



LISBON
SCHOOL OF
ECONOMICS &
MANAGEMENT
UNIVERSIDADE DE LISBOA

Fatores de sucesso com a adoção de SI/TI

Mário Caldeira

caldeira@iseg.ulisboa.pt

Conceito de Sucesso / Insucesso

- ***Correspondence failure*** - a gestão define os objectivos e o fracasso acontece quando os objectivos não são atingidos;
- ***Process failure*** - O desenvolvimento de sistemas não produz um sistema funcional ou o respectivo custo situa-se muito acima do orçamentado;
- ***Interaction failure*** - Com base no nível de utilização do sistema pelos utilizadores;
- ✓ ***Expectation failure*** - Quando o sistema não satisfaz as expectativas dos interessados (“stakeholders”). Tem um âmbito multi-dimensional (técnico, económico, psicológico, comportamental e político).

Cuidado com as generalizações fáceis !

Atenção aos factores de diferenciação:

- **Sector de actividade;**
- **Dimensão;**
- **Cultura;**
- **Competências ...**

DANDRIDGE, T. (1979).

“Children are not little grown ups: small business needs its own theory”,
Journal of Small Business Management, April, 53-57.

Algumas características das PMEs

- Papel dominante do empresário, com limitada delegação de poderes (Carson *et al.*, 1995);
- Processo de decisão: intuitivo, baseado na experiência, uso limitado da informação disponível e reduzida utilização de técnicas formais de gestão (Rice and Hamilton, 1979);
- Estrutura organizacional achatada e informal, falta de planejamento estratégico (Mintzberg, 1979; 1994);
- Limitados recursos financeiros, técnicos e humanos (Whelsh and White, 1981);

Dimensões para estudar diferenças culturais

Distância hierárquica (*Power distance*) - relações interpessoais entre indivíduos com diferentes posições hierárquicas na sociedade.

Receio à incerteza (*Uncertainty avoidance*) - comportamento face à incerteza, resistência à inovação.

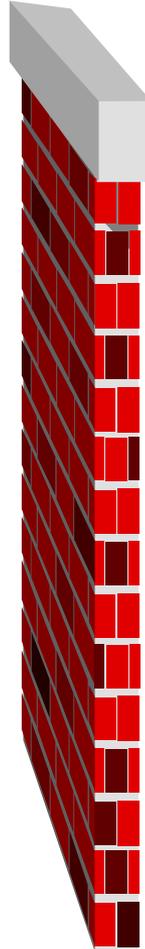
Colectivismo / Individualismo - cultura centrada no indivíduo ou no colectivo.

Masculinidade / Feminilidade - Tipo de comportamento na resolução de conflitos.

Distância hierárquica

Reduzida

- Tendência para a equidade;
- As pessoas com maior nível de educação tendem a ser menos autoritárias;
- A hierarquia nas organizações reflecte-se em diferentes papéis, por conveniência;
- Os subordinados esperam ser consultados;
- O chefe ideal é um democrata dotado e competente.



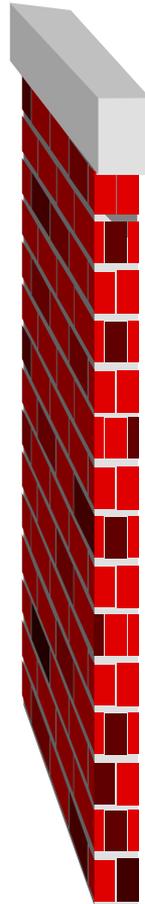
Elevada

- Diferenças hierárquicas entre pessoas são esperadas e desejadas;
- Dependência das pessoas com menos poder relativamente às mais poderosas;
- A hierarquia nas organizações reflecte falta de equidade social;
- Os subordinados esperam que lhes seja dito o que devem fazer;
- O chefe ideal tem uma gestão autocrática e benevolente.

Receio à incerteza

Reduzido

- O que é diferente é curioso;
- Deve existir o menor número possível de regras;
- Tolerância face a ideias e comportamentos diferentes.



Elevado

- O que é diferente é perigoso;
- Necessidade emocional de regras, mesmo que sejam ineficazes;
- Repúdio pelos comportamentos e ideias diferentes: resistência à mudança.

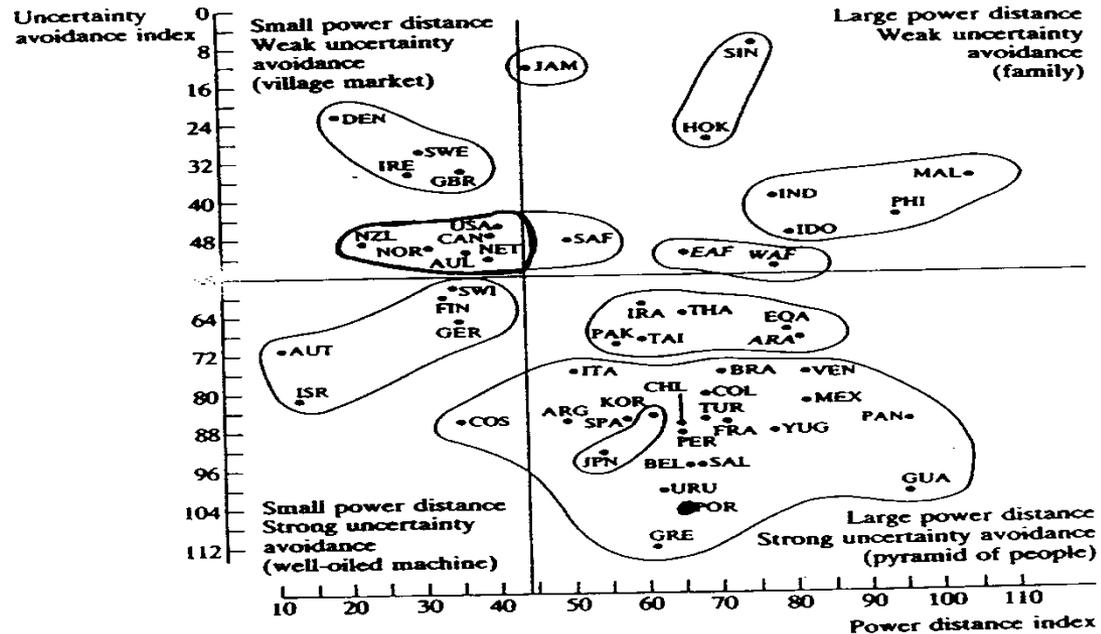
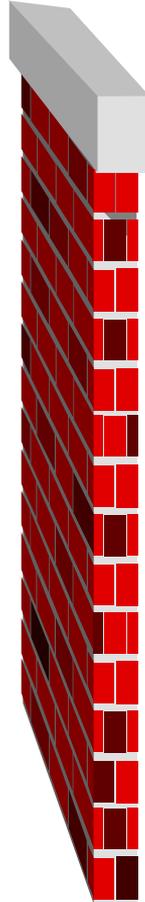


Fig. 6.1 The position of 50 countries and 3 regions on the power distance and uncertainty-avoidance dimensions (for country name abbreviations see Table 3-2)

Coletivismo

- Os interesses do coletivo estão acima dos interesses individuais;
- Baixo PNB per capita;
- Papel dominante do Estado no sistema económico;
- As teorias económicas importadas são na sua maioria inaplicáveis.

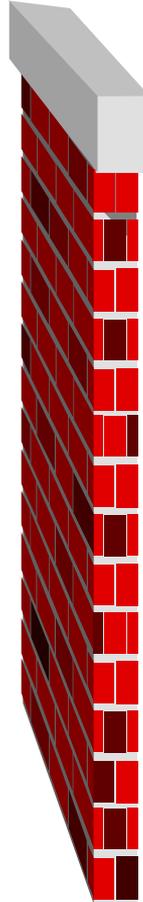


Individualismo

- Os interesses individuais estão acima dos interesses do coletivo;
- Elevado PNB per capita;
- Papel restrito do Estado no sistema económico;
- As teorias económicas baseiam-se nos interesses individuais.

Feminilidade

- Valores dominantes: atenção e cuidado com os outros;
- Os gestores apelam para a intuição e procuram o consenso;
- Os conflitos são resolvidos através da negociação e do compromisso.



Masculinidade

- Valores dominantes: o sucesso e o progresso material;
- Os gestores procuram ser decisivos e auto-afirmativos;
- Os conflitos são resolvidos através do confronto.

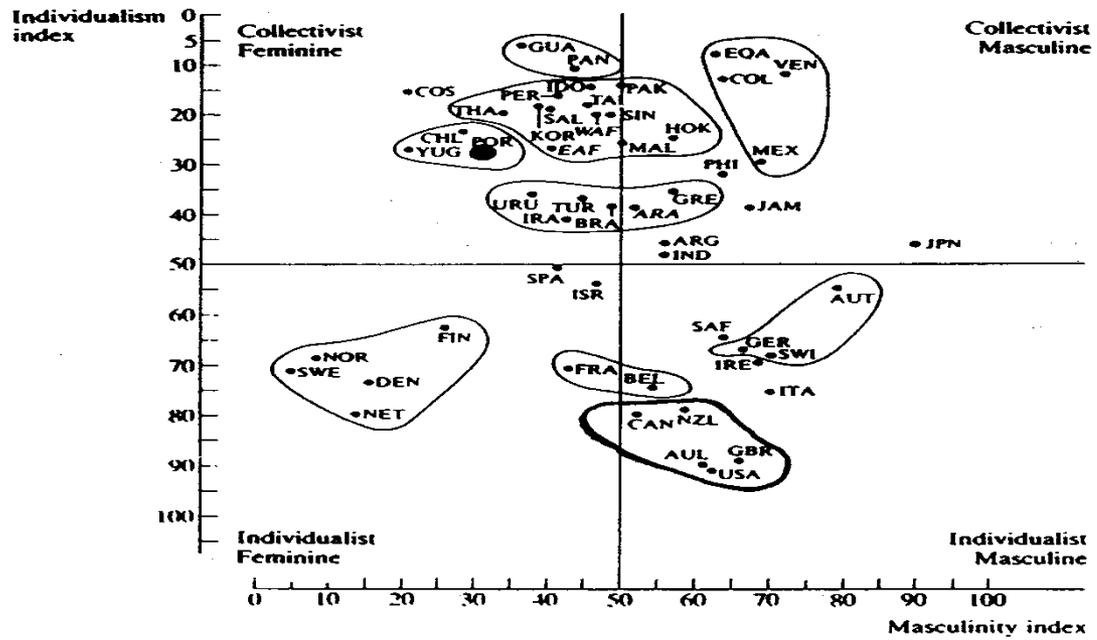
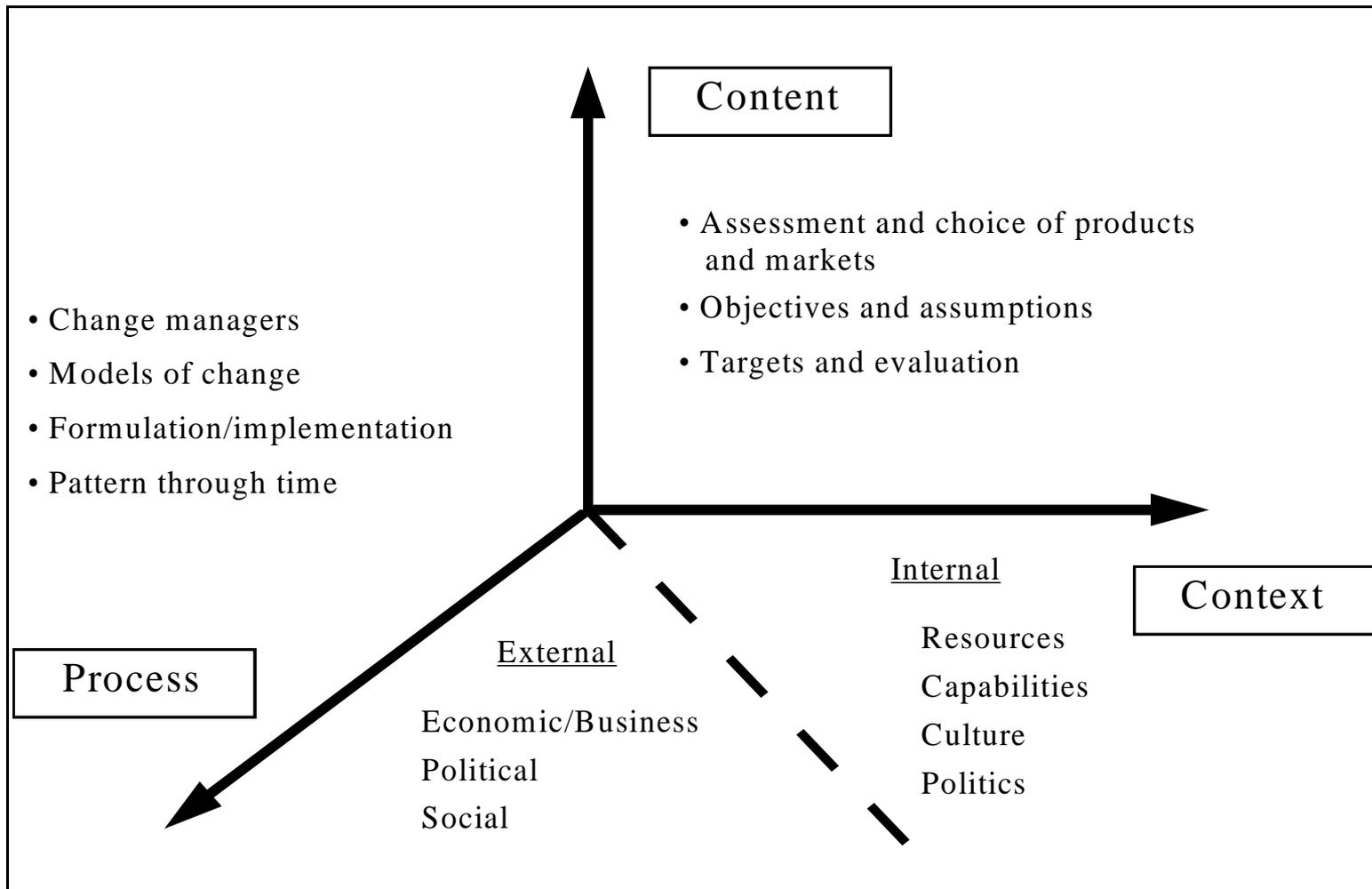


Fig. 4.3 The position of 50 countries and 3 regions on the masculinity–femininity and individualism–collectivism dimensions (for country name abbreviations see Table 3.2)



PETTIGREW, A. and WHIPP, R. (1991). *Managing Change for Competitive Success*, Blackwell, Oxford.

Framework para análise do sucesso com a adoção de SI/TI

Contexto Externo

Suporte externo

Apoio técnico dos fornecedores de TI;
Eficácia dos consultores.

Tecnologia disponível

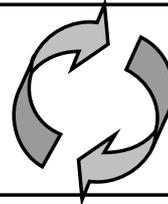
Qualidade dos produtos e serviços informáticos existentes no mercado.

Ambiente do “negócio”

Pressão dos clientes e fornecedores para adoptar SI/TI.

Conteúdo

- Tipo de sistemas;
- Objetivos e expectativas;
- Avaliação do desempenho;
- Período no tempo em que se realiza a adoção dos SI/TI.



Processo

Etapas no processo de desenvolvimento de SI/TI

Planeamento	Pessoas envolvidas
Construção / Aquisição	Modelos e técnicas
Instalação, testes e manuten.	Formação em SI/TI
Gestão de benefícios	

Contexto Interno

- Recursos disponíveis;
- Perspectivas e atitudes da direcção;
- Competências em SI/TI;
- Estrutura organizacional;
- Relações de poder e atitudes dos utilizadores.

Níveis de sucesso

Sucesso - O nível de satisfação dos gestores com os SI/TI é elevado (4 ou 5, numa escala de 1 a 5). Não existem problemas significativos nem são visíveis soluções informáticas consideravelmente melhores. Na perspectiva dos entrevistados, a utilização de SI/TI traduz-se em elevados benefícios para o negócio.

Sucesso moderado - O nível de satisfação dos gestores com os SI/TI é positivo (3 ou 4). No entanto, existem alguns problemas com os SI/TI ou melhores soluções informáticas podem ser identificadas. Alguns benefícios para o negócio são alcançados com a utilização dos SI/TI.

Ligeiro insucesso - Os entrevistados expressam baixos níveis de satisfação com os SI/TI na organização (2 ou 3). Existem alguns problemas significativos com os SI/TI mas são também identificadas algumas formas de ultrapassar esses problemas. Fraca contribuição dos SI/TI para o negócio.

Insucesso - A maioria dos entrevistados não estão satisfeitos com os SI/TI na organização (nível de satisfação expresso, 1 ou 2) ou problemas muito significativos são reportados sem encontrar soluções viáveis para esses problemas no curto/médio prazo. Fraca contribuição dos SI/TI para o negócio.

Níveis de Adopção

Sistemas Administrativos + Sistemas de apoio à produção + Integração + Integração externa (SIO)

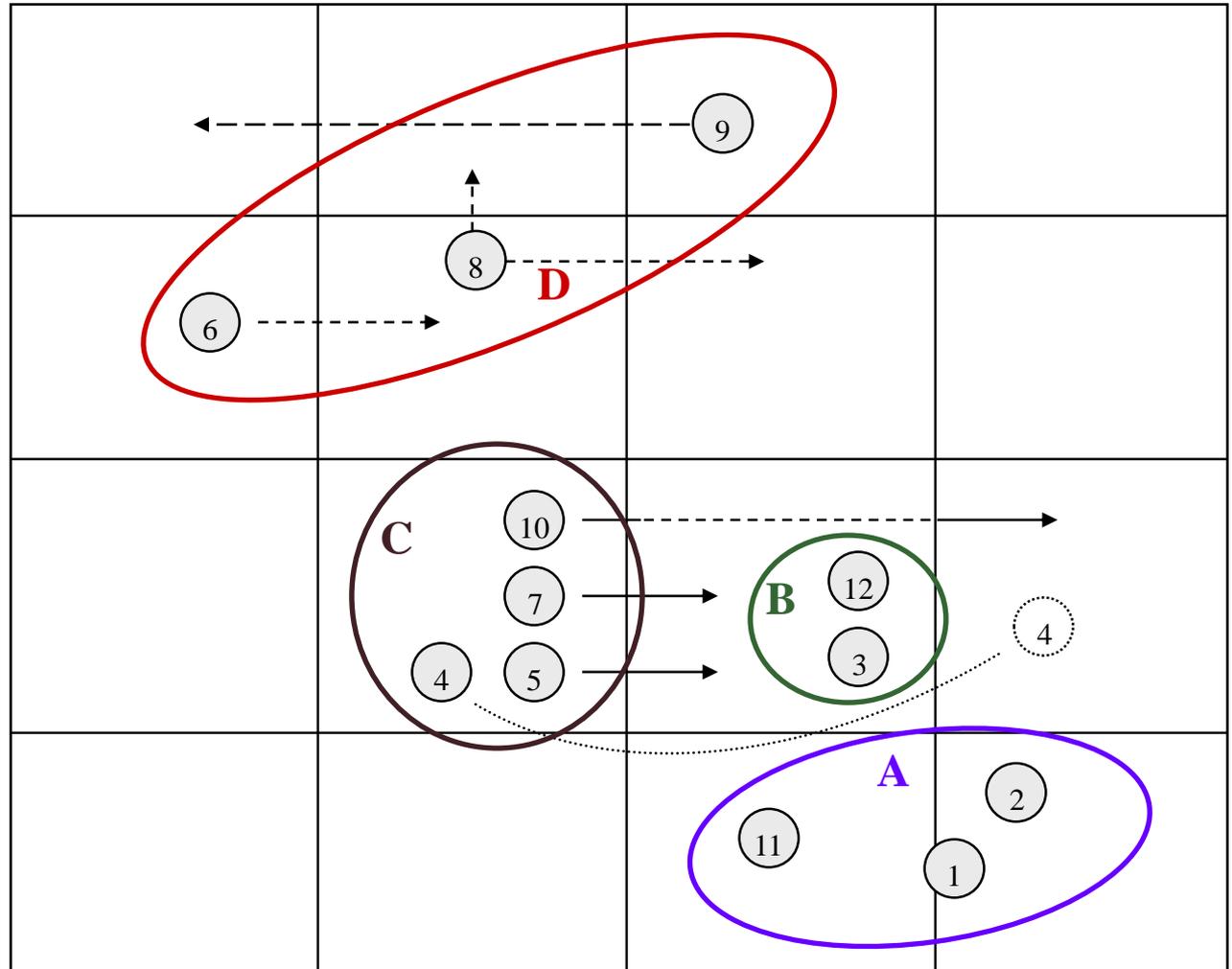
Níveis de sucesso

Insucesso

Ligeiro Insucesso

Sucesso moderado

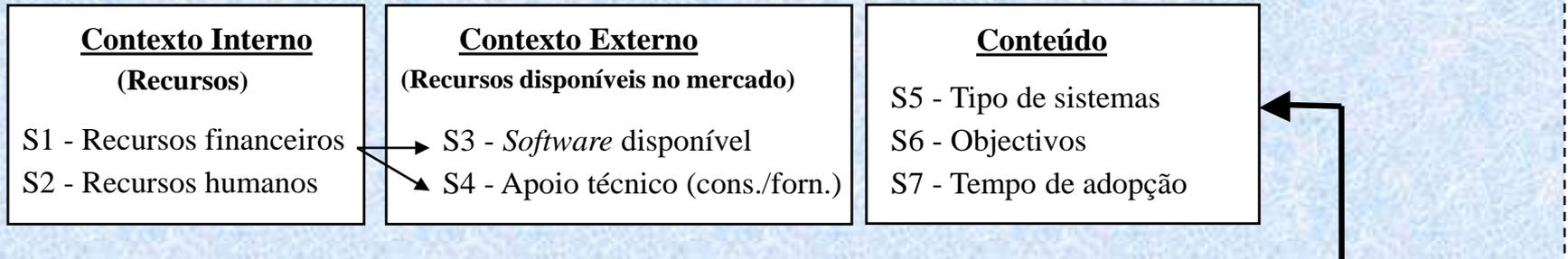
Sucesso



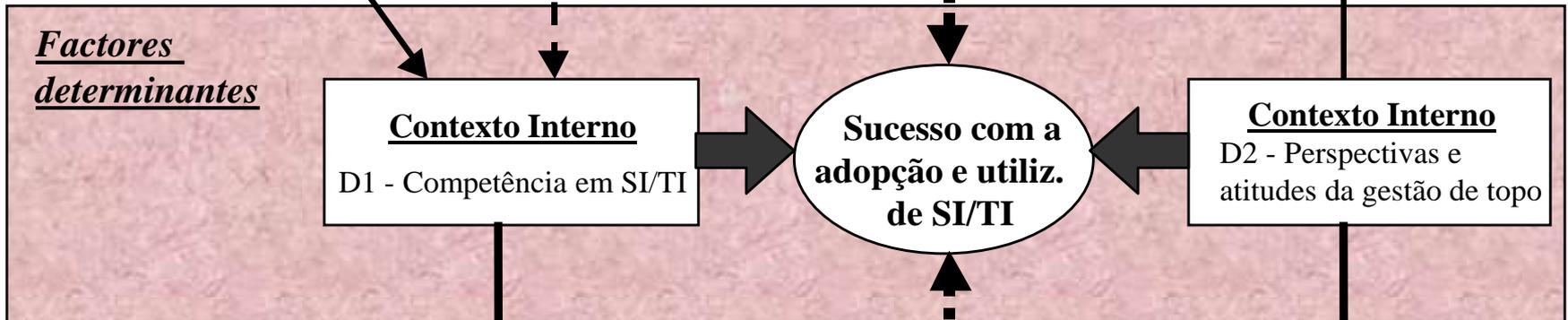
* As setas indicam a tendência da empresa

Factores influenciadores do nível de sucesso na adoção de SI/TI

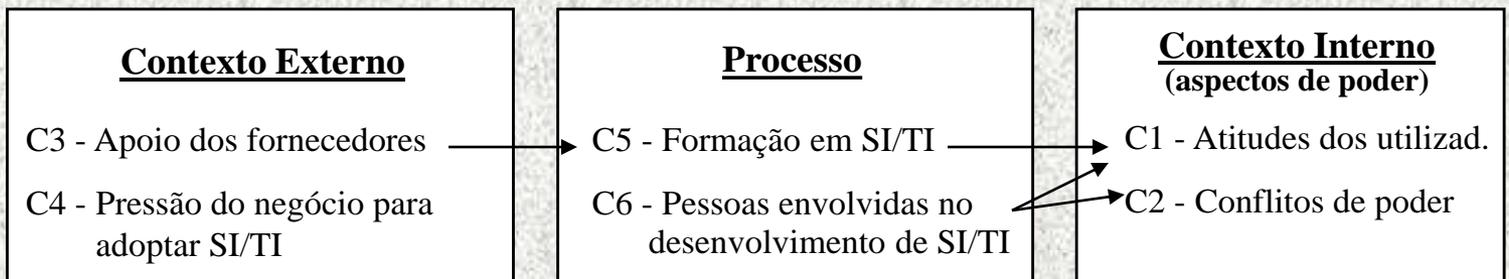
Factores situacionais



Factores determinantes



Factores consequenciais



Princípio fundamental da *Resource-Based Theory*

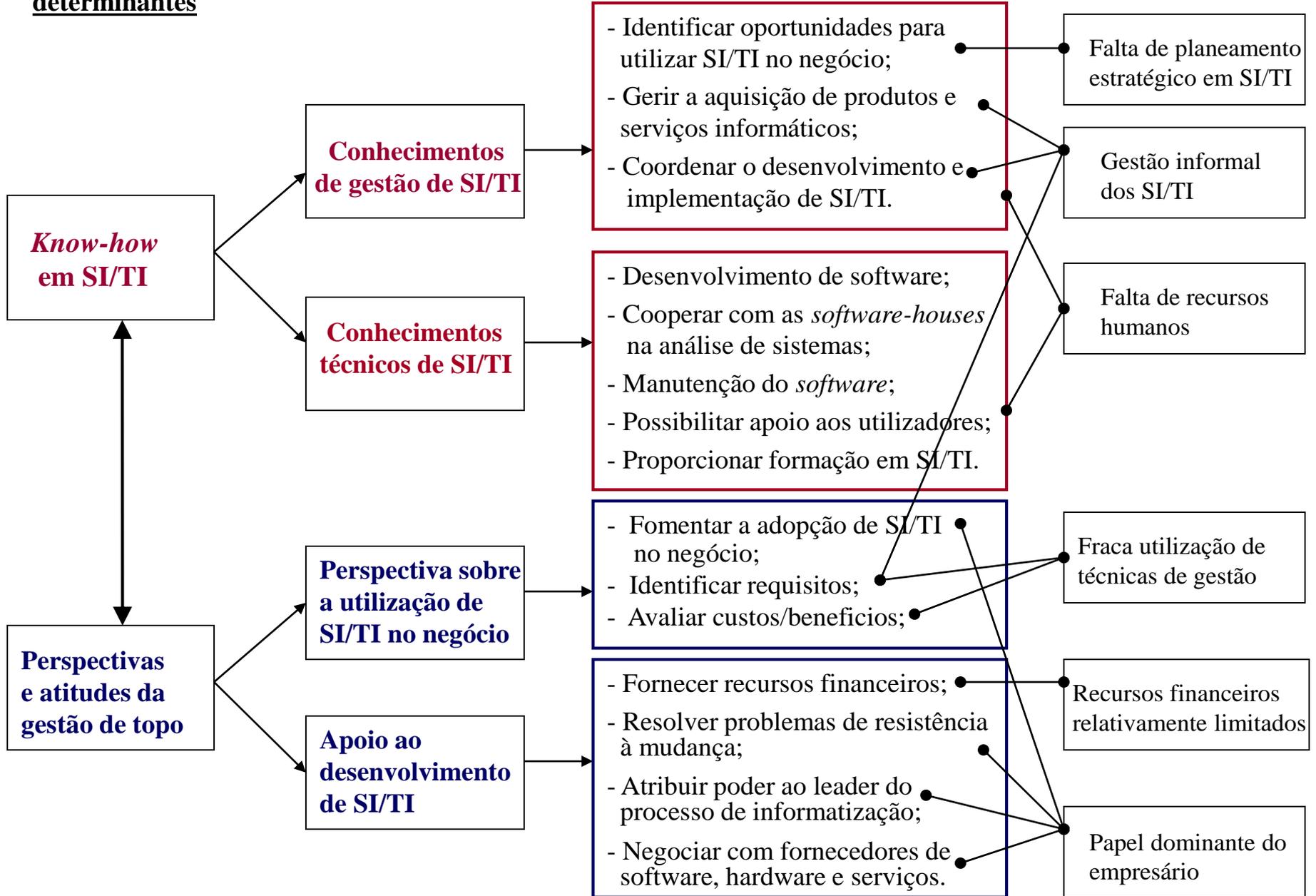
Os recursos da empresa (físicos, humanos ou organizacionais) que são difíceis de copiar pela concorrência, que não podem ser facilmente adquiridos no mercado, que requerem um processo de aprendizagem demorado ou uma mudança no comportamento organizacional, são mais provavelmente únicos à empresa, e são potencialmente uma fonte para um melhor desempenho da organização face à concorrência e obtenção de vantagens competitivas.

Factores determinantes

Sub-factores determinantes

Tarefas associadas a cada factor

Referência na bibliog.



Alguns problemas genéricos com a adopção e utilização de SI/TI em PME's industriais

- Sistemas tecnicamente ultrapassados;
- Sistemas de apoio à gestão da produção deficientes;
- Falta de integração dos sistemas informáticos;
- Não existe uma avaliação do custo/benefício dos investimentos em SI/TI;
- Deficiente apoio técnico por parte dos fornecedores;
- Inexistência de consultores especializados;
- Dificuldade em encontrar no mercado soluções informáticas adaptáveis aos requisitos organizacionais na área de apoio à produção;
- Pressão dos grande clientes internacionais para a adopção de SI interorganizacionais;
- Inexistência de modelos e técnicas para desenvolvimento de sistemas informáticos;
- Cursos de formação limitados aos produtos de micro-informática;
- Receio em investir em SI/TI por parte da direcção (recursos financeiros limitados);
- Falta de especialistas em SI/TI;
- Falta de envolvimento da gestão de topo no processo de informatização;
- Incapacidade da gestão para avaliar a complexidade inerente ao processo de adopção e utilização de SI/TI. Subestima-se o processo.

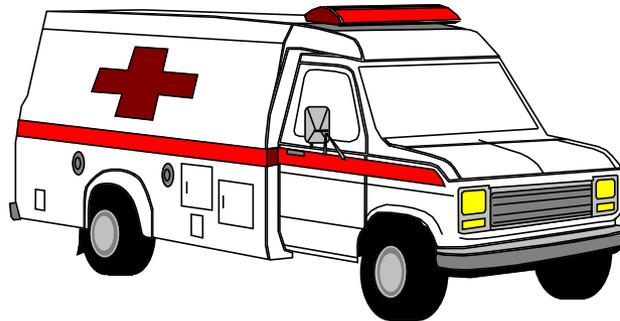
ERP Success Factors - Somers & Nelson (2004)	
(1) Top management involvement and support.	<ul style="list-style-type: none"> - Interdepartmental cooperation - Project champion emerge and effectiveness - Change management - (Effectiveness of the) steering committee
(2) Top management involvement and support & In-house IS project management competence.	<ul style="list-style-type: none"> - Clear (and feasible) goals and objectives - (Hire and/or develop) Project team competence - Interdepartmental communication - Dedicated resources (the identification of resources is a project management competence) - User training and education - Education on new business processes - Business Process Reengineering - (Amount of) Customisation (needed) - Architecture choices
(3) In-house IS project management competence.	<ul style="list-style-type: none"> - Project management (processes and techniques) - (Hire and) use of (proper) consultants - Management of expectations - Vendor support - Careful package selection - Vendor-customer partnership - Data analysis and conversion - Vendor's customization tools - Implementation consultants

Principais referências bibliográficas

- BLILI, S. and RAYMOND, L. (1993). "IT: Threats and opportunities for small and medium-sized enterprises", *International Journal of Information Management*, 13(6), 439-448.
- CARSON, D. *et al.* (1995). *Marketing and Entrepreneurship in SMEs - An Innovative Approach*, Prentice Hall, Hemel Hempstead.
- CONNER, K. and PRAHALAD, C. (1996). "A resource-based theory of the firm: Knowledge versus opportunism", *Organization Science*, 7(5), 477-501.
- DELONE, W. and McLEAN, E. (1992). "Information systems success: The quest for the dependent variable", *Information Systems Research*, 3(1), 60-95.
- HOFSTEDE, G. (1980). *Culture's Consequences: International Differences in Work-Related Values*, Sage Publications, Beverly Hills.
- HOFSTEDE, G. (1991). *Culture and Organisations*, McGraw-Hill, London.
- IVES, B.; OLSON, M. and BAROUDI, J. (1983). "The measurement of user information satisfaction", *Communications of the ACM*, 26(10), 785-793.
- MINTZBERG, H. (1979). *The Structuring of Organisations*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- MINTZBERG, H. (1994). "The fall and rise of strategic planning", *Harvard Business Review*, Jan/Feb., 107-114.
- PRAHALAD, C. and HAMEL, G. (1990). "The core competence of the corporation", *Harvard Business Review*, May/Jun, 79-91.
- RICE, G. and HAMILTON, R. (1979). "Decision theory and the small businessman", *American Journal of Small Business*, 4(1), 1-9.
- WALSHAM, G. (1993). *Interpreting Information Systems in Organizations*, John Wiley & Sons, Chichester.
- WELSH, J. and WHITE, J. (1981). "A small business is not a little big business", *Harvard Business Review*, 59(4) 18-32.

Exemplo de aplicação da *framework* a um projecto informático de significativa dimensão

**LASCAD - London Ambulance Service
Computer-Aided Despatch system**



1. Introdução

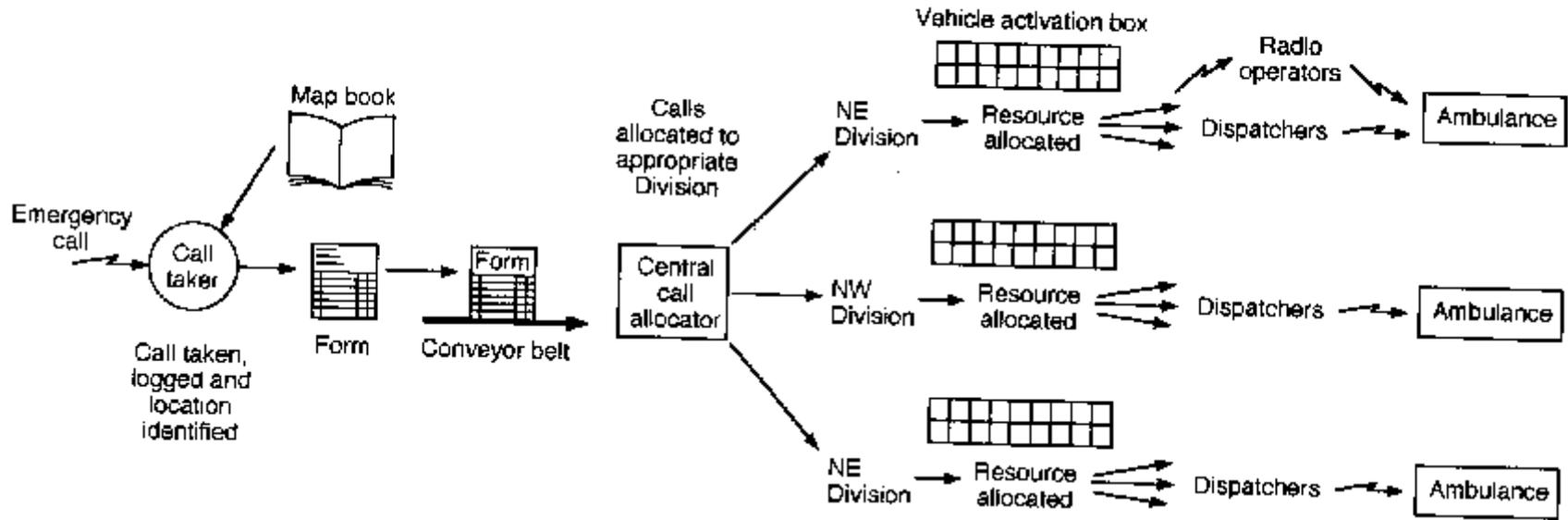
O LAS pertence ao NHS e é o maior serviço de ambulâncias do mundo. Serve uma população de cerca de 7 milhões de habitantes. São transportados cerca de 5.000 doentes/dia e recebidas entre 2.000 a 2.500 chamadas por dia. Cerca de 1.600 destas chamadas correspondem a acidentes e emergências.

Existem cerca de 700 ambulâncias (300 A&E, *Accident and Emergency Service* e 400 PTS, *Patient Transport Service*). São realizadas aproximadamente 1,8 milhões de viagens/ano (500 mil em ambulâncias A&E e 1,3 milhões em ambulâncias PTS).

2. Problemas existentes com o sistema manual:

- Lenta identificação da localização de acidentes, devido a informação incompleta ou deficiente por parte da pessoa que efectuou a chamada.
- A utilização de papel torna o sistema pesado.
- Necessidade de confiar em julgamentos humanos (falíveis) para identificar chamadas repetidas (sobre o mesmo acidente).
- Processo de contacto com a ambulância lento. Existem chamadas em fila de espera.

London Ambulance Service – Sistema manual com controlo central



3. Medidas de desempenho para as ambulâncias definidas pelo governo (em 1974):

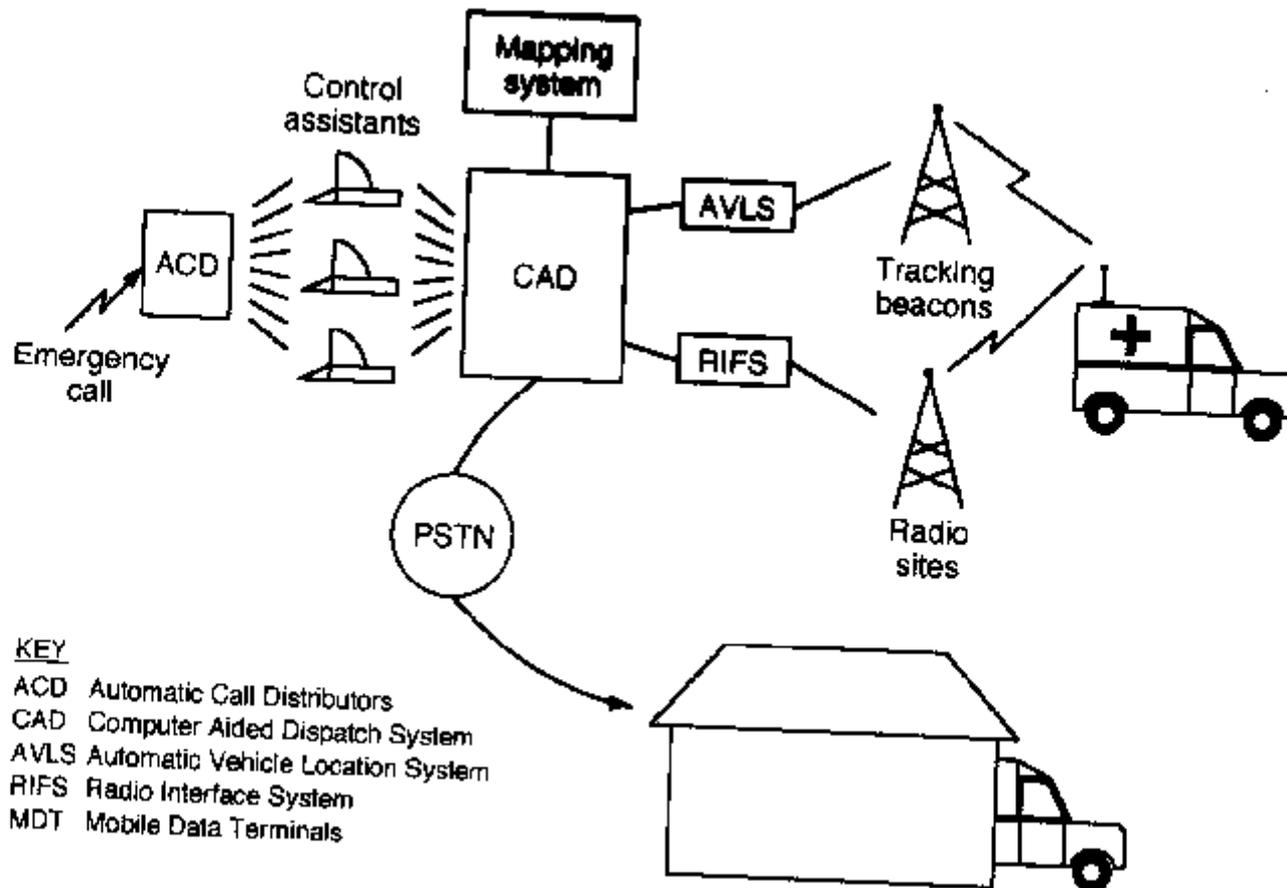
- 95% das chamadas deveriam resultar numa ambulância activada dentro de 3 minutos.
 - 50% de todas as chamadas deveriam ter como resultado uma ambulância no local em 8 minutos.
 - 95% de todas as chamadas deveriam resultar em ter uma ambulância no local em 14 minutos.
- * O LAS não satisfazia estes requisitos.

4. Características do novo sistema informático a desenvolver:

- Mapa computadorizado com identificação dos telefones públicos;
- Sistema de identificação da localização das ambulâncias;
- Actualização automática dos recursos disponíveis;
- Identificação automática das chamadas duplicadas;
- Mobilização automática da ambulância (em casos relativamente simples).

5. Componentes do novo sistema informático (inclui alguns componentes do sistema que foi abandonado em 1990):

- *Computer Aided Despatch System;*
- *Computer Map Display System;*
- *Automatic Vehicle Location System;*
- *Mobile Data Terminals;*
- *Radio Interface System;*



London Ambulance Service – O novo sistema informático

6. Processo de desenvolvimento

Um anúncio do projecto foi publicado em 7 de Fevereiro de 1991 e 35 empresas mostraram interesse no projecto. Foram pedidas propostas a 17 e celebrados contratos com um consórcio de 3 empresas.

Estava previsto que a implementação deveria ser realizada numa só fase, mas após a dificuldade dos fornecedores em contemplarem este requisito utilizou-se uma abordagem com 3 fases:

Fase I - Sistema de recepção de chamadas (*Radio Interface System*) e de registo geográfico (*Computer Map Display System*);

Fase II - Introdução do sistema de localização dos veículos (*Automatic Vehicle Location System*) e de terminais de transferência de dados (*Mobile Data Terminals*);

Fase III - *Computer Aided Despatch System* em funcionamento para, na generalidade dos casos, afectar os recursos disponíveis.

A implementação deveria estar concluída em 8 de Janeiro de 1992.

6. Processo de desenvolvimento (continuação)

O *Computer Aided Despatch System* foi desenhado para trabalhar em ambiente cliente-servidor, numa rede com 3 servidores de ficheiros, em que a maioria do processamento seria realizado em *workstations* equipadas com processadores Intel 80486 a 25Mhz (processadores potentes para a altura).

Código escrito em C, mas os *ecrans* desenhados em Visual Basic (v1), para serem *user-friendly* e porque o projecto estava atrasado. Ambiente MS Windows 3.0.

O método PRINCE foi usado para gerir o projecto.

7. Breve história do desenvolvimento de SI/TI na *London Ambulance Service*

1987 - Primeiro projecto de informatização, orçamentado em £3m, que incluía apenas transmissão de voz para as ambulâncias.

1989 - As especificações do sistema são alteradas para incluir transmissão de dados.

1990 - O projecto foi abandonado por recomendação dos consultores da Arthur Anderson, com um custo estimado em £7,5m.

1990-91 - Nova equipa de administradores para a LAS.

Fev. 91 - São apresentados os requisitos do novo *Computer Aided Despatch System* ;

Abr.91 - Reestruturação das estruturas da LAS. Redução do número de gestores em 20%.
Redução da estrutura de 4 para 3 divisões.

Mai. 91 - Selecionadas as empresa que irão construir o novo sistema informático.

Jul. 91 - Concluído o desenho das especificações do sistema.

Out. 91 - Entrada de um novo director de sistemas.

Dez. 91 - A equipa do projecto reconhece que a data original para ter o sistema informático a funcionar (Janeiro de 1992) não irá ser cumprida.

Jan. 92 - Uma parte do sistema entra em funcionamento a título experimental.

Abr. 92 - São observados alguns problemas e um voto de desconfiança da divisão NE (Norte-Este) é apresentado à direcção da LAS.

8. Breve história do funcionamento do sistema

26 Out. 92 - O novo sistema entra em funcionamento. Vários problemas ocorreram:

- Não estavam identificadas algumas ruas e existiam chamadas que se perdiam no sistema;
- Devido ao elevado número de chamadas, algumas chamadas simplesmente não eram respondidas;
- Falha na tentativa de identificar chamadas repetidas para o mesmo acidente;
- As ambulâncias ou não chegavam ao local, ou chegavam tarde, ou chegavam duas ao mesmo tempo;
- A lista de espera das chamadas era grande, por vezes excedia o *ecrã* no computador.

27 Out. 92 - A situação era tão má que o sistema informático foi desactivado.

28 Out. 92 - O sistema volta a ser semi-manual. O CEO da LAS demite-se. É instaurado um inquérito pelo governo.

4 Nov. 92 - O sistema que está em funcionamento apresenta muitas falhas e é desactivado. Existia falta de confiança na eficiência do sistema. Volta-se a um sistema de informação completamente manual.

Fev. 93 - Os resultados do inquérito governamental são publicados. O *Chairman* da LAS pede a demissão. O relatório do inquérito sugere que o desenvolvimento de um novo sistema informático deverá apenas ocorrer após 4 anos e com um orçamento limitado a £4m.

9. Problemas encontrados nas fases I e II (até Outubro de 1992)

Software

- Incapacidade do *software* identificar o recurso disponível mais próximo;
- Falha do sistema de localização de ambulâncias em identificar os 53º veículos;

Comunicações

- Sobrecarga dos canais de comunicação;
- Imprecisa localização das ambulâncias;
- Falha dos sistemas de dados dos rádios móveis.

Hardware

- *Workstations* com problemas;
- Lentidão do sistema.

Problemas no utilizador

- Deficiente funcionamento reportado pelo pessoal das ambulâncias;
- As equipas das ambulâncias levam, por vezes, uma ambulância diferente daquela que é atribuída ao sistema.

**Razões do insucesso do sistema da
*London Ambulance Service (LAS Dispatch System) ?***



Conteúdo

Tipo de sistema e objetivos - o sistema eram muito amplo quando comparado com as competências existentes para o seu desenvolvimento.

Avaliação dos custos/benefícios - A Arthur Anderson tinha definido um custo de £1,5m e 19 meses de implementação se já existisse um *package* disponível. Caso contrário estes valores poderiam aumentar significativamente, o que não foi correctamente interpretado na LAS e os custos e prazos de execução definidos foram irrealistas.

Tempo de adopção - O sistema era inovador e relativamente evoluído para a altura, o que trazia dificuldades adicionais devido à sua complexidade e falta de sistemas semelhantes para tirar conclusões úteis para a gestão do projecto.

Contexto externo

Inexperiência do fornecedor - A *Systems Options* era uma pequena *software-house* com boa reputação mas que não tinha experiência em projectos desta dimensão, muito menos em desenhar sistemas de emergência. O prazo de 6 meses era muito inferior à média de 18 meses, normal na indústria para um projecto deste tipo. No plano do fornecedor não existia tempo previsto para revisões.

Falta de soluções informáticas específicas no mercado que pudessem resolver o problema.

Contexto interno

Cultura organizacional / relações de poder - O novo CEO, que entrou em 90-91, queria impressionar em termos de performance. Reorganizou a estrutura e reduziu o número de gestores em 20%, criando uma cultura onde as pessoas tinham "medo de falhar", inviabilizando um ambiente em que os problemas são abertamente discutidos.

Subestimação do tempo de execução - Segundo vários técnicos da LAS e do fornecedor de serviços informáticos, o tempo estimado de desenvolvimento do sistema era completamente irrealista. O desejo de atingir os objectivos relegou para segundo plano uma análise realista da situação. Muitos factores foram ignorados, existindo uma "ideia global do grupo" que não era nunca posta em causa e que implicava o sucesso do sistema.

Falta de competências na área dos SI/TI - Apesar da tecnologia poder proporcionar uma solução para o problema a forma como foi aplicada foi ingénua e irrealista. Faltaram especialistas qualificados. As pessoas chave envolvidas no processo não tinham experiência e apresentaram uma abordagem muito rígida ao processo de selecção. Faltou também um programa formal e um plano de reuniões para o grupo de projecto. A LAS não tinha ninguém em *full-time* no projecto.

Contexto interno (*continuação*)

Estrutura organizacional inadequada - A estrutura organizacional não contemplava um director de informática com assento no conselho de administração. Só posteriormente, após a falha do sistema, foi incluído no conselho de administração um director de informática, A necessidade de prestar maior atenção ao desenvolvimento da LAS originou a criação de uma divisão de Desenvolvimento Organizacional.

Atitudes dos utilizadores - A introdução do sistema trouxe consigo o irradiar de algumas praticas de trabalho. Tentou-se alterar essas praticas sem negociar e consultar os intervenientes.

Processo

Inadequada utilização de métodos - A adopção do PRINCE trouxe algum conforto aos gestores de topo. No entanto a *Systems Options* não só não tinha experiência em gerir um projecto desta dimensão, como também não tinha experiência na utilização do método. O mesmo acontecia com os intervenientes da LAS. A situação era ainda pior atendendo a que a data para concluir o projecto era irrealista.

Desenho do sistema - O desenho do sistema não contemplou alguns factos como as tripulações poderem premirem o botão de estado errado ou de algumas ruas que não existirem nos mapas do sistema.

Técnicas de desenvolvimento - A introdução de um ambiente *user-friendly* e do Visual Basic (na altura uma linguagem relativamente recente, existindo pouca experiência na sua utilização). O Visual Basic permite um rápido desenvolvimento, necessário para cumprir a data limite, mas que torna as aplicações relativamente lentas na execução, o que influenciou o desempenho do sistema.

Processo (*continuação*)

Testes inadequados - Em nenhuma fase o *software* foi testado em condições semelhantes aquelas que iriam ocorrer a quando do seu funcionamento. Alterações de última hora, não documentadas, do código para cumprir a data limite. Falta de testes independentes para controlar a qualidade.

Fraca formação dos utilizadores - Houve um espaço temporal muito grande entre a altura em que o pessoal recebeu formação e a altura em que começou a utilizar o sistema, porque este só mais tarde foi implementado. O sistema foi desenhado com base na ideia de um sistema perfeito em que a tecnologia funciona tal como deveria, as pessoas executam bem as funções que lhes estão atribuídas e o imprevisto nunca acontece.

Bibliografia

FLOWERS, Stephen (1996). *Software failure: management failure*, John Wiley & Sons, Chichester, 47-90.

FITZGERALD, Guy and RUSSO, Nancy (2005). “The turnaround of the London Ambulance Service Computer-Aided Despatch system (LASCAD)”, *European Journal of Information Systems*, 14(3), 244-257.

McGRATH, Kathy (2002). “The Golden Circle: a way of arguing and acting about technology in the London Ambulance Service”, *European Journal of Information Systems*, 11(4), 251-266.