



LISBON  
SCHOOL OF  
ECONOMICS &  
MANAGEMENT  
UNIVERSIDADE DE LISBOA

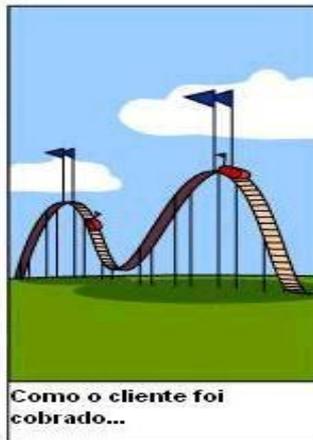
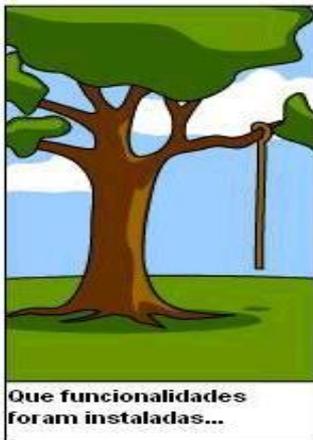
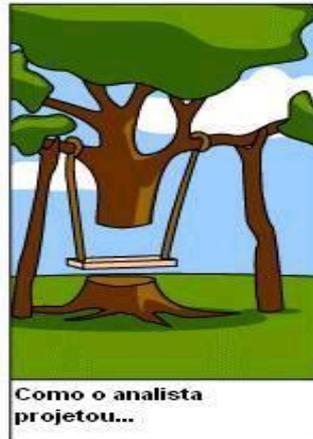
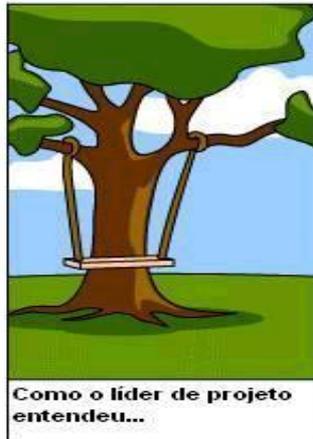
# Factores de sucesso com a adopção de SI/TI

**Mário Caldeira**

[caldeira@iseg.ulisboa.pt](mailto:caldeira@iseg.ulisboa.pt)

# Dimensões de um projeto informático

## Organizacional

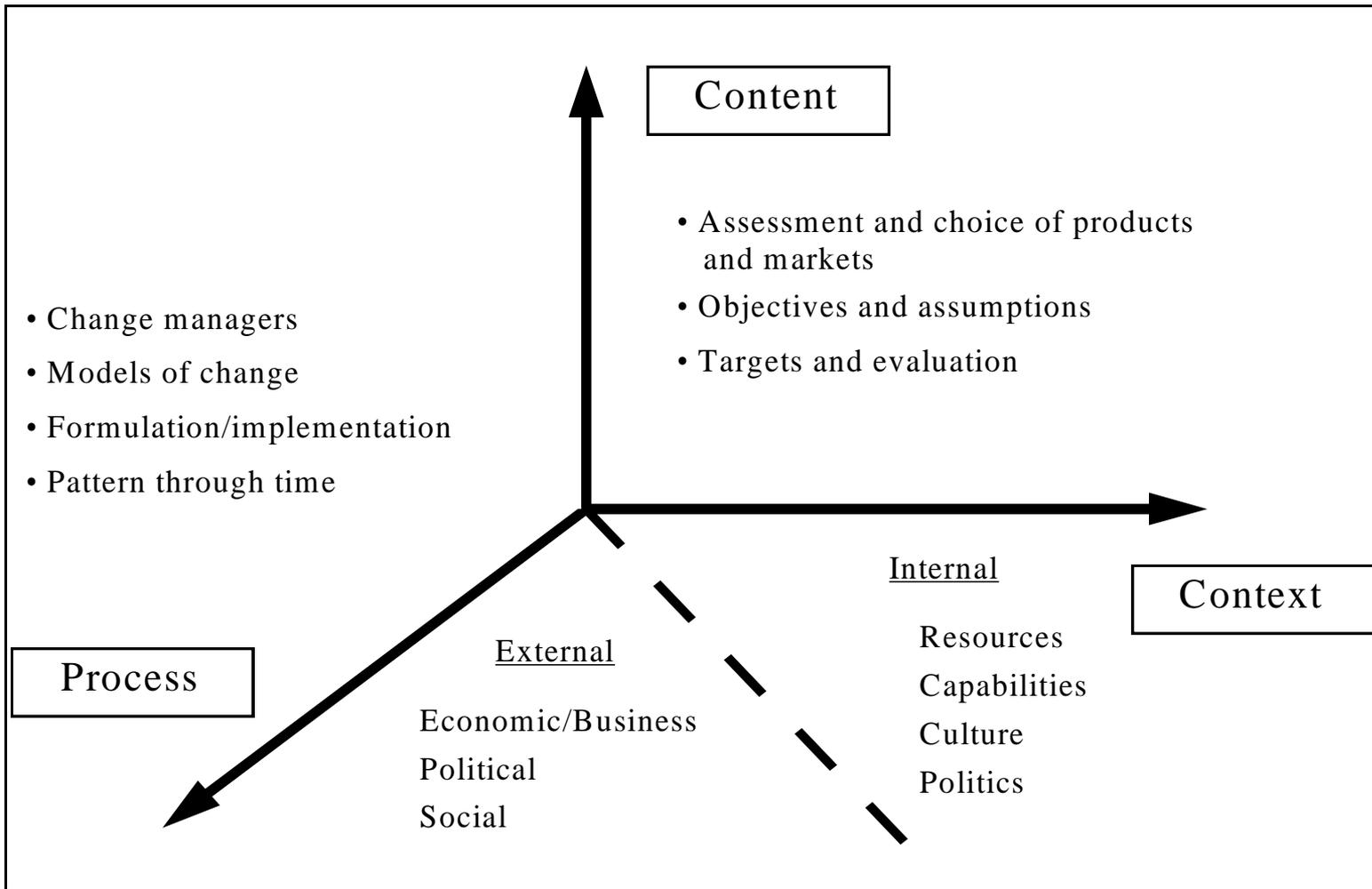


## Politica



## Tecnológica





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

## Framework para análise do sucesso com SI/TI

### ***Contexto Externo***

#### Suporte externo

Apoio técnico dos fornecedores de TI;  
Eficácia dos consultores.

#### Tecnologia disponível

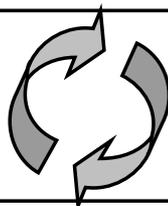
Qualidade dos produtos e serviços informáticos existentes no mercado.

#### Ambiente do “negócio”

Pressão dos clientes e fornecedores para adoptar SI/TI.

### ***Conteúdo***

- Tipo de sistemas;
- Objectivos e expectativas;
- Avaliação do desempenho;
- Período no tempo em que se realiza a adopção 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)

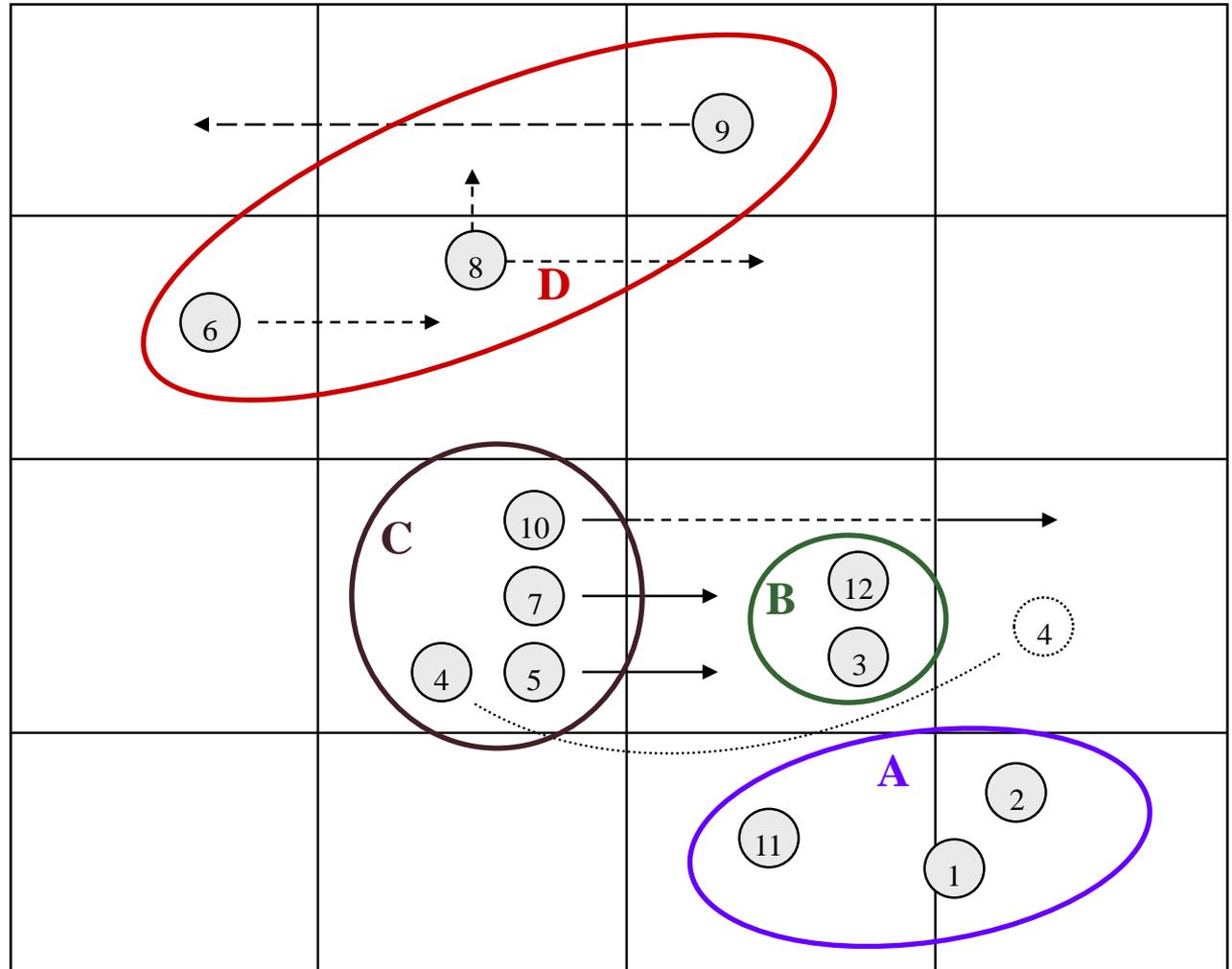
### Níveis de sucesso

Insucesso

Ligeiro Insucesso

Sucesso moderado

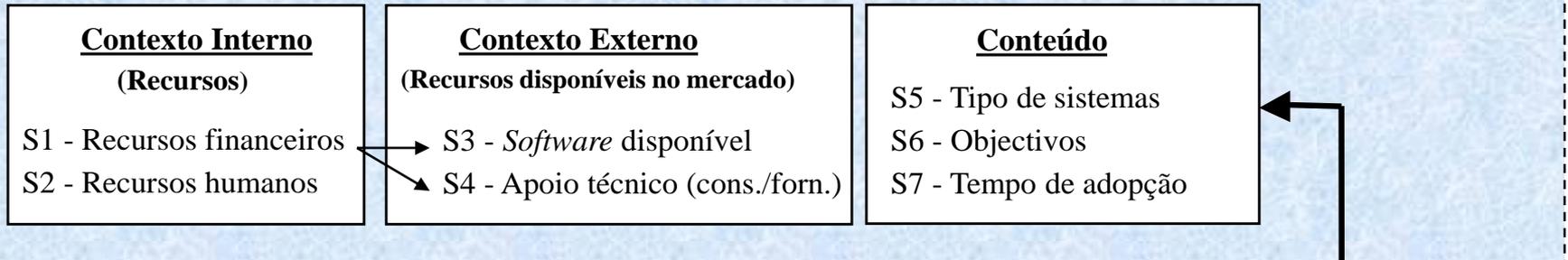
Sucesso



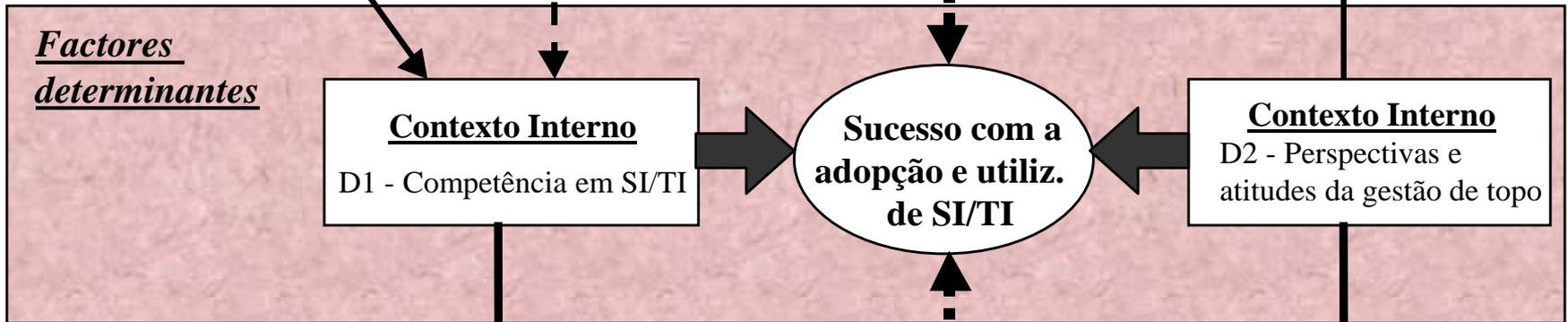
\* As setas indicam a tendência da empresa

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

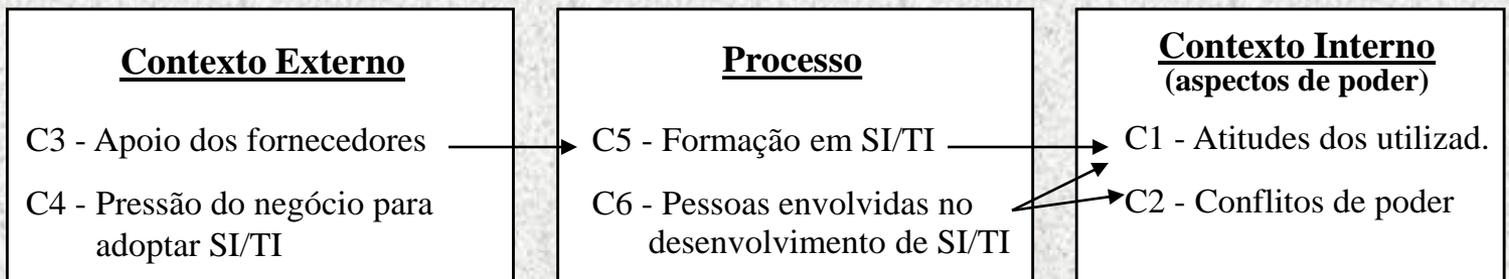
## Factores situacionais



## Factores determinantes



## Factores consequenciais



## **Princípio fundamental da *Resource-Based Theory***

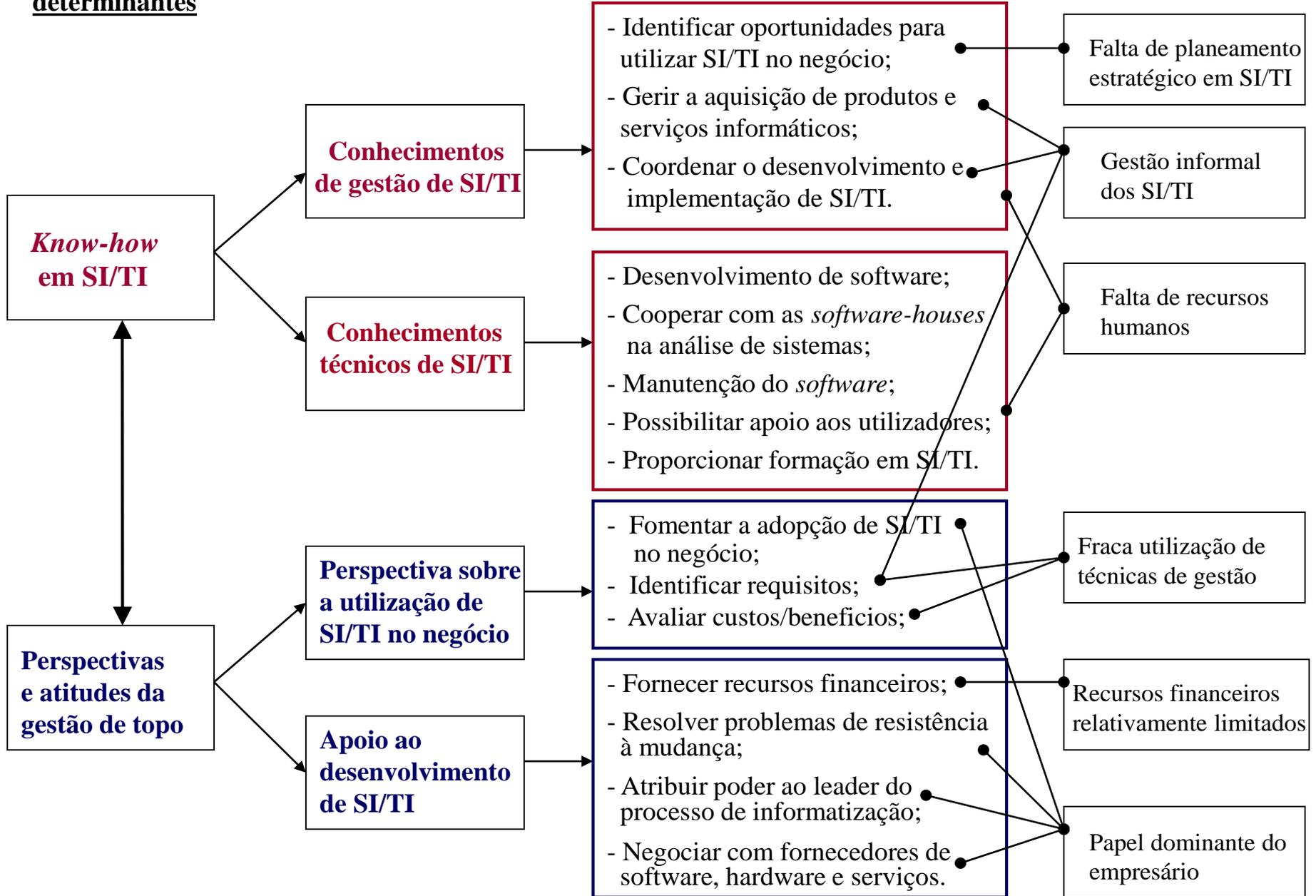
Os recursos da empresa (físicos, humanos ou organizacionais) que são difíceis de copiar pela concorrência, que não podem ser facilmente adquiridos no mercado, que requerem um processo de aprendizagem demorado ou uma mudança no comportamento organizacional, são mais provavelmente únicos à empresa, e são 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**

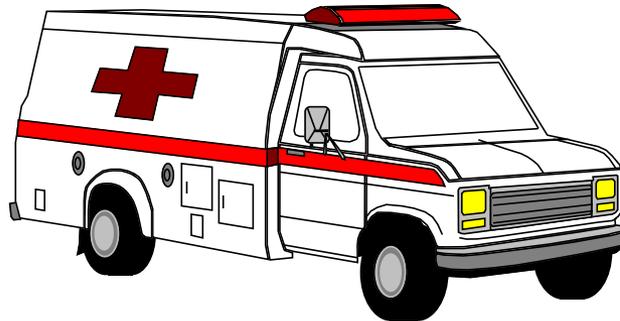
**Referência na bibliog.**



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

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

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



## **1. Introdução**

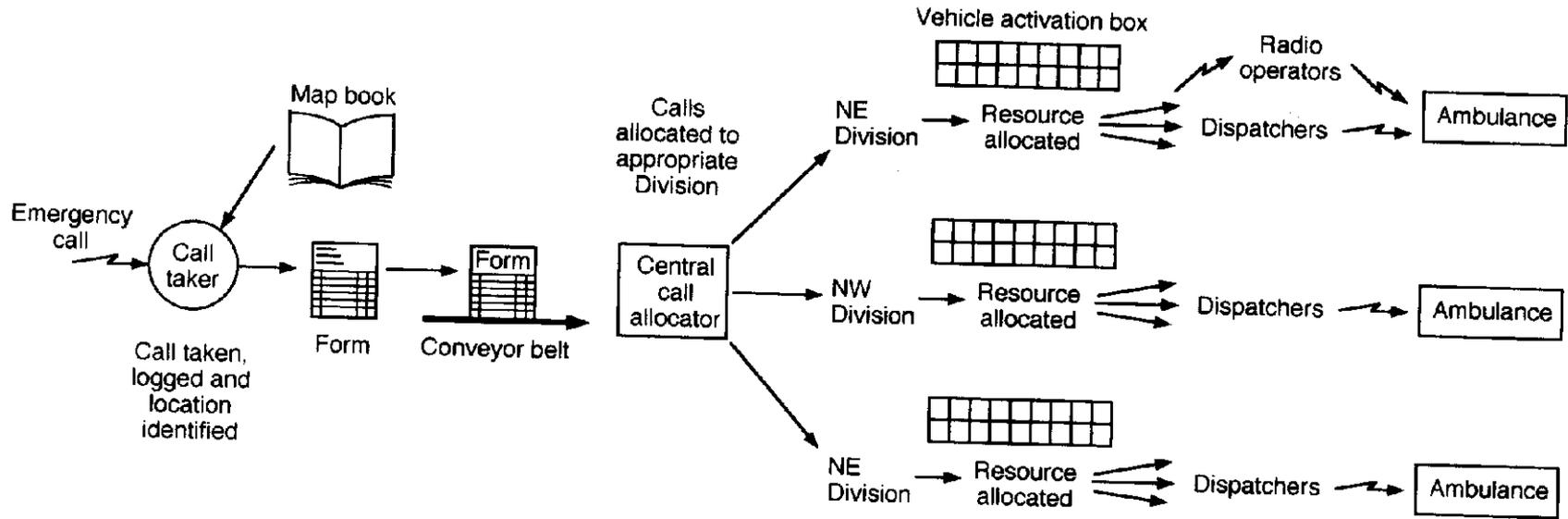
O LAS pertence ao NHS e é o maior serviço de ambulâncias do mundo. Serve uma população de cerca de 7 milhões de habitantes. São transportados cerca de 5.000 doentes/dia e recebidas entre 2.000 a 2.500 chamadas por dia. Cerca de 1.600 destas chamadas correspondem a acidentes e emergências.

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):**

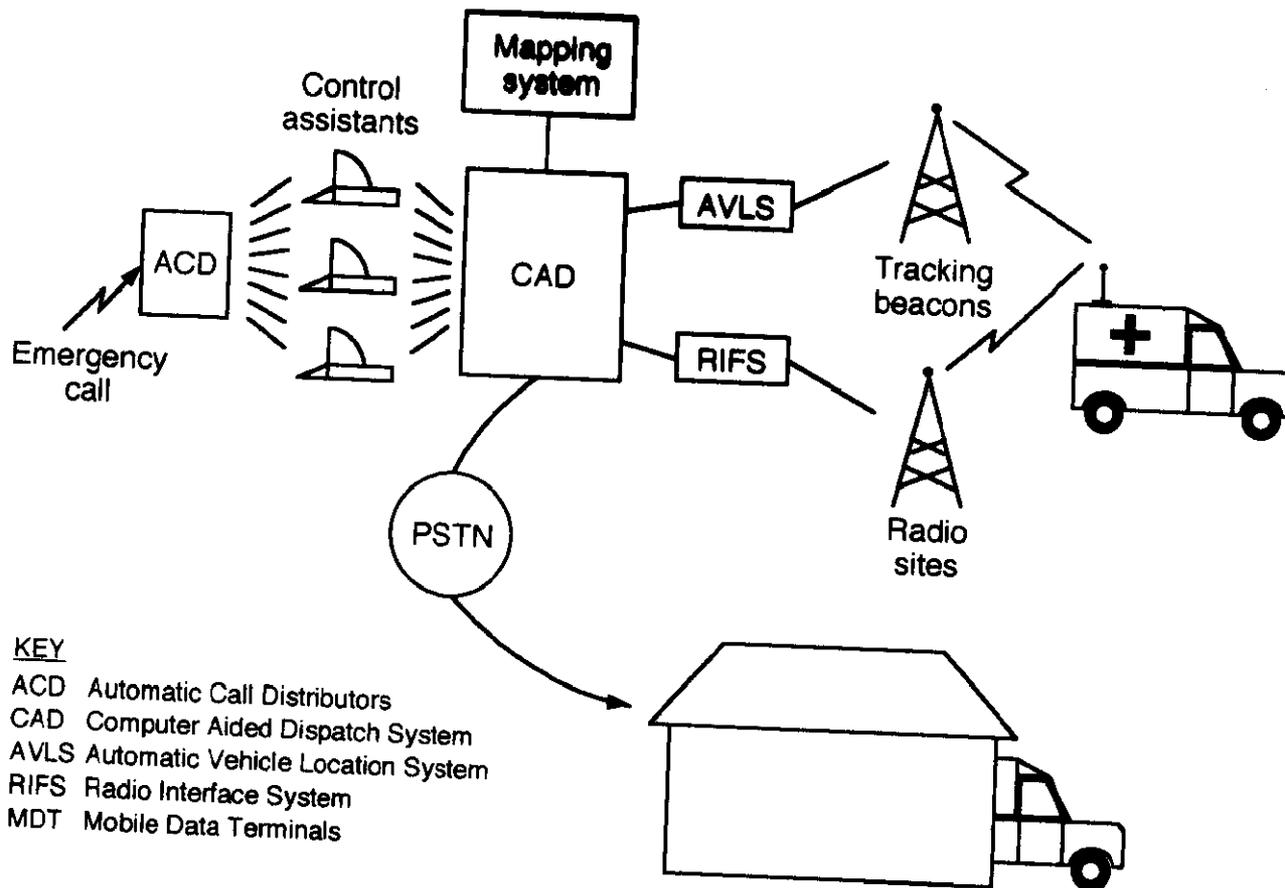
- 95% das chamadas deveriam resultar numa ambulância activada dentro de 3 minutos.
  - 50% de todas as chamadas deveriam ter como resultado uma ambulância no local em 8 minutos.
  - 95% de todas as chamadas deveriam resultar em ter uma ambulância no local em 14 minutos.
- \* O LAS não satisfazia estes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