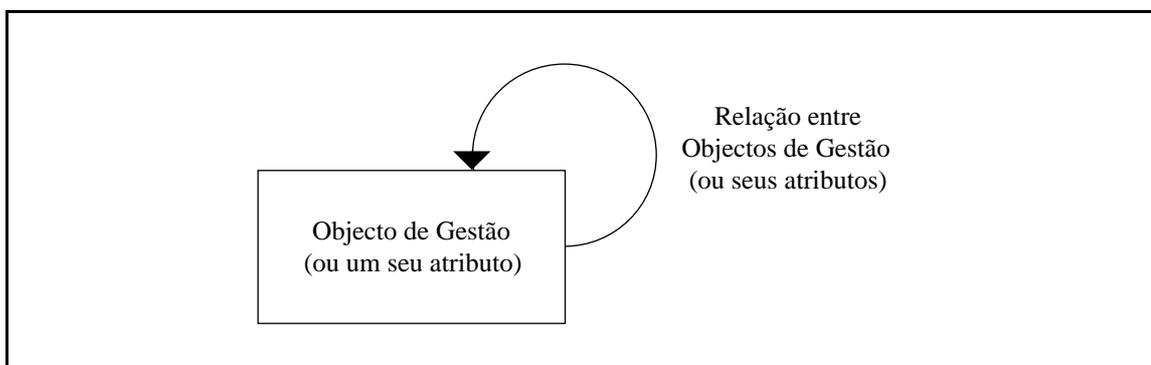


Figura 7.7 - Meta-meta-modelo da informação envolvida no PSI.

Sugere-se na abordagem PRAXIS/a, que os modelos utilizadas (e portanto o meta-modelo que os representa) devem ser construídos de acordo com as circunstâncias que envolvem o PSI. Alterando-se essas circunstâncias ao longo do tempo, quer por razões puramente circunstanciais quer pelo próprio amadurecimento da actividade dentro da organização, torna-se natural que a informação envolvida no PSI evolua de forma a acompanhar as suas necessidades (finalidades e objectivos) e possibilidades (RH, outros recursos, etc.). A Figura 7.8 é um exemplo da evolução da informação envolvida numa situação particular de PSI.

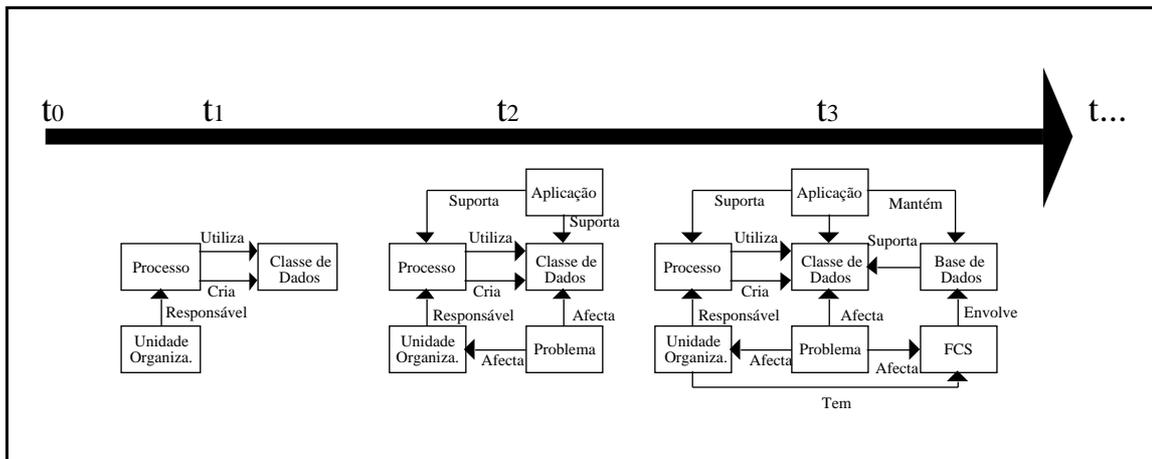


Figura 7.8 - Evolução no meta-modelo da informação envolvida numa situação particular de PSI.

À semelhança da definição da informação envolvida no PSI, e pelas mesmas razões atrás apontadas, também para as actividades a realizar, não há qualquer definição prévia do seu conteúdo e do seu encadeamento. O desenho inicial e a constante adaptação às circunstâncias, do modo como as actividades devem ser realizadas para a construção do plano do SI, são testemunho da flexibilidade reclamada pela abordagem PRAXIS/a.

7.2.4 Modelos e representações

A utilização de modelos a diversos níveis é frequente nos métodos e abordagens analíticas, normalmente associados a níveis de abstracção distintos. Também no PRAXIS, reconhecendo-o como um referencial útil para o estudo e para a prática do PSI, existem três níveis de modelos, mas de acordo com a sua utilização ou para o estudo da actividade de PSI, ou na gestão dessa actividade (na definição da estratégia de execução), ou ainda na sua execução. Na Figura 7.9 ilustram-se os modelos envolvidos em cada um dos três níveis, que se descrevem de imediato.

O primeiro nível é o do Meta-meta-modelo⁷⁷, já discutido na secção anterior, onde se chamou a atenção para a sua utilidade como salientador da flexibilidade do PRAXIS. Esta flexibilidade decorre da escolha contínua dos Objectos de Gestão, seus atributos e relações (únicos elementos incluídos a este nível de modelação), em função das circunstâncias envolventes da actividade de planear o SI.

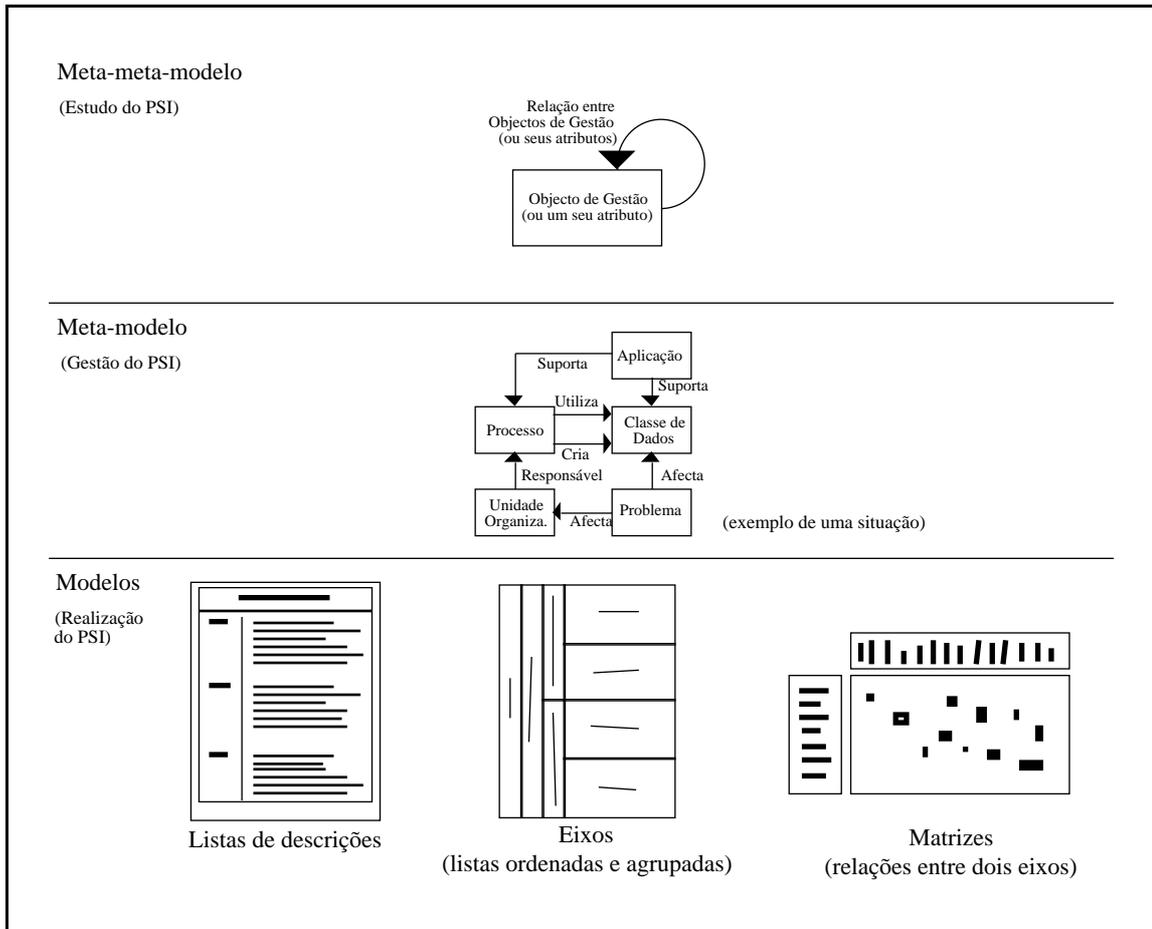


Figura 7.9 - Modelos e representações.

O segundo nível é o do Meta-modelo da informação envolvida no PSI. A este nível, o Meta-modelo é utilizável na concepção e gestão das estratégias de execução, tendo um importante papel quer na definição das actividades a realizar, quer na definição da informação

⁷⁷ Nos níveis do Meta-meta-modelo e do Meta-modelo utilizam-se, modelos entidades-relacionamentos, por se adequarem às sínteses que têm de ser realizadas.

envolvida no processo de planeamento. A este nível os elementos modelados são instâncias de tipos de Objectos de Gestão, dos seus atributos e suas relações.

Finalmente, o terceiro nível é o dos Modelos da informação interna e externa obtida ou criada pelo processo de PSI. A abordagem PRAXIS/a sugere que se utilizem apenas três tipos de representações da informação envolvida no PSI:

- As Listas de Elementos com as suas descrições, como forma elementar de representar instâncias de Objectos de Gestão, instâncias dos seus atributos e instâncias das suas relações.
- Os Eixos, aqui definidos como listas ordenadas e agrupadas de elementos de um mesmo tipo. O mesmo conjunto de elementos, ordenado ou agrupado de forma distinta, dá origem a eixos distintos. Os eixos são assim a forma de atribuir diferentes propriedades ou atributos aos elementos de uma mesma lista.
- As Matrizes, construídas pelo relacionamento de quaisquer dois eixos. As matrizes são escolhidas como única representação gráfica pelo PRAXIS, por se acreditar na sua capacidade de representarem todas as situações de modelação relevantes num processo de PSI.

A elevada "granularidade" destas representações da informação, é possível pelo baixo grau de detalhe que os modelos envolvidos no PSI, normalmente necessitam, evitando-se que sejam utilizadas técnicas vocacionadas para representações mais detalhadas, como por exemplo os modelos Entidades-Relacionamentos, os Diagramas de Fluxos de Dados, etc. Nestas circunstâncias, as Matrizes revelam-se suficientemente poderosas e com a granularidade adequada para a construção dos modelos necessários.

Apesar de serem inúmeros os modelos e técnicas de representação da informação, disponíveis nas disciplinas de SI, a utilização de outras representações de diferentes naturezas, é desaconselhada. Esta limitação justifica-se pela necessidade de manter a integridade e a consistência das representações e modelos, durante um processo contínuo de crescimento, reconhecidamente complexo quer na sua natureza, quer na sua realização quer ainda na informação que envolve. Utilizar diversas representações distintas implicaria um aumento da complexidade da sua utilização e a perda da eficiência, no confronto e cruzamento de toda a informação mantida, de acordo com as necessidades das diversas situações.

7.3 Método PRAXIS/m

Os métodos são operacionalizações das abordagens que traduzem "*o modo de fazer as coisas*", de acordo com a sua filosofia (*modo de pensar*). Desta forma, o PRAXIS/m é fundamentalmente a tradução dos princípios e características da abordagem PRAXIS/a, para expressões que descrevem a forma como as tarefas têm de ser realizadas pelos diversos intervenientes (*modo de trabalhar*), e que indicam os modelos a construir e as necessidades de informação para a sua construção (*modo de representar*).

O PRAXIS/m reconhece que o PSI é, fundamentalmente, uma actividade de percepção e concepção, de natureza humana e muito dependente dos intervenientes e das circunstâncias que os rodeiam. Deste modo, os métodos e as ferramenta são apenas um pequeno auxílio na estruturação e suporte da actividade de planear SI. Assim, os métodos devem traduzir linhas de orientação gerais para o exercício da actividade, enquanto as ferramentas devem fornecer um ambiente de trabalho, que permita a manutenção dos modelos e representações necessárias, sem comprometer a sua flexibilidade de utilização.

O modo de trabalhar proposto pelo método o PRAXIS/m tem duas fases que podem ser resumidamente descritas como "*pensar antes de fazer*" e "*fazer*". O "*pensar antes de fazer*" traduz-se na formulação de uma estratégia de execução, em cada uma das situações de planeamento, de acordo com as finalidades reconhecidas e os recursos disponíveis. A estratégia de execução é ecléctica e não pode ser antecipadamente prevista, uma vez que deve resultar da criação ou aproveitamento de diversas orientações metodológicas (*forma de fazer as coisas*) de acordo com os resultados pretendidos e com os recursos disponíveis (principalmente as características e disponibilidades dos recursos humanos). O "*fazer*" traduz-se na execução da estratégia anteriormente formulada, pela execução das actividades nela propostas e pela construção das representações por ela exigidas, nomeadamente as representações que consubstanciam o plano do SI.

O modo de representar sugerido pelo PRAXIS/m envolve os três tipos de representações, propostas pela abordagem PRAXIS/a para descrição dos Objectos de Gestão, seus atributos e relações. Estas representações dependem fortemente das actividades a realizar, de acordo com a estratégia de execução de cada situação de PSI. Contudo são feitas algumas sugestões para a presença ou atenção particular que os diferentes Objectos de Gestão merecem, nos diferentes momentos identificados para o PSI.

O PRAXIS/m pode ser comparado com outros métodos de planeamento pela avaliação do posicionamento e cobertura que fazem da Matriz de Actividades⁷⁸. A Figura 7.10 ilustra o posicionamento do PRAXIS/m e dos métodos referidos no "Modelo das 5 Eras". Também aqui se reflecte o âmbito alargado do PRAXIS, sugerindo-se a quase total cobertura de todo o domínio da actividade de planear SI e das suas ligações com as actividades de planeamento organizacional e de desenvolvimento de SI.

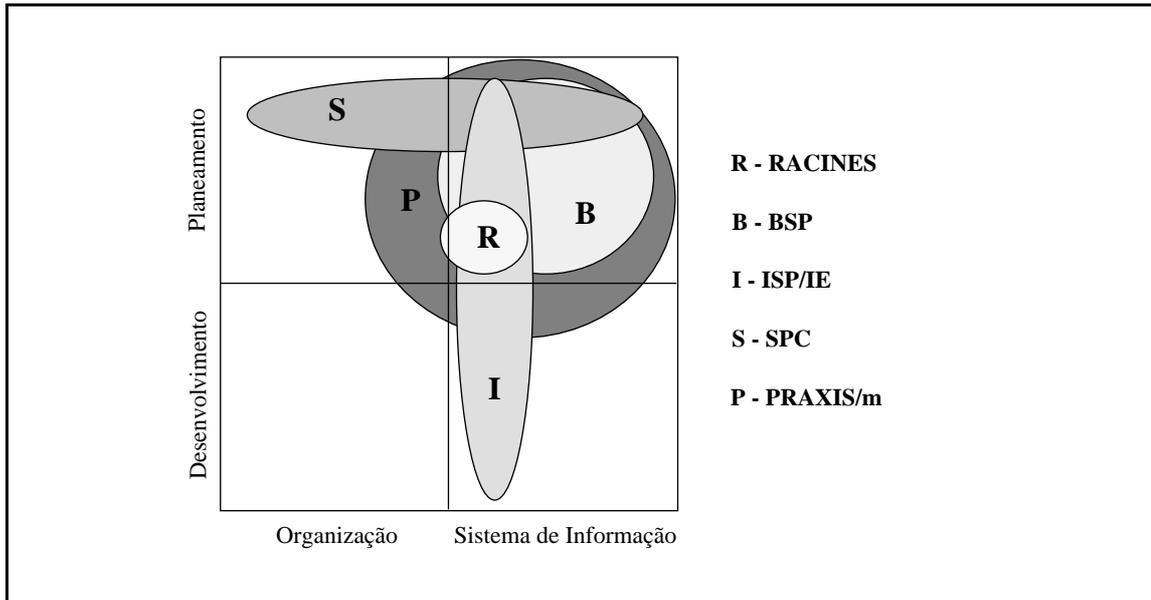


Figura 7.10 - Posicionamento na Matriz de Actividades do PRAXIS/m e dos métodos referidos no "Modelo das 5 Eras".

Resumidamente, o método PRAXIS/m operacionaliza a abordagem PRAXIS/a pela proposta de realização das suas actividades em duas fases. A primeira, dedicada ao suporte da contingência, de que resulta a definição da estratégia de execução da segunda fase. A segunda, de realização das actividades construtivas do plano. Simultaneamente o PRAXIS/m sugere a participação distintas dos diferentes, Objectos de Gestão nos diferentes momentos identificados para o PSI. Passa-se de imediato a descrever estas propostas.

⁷⁸ À semelhança da utilização da Matriz de Actividades para a comparação de abordagens, também para os métodos, não existe ainda uma escala detalhada nos seus eixos sobre as características que os diferenciam. Assim, a posição de cada um dos métodos, resulta do conhecimento empírico do seu domínio de aplicação, representável pela proximidade/afastamento das diversas fronteiras, pela extensão da cobertura realizada e pelo seu posicionamento relativo.

7.3.1 Fases

O PRAXIS/m propõe a realização das suas actividades em duas fases. Na Fase I procura a formulação de uma estratégia de execução do plano do SI, de acordo com as finalidades reconhecidas e os recursos disponíveis. Na Fase II procura a execução da estratégia anteriormente formulada, para a realização das actividades de aquisição e tratamento de informação necessárias para a construção do plano do SI. A Figura 7.11 esquematiza as actividades (caixas brancas arredondadas) e representações (caixas brancas), envolvidas em cada uma destas fases.

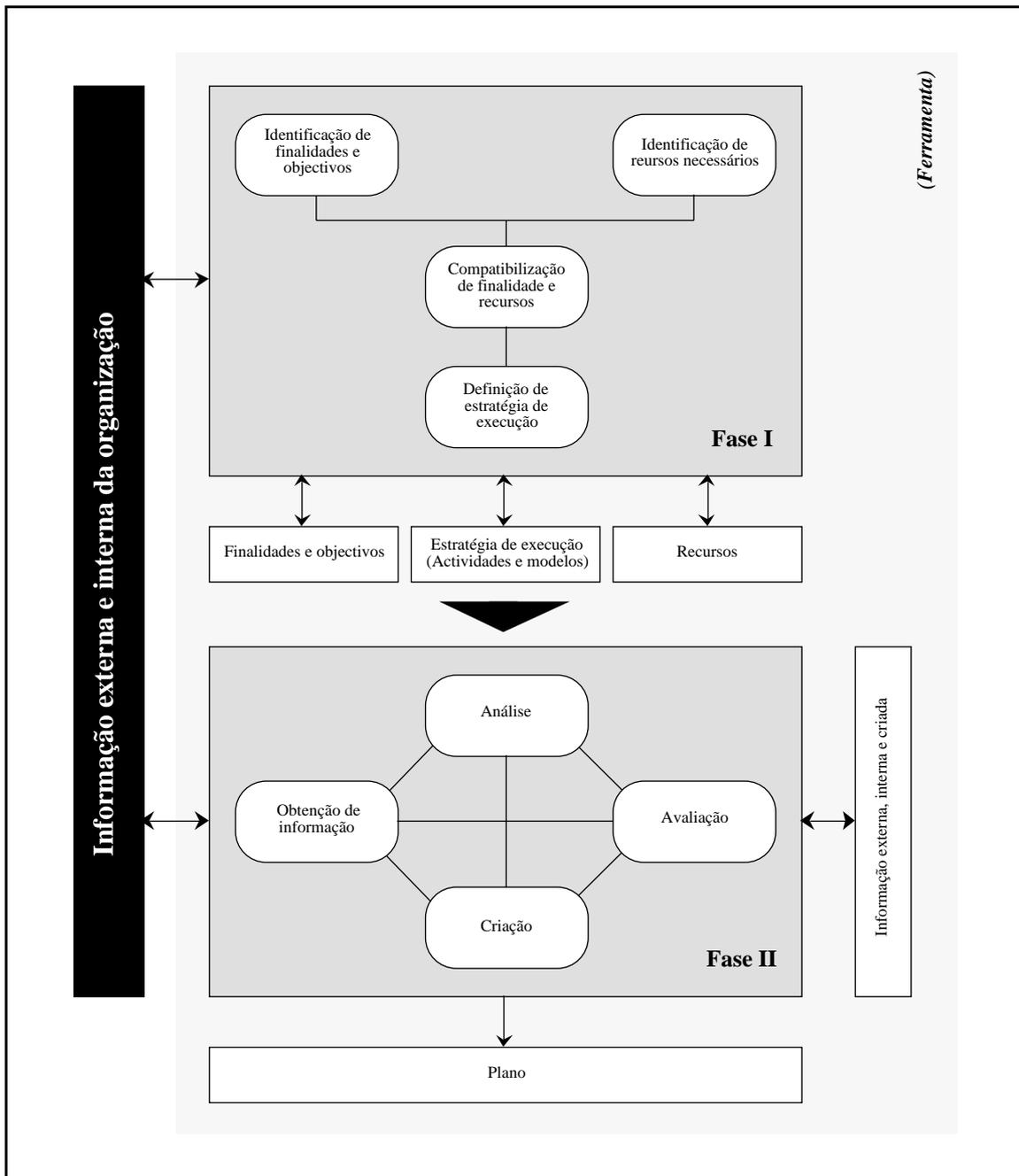


Figura 7.11 - Método PRAXIS/m. Actividades e representações da informação.

A Fase I é dedicada à criação do método eclético, que expressa a estratégia para a realização do plano do SI, e que melhor serve as finalidades e objectivos da organização, perante as circunstâncias que rodeiam a sua realização. Essas circunstâncias manifestam-se de duas formas.

Por um lado afectam e determinam os resultados esperados do PSI, condicionando a definição das suas finalidades e objectivos por parte da organização. A procura de vantagens competitivas pela utilização das TI/SI, a definição de arquitecturas globais para a informação e TI, a prioritarização da carteira de projectos, o nível de mudança desejado e o grau de detalhe das recomendações, são exemplos de diferentes tipos de finalidades e objectivos possíveis para diferentes projectos de PSI de acordo com as circunstâncias particulares de diversas situações. A definição das finalidades e objectivos determina também o grau de presença de cada Momento de Execução (Momento Estratégico, Momento Tecnológico e Momento Operacional), no projecto em causa.

Por outro lado afectam e determinam os recursos disponibilizados pela organização para a realização do plano do SI. O orçamento, os espaços, os recursos humanos disponibilizados, etc., são função das circunstâncias em que a actividade vai ser realizada, como por exemplo a disponibilidade orçamental, o perfil dos recursos humanos internos, o tipo de oferta de serviços no mercado, o empenho do topo da gestão no projecto, etc.

As duas primeiras actividades desta fase são assim, a identificação clara e objectiva das finalidades e objectivos a impor ao PSI, bem como a identificação precisa dos recursos a envolver nessa actividade. Estas identificações devem coexistir com uma terceira actividade, dedicada ao balanceamento entre finalidades e recursos. Este equilíbrio deve ser procurado como forma de se evitar o esbanjamento de recursos, ou a obtenção de resultados para além dos desejados, ou ainda a não satisfação dos objectivos decorrente da insuficiência de recursos.

Uma vez conhecidas as finalidades e os objectivos para o PSI e garantidos os recursos estritamente necessários para a sua realização, deve ser formulada a estratégia de execução do plano de SI. Esta estratégia deve traduzir a forma como os recursos vão ser utilizados no cumprimento dos objectivos e na procura das finalidades impostas a esta actividade pela organização. A definição desta estratégia passa pela identificação, caracterização e encadeamento das actividades de recolha, análise, avaliação e criação de informação necessárias para a realização do plano do SI.

O método assim criado deve ser eclético, pois deve resultar, sempre que possível, da fusão e do aproveitamento das estratégias de execução, das sugestões e das técnicas utilizadas por outros métodos conhecidos de PSI. Desta forma evita-se a necessidade de definir todos os

pormenores da estratégia de execução. A título de exemplo, pode-se apontar a utilização do método PQM como uma etapa a incluir numa estratégia de execução, para um determinado projecto de PSI, que necessitasse de avaliar a qualidade do investimento realizado em TI/SI.

Também no desenho da Estratégia de Execução, os Recursos Humanos devem ser merecedores de uma atenção muito particular, pois as suas características e capacidades pessoais e o seu poder e posicionamento na organização, são dos aspectos que mais influenciam a execução e os resultado do PSI.

Esta Fase I traduz o suporte do PRAXIS/m à contingência e pode ser resumidamente descrita como o "*planeamento do PSI*" ou o "*pensar antes de fazer*". Definir o que se vai fazer, como se vai fazer, porque se vai fazer, quem vai fazer, com que informação e com que outros recursos (que não os humanos e informacionais), é a forma encontrada pelo PRAXIS/m de adequar o PSI às circunstâncias que o rodeiam, procurando uma realização bem sucedida, quer em termos da economia de recursos, quer no alcance das suas finalidades e objectivos.

A Fase II é dedicada à execução da estratégia anteriormente formulada, para a realização das actividades de obtenção, análise, avaliação e criação de informação necessárias na construção do plano do SI.

Nesta Fase deve seguir-se o método anteriormente formulado, recorrendo às técnicas, tratamentos e representações da informação que tenham sido propostas, mas com a flexibilidade necessária para as adequar às novas circunstâncias que eventualmente ocorram durante a fase de execução. A necessidade de suportar adaptações com implicações nas finalidades e objectivos e nos recursos envolvidos, justifica que estas duas fases não sejam estanques. Assim, a Fase I deve ser iniciada antes da Fase II mas deve ser mantida em actividade, de forma a permitir o balanceamento permanente entre objectivos e recursos, possibilitando a constante adaptação do método, às contingências da sua aplicação.

A informação interna e externa obtida ou criada pelo processo de PSI nesta fase, deve estar associada aos Objectos de Gestão, aos seus atributos e às suas relações (alguma da informação externa pode estar associada a objectos do ambiente da organização). Todas as representações realizadas devem ser resultado das actividades previstas na estratégia de execução. Se qualquer representação da informação é relevante para o processo de PSI, a sua obtenção ou criação e a sua utilização, deve ser previamente contemplada na estratégia de execução, de forma a poder ser avaliada a sua validade e compatibilidade conceptual e metodológica com as restantes representações e actividades.

Apesar de genericamente o PSI dever ser considerado como um processo contínuo da organização, a duração e natureza dos seus diferentes agrupamentos de actividades (etapas), as discontinuidades, o período do ciclo de planeamento, etc., são características que também

devem ser determinadas na Fase I e que durante a Fase II devem ser avaliadas quanto à sua adequação à realidade, de forma a poderem ser continuamente ajustadas.

Esta Fase II do PRAXIS/m corresponde à execução das actividades que operacionalizam a construção do plano para o SI, de acordo com a estratégia previamente definida e mantendo a atenção sobre os aspectos que podem obrigar à alteração dessa estratégia. Resumidamente, esta Fase II pode ser descrita como de "*execução do PSI*" ou simplesmente de "*fazer*" o plano do SI.

7.3.2 Modo de representar (Momentos * Objectos de Gestão)

As representações da informação envolvidas no PRAXIS/m dependem fortemente das actividades a realizar, de acordo com a estratégia de execução de cada situação de PSI. Estas representações envolvem os três tipos (Listas de Elementos e suas descrições, Eixos e Matrizes), propostos pela abordagem PRAXIS/a para descrição dos Objectos de Gestão, seus atributos e relações.

Recorde-se que os Objectos de Gestão, tal como foram anteriormente definidos, são os aspectos da realidade organizacional interessantes para a actividade de GSI, pelo que justificam a obtenção e manutenção das suas representações informacionais.

Na Tabela 7.2 são recordados os Objectos de Gestão definidos e são dados alguns exemplos de atributos e relacionamentos, apenas com a preocupação de ilustrar alguns géneros possíveis.

Ainda que todos os Objectos de Gestão possam ser pertinentes em qualquer um dos Momentos do PSI, é aceitável que tenham diferentes envolvimentos de acordo com as diferentes finalidades ou focos de atenção dos diferentes Momentos (Momento Estratégico, Momento Tecnológico e Momento Operacional). É assim possível, fazer algumas sugestões sobre a presença ou atenção particular que os diferentes Objectos de Gestão naturalmente merecem, nos diferentes momentos identificados para o PSI.

Na Figura 7.12 ilustram-se as diferentes presenças⁷⁹, que os diversos Objectos de Gestão têm em cada um desses Momentos, passando-se de imediato a justificá-las.

⁷⁹ Na figura o sombreado escuro indica o nível polarizador da atenção, enquanto os rectângulos a branco indicam os Objectos de Gestão mais relevantes em cada Momento de Execução.

Tabela 7.2 - Objecto de Gestão e exemplos de Atributos e Relacionamentos

Grupo	Objecto de Gestão	Atributos**	Relacionamentos
Organização	Objectivos	• Objectivos	• Suportado por (Processos)
	Processos	• Processos • Responsáveis • Problemas	• Cria (Classes de Dados) • Dono do (Processos) • Afectam (Processos)
	Recursos	• Espaços/Localizações • Sistemas de Computação	• Tem (Sistemas de Computação) • Alocada a (Sub-Sistema de Informação)
	Pessoas	• Utilizadores Primários • Profissionais Primários SI	• Envolvidos no (Processos) • Responsáveis por (Processos)
Sistema de Informação	Arquitectura do Sistema de Informação	• Classe de Dados • Sub-Sistema de Informação	• Utilizada por (Processos) • Envolve (Utilizadores Primários)
	Aplicações	• Aplicações • Problemas • Ambiente de exploração	• Suporta (Processos) • Apontados a (Aplicações) • Suporta a (Aplicações)
	Serviços	• Serviços • Profissionais Primários SI • Fornecedores Externos	• Suporta (Processos) • Suportam (Serviços) • Fornecem alternativa ao (Serviços)
	Desenvolvimento de Aplicações e Serviços	• Projectos • Profissionais Primários SI	• Envolvem (Profissionais Primários SI) • Lidera (Projectos)
	Tecnologias da Informação	• Sistemas de Computação • Métodos	• Suporta o (Ambiente de exploração) • Conhecido por (Utilizador Primário SI)
Ambiente *	Ambiente Lato	• Indicadores Económicos • Evolução Tecnológica	• Afectam (Objectivos) • Afectam (Projectos)
	Ambiente Competitivo	• Clientes • Concorrentes	• Interagem com (Processos) • Utilizam (Sistemas de Computação)
	Ambiente Concreto	• Consultores • Fornecedores Externos	• Peritos no (Métodos) • Fornecem (Sistemas de Computação)

* Apesar dos Objectos do Ambiente não serem Objectos de Gestão, a informação com eles relacionada é relevante para o PSI, pelo que é aqui incluída.

** As instâncias dos atributos são representadas como listas de elementos e suas descrições.

Sendo o Momento Estratégico focado no suporte das influências recíprocas entre a organização e o seu SI, na procura do impacto e do alinhamento dos objectivos do SI com os objectivos globais da organização, é justificável que os Objectivos e os Processos sejam os Objectos de Gestão centrais neste Momento do PSI. Como um momento por excelência de equacionamento dos objectivos organizacionais e de definição dos processos que concorrem para a sua satisfação, todos os Objectos da Ambiente são relevantes. Ao nível do SI, a Arquitectura do SI e a carteira de Aplicações e Serviços são os Objectos de Gestão mais

envolvidos, por serem aqueles directamente implicados no suporte dos Processos da organização.

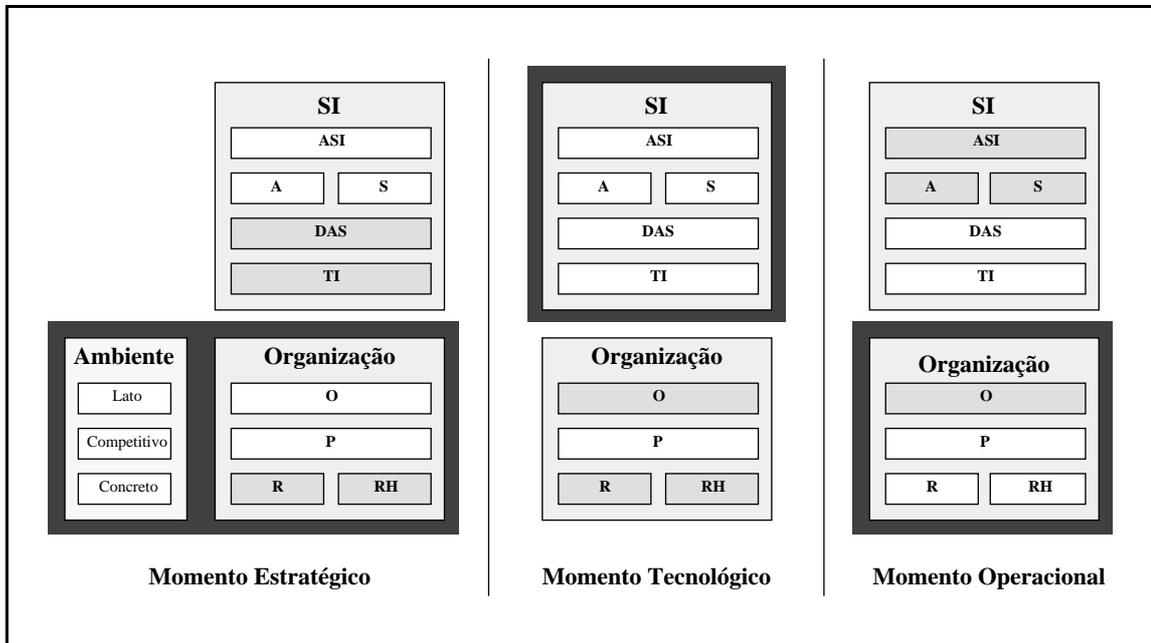


Figura 7.12 - Método PRAXIS/m. Presença dos Objectos de Gestão nos três Momentos do PSI.

No Momento Tecnológico o foco de atenção situa-se principalmente ao nível do SI, envolvendo todos os seus Objectos de Gestão. Como um momento dedicado à concepção global do SI, nomeadamente ao desenho das diversas arquitecturas da informação e das TI, todos os aspectos do SI devem ser contemplados, utilizando os Processos da organização como elemento direccionador e estruturador das diversas opções e construções realizadas.

O Momento Operacional, é novamente um momento focado nos Objectos de Gestão do nível da organização, nomeadamente nos Processos, nos Recursos, e nas Pessoas. Estes Objectos de Gestão são envolvidos na definição dos aspectos organizacionais mais próximos do DSI, como por exemplo a previsão de recursos, a orçamentação e a definição dos projectos de implementação, procurando reflectir as recomendações e orientações sobre o Desenvolvimento de Aplicações e Serviços e sobre a inserção das TI na Organização.

Na Figura 7.13 são dados três exemplos de Matrizes possíveis de ser utilizadas no PSI, retirados da Tabela 7.2, de acordo com as diferentes participações dos Objectos de Gestão nos três Momentos do PSI. No primeiro exemplo, para o Momento Estratégico, ilustra-se uma matriz onde se representa o Suporte dos Processos aos Objectivos da organização. Para o Momento Tecnológico exemplifica-se a utilização de Objectos de Gestão de diferentes níveis,

numa mesma matriz, onde os Processos são relacionados com as Classes de Dados criadas. Finalmente, também com Objectos de Gestão a dois níveis, é dado como exemplo de uma Matriz do Momento Operacional, a matriz que traduz o Envolvimento das Pessoas (Profissionais Primários de SI), nos diversos Projectos de Desenvolvimento de Aplicações e Serviços.

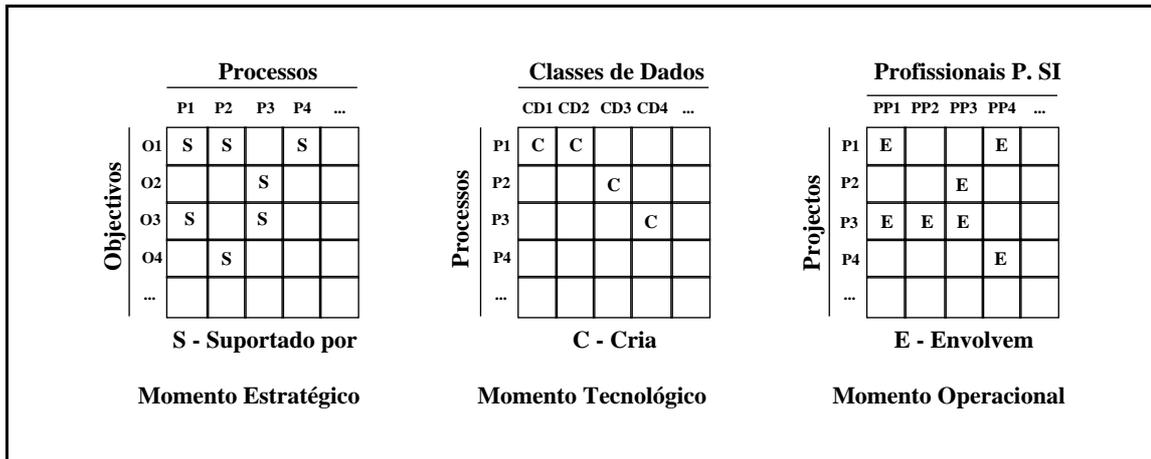


Figura 7.13 - Exemplos de Matrizes para os três Momentos do PSI com diferentes envolvimento dos Objectos de Gestão.

Associado a cada um dos diferentes métodos e técnicas integráveis na estratégia de execução do PSI, existe um conjunto de representações típicas. Exemplos são as matrizes Processos * Classes de Dados utilizadas no BSP, ou a matriz Processos * Factores Críticos de Sucesso utilizada no PQM. Assim, é possível construir bibliotecas de modelos e representações mais comuns em cada um dos Momentos do PSI, facilitando a construção da estratégia de execução e a determinação dos modelos e representações a envolver.

7.4 Ferramenta PRAXIS/f

A PRAXIS/f é uma ferramenta que suporta a aplicação do PRAXIS/m, através da manutenção e utilização das representações da informação necessárias no PSI, nomeadamente pela definição de um meta-modelo da informação envolvida e pela manutenção e exploração da informação recolhida e criada durante o PSI.

Como ferramenta de suporte ao PRAXIS/m, deseja-se que a PRAXIS/f mantenha a sua flexibilidade, suporte as representações da informação propostas, seja facilmente expansível com novas funcionalidades e seja de utilização agradável e económica.

A flexibilidade é uma das principais características do PRAXIS, alcançada fundamentalmente pela grande liberdade de definição da estratégia de execução e das representações envolvidas, nas diferentes situações de PSI. Procurando manter essa flexibilidade, a PRAXIS/f não inclui quaisquer orientações sobre o "*modo de fazer*", sendo utilizável qualquer que seja a estratégia de execução definida.

A PRAXIS/f suporta as representações propostas pelo PRAXIS/a, nomeadamente as listas de elementos e suas descrições, os eixos e as matrizes, permitindo a definição de qualquer meta-modelo de acordo com os objectos de gestão, seus atributos e relações que forem definidos como relevantes para a situação de PSI em causa. Assim, a PRAXIS/f apenas pretende ser um suporte para a manutenção e utilização das representações da informação envolvidas no PSI.

Outra das preocupações tidas durante o desenho da PRAXIS/f foi a de definir a sua estrutura de forma a facilitar a futura expansão, com os modelos de processamento necessários para uma melhor, ou mais facilitada, exploração das representações da informação recolhidas ou criadas.

A estrutura escolhida foi a de um Sistema Baseado em Conhecimento⁸⁰, com módulos de interface e de processamento para a manutenção e exploração de uma base de conhecimentos (representações da informação pela utilização de factos e regras). A escolha deste tipo de solução justifica-se pelas suas facilidades em alterar ou incluir novos modelos de processamento e pela sua adequação a problemas desta natureza.

Como forma de garantir uma utilização agradável e económica, a PRAXIS/f foi implementada num ambiente Apple® Macintosh™ com a utilização de uma linguagem de programação em lógica, o LPA MacPROLOG⁸¹.

⁸⁰ Um Sistema Baseado em Conhecimento é uma aplicação informática construída com recurso a técnicas de inteligência artificial e que utiliza uma base de conhecimentos na representação da informação e das regras a ela associadas. A estrutura de um Sistema Baseado em Conhecimento reflecte o seu desenho centrado na representação do conhecimento, em oposição aos sistemas centrados em bases de dados, centrados nos procedimentos de utilização da informação [Beynon-Davies 1989].

⁸¹ O LPA MacPROLOG é uma linguagem e um ambiente de programação em PROLOG, desenvolvido pela Logic Programming Associates Ltd, aceite como o *standard de-facto* para a programação em lógica no Macintosh [Roth 1990].

A escolha de um ambiente de computação pessoal acessível e de aprendizagem e utilização muito fácil e rápida, torna a PRAXIS/f uma solução económica, quer quanto aos custos dos meios computacionais, quer na minimização do tempo dispendido pelos recursos humanos.

O LPA MacPROLOG e o seu ambiente de desenvolvimento, revelaram-se muito adequados ao desenvolvimento de protótipos, quer pela quantidade de predicados de interface e validações já implementados, quer pela elegância e facilidade de interacção que permitem, quer ainda pela facilidade e naturalidade do desenho e implementação da base de conhecimentos e dos modelos de processamento.

Apesar de ter sido desenvolvido um protótipo da ferramenta PRAXIS/f no âmbito deste projecto, não parece relevante no contexto desta tese a sua descrição detalhada. Assim, apenas se vão tecer algumas considerações mais importantes sobre a sua estrutura, sobre as formas de representação da informação e sobre a sua utilização. No Anexo II, são apresentadas algumas "Notas de Implementação da PRAXIS/f", retiradas da documentação técnica descritiva da sua implementação [Amaral 1991b].

7.4.1 Estrutura

A estrutura global do PRAXIS/f obedece à estrutura convencional de um Sistema Baseado em Conhecimento, com um bloco de interface com os utilizadores, um bloco processamento e um bloco de representação de conhecimento, conforme ilustrado na Figura 7.14.

O bloco de interface é responsável pela interpretação de comandos, pela manutenção de diálogos e pela apresentação da informação. Este nível inclui ainda a estrutura de menus necessária para a evocação e encadeamento dos diferentes Modelos de Processamento, de acordo com as solicitações dos utilizadores.

O bloco de processamento congrega os Modelos de Processamento, mantidos na base de conhecimentos conjuntamente com as representações da informação e regras associadas. Os Modelos de Processamento agrupam-se em três classes.

Uma primeira classe, de Modelos de Processamento de suporte à criação e gestão do meta-modelo da informação envolvida no PSI (modelo dos tipos de Objectos de Gestão, seus atributos e relações, envolvidas em cada situação particular de planeamento).

Uma segunda classe, de Modelos de Processamento vocacionados para a criação e manutenção da Base de Conhecimentos, nomeadamente a criação de novas instâncias, a sua edição, a validação da sua integridade, etc.

Finalmente, uma terceira classe, de Modelos de Processamento, dedicada à exploração da Base de Conhecimento pelo apoio a actividades de análise, avaliação e criação de informação, como por exemplo, a análise de afinidades, o *clustering*, a ordenação multicritério, etc.

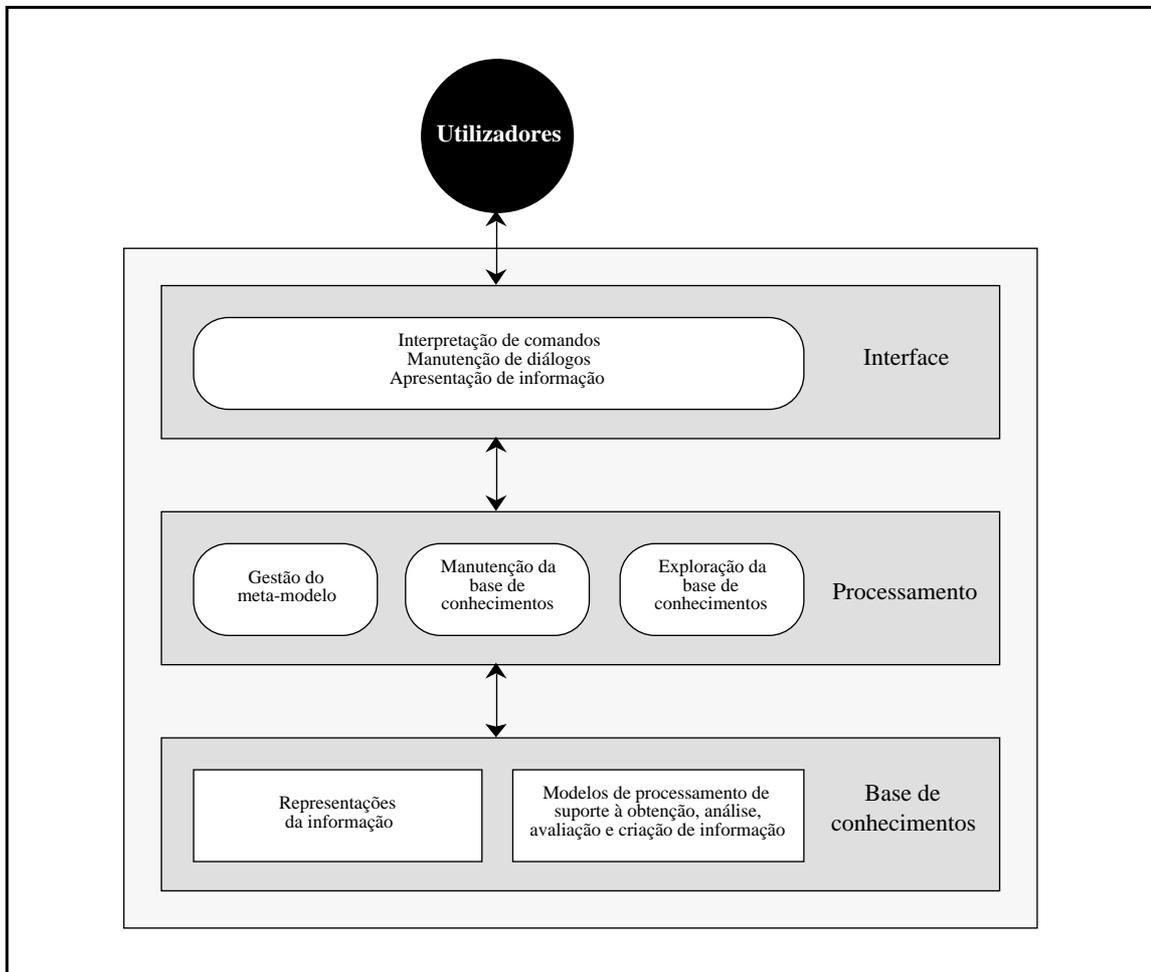


Figura 7.14 - Componentes da ferramenta PRAXIS/f.

O último dos blocos, o de representação de conhecimento, é dedicado à representação da informação, das regras a ela associadas e dos Modelos de Processamento envolvidos na sua criação e exploração.

Acredita-se que a estrutura escolhida para a ferramenta PRAXIS/f, bem como os cuidados tidos na sua implementação, deixam todo um espaço e a infraestrutura necessária para a proposta de Modelos de Processamento que suportem as actividades de análise, avaliação e criação de informação de acordo com as características particulares de cada situação de PSI.

7.4.2 Modelos e representações

De acordo com o proposto na abordagem PRAXIS/a, a realização de um projecto de PSI obriga à existência de dois níveis de modelação. Um da informação necessária para a gestão da própria actividade de planear. Um outro da informação necessária para a execução dessa actividade.

O primeiro nível, de gestão da própria actividade de planear, obriga à construção de um Meta-modelo da informação envolvida na sua execução (modelo dos tipos de Objectos de Gestão, seus atributos e relações). A este nível, a PRAXIS/f implementa na Base de Conhecimentos um modelo de Entidades-Relacionamentos, suficiente para as representações necessárias.

No segundo nível, de execução do PSI, os tipos de Objectos de Gestão, seus atributos e relações são instanciadas, dando origem a Listas de Elementos e suas descrições. Estas listas são mantidas na Base de Conhecimentos da PRAXIS/f, sendo criadas e utilizadas pelos diversos Modelos de Processamento quer nessa forma primária, quer para a definição de Eixos e Matrizes, igualmente mantidas na Base de Conhecimentos da PRAXIS/f.

As Matrizes, conforme anteriormente justificado, são a representação da informação preferencial do PRAXIS, sendo até a única representação gráfica sugerida. A implementação adoptada pela PRAXIS/f propõe que uma matriz seja o resultado do relacionamento de quaisquer dois Eixos e de uma ou mais das suas associações. Nas Matrizes podem ser definidas áreas como resultado da intercepção de grupos de elementos definidos nos Eixos. Os Eixos são Listas ordenadas e agrupadas de Elementos (com nomes próprios para o Eixo, tipo de grupos dos seus elementos e para cada um dos grupos).

Na Figura 7.15 são ilustrados alguns destes conceitos, através de um exemplo de uma matriz onde os eixos "Processo" e "Classe de Dados", cada um deles com quatro elementos e dois grupos, são combinados, sendo também representadas as áreas a que os seus grupos dão origem. No Anexo II é apresentada uma listagem do segmento da Base de Conhecimentos da PRAXIS/f, correspondente à representação da informação envolvida nesta matriz.

A utilização de uma Base de Conhecimentos em alternativa a uma solução mais convencional de utilização de uma Base de Dados, justifica-se pela facilidade de inclusão de regras de representação e processamento associadas às diversas representações mantidas. A possibilidade de adição de novos Modelos de Processamento à Base de Conhecimentos existente, sem a necessidade de alterar as representações já existentes é importante para a manutenção da flexibilidade desta ferramenta. Esta característica facilita o desenvolvimento e a integração na PRAXIS/f de Modelos de Processamento adaptados às características particulares das diversas técnicas e situações.

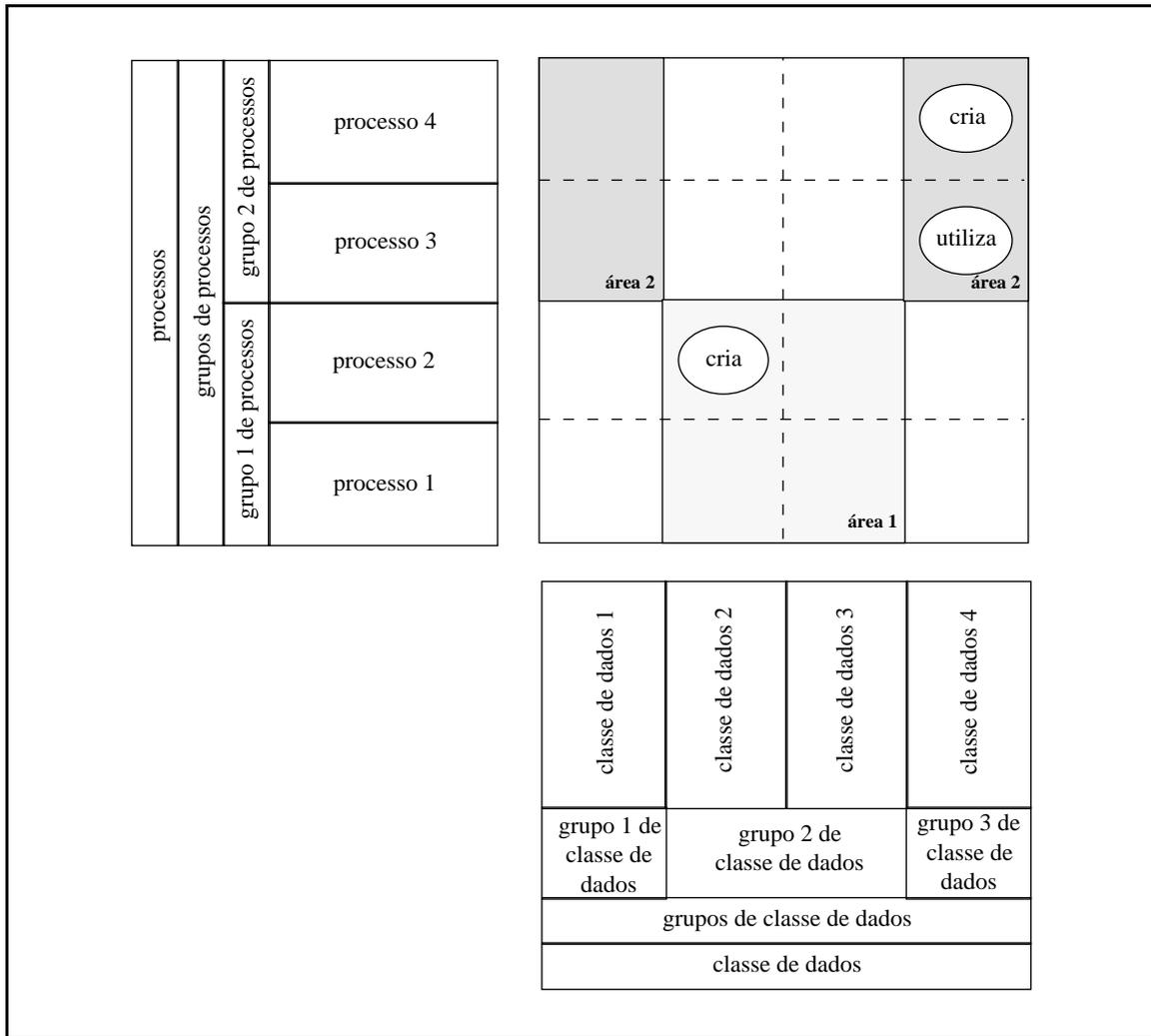


Figura 7.15 - Exemplo da estrutura de uma Matriz suportada pela ferramenta PRAXIS/f.

7.4.3 Utilização

A oferta de uma interface amigável aos utilizadores, é hoje em dia uma característica mandatória para qualquer ferramenta de suporte às actividades da GSI. Procurando esta característica, a PRAXIS/f aproveita um conjunto de funcionalidades, incluídas no ambiente de programação utilizado, como as janelas múltiplas, os botões de selecção, as listas de escolha, a impressão para janelas editáveis, etc. Desta forma, a navegação e selecção dos Modelos de Processamento, bem como as operações de entrada, edição e utilização da informação são muito facilitadas, quase intuitivas até, para um utilizador de sistemas de computação com interface gráfico.

Pretendendo ilustrar o tipo de interfaces utilizadas no PRAXIS/f, na Figura 7.16 são apresentados alguns écrans de uma sessão de trabalho, para a definição da matriz atrás utilizada como exemplo.

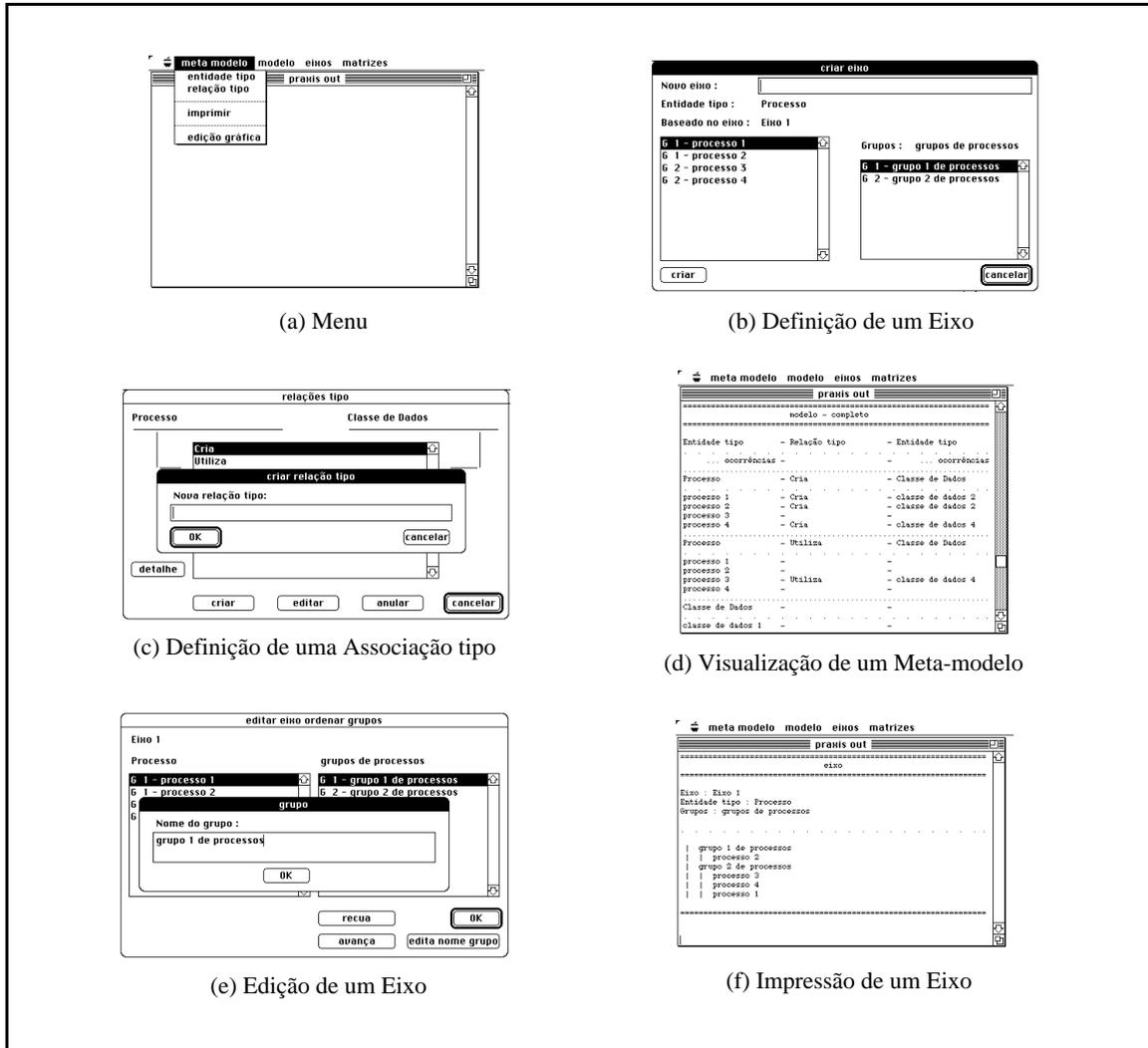


Figura 7.16 - Exemplos da interface utilizada na PRAXIS/f.

Como já foi referido, o suporte desta ferramenta ao PSI, limita-se às tarefas de representação, manutenção e utilização da informação, uma vez que a Estratégia de Execução das actividades, definida para cada situação de PSI, não é apoiada pela PRAXIS/f, pelas razões também já apresentadas. Desta forma, a utilização desta ferramenta envolve a execução das seguintes tarefas:

- Definição do Meta-modelo da informação representada. Declaração dos tipos de Objectos de Gestão, seus atributos e relacionamentos, utilizados no PSI.

- Criação de listas de elementos e suas descrições. Registo e alteração de identificadores e descrições das instâncias dos tipos de Objectos de Gestão, seus atributos e relacionamentos, previamente definidas no Meta-modelo.
- Definição de Eixos. Declaração de uma ordem e de um conjunto de agrupamentos sobre uma lista de elementos.
- Definição de Matrizes. Declaração do relacionamento de dois eixos e de uma ou mais associações entre eles, bem como das áreas resultantes da intercepção dos seus grupos.
- Edição de Eixos e Matrizes. Alteração das designações, ordem e composição dos grupos e elementos.
- Execução de Modelos de Processamento de Eixos e Matrizes. Execução de algoritmos de processamento dos Eixos e Matrizes, para a sua análise ou alteração.

A utilização do PRAXIS/f pode então ser resumidamente descrita, como um processo de utilização de Matrizes, definidas com Eixos construídos sobre Listas de Elementos (representações de Objectos de Gestão, seus atributos e relacionamentos), na execução de uma estratégia de aquisição, análise, avaliação e criação de informação, conducente à realização de um plano para o SI, de acordo com as finalidades e objectivos identificados e com os recursos disponibilizados.

8 Conclusões

Tecer considerações finais sobre a realização de um projecto como este, deve ser simultaneamente um exercício de síntese e o resultado de uma reflexão sobre as suas principais características e contributos. Esta síntese é aqui estruturada em cinco secções.

Inicialmente, descreve-se o projecto, caracterizando-se o problema e a situação envolvente, a tese formulada, a estratégia seguida na sua realização, a solução construída e os principais contributos deste trabalho para o domínio dos SI.

Numa segunda secção, são discutidos os diversos resultados obtidos, avaliando o grau de satisfação dos objectivos impostos e procurando-se, simultaneamente, apontar as suas principais características, bem como justificar algumas das suas limitações e fraquezas.

Na terceira secção, formulam-se algumas considerações sobre oportunidades e necessidades de trabalhos futuros, quer no âmbito do PRAXIS, quer, mais genericamente, no âmbito do PSI.

Seguidamente é discutida a forma como decorreram os trabalhos, avaliando-se a adequação da estratégia de execução aos objectivos deste projecto.

Finalmente, numa quinta secção, são apresentadas as considerações e conclusões finais deste trabalho.

8.1 Síntese

O PSI é a actividade da organização onde se define o futuro desejado para o seu SI, para o modo como este deverá ser suportado pelas TI e para a forma de concretizar esse suporte. Apesar de comumente aceite como uma actividade vital para o sucesso das organizações, sempre presente como uma das principais preocupações e focos de interesse dos gestores de SI, o PSI é, curiosamente, uma das actividades mais desprezadas e insucedidas dentro da função SI das organizações.

A procura de justificações para essa situação através do estudo, da prática e do acompanhamento desta actividade durante os últimos sete anos permitiu identificar, entre outros, os quatro principais factores condicionadores do sucesso do seu exercício [Amaral e Machado 1991, Amaral, et al. 1992b]:

- Recursos humanos e sua formação.
- Mercado de serviços.
- Estrutura e posicionamento da função PSI na organização.
- Abordagens metodológicas.

Os três primeiros são aspectos ambientais e organizacionais que dependem da postura com que a actividade é encarada e das circunstâncias que a envolvem. Sobre estes aspectos apenas é possível tecer recomendações às escolas, ao mercado de serviços e às organizações, no sentido de potenciar o sucesso do PSI enquanto actividade organizacional.

O último dos factores condicionadores do sucesso do PSI, é a abordagem metodológica utilizada como referencial para o PSI. Este factor torna-se particularmente importante e interessante, por ser aquele onde é possível uma intervenção mais directa, nomeadamente pela proposta de um novo referencial para o estudo e prática do PSI.

O PSI é uma actividade de natureza previsionial e contingencial, tendo inevitavelmente associada um certo grau de incerteza aos seus resultados, por mais rigorosos que sejam os referenciais metodológicos utilizados. Defende-se contudo, que os seus problemas advêm principalmente dos diferentes referenciais metodológicos a considerarem separadamente como uma actividade dos *informáticos* ou como uma actividade da gestão. Julga-se intolerável a perspectiva clássica dos *informáticos* sobre o PSI, que não considera devidamente as potencialidades da utilização estratégica das TI/SI. De igual modo, também não é tolerável planear SI apenas preocupado com os seus reflexos organizacionais ou com o seu aproveitamento estratégico, descurando os aspectos tecnológicos e operacionais da sua implementação.

Este divórcio de intenções, conceitos e terminologia dá origem a um vazio nas actividades da organização, traduzido na Figura 8.1, pela inexistência de preocupações genuínas, em domínios de interesse particular do PSI, como por exemplo a definição dos aspectos arquitecturais do SI. Também o *percurso* "Planeamento da Organização - Planeamento do SI - Desenvolvimento do SI" e o *fluxo* bidireccional de influências e preocupações entre as diversas actividades, é dificultado por esse vazio ou quebra de continuidade, dificultando o exercício da actividade de planear SI.

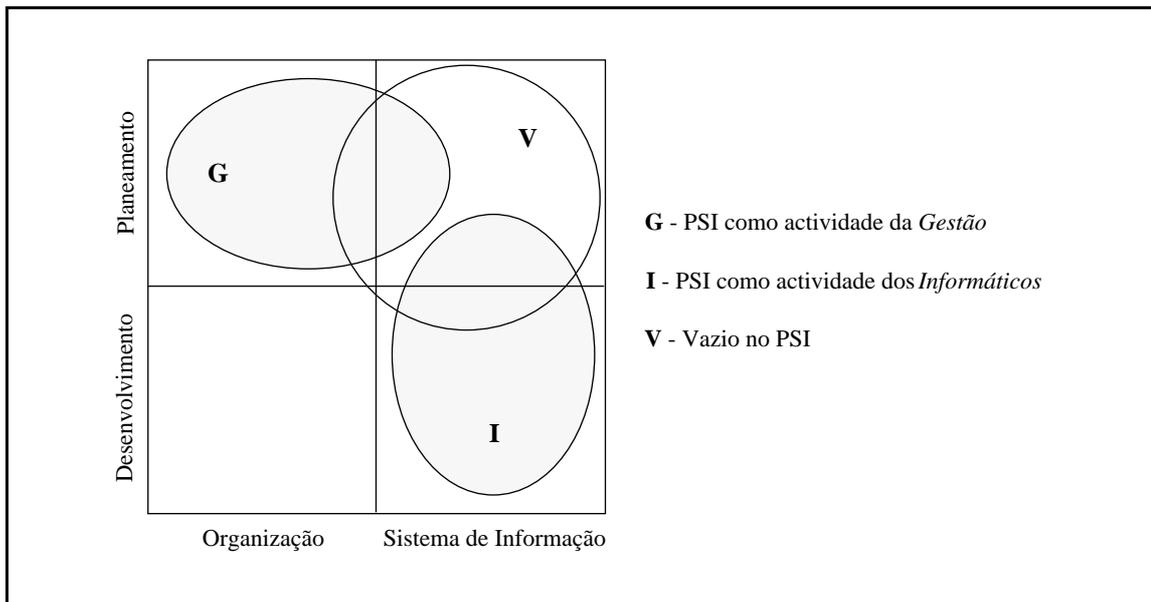


Figura 8.1 - Vazio no PSI.

As características actuais do PSI tornam muito difícil o suporte da contingência pela selecção, entre um conjunto de métodos, do método que melhor se adapta às circunstâncias e resultados esperados. A complexidade e diversidade das situações e propostas metodológicas torna muito difícil, e certamente ineficaz e ineficiente, essa selecção.

Resumidamente, o PSI evoluiu para uma actividade contingencial, muito complexa com finalidades múltiplas e de natureza holística, não sendo observável uma evolução similar nos referenciais metodológicos utilizados no seu estudo e na sua realização.

Identificou-se, assim, como um problema do PSI, a inexistência de um referencial metodológico suficientemente abrangente das diferentes intenções e finalidades com que tem sido realizado e que fosse simultaneamente estruturador e orientador da actividade e indutor da normalização de conceitos e linguagem, respondendo adequadamente às novas solicitações e realidades do estudo e da prática do PSI.

A comprovação desta realidade como um dos principais problemas que afectam o PSI, foi procurada por diversas vias. Dessas vias podem-se salientar as experiências de PSI vividas e observadas, os inquéritos à prática do PSI em Portugal, a recolha das percepções e sensibilidades de outros estudiosos deste domínio, a discussão deste assunto com responsáveis de organizações e elementos envolvidos em projectos de PSI, a revisão bibliográfica e o estudo das monografias relacionadas com a prática e o estudo do PSI.

Todas estas vias confirmaram a inexistência de um referencial adequado às novas solicitações e expectativas criadas para o PSI, e que a falta desse referencial é um dos principais problemas desta actividade.

A procura de uma solução para esse problema tornou-se a finalidade deste projecto, tendo-se formulado como a sua principal tese, a necessidade e a possibilidade de conceber um novo referencial para o PSI, flexível e de utilização simples, que facilite e melhore o seu estudo e a sua prática, e que seja adequado às novas características desta actividade, nomeadamente o seu carácter contingencial e holístico, a sua complexidade e a sua multifinalidade.

Como estratégia de realização, o projecto adoptou uma estrutura convencional (revisão de fundamentos - formulação dos requisitos - proposta de solução), tendo os trabalhos sido divididos em seis fases, de acordo com os diversos objectivos e com a finalidade do projecto. Essas fases podem ser sumariadas em:

- Revisão das bases teóricas e dos fundamentos do PSI na procura simultânea de um entendimento profundo do que é o PSI e de um sistema de conceitos utilizável como enquadramento conceptual no novo referencial.
- Estudo da sua prática procurando a identificação das circunstâncias em que o PSI é de facto desenvolvido.
- Identificação de problemas e limitações procurando fundamentalmente os problemas decorrentes da inadequação dos referenciais metodológicos às situações de PSI.
- Identificação de novas exigências e características actualmente impostas ao PSI e de acordo com as expectativas que as organizações hoje têm em relação a esta actividade.
- Concepção do novo referencial, com as características identificadas e de acordo com o conhecimento, a experiência e a sensibilidade adquirida.
- Definição de domínios e projectos de trabalho futuro, procurando desde já garantir as condições para uma adequada evolução do referencial PRAXIS.

A solução construída de acordo com a tese formulada, resultou da mistura intencional do conhecimento obtido pelo estudo teórico, pela observação e pela prática do PSI. O novo referencial proposto, o PRAXIS, resulta de um balanceamento entre razões teoricamente justificadas e razões justificadas pela experiência e pela prática do PSI. Procura-se assim, uma fundamentação teórica e conceptual rigorosa e adequada às finalidades do PRAXIS, procurando-se simultaneamente manter a proximidade e a adequação deste referencial às diferentes realidades da prática desta actividade nas organizações.

O PRAXIS é um referencial completo pois inclui a proposta de um enquadramento conceptual (PRAXIS/ec), de uma abordagem (PRAXIS/a), de um método (PRAXIS/m) e de uma ferramenta (PRAXIS/f).

O enquadramento conceptual, PRAXIS/ec, reconhecendo o "Modelo das Realidades Preponderantes" proposto, aponta os aspectos da realidade mais relevantes para o PSI, advogando que é sobre estes "Objectos de Gestão" que devem recair as atenções durante a sua execução.

A abordagem, PRAXIS/a, defende a existência de três momentos distintos no PSI (estratégico, tecnológico e operacional) e propõe o suporte da contingência do processo de PSI, durante a formulação da estratégia de execução, pelo balanceamento entre finalidades e recursos disponíveis para a sua obtenção. A flexibilidade e generalidade são características reclamadas, possíveis pelo carácter dinâmico da informação que envolve e pela utilização das matrizes como principal representação e via de utilização da informação.

O método, PRAXIS/m, reconhece que "pensar antes de fazer" é uma atitude desejável perante o PSI, pelo que o divide em duas fases; "pensar antes de fazer" e "fazer". A primeira é dedicada ao balanceamento das finalidades atribuídas ao PSI pela organização e dos recursos disponibilizados, de forma a definir a sua estratégia de execução. A segunda fase é a implementação da estratégia de execução, num processo contínuo de obtenção de informação, análise, avaliação e criação. Nesta segunda fase, os objectos de gestão têm presenças diferentes em momentos diferentes.

A ferramenta, PRAXIS/f, é fundamentalmente a proposta de um sistema baseado em conhecimento, que permite a representação e o processamento formal de matrizes, procurando uma uniformização das representações da informação envolvidas em todas as situações de PSI.

Globalmente, o PRAXIS é um novo referencial que se crê com as características necessárias para corresponder às expectativas actualmente associadas à prática do PSI, sendo o seu enquadramento conceptual particularmente útil para o estudo desta actividade.

Naturalmente que o referencial PRAXIS, com os seus constituintes, é a principal contribuição deste trabalho para o domínio dos SI enquanto disciplina. Contudo, para além do novo sistema de referência para o PSI, é possível apontar outras contribuições que se julgam importantes.

Uma contribuição importante, que resultou da procura cuidada dos factores condicionadores do sucesso do PSI, é a própria identificação e formulação da inexistência de um referencial para o PSI adequado às novas realidades desta actividade. A identificação e formulação deste problema obrigou ao reconhecimento e sistematização dos principais problemas e factores de sucesso do PSI, bem como à identificação das características desejáveis e das peças participantes num sistema de referência para o PSI.

Uma outra contribuição resultou da fusão do conhecimento adquirido pela revisão da fundamentação teórica e da literatura em geral sobre o PSI, com o conhecimento e a sensibilidade adquirida pela observação, partilha e prática de experiências de PSI. Desta fusão, resultou uma visão dos aspectos mais relevantes para o estudo e a prática desta actividade, o Modelo das Realidades Preponderantes, para além de diversos outros modelos e construções úteis no estudo do PSI, como por exemplo o Modelo das 5 Eras do PSI.

Finalmente, a previsão de realidades que vão ter, certamente, um papel preponderante no PSI, é uma outra contribuição importante deste projecto. Esta previsão permite antever domínios de trabalho e de investigação de grande interesse num futuro próximo, possibilitando a concepção atempada dos projectos para o seu estudo. Desta forma, garante-se a evolução do PRAXIS, para além dos trabalhos imediatos de conclusão ou refinamento de alguns aspectos pontuais, permitindo a sua gradual adaptação às consequências dessas novas realidades preponderantes.

8.2 Discussão dos resultados e contribuições

No cumprimento da finalidade assumida por este projecto, procurou-se a satisfação dos objectivos inicialmente formulados, nomeadamente:

- Rever fundamentos e literatura.
- Propor enquadramento conceptual - PRAXIS/ec.
- Propor abordagem - PRAXIS/a.
- Propor método - PRAXIS/m.
- Propor ferramenta - PRAXIS/f.
- Promover a evolução e sobrevivência do PRAXIS.

Como consequência da satisfação destes objectivos, obtiveram-se diversos resultados e contribuições, sendo possível apontar como as mais importantes:

- A identificação, descrição e sistematização dos aspectos relevantes do estudo e da prática do PSI.
- O Modelo das Realidades Preponderantes.
- A comprovação da necessidade e a identificação das principais características do novo referencial para o PSI.
- O enquadramento conceptual PRAXIS/ec.
- A abordagem PRAXIS/a.
- O método PRAXIS/m.
- A ferramenta PRAXIS/f.
- A proposta de trabalho futuro no âmbito do PRAXIS e do PSI em geral.

Procura-se, para os diversos resultados e contribuições, apontar as suas principais características e as suas limitações e fraquezas, bem como justificar algumas das opções tomadas durante a sua construção. Os diversos resultados e contribuições obtidas, estão claramente relacionados com a satisfação dos objectivos formulados para este projecto (rever Figura 1.1), permitindo avaliar o seu grau de satisfação.

Passa-se de imediato, para cada um dos objectivos formulados para este projecto, a comentar os aspectos mais interessantes dos diversos resultados e contribuições a eles associados, bem como a avaliar o grau de satisfação desses objectivos.

8.2.1 *Revisão dos fundamentos e da literatura*

Como resultado da revisão e síntese dos fundamentos, teorias e prática do PSI, foi possível a identificação, a descrição e a sistematização dos aspectos relevantes do PSI e em particular a proposta do Modelo das Realidades Preponderantes.

Um desses resultados foi a revisão dos conceitos e definições básicas para este projecto, sendo proposta toda uma construção teórica desde a Informação até à GSI, incluindo a revisão das diferentes classes de Informação e tipos de SI.

Ainda fortemente baseada na revisão teórica, mas já com fortes reflexos da sensibilidade e conhecimento adquirido pela observação, partilha e prática de experiências, o PSI foi revisto sobre uma perspectiva predominantemente organizacional, tendo sido identificadas e sistematizadas as suas principais finalidades, motivações, resultados, problemas e factores de sucesso. Neste contexto, clarificaram-se ainda as situações em que o PSI é correctamente rotulável como "estratégico".

Assumindo novamente preocupações de natureza predominantemente teórica e de revisão das diferentes construções, procurou-se identificar e sintetizar as diferentes propostas e definições para todos os elementos participantes na construção de sistema de referência para o PSI. Assim, foram revistos e comentados as diversas concepções para o Processo de PSI, bem como as diferentes Abordagens, Métodos e Ferramentas mais representativas. Nesta síntese, foi possível propor um novo modelo justificativo da evolução dos métodos de PSI.

A determinação dos fundamentos, dos conceitos e dos paradigmas relevantes para o PSI, como resultado de uma revisão da fundamentação teórica e da literatura em geral, é uma tarefa muito difícil porque o PSI é um domínio marcadamente interdisciplinar, com variadíssimos contributos relevantes de origens muito diversas como a economia, a gestão, a informática, a sociologia organizacional, etc. Também a sua natureza complexa faz com que para o PSI seja relevante um vasto conjunto de métodos, técnicas e recomendações, muitas delas fundamentadas em paradigmas e princípios incompatíveis ou de difícil conciliação, tornando-se assim, extremamente difícil a sistematização ou estruturação de todas essas propostas.

A forma expedita encontrada para apontar e realçar os aspectos comumente aceites como importantes no estudo e na prática do PSI, foi a construção do Modelo das Realidades Preponderantes. Neste modelo, é apontado um conjunto de realidades e aspectos da teoria e da prática do PSI que se consideram relevantes para o referencial que se pretendeu propor. É óbvio que para um outro referencial ou perante uma outra qualquer abordagem em particular, algumas dessas realidades deixem de ser significativas e, porventura, faltarão outras realidades que nessas circunstâncias sejam relevantes. Reclama-se, assim, que o Modelo das Realidades Preponderantes é adequado como o conjunto mínimo de realidades comumente aceites e relevantes para o PRAXIS, não se reclamando a sua universalidade ou a total adequação a toda e qualquer abordagem ou método de PSI.

A identificação de classes, hierarquias, influências ou associações entre as diversas Realidades Preponderantes envolvidas neste modelo, poderia ser apontada como desejável e enriquecedora. Contudo, para além da identificação das quatro classes em que se agrupam (Paradigmas, Influências, Resultados e Futuro), já com fronteiras débeis, mas justificadas pela facilidade de leitura, julga-se indesejável o estabelecimento de qualquer outra estruturação. O reconhecimento de hierarquias, influências ou outras associações, implicaria inevitavelmente

restrições à forma como essas realidades podem ser envolvidas na concepção da estratégia de execução e na própria execução da actividade de planear o SI de uma organização. O suporte da contingência e a flexibilidade, características importantes do PRAXIS, poderia assim ser comprometido.

Uma das opções interessantes associada com estes primeiros trabalhos do projecto, foi a de não formular formalmente a justificação da necessidade e as características de um novo referencial para o PSI. Reconheceu-se que são aspectos implícitos e que emergem do conjunto de todas as revisões e sínteses efectuadas, sendo desaconselhada a sua síntese, pelas simplificações que inevitavelmente teriam de ser realizadas.

Julga-se que foi plenamente alcançado o primeiro objectivo formulado para este projecto, "Rever a fundamentação teórica e a literatura em geral", justificado pela procura do conhecimento necessário para a sua realização, nomeadamente para a realização das descrições, análises, sínteses e construções atrás referidas. O cuidado tido na pesquisa e no estudo das monografias mais relevantes, permitiu a construção de um bloco, genericamente designado na introdução por "Fundamentos", simultaneamente adequado à explanação dos aspectos considerados importantes para este projecto e adequado como infraestrutura conceptual e justificação para o referencial proposto.

Os quatro objectivos, seguidamente formulados para este projecto, promovem a construção e a proposta do novo referencial, nomeadamente do seu Enquadramento Conceptual, da Abordagem, do Método e da Ferramenta de apoio à sua aplicação.

8.2.2 Proposta do Enquadramento Conceptual - PRAXIS/ec

O primeiro desses objectivos foi o de adoptar ou propor um enquadramento conceptual adequado ao novo referencial. Pelas razões já apresentadas, concluiu-se que os enquadramentos conceptuais conhecidos não eram adequados à finalidade deste projecto, o que obrigou à construção e proposta de um novo enquadramento conceptual onde são ordenados e racionalizados os conceitos e a terminologia de acordo com as necessidades específicas e características desejadas para o PRAXIS.

O novo enquadramento conceptual, o PRAXIS/ec, assume as concepções defendidas nos "Fundamentos" deste trabalho, incluindo obviamente o Modelo das Realidades Preponderantes, como infraestrutura conceptual. Baseado nesta infraestrutura, o PRAXIS/ec propõe uma nova construção, designada por "Objectos de Gestão", reclamando que nela inclui os aspectos da realidade relevantes para o exercício do PSI, advogando que é sobre estes "Objectos de Gestão" que devem recair as atenções da organização.

A existência de um Enquadramento Conceptual rigorosamente definido é uma necessidade imposta pelo tipo de suporte da contingência adoptado pelo PRAXIS. A liberdade na definição da estratégia de execução e das representações da informação envolvidas, necessita desta definição rigorosa dos objectos de interesse para o PSI, como forma de se evitar o caos. Também se espera que o rigor do PRAXIS/ec seja uma forma de minimizar o "ruído" característico de um processo complexo como o PSI.

Um dos aspectos mais interessante do PRAXIS/ec, é considerar o SI não como um subconjunto da organização mas como uma abstracção do mesmo conjunto de objectos que a compõem. Esta concepção não obriga à identificação de fronteiras entre SI e Organização, o que permite uma melhor ligação entre os diferentes momentos do planeamento pela uniformização de conceitos e modelos.

Outra das suas características interessantes é a de permitir a definição de limites e conteúdos para o PSI de acordo com as diferentes actividades de gestão associadas aos diversos objectos de gestão. Torna-se assim possível uma decomposição detalhada e fundamentada da actividade de GSI no PSI e no DSI, bem como a identificação das relações e influências entre estas actividades.

As características do enquadramento conceptual construído, nomeadamente as que decorrem da facilidade da sua expansão pela inclusão de novas realidades preponderantes e da adaptabilidade associada à escolha dos objectos de gestão de acordo com cada uma das situações de PSI, tornam-o utilizável no PRAXIS e adequado às suas características.

Um enquadramento conceptual construído com as dificuldades e limitações próprias do contexto e das circunstâncias em que o PRAXIS/ec foi desenvolvido, é naturalmente pouco detalhado e descritivo. Contudo, esta descrição muito sintética não compromete a validade dos seus fundamentos, a sua utilidade e a sua adequação ao PRAXIS, sendo assim satisfeito o objectivo inicialmente formulado.

8.2.3 Proposta da Abordagem - PRAXIS/a

O segundo dos objectivos associado à criação do PRAXIS foi o de construir e propor a utilização de uma nova abordagem ao PSI, a PRAXIS/a, baseada nos fundamentos e opções do PRAXIS/ec, nomeadamente no Modelo das Realidades Preponderantes e nos Objectos de Gestão e que, simultaneamente, fosse adequada às características exigidas ao novo referencial.

A nova abordagem, PRAXIS/a, defende a existência de três momentos distintos no PSI (estratégico, tecnológico e operacional), sendo o suporte da contingência do processo de PSI, a

flexibilidade e a generalidade, características reclamadas e tornadas possíveis, pelo carácter dinâmico da informação que envolve e pela utilização de matrizes, como técnica de modelação preferencial para a sua manipulação.

Uma das características interessantes da PRAXIS/a, é a de facilitar a participação e os detalhes de cada objecto de gestão de acordo com a decisão sobre a estratégia de execução, em cada situação de planeamento. Desta forma não se restringe a sua participação, nem se obriga à sua determinação prévia. Contudo, esta flexibilidade tem como reverso os riscos de uma excessiva utilização de diferentes detalhes e atributos dos objectos de gestão, podendo-se comprometer a legibilidade das suas representações e a sua simplicidade.

Uma das principais críticas possíveis a esta via para obtenção de flexibilidade e adaptabilidade às diferentes situações, é que este tipo de solução é pouco direccionadora e não oferece o nível de suporte desejável na definição da informação envolvida no PSI. A alternativa seria a de manter um super-meta-modelo dessa informação, que incluísse todos os Objectos de Gestão, seus atributos e associações, possíveis para todas as situações de PSI, de modo a poder ser moldado a uma qualquer situação em particular. Parece contudo evidente a inviabilidade desta solução quer pela impossibilidade de construção de tal super-meta-modelo, quer pela dificuldade de compreensão e utilização de qualquer aproximação que fosse, de alguma forma, possível de realizar.

A utilização de Listas de Elementos, Eixos e Matrizes como únicas representações da informação admitidas, foi uma das opções mais delicadas da construção da PRAXIS/a. A elevada "granularidade" dos modelos comumente envolvidos no PSI, justificada pelo baixo grau de detalhe que esses modelos necessitam, sugere que sejam abandonadas técnicas vocacionadas para representações mais detalhadas, como por exemplo os modelos Entidades-Relacionamentos, os Diagramas de Fluxos de Dados, entre outras. Nestas circunstâncias, as Matrizes revelam-se suficientemente poderosas e com a granularidade adequada para a construção dos modelos necessários. Contudo, algumas representações úteis no PSI, como por exemplo as hierarquias, não têm nas Matrizes uma forma natural e facilitada de serem realizadas. Esta situação sugere que, eventualmente, se poderá estender o PRAXIS a outras representações. Nestas circunstâncias, dever-se-à garantir que a acrescida complexidade da sua utilização e manutenção seja devidamente suportada pela ferramenta, de forma a não comprometer a simplicidade de utilização desejada para o PRAXIS.

É ainda uma característica interessante desta abordagem, a possibilidade de se escolher ou adaptar a própria finalidade do projecto de PSI (e conseqüentemente o nível de mudança organizacional), em qualquer momento da sua execução, desde que devidamente acauteladas as suas recomendações, como por exemplo a manutenção do equilíbrio entre finalidade e disponibilidade de recursos para a sua realização.

Apesar de se considerar a abordagem proposta adequada à finalidade do projecto, reconhecem-se dois aspectos importantes de qualquer abordagem ao PSI, que não foram expressamente reflectidos e discutidos na construção da PRAXIS/a, apesar das suas influências terem sido devidamente consideradas. Esses aspectos são os Recursos Humanos e a Estrutura e Posicionamento da Função Sistemas de Informação na organização.

Qualquer um desses aspectos constitui só por si assunto suficiente para merecer tratamento atento e profundo. Assim, no âmbito das actividades e interesses associados a este projecto, foram desenvolvidas algumas acções para o seu estudo e para o estudo das suas influências no PSI. Dessas acções é de salientar o projecto de revisão da "Formação Superior e Perfis Profissionais em Informática e Sistemas de Informação" [Amaral 1994, Amaral e Machado 1993, Amaral, et al. 1992a], e diversas dissertações de mestrado (em fase de conclusão), sobre a caracterização da estrutura da função SI e da utilização das TI, em diferentes tipos de organizações. Os resultados desses estudos, nomeadamente o conhecimento sobre as influências no PSI, foram devidamente considerados e utilizados na construção do PRAXIS. Contudo, quer pela extensão desses estudos quer por não estarem expressamente enquadrados pelos objectivos formulados para este trabalho, não são aqui descritos.

Também aqui, e à semelhança da proposta do PRAXIS/ec, julga-se que a natureza sintética das descrições feitas, não comprometem a sua validade e utilidade, sendo adequada para a construção do PRAXIS. A abordagem PRAXIS/a mantém e promove as características desejáveis para o novo referencial, considerando-se assim conseguido o segundo dos objectivos formulados para a sua construção.

8.2.4 Proposta do Método - PRAXIS/m

Os métodos são tradicionalmente vistos como uma panaceia para todos os problemas das actividades da GSI, e em particular do PSI. Na procura de novas soluções, são tradicionalmente propostos novos métodos que reclamam a resolução dos problemas dos anteriores ou reclamam a cobertura de novas áreas de actividade. Os métodos são pressões para fazer convergir o pensamento pelo que obrigam a simplificações e limitações que podem ter tanto de útil como de perigoso. Frequentemente a utilização de um determinado método implica a obtenção de um dado resultado pré-estabelecido. Muitas vezes os métodos são novas burocracias para as organizações, esquecendo que elas podem ser vistas como sistemas, mas não são sistemáticas.

Com a consciência destes riscos, o terceiro dos objectivos associados à construção e proposta do PRAXIS foi o de operacionalizar a nova abordagem, através de um novo método, o PRAXIS/m. A sua principal característica deveria ser a de suportar a contingência do PSI

dentro do método e não na escolha entre diferentes métodos, traduzindo uma nova postura no exercício da actividade de planear SI.

A contingência é suportada pelo PRAXIS/m fundamentalmente por duas vias. A primeira corresponde à Fase I da sua execução, atrás descrita como a fase dedicada ao "pensar antes de fazer", é onde se procura o compromisso entre as finalidades atribuídas ao PSI pela organização e os recursos disponibilizados, de forma a definir a sua estratégia de execução. Nesta fase devem ser identificadas e acauteladas as principais influências e restrições à realização do projecto de planeamento, adequando-o assim às contingências que o rodeiam.

A segunda via de suporte à contingência pelo PRAXIS/m é possibilitada pela forma como são envolvidos os Objectos de Gestão, seus atributos e relacionamentos. O seu envolvimento é ditado pelas necessidades das técnicas e modelos de processamento da informação envolvidos na estratégia de execução estabelecida, quer na Fase I do método, quer nas adaptações realizadas de acordo com novas circunstâncias que eventualmente ocorram. Desta forma, o Meta-modelo da informação envolvida evolui continuamente, mas apenas de acordo com as necessidades da sua utilização, evitando-se a obtenção e manutenção de informação desnecessária para a realização do projecto.

A adaptabilidade do método a qualquer circunstância de PSI é uma característica conseguida no PRAXIS/m, a troco de uma muito fraca orientação ou nível de detalhe, sobre o modo como efectivamente as tarefas da actividade de planear devem ser conduzidas. Esta concessão poderá vir a ser compensada pela inclusão no PRAXIS de uma biblioteca⁸² de técnicas e modelos de processamento que auxiliem a execução das diferentes actividades e tarefas, identificadas como necessárias para as diferentes circunstâncias de PSI. Associada a esta biblioteca, poderá existir para cada técnica e modelo de processamento, um conjunto de declarações dos Objectos de Gestão envolvidos.

A exploração desta biblioteca deverá ser suportada por um procedimento de determinação e configuração da estratégia de execução e do correspondente Meta-modelo da informação envolvida. Este procedimento deverá ser um auxiliar na manutenção da coerência das escolhas feitas e na indicação de vias possíveis de acordo com os objectivos e finalidades impostas a cada projecto de PSI em particular.

Outra das características desejadas para este método foi formulada e justificada no início do Capítulo 6, traduzindo-se na adopção de um pensamento divergente na estruturação de um projecto de PSI, e de um pensamento convergente no seu desenvolvimento.

⁸² "Biblioteca" refere aqui o conjunto estruturado das descrições dos procedimentos e regras de utilização, envolvidas nas diferentes técnicas e modelos de processamento.

Esta característica é conseguida no PRAXIS/m, uma vez que é adoptada uma postura divergente na determinação das finalidades e objectivos (*o que se quer fazer*), do projecto e na determinação dos recursos necessários e da estratégia de execução (*pode-se fazer e como fazer*), a que corresponde a estruturação do projecto. Por outro lado, o desenvolvimento do projecto (*o fazer*), é focado na execução da estratégia previamente formulada para a sua condução.

Este tipo de abordagem metodológica, fundamentalmente a fase de estruturação do projecto e o controle da sua execução, exige que os Recursos Humanos envolvidos na condução de projectos de PSI, tenham o perfil e as capacidades necessárias para a realização do que se designa comumente por Engenharia de Métodos⁸³.

A proposta de um método que exige, na sua aplicação, a Engenharia de Métodos, é aparentemente paradoxal. Contudo, nota-se que o PRAXIS/m sugere a construção da estratégia de execução (engenharia do método para a situação particular), mas de acordo com a estrutura conceptual, a abordagem, os limites e as recomendações do PRAXIS. A Engenharia de Métodos é assim balizada pelo PRAXIS/m, reduzindo-se, neste contexto, ao aproveitamento de soluções já existentes, para a resolução de aspectos particulares de um projecto de PSI. Apesar das suas exigências em Recursos Humanos, julga-se que este tipo de abordagem metodológica, é a solução mais adequada às características actuais desta actividade.

A existência de uma biblioteca de técnicas e modelos de processamento que auxiliem a execução das diferentes actividades e tarefas, e a existência de um procedimento de suporte à sua exploração, são importantes para a utilização prática do PRAXIS/m. Apesar da proposta actual do PRAXIS/m não incluir expressamente estes mecanismos, adiante propostos como um dos projectos de trabalho para a evolução futura do PRAXIS, considera-se satisfeito o terceiro objectivo formulado para a construção do PRAXIS, uma vez que foi possível construir um conjunto de linhas de orientação gerais para a condução desta actividade, de acordo com as características desejadas para este novo referencial.

8.2.5 Proposta da Ferramenta - PRAXIS/f

Finalmente, o quarto objectivo associado à construção e proposta do PRAXIS foi o de conceber e implementar uma ferramenta adequada ao suporte da utilização do PRAXIS/m.

⁸³ "Engenharia de Métodos" é definida como a actividade de desenvolver, adaptar e instanciar métodos de acordo com as características organizacionais e para a satisfação das necessidades específicas dos seus projectos [Kinnunen e Leppanen 1994].

Muitas das características da PRAXIS/f são herdadas das características da abordagem e do método que suporta, sendo desde logo compatíveis com as características globais desejadas para o PRAXIS como referencial para o PSI. Desta forma, a PRAXIS/f assume a procura da expansibilidade, da flexibilidade e da facilidade de utilização. Simultaneamente, vê limitados os tipos de representações suportados, às listas de elementos e suas descrições, aos eixos e às matrizes.

Como já foi referido, o PRAXIS/m ainda não inclui expressamente uma biblioteca de técnicas e modelos de processamento, nem inclui procedimentos de suporte à sua exploração. Desta forma, é natural que a PRAXIS/f também não inclua ainda qualquer suporte a essa biblioteca, nem a esses modelos de processamento.

A ferramenta proposta não suporta muito daquilo que tradicionalmente se espera de uma de ferramenta de suporte, como por exemplo os diagramas de Entidades-Relacionamentos, os Diagramas de Fluxos de Dados, os Diagramas de Decomposição Hierárquica, etc.

A PRAXIS/f também não é vocacionada para pequenos nichos da actividade de PSI, como por exemplo as ferramentas Strategic Planning System, S*P*A*R*K, StratConsult ou STRATASSIST. Também a sua generalidade é conseguida pela variedade dos tipos da informação representada e não pela diversidade das representações suportadas como por exemplo no IEW/ADW.

Contudo, a escolha da sua estrutura, a concepção dos seus módulos e representações internas, e a escolha da plataforma, ambiente e linguagem de desenvolvimento, tiveram em atenção a criação de condições que permitam a sua evolução. Espera-se que a PRAXIS/f evolua de um simples repositório de informação, para uma genuína ferramenta de suporte à sua exploração, pela utilização de modelos de processamento e, eventualmente, outras representações da informação. Tornar-se-á assim possível uma melhoria clara no suporte oferecido por esta ferramenta à actividade de planear SI, de acordo com o referencial PRAXIS.

O objectivo inicialmente formulado para a proposta de uma ferramenta que apoie o PRAXIS/m foi conseguido, principalmente através da definição da estrutura e dos componentes do PRAXIS/f. A sua implementação reduziu-se à construção de um protótipo, capaz da criação e manutenção das representações da informação propostas, sem contudo incluir desde já, qualquer modelo para a exploração dessa informação ou para o suporte da concepção e execução da estratégia de realização do PSI. A tomada desta opção parece justificável, uma vez que o desenvolvimento pleno de uma ferramenta, ultrapassa os limites impostos a este projecto.

Com a satisfação deste quarto objectivo directamente associado à construção e proposta de um novo referencial para o PSI, que melhore o seu estudo e a sua prática, acredita-se que foi cumprida a finalidade encontrada para este projecto. Contudo, um último objectivo foi ainda

formulado, com a intenção de garantir a evolução e sobrevivência deste novo referencial, procurando o seu melhoramento e a sua adaptação às novas realidades do estudo e da prática do PSI.

8.2.6 *Promoção da evolução e da sobrevivência do PRAXIS*

O último objectivo formulado para este projecto, foi o de estabelecer recomendações para trabalhos futuros, de forma a promover e a garantir a adequada evolução do PRAXIS, solucionando alguns dos seus problemas ou limitações e procurando a sua adaptação às novas realidades do estudo e da prática do PSI.

Na construção destas recomendações, procurou-se reduzir a sua natureza especulativa, inevitavelmente associada à antevisão da importância de trabalhos futuros. Com essa preocupação, as recomendações efectuadas são principalmente motivadas pelos problemas e limitações já identificados no PRAXIS. Utilizam-se também as previsões sobre as futuras realidades preponderantes, incluídas no Modelo das Realidades Preponderantes, aceitando naturalmente as justificações realizadas quando da sua formulação.

Para além da constatação da existência, da racionalidade e da fundamentação das propostas de trabalhos futuros, a avaliação do grau de satisfação deste objectivo é, naturalmente, mais difícil do que para qualquer outro objectivo deste projecto. Na realidade, só no futuro se poderá comprovar da pertinência das propostas quanto à sua utilidade para a evolução e para a sobrevivência do PRAXIS, como um referencial útil para o estudo e para a prática do PSI.

8.3 Trabalho futuro

A recomendação de um conjunto de trabalhos futuros é tradicional em qualquer projecto desta natureza, servindo quer para apontar trabalhos que não foram possíveis de realizar, ou que eram desenquadrados dos objectivos, quer para registar novos domínios de trabalho, que emergem e se tornam relevantes com as novas perspectivas possibilitadas pelo trabalho que foi realizado.

Para além destas finalidades, também aqui assumidas, são identificadas mais duas justificações para a realização dessas propostas de trabalho futuro. Uma é a procura da divulgação e da sobrevivência do PRAXIS, cuja utilidade depende fortemente da sua capacidade de adaptação, no sentido de acompanhar as evoluções do PSI. Outra finalidade, é a de utilizar este projecto, como o embrião de um novo projecto mais vasto, que seja estruturador para um

novo conjunto de actividades de investigação e desenvolvimento. Desta forma procura-se dar continuidade ao PRAXIS e criam-se diversas novas oportunidades de trabalho, adequadas a projectos de pós-graduação.

Tabela 8.1 - Propostas e projectos de trabalho futuro

Âmbito	Propostas	Projectos
PRAXIS	Experimentação do PRAXIS	Estudo Comparado de Casos de PSI
	Aperfeiçoamento e conclusão do PRAXIS	Elaboração do Guia Metodológico para o PRAXIS/m
		Construção de uma biblioteca de técnicas e modelos de processamento
Realidades Preponderantes		Melhoria da ferramenta PRAXIS/f
	Qualidade	Avaliação do impacto da ISO9000 no PSI
	Novos modelos e paradigmas organizacionais	Determinação do impacto das novas formas organizacionais no PSI
	Economia da Informação	Construção e inserção de técnicas de avaliação de cenários nos referenciais de PSI
	Ferramentas de apoio ao PSI	Desenvolvimento de modelos inteligentes de processamento
	Redesenho Organizacional	Avaliação do impacto do Redesenho Organizacional no PSI
Global do PSI	Sistemas Inter-organizacionais	Avaliação do impacto dos Sistemas Inter-organizacionais no PSI
	---	Desenvolvimento de uma técnica de representação e computação de Sistemas de Objectivos
	---	Definição de um referencial para a descrição, comparação e avaliação de métodos de PSI
	---	Formulação de recomendações, sobre os factores condicionadores do sucesso do PSI (Recursos Humanos, Mercado de Serviços e Função PSI)

Com todas estas preocupações e motivações, formulam-se algumas propostas de trabalhos futuros, de acordo com as oportunidades identificadas e com as necessidades sentidas.

As propostas agrupam-se em três classes. Numa primeira classe incluem-se os projectos que procuram resolver directamente problemas e limitações do PRAXIS. Numa segunda classe, propõem-se os projectos considerados mais interessantes, para cada uma das seis Realidades

Preponderantes no futuro do PSI, procurando novas oportunidades para a melhoria global do estudo e da prática desta actividade. Finalmente, numa terceira classe reúnem-se os projectos também de interesse global para o PSI, mas justificados pela necessidade dos seus resultados e contributos, sentida durante a construção do PRAXIS. A Tabela 8.1 sintetiza todas estas classes, propostas e projectos, passando-se de imediato à sua descrição.

8.3.1 Propostas de trabalho no âmbito do PRAXIS

No âmbito do PRAXIS, a experimentação do referencial proposto em situações reais de PSI é sem dúvida o mais importante e interessante de todos os trabalhos futuros propostos.

É naturalmente grande a expectativa associada aos resultados da aplicação do PRAXIS, porque apenas a observação da sua utilização e a análise da forma como corresponde às solicitações e suporta as diferentes situações, permitirá avaliar a utilidade deste novo referencial e comprovar que de facto constitui um contributo valioso para a prática do PSI.

Um projecto para essa experimentação poderá tomar diversas formas, parecendo contudo a mais adequada a adopção de uma estratégia de realização de projectos de PSI, cuidadosamente observados e descritos, seguida do estudo comparado dos diversos casos.

Já a avaliação do PRAXIS como um referencial útil para o estudo do PSI, é um processo bem mais complexo, sugerindo-se apenas, como uma forma expedita de o fazer, a observação da frequência e forma com que é referenciado ou citado em monografias e comunicações públicas.

Também no âmbito do PRAXIS, é possível propor um conjunto de trabalhos para a conclusão ou aperfeiçoamento de diversos dos seus problemas e limitações, apontadas durante a sua apresentação e discussão. Desse conjunto salientam-se três projectos, por serem aqueles cuja balanço entre exequibilidade e contributo para a evolução do PRAXIS parece mais vantajoso.

O primeiro projecto é o da elaboração de um guia metodológico suficientemente detalhado e adequado à aplicação prática do PRAXIS. Esta nova "roupagem" para o PRAXIS, deverá contemplar todas as suas principais características e a sua filosofia de base, mas deverá ter um carácter eminentemente prático, abarcando todos os aspectos relevantes da realização dum projecto real. A existência de um guia vocacionado para os aspectos operacionais da sua aplicação, facilitará a sua divulgação e a sua utilização como método de PSI.

A construção do guia metodológico para o PRAXIS deverá ser um projecto com a participação de elementos que cubram as valências de Engenharia de Métodos, GSI, Gestão de

organizações e DSI. Desta forma garantir-se-á que as recomendações e características do PRAXIS são correctamente traduzidas, para formas próximas dos elementos futuramente envolvidos na realização dos projectos de PSI.

O segundo projecto é o da construção de uma biblioteca de técnicas e modelos de processamento, utilizáveis na construção das diferentes estratégias de execução do PSI. Esta biblioteca não é imprescindível para a utilização do PRAXIS, uma vez que é substituível pela existência deste conhecimento, dentro da equipa responsável pela formulação da estratégia de execução. Contudo, a utilidade de uma biblioteca desta natureza é evidente, perante a pretensão da divulgação deste referencial e da sua utilização por equipas com dificuldades no domínio da Engenharia de Métodos.

A construção de uma destas bibliotecas, deve ser iniciada pela definição da linguagem para a representação das diversas técnicas e modelos de processamento, bem como da linguagem para a regulamentação da forma com que podem ser utilizadas e articuladas. Numa segunda fase, dever-se-á desenvolver um processo incremental, eventualmente interminável, de adição à biblioteca de novas técnicas e modelos de processamento, de acordo com as novas realidades e com o aparecimento de novas soluções e propostas.

O terceiro projecto é o de melhorar o suporte oferecido pela ferramenta PRAXIS/f, essencialmente pela apoio à exploração da biblioteca de técnicas e modelos de processamento e pela extensão dos tipos de representações e modelos da informação suportados.

Uma componente do projecto consistirá na concepção e implementação do módulo necessário para a declaração, manutenção e exploração das técnicas e modelos de processamento, de acordo com a linguagem e regras de utilização definidas no projecto anteriormente proposto.

O modelo para a exploração da biblioteca, cuja concepção é claramente a parte mais delicada deste projecto, deverá ser um procedimento de apoio à decisão que utiliza o conhecimento disponível sobre técnicas e modelos de processamento, no suporte dos elementos da equipa envolvidos na determinação e configuração da estratégia de execução e do correspondente Meta-modelo da informação envolvida.

Outra componente deste projecto consistirá na extensão da PRAXIS/f a outras representações e modelos da informação, para além das Listas de elementos, Eixos e Matrizes. Este extensão terá influências em todos os módulos da PRAXIS/f, sendo contudo as mais importantes ao nível do módulo de interface.

Este terceiro projecto pode ser globalmente entendido como o esforço necessário para transformar o PRAXIS/f de um protótipo, para uma implementação plena, com as

características e facilidades de utilização esperadas, de uma ferramenta inteligente que apoia efectivamente a realização do PSI.

8.3.2 Propostas de trabalho no âmbito das "Realidades Preponderantes"

Alargando o âmbito destas propostas de trabalho futuro, para além dos interesses directamente ligados com o PRAXIS, é possível identificar um conjunto de oportunidades de trabalho, no âmbito das Realidades Preponderantes, que resultem em novos contributos para a melhoria do estudo e da prática do PSI em geral.

A natureza prospectiva e especulativa deste projecto potenciou a descoberta de inúmeras propostas de trabalho interessantes e úteis. Muitas dessas propostas foram apontadas ou indiciadas ao longo deste documento, tornando-se contudo impraticável, neste contexto, a descrição de todas elas. Procurando um critério para a selecção das propostas mais relevantes, recorda-se que foi possível identificar no Modelo das Realidades Preponderantes, um conjunto de seis realidades aceites como de grande importância para o futuro do PSI. É assim natural a existência de propostas de trabalho associadas a cada uma dessas realidades preponderantes, passando-se de imediato à descrição da que se considera mais relevante, para cada uma dessas realidades.

A primeira proposta de trabalho é relativa à "Qualidade", podendo o projecto ser resumidamente descrito como o estudo do impacto da série de normas ISO 9000 no processo de PSI. O PSI, como qualquer outra actividade organizacional, é, inevitavelmente, envolvido no sistema de qualidade das organizações. Contudo, julga-se que os princípios reclamados nesta série de normas, apesar de serem comumente aceites, não são devidamente reflectidos na prática do PSI. A própria cultura organizacional, associada à liberdade que os métodos oferecem nestes domínios, possibilita estas situações.

De acordo com a finalidade descrita e nestas circunstâncias, este projecto deverá ter como objectivos a determinação do impacto destas normas no processo de PSI, o estabelecimento de recomendações às organizações procurando sensibilizá-las e prepará-las para as mudanças necessárias e, finalmente, a proposta de mecanismos integráveis nos referenciais metodológicos, de forma a passarem a contemplar estas preocupações.

A segunda proposta de trabalho aborda os "Novos modelos e paradigmas organizacionais". A flexibilização das organizações e a adopção de novos modelos e paradigmas, que valorizam a informação e o SI como principais elementos estruturadores das organizações, implicam a alteração de valores e posturas tradicionalmente aceites pelos referenciais de PSI.

É de esperar que o reajustamento de valores, dos diferentes participantes das estruturas organizacionais, impliquem uma adaptação da forma como são representados e tratados durante o PSI. Um projecto associado a esta realidade, deverá procurar os reflexos que estas novas formas organizacionais têm nos referenciais de PSI, nomeadamente ao nível dos tipos de estratégias de execução e ao nível dos modelos envolvidos.

Uma terceira proposta de trabalho é vocacionada para o estudo da "Economia da Informação". O PSI é um momento por excelência, de previsão e avaliação de cenários de desenvolvimento, associados a investimentos frequentemente vultuosos. Paradoxalmente, é quase sistemático o esquecimento da utilização de técnicas de avaliação do retorno desses investimentos, mesmo em organizações que adoptam essa postura saudável em outros tipos de investimentos. Reconhece-se como uma origem possível desta situação a dificuldade de valorização da informação, talvez por ser uma tarefa ainda não dotada das técnicas e mecanismos adequados e necessários para a sua generalização.

Propõe-se para esta área, um projecto com dois objectivos. O primeiro é o de procurar ou construir um conjunto de técnicas pragmáticas de análise de cenários e de avaliação de retornos dos investimentos. Por técnicas pragmáticas, entendem-se todas aquelas que, sem perderem o seu rigor e fundamentação, são suficientemente simples para poderem ser utilizadas em situações correntes de PSI. O segundo objectivo é o de promover a inserção dessas técnicas nos referenciais metodológicos, possibilitando-se assim um melhor tratamento destas facetas do PSI.

A quarta proposta de trabalho é relativa às "Ferramentas de apoio ao PSI". A possibilidade de utilização de técnicas de computação e representação avançadas, como as redes neuronais ou lógicas "fuzzy", facilita a construção de sistemas inteligentes baseados em genuínas bases de conhecimento. Torna-se assim possível, construir ferramentas que ofereçam apoios inteligentes à actividade de planear SI, especialmente para situações de informação incompleta, informal e muito complexa.

O projecto associado a esta realidade, propõe o desenvolvimento de modelos inteligentes de processamento, através da avaliação e selecção das técnicas de computação e representação mais adequadas a este tipo de ferramentas. Deve-se ainda procurar o desenvolvimento experimental de protótipos para diversos modelos de processamento e representações mais problemáticas, como por exemplo a formalização e computação de estruturas de objectivos. Desta forma possibilita-se a avaliação comparativa das diversas soluções adoptadas, e lançam-se novos projectos para a formalização e tratamento computacional, de diversos aspectos da actividade de planear SI.

Uma quinta proposta de trabalho associa-se ao "Redesenho organizacional". O redesenho organizacional é fundamentalmente uma alteração de atitude perante a mudança. A sua importância para o PSI resulta da crescente utilização e envolvimento da informação e do SI, como elementos estruturadores e catalizadores de oportunidades para a organização.

O projecto proposto deve procurar sintetizar as diferentes correntes metodológicas originárias desta nova disciplina. Deve ainda identificar os contributos utilizáveis e pertinentes para o enriquecimento dos referenciais de PSI. Espera-se assim a clarificação e o aproveitamento, que os princípios e as soluções do Redesenho Organizacional têm no PSI.

Finalmente, a sexta proposta de trabalho é relativa aos "Sistemas inter-organizacionais". A emergência dos sistemas inter-organizacionais é uma realidade que acarreta o reconhecimento de novos conceitos e situações para a actividade de planear SI. A partilha de objectivos entre organizações concorrentes, a difícil definição de fronteiras para o SI da organização, a flexibilização das suas estruturas, são alguns exemplos de novas situações com que o PSI se vai deparar.

Também para esta realidade, o projecto proposto deve procurar a identificação e sistematização dos principais impactos para o PSI, resultantes do reconhecimento e da aceitação deste novo tipo de sistemas. Procura-se assim o conhecimento necessário para a actualização dos referenciais para o PSI, de modo a poderem contemplar convenientemente estas novas situações.

8.3.3 Propostas de trabalho no âmbito global do PSI

Para além dos projectos directamente associados às seis Realidades Preponderantes para o futuro do PSI, não se pode deixar de apontar outras três propostas de trabalho, quer pela sua relevância para o PSI, quer por se ter sentido com particular pertinência a necessidade dos seus resultados e contributos, durante a construção do novo referencial para o PSI⁸⁴.

Um desses projectos procura a construção de uma linguagem para a expressão formal de Sistemas de Objectivos, bem como a construção de uma técnica e de uma ferramenta para suportar a sua declaração e a sua computação. A formulação correcta e precisa de objectivos é importante para qualquer projecto de planeamento. Contudo, a forma usual com que são representados, a linguagem natural, dificulta essa formulação e impossibilita qualquer

⁸⁴ Nota-se que estas necessidades fizeram despoletar três novos projectos, que estão já em desenvolvimento no âmbito da preparação de três dissertações de mestrado, de alunos da Universidade do Minho.

processamento automático, como por exemplo a validação da sua integridade e a determinação das suas influências relativas.

A procura de rigor e de auxílio na representação e tratamento de Sistemas de Objectivos, justifica plenamente o desenvolvimento deste projecto, esperando-se que as técnicas oferecidas pela Inteligência Artificial, possibilitem a construção de soluções utilizáveis na prática do PSI.

Outro desses projectos pretende a construção de um referencial tão universal e rigoroso quanto possível, vocacionado para a descrição, comparação e avaliação de métodos de PSI. Esta tarefa parece difícil, senão impossível, mas trará certamente um contributo precioso para a Engenharia de Métodos, e em particular para as actividades de desenho de estratégias de execução de projectos de PSI.

A construção de métodos ecléticos envolve o conhecimento profundo das diversas orientações metodológicas e das técnicas utilizáveis na construção desses novos métodos. A alternativa ao conhecimento humano, passa pela existência de referenciais formais que permitam a descrição, comparação e avaliação do maior número possível desses métodos e técnicas de PSI. Possibilita-se assim a implementação de modelos de processamento, para o auxílio dessa actividade de construção de novos métodos.

O último desses projectos, pretende estudar e formular recomendações, sobre os factores condicionadores do sucesso do PSI, que não foram expressamente abarcados neste projecto para a proposta do PRAXIS. Recorde-se que estudos preliminares ao projecto PRAXIS, permitiram identificar, para além das abordagens metodológicas, mais três grandes conjuntos de factores condicionadores do sucesso desta actividade, nomeadamente:

- Recursos humanos e sua formação.
- Mercado de serviços.
- Estrutura e posicionamento da função PSI na organização.

Estes factores são aspectos ambientais e organizacionais que dependem da postura com que a actividade é encarada e das circunstâncias que a envolvem. Sobre estes aspectos procura-se, neste novo projecto, tecer recomendações às escolas, ao mercado de serviços e às organizações, no sentido de potenciar o sucesso do PSI enquanto actividade organizacional.

O aproveitamento do projecto PRAXIS como o embrião de um novo projecto mais vasto, estruturador para um novo conjunto de actividades de investigação e desenvolvimento, é um objectivo claramente conseguido. Desta forma, para além de se criarem diversas novas oportunidades de trabalho, adequadas a projectos de pós-graduação, procura-se garantir a evolução do PRAXIS e a sua sobrevivência, enquanto referencial útil e adequado ao estudo e à prática do PSI.

8.4 Discussão dos trabalhos realizados

A estratégia de execução deste projecto, conforme apresentada no início deste documento, envolveu a realização de diversas tarefas, agrupáveis em três classes, de acordo com as suas naturezas e finalidades principais. Apesar dos resultados e contributos dos trabalhos realizados já terem sido discutidos, é importante comentar a forma como decorreram esses trabalhos, avaliando-se a adequação da estratégia de execução aos objectivos deste projecto.

Na primeira classe agruparam-se os trabalhos de revisão teórica e bibliográfica, bem como os trabalhos de observação e estudo da prática do PSI. Na procura do conhecimento e sistematização necessárias, como infraestrutura conceptual para os restantes trabalhos do projecto, estes trabalhos procuraram a fusão do conhecimento adquirido pela revisão da fundamentação teórica e da literatura em geral sobre o PSI, com o conhecimento e a sensibilidade adquirida pela observação, partilha e prática de experiências de PSI.

A principal dificuldade da realização destes trabalhos, resultou da inexistência de um corpo teórico coeso e universalmente aceite, certamente uma consequência da multidisciplinaridade característica deste domínio de actividade. Assim, estes trabalhos ultrapassaram os limites de uma revisão e sistematização ou síntese, tendo sido necessária a proposta de diversos novos modelos e construções teóricas.

Para além das recomendações comuns, próprias de cada uma das tarefas realizadas, não foi seguido qualquer modelo estruturador deste conjunto de trabalhos de investigação. Assim, as tarefas sucederam-se, de acordo com as circunstâncias, num processo incremental não estruturado. Esta forma de realização dos trabalhos, típica de uma abordagem Subjectiva/Argumentativa, mostrou-se adequada à satisfação dos objectivos e à obtenção dos resultados esperados deste primeiro conjunto de trabalhos.

Na segunda classe agruparam-se os trabalhos de construção e proposta do novo referencial. A construção e proposta do PRAXIS foi, fundamentalmente, um exercício mental de articulação e síntese, de todas as concepções e convicções, resultantes do conhecimento adquirido e construído, de acordo com a finalidade assumida para este projecto.

A proposta do novo referencial, de acordo com os objectivos formulados e os resultados esperados, foi entendida como um exercício de definição da sua filosofia, da sua estrutura e dos seus aspectos mais relevantes ou diferenciadores, e não como um exercício de construção detalhada de todos os seus componentes e pormenores.

A natureza especulativa deste conjunto de trabalhos e a natureza conceptual dos seus resultados e contributos, fez com que a abordagem Subjectiva/Argumentativa se mostrasse, novamente, adequada à satisfação dos objectivos e à consequente obtenção dos resultados esperados.

Finalmente, na terceira classe agruparam-se os trabalhos de formulação de projectos de trabalho futuro. Na proposta destes projectos foi dada uma atenção muito especial ao seu pragmatismo e utilidade, procurando assim evitar-se a propensão, que se julga natural nestas situações, para a formulação de um conjunto de projectos, sem utilidade objectiva para o trabalho em que se enquadram.

A abertura de novos horizontes e perspectivas de trabalho, foi assim balanceada com a procura da sobrevivência do PRAXIS, tendo-se limitado conscientemente o carácter inovador e prospectivo das propostas de trabalho, a troco da sua pertinência e utilidade para o futuro do PRAXIS.

Apesar da natureza especulativa e previsionial destes trabalhos, foi fácil a formulação das propostas, porque coincidem com muitas das actividades que se queriam ter realizado, mas não o foram, por serem desenquadradas das finalidades explícitas ou ocultas deste projecto.

A avaliação das opções tomadas e da adequação dos trabalhos realizados ao objectivo que os justificam é difícil, senão impossível, atendendo a que a satisfação desse objectivo apenas pode ser comprovada no futuro. Julga-se contudo ter conseguido um conjunto de propostas de trabalho futuro, adequado à promoção da evolução e sobrevivência do PRAXIS e ao enriquecimento do PSI, enquanto domínio de actividade e de investigação.

Concluindo, a finalidade e os objectivos deste projecto foram alcançados, tendo-se os trabalhos realizados mostrado adequados, à produção dos resultados e das contribuições esperadas.

A mistura das três abordagens à investigação⁸⁵, advogada e justificada no início deste documento, mostrou-se adequada à realização dos trabalhos necessários. Porém, julga-se que um outro factor contribuiu fortemente para o sucesso deste projecto. Esse factor foi a realização individual do trabalho, em particular o da concepção do novo referencial, por ter sido fundamentalmente um exercício mental de articulação e síntese, de todas as concepções e convicções relevantes para essa tarefa.

⁸⁵ Levantamentos, Estudo de Casos e Abordagem Subjectiva/Argumentativa.

A realização individual desta tarefa não implicou um isolamento em relação à comunidade interessada ou interveniente neste projecto. Pelo contrário, foram preciosos e inestimáveis os contributos e o conhecimento do supervisor deste projecto e de diversos elementos da academia e do meio onde foi realizado. Contudo, parece claramente vantajosa e natural, a realização individual da concepção de uma proposta de natureza especulativa como o PRAXIS.

8.5 Conclusão

A missão da investigação em SI, é o estudo da efectiva concepção, implementação, utilização e impacto das Tecnologias da Informação, nas organizações e na sociedade ([Keen 1987] p. 3). A actividade de planear SI influencia fortemente todos estes aspectos, pelo que o seu estudo se revela como uma actividade claramente envolvida e importante para o cumprimento desta missão.

O PSI é hoje uma actividade contingencial, muito complexa, com finalidades múltiplas e de natureza holística, não tendo sido observável uma evolução adequada, nos referenciais metodológicos utilizados no seu estudo e na sua realização.

Dos diversos problemas que afectam o PSI, identificou-se a inexistência de um referencial metodológico adequado às novas solicitações e realidades do estudo e da prática do PSI, como o problema motivador da realização deste projecto.

A procura duma solução para esse problema, tornou-se a finalidade deste projecto, tendo-se formulado como a sua principal tese, a necessidade e a possibilidade de conceber um novo referencial para o PSI, flexível e de utilização simples, que facilite e melhore o seu estudo e a sua prática, e que seja adequado às novas características desta actividade, nomeadamente o que concerne o seu contingencialismo, a sua complexidade, a sua multifinalidade e o seu holismo.

A solução construída, o PRAXIS, é um novo referencial para o PSI, resultante de um balanceamento entre razões teoricamente justificadas e razões justificadas pela experiência e pela prática do PSI. Procurou-se assim, uma fundamentação teórica e conceptual rigorosa e adequada às finalidades do PRAXIS, procurando-se simultaneamente manter a proximidade e a adequação deste referencial às diferentes realidades da prática desta actividade nas organizações.

O PRAXIS é um referencial completo, pois inclui a proposta de um enquadramento conceptual (PRAXIS/ec), de um abordagem (PRAXIS/a), de um método (PRAXIS/m) e de uma ferramenta (PRAXIS/f). Globalmente, o PRAXIS é um referencial que se crê com as características necessárias para corresponder às expectativas actualmente associadas à prática do PSI, sendo o seu enquadramento conceptual particularmente útil para o estudo desta actividade.

Apesar de se ter cumprido a finalidade deste projecto, lamenta-se não se ter experimentado o PRAXIS em situações reais de PSI, evitando-se assim ultrapassar os limites estabelecidos a este trabalho. Julga-se, contudo, ser essa a única forma efectiva de se poder avaliar a sua utilidade e a sua importância, enquanto contributo para a prática desta actividade.

Chama-se ainda a atenção, para que a informação contida nesta tese pretende traduzir as concepções e construções, que se julgam relevantes no cumprimento da finalidade e objectivos impostos para a sua realização. Contudo, parte significativa do conhecimento adquirido durante a realização deste projecto, reflecte-se apenas ao nível de convicções e intuições sobre as realidades do PSI, conhecimento de natureza empática, portanto, de difícil formalização e comunicação. Torna-se assim um resultado significativo deste projecto, para além dos resultados e contributos já discutidos, a aprendizagem e o conhecimento adquirido, individualmente e colectivamente, pelos elementos envolvidos na sua realização.

Finalmente, é com satisfação que se considera realizada a tese formulada neste projecto, e se considera plenamente satisfeita a finalidade que justificou a sua realização.

Conclui-se com a esperança de se ter contribuído para o enriquecimento do conhecimento no domínio dos SI e para a melhoria do estudo e da prática do PSI.

Bibliografia

- AA&Co, *Method/1: An Information Systems Methodology*, Arthur Andersen and Co., 1982.
- Acar, W., "Toward a Consistent Terminology for Management Theory Building", 4, 2 (1987), 119-125.
- Ackoff, R.C., *A Concept of Corporate Planning*, Wiley Interscience, 1970.
- Alter, S., *Decision Support Systems: Current Practice and Continuing Challenges*, Addison-Wesley Publishing Company, 1980.
- Alter, S., *Information Systems: A Management Perspective*, Addison-Wesley, 1992.
- Amaral, L.A.M., *Planeamento de Sistemas de Informação; Metodologias, ferramentas e modelos*, Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica - Componente Pedagógica, Universidade do Minho, 1988a.
- Amaral, L.A.M., *Sistema de Apoio ao Planeamento de Sistemas de Informação*, Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica - Componente Científica, Universidade do Minho, 1988b.
- Amaral, L.A.M., "Planeamento de Sistemas de Informação em Portugal", *Revista do 2º Seminário ALIUP - Informática. Um desafio Europeu*, (1991a), 23-26.
- Amaral, L.A.M., *PRAXIS - Sistema de suporte ao PSI*, Relatório técnico, Departamento de Informática da Universidade do Minho, 1991b.
- Amaral, L.A.M., "Formação Superior em Informática e Sistemas de Informação: Generalidade vs especificidade nas novas profissões", *Revista das I Jornadas de Informática de Gestão*, 1, 1 (1994), 13-17.
- Amaral, L.A.M. e A.B. Machado, "Procura dos Factores de Sucesso no Planeamento de Sistemas de Informação no Contexto Nacional", *Informação & Informática - Revista do Instituto de Informática do Ministério das Finanças*, 5, 8 (1991), 43-47.
- Amaral, L.A.M. e A.B. Machado, *A Formação Superior em Informática e Sistemas de Informação: Adequação às necessidades do mercado de trabalho*, Universidade do Minho, 1993.
- Amaral, L.A.M., A.B. Machado e E. Boneco, *Formação Superior e Perfis Profissionais em Informática e Sistemas de Informação*, Relatório Técnico, Universidade do Minho, 1992a.
- Amaral, L.A.M., A.B. Machado, V. Mendes e V. Pereira, *Avaliação da Prática de Planeamento de Sistemas de Informação em Portugal*, Relatório Técnico, Universidade do Minho, 1992b.
- Amoako-Gyampah, K. e K.B. White, "User involvement and user satisfaction: an exploratory contingency model", *Information & Management*, 25, 1 (1993), 1-10.

- Amoroso, D.L. e P.H. Cheney, "Quality End User-Developed Applications: Some Essential Ingredients", *Data Base*, 23, 1 (1992), 1-11.
- Andreu, R., J.E. Ricart e J. Valor, *Information Systems Strategic Planning*, NCC Blackwell, 1992.
- Anthony, R.N., *Planning and Control Systems: A Framework for Analysis*, Harvard University Press, Cambridge, 1965.
- Anthony, W.P., *Management: Competencies and Incompetencies*, Addison-Wesley, 1981.
- Avison, D.E. e G. Fitzgerald, *Information Systems Development: Methodologies, Techniques and Tools*, Blackwell Scientific Publication, Oxford, 1988.
- Avison, D.E. e A.T. Wood-Harper, *Multiview: An Exploration in Information Systems Development*, Blackwell Scientific Publication, Oxford, 1990.
- Avison, D.E. e A.T. Wood-Harper, "Information Systems Development Research: An Exploration of Ideas in Practice", *The Computer Journal*, 34, 2 (1991), 98-112.
- Baets, W., "Aligning information systems with business strategy", *The Journal of Strategic Information Systems*, 1, 4 (1992), 205-213.
- Bakos, J.Y. e C.F. Kemerer, "Recent applications of economic theory in Information Technology research", *Decision Support Systems*, 8, 5 (1992), 365-386.
- Ball, L. e R. Harris, "SMIS Members: A Membership Analysis", *MIS Quarterly*, 6, 1 (1982), 19-38.
- Barki, H., S. Rivard e J. Talbot, "A Keyword Classification Scheme for IS Research Literature: An Update", *MIS Quarterly*, 17, 2 (1993), 209-226.
- Bawden, D., "What Kind of resource is information?", *The Computer Bulletin*, 4, 2 (1992), 6-7.
- Benbasat, I., A.S. Dexter, D.H. Drury e R.C. Goldstein, "A Critique of the Stage Hypothesis: Theory and Empirical Evidence", *Communications of the ACM*, 27, 5 (1984), 476-485.
- Benjamin, R.I., "Information Technology in the 1990s: A Long Range Planning Scenario", *MIS Quarterly*, 6, 2 (1982), 11-31.
- Berenbaum, R. e T. Lincoln, *Integrating Information Systems with the Organization*, in Lincoln, T. (Eds.), *Managing Information Systems for Profit*, John Wiley, Chichester, 1990.
- Berge, J., *The EDIFACT Standards*, NCC Blackwell, Oxford, 1991.
- Beynon-Davies, P., *Information Systems Development*, MacMillan Education Ltd., London, 1989.
- Bidgood, T. e B. Jelley, "Modelling corporate information needs: fresh approaches to the information architecture", *The Journal of Strategic Information Systems*, 1, 1 (1991), 38-42.
- Blank, J. e M.J. Krijger (Eds.), *Software Engineering: Methods and Techniques*, John Wiley & Sons, 1983.
- Blanton, J.E., H.J. Watson e J. Moody, "Toward a Better Understanding of Technology Organization: A Comparative Case Study", *MIS Quarterly*, 16, 4 (1992), 531-555.
- Blokdijs, A. e P. Blokdijs, *Planning and Design of Information Systems*, Academic Press, London, 1987.
- Boaden, R. e G. Lockett, "Information technology, information systems and information management: definition and development", *European Journal of Information Systems*, 1, 1 (1991), 23-32.
- Boland, R. e R. Hirschheim (Eds.), *Critical Issues in Information Systems Research*, John Wiley, Chichester, 1987.

- Bonczek, R.H., C.W. Holsapple e A.B. Whinston, *Foundations of Decision Support Systems*, Academic Press, Inc., Orlando, 1981.
- Boulton, W.R., N.W. Davidson e C.A. Snyder, *Developing Information Technology Strategy: Major Issues and Methods*, IDEA Group Publishing, 1992.
- Bowman, B., G. Davis e J. Wetherbe, "Three Stage of MIS Planning", *Information & Management*, 6, 1 (1983), 11-25.
- Bowonder, B., T. Miyake e T.M. Singh, "Emerging Trends in Information Technology: Implications for Developing Countries", *International Journal of Information Management*, 13, 3 (1993), 183-204.
- Boynton, A.C. e R.W. Zmud, "Information Technology Planning in the 1990's: Directions for Practice and Research", *MIS Quarterly*, 11, 1 (1987), 59-71.
- Boynton, A.C. e R.W. Zmud, *An Assessment of Critical Success Factors*, in Gray, P., W. R. King, E. R. McLean e H. J. Watson (Eds.), *MoIS: Management of Information Systems*, Dryden Press, 1989.
- Brancheau, J.C., L. Schuster e S.T. March, "Building and Implementing an Information Architecture", *Data Base*, 21, Summer (1989), 9-17.
- Brancheau, J.C. e J.C. Wetherbe, "Key Issues in Information Systems Management", *MIS Quarterly*, 11, 1 (1987), 23-36.
- Bretschneider, S. e D. Wittmer, "Organizational Adoption of Microcomputer Technology: The Role of Sector", *Information Systems Research*, 4, 1 (1993), 88-108.
- Brodie, M.L., *On a Framework For Information Systems Design Methodologies*, in Olle, T. W., H. G. Sol e C. J. Tully (Eds.), *Information Systems Design Methodologies: A Feature Analysis*, North-Holland, 1983.
- Brown, J.H. e J. Watts, "Enterprise engineering: building 21st century organizations", *The Journal of Strategic Information Systems*, 1, 5 (1992), 243-249.
- Brynjolfsson, E., "The Productivity Paradox of Information Technology", *Communications of the ACM*, 36, 12 (1993), 67-77.
- Buckingham, R.A., R.A. Hirschheim, F.F. Land e C.J. Tully (Eds.), *Information Systems Education: Recommendations and Implementation*, Cambridge University Press, 1987a.
- Buckingham, R.A., R.A. Hirschheim, F.F. Land e C.J. Tully, *Information Systems Curriculum: A basis for course design*, in Buckingham, R. A., R. A. Hirschheim, F. F. Land e C. J. Tully (Eds.), *Information Systems Education: Recommendations and Implementation*, Cambridge University Press, 1987b.
- Bunn, G., C. Bartlett e D. McLean, *Strategic Planning for Information Systems: Ensuring that the business benefits*, John Wiley & Sons, 1989.
- Burk, C.F.J. e F.W.J. Horton, *InfoMap: A Complete Guide to Discovering Corporate Information Resources*, Prentice Hall, 1988.
- Cameron, J., *Information Planning ant its Impact on Electronic Commerce*, Moderna Orgabuzacija, 1994.
- Carlson, W.M., "Business Information Analysis and Integration Technique (BIAIT): A New Horizon", *Data Base*, Spring (1979), 3-9.
- Carvalho, J.Á.B.S., *BMKB (Business Meta Knowledge Base): A Repository of Models for Assisting the Management and Development of Organizational Information Systems*, PhD Thesis, University of Manchester Institute of Science and Technology, 1991.
- Carvalho, J.Á.B.S. e L.A.M. Amaral, "Matriz de Actividades: Um enquadramento Conceptual para as Actividades de Planeamento e Desenvolvimento de Sistemas de Informação", *Sistemas de Informação*, 1 (1993), 37-48.

- Castro, L.M., *Estratégia e Planeamento da Empresa*, Relatório de disciplina com programa conteúdos e metodologia (Curso Professor Associado), Universidade do Porto, 1987.
- Cavaye, A.L.M. e P.B. Cragg, "Strategic information systems research: a review and research framework", *The Journal of Strategic Information Systems*, 2, 2 (1993), 125-137.
- Checkland, P., *Systems Thinking, Systems Practice*, John Wiley & Sons, 1981.
- Checkland, P. e J. Scholes, *Soft Systems Methodology in Action*, John Wiley & Sons, 1990.
- Churchman, C.W., *The Design of Inquiring Systems*, Basic Books, New York, 1971.
- Clark Jr., T.D., "Corporate Systems Management: An Overview and Research Perspective", *Communications of the ACM*, 35, 2 (1992), 61-75.
- CODASYL, *Codasyl End-User Facilities Committee Status Report*, North Holland, 1979.
- Connell, J.J., "The Fallacy of Information Resource Management", 28, May (1981),
- Couger, J.D., L.F. Higgins e S.C. McIntyre, "(Un)Structured Creativity in Information Systems Organizations", *MIS Quarterly*, 17, 4 (1993), 375-397.
- Coulson- Thomas, C., "Directors an IT, and IT directors", *European Journal of Information Systems*, 1, 1 (1991), 45-53.
- Cragg, P.B. e P.N. Finlay, "IT: running fast and standing still?", *Information & Management*, 21, 4 (1991), 193-200.
- Crinnion, J., *Evolutionary Systems Development: a practical guide to the use of prototyping within a structured systems methodology*, Pitman Publishing, 1991.
- Cypress, H.L., "Re-Engineering", *OR/MS Today*, February (1994), 18-29.
- Daniel, D.R., "Management Information Crisis", *Harvard Business Review*, September-October (1961), 111-121.
- Davenport, T.H., *Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology*, Harvard Business School Press, Boston, 1993.
- Davenport, T.H. e J.E. Short, "The new industrial engineering: Information technology and business process redesign", *Sloan Management Review*, 31, 4 (1990), 11-27.
- Davis, G.B. e M.H. Olson, *Management Information Systems: Conceptual Foundations, Structure, and Development*, McGraw-Hill, 1985.
- DeLone, W.W. e E.R. McLean, "Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable", *Information Systems Research*, 3, 1 (1992), 60-95.
- Dickson, G.W., R.L. Leitheiser, M. Nechis e J.C. Wetherbe, "Key Information System Issues for the 1980s", *MIS Quarterly*, 8, 3 (1984), 135-159.
- Dickson, G.W. e J.C. Wetherbe, *The Management of Information Systems*, International Student - McGraw-Hill, 1985.
- Diebold, J., "Information Resource Management - The New Challenge", *Infosystems*, 28, June (1979), 51.
- Doyle, J.R., "Problems with strategic information systems frameworks", *European Journal of Information Systems*, 1, 4 (1991), 273-280.
- Drucker, P.F., *The Practice of Management*, Harper & Row, New York, 1954.

- Drucker, P.F., "The coming of the New Organization", *Harvard Business Review*, January-February (1988), 45-53.
- Drury, D.H., "An Empirical Assessment of the Stages of DP Growth", *MIS Quarterly*, 7, 2 (1983), 59-70.
- Earl, M.J., *Exploiting IT for Strategic Advantage - A framework of frameworks*, Research and Discussion Papers, Oxford Institute of Information Management, 1988a.
- Earl, M.J., *Formulation of Information Systems Strategies: Emerging Lessons and Framework*, in Earl, M. J. (Eds.), *Information Management: The Strategic Dimension*, Oxford University Press, Oxford, 1988b.
- Earl, M.J., *Management Strategies for Information Technology*, Prentice-Hall, Cambridge, 1989.
- Earl, M.J., *Approaches to Strategic Information Systems Planning Experience in Twenty-One United Kingdom Companies*, Proceedings of the Eleventh International Conference on Information Systems, Copenhagen, Denmark, 1990.
- Earl, M.J., "Experiences in Strategic Information Systems Planning", *MIS Quarterly*, 17, 1 (1993), 1-24.
- Earl, M.J., "The new and the old of business process redesign", *The Journal of Strategic Information Systems*, 3, 1 (1994), 5-22.
- Eason, K., *Information Technology and Organisational Change*, Taylor & Francis, 1988.
- Ebels, E.J. e R.A. Stegwee, *A Multiple Methodology Approach Toward Information Architecture Specification*, IDEA Group Publishing, 1992.
- Ein-Dor, P. e E. Segev, "A Classification of Information Systems: Analysis and Interpretation", *Information Systems Research*, 4, 2 (1993), 166-204.
- Essink, L.J.B., *A Modelling Approach to Information System Development*, in Olle, T. W., H. G. Sol e A. A. Verrijn-Stuart (Eds.), *Information Systems Design Methodologies: Improving the practice*, North-Holland, 1986.
- Falkenberg, E.D. e P. Lindgreen (Eds.), *Information Systems Concepts: An In-depth Analysis*, North-Holland, Namur, Belgium, 1989.
- Falkenberg, E.D., C. Rolland e E. El-Sayed (Eds.), *Information Systems Concepts: Improving the Understanding*, North-Holland, Alexandria, Egypt, 1992.
- Ferratt, T.W. e L.E. Short, "Are Information Systems People Different? An Investigation of How They Are and Should Be Managed", *MIS Quarterly*, 12, 3 (1988), 427-443.
- Fidler, C. e S. Rogerson, *Towards a Framework for Classifying Strategic Information Systems Planning Techniques & Methodologies*, Working paper, De Montfort University, 1994.
- Fitzgerald, E., "Success measures for information systems strategic planning", *The Journal of Strategic Information Systems*, 2, 4 (1993), 335-350.
- Flynn, D.J. e E. Goleniewska, "A survey of the use of strategic information systems planning approaches in UK organizations", *The Journal of Strategic Information Systems*, 2, 4 (1994), 293-319.
- Freeman, E.H., "A Knowledge-based Approach to Strategic Planning", (1990), 109-117.
- Freeman, P., *The Nature of Design*, in Freeman, P. e A. I. Wasserman (Eds.), *Tutorial on Software Design Techniques*, IEEE, 1980.
- Gable, G.G., "Integrating case study and survey research methods: an example in information systems", *European Journal of Information Systems*, 3, 2 (1994), 112-126.
- Galliers, R. (Ed.), *Information Analysis: Selected Readings*, Addison-Wesley, 1987a.

- Galliers, R.D., "Information Systems Planning in the United Kingdom and Australia - a comparison of current practice", *Oxford Surveys in Information Technology*, 4, (1987b), 223-255.
- Galliers, R.D., "Strategic information systems planning: myths, reality and guidelines for successful implementation", *European Journal of Information Systems*, 1, 1 (1991), 55-64.
- Galliers, R.D., *Choosing Information Systems Research Approaches*, in Galliers, R. D. (Eds.), *Information Systems Research: Issues, methods and practical guidelines*, Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1992a.
- Galliers, R.D. (Ed.), *Information Systems Research: Issues, methods and practical guidelines*, Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1992b.
- Galliers, R.D., "Information technology - management's boon or bane?", *The Journal of Strategic Information Systems*, 1, 2 (1992c), 50-56.
- Galliers, R.D., "Towards a flexible information architecture: integrating business strategies, information systems strategies and business redesign", *Journal of Information Systems*, 3, 3 (1993), 199-213.
- Galliers, R.D. e A.R. Sutherland, "Information systems management and strategy formulation: the 'stages of growth' model revisited", *Journal of Information Systems*, 1, 2 (1991), 89-114.
- Gatian, A.W., "Is user satisfaction a valid measure of system effectiveness", *Information & Management*, 26, 3 (1994), 119-131.
- George, C.S., *The History of Management Thought*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1972.
- Goldsmith, N., "Linking IT Planning to Business Strategy", *Long Range Planning*, 24, 6 (1991), 67-77.
- Gongla, P., et al., "S*P*A*R*K: A knowledge-based system for identifying competitive uses of information technology", *IBM Systems Journal*, 28, 4 (1989), 628-645.
- Goodhue, D.L., L.J. Kirsch, J.A. Quillard e M.D. Wybo, "Strategic Data Planning: Lessons From the Field", *MIS Quarterly*, 16, 1 (1992), 11-34.
- Goodhue, D.L., J.A. Quillard e J.F. Rockart, "Managing The Data Resource: A Contingency Perspective", *MIS Quarterly*, 12, 3 (1988),
- Gorry, G.A. e M.S.S. Morton, "A Framework for Management Information Systems", *Sloan Management Review*, Fall (1971), 55-70.
- Gray, P., W.R. King, E.R. McLean e H.J. Watson (Eds.), *MoIS: Management of Information Systems*, Dryden Press, 1989.
- Grindley, K., "Information systems issues facing senior executives: the culture gap", *The Journal of Strategic Information Systems*, 1, 2 (1992), 57-62.
- Hall, N.G. e P.M. Rao, *Maximize Information Resources for Strategic Planning With a Fuzzy Strategic Decision Support System*, IDEA Group Publishing, 1993.
- Hammer, M., "Reengineering work: Don't automate, obliterate", *Harvard Business Review*, 90, 4 (1990), 104-112.
- Hammer, M. e J. Champy, *Reengenharia: Revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência*, Editora Campus, Rio de Janeiro, 1994.
- Hampton, D.R., *Management*, McGraw-Hill, 1986.
- Henderson, J.C., J.F. Rockart e J.G. Sifonis, "Integrating management support systems into strategic information systems planning", *Journal of Management Information Systems*, 4, 1 (1987), 5-24.

- Herring, J.E., "Information management or IT management?", *The Computer Bulletin*, 4, 2 (1992), 8-10.
- Hochstrasser, B., "Quality engineering: a new framework applied to justifying and prioritising IT investments", *European Journal of Information Systems*, 2, 3 (1993), 211-233.
- HSC, *Strategic Systems Planning*, Holland Systems Corporation, Ann Arbor, Michigan, 1986.
- Iberconsult, *Inquérito a Empresas Sobre Sistemas e Tecnologias de Informação*, Iberconsult Sistemas, 1993.
- IBM, *Business Systems Planning: Information Systems Planning Guide*, IBM Corporation, 1984.
- Iivari, J., "A paradigmatic analysis of contemporary schools of IS development", *European Journal of Information Systems*, 1, 4 (1991), 249-272.
- Iivari, J., "The organizational fit of information systems", *Journal of Information Systems*, 2, 1 (1992), 3-29.
- Iivari, J. e P. Kerola, *A Sociocybernetic Framework For The Feature Analysis of Information Systems Design Methodologies*, in Olle, T. W., H. G. Sol e C. J. Tully (Eds.), *Information Systems Design Methodologies: A Feature Analysis*, North-Holland, 1983.
- Ilharco, F., "Informação Humanizada: Nas portas da terceira revolução industrial", *Público*, 28 Junho (1993a), 6-7.
- Ilharco, F., "A Reengenharia da Empresa: Novas organizações e novos processos de trabalho", *Público*, 12 Julho (1993b), 6-7.
- IPQ, *EN 29 000 - Normas para a gestão da qualidade e a garantia da qualidade: Linhas de orientação para a selecção e utilização*, Instituto Português da Qualidade, 1988a.
- IPQ, *Guia para o Planeamento de Sistemas de Informação*, Grupo de Trabalho 2, Sub-Comissão 4, Comissão Técnica 78 do Instituto Português da Qualidade, 1988b.
- Ives, B., S. Hamilton e G.B. Davis, "A framework for research in computer-based management information systems", *Management Science*, 26, 9 (1980), 910-934.
- Ives, B. e G. Learmonth, "The Information System as a Competitive Weapon", *Communications of the ACM*, 27, 12 (1984), 1193-1201.
- Jackson, D.P., *Process-Based Planning in Information Resource Management*, IDEA Group Publishing, 1992.
- Jones, B., *Delivering IS Services Effectively*, in Lincoln, T. (Eds.), *Managing Information Systems for Profit*, John Wiley, Chichester, 1990.
- Jordan, E., "Executive Information Systems for the Chief Information Officer", *International Journal of Information Management*, 13, 4 (1993), 249-259.
- Keen, P.G.W., *MIS Research: current status, trends and needs*, in Buckingham, R., R. Hirschheim, F. Land e C. Tully (Eds.), *Information Systems Education: Recommendations and Implementation*, Cambridge University Press, 1987.
- Keen, P.G.W., *Rebuilding the Human Resources of Information Systems*, in Earl, M. (Eds.), *Information Management: The strategic dimension*, Oxford University Press, Oxford, 1988.
- Keen, P.G.W., *Every Manager's Guide to Information Technology: A glossary of key terms & concepts for today's business leader*, Harvard Business School Press, 1991a.
- Keen, P.G.W., *Shaping The Future: Business Design through Information Technology*, Harvard Business School Press, 1991b.
- Keen, P.G.W. e M.S.S. Morton, *Decision Support Systems: An Organizational Perspective*, Addison-Wesley Publishing Company, 1978.

- Kerner, D.V., "Business Information Characterization Study", *Data Base*, Spring (1979), 10-17.
- Kiewiet, D.J. e R.A. Stegwee, *Conceptual Modeling and Cluster Analysis: Design Strategies for Information Architectures*, International Conference on Information Systems, New York, 1991.
- King, J.L. e K.L. Kraemer, "Evolution and Organizational Information Systems: An Assesment of Nolan's Stage Model", *Communications of the ACM*, 27, 5 (1984), 466-475.
- King, J.L. e K.L. Kraemer, "Information Resource Management: Is It Sensible and Can It Work?", *Information & Management*, 15, 1 (1988), 7-14.
- King, W.R., "Strategic Planning for Management Information Systems", *MIS Quarterly*, 2, 1 (1978), 27-37.
- King, W.R., "How Effective is Your Information Systems Planning?", *Long Range Planning*, 21, 5 (1988), 103-112.
- King, W.R. e R. Sabherwal, "The factors affecting strategic information systems applications", *Information & Management*, 23, 4 (1992), 217-235.
- Kinnunen, K. e M. Leppanen, *O/A Matrix and a Technique for Methodology Engineering*, Moderna Orgabuzacija, 1994.
- Koontz, H. e H. Weihrich, *Management*, McGraw-Hill, 1988.
- Kreitner, R., *Management*, Houghton Mifflin Company, Boston, 1983.
- Krovi, R., "Identifying the causes of resistance to IS implementation", *Information & Management*, 25, 6 (1993), 327-335.
- Land, F., *The Information Systems Domain*, in Galliers, R. (Eds.), *Information Systems Research: Issues, methods and practical guidelines*, Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1992.
- Land, F.F. e M. Kennedy-McGregor, *Information and Information Systems: Concepts and Perspectives*, in Galliers, R. (Eds.), *Information Analysis: Selected Readings*, Addison-Wesley, Oxford, 1987.
- Larabee, J.F., *Defining Information Resources: A Survey of the Literature*, IDEA Group Publishing, 1991.
- Lavado, A. e G. Domingos, *Métodos e Técnicas de Planeamento Aplicados à Informática*, DGOA - Direcção Geral de Organização e Administração, 1977.
- Le Moigne, J.L., "Vers un système d'information organisationel?", *Revue Française de Gestion*, 60, Nov-Dec (1986), 20-31.
- Lederer, A.L. e V. Gardiner, "The process of strategic information planning", *The Journal of Strategic Information Systems*, 1, 2 (1992), 76-83.
- Lederer, A.L. e A.L. Mendelow, "Information Systems Planning: Incentives For Effective Action", *Data Base*, 20, 4 (1989), 13-20.
- Lederer, A.L. e V. Sethi, "The Implementation of Strategic Information Systems Planning Methodologies", *MIS Quarterly*, 12, 3 (1988), 445-461.
- Lederer, A.L. e V. Sethi, "Meeting the Challenges of Information Systems Planning", *Long Range Planning*, 25, 2 (1992), 69-80.
- Leighfield, J., "Outsourcing and the trailing edge of technology", *The Journal of Strategic Information Systems*, 1, 4 (1992), 181-182.
- Levinson, N.S., "Interorganizational information systems: New approaches to global economic development", *Information & Management*, 26, 5 (1994), 257-263.

- Liebenau, J. e J. Backhouse, *Understanding Information: An introduction*, Macmillan Education Ltd, London, 1990.
- Lindgreen, P., *A Framework of Information Systems Concepts*, Interim report, IFIP WG 8.1 (FRISCO), 1990.
- Loucopoulos, P., W.J. Black, P.J. Layzeel e A.G. Sutcliffe, *AMADEUS - A multi method approach for developing universal specifications*, Technical Report, Department of Computation UMIST (U.K.), 1986.
- Lyytinen, K., *A Taxonomic Perspective of Information Systems Development: Theoretical Constructs and Recomendations*, in Boland, R. J. e R. A. Hirschheim (Eds.), *Critical Issues in Information Systems Research*, John Wiley & Sons, 1987.
- Machado, J. e J. Neves, *Lógica Computacional*, Unidades de Ensino, Universidade do Minho, 1992.
- Mahmood, M.A., "Associating organizational strategic performance with information technology investment: an exploratory research", *European Journal of Information Systems*, 2, 3 (1993), 185-200.
- Marcelino, H., "Potencialidades e limites das tecnologias de informação", *Pequena e média empresa*, 3, 12 (1994), 53-61.
- Martin, J., *Application Development Without Programmers*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1982a.
- Martin, J., *Strategic Data-Planning Methodologies*, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1982b.
- Martin, J., *Information Engineering*, Savant Research Studies, Lancashire, 1986a.
- Martin, J., *Information Engineering: Strategies & Analysis*, Savant Research Studies, Lancashire, 1986b.
- McDermid, J.A. (Eds.), *Software Engineer's Reference Book*, Butterworth-Heinemann, 1991.
- McFarlan, F.W., "Portfolio Approach to Information Systems", *Harvard Business Review*, 59, 5 (1981), 142-150.
- McFarlan, F.W., "Information technology changes the way you compete", *Harvard Business Review*, May-June (1984), 98-103.
- McFarlan, F.W., J.L. McKenney e P.J. Pyburn, "The Information Archipelago - Plotting a Course", *Harvard Business Review*, January-February (1983), 60-71.
- McLean, E.R. e J.V. Soden, *Strategic Planning for MIS*, John Wiley, New York, 1977.
- McNurlin, B.C. e R.H. Sprague Jr. (Eds.), *Information Systems Management in Practice*, Prentice-Hall International, London, 1989.
- Mehrez, A., G.S. Howard, Y. Lugassi e P. Shoval, "Information Systems Planning and Selection: A Multiattribute Theoretic Approach", *The Computer Journal*, 36, 6 (1993), 525-541.
- Miller, J., "Measuring and aligning information systems with the organization", *Information & Management*, 25, 4 (1993), 217-228.
- Millet, I. e Mawhinney, "Executive Information Systems: A critical perspective", *Information & Management*, 23, 2 (1992), 83-92.
- Mingay, S. e K. Peattie, "IT consultants - source of expertise or expense?", *Information and Software Technology*, 34, 5 (1992), 341-349.
- Mintzberg, H., "The Fall and Rise of Strategic Planning", *Harvard Business Review*, 72, 1 (1994), 107-114.
- Moad, J., "1994 Information Technology Outlook: IS Rises to the competitiveness challenge", *Datamation*, January 7 (1994), 16-24.

- Moormann, J. e M. Lochte-Holtgreven, "An approach for an integrated DSS for strategic planning", *Decision Support Systems*, 10, 4 (1993), 401-411.
- Moskowitz, R., "Strategic Systems Planning Shifts to Data-Oriented Approach", *Computerworld*, May 12 (1986), 109-119.
- Neves, A.R., A.H. Filipe e J.V. Silveira, "A Experiência de Planeamento de Sistemas de Informação na Administração Pública - Um balanço", *Informação & Informática*, 12 (1993), 4-11.
- Niederman, F., J.C. Brancheau e J.C. Wetherbe, "Information Systems Management Issues for the 1990s", *MIS Quarterly*, 15, 4 (1991), 475-500.
- Nolan, R.L., "Managing the Computer Resource: A Stage Hypothesis", *Communications of the ACM*, 16, 7 (1973), 399-405.
- Nolan, R.L., "Managing the Crisis in Data Processing", *Harvard Business Review*, 57, March-April (1979), 115-126.
- Nolan, R.L., *Managing the Data Resource Function*, West Publishing Company, 1982.
- O'Connor, A.D., "Successful strategic information systems planning", *Journal of Information Systems*, 3, 2 (1993), 71-83.
- Olivé, A., *Analysis of Conceptual and Logical Models in Information Systems Design Methodologies*, in Olle, T. W., H. G. Sol e C. J. Tully (Eds.), *Information Systems Design Methodologies: A Feature Analysis*, North-Holland, 1983.
- Oliveira, A., "O Valor da Informação", *Sistemas de Informação*, 2 (1994a), (em publicação).
- Oliveira, A., "O valor da informação", *Pequena e média empresa*, 3, 12 (1994b), 37-51.
- Olle, T.W., A. Verrijn-Stuart e L. Bhabuta (Eds.), *Computerized Assistance During the Information Systems Life Cycle*, North-Holland, 1988b.
- Olle, T.W., et al., *Information Systems Methodologies: A Framework for Understanding*, Addison-Wesley Publishing Company, 1988a.
- Orman, L., "Information cost as a determinant of system architecture", *Information and Software Technology*, 36, 3 (1994), 165-172.
- Parker, C.S., *Management Information Systems: Strategy and action*, McGraw-Hill International Editions, 1989.
- Parker, M., *Managing Successful Applications*, in Lincoln, T. (Eds.), *Managing Information Systems for Profit*, John Wiley, Chichester, 1990.
- Parker, M.M., H.E. Trainor e R.J. Benson, *Information Strategy and Economics*, Prentice-Hall International, 1989.
- Pereira, M.J., "Gestão da Informação", *Expresso*, 30 de Outubro (1993).
- Peters, T.J. e R.H. Waterman, *In Search of Excellence*, Harper & Row, London, 1982.
- Poel, P.A.M.M. e R.M.C.v. Waes, *Framework for Architectures in Information Planning*, North-Holland, 1989.
- Porter, M.E., *Competitive Strategy*, The Free Press, New York, 1980.
- Porter, M.E., *Competitive Advantage*, The Free Press, New York, 1985.
- Porter, M.E., *The Competitive Advantage of Nations*, The MacMillan Press, 1990.

- Porter, M.E. e V.E. Millar, "How Information Gives You Competitive Advantage", *Harvard Business Review*, July-August (1985), 149-160.
- Powell, P., "Causality in the alignment of information technology and business strategy", *The Journal of Strategic Information Systems*, 2, 4 (1994), 320-334.
- Premkumar, G. e W.R. King, "Assessing Strategic Information Systems Planning", *Long Range Planning*, 24, 5 (1991), 41-58.
- Premkumar, G. e W.R. King, "The evaluation of strategic information systems planning", *Information & Management*, 26, 6 (1994), 327-340.
- Pyburn, P.J., "Linking the MIS Plan with Corporate Strategy: An Exploratory Study", *MIS Quarterly*, 7, 2 (1983), 1-14.
- RACINES, *Schéma Directeur de L'Informatique - Tome 1 - Présentation de la méthodologie "RACINES"*, Ministère de L'Industrie - La Documentation Française, 1978.
- Rackoff, N., C. Wiseman e W. Ullrich, "Information Systems for Competitive Advantage: Implementation of a Planning Process", *MIS Quarterly*, 9, 4 (1985), 285-294.
- Ravichandran, R. e N. Ahmed, "Offshore systems development", *Information & Management*, 24, 1 (1993), 33-40.
- Reponen, T., "Strategic information systems - a conceptual analysis", *The Journal of Strategic Information Systems*, 2, 2 (1993), 100-104.
- Reponen, T., "Organizational information management strategies", *Information Systems Journal*, 4, 1 (1994), 27-44.
- Rivas, F.G.-P., *Estructuras Organizativas e Información en la Empresa*, Asociación para el Progreso de la Dirección (APD), Madrid, 1984.
- Robey, D. e A. Azevedo, "Cultural Analysis of the Organizational Consequences of Information Technology", *Accounting, Management and Information Technologies*, 4, 1 (1994), 23-37.
- Rockart, J.F., "Chief executives define their own data needs", *Harvard Business Review*, March-April (1979), 7-19.
- Rockart, J.F. e L.S. Flannery, "The Management of End User Computing", *Communications of the ACM*, 26, 10 (1983), 776-784.
- Rockart, J.F. e J.E. Short, "IT in the 1990s: Managing Organizational Interdependence", *Sloan Management Review*, 30, Winter (1989), 7-17.
- Ronen, B. e I. Spiegler, "Information as inventory: A new conceptual view", *Information & Management*, 21, 4 (1991), 239-247.
- Roth, A., "From AI in the Laboratory to Applications on a PC", *Expert Systems User*, 6, 6 (1990), 21-25.
- Rue, L.W. e P.G. Holland, *Strategic Management: Concepts and Experiences*, McGraw-Hill, 1989.
- Ruohonen, M., "Stakeholders of strategic information systems planning: theoretical concepts and empirical examples", *The Journal of Strategic Information Systems*, 1, 1 (1991), 15-28.
- Saarinen, T. e M. Saaksjarvi, "Process and product success in information systems development", *The Journal of Strategic Information Systems*, 1, 5 (1992), 266-277.
- Sager, M., *Managing Advanced Information Systems*, Prentice Hall, 1990.

- Sambamurthy, V., S. Venkataraman e G. Desanctis, "The design of information technology planning systems for varying organizational contexts", *European Journal of Information Systems*, 2, 1 (1993), 23-35.
- Sankar, C., U. Apte e P. Palvia, "Global Information Architectures: Alternatives and Tradeoffs", *International Journal of Information Management*, 13, 2 (1993), 84-93.
- Schiffman, S.J., L.C. Meile e M. Igarria, "An examination of end-user types", *Information & Management*, 22, 4 (1992), 207-215.
- Schuman, S.P. e J. Rohrbaugh, "Decision conferencing for systems planning", *Information & Management*, 21, 3 (1991), 147-159.
- Selig, F.F., "Managing information technology in the nineties", *Information & Management*, 21, 5 (1991), 251-255.
- Simon, H.A., *The New Science of Management Decision*, Harper and Brothers, New York, 1960.
- Singh, S.K., "Using information technology effectively: Organizational preparedness models", *Information & Management*, 24, 3 (1993), 133-146.
- Sipior, J.C. e G.L. Sanders, "Definitional distinctions and implications for managing end user computing", *Information & Management*, 16, 3 (1989), 115-123.
- Smith, H.A. e J.D. McKeen, "Computerization and management: A study of conflict and change", *Information & Management*, 22, 1 (1992), 53-64.
- Snell, N., "Users Rethink Life Cycle CASE", *Datamation*, May 15 (1993), 102-105.
- Spewak, S.H. e S.C. Hill, *Enterprise Architecture Planning: Developing a Blueprint for Data, Applications and Technology*, QED Publishing Group, 1993.
- Spurr, K. e P. Layzell (Eds.), *CASE on Trial*, John Wiley & Sons, 1990.
- Stegwee, R.A., E.W.L. Berkhout e M.M. Keet, *A Comparison of Dutch Methodologies For Information Planning & Policy*, IDEA Group Publishing, 1993.
- Stegwee, R.A. e E.J. Ebels, *Designing Architectures For Emerging Information Technologies: A Multiple Methodology Approach*, in Khosrowpour, M. (Eds.), *Information Technology and Organizations: Challenges of New Technologies*, IDEA Group Publishing, London, 1992.
- Stegwee, R.A. e R.M.C.v. Waes, *The Development of Information Systems Planning Towards a Mature Management Tool*, IDEA Group Publishing, 1990.
- Stegwee, R.A. e R.M.C.v. Waes, *Flexible CASE Tools for Information Systems Planning*, IDEA Group Publishing, 1991a.
- Stegwee, R.A. e R.M.C.v. Waes, *Flexible CASE Tools for Information Systems Planning*, in Bergin, T. J. (Eds.), *Computer-Aided Software Engineering*, IDEA Group Publishing, 1991b.
- Stolen, J., "The Development of IS Faculty: Toward a Maturing MIS Field", *Data Base*, 24, 3 (1993), 23-26.
- Strassmann, P.A., *The Business Value of Computers*, The Information Economics Press, New Canaan, 1990.
- Sullivan, C.H., "Systems Planning in the Information Age", *Sloan Management Review*, 26, 2 (1985), 3-12.
- Sutter, E., *Maîtriser l'information pour garantir la qualité*, afnor, Paris, 1993.
- Swatman, P.M.C., P.A. Swatman e D.C. Fowler, "A model of EDI integration and strategic business reengineering", *The Journal of Strategic Information Systems*, 3, 1 (1994), 41-60.

- Swede, V.v. e J.C.V. Vliet, "A flexible framework for contingent information systems modelling", *Information and Software Technology*, 35, 9 (1993), 531-548.
- Szajna, B., "Determining information system usage: Some issues and examples", *Information & Management*, 25, 3 (1993), 147-154.
- Takkenberg, I.C.A.T., *Business Process Redesign*, Seminário Planeamento de Sistemas de Informação - Info-excelência, Lisboa, 1993.
- Thorne, F.M., *Exploiting the Strategic Value of Information*, in Chandler, J. S. e H. P. Holzer (Eds.), *Management Information Systems*, Basil Blackwell Ltd., New York, 1988.
- Trauth, E.M., "The Evolution of Information Resource Management", *Information & Management*, 16, 5 (1989), 257-268.
- Trauth, E.M. e E. Cole, "The Organizational Interface: A Method for Supporting End Users of Packaged Software", *MIS Quarterly*, 16, 1 (1992), 35-53.
- Tricker, R.I., *The Management of Organizational Knowledge*, in Galliers, R. (Eds.), *Information Systems Research: Issues, methods and practical guidelines*, Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1992.
- UM, *Planeamento de Sistemas de Informação - workshop: Apresentação e conclusões*, Universidade do Minho, 1991.
- Vacca, J.R., "IBM's Information Quality Analysis", *Computerworld*, December 10 (1984),
- Venkatraman, N., "Research on MIS Planning: Some Guidelines from Strategic Planning Research", *Journal of Management Information Systems*, 2, 3 (1986), 65-77.
- Verrijn-Stuart, A.A., *The Information System in the Broader Sense*, Technical Report, Department of Computer Science - University of Leiden, 1989.
- Veryard, R., *Information Modeling: Practical Guidance*, Prentice Hall, 1992.
- Vicente, B., *Qualidade em Sistemas de Informação*, Tutorial, Idite Minho, 1994.
- Vogel, D.R. e J.C. Wetherbe, "MIS Research: A Profile of Leading Journals and Universities", *Data Base*, 16, 1 (1984), 3-14.
- Ward, B., *Planning for Profit*, in Lincoln, T. J. (Eds.), *Managing Information Systems for Profit*, John Wiley & Sons, 1990.
- Ward, J., P. Griffiths e P. Whitmore, *Strategic Planning for Information Systems*, John Wiley & Sons, Chichester, 1990.
- Weill, P. e M.H. Olson, "An assessment of the contingency theory of management information systems", *Journal of Management Information Systems*, 6, (1989), 59-85.
- Wetherbe, J.C. e G.B. Davis, *Strategic Planning Through Ends/Means Analysis*, Working Paper, MIS Research Center, University of Minnesota, 1982.
- Wiseman, C., *Strategic Information Systems*, IRWIN, Illinois, 1988.
- Wysocki, R.K. e J. Young, *Information Systems: Management Principles in Action*, John Wiley & Sons, 1990.
- Yaverbaum, G.J. e J. Nosek, "Effects of information system education and training on user satisfaction", *Information & Management*, 22, 4 (1992), 217-225.
- Yourdon, E. e L.L. Constantine, *Structured Design: Fundamentals of a Discipline of Computer Program and Systems Design*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1979.

- Zachman, J.A., "A framework for information systems architecture", *IBM Systems Journal*, 26, 3 (1987), 276-296.
- Zachman, J.A. e J.F. Sowa, "Extending and formalizing the framework for information systems architecture", *IBM Systems Journal*, 31, 3 (1992), 590-616.
- Zani, W.M., "Blueprint for MIS", *Harvard Business Review*, 48, 6 (1970), 95-100.
- Zmud, R.W., A.C. Boynton e G.C. Jacobs, *An Examination of Managerial Strategies for Increasing Information Technology Penetration in Organizations*, Proceedings of the Eighth International Conference on Information Systems, Pittsburgh, Pennsylvania, 1987.
- Zorrinho, C., *Gestão da Informação*, Editorial Presença, Lisboa, 1991.
- Zorrinho, C., "Gerir a informação: como e para quê?", *Pequena e média empresa*, 3, 12 (1994), 27-35.
- Zultner, R.E., "TQM For Technical Teams", *Communications of the ACM*, 36, 10 (1993), 79-91.
- Zuurmond, A., "The Nolan stage model: an alternative view", *Informatization and the Public Sector*, 1, 1 (1991), 41-58.

Índice de Autores

Lista de apelidos dos primeiros e segundos
autores referenciados (ordenada alfabeticamente).

AA&Co; 110
Acar; 120
Ackoff; 67; 76
Ahmed; 85
Alter; 20; 24; 30; 39; 40; 68; 69; 126; 131; 135;
137; 141; 150
Amaral; 1; 3; 4; 12; 35; 44; 49; 50; 54; 82; 93;
108; 109; 115; 118; 185; 192; 202
Amoako-Gyampah; 148
Amoroso; 136
Andreu; 80
Anthony; 31; 58; 62; 68; 127; 132; 139; 145
Avison; 22; 23; 124; 136; 144; 148
Azevedo; 85
Backhouse; 22; 23
Baets; 73; 74
Bakos; 26; 143
Ball; 10; 38
Barki; 34; 35; 38
Bawden; 132; 133
Benbasat; 79
Benjamin; 44
Berenbaum; 67
Bidgood; 74; 150
Blank; 109
Blanton; 144
Blokdiijk; 139
Boaden; 15
Boland; 15; 20; 148
Bonczek; 69
Bowman; 76; 77; 100; 102; 103; 112; 141
Bowonder; 28
Boynton; 39; 40; 81; 85; 109
Brancheau; 10; 11; 38; 74; 150
Bretschneider; 24; 26; 144
Brodie; 120
Brown; 25; 86; 91; 92; 94; 132
Brynjolfsson; 26
Buckingham; 23; 139
Bunn; 76; 79; 87; 88; 110; 113; 124
Burk; 133; 151
Cameron; 95
Carlson; 110
Carvalho; 35; 44; 114; 149
Castro; 26; 37; 126; 133
Cavaye; 59; 62
Champy; 92; 94
Checkland; 22; 72; 121; 126; 136
Cheney; 136; 140
Churchman; 121
Clark Jr.; 10
CODASYL; 134
Cole; 140
Connell; 133
Constantine; 140
Coulson-Thomas; 82
Cragg; 59; 62
Crinnion; 136; 148
Cypress; 87; 94
Daniel; 81
Davenport; 25; 87; 92; 94; 131; 132
Davis; 23; 28; 32; 39; 40; 47; 69; 101; 110; 124;
130; 135; 141; 148
DeLone; 67
Dickson; 10; 34; 38; 53; 75; 102
Diebold; 133
Domingos; 111
Doyle; 59; 121; 122

- Drucker; 25; 69; 92; 130
 Drury; 79
 Earl; 24; 25; 32; 33; 43; 47; 49; 53; 54; 55; 56;
 59; 62; 70; 71; 73; 75; 77; 84; 86; 94; 100;
 101; 102; 104; 105; 109; 112; 113; 143; 144;
 145
 Eason; 25
 Ebels; 94; 98; 106
 Ein-Dor; 30; 31; 33
 Essink; 68; 120
 Falkenberg; 120
 Ferratt; 82
 Fidler; 109
 Finlay; 59
 Fitzgerald; 23; 55; 61; 62; 70; 144; 148
 Flannery; 136
 Flynn; 101; 102; 109
 Freeman; 117
 Gable; 13
 Galliers; 1; 13; 23; 25; 26; 32; 37; 40; 41; 46; 47;
 48; 49; 50; 55; 56; 59; 61; 63; 70; 72; 75; 77;
 79; 80; 107; 108; 144; 157
 Gardiner; 59; 112; 144
 Gatian; 140
 George; 156
 Goldsmith; 93
 Goleniewska; 101; 102; 109
 Gongla; 93; 117
 Goodhue; 49; 75; 101; 109
 Gorry; 69
 Gray; 26; 34; 37; 38; 141
 Griffiths; 33
 Grindley; 82
 Hall; 117
 Hammer; 87; 92; 94
 Hampton; 126; 127; 128; 129; 137; 138
 Harris; 10; 38
 Henderson; 80; 81
 Herring; 143
 Hill; 40; 88; 110; 151
 Hirschheim; 15; 20; 148
 Hochstrasser; 91; 132
 Holland; 58; 67; 120; 127; 130; 132; 137; 138;
 139
 Horton; 133; 151
 HSC; 110
 Iberconsult; 26; 49
 IBM; 74; 88; 110; 124; 150
 Iivari; 16; 124; 125; 126; 139; 148
 Ilharco; 82; 94; 132
 IPQ; 3; 90
 Ives; 24; 79; 110
 Jackson; 76; 97
 Jelley; 74; 150
 Jones; 149
 Jordan; 34; 37; 38
 Keen; 37; 68; 69; 82; 143; 216
 Kemerer; 26; 143
 Kennedy-McGregor; 22
 Kerner; 110
 Kerola; 126
 Kiewiet; 116
 King; 27; 51; 79; 91; 97; 109; 110; 112; 132
 Koontz; 10; 43; 67; 74; 120; 126; 127; 130
 Kraemer; 27; 79; 132
 Kreitner; 10; 39; 43; 67; 69; 74; 126; 127; 129;
 131; 133
 Krijger; 109
 Krovi; 25
 Land; 22
 Laribee; 19; 25; 70; 133
 Lavado; 111
 Le Moigne; 20
 Learmonth; 79; 110
 Lederer; 47; 48; 53; 54; 56; 57; 59; 61; 62; 70; 83;
 100; 112; 144
 Leighfield; 84
 Levinson; 95
 Liebenau; 22; 23
 Lincoln; 67
 Lindgreen; 15; 20; 21; 120
 Lochte-Holtgreven; 117
 Lockett; 15
 Loucopoulos; 109
 Lyytinen; 15; 144
 Machado; 1; 4; 12; 94; 192; 202
 Mahmood; 26
 Martin; 47; 102; 110; 112; 117; 134; 139; 140;
 151
 Mawhinney; 146
 McDermid; 2
 McFarlan; 43; 59; 79; 113; 145
 McKeen; 25
 McLean; 67; 110
 McNurlin; 24; 34; 74; 102; 150; 151; 152
 Mehrez; 100
 Mendelow; 53; 56; 57; 83
 Millar; 80; 110; 113
 Miller; 61; 70
 Millet; 146
 Mingay; 84
 Mintzberg; 58; 59; 62
 Moad; 38
 Moormann; 117
 Morton; 68; 69
 Moskowitz; 110
 Neves; 3; 94
 Niederman; 10; 11; 38; 49; 50; 74; 112; 150; 151
 Nolan; 25; 26; 32; 70; 77; 79; 106; 110; 113; 140
 Nosek; 136
 O'Connor; 40; 53; 54; 55; 62; 76
 Oliveira; 27; 69; 70; 92
 Olivé; 124
 Olle; 20; 68; 84; 101; 108; 109; 120; 148
 Olson; 16; 23; 28; 32; 40; 47; 69; 101; 124; 130;
 135; 141; 148
 Orman; 93
 Parker; 43; 73; 76; 148
 Peattie; 84
 Pereira; 38
 Peters; 85
 Poel; 151
 Porter; 25; 43; 44; 58; 80; 110; 113; 138; 140
 Powell; 58; 74
 Premkumar; 51; 91; 97; 109
 Pyburn; 47

- RACINES; 110; 112
Rackoff; 32; 69
Rao; 117
Ravichandran; 85
Reponen; 61; 62; 108
Rivas; 131
Robey; 85
Rockart; 81; 95; 110; 113; 136; 143
Rogerson; 109
Rohrbaugh; 94
Ronen; 27
Rue; 58; 67; 120; 127; 130; 132; 137; 138; 139
Ruohonen; 59; 82
Saaksjarvi; 148
Saarinen; 148
Sabherwal; 112
Sager; 34; 35
Sambamurthy; 76; 81; 83
Sanders; 135
Sankar; 151
Schiffman; 136
Scholes; 22; 72; 136
Schuman; 94
Segev; 30; 31; 33
Selig; 82
Sethi; 47; 48; 54; 61; 62; 70; 100
Short; 82; 87; 92; 95; 143
Singh; 68; 143
Sipior; 135
Smith; 25
Snell; 115; 117
Soden; 110
Sowa; 68
Spewak; 40; 88; 110; 151
Spiegler; 27
Sprague; 34; 74; 150
Sprague Jr.; 24; 102; 151; 152
Stegwee; 57; 84; 93; 94; 98; 99; 100; 106; 115;
116
Stolen; 13
Strassmann; 25; 26; 70; 93; 133
Sullivan; 59; 79; 84; 109; 113
Sutherland; 32; 77; 79
Sutter; 20; 27
Swatman; 59; 95
Swede; 68; 109; 120
Szajna; 140
Takkenberg; 94; 132
Thorne; 60; 116
Trauth; 26; 37; 140
Tricker; 19; 24; 139
UM; 4; 76
Vacca; 110
Venkatraman; 13; 16; 43; 70; 75; 76; 120; 127
Verrijn-Stuart; 21
Veryard; 151
Vicente; 90
Vliet; 68; 109; 120
Vogel; 13; 14
Waes; 57; 84; 93; 98; 99; 100; 106; 115; 151
Ward; 24; 25; 31; 32; 33; 42; 59; 60; 61; 70; 71;
77; 78; 79; 101; 102; 106; 110; 113; 144; 145;
149
Waterman; 85
Watts; 25; 86; 91; 92; 94; 132
Weihrich; 10; 43; 67; 74; 120; 126; 127; 130
Weill; 16
Wetherbe; 10; 11; 13; 14; 34; 38; 53; 75; 102; 110
White; 148
Whitmore; 33
Wiseman; 32; 33; 43; 58; 59; 61; 69; 77; 106
Wittmer; 24; 26; 144
Wood-Harper; 22; 124; 136; 148
Wysocki; 37
Yaverbaum; 136
Young; 37
Yourdon; 140
Zachman; 68; 120; 151; 152
Zani; 61; 68; 69; 70
Zmud; 34; 39; 40; 81; 85; 109
Zorrinho; 25; 26; 59; 70
Zultner; 25
Zuurmond; 79