

**Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa**



**Gestão de Risco em Angioplastia Primária**

**Hélder Horta Pereira**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de

Mestre em Gestão dos Serviços de Saúde

Orientador:

Prof. Doutor José Fragata

**Julho de 2009**



## AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor José Fragata pelo seu exemplo na busca de uma medicina de qualidade, pela sua disponibilidade e pelo seu incentivo em levar esta tarefa a cabo.

Ao Professor Doutor Luís Martins pelos seus ensinamentos e disponibilidade prestada.

Ao Mestre Ernesto Pereira, não só pelo seu incentivo na realização deste trabalho, mas também por todo o apoio permanentemente prestado.

À Técnica Cardiopneumologista Sílvia Vitorino pela colaboração na recolha de dados.

A todos os elementos da equipa HFMEA, Dra. Ana França, Dra. Francisca Delerue, Dra. Luísa Bento, Enfermeiro Nelson Correia, Enfermeira Ana Aleixo e Enfermeira Ana Lopes.

Aos técnicos e enfermeiros da Unidade de Cardiologia de Intervenção e do Serviço de Cardiologia do Hospital Garcia de Orta pela sua disponibilidade e colaboração para o estudo bem como a todos os colegas que me ajudaram na sua realização.

À minha família e amigos, pelo tempo que mais uma vez deixei de lhes dedicar.

A todos o meu obrigado.



## ÍNDICE

I - Resumo.....	7
II - Abstract.....	9
III - Introdução.....	11
IV - Enquadramento Teórico.....	13
V - Metodologia.....	35
IV - Apresentação dos Resultados.....	39
VII – Discussão dos Resultados e Conclusões.....	51
VIII –Proposta de Investigação Futura.....	52
IX - Limitações do Estudo.....	61
X - Bibliografia.....	63
XI – Anexos.....	70



## I- RESUMO

**Introdução:** É fundamental a rápida reperfusão da artéria responsável pelo enfarte agudo do miocárdio com supradesnivelamento ST (EAMST). As actuais *guidelines* recomendam que o intervalo entre a chegada do doente ao hospital e o momento em que a artéria é aberta, por angioplastia primária (tempo “porta-balão”), seja inferior a 90 minutos.

**Objectivo:** Foi objectivo deste estudo avaliar a proporção de doentes com EAMST que não recebeu a angioplastia primária dentro dos tempos recomendados e, usar a metodologia da Health Failure Mode and Effect Analysis (HFMEA) e Stream Analysis para detectar as falhas, determinar a sua etiologia e repercussões, numa lógica de causalidade, e propor as alterações que conduzam à sua correcção.

**Resultados:** Entre Junho de 2005 e Dezembro de 2008 foram incluídos 415 doentes, com idade  $62 \pm 12$  anos, tratados por angioplastia directa no contexto de EAMST. O tempo “porta-balão” médio foi de  $116 \pm 97$  minutos e 44% dos doentes receberam o tratamento para além dos 90 minutos recomendados. Os sistemas de triagem não conseguiram identificar como emergente ou urgente 22% dos doentes com EAMST. A equipa de HFMEA apontou como causas mais pontuadas a falta de fiabilidade do protocolo de Manchester, a demora na realização do electrocardiograma e a ausência de uma sala de angiografia específica para a cardiologia.

**Conclusão:** Um importante número de doentes com EAMST foi tratado, por angioplastia directa, para além do tempo recomendado pelas *guidelines*. A HFMEA e a Stream Analysis são importantes instrumentos de diagnóstico das disfunções identificadas e na proposta de alterações que conduzam à sua melhoria.

**Palavras chave:** enfarte agudo do miocárdio; angioplastia directa; tempos de reperfusão; Health Failure Mode and Effect Analysis; Stream Analysis;

**JEL Classification System:** I11 (Analysis of Health Care Markets) e J44 (Professional Labor Markets; Occupational Licensing)



## II –ABSTRACT

**Introduction:** Rapid reperfusion of the responsible artery is fundamental in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI). Present guidelines recommend that the interval between the patient's hospital admission and the opening of the artery by primary angioplasty ("door-to-balloon" time) be less than 90 minutes.

**Objective:** The objective of this study was to evaluate the proportion of patients with acute STEMI that did not undergo primary angioplasty within recommended times and to use the Health Failure Mode and Effect Analysis (HFMEA) and the Stream Analysis in order to identify the failures, to determine its aetiology and repercussions in a cause-effect logic, and to propose changes that lead to the correction of the situation.

**Results:** Between June 2005 and December 2008, 415 patients, aged  $62\pm 12$  years, were submitted to direct angioplasty in the context of acute STEMI. "Door-to-balloon" time was  $116\pm 97$  minutes; 44% of the patients received treatment after the recommended 90 minutes. The admission screening systems were unable to identify 22% of patients with acute STEMI as emergency admissions or urgency admissions. The HFMEA team identified as the most scored causes of failures the effectiveness of the Manchester Triage System in classifying the STEMI patients, the excessive time to perform electrocardiogram and the lack of an angiography suite for cardiology department.

**Conclusion:** A significant number of patients with acute STEMI are treated by direct angioplasty after the time recommended by the guidelines. The HFMEA and the Stream Analysis are important diagnostic tools for the identified dysfunctions and the change proposal that may lead to improvement.

**Key words:** myocardial infarction; primary angioplasty; reperfusion time; Health Failure Mode and Effect Analysis; Stream Analysis;

***JEL Classification System:*** I11 (Analysis of Health Care Markets) e J44  
(Professional Labor Markets; Occupational Licensing)

### III - INTRODUÇÃO

Nos países ocidentais, as doenças cardiovasculares, nomeadamente o acidente vascular cerebral e a cardiopatia isquémica, representam a principal causa de morte. Em Portugal Continental, no ano de 2005, as doenças cardiovasculares constituíram a principal causa de mortalidade representando 34% de todos os óbitos, contando também como a principal causa de morbilidade, invalidez e anos potenciais de vida perdidos (INE, 2007).

A evolução da doença aterosclerótica, ao nível das artérias coronárias, manifesta-se clinicamente sob duas formas: a angina de peito crónica, também chamada angina estável e os síndromes coronários agudos. Na angina estável, os sintomas resultam do desenvolvimento das placas ateroscleróticas, que provocam redução do lúmen das artérias, condicionando redução do fluxo sanguíneo em situações de esforço físico ou stress emocional. Nos síndromes coronários agudos, o mecanismo resulta habitualmente da ruptura da placa aterosclerótica, que expõe o seu conteúdo ao sangue circulante e que pode conduzir à formação de trombo intraluminal.

Nos síndromes coronários agudos, em que o processo decorre com a oclusão trombótica do vaso coronário, o desenvolvimento clínico é, habitualmente, uma entidade clínica muito específica, designada por enfarte agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST (EAMST).

Esta patologia é considerada uma emergência médica devido a duas ordens de razões: 1- Estudos na comunidade mostram que 50% da mortalidade ocorre nas primeiras 2 horas, sendo que estas mortes podem ser facilmente evitáveis se o doente tiver acesso a meios de reanimação (Werf, 2008); 2- O tratamento precoce, através da revascularização, isto é, reabertura da artéria responsável pelo enfarte, seja através por fármacos, seja por meios mecânicos (angioplastia coronária), permitem diminuir a

necrose do miocárdio com impacto positivo na redução da morbidade e mortalidade (Keeley, 2003).

Na medicina actual, exige-se aos profissionais, às organizações e ao sistema de saúde, em geral, não só eficiência como também fiabilidade. Apesar de todos os progressos observados na medicina, as competências dos seus profissionais estão frequentemente confrontadas com acontecimentos que surgem de forma imprevisível, resultantes de desajustes da articulação da organização com o seu meio envolvente. A angioplastia primária, sendo o método de eleição para o tratamento de doentes com enfarte agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST, é uma técnica complexa, que se desenvolve num contexto de emergência/urgência médica, exigindo tomadas de decisão rápidas e acertadas. Erros no diagnóstico inicial desta patologia e ineficiências organizacionais dos serviços de urgência e das unidades de cardiologia, podem conduzir a atrasos na aplicação desta terapêutica, com consequências deletérias no prognóstico.

A análise da trajectória do doente com EAMST, através da detecção das falhas e do impacto da sua ocorrência, é um passo fundamental para uma atitude proactiva de proposta de soluções. Os erros e falhas devem ser analisados numa perspectiva da organização e não do indivíduo, sendo uma oportunidade para identificar as suas causas, nas diferentes dimensões que as originam, e possibilitar a sua reparação, numa perspectiva de mudança organizacional(Fragata, 2005, 2006).

## IV - ENQUADRAMENTO TEÓRICO

### **1- Enfarte Agudo do Miocárdio com Supradesnivelamento do Segmento ST: Diagnóstico e Tratamento**

Nos países ocidentais, as doenças cardiovasculares, nomeadamente o acidente vascular cerebral e a cardiopatia isquémica, representam a principal causa de morte. Também em Portugal, as doenças cardiovasculares constituem a principal causa de mortalidade representando, em 2005, 34% de todas as mortes registadas.

A evolução da doença aterosclerótica, ao nível das artérias coronárias, manifesta-se clinicamente sob duas formas: a angina de peito crónica, também chamada angina estável e os síndromes coronários agudos. Na angina estável, os sintomas resultam do desenvolvimento das placas ateroscleróticas, que provocam redução do lúmen das artérias, condicionando redução do fluxo de sangue nas situações de esforço físico ou stress emocional. Nos síndromes coronários agudos, o mecanismo resulta habitualmente da rotura da placa aterosclerótica, que expõe o seu conteúdo ao sangue circulante e que pode conduzir à formação de trombo intraluminal.

Nos síndromes coronários agudos, em que o processo decorre com a oclusão trombótica do vaso coronário, o desenvolvimento clínico habitualé o enfarte agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST. Do ponto de vista clínico, esta entidade apresenta-se como dor torácica intensa, muitas vezes descrita como constrição ou aperto, que frequentemente irradia para os membros superiores, mandíbula e dorso e é acompanhada por náuseas, vómitos e sudação. Na generalidade dos casos, esta sintomatologia assume intensidade suficiente que obriga o doente a procurar ajuda médica. Em cerca de 15% dos casos, particularmente em idosos e diabéticos, pode não haver referência a dor ou os sintomas são mais ténues, o que

pode conduzir à não detecção do enfarte, se não for efectuado, atempadamente, electrocardiograma e/ou exames analíticos.

O enfarte agudo do miocárdio é considerado uma emergência médica, sendo fatal em cerca de um terço dos doentes afectados, ocorrendo metade das mortes nas primeiras horas após o início dos sintomas, habitualmente como resultado de uma arritmia, a fibrilhação ventricular. Esta arritmia é facilmente tratada em ambiente hospitalar e, por isso, têm-se desenvolvido campanhas de saúde pública, alertando os doentes para a necessidade de um rápido contacto com a emergência médica.

A manutenção da oclusão do vaso, tem como consequência a necrose das células do músculo cardíaco, com consequente redução da capacidade do coração para exercer a sua função de bombear sangue para a circulação. O grau de extensão da necrose celular tem uma relação directa com o prognóstico a curto e longo prazo. Após o internamento, o principal objectivo do tratamento é conseguir restaurar rapidamente o fluxo sanguíneo na artéria afectada. Existem dois tipos de abordagem terapêutica do enfarte agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST: a fibrinólise e a angioplastia directa. A fibrinólise consiste na administração, por via intravenosa, de um fármaco que vai actuar ao nível do trombo, conduzindo à sua “lise” e possibilitando, assim, o restauro do fluxo sanguíneo (FTT, 1994). A angioplastia directa, também conhecida por angioplastia primária, é uma forma invasiva de tratamento, que obriga a um cateterismo e ao restauro do fluxo coronário através de meios mecânicos. A fibrinólise, do ponto de vista logístico, é menos exigente, podendo inclusivamente ser efectuada em meio pré-hospitalar. Pelo contrário, a angioplastia directa é muito exigente, desse ponto de vista, exigindo a disponibilidade de laboratório de cardiologia de intervenção e de uma equipa treinada, com disponibilidade para ocorrer ao hospital no espaço de 30 minutos 24/24 horas. O tempo que decorre entre o início dos sintomas e o restabelecimento de fluxo tem um grande impacto no prognóstico. Os melhores resultados são obtidos quando o tratamento é efectuado nas primeiras 6 horas sendo que após as 12 horas não tem impacto na redução da mortalidade.

A angioplastia primária revelou-se superior à fibrinolise, como método de tratamento de revascularização nos doentes com enfarte agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST (Keeley, 2003). *As guidelines* actuais da

American Heart Association (AHA) e do American College of Cardiology (ACC), assim como as *guidelines* da European Society of Cardiology (ESC), recomendam a angioplastia primária como a estratégia para o tratamento do enfarte agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST, se efectuado por operadores experimentados e atempadamente (Antman, 2004 e 2008, Werf, 2008). O aumento do tempo decorrido entre a entrada do doente no hospital e o início do tratamento de revascularização através de fibrinólise (tempo “porta-agulha”) tem um impacto negativo nos resultados clínicos (Newby, 1996). O impacto nos atrasos verificados no tempo entre a entrada do doente no hospital e a insuflação do balão, por angioplastia directa (tempo “porta-balão”) foi inicialmente considerado mais controverso. Alguns estudos, como o GUSTO-IIb (Berger 1999), o de Cannon (2000) e de DeLuca (2004), mostraram resultados adversos, enquanto outros, como o CADILLAC e outros (Brodie 2001, DeLuca 2003) não revelaram uma forte correlação entre o tempo “porta-balão” e os resultados clínicos. Em estudos mais recentes ficou demonstrado que atrasos no tempo “porta-balão” provocam um impacto negativo na mortalidade hospitalar e a longo prazo (Brodie, 2006).

O EAMST é uma patologia particularmente sensível a erros ou omissões durante o processo de diagnóstico ou na orientação terapêutica. Estes doentes recorrem a urgências hospitalares saturadas de doentes e são frequentemente atendidos por equipas de saúde subdimensionadas e desmotivadas. Uma das tentativas para fazer face ao crescimento do recurso às urgências hospitalares foi seleccionar os doentes que aí ocorrem através de um processo de triagem. A triagem tem como objectivo estabelecer uma prioridade clínica e não um diagnóstico, sendo hoje um método altamente divulgado e validado, com a potencialidade de poder facilitar o trajecto do doente desde a entrada até à angioplastia directa. Estão publicadas várias experiências neste domínio, sendo a de Manchester (Manchester Triage System – MTS) uma das mais difundidas (MTS 2005).

Esta problemática do atraso na terapêutica do EAMST é transversal a todas as instituições que recebem doentes com esta patologia. Recentemente, várias organizações se têm interessado por melhorar o tratamento dos doentes por angioplastia directa, centrando-se sobretudo na obtenção de tempos mais curtos entre o diagnóstico e o tratamento. Uma das iniciativas que mais se tem destacado, nesta área, teve origem no American College of Cardiology (ACC), que em colaboração

com a American Heart Association (AHA), a American College of Emergency Physicians (ACEP), a Nacional Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) e outros parceiros, iniciaram uma campanha a nível nacional americano, a “D2B-An Alliance for Quality”, que promoveu um programa específico para a redução do tempo porta-balão na angioplastia primária (Krumholz, 2008). O objectivo primário, deste grupo de trabalho foi, que os hospitais participantes, conseguissem tratar, nos primeiros 90 minutos, desde a entrada no hospital até à repermeabilização da artéria, por angioplastia primária (tempo “porta-balão”), 75% dos doentes. Neste objectivo não foram incluídos os doentes que chegassem ao hospital por transferência de outras instituições. Esta “aliança” baseou-se nos seguintes princípios: 1- é possível o tratamento dos doentes dentro das recomendações das *guidelines*; 2- a efectividade de estratégias específicas é suportada por forte evidência empírica; 3- estratégias baseadas na evidência podem rapidamente alterar a forma em como o tratamento é aplicado; 4- a partilha da inovação entre as instituições acelerará as melhorias previstas; 5- a partilha entre o espectro das organizações interessadas suportará e sustentará o esforço envolvido; 6- trata-se de uma iniciativa para ser prática e ser levada a cabo de forma eficiente, com um mínimo de investimento dos hospitais envolvidos. O projecto começou em 2006, com uma fase de planeamento, a que se seguiu uma fase de participação, em que o projecto foi anunciado, com grande cobertura dos media. Seguiu-se uma fase de intervenção, que está a decorrer em pleno, com a adesão de numerosas instituições americanas e não americanas, estando finalmente prevista, a partir de 2009, uma fase de avaliação do projecto (Krumholz 2008)

O **Hospital Garcia de Orta (HGO)** é um hospital central, dotado de 530 camas de internamento. Os serviços de urgência estão divididos em três áreas autónomas, respectivamente Urgência Geral, Pediátrica e Obstétrica. A Urgência Geral tem como missão “servir a comunidade e fomentar o conhecimento da medicina na área da emergência e da urgência”. Os objectivos assistenciais incluem providenciar um diagnóstico rápido à maioria das emergências médicas, assegurar a ressuscitação; estabilizar os doentes com lesões traumáticas e doenças críticas, independentemente da sua complexidade e gravidade; dar resposta escalonada às restantes situações mediante triagem clínica. O serviço de urgência tem a responsabilidade assistencial dos concelhos de Almada, Seixal e Sesimbra (400.000

habitantes) e uma responsabilidade diferida da população da península de Setúbal, principalmente aos doentes neurocirúrgicos e trauma complicado, a cerca de 750.000 habitantes.

A **Unidade de Cardiologia de Intervenção** iniciou a actividade de angioplastia electiva em 1996. Desde essa data que praticou angioplastia directa no contexto de enfarte agudo do miocárdio, mas só em 1999 se iniciou um programa oficial de angioplastia directa, com um protocolo de prevenção 24/24 horas 7/7 dias. O hospital dispõe de uma única sala de angiografia, que é partilhada, para além da cardiologia, com a neurorradiologia, radiologia, cirurgia vascular e nefrologia, num horário de funcionamento contínuo das 8 às 23 horas. O quadro dos médicos cardiologista de intervenção comporta três elementos todos autónomos em angioplastia coronária no contexto de enfarte agudo do miocárdio. A unidade comporta ainda técnicos cardiopneumologistas, radiologistas e enfermeiros. A cardiologia de intervenção pratica cerca de 1.800 procedimentos/anos, dos quais 650 são angioplastias coronárias. Anualmente são efectuadas cerca de 120 angioplastias directas.

O crescimento do recurso às urgências hospitalares, conduziu à necessidade de seleccionar os doentes que aí acorrem, através de um processo de triagem, com o objectivo estabelecer uma prioridade clínica. O Serviço de Urgência do HGO, iniciou, em 2000, um processo de triagem baseado no **Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale (CTAS)** e adaptado ao HGO. Nesta escala, o enfarte agudo do miocárdio com supradesnivelamento ST, que habitualmente se desenvolve com dor torácica, está graduado no nível II, sendo atribuída uma “senha vermelha”, de prioridade máxima, com acesso directo ao balcão e segunda avaliação em menos de 5 minutos.

Em Novembro de 2007 foi implementado o Protocolo de Manchester (**Manchester Triage System – MTS**) (MTS, 2005). Este protocolo de triagem foi introduzido no Reino Unido em 1996 e presentemente está adoptado por várias unidades hospitalares portuguesas. Este sistema classifica o doente em cinco categorias de acordo com a prioridade clínica: 1- situação *emergente* (cor vermelha), tempo alvo até avaliação médica 0 minutos; 2- situação *muito urgente* (cor laranja), tempo alvo 10 minutos; 3- situação *urgente* (cor amarela), tempo alvo 60 minutos; 4-

situação *pouco urgente* (cor verde), tempo alvo 120 minutos; 5- situação não urgente (cor azul), tempo alvo 240 minutos. Este algoritmo de decisão, ao contrário de outros, obriga à escolha de um único sintoma para a selecção inicial do fluxograma de decisão.

## 2- O Erro em Medicina

Dois grandes estudos, um realizado em Nova Iorque, com dados de 1984 e outro realizado no Colorado e Utah, com dados de 1992, observaram que a proporção de doentes admitidos em hospitais destes estados e que sofriam eventos adversos, causados directamente pela prática médica, era de 2,9% e 3,7%, respectivamente (Brennan, 1991). A proporção de eventos adversos atribuídos a erros (eventos adversos preveníveis) era de 59% em Nova Iorque e 53% no Colorado e Utah (Thomas, 1999). Estes números, quando extrapolados para o total de admissões hospitalares nos Estados Unidos, implicaria que entre 44.000 e 98.000 americanos morressem, em cada ano, por erros médicos (AHA, 1999). Face a estes números, o Institute of Medicine (IOM) iniciou um projecto para examinar os factos e recomendar alterações no sistema de saúde americano, tendo tornado estes dados públicos, no relatório *To Err is Human* (Khon, 2000).

Para efeitos do relatório do IOM, *erro* foi definido como uma falha numa acção planeada para ser completada como previamente prevista (*erro de execução*) ou o uso de um plano errado para atingir um determinado objectivo (*erro de planeamento*) (Reason, 1990). A Joint Commission usa a mesma definição de erro (Reason, 1990; FMEA, 2002). *Evento adverso* foi considerado uma lesão resultante da acção médica mais do que da condição do doente (Brennan, 1991). Um evento adverso atribuído a um erro, foi considerado “*evento adverso prevenível*”. Os *eventos adversos negligentes* representam um subtipo de eventos adversos preveníveis, que satisfazem os critérios legais usados na determinação de negligência (quando os cuidados prestados não atingem o *standard* razoável de cuidados que se espera serem realizados pela mediana dos médicos qualificados para tomar conta do doente em questão) (Leape, 1991). A Joint Commission dá preferência ao uso do termo *falha*, em vez de erro, pois muitos dos eventos adversos ou das condições latentes, não têm necessariamente origem directa em faltas individuais ou erros humanos.

*Erros activos* são aqueles que ocorrem ao nível do operador e os seus efeitos são percebidos de imediato. Os *erros latentes* são aqueles que não estão de imediato acessíveis ao operador, tais como defeitos de *design*, instalações incorrectas, organizações mal estruturadas, etc. (Cook, Woods e Miller, 1998). A resposta habitual aos erros, é de tentar punir os erros activos e ignorar os latentes. Frequentemente, o erro latente só é reconhecido retrospectivamente. Perrow (1999) considera que os acidentes são inevitáveis no contexto de sistemas complexos de alta tecnologia. Mas, como veremos adiante, esses sistemas, apesar de complexos e de estarem muitos expostos ao imprevisível, são sistemas altamente fiáveis, sendo os acidentes prevenidos através de uma excelente gestão organizacional (Sagan, 1993 e Weick, 2001).

Perante a ocorrência de um erro, a primeira tendência é de encontrar um culpado. Na verdade, o problema da ocorrência de erros não tem, habitualmente, por base pessoas incompetentes ou negligentes, mas resulta antes de sistemas insuficientemente seguros. Face a um erro em medicina, a atitude habitual, das organizações de saúde, era de tomar acções punitivas, intensificar o treino e aconselhamento. Este tipo de atitude mostrou ser ineficiente e presentemente a atitude é sobretudo de implementar modificações na cultura da organização, melhorar os sistemas técnicos e redesenhar os processos.

Charles Perrow e James Reason estudaram profundamente a ocorrência de erros e da contribuição dos sistemas e dos humanos na sua ocorrência (Perrow, 1999, Reason, 1990 e 2000). Reason considera que o erro não ocorre sem que haja intenção, pois ou a acção não ocorre como intencionado ou a acção intencionada não foi a correcta. Para se criar uma cultura baseada na segurança, é necessário a compreensão dos processos complexos e como o seu redesenho pode conduzir a melhorias. Dörner (1996) descreve o esquema dos sistemas complexos, considerando que complexidade é a designação que damos perante a existência de múltiplas variáveis interdependentes. Quanto maior o número de variáveis, maior a sua interdependência e a complexidade do sistema. As ligações entre variáveis obrigam-nos a dispersar a atenção em muita informação e em ter dificuldade em interpretar uma variável isolada dentro do sistema.

Charles Perrow (1999) representa as organizações de uma forma matricial, dividindo-as em fracas e fortemente conectadas, e em lineares e complexas. Na sua óptica, quanto maior for a conexão e mais complexas forem as interações, maior será a probabilidade de ocorrerem acidentes. Processos fortemente conectados e que ocorrem muito rapidamente e que não podem ser desligados, conduzem a erros que o autor refere como “acidentes normais”.

O erro em medicina não deverá ser visto numa perspectiva individual, mas antes numa perspectiva do sistema. James Reason (1997,2000) desenvolveu a teoria do “queijo suíço”, numa abordagem que pressupõe que os erros são o resultado de uma longa cadeia de falhas, que na sua trajetória se alinham, como se fossem um “queijo suíço”, ultrapassando todas as barreiras de segurança e conduzindo ao acidente. Este modelo, ilustra como *falhas latentes*, isto é, “buracos” presentes nas fatias do queijo se podem alinhar criando condições para a ocorrência de acidentes. As falhas latentes estão, à partida, presentes no sistema e resultam de decisões anteriormente tomadas por engenheiros do sistema ou por líderes do topo estratégico. Estas falhas podem permanecer adormecidas por longos períodos e esperar que a ocasião surja (*local triggers*) para que o acidente ocorra. As *falhas activas*, são novos “buracos” que se podem criar nas fatias do queijo e que resultam de actos não seguros, cometidos por pessoas que contactam directamente com o doente ou o sistema. Estes últimos são difíceis de antecipar e habitualmente têm um efeito adverso imediato no sistema. Segundo Reason, habitualmente os eventos adversos resultam da combinação de falhas activas com condições latentes.

O relatório do Institute of Medicine (Kohn, 2000) emitiu recomendações que visam a melhoria da segurança dos doentes:

As corporações que licenciam profissionais de saúde devem: 1- implementar reexames periódicos e re-licenciamentos de médicos, enfermeiros e outros técnicos, tendo como base a competência e o conhecimento das práticas de segurança e 2- trabalhar com organizações de certificação e credenciação para desenvolver métodos mais efectivos de identificar e tomar acções sobre entidades de saúde.

As organizações profissionais devem tornar visível o compromisso na segurança dos doentes, estabelecendo comités permanentes dedicados à melhoria da segurança. Este compromisso deverá incluir: 1- desenvolvimento de um curriculum

de segurança e encorajar o treino e a certificação; 2- disseminar informação em questões de segurança, em sessões, conferências, artigos, editoriais e de difusão na internet; 3- incluir, nas *guidelines* considerações sobre segurança.

No relatório do IOM (Kohn, 2000) as boas decisões, em termos organizacionais, são um requisito, mas, por si só, não são suficientes para evitar as falhas. Outros aspectos, também decisivos, são possuir os equipamentos adequados e a sua correcta manutenção, assim como são igualmente importantes a formação dos trabalhadores, o *design* dos seus postos de trabalho e a distribuição dos horários de trabalho. Na globalidade, estes aspectos são considerados precursores ou pré-condições de um processo de produção seguro. Deficiente formação ou treino, excesso de horas de trabalho, condições físicas inadequadas, são falhas latentes no sistema. A introdução de tecnologia com mecanismos de automatização, permite confiar às máquinas tarefas mais rotineiras e deixar para os humanos as tarefas de supervisão, diminuindo a hipótese de erro (Norman, 1993).

Factores humanos, são definidos como o estudo das interacções entre humanos, os instrumentos por eles usados e meio onde vivem ou trabalham (Weinger, 1999). Na procura das causas de erro, devem ser avaliadas as circunstâncias, as condições, os procedimentos associados e os instrumentos ligados ao evento. Muito do trabalho na redução do erro deverá focalizar-se na melhoria da interface humano-sistema, através da melhoria dos sistemas e processos.

A preocupação com a segurança dos doentes ultrapassou os limites das instituições de saúde e extravasou para a opinião pública e política. Nos Estados Unidos, mercê dos elevados prémios de seguro que acarreta, pondo em causa a execução de alguns procedimentos de alto risco, porque os profissionais deixaram de estar disponíveis para os efectuar (Clinton, 2000), foi introduzida legislação que visou promover uma reforma no sentido de aumentar a segurança dos doentes (National Medical Error Disclosure and Compensation – MEDiC).

### **3- A Estrutura Organizacional**

Como anteriormente referido, ao pretendermos analisar a trajectória dos doentes internados com enfarte agudo do miocárdio com supradesnivelemento de ST

e detectar as falhas cometidas, este estudo não deverá ser orientado na perspectiva do individuo mas antes do sistema, sendo para isso fundamental conhecer a estrutura organizacional em geral e dos hospitais em particular. Mintzberg (1985) considera que uma organização moderna se compõe por cinco componentes básicas, que apresenta de forma esquemática:

1- O centro operacional, no qual os operacionais executam o trabalho básico da organização, desempenhando quatro tarefas essenciais: procurar o que é necessário para a produção, transformar os “inputs” em “outputs”, distribuir os “outputs” e oferecer apoio directo às funções de transformação de “inputs” em “outputs”; na organização hospitalar, este centro está representado pelos médicos, enfermeiros, técnicos, auxiliares, etc.

2- O vértice estratégico, representado pelo topo da hierarquia, representado pela administração e quadros dirigentes com responsabilidades globais, que têm por missão assegurar que a organização cumpra eficazmente a sua missão;

3- A linha hierárquica, que liga o topo estratégico ao centro operacional, constituída pelos dirigentes intermédios que detêm autoridade formal;

4- A tecnoestrutura, que se situa à esquerda da linha hierárquica, composta pelos analistas que standardizam e regulamentam o trabalho, e que aplicam as técnicas analíticas que permitem que a organização se adapte ao seu ambiente, estando afastados do fluxo de trabalho operacional;

5- O apoio logístico, representado à direita da linha hierárquica e que apoiam indirectamente o funcionamento do centro operacional;

Mintzberg identificou como suficientes cinco mecanismos de coordenação das organizações, para explicar as maneiras fundamentais pelas quais as organizações coordenam o seu trabalho, servindo de cola aglutinadora das diferentes partes da organização: ajustamento mútuo, supervisão directa, standardização dos processos de trabalho, standardização dos resultados e standardização das qualificações dos trabalhadores.

No *ajustamento mútuo* a coordenação realiza-se pelo simples processo da comunicação informal, sendo característico das organizações mais simples.

Paradoxalmente também é utilizado em situações complexas, quando há necessidade de decidir em situações adversas ou grande necessidade de inovação.

A *supervisão directa* é o mecanismo de coordenação pelo qual um indivíduo é directamente responsável pelo trabalho dos outros.

O nível seguinte faz uso da *estandardização* como forma de coordenação, sendo que os trabalhadores se organizam com base no conhecimento prévio de padrões pré-determinados. O estandardização pode ser ao nível dos *processos de trabalho*, ao nível dos *resultados* ou do *conhecimento (qualificações)*. O exemplo clássico da estandardização ao nível dos processos de trabalho é o das linhas de montagem da indústria. A estandardização a este nível está concentrada nos resultados alcançados, sendo um exemplo as equipas de vendas. Finalmente, há organizações em que a estandardização se baseia nas qualificações, muitas vezes adquiridas previamente e fora da organização, como é o exemplo dos médicos nos hospitais.

As organizações criam dentro de si forças de conflito em parte exercidas entre os vários componentes bases da organização. O vértice estratégico exerce uma força centrípeta no sentido da centralização e controlo das decisões. A linha hierárquica tenta retirar poder ao topo estratégico e relevância ao centro operacional, tendendo para a “balcanização”. A tecnoestrutura pressiona no sentido da estandardização. Os profissionais do centro operacional exercem pressão no sentido da profissionalização. O apoio logístico exerça a sua influência através da colaboração, em particular com o centro operacional. Com base nestas forças Mintzberg, descreve as cinco possíveis configurações estruturais que as organizações podem adquirir:

1- A *estrutura simples*, que tem como principal mecanismo de coordenação a supervisão directa e que tem como ponto chave da organização o vértice estratégico. Trata-se de uma estrutura pouco elaborada, sem tecnoestrutura definida, com comportamentos pouco formalizados e praticamente sem mecanismos de ligação. A comunicação do topo hierárquico para os restantes membros é sobretudo informal. Pontualmente, em situações de ambiente extremamente hostil, qualquer outro tipo de estrutura pode adoptar este tipo de configuração.

2- A *burocracia mecanicista* tem como principal mecanismo de coordenação a standardização dos processos de trabalho e como parte chave da organização a tecnoestrutura. Caracterizam-se pelo trabalho operacional ser rotineiro e baseado em processos de trabalho muito standardizados. É o exemplo típico de uma indústria de construção automóvel. A tomada de decisões segue as linhas formais da hierarquia sendo que a comunicação dentro da organização é muito formalizada, proliferando as regras e os regulamentos. Domina uma obsessão pelo controlo e por eliminar a incerteza. Nesta estrutura, são acentuadas as diferenças entre os vários níveis hierárquicos, com grande poder do topo estratégico e com uma divisão do trabalho marcadamente evidente.

3- A *burocracia profissional* tem como principal mecanismo de coordenação a standardização de qualificações e como componente chave da organização o centro operacional. Esta é a configuração estrutural típica dos hospitais. O trabalho operacional é complexo e estável, baseado nas competências e conhecimentos standardizados dos seus profissionais. Habitualmente os profissionais são recrutados já formados o que lhes permite executarem o seu trabalho de forma relativamente independente dos seus colegas, concedendo-lhes uma importante autonomia e com proximidade aos clientes que servem. As normas vigentes são adquiridas aquando da formação e posteriormente através das associações profissionais, sendo que, ao contrario da burocracia mecanicista, a tecnoestrutura pouco interfere no centro operacional. A autonomia profissional é elevada, e é o poder da competência que predomina. O centro operacional é a componente mais importante da organização, sendo que alguns autores descrevem este tipo de organização como “pirâmide invertida”, considerando que os profissionais se situam no topo da organização e que os administradores têm funções de facilitar o seu trabalho. O centro logístico também se encontra razoavelmente desenvolvido tendo como missão apoiar o centro operacional.

4- Na *estrutura divisionalizada* o principal mecanismo de coordenação é a standardização dos resultados e o componente chave da organização é a linha hierárquica. Esta estrutura difere das restantes quatro porque a sua configuração não vai do típico topo estratégico ao centro operacional, mas antes está individualizado em divisões que gozam de autonomia relativa, como é o caso de alguns centros hospitalares que agregam vários hospitais.

5- Na *adocracia*, o principal mecanismo de coordenação é o ajustamento mútuo e o componente chave de organização é a linha hierárquica. Esta configuração estrutural adapta-se aos casos em que há necessidade de inovação sofisticada, como é o exemplo das agências espaciais. Trata-se de uma estrutura com elevada especialização horizontal, baseada na formação e com tendência para a formação de pequenas equipas ou unidades. O princípio de coordenação, no interior das equipas, é o ajustamento mútuo. A standardização é mínima, pois inovar significa fugir às rotinas pré-estabelecidas. Ao contrario da burocracia profissional, a adocracia não se alicerça nas qualificações standardizadas dos seus membros, mas antes tira partido da multidisciplinaridade, num ambiente complexo e dinâmico para obter inovação.

Como referimos, os hospitais são um exemplo típico de uma burocracia profissional. Um dos principais problemas deste tipo de organização resulta dos seus profissionais, ao gozarem de grande autonomia, terem pouco controlo externo sobre o seu trabalho.

Jody Gittel (2002), propôs e testou um modelo de coordenação do trabalho para os grupos prestadores de cuidados de saúde. Esta autora identificou quatro mecanismos de coordenação: 1- Rotinas; 2- *Boundary spanners*; 3- Reuniões clínicas; 4- Coordenação relacional.

As rotinas, que nos serviços prestadores de cuidados médicos, tomam a forma de protocolos, seriam facilitadoras de coordenação, especificando as tarefas e a sequencia da sua execução. Através das rotinas, as capacidades individuais podem ser facilmente transformadas em capacidades organizacionais. Nos últimos anos tem-se assistido a uma standardização maciça dos actos médicos, com emissão de guias de diagnóstico e terapêutica, designadas por *guidelines*, que vários autores designam de *cookbook medicine*. Segundo a teoria das organizações, as rotinas são um meio de redução da necessidade de interacção entre os participantes, conduzindo a um meio de coordenação do trabalho de baixo custo. Autores anteriores, consideravam, empiricamente, que as rotinas funcionariam melhor em ambientes em que o grau de incerteza fosse baixo.

As *boudary spanners*, também conhecidas como *cross-functional liaisons*, são, ao nível dos cuidados de saúde, desempenhadas pelas *primary nurses*, que têm um papel no seguimento e acompanhamento do doente. Segundo a teoria das

organizações, as *boundary spanners* melhorariam a performance das organizações facilitando a interação entre os participantes, sendo particularmente efectivas face às situações de incerteza.

As reuniões clínicas (*team meetings*), que nas organizações de saúde tomam a forma de visitas médicas, também melhorariam a performance, facilitando a interação entre os participantes e melhorando a efectividade perante situações de alta incerteza.

Gittell (2002) identificou ainda um quarto mecanismo de coordenação, a *coordenação relacional*, distinto dos meios de coordenação formais, que resulta da comunicação e interação entre os participantes do grupo. Esta forma de coordenação havia anteriormente sido descrita, por outros autores, como ajustamento mútuo (Thompson, 1967) e *teamwork* (Van de Ven, 1976). Este tipo de comunicação, mais espontânea, ocorre numa teia que tem alicerces no respeito mútuo, nos valores partilhados, nas relações pessoais dos participantes, e que se adapta particularmente bem às situações de incerteza, sendo fundamental para a flexibilidade e adaptabilidade da organização.

O trabalho experimental de Gittell (2002), demonstrou que os três tipos de coordenação formal (rotinas, *boudary spanners*, reuniões clínicas) melhoram a performance da organização, aumentando o nível de coordenação relacional entre os participantes. Contrariamente ao esperado, as rotinas tiveram um comportamento positivo face a situações de maior incerteza.

Cada vez mais, a interação entre diferentes instituições de saúde é não só uma necessidade como uma realidade. Estudos desenvolvidos, entre instituições que interagem (Gittell, 2004) mostraram que os mecanismos de coordenação anteriormente descritos funcionam de forma similar na coordenação intra-organizacional e inter-organizacional.

Na organização dos postos de trabalho, o grau de especialização é um ponto chave. Uma abordagem mais tecnicista, com maior especialização, conduz a uma maior simplificação e eficiência (Ambrose, 1999). Pelo contrario, uma abordagem mais psicológica do desenho laboral, menos especializada, poderá ser mais motivadora e levar à obtenção de melhores resultados, promovendo mais elevado grau

de autonomia (Hackman,1980). Gittell (2008) encarou estes aspectos noutra perspectiva: como é que o desenho do trabalho afecta a sua coordenação? Tomando por base uma perspectiva de coordenação relacional, baseada na teia de relações informais que se estabelecem entre pessoas que desenvolvem tarefas interdependentes, o seu trabalho estudou as ligações entre o desenho do trabalho e os resultados relacionais tais como a coordenação. Considerou três níveis de especialização do trabalho: 1- Especialização funcional: representada pelas diferentes classes profissionais dentro do hospital, designadamente médicos, enfermeiros, técnicos, auxiliares, assim como pelas diferentes especialidades médicas; esta forma de especialização facilita a coordenação entre diferentes elementos que desempenham as mesmas funções, permitindo a partilha de experiências, de objectivos, e o respeito mútuo; em contrapartida, fragilizam as relações entre grupos com diferentes funções; 2- Especialização por estadio: neste caso a especialização ter por base o estadio da doença, como por exemplo cuidados primários, emergência ou reabilitação; a equipa já é multidisciplinar, envolvendo, por exemplo, médicos e enfermeiros; 3- Especialização por local: neste caso a especialização é definida pelo local em que o trabalho é realizado, que pode ser um hospital ou clínica particular.

Tomando por base os três níveis de especialização do trabalho, os autores desenvolveram hipóteses que avaliaram o impacto desses três diferentes níveis de especialização na coordenação relacional e na performance. O estudo teve como base a comparação de dois tipos de equipas médicas, uma de médicos que estavam presentes no hospital de forma intermitente, deslocando-se para tratar os seus doentes e que tinham actividade externa noutras clínicas, outras constituídas por equipas que tinham o hospital como local fixo de trabalho. O estudo concluiu que a especialização por estadio e local, permitiu uma maior frequência e duração dos contactos, melhorando as relações interpessoais, através da partilha de valores, de conhecimentos e de respeito mútuo. Quer a eficiência da performance (com base na avaliação do tempo médio de internamento e nos custos totais) quer a qualidade (com base na avaliação da mortalidade, readmissão nos primeiros 7 dias e nos primeiros 31 dias) foram superiores nas equipas fixas. A especialização, baseada no local de trabalho, ajudou a colmatar a fragmentação que advém da especialização funcional. Os autores concluíram que um meio poderoso de manter os benefícios da

especialização funcional, contrariando os seus efeitos negativos, é a especialização por estadio e local.

#### **4- A Gestão do Imprevisível**

Para evitar os erros e os acidentes é necessário saber gerir o inesperado. Weick (2001) considera que se pode aprender através da observação das organizações altamente fiáveis (*High Reliability Organizations*; HROs), como por exemplo as do controle de tráfego aéreo, os bombeiros com equipamentos nucleares, os negociadores de reféns e mesmo as equipas médicas de emergência, em que, apesar de actuarem em ambientes expostos à incerteza, o erro é reduzido ao mínimo. Weick considera que o sucesso destas organizações, reside em actuarem através de uma inteligência activa (*mindfulness*), sendo ela que as capacita para descobrirem e gerirem eventos inesperados. Langer (1989) define inteligência activa, como o escrutínio das expectativas existentes, o contínuo refinamento e diferenciação baseada nas novas experiências, o desejo e capacidade para inventar novas expectativas que façam sentido aos eventos precedentes e a identificação de novas dimensões que melhorem o funcionamento corrente. Se as pessoas começarem a esperar das outras uma atitude de inteligência activa e a criticar aqueles que não a adoptam, esta tendência virá a prevalecer. Esta modificação daquilo que as pessoas esperam umas das outras não é tanto naquilo que elas pensam mas mais naquilo que elas sentem. As pessoas necessitam de sentir profundamente a necessidade de discutirem os seus erros, percebendo que isso conduz a uma mudança de cultura na organização.

Weick descreve as principais características que distinguem as organizações altamente fiáveis:

1- *Preocupação com a falha*: As organizações fiáveis estão preocupadas com as suas falhas, pequenas ou grandes, e tratam esses lapsos como sintomas de que algo pode estar mal no sistema. Estas organizações encorajam a notificação dos erros, tiram experiência deles e preocupam-se com a potencial responsabilidade do sucesso, as tornar complacentes e reduzem as margens de segurança.

2- *Relutância face à simplicidade*: Outra forma destas organizações encararem o inesperado, é a relutância na aceitação da simplicidade, tendo por base que o mundo

que enfrentam é complexo, instável, desconhecido e imprevisível. Estas organizações tentam centrar-se mais naquilo que não sabem do que naquilo que sabem, encarando os incidentes e falhas como resultado do desconhecido.

3- *Sensibilidade às operações*: o inesperado frequentemente surge na sequência de “falhas latentes” do sistema (Reason 1990), tais como na supervisão, na notificação de erros, na certificação, no treino da segurança, etc. Weick refere que a “big picture” nas HROs é menos estratégica e mais situacional. A atenção está dirigida para a linha da frente, prestando-lhe formação e incentivando o entendimento comum.

4- *Resiliência*: Face à imperfeição de qualquer sistema, as HROs tentam implementar medidas que antecipem as falhas, através de um conhecimento profundo da tecnologia, do sistema e dos colaboradores, mobilizando os recursos cognitivos e as redes informais da organização.

5- *Deferência com a expertise*: estas organizações cultivam a diversidade, porque isso ajuda a lidar melhor com a complexidade. As hierarquias rígidas são mais vulneráveis ao erro, sendo que se a autoridade se estender até níveis mais baixos, isso possibilita que as decisões sejam tomadas na “front line”, pelos mais capazes e sabedores, independentemente da posição hierárquica na organização.

## **5- Health Failure Mode and Effect Analysis (HFMEA)**

A *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) é um instrumento de análise proactivo e prospectivo de falhas amplamente usado na indústria aeroespacial, nuclear, química, electrónica e de processamento de alimentos, que foi recuperada para as organizações de saúde através da *Department of Veterans Affairs* (VA) e do *National Center for Patient Safety* (NCPS) e adoptado pela *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization* (JCAHO), tomando a designação de *Health Failure Mode and Effect Analysis<sup>TM</sup>*, mais conhecida por HFMEA. O modelo integra conceitos anteriormente adoptados na FMEA e conceitos da Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) desenvolvidos na indústria alimentar (DeRosier, 2002). Aplicado à medicina, este instrumento identifica, nas diversas etapas de um dado processo clínico ou da trajectória de uma doença, as falhas que ocorrem, assumindo uma abordagem metodológica sistemática que consiste em dar resposta a

três questões fundamentais: 1- Quais os potenciais modos de falhas, 2- Quais as suas causas e 3- Quais os seus efeitos.

A metodologia de intervenção assenta numa lógica de melhoria contínua, avaliando pró-activamente e de forma multidisciplinar, uma determinada prestação de cuidados médicos, tendo por objectivos identificar os modos de falha, minimizar as suas causas e identificar oportunidades de melhoria.

A organização da Equipa HFMEA desenvolve-se nos seguintes passos sucessivos:

*1a- Processos considerados de alto risco:* os processos considerados de alto risco, habitualmente têm as seguintes características: os “inputs” são variáveis, são complexos, falta-lhes a standardização, *processos fortemente conectados*, são dependentes da intervenção humana e têm constrangimentos de tempo. Em saúde, não só os “inputs” são variáveis e imprevisíveis, assim como o pessoal de saúde não pode ter todo o mesmo nível de capacidades e de especialização. À medida que o número de passos de um processo aumenta, a complexidade aumenta também e com ela a probabilidade de ocorrerem erros. Como se referiu anteriormente, Charles Perrow (1999) definiu *processos fortemente conectados* como aqueles que se sucedem sucessivamente numa sequência rápida, em que uma falha num dos passos conduz a uma cascata de falhas. Na ausência de protocolos e de *guidelines* e na presença de constrangimentos de tempo, o ambiente torna-se mais propício às falhas. Em certas organizações, a estrutura hierárquica não facilita a comunicação e impede o trabalho em equipa.

*1b- Formação de uma equipa:* a Joint Commission considera crítica a escolha dos elementos que formarão a equipa da HFMEA, devendo esta ser multidisciplinar, de forma a assegurar diferentes perspectivas e pontos de vista do processo em análise. A equipa é formada para a análise do processo em questão, reúne de forma “ad hoc” e acabado o processo a equipa dissolve-se. Em geral, as equipas mais funcionais compõem-se de seis a oito elementos. A equipa deverá ter um líder e seguir regras básicas de funcionamento que vão desde as regras de entendimento sobre a tomada de decisões, até à pontualidade e assiduidade dos membros.

2- *Fluxograma do processo*: o diagrama do processo é um elemento fundamental para que a equipa compreenda cada passo do mesmo.

3a- *“Brainstorm” das falhas potenciais*: esta etapa envolve um pensamento criativo. A ideia é conseguir o maior número de ideias num tempo limitado. Para cada sessão deverá ser definido um assunto sendo estabelecido um tempo limite para a sua abordagem. As várias falhas potenciais apontadas deverão ser escritas de forma visível a todos os membros. Na análise das possíveis falhas potenciais, tenta-se abranger os capítulos que incluem o pessoal, o material, o equipamento, os métodos e o ambiente envolvente. Depois de identificadas todas as falhas, estas são agrupadas em categorias relevantes ou tópicos, sendo atribuído um título a cada um. Nalguns casos há que estabelecer subgrupos dentro de cada tópico. Finalmente é possível desenhar um diagrama que se assemelha aos diagramas organizacionais, isto é, a falha detectada com os tópicos e as suas várias categorias abaixo.

3b- *Determinação dos efeitos das falhas detectadas*: este é o momento de se determinarem os efeitos (directos, indirectos, a curto e longo prazo) das falhas detectadas. Os efeitos podem ser leves, como por exemplo uma manifestação cutânea após a administração de um contraste, ou pode ser grave que conduza a uma reacção anafilática ou à morte. Estes efeitos devem ser expressos de forma genérica, referindo especificamente se a reacção poderá ser tão leve que não terá interferência no período de internamento doente ou se, pelo contrário, poderá ser tão grave que daí pode resultar incapacidade permanente.

4- *Avaliação da gravidade e probabilidade de ocorrência das falhas detectadas*: é o processo no qual se atribui uma ordem de prioridade, face às falhas detectadas, segundo critérios de gravidade, probabilidade e detectabilidade. O modo quantitativo ou qualificativo usado, pode variar, embora a equipa deva determinar, logo à partida a escala que irá utilizar. Uma escala com larga utilização, faz a numeração de um a nove, considerando nove como o grau de maior gravidade e necessariamente de maior risco. A equipa deverá avaliar os modos de falha quanto ao seu grau de probabilidade da ocorrência e à sua detectabilidade, os efeitos das falhas quer quanto à probabilidade de ocorrência do efeito quer ao seu grau de gravidade, no caso de ocorrer. De notar, que a probabilidade de ocorrência é avaliada em duas instancias, isto é, tem que se avaliar quer a probabilidade da falha ocorrer, quer a probabilidade

de, após a falha ocorrer, o efeito ocorrer. Também devem ter-se em consideração outros factores, como os custos envolvidos e a disponibilidade de meios envolvida.

Uma escala de classificação correntemente usada na avaliação da gravidade, probabilidade e detectabilidade das falhas é seguinte:

*Gravidade:* catastrófica (abrangendo várias vertentes; na óptica do *outcome* do doente, esta escala de gravidade corresponde à morte ou a um deficit permanente), maior (perda permanente de uma função corporal), moderada (aumento do tempo de internamento ou do nível de cuidados em 1 ou 2 doentes) e menor (sem dano nem necessidade de prolongar o internamento).

*Probabilidade:* frequente (ocorre várias vezes num ano), ocasional (ocorre várias vezes em dois anos), incomum (ocorre algumas vezes em dois a cinco anos) e remota (ocorre entre cinco a trinta anos).

O grau de *detecção* da falha também é avaliado, segundo é detectado antes de chegar ao doente, se há probabilidade moderada se não ser detectado ou se atinge o doente.

Os graus de gravidade, ocorrência e detecção, são classificados entre 1 e 9 consoante a severidade atingida em cada um dos critérios. Este processo permite determinar para cada causa-efeito um RPN (*Risk Priority Number*), que resulta da multiplicação do valor obtido em cada um dos critérios. O RPN poderá oscilar entre 1 (1x1x1) e 729 (9x9x9). É aceite como referência o *score* 70 como valor a partir do qual as falhas devem ser avaliadas e objecto de melhoria.

5- *Mensuração e acções a empreender.* Uma vez identificadas as prioridades da intervenção deverá implementar as acções de melhoria a desenvolver.

## **6- Stream Analysis**

Apesar dos membros de uma organização sentirem a presença de disfunções, habitualmente não se verifica acordo quer quanto ao diagnóstico quer quanto às medidas correctivas das mesmas. Porras (1987) desenvolveu um processo, a que chamou *Stream Analysis*, que se baseia na representação gráfica das disfunções,

encadeadas de forma causal, ao longo de quatro colunas representantes de quatro componentes que influenciam a organização: organização formal, factores sociais, tecnologia e factores físicos. A *organização formal* contempla os componentes da organização referentes à coordenação formal, incluindo a missão, a estratégia e toda a restante estrutura formal. Os *factores sociais* dizem respeito às pessoas e à cultura vigente, sendo genericamente reconhecida como organização informal. Por *tecnologia*, entende-se a estrutura que permite a transformação de *inputs* em *outputs*. Os *factores físicos* incluem as instalações vistas na sua configuração espacial, ambiente físico, e *design* interior. Esta técnica, permite planejar as alterações necessárias, desenvolvendo-se em três fases: 1- diagnóstico, 2- planeamento e 3- acompanhamento. Trata-se de um modelo muito flexível, mostrando-se útil mesmo que só a fase de diagnóstico seja implementada.

A aplicação deste modelo começa pela tentativa de identificar os problemas causadores das disfunções, sendo essa a *fase do diagnóstico*. O primeiro passo comporta a formação de uma “equipa de gestão da mudança”. Esta equipa deverá ser bastante abrangente e integrar elementos que tenham pontos de vista mais extremos, o que possibilitará um maior aprofundamento no diagnóstico. Esta equipa acompanhará também as outras fases do processo, nomeadamente a do planeamento e acompanhamento da mudança. Em seguida é necessário proceder à recolha de dados. Na realidade, é como se fosse efectuado um fotograma da organização nesse dado momento. A recolha de dados pode ser variada, tendo como base o recurso a entrevistas, questionários, observação dos membros nos seus postos de trabalho e análise documental. Logo que a recolha de informação se encontre completa e os problemas estejam identificados, proceder-se-á à categorização dos mesmos distribuindo-os pelas respectivas *streams* e de seguida serão estabelecidas setas segundo a correspondência de causa-efeito. Da análise gráfica da carta resultante, resultam evidentes dois tipos de problemas: os *sintomas*, que são aqueles para os quais as setas convergem e os *core problems*, que são aqueles de onde as setas partem. Esta carta, denominada pelos autores de *Stream Diagnostic Chart*, deixa bem patente a forma como os vários problemas da organização de encadeiam, e deixa perceber a inutilidade de combater isoladamente os sintomas não indo ao cerne do problema.

A equipa de gestão da mudança procede então à segunda fase do processo, o *planeamento*. Este também é representado graficamente (*Stream Planning Chart*), embora no seu eixo vertical seja representada a dimensão tempo. Os autores consideram que planear a longo prazo é irrealista e recomendam, como mais apropriado, uma dimensão temporal de três a nove meses.

Finalmente passa-se à fase de acompanhamento. A monitorização do processo também é representada graficamente (*Stream Tracking Chart*), de forma semelhante à do planeamento, indicando-se então os objectivos que já foram atingidos.

## V - METODOLOGIA

### **Objectivos do estudo:**

1- Avaliar a proporção de doentes, tratados por angioplastia directa no contexto de enfarte agudo do miocárdio, com supradesnivelamento do segmento ST (EAMST) que foram tratados para além do tempo recomendado pelas *guidelines* (tempo “porta-balão” superior a 90 minutos). Avaliar a eficácia dos sistemas de triagem na classificação dos doentes com EAMST. Comparar os resultados clínicos dos doentes tratados dentro da janela terapêutica e correctamente triados, com os dos doentes em que o tempo porta balão excedeu 90 minutos ou que foram incorrectamente triados.

2- Com base na abordagem metodológica da HFMEA, avaliar os potenciais modos de falhas, as causas e efeitos observados, no diagnóstico e tratamento de doentes com EAMST tratados por angioplastia primária, no seu percurso desde a entrada no serviço de urgência até lhe ser aplicado o tratamento. Propôr as alterações que possam conduzir à correcção das falhas detectadas.

3- Desenvolver um processo de *stream analysis*, apresentando as disfunções encontradas numa lógica causal.

### **Hipótese:**

O tratamento de doentes com enfarte agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST, por angioplastia directa, sofre falhas organizacionais que podem ter efeitos deletérios no prognóstico.

### **Tipo de estudo:**

Tratou-se de um estudo observacional, analítico, de coorte. Os dados foram incluídos prospectivamente na base de dados da Unidade de Cardiologia de

Intervenção do Hospital Garcia de Orta, Registo de Cardiologia de Intervenção (Hemobase e Cardiobase; Infortucano).

### **Seleção da amostra:**

Foram analisados, prospectivamente, todos os doentes tratados, entre Junho de 2005 e Dezembro de 2008, por angioplastia directa, no contexto de enfarte agudo do miocárdio com supradesnívelamento do segmento ST, com 12 horas de evolução de dor, fazendo recurso a uma base de dados, Registo de Cardiologia de Intervenção do Hospital Garcia de Orta. Foram excluídos da amostra os doentes com enfarte agudo do miocárdio transportados de outras instituições e os doentes que desenvolveram enfarte durante o internamento.

### **Análise de dados:**

Foram analisados os seguintes dados:

- 1- *Características gerais da amostra:* dados demográficos, factores de risco, antecedentes pessoais, localização do enfarte e técnica aplicada.
- 2- *Avaliação do tempo “porta-ECG”* (TPE: tempo decorrido entre o registo informático do doente no Serviço de Urgência e a efectivação do electrocardiograma) e *avaliação do tempo “porta-balão”* (TPB: tempo decorrido entre o registo informático do doente no Serviço de Urgência e o momento em que a artéria responsável pelo enfarte, foi reaberta através do balão de angioplastia coronária).
- 3- *Avaliação da acuidade dos sistemas de triagem:* comparação da acuidade dos sistemas de triagem Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale (Grupo CTAS) e Manchester Triage System, (Grupo MTS) na avaliação de doentes com enfarte agudo do miocárdio com supra desnívelamento de ST.
- 4- *Avaliação dos tempos “porta-ECG” e “tempo “porta-balão” de acordo com a acuidade do sistema de triagem.*

5- *Proporção de doentes tratados dentro do tempo “porta-balão” igual ou inferior a 90 minutos.*

6- *Avaliação do impacto dos meios de acesso ao hospital nos tempos estudados: comparação dos tempos de acordo com a chegada ao hospital via INEM ou por meios próprios.*

7- *Avaliação dos resultados clínicos hospitalares e aos 6 meses: comparação dos resultados clínicos hospitalares e a seis meses (mortalidade, reenfarte e reintervenção no vaso alvo) dos doentes submetidos a angioplastia durante o tempo “porta-balão” limite de 90 min, como recomendam as *guidelines*, com o grupo de doentes em que a intervenção foi efectuada para além dos 90 min.*

8- *Health Failure Mode and Effect Analysis (HFMEA):* foi constituída uma equipa multidisciplinar, para a implementação da HFMEA que analisou a trajecto do doente entre a entrada no Serviço de Urgência até ao tratamento por angioplastia directa. Esta equipa teve como base a avaliação dos resultados obtidos nos pontos anteriores, assim como a experiência da vivência directa e do contacto com os doentes nos seus respectivos sectores.

8- *Stream Analysis:* a análise situacional foi complementada com uma análise do problema através da “stream analysis”, tendo por base os resultados obtidos no decurso da realização da HFMEA.

### **Análise estatística:**

A análise estatística foi efectuada com recurso ao programa SPSS versão 13.0 (SPSS Inc. Chicago. IL). Foi utilizado o teste do qui-quadrado para comparação de variáveis categóricas e o teste t-student para a diferença entre médias e medianas. Considerou-se estatisticamente significativo  $p < 0,05$ .



## VI - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

### 1- Características Basais da Amostra:

Entre Junho de 2005 e Dezembro de 2008 foram tratados, por angioplastia directa, na Unidade de Cardiologia de Intervenção do Hospital Garcia de Orta, 415 doentes com enfarte agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST, nas primeiras 12 horas após o início da dor. Tinham uma idade média de  $62 \pm 12$  anos e 74% eram do sexo masculino. Nesta amostra, 21% dos doentes tinha história de Diabetes Mellitus, 59% de hipertensão arterial, 38% de dislipidemia e 38% de tabagismo. Havia história prévia de enfarte em 11% dos casos, de angioplastia coronária em 12% e de cirurgia de revascularização miocárdica em 1% dos casos. Verificaram-se antecedentes de insuficiência renal crónica em 1%, doença vascular periférica em 3%. Dois por cento dos casos apresentavam-se em choque cardiogénico.

A amostra foi dividida em dois sub-grupos, de acordo com os protocolos de triagem em vigor: doentes tratados entre Junho de 2005 e Outubro de 2007, em que o protocolo de triagem em vigor foi o CanadianEmergencyDepartmentTriageandAcuityScale (Grupo CTAS), e doentes tratados entre Novembro de 2007 e Dezembro de 2008 em que o protocolo de triagem foi o Manchester TriageSystem (Grupo MTS). O Grupo CTAS incluiu 249 doentes, com idade média de  $63 \pm 13$  anos, dos quais 72% eram do sexo masculino e o Grupo MTS incluiu 166 doentes, com idade média de  $61 \pm 12$  anos, dos quais 77% eram do sexo masculino. O Quadro 6.1, compara os dados demográficos e clínico de ambos os grupos, verificando-se apenas diferenças estatisticamente significativas para a diabetes (p=0,05).

**Quadro 6.1** Características basais da amostra: sexo, factores de risco, antecedentes clínicos prévios e clínica que levou à intervenção (valores médios, desvios padrão e percentagens)

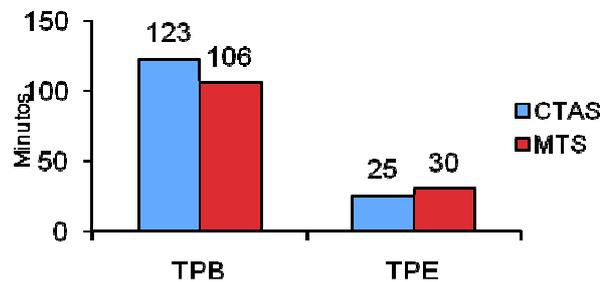
	Grupo CTAS n=249	Grupo MTS n=166	<i>P</i>
Idade (média±dp)	63±13	61±12	ns
Masculino (%)	72	77	ns
Factores Risco (%)			
HTA	60	57	ns
Dislipidémia	37	40	ns
Diabetes	24	16	0,05
Fumador	41	34	ns
Antecedentes clínicos prévios (%)			
EAM	9	13	ns
ICP	10	13	ns
CABG	1	1	ns
DVP	3	2	ns
IRC	2	1	ns
Apresentação clínica relevante (%)			
Choque cardiogénico	3	2	ns

HTA - hipertensão arterial; EAM – enfarte agudo do miocárdio; ICP – intervenção coronária percutânea; CABG – cirurgia de revascularização coronária; AVC/AIT – acidente vascular cerebral ou acidente isquémico transitório; DVP – doença vascular periférica; IRC – insuficiência renal crónica

## 2- Avaliação dos Tempos “Porta-ECG” e Porta-Balão”:

Durante o período total em que o estudo decorreu, o tempo “porta-ECG” (TPE) foi de 27±50min e o tempo “porta-balão” (TPB) foi de 116±97min. O TPE foi de 25±47min no Grupo CTAS e de 30±53min no Grupo MTS (ns). O TPB foi de 123±104min no Grupo CTAS e de 106±84min no Grupo MTS (ns) (Gráfico 6.1).

**Gráfico 6.1 - Tempos Porta-Balão e Porta-ECG por Sistema de Triage**



### **3- Avaliação da acuidade do sistema de triagem:**

Durante o período de triagem pelo Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale (Grupo CTAS) foram submetidos a sistema de triagem 116 dos 249 doentes do grupo (47%). Dos doentes triados, 75 (65%) receberam “classificação vermelha”, isto é, foram considerados “prioridade máxima” com tempo de atendimento alvo de 5 minutos. Quarenta e um doentes (35%), receberam senha amarela.

Durante o período de triagem pelo Manchester Triage System (Grupo MTS) foram submetidos a sistema de triagem 165 dos 166 doentes do grupo (99%). Dos doentes triados, 144 (87%) receberam “classificação vermelha ou laranja” (5% vermelha e 82% laranja), com tempo de atendimento alvo de 10 minutos. Vinte e um doentes (13%) receberam “classificação amarela”, com tempo de atendimento alvo de 60 minutos.

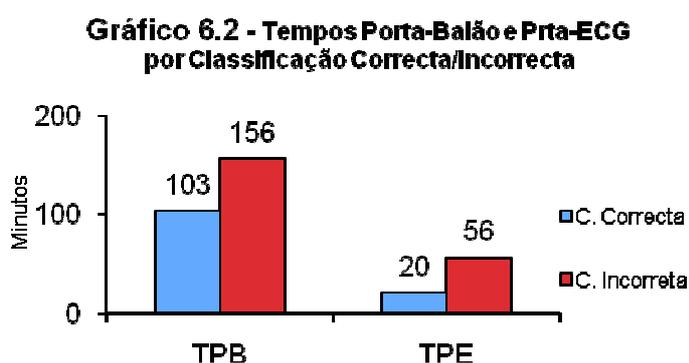
A comparação entre a proporção de doentes correctamente identificados pelo sistema de CTAS (65%) e pelo sistema MTS (87%) foi estatisticamente significativa,  $p < 0,0001$ .

### **4- Avaliação do tempo “porta-balão” e tempo “porta-ECG” de acordo com a acuidade do sistema de triagem:**

A comparação do tempo “porta-ECG” entre os doentes que foram submetidos a sistema de triagem (281 doentes), com TPE de  $28 \pm 48$  min, e os doentes que não

foram submetidos a sistema de triagem (134 doentes), com TPE de  $25\pm 53$  min não foi estatisticamente significativa.

Da comparação do tempo “porta-ECG”, incluindo ambos os sistemas de triagem, que receberam avaliação correcta (219 doentes), com os doentes em que a classificação não foi correctamente atribuída (62 doentes), observou-se uma diferença significativa no tempo “porta-ECG” que foi respectivamente de  $20\pm 39$  min e  $56\pm 65$  min ( $p < 0,0001$ ). Gráfico 6.2



Da comparação do tempo “porta-balão”, incluindo ambos os sistemas de triagem, que receberam avaliação correcta (219 doentes), com os doentes em que a classificação não foi correctamente atribuída (62 doentes), observou-se uma diferença significativa no tempo “porta-balão” que foi respectivamente de  $103\pm 92$  min e  $156\pm 94$  min ( $p < 0,0001$ ). Gráfico 6.2.

##### **5- Proporção de doentes tratados com tempo igual ou inferior a 90 minutos:**

Do total de doentes estudados, observamos que em 231 casos (56%) foi realizada intervenção com TPB inferior a 90 min, e que os restantes 184 (44%) foram tratados com TPB superior a 90 min. Não se observou diferença significativa, entre os dois sistemas de triagem, na proporção do doentes tratados após os 90 minutos: 46% no grupo CTAS e 42% no grupo MTS.

Observou-se ainda uma percentagem importante de doentes tratados para além dos 120 minutos; 27% (68 doentes) no grupo CTAS e 22% (37 doentes) no grupo MTS (ns).

## 6- Avaliação do impacto do meio de acesso ao hospital, nos tempos estudados:

Em 356 doentes foi possível identificar o meio de transporte de acesso ao hospital e comparar os tempos “dor-hospital”, “inscrição-ECG”, “ECG-balão”, e “porta-balão”, consoante os doentes recorreram ao hospital através do INEM ou por outros meios (Quadro 3.2). Verificaram-se diferenças significativas para todos os tempos à excepção do tempo “ECG-balão” (período decorrido entre a realização do ECG e a abertura da artéria por angioplastia coronária), com melhores tempos para os doentes transportados pelo INEM.

**Quadro 6.2** Impacto do meio de transporte nos tempos em minutos(média±desvio padrão)

	INEM n=119	Outros meios n=237	<i>p</i>
Tempos (minutos, média±dp)			
Tempo “Dor-Hospital”	158±117	202±175	0,016
Tempo “Inscrição-ECG”	8±29	38±59	<0,0001
Tempo “ECG-Balão”	86±66	90±90	NS
Tempo “Porta-Balão”	93±72	127±107	0,001

## 7- Resultados clínicos hospitalares e a seis meses:

A mortalidade global hospitalar foi de 5,1%. A mortalidade hospitalar do sub-grupo de doentes que cumpriu um tempo “porta-balão” inferior a 90 minutos foi de 4,3% e a do sub-grupo de doentes que obteve um tempo “porta-balão” superior a 90 minutos foi de 6,0% (ns).

A mortalidade hospitalar não foi significativamente diferente entre o Grupo CTAS e o Grupo MTS, respectivamente de 5,2% e 4,8% (ns). A mortalidade cardíaca aos 6 meses foi de 6,3%, não sendo, também, significativamente diferente entre o Grupo CTAS e o Grupo MTS, respectivamente de 6,5% e 6,0% (ns).

A comparação da mortalidade global hospitalar entre os doentes que foram correctamente avaliados por ambos os sistemas de triagem (218 doentes) com aqueles que não receberam correcta avaliação (60 doentes), não foi significativamente diferente (6% versus 5%; ns).

Dos 415 doentes que constituíram a amostra inicial, foi possível efectuar seguimento a 411 (99%). No quadro 6.3 apresentam-se os resultados globais do seguimento intra-hospitalar e aos 6 meses, verificando-se não haver diferenças significativas entre os dois grupos

**Quadro 6.3** Eventos clínicos aos 6 meses de seguimento(percentagens)

	Grupo CTAS n=245	Grupo MTS n=166	<i>p</i>
Eventos clínicos (%)			
EAM	0,8	2	ns
ICP	20,0	13	ns
TLR	2,4	1	ns
TVR	0,8	0	ns
AVC	0	0,6	ns
Morte cardíaca (%)	5,7	6,6	ns
Morte não cardíaca (%)	2,9	0,6	ns

EAM – enfarte agudo do miocárdio; ICP – intervenção coronária percutânea; TLR – revascularização da lesão alvo; TVF – fálência do vaso alvo; AVC – acidente vascular cerebral

## 8- HealthFailureModeandEffectAnalysis (HFMEA)

Com o intuito de identificar, prevenir e corrigir erros que possam ocorrer no percurso de um doente com enfarte agudo do miocárdio desde o seu início até a implementação da terapêutica adequada e, tendo por base os resultados observados, procedeu-se à aplicação do instrumento de análise de falhas (FMEA).

De acordo com a metodologia preconizada, constituiu-se a equipa de trabalho formada por quatro médicos, um técnico de cardiopneumologia e dois enfermeiros.

Dos médicos, dois tiveram experiência de direcção do serviço de urgência, um é cardiologista com experiência em urgência geral e outro é cardiologista de intervenção, responsável pela Unidade de Cardiologia de Intervenção (UCI). O técnico de cardiopneumologia tem formação em gestão de serviços saúde e de faz parte da equipa da UCI. Os enfermeiros são os responsáveis pela UCI e pela urgência. A equipa foi dirigida pelo médico responsável pela cardiologia de intervenção.

Após uma explicação da metodologia e objectivos da HFMEA e da distribuição de bibliografia, elaborou-se um fluxograma representativo do percurso do enfarte do miocárdio (Anexo 1). Com base neste fluxograma foi solicitado aos participantes que enumerassem os eventuais problemas que, na sua opinião, pudessem constituir falhas no percurso do doente com enfarte até ao seu tratamento. Numa segunda reunião, foram identificadas as potenciais falhas associadas a este processo, tendo-se identificado, também, as causas prováveis das falhas e os seus prováveis efeitos. Agendou-se nova reunião para estratificação das falhas segundo a probabilidade da sua ocorrência, da gravidade e da visibilidade.

Nesta terceira reunião, todos os intervenientes apresentaram propostas de estratificação das falhas e, após obtido consenso, chegou-se ao valor de RPN. Foi agendada uma nova reunião para que os participantes recomendassem acções que pudessem diminuir o efeito das falhas detectadas. Após a última reunião decidiu-se implementar as acções propostas e reavaliação seis meses após o momento da implementação

Partindo do fluxograma, inicialmente elaborado, foram identificados seis passos principais na trajectória do doente com EAMST:

- 1. Desde o início da dor até entrada no hospital;*
- 2. Desde a entrada no hospital até à triagem;*
- 3. Realização do electrocardiograma (ECG);*
- 4. Do momento do diagnóstico até à realização da terapêutica;*
- 5. Chamada da equipa de prevenção;*
- 6. Realização da intervenção;*

Para cada um destes passos foram identificadas as várias possibilidades de falhas (Quadros 6.4 a 6.9):

1. *Desde o início da dor até entrada no hospital (Quadro 6.4):* foram identificadas como principais falhas o facto do doente não considerar a dor como potencialmente grave, o não contacto do número nacional de emergência 112, a possibilidade de atraso na chegada da ambulância e a utilização de transporte próprio para chegar ao hospital. Todos estes tipo de falhas receberam RPN (Risk Priority Number) superiores a 100, tendo sido os mais pontuados a ausência de contacto do 112 e a utilização de meios próprios para chegar ao hospital, com 294 e 245 pontos respectivamente. Embora não fosse objectivo primário, do presente estudo, avaliar o percurso pré-hospitalar, o grupo de trabalho optou por manter este quadro de avaliação, dado o grau de ocorrência e de gravidade das falhas. Considerou que seria de grande utilidade a possibilidade de emissão do ECG por telemedicina, possibilitando desencadear a chamada da equipa de prevenção e activação do laboratório, ainda antes do doente chegar ao hospital. Possibilitaria também que o doente fosse dirigido de imediato à sala de cateterismo sem passar pela urgência geral. Estas medidas, que têm tido sucesso noutros países, ultrapassam o âmbito imediato de intervenção do hospital, sendo da responsabilidade de instituições que estão fora do alcance imediato das recomendações da equipa de HFMEA.

2. *Desde a entrada no hospital até à triagem (Quadro 6.5):* foram identificadas, como potenciais falhas, o atraso na triagem, a fiabilidade do protocolo de Manchester, a não valorização das queixas do doente e a demora na observação clínica. Sobressai, como mais pontuada, a fiabilidade do protocolo de Manchester, com um RPN de 294. Apesar do protocolo de Manchester ter tido um desempenho muito superior ao da Canadian Emergency Department Triage (13% versus 35% de falhas;  $p < 0,0001$ ), o grupo optou por fazer referência apenas ao primeiro, visto ser este o que estava em vigor aquando da análise. Foi recomendado a realização de ECG imediato, paralelamente ao protocolo de Manchester, a todos os doentes com queixas de dor torácica. Ainda durante a vigência do presente estudo, esta medida foi implementada pelos serviços de urgência e de cardiologia.

3. *Realização do electrocardiograma (Quadro 6.6):* foram identificadas duas falhas principais, a demora na realização (RPN de 336) e a interpretação incorrecta (RPN de

144). O grupo considerou particularmente grave e com alto grau de ocorrência, o tempo “porta-ECG” prolongado, que ultrapassou largamente os 10 minutos recomendados pelas *guidelines*. Foi considerado essencial a presença permanente de um técnico de cardiopneumologia, assim como a necessidade de melhorias nas condições físicas e dos equipamentos disponíveis. Essas tarefas devem de ser da responsabilidade da direcção do serviço e da administração hospitalar.

4. *Do momento do diagnóstico até à realização da terapêutica (Quadro 6.7)*: neste passo foi identificada uma falha principal, o facto de pontualmente não estar escalado um cardiologista para o serviço de urgência, o que poderá condicionar um atrasos na decisão (RPN 84).

5. *Chamada da equipa de prevenção (Quadro 6.8)*: neste passo foram identificadas dificuldades em estabelecer contacto telefónico com os elementos em prevenção (RPN 80) e a possibilidade de atrasos na equipa de prevenção (RPN 84). Foi unanimemente admitido que, neste hospital, dada a proximidade dos locais de residência, a equipa chegava com relativa facilidade ao hospital, sendo de corrigir o facto de haver dificuldade no estacionamento das viaturas. Ainda se recomendou que a administração diligenciasse, junto das autoridades policiais, meios para um melhor acesso, nos casos de trânsito intenso. Considerou-se essencial a acessibilidade a uma linha de telefone directa ao exterior, que preferencialmente activasse toda a equipa com uma só chamada. Considerou-se importante motivar a equipa para tempos mais curtos, nomeadamente ter como expectativa chegar ao hospital em 20 minutos e não nos 30 minutos convencionados, e haver disponibilidade de leitura, em tempo real, dos tempos efectuados.

6. *Realização da intervenção (Quadro 6.9)*: este capítulo recebeu uma avaliação muito desfavorável, face ao facto da sala de angiografia ser multidisciplinar (RPN 336) e ao facto do equipamento se encontrar obsoleto com avarias muito frequentes (RPN 252). Foi recomendado a implementação de uma nova sala de angiografia, exclusiva para a cardiologia, sendo a tarefa da responsabilidade imediata do Conselho de Administração e do Ministério da Saúde.

## 9- StreamAnalysis

Foi estabelecido um plano de diagnóstico das falhas encontradas, segundo a *Stream Analysis*, focalizado na organização formal, factores sociais, tecnologias e espaço físico (Quadro 6.10).

A “equipa de gestão da mudança”, identificou dois “*core problems*” de origem organizacional: a disfunção da urgência pré-hospitalar e a fiabilidade/adequabilidade do protocolo de Manchester no EAMST. Como factores de origem social, considerou o número inadequado de profissionais da saúde na urgência geral, assim como a sua inadequada formação ou experiência. Finalmente, em termos de tecnologia e espaço físico, considerou, como causas da origem das disfunções assinaladas, a inadequação das instalações e baixa fiabilidade do equipamento instalado.

Foi elaborado um plano de intervenção, com um horizonte temporal de aproximadamente um ano (Quadro 6.11).

Na organização formal, considerou-se haver necessidade de adequar, de imediato, o protocolo de Manchester ao enfarte agudo do miocárdio, sendo que todos os doentes com queixas de dor torácica efectuassem ECG paralelamente ao protocolo de Manchester. Estabeleceu-se, como objectivo específico, seguindo as recomendações da *D2B Alliance*, que ao fim de 12 meses, pelo menos 75% dos doentes tivessem um tempo “porta-balão” inferior a 90 minutos.

Em termos dos factores sociais, considerou-se que, de imediato, se deveriam contratar técnicos de cardiopneumologia, de forma a cobrir 24/24 horas durante 7/7 dias. Adequar as escalas de urgência de forma a evitar a ausência de cardiologista na urgência geral e promover acções de formação específicas, na área da triagem e da formação em síndromes coronários agudos.

Como medida essencial à obtenção de melhores tempos “porta-balão” e da qualidade global da angioplastia primária no hospital, foi aconselhado a implementação de uma nova sala de angiografia em exclusividade para a cardiologia, a par da substituição do angiografo multidisciplinar actual. Esta medida, que já havia sido tomada pelo Conselho de Administração anterior, encontra-se em fase de aprovação nos Ministérios da Saúde e das Finanças. Considerou-se premente uma

resolução atempada deste programa que permitisse a abertura dos respectivos concursos públicos e da implementação física das salas.



## VII –DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

Às organizações médicas exige-se não só eficiência como também fiabilidade (Weick, 1999 e 2001). Apesar de todos os progressos observados nas ciências médicas, as competências dos seus profissionais estão frequentemente confrontadas com acontecimentos que surgem de forma imprevisível, resultantes de desajustes da articulação da organização com o seu meio envolvente (Rasmussen, 1994). A gestão da “trajectória da doença” (Strauss, 1997) dos doentes afectados por EAMST, envolve diferentes acções médicas e de enfermagem, que estão sujeitos a contingências que se podem manifestar quer por erros na triagem e no diagnóstico, quer por ineficiências que conduzem a atrasos na administração do tratamento correcto, com grave repercussão no prognóstico final.

Presentemente, a literatura médica está repleta de informação sobre “o que fazer” no contexto da angioplastia primária, mas, até muito recentemente, tem sido escassa na divulgação das medidas de “como fazer”. Desde o início da terapêutica de reperfusão do enfarte agudo do miocárdio que vários estudos aleatorizados mostraram que o atraso na terapêutica de reperfusão, fibrinólise ou angioplastia, comportava consequências nefastas para os doentes (Berger 1999, Cannon 2000, Brodie 2001, Antoniucci 2002, McNamara 2006). Apesar dos vários profissionais envolvidos no tratamento destes doentes serem conhecedores deste facto e das *guidelines* das várias sociedades médicas de cardiologia, serem muito claras na necessidade de se reduzirem estes tempos, a verdade é que na maioria dos registos publicados, uma importante percentagem de doentes é tratada para além dos tempos recomendados (Nallamothu, 2007).

O tratamento do enfarte com supra de ST, por angioplastia directa, decorrendo num ambiente de intensa interdisciplinaridade e da necessidade de uma boa coordenação de trabalho, num ambiente tecnológico altamente complexo e necessitando de uma resposta imediata, presta-se à ocorrência de falhas. O próprio espaço físico em que se desenvolve, o serviço de urgência, habitualmente com maior sobrecarga laboral e muitas vezes sem equipas médicas próprias, acaba por agravar a

situação descrita. Como referimos, a preparação dos profissionais de saúde tem sido conduzida mais no sentido de “o que fazer” do que “como fazer”. A coordenação da equipa de angioplastia directa exige uma cultura organizacional, uma liderança eficaz, uma grande interdisciplinaridade e monitorização de resultados, para os quais as equipas de saúde não foram frequentemente preparadas. Uma visão mais alargada, que integre não só conhecimentos de medicina mas também da área da gestão, só muito recentemente começou a ser objecto de atenção das várias partes envolvidas. A angioplastia directa não é um caso isolado na medicina actual. Medidas bem mais fáceis de implementar, citando-se, como exemplo, o uso de bloqueadores beta após o enfarte agudo do miocárdio, ao fim de dez anos de estar demonstrada a evidência do aumento da sobrevivência, ainda só cerca de metade dos doentes recebia esta terapêutica (Krumholz 1998). Num processo bem mais complexo, como é a angioplastia primária, que envolve a coordenação de equipas hospitalares distintas (cardiologia clínica, cardiologia de intervenção, urgência, cuidados intensivos, etc.), torna-se ainda mais difícil implementar a mudança.

A necessidade de melhorar a qualidade dos serviços prestados nesta área, levou a que, a nível das sociedades médicas e das associações de profissionais, se tomassem iniciativas com o objectivo de ajudar a criar uma cultura de mudança. O American College of Cardiology (ACC), em colaboração com a American Heart Association (AHA), a American College of Emergency Physicians (ACEP), a National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) e outros parceiros iniciaram uma campanha a nível nacional americano, a “D2B-An Alliance for Quality”, que promoveu uma campanha específica para a redução do tempo “porta-balão” na angioplastia primária (Krumholz, 2008). Na Europa, vários países têm tomado iniciativas individuais e próprias, algumas de âmbito regional, como é o exemplo de Espanha, com o objectivo de rapidamente se transladar o conhecimento, obtido na medicina baseada na evidência, para a prática clínica quotidiana.

Mais recentemente, também a nível europeu, numa iniciativa integrada no EuroPCR, se deu início ao programa “Stent for Life”. Com esta iniciativa pretende-se aumentar o número de angioplastias primárias, a nível europeu, para mais de

600/milhão de habitantes/ano e que mais de 70% dos doentes com enfarte agudo do miocárdio com supradesnivelemento de ST, recebam angioplastia primária (ESC).

Em Portugal, o Alto Comissariado da Saúde integra áreas de coordenação nacional, responsáveis por iniciativas e programas considerados prioritários, em termos de ganhos em saúde, e que estão previstos no Plano Nacional de Saúde 2004-2010. Uma das áreas consideradas prioritárias foi a das doenças cardiovasculares, propondo-se este órgão “promover o respeito por boas práticas clínicas e terapêuticas através da adopção de recomendações clínicas (guidelines) nacionais ou internacionais”. Neste âmbito, foram publicadas recomendações clínicas para o enfarte agudo do miocárdio (ACS), onde são recomendados tempos “porta-ECG” e “porta-balão” inferiores a 10 e 90 minutos respectivamente.

O tempo decorrido entre a entrada do doente no hospital até à repermeabilização da artéria coronária (tempo “porta-balão”) está associado à sobrevivência e é aceite como uma medida de controle de qualidade (Williams 2005, McNamara 2006). As actuais *guidelines* da American College of Cardiology /American Heart Association (Antman 2004 e 2008) e da European Society of Cardiology (Werf 2008), recomendam um tempo porta balão inferior a 90 minutos. Na nossa população obtivemos um tempo de  $116 \pm 97$  minutos, sendo que 44% dos doentes foram tratados para além dos 90 minutos. Estes resultados encontram-se relativamente afastados das recomendações actuais. Isoladamente, fora do contexto nacional, é difícil valorizar os tempos obtidos. As recomendações são um objectivo a atingir, mas de facto, na prática, os vários registos publicados têm demonstrado que estes objectivo habitualmente está longe de ser alcançado. Em Portugal, foram implementados, em 2002, sob a égide de Sociedade Portuguesa de Cardiologia, dois registos nacionais: Registo Nacional de Cardiologia de Intervenção e Registo Nacional de Síndromes Coronárias Agudas. No Registo Nacional de Síndromes Coronárias Agudas, entre 2005 e até 17 de Julho de 2009, foram incluídos 5.592 doentes com enfarte com supra de ST. Foram reperfundidos 66% dos doentes, dos quais 53% por fibrinólise e 47% por angioplastia primária. O tempo porta-balão foi de 89 minutos, com mediana P25 de 40 minutos e mediana P75 de 163 minutos. O Hospital Garcia de Orta não tem participado neste registo, pelo que não é possível o *benchmark* directo com o registo nacional. Cabe assinalar que este registo não tem sido universal, os critérios de classificação não foram claramente estabelecidos e tem sofrido algumas discontinuidades, o que dificulta a sua análise, levando a que os

resultados não sejam absolutamente fiáveis. Casos em que as bases têm tido um tratamento mais rigoroso, como por exemplo, a base de dados americana, National Registry of Myocardial Infarction, os tempos são mais alargados: aproximadamente dois terços dos doentes receberam tratamento num tempo superior a 90 minutos e num terço dos casos excedeu-se os 120 minutos e menos de 15% dos hospitais tiveram um tempo médio inferior a 90 minutos (McNamara, 2006). Neste estudo, a mortalidade hospitalar foi de 3,0% quando a angioplastia foi efectuada dentro dos 90 minutos e aumentou para 4,2%, 5,7% e 7,4% quando o tempo “porta-balão” foi entre 91-120 minutos, 121-150 minutos e mais de 150 minutos, respectivamente. Quando ajustado para as características da população, cada 15 minutos de redução no tempo “porta-balão”, desde 150 minutos para menos de 90 minutos, foi associado a menos 6,3 mortes por 1.000 doentes tratados. Dois sub-grupos de doentes foram sujeitos a uma maior demora: os doentes tratados fora das horas normais de funcionamento do laboratório, isto é, no período da noite ou fins de semana (também conhecidos por “off-hours”) e os doentes transferidos de outros hospitais. Bradley (2006) estudou 11 hospitais, incluídos no National Registry of Myocardial Infarction, que haviam melhorado significativamente o seu desempenho nos anos mais recentes. Em análise multivariada, foram identificadas seis estratégias que levaram a esse melhoria: o laboratório ser directamente activado pelo médico da urgência (ganho de 8,2 minutos), um único contacto desencadear a chamada de todos os elementos da prevenção (ganho de 13,8 minutos), o departamento de urgência activar directamente o laboratório ainda quando o doente vem no transporte para o hospital (ganho de 15,4 minutos), criar uma expectativa de que a equipa de prevenção deverá estar no hospital em 20 minutos e não nos 30 minutos convencionados (ganho de 19,3 minutos), ter um cardiologista presente na urgência (ganho de 14,6 minutos) e haver informação, em tempo real, da equipa do serviço de urgência e de cardiologia de intervenção, acerca dos tempos por ela obtidos (ganho de 8,6 minutos). No hospital agora em estudo, nenhuma destas medidas está completamente implementada. A equipa HFMEA, nas recomendações que efectuou, propôs que cada uma destas medidas fosse integrada no plano global de melhoria dos tempos estudos.

No nosso estudo, em 22% dos doentes o sistema de triagem não identificou o EAMST como uma situação emergente ou urgente. O sistema utilizado no início do estudo, o Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale (CATS)

mostrou-se menos fiável que o Manchester Triage System (MTS) (35% vs 13%;  $p < 0.0001$ ). Trigo (2008), num estudo também realizado numa urgência geral portuguesa, observou que o sistema MTS falhava em 21% dos doentes, não os classificando como emergentes ou urgentes, permitindo um tempo de espera de até uma hora. Outros autores têm posto em causa o MTS (Cooke, 1999). No caso particular do Hospital Garcia de Orta, o MTS significou uma franca melhoria face ao sistema anteriormente vigente. Não obstante o MTS ter sido aceite como uma mais valia na urgência, nomeadamente pela redução significativa da proporção de doentes mal avaliados, mantém, em si próprio, falhas, que decorrem sobretudo do sistema se basear num fluxograma, que elege um único sintoma preferencial e não incluir o electrocardiograma obrigatório nos casos de dor torácica. Uma das sugestões da equipa da HFMEA foi de implementar a execução do ECG, a par da triagem, em todos os doentes com dor torácica.

É de assinalar o impacto negativo que a incorrecta avaliação do sistema de triagem teve nos tempos “porta-ECG” e “porta-balão”. O tempo “porta-ECG” dos doentes incorrectamente avaliados foi de  $56 \pm 94$  minutos face a  $20 \pm 39$  minutos nos correctamente avaliados ( $p < 0,0001$ ). O tempo “porta-balão” foi de  $156 \pm 94$  minutos nos incorrectamente avaliados face a  $103 \pm 92$  minutos nos correctamente avaliados ( $p < 0,0001$ ). No grupo de doentes que estudámos, quando comparamos os tratados mais tardiamente com os tratados dentro da janela terapêutica recomendada, e os correctamente triados com os incorrectamente triados, não se observaram diferenças significativas, em termos de eventos cardíacos major, quer no internamento quer no seguimento a seis meses. Face ao reduzido número de doentes, menos de meio milhar, não era expectável a observação de diferenças significativas dos resultados clínicos, em termos de morbilidade e mortalidade, o que em nada invalida os resultados, pois a literatura aponta claramente para o efeito deletério do atraso na administração da terapêutica.

Através da Health Failure Mode and Effect Analysis, foi possível identificar os principais modos de falha potenciais. Houve dois tipos de falhas que receberam um RPN (Risk Priority Number) mais elevado: a demora na realização do electrocardiograma e o facto da sala de angiografia ser multidisciplinar e poder estar ocupada por outras especialidades. Com valores de RPN ainda muito elevados, seguiram-se a fiabilidade do protocolo de Manchester, a ausência de contacto do

número nacional de emergência 112 e a utilização, por parte do doente, de meios próprios para chegar ao hospital e as avarias do equipamento de angiografia.

Apesar de uma equipa se sentir motivada para em pôr em prática o seu saber e empenho e de ter uma noção empírica de que está a obter bons resultados clínicos, só quando se confronta com dados objectivos do seu desempenho, como é o tempo “porta-balão”, é que se apercebe do longo caminho ainda a percorrer. No caso concreto da população estudada, ficou claro, não só que os tempo eram superiores aos recomendados, mas também, que havia medidas concretas, publicadas na literatura, que quando implementadas poderiam conduzir a melhores significativas imediatas.

## VIII –PROPOSTAS DE INVESTIGAÇÃO FUTURAS

Neste estudo foram analisadas as falhas encontradas no circuito de diagnóstico e tratamento de doentes com enfarte agudo do miocárdio tratados por angioplastia directa, tendo sido avaliados, em particular, os tempos entre o primeiro contacto com o hospital e o momento em que foi restaurado o fluxo coronário. Foram também recomendadas acções a tomar, no sentido de dar resposta às falhas encontradas. No decurso do nosso trabalho, e em parte em resultado das reuniões, e das falhas encontradas, uma importante medida foi tomada: a par da Triagem de Manchester, todos os doentes com dor torácica passaram a fazer de imediato ECG. Presentemente já está assegurada a presença física de um técnico cardiopneumologista, excepto no período nocturno, estando prevista a rápida implementação de um técnico 24/24 horas.

A cardiologia de intervenção é uma especialidade jovem, em grande parte desconhecida pelas administrações hospitalares, que habitualmente a encaram como um centro com uma actividade de elevados custos. O próprio sistema remuneratório dos hospitais está desajustado, com subavaliação destes actos médicos, tornando menos rentáveis os centros que praticam maior número de intervenções. Cabe à Sociedade Portuguesa de Cardiologia, através dos seus órgãos, conduzir uma campanha que vise demonstrar o impacto positivo deste tipo de terapêutica na doença cardiovascular. No caso particular da unidade em avaliação, encontra-se em fase de concurso a aquisição um novo equipamento de substituição do actual angiógrafo, embora tenha sido adiada a aquisição de um equipamento exclusivo para a cardiologia. Neste aspecto é provável que os atrasos decorrentes de avarias se reduzam, mas não está ainda resolvido o problema de serem varias especialidades a usar o mesmo angiógrafo, mantendo-se as possibilidades de falhas daí decorrentes. Também não está assegurado a presença permanente de um cardiologista na urgência.

O factor humano é de primordial importância nas organizações de saúde, não sendo somente necessário promover acções de formação nas áreas agora propostas, como também é necessário profissionalizar a urgência geral, com equipas fixas, motivadas e eficientes. O grupo de trabalho, que participou neste estudo, encontra-se motivado para implementar melhorias nos respectivos locais de actuação e numa

perspectiva de trabalho em equipa. O estudo, em si mesmo, serviu para demonstrar, objectivamente, várias falhas e apontar soluções para as resolver. A unidade de cardiologia de intervenção tomou, desde já, a iniciativa de não só monitorizar os tempos obtidos mas também divulgá-los, junto do serviço de cardiologia e do serviço de urgência. Os resultados encontrados, serão também uma excelente oportunidade de, objectivamente, mostrar à restante estrutura organizacional, não médica (linha hierárquica e topo estratégico) as falhas observadas e servir de instrumento de trabalho, para conjuntamente se procurarem soluções no sentido da melhoria. Futuramente, importa monitorizar novamente os resultados agora obtidos e analisar as melhorias e estudar e propor soluções para as áreas de menor sucesso.

O trajecto intra-hospitalar destes doentes é apenas uma parte do problema. O período pré-hospitalar é tão ou mais crítico que o hospitalar. Aqui, as medidas passam por uma forte campanha pública, acerca da dor torácica e das medidas a tomar, nomeadamente o contacto do número nacional de emergência 112. Neste aspecto, a Sociedade Portuguesa de Cardiologia, a Fundação Portuguesa de Cardiologia, o Ministério da Saúde, através do Alto Comissariado para as Doenças Cardiovasculares, têm um importante papel a desenvolver. Nesta região do país, a maioria dos doentes não chega ao hospital transportado pelo Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM), através da Via Verde Coronária, torna-se necessário reverter rapidamente esta situação. No presente estudo, ficou demonstrado, que os doentes transportados pelo INEM apresentavam tempos mais curtos. As experiências, ainda incipientes, de diagnóstico electrocardiográfico pré-hospitalar deverão ser generalizadas.

Presentemente a iniciativa que parece estar a ter maior sucesso, no objectivo de encurtar os tempos de tratamento do enfarte com supra de ST, é a “D2B- An Alliance for Quality”. Este grupo, iniciou em Janeiro de 2006, uma fase de planeamento, envolvendo equipas multidisciplinares, com experiência na qualidade, gestão hospitalar, especialistas em cardiologia, medicina de emergência, enfermeiros, etc. Foi efectuada uma extensa revisão da literatura e foram analisados os hospitais em que programas específicos haviam tido sucesso. Várias organizações e associações implicadas no tratamento do enfarte agudo do miocárdio foram convidadas a integrar o grupo. Nesta fase, foram, desde logo, tomadas medidas consideradas factores chave: envolvimento das administrações hospitalares, fornecimento de um *kit* com indicações, passo a passo, dos procedimentos a

seguir. Foi efectuado um inquérito, para dar uma visão basal do estado de cada instituição envolvida, sendo depois, com base na análise individual de cada instituição, sido fornecido um “plano de acção”, de acordo com as recomendações da D2B Alliance. Foram dados meios de divulgação da iniciativa e foram fornecidos meios de apoio, nomeadamente baseados na *web*. Após terem sido identificadas as medidas que mais sucesso tiveram, na redução do tempo “porta-balão”, estas foram amplamente divulgadas e incentivou-se a sua implementação, que incluíam, entre outras, a indicação para ser o médico da urgência a desencadear o processo de activação do laboratório de cateterismo, designadamente uma única chamada para contactar de imediato toda a equipa, tendo esta que estar disponível em 20-30 minutos, sendo necessário um rápido retorno dos resultados alcançados, numa dinâmica de trabalho em equipa, e haver suporte administrativo adequado. Como estratégia opcional, foi ainda proposto o uso de electrocardiograma pré-hospitalar, com possibilidade de activação do laboratório de hemodinâmica a partir desse ponto.

Esta e outras iniciativas, nacionais ou internacionais, devem servir para enriquecer o nosso conhecimento e ajudar-nos, aos mais variados níveis em que possamos intervir, a optimizar uma terapêutica, que mostrou ser uma grande mais valia para os doentes com enfarte agudo do miocárdio.

Finalmente, mas não menos importante, é necessário que no futuro a prática de cardiologia de intervenção passe a ser melhor monitorizada nos seus resultados e segundo os critérios de qualidade vigentes. Um primeiro passo será a obrigatoriedade de um registo nacional de cardiologia de intervenção, o outro será a criação de auditoria externa que possa monitorizar a qualidade do registo e das intervenções efectuadas.



## IX - LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Na concepção do nosso estudo propusemo-nos apenas analisar o percurso intrahospitalar do doente, desde a sua chegada ao hospital até receber o tratamento. Não visámos estudar as falhas e consequências dos atrasos observados desde o início da dor até à chegada ao hospital. Nem aprofundar o impacto do meio de transporte nesses tempos. Dada a concepção prospectiva do estudo e não tendo incluído, inicialmente, a quantificação do momento em que o doente primeiro contacta com o sistema de saúde, conhecido na literatura como “first medical contact” (FMC), este dado não foi por nós analisado. A quantificação do tempo entre o FMC e a terapêutica, é um excelente meio de avaliação da qualidade, englobando em si próprio os componentes pré e intra-hospitalares. Também não foi quantificado o tempo decorrido entre a chamada da equipa de prevenção e a sua disponibilidade para iniciar o tratamento, que também é um bom indicador do desempenho da equipa.

Como anteriormente assinalado, o número de doentes incluído na amostra provavelmente foi insuficiente para avaliar, em termos de morbilidade e mortalidade, o impacto do atraso na instituição da terapêutica, o que em si próprio não invalida as conclusões a tomar, pois a literatura demonstra o impacto negativo nos sucessivos atrasos observados no decurso deste tipo de terapêutica.

A avaliação do percurso hospitalar de doentes submetidos a angioplastia primária, numa unidade hospitalar específica, em particular o “tempo porta-balão”, comparada com os tempos recomendados pelas *guidelines* sem se confrontar com a realidade do país em que se insere, torna difícil objectivar o desempenho da instituição. Os dados divulgados pelo Registo Nacional de Síndromes Coronárias Agudas, pecam pela sua falta de universalidade, pela diversidade dos critérios de inclusão e pela não monitorização externa, pelo que não podem ser considerados fiáveis. A comparação com séries internacionais pode ser de difícil interpretação, pois as realidades do sistema de saúde, da extensão do território, das distâncias aos hospitais, do grau de educação populacional e outras características socioculturais é variável de país para país. Neste aspecto, voltamos a salientar a absoluta necessidade

da constituição de um registo nacional obrigatório, que permita, quer a avaliação absoluta dos índices individuais de qualidade, quer o *benchmark* com instituições nacionais e internacionais.

## X - BIBLIOGRAFIA

ACS - [www.acs.min-saude.pt/pt/doencas-cardiovasculares](http://www.acs.min-saude.pt/pt/doencas-cardiovasculares)

AHA – American Hospital Association (1999). *Hospital Statistics*. Chicago

Ambrose L, Kulik, T. (1999) Old friends, new faces: motivation in the 1990s. *Journal of Management*. 25, 231

Antaman EM, Anbe DT, Armstrong PW, et al. (2004) ACC/AHA guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 44:e1–211.

Antaman E, Hand M, Amstrong A et al. (2008) 2007 Focused Update of the ACC/AHA 2004 Guidelines for the Management of Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol*. 51:210

Antoniucci D, Valenti R, Migliorini A, et al. (2002) Relation of time to treatment and mortality in patients with acute myocardial infarction undergoing primary coronary angioplasty. *Am J Cardiol*. 89: 1248 –52.

Berger PB, Ellis SG, Holmes DR Jr, Granger CB, Criger DA, Betriu A, Topol EJ, Califf RM. (1999) Relationship between delay in performing direct coronary angioplasty and early clinical outcome in patients with acute myocardial infarction: results from the global use of strategies to open occluded arteries in Acute Coronary Syndromes (GUSTO-IIb) trial. *Circulation*. 100:14 –20.

Bradley E, Herrin F, Wang Y et al. (2006) Strategies for Reducing the Door-to-Balloon Time in Acute Myocardial Infarction. *N Engl J Med*. 335:2308-20

Brennan T, Leap L, Laird N et al. (1991) Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients: results of the Harvard Medical Practice Study. *N Engl J Med* . 324:370

Brodie BR, Stone GW, Morice MC, et al. (2001) Importance of time to reperfusion on outcomes with primary coronary angioplasty for acute myocardial infarction: results from the stent primary angioplasty in myocardial infarction trial. *Am J Cardiol.* 88:1085–90.

Brodie BR, Hansen C, Stuckey TD et al. (2006) Door-to-Balloon Time With Primary Percutaneous Coronary Intervention for Acute Myocardial Infarction Impacts Late Cardiac Mortality in High-Risk Patients and Patients Presenting Early After the Onset of Symptoms. *J Am Coll Cardiol.* 47: 289–95

Brennan T, Leap L, Laird N et al. (1991) Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients: results of the Harvard Medical Practice Study. *N Engl J Med.* 324:370

Cannon CP, Gibson CM, Lambrew CT, Shoultz DA, Levy D, French WJ, Gore JM, Weaver WD, Rogers WJ, Tiefenbrunn AJ. (2000) Relationship of symptom-onset-to-balloon time and door-to-balloon time with mortality in patients undergoing angioplasty for acute myocardial infarction. *JAMA.* 283:2941–2947.

CTAS - [http://www.chsrf.ca/home\\_e.php](http://www.chsrf.ca/home_e.php)

Clinton H, Obama B. (2006) Making Patient Safety the Centerpiece of Medical Liability Reform. *N Engl J Med.* 354:2205-2208

Cook R, Woods D, Miller C. (1999) *A tale of two stories: contrasting views of patient safety*, Chicago: National Patient Safety Foundation

Cooke M, Jinks S. (1999) Does the Manchester Triage System Detect the Critically ill? *J Accid Emerg Med.* 16:179-181

DeLuca G, Suryapranata H, Zijlstra F, et al. (2003) Symptom-onset-to balloon time and mortality in patients with acute myocardial infarction treated by primary angioplasty. *J Am Coll Cardiol.* 42:991–7.

De Luca G, Suryapranata H, Ottervanger JP, Antman EM. (2004) Time delay to treatment and mortality in primary angioplasty for acute myocardial infarction: every minute of delay counts. *Circulation.* 109: 1223–1225.

DeRosier e al. (2002) Using Health Care Failure Mode and Effect Analysis<sup>TM</sup>: The VA National Center for Patient's Safety Prospective Risk Analysis System, *Jt Comm J Qual Improv* 28(5):248-267

Dorner D. (1996) *The logic of failure: recognizing and avoiding error in complex situations*. Reading, MA: Addison-Wesley

ESC - [www.escardio.org/communities/eapci/stent-for-life/pages/welcome.aspx](http://www.escardio.org/communities/eapci/stent-for-life/pages/welcome.aspx)

FTT - Fibrinolytic Therapy Trialists' Collaborative Group. (1994) Indications for fibrinolytic therapy in suspected acute myocardial infarction: collaborative overview of early mortality and major morbidity results from all randomised trials of more than 1000 patients. *Lancet*. 343:311–322.

FMEA – (2002) *Failure Mode and Effects Analysis in Health Care: Proactive Risk Reduction*; Joint Commission Resources

Fragata J, Martins L. (2005) *O Erro em Medicina, Perspectiva do Individuo da Organização e da Sociedade*- Almedina, Lisboa

Fragata J, Santos S, Barros P et al. (2006) *Risco Clínico, Complexidade e Performance*. - Almedina, Lisboa

Gittel J. (2002) Coordinating Mechanisms in Care Provider Groups: relational Coordination as a Mediator and Input Uncertainty as a Moderator of Performance Effects. *Management Science*. 48:1404-1426

Gittel J, Weiss L. (2004) Coordination Networks Witin and Across Organizations: A Multi-level Framework. *Journal of Management Studies*. 41: 127-153

Gittel J, Weinberg D, Bennett A et al. (2008) Is the doctor in? A relational approach to job design and the coordination of work. *Human Resource Management*. 47:729-755

Graff L, Palmer A, LaMonica P et al. (2000) Triage of patients for a rapid (5-minute) Electrocardiogram: A Rule Based on Presenting Chief Complaints. *Annals of Emergency Medicine*. 36:554-560

Hackman R, Oldham, G. (1980) *Work redesign*. New York: Addison-Wesley

HFMEA - <http://www.va.gov/ncps/HFMEA.html>

INE – (2007) Instituto Nacional de Estadística: base de datos de mortalidade

JCAHO - <http://www.jointcommission.org/>

Keeley EC, Boura JA, Grines CL. (2003) Primary angioplasty vs. intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction, a quantitative review of 23 randomized trials. *Lancet*. 361:13–20.

Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, eds (2000) *To Err is Human: Building a safer Health System*. Washington, DC: National Academy Press

Krumholz HM, Radford MJ, Wang Y, Chen J, Heiat A, Marciniak TA. (1998) National use and effectiveness of beta-blockers for the treatment of elderly patients after acute myocardial infarction: National Cooperative Cardiovascular Project. *JAMA* 280:623

Krumholz HM, Bradley EH, Nallamothu BK et al. (2008) A campaign to improve the timeliness of primary coronary interventions: door-to-balloon: an alliance for quality. *J Am Coll Cardiol Interv*. 1:97

Leape L, Brennan T, Laird N e tal. (1991) The nature of adverse events in hospitalized patients: results of the Harvard Medical Practice Study II. *N Engl J Med*. 324:377

McNamara RL, Herrin J, Bradley EH, et al. (2006) Hospital improvement in time to reperfusion in patients with acute myocardial infarction, 1999 to 2002. *J Am Coll Cardiol*. 47:45

McNamara RL, Wang Y, Herrin J, et al. (2006) Effect of door-to-balloon time on mortality in patients with ST-segment elevation myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol.* 47:2180 – 6.

Mintzberg, H. (1995) *Estrutura e Dinâmica das Organizações*. Publicações Dom Quixote

MTS- (2005) *Manchester Triage Group, Emergency Triage*. Blackwell BMJ Books

Nallamothu B, Bradley E, Krumholz H. (2007) Time to Treatment in Primary Percutaneous Coronary Intervention. *N Engl J Med.* 357:1631-8

Newby LK, Rutsch WR, Califf RM, Simoons ML, Aylward PE, Armstrong PW, Woodlief LH, Lee KL, Topol EJ, Van de Werf F. (1996) Time from symptom onset to treatment and outcomes after thrombolytic therapy; GUSTO-1 Investigators. *J Am Coll Cardiol.* 27:1646–1655.

Norman D. (1993) *Things that make us smart, defending human attributes in the age of machines*, Melo Park, CA: Addison-Wesley Publishing Co.

Perrow C: (1999) *Normal accidents: living with high-risk technologies*, 2<sup>nd</sup> ed. New York: basic Books

Porras, JI. (1987) *Stream Analysis*. Addison – Wesley Publishing Company

Reason J. (1997) *Managing the risk of organizational accidents*. Ashgate Publishing Limited

Reason J. (1990) *Human error*. Cambridge, MA: Cambridge University Press

Reason J. (2000) Human error: models and management. *BMJ.* 320:768

- Sagan S. (1993) *The limits of safety*. Princeton, NJ: Princeton University Press
- Strauss A, Fagerhaugh S, (1997) *Social Organizational of Medical Work*, Transaction Publishers
- Thomas E, Studdert D, Newhouse J et al. (1991) Cost of Medical Injuries in Utah and Colorado. *Inquiry*. 36:255-264
- Thompson D. (1967) *Organizations in action: social science bases of administrative theory*. McGraw-Hill, New York.
- Trigo J, Gago P, Mimoso J et al. (2008) Tempo de Demora Intra-hospitalar após Triagem de Manchester nos Enfartes Agudos do Miocárdio com Elevação de ST. *Rev Port Cardiol*. 27:1251-1259
- Van de Ven, A., A. Delbecq, R. Koenig. (1976) Determinants of coordination modes within organizations. *Amer. Sociological Rev*. 41:322
- Weick K, Sutcliffe K. (2001) *Managing the Unexpected*. Jossey-Bass
- Weinger M, Pantiskas C, Wiklund M et al. (1998) Incorporating human factors into the design of medical devices. *JAMA*. 280:1484
- Werf F, Bax J, Betriu A et al. (2008) Management of acute myocardial infarction in patients presenting with persistent ST-segment elevation The Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology. *Eur Heart Journal* .29: 2909-2945
- Williams SC, Schmaltz SP, Morton DJ, Koss RG, Loeb JM. (2005) Quality of care in U.S. hospitals as reflected by sta2002–2004. *N Engl J Med*. 353:255

## **XI - ANEXOS**