

INOVAÇÃO

PRODUTIVIDADE

CTESP

MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

MANUTENÇÃO, O PILAR DA COMPETITIVIDADE

SEMINÁRIO

OPEN WEEKEND

2016

28 MAIO

JUNTA-TE À NOSSA EQUIPA!

PROGRAMA

28 de Maio de 2016
José Lopes dos Santos



A Eficácia e a Eficiência nas Operações de Manutenção

28 de Maio de 2016
José Lopes dos Santos

- Vamos começar por recordar as definições de **Eficácia e Eficiência**, recorrendo à **Norma ISO 9000-2015 Quality Management Systems — Fundamentals and Vocabulary**
- **Effectiveness**
- extent to which planned activities are realized and planned results **are** achieved
 - (Isto é, fazer as coisas certas).
- **Efficiency**
- relationship between the result achieved and the resources used
 - (Isto é, fazer as coisas certas da forma certa).

1 - Estrutura da Apresentação

- Factos – Dados Recolhidos.
- As Minhas Opiniões – Vivência, Observação e Análise das Situações.

2 - Porquê este Tema

- **Porque é Transversal.**
- **Porque não é Consensual:**
 - Empregadores e Empregados (Capital e Agentes de Produção);
 - Alguma Função Pública e Alguma Atividade Privada;
 - Alguma Esquerda e Alguma Direita.
- **Porque é Intemporal - Vamos desenvolver.**
- **E por isso é Incontornável.**

Porque é Intemporal

- Adam Smith (**Século XVIII**), era defensor do livre mercado e em que “forças invisíveis” fizessem com que os comerciantes e industriais lutassem por descobertas de novas tecnologias para a melhoria da eficiência dos seus processos, fazendo com que o preço de suas mercadorias baixasse e houvesse criação de novos empregos.

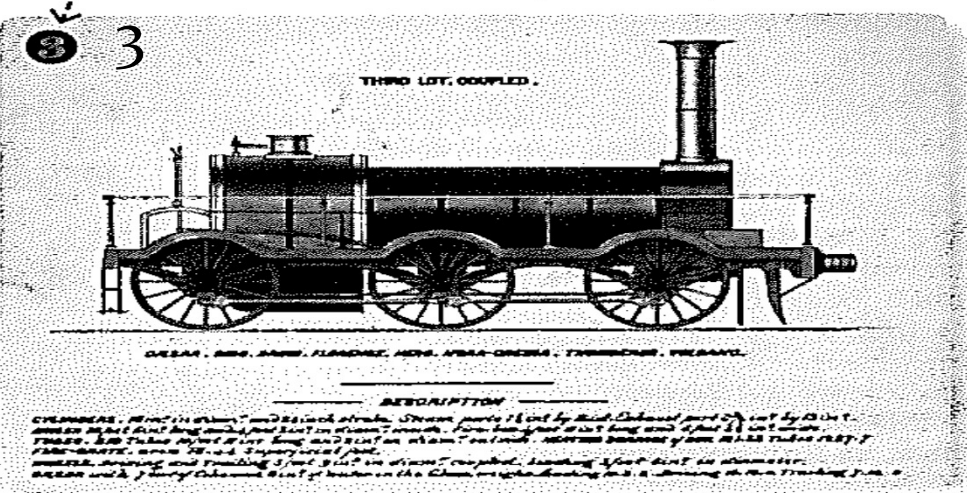
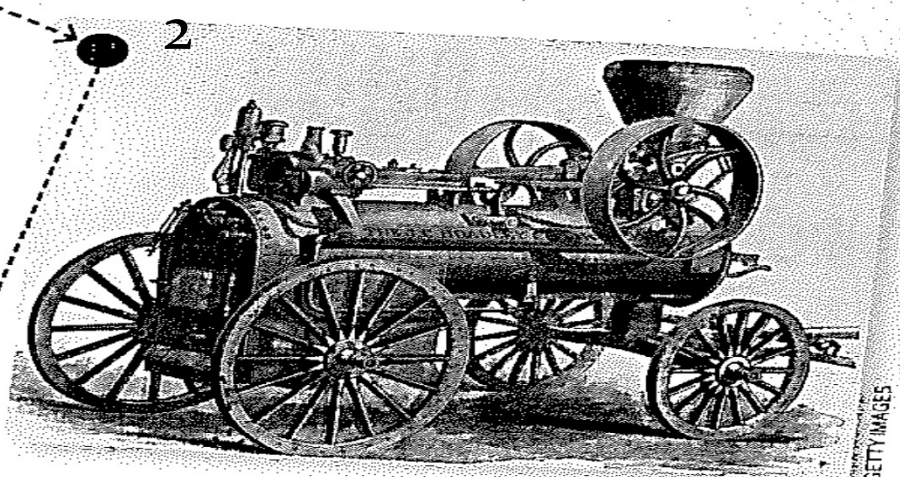
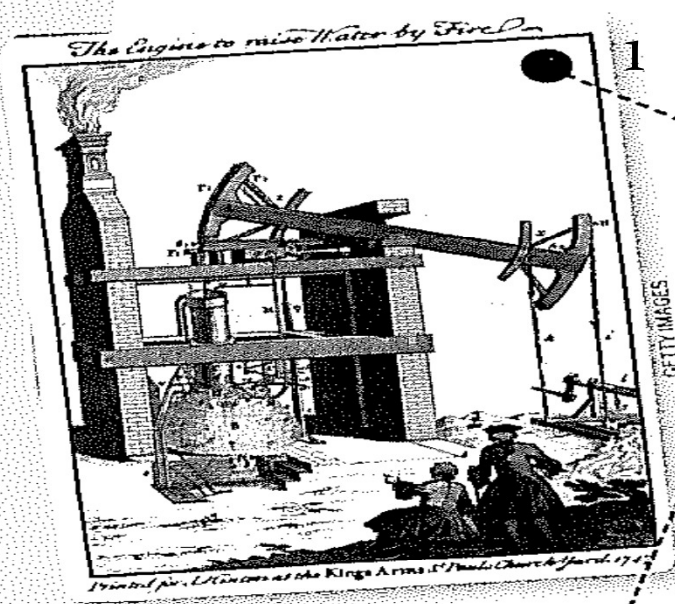
Fonte: Economia – Há-Joon Chang – Clube do Autor

28 de Maio de 2016
José Lopes dos Santos

Porque é Intemporal

As Revoluções industriais

- 1ª Revolução industrial (1780-1830)
- O custo do trabalho em Inglaterra era muito elevado, situação única na Europa;
- A mão de obra é substituída pelas máquinas, movidas a vapor utilizando como combustível o carvão abundantemente existente, e principal fonte de energia desta época;
- Surge o Caminho de Ferro;
- Estas inovações tecnológicas, conduziram a um aumento drástico do desemprego, a salários muito baixos, horários de trabalho de 70 a 80 horas semanais;
- Isto é, os ganhos obtidos foram retidos pelo Capital.



Máquinas a vapor
1 A revolucionária invenção de Newcomen segundo uma gravura de 1747. **2** Modelo concebido por James Watt. **3** Uma locomotiva do Great Western Railway na década de 1850.

28 de Maio de 2016
 José Lopes dos Santos



Porque é Intemporal

As Revoluções industriais

- 2ª Revolução industrial (1870-1940)
- Começou por volta de 1870. Mas com grande desenvolvimento nas primeiras décadas do século XX, mais nos Estados Unidos do que nos países europeus;
- Teve as suas bases nos setores metalúrgico e químico;
- Neste período, o aço é o material fundamental;
- O trabalhador típico é o metalúrgico;
- A indústria automóvel assume grande importância neste período;

Porque é Intemporal

As Revoluções industriais

- **2ª Revolução industrial (1870-1940)**
 - A fabricação ganhou um notável incremento a partir de 1913, quando Henry Ford, inspirado nos processos produtivos dos **revólveres Colt** e das **máquinas de costura Singer**, implementou a linha de montagem e a produção em série, revolucionando a indústria automobilística;
 - O **Ford T** foi o primeiro carro projetado para a linha de montagem.
 - O tempo de montagem do célebre **Ford T**, passou de **12,5 horas** para **1,5 horas**;
 - Da linha de montagem, saía **1 carro por minuto**;
- A produção do **Ford T (preto)** passou de **10 666 em 1909**, para **308 162 em 1915**;

Porque é Intemporal

As Revoluções industriais

- 2ª Revolução industrial (1870-1940)
- Em 1914 Ford aumentou os salários dos operários de \$2,34/(dia de 9 horas de trabalho), para \$5/(dia de 8 horas de trabalho) (sendo que \$5 em 1914, correspondem a \$120 hoje);
- Em 1918, 50% dos automóveis nos USA eram Ford T;
- A queda do preço foi constante: em 1909, cada carro custava \$825 (\$21 700 em 2016);
- Em 1927, último ano de sua fabricação, o preço caiu para \$360 (\$4 860 em 2016);
- No total produziram-se 14 689 525 carros Ford T;
- **Ford Distribuiu os ganhos de Eficiência pelos seus Colaboradores e pelo Mercado.**

Porque é Intemporal

As Revoluções industriais

- 2ª Revolução industrial (1870-1940)



Ford T - Linha de Montagem em 2013

28 de Maio de 2016
José Lopes dos Santos

Porque é Intemporal

As Revoluções industriais

- 2ª Revolução industrial (1870-1940)



Ford T
Preto

28 de Maio de 2016
José Lopes dos Santos

Porque é Intemporal

As Revoluções industriais

- 2ª Revolução industrial (1870-1940)



28 de Maio de 2016
José Lopes dos Santos

Porque é Intemporal

As Revoluções industriais

- 3ª Revolução industrial (desde 1970)
- A partir da segunda metade do século XX, iniciou-se uma nova fase de processos tecnológicos, decorrentes de uma interação entre a ciência e a produção, denominada **Terceira Revolução Industrial** ou **Revolução Tecnocientífica**;
- Como resultado, assistimos à aplicação quase imediata das descobertas científicas no processo produtivo;

Porque é Intemporal

As Revoluções industriais

- 3ª Revolução industrial (desde 1970)
- Este facto proporcionou a ascensão das atividades de **alta tecnologia**;
- Como exemplos da 3ª Revolução Industrial temos:
 - a **informática**;
 - a **microeletrónica**, que fabrica chips, transistores e produtos eletrónicos;
 - a **robótica**, que cria robôs para uso industrial;

Porque é Intemporal

As Revoluções industriais

3ª Revolução industrial (desde 1970)

- as **telecomunicações**, que viabilizam as transmissões e a Internet;
- a **indústria aeroespacial**, que fabrica satélites e aviões;
- a **biotecnologia**, que produz medicamentos, plantas e animais manipulados geneticamente;

Porque é Intemporal

As Revoluções industriais

3ª Revolução industrial (desde 1970)

- Há entre as tecnologias de cada um destes setores uma estreita relação de interdependência entre si e com outros setores;
- Nas sociedades capitalistas, sobretudo nas mais industrializadas, a criação de tecnologias altamente sofisticadas melhora o desempenho e a produtividade do trabalho, cria produtos de melhor qualidade e reduz os custos de produção;

Porque é Intemporal

As Revoluções industriais

- 3ª Revolução industrial (desde 1970)
- Os **robôs** e as novas tecnologias de produção parecem ser os únicos e mais cruéis causadores do **desemprego**;
- No entanto, existem outras razões de ordem económica, social, institucional e geopolítica que, associadas à tecnologia, formam um conjunto que explica melhor aquilo que, para alguns analistas, significa;
- O fim de uma sociedade **organizada com base no trabalho**;

Porque é Intemporal

As Revoluções industriais

- 3ª Revolução industrial (desde 1970)
- Diminuiu o número de trabalhadores permanentes e cresceu o número de trabalhadores temporários;
- Flexibilizaram-se os salários – cresceram as desigualdades salariais;
- Os sindicatos viram reduzidos o seu poder de representação e de reivindicação;
- Aumentou o desemprego;

Porque é Intemporal

As Revoluções industriais

- 3ª Revolução industrial (desde 1970)
- A flexibilização técnica e do trabalho torna-se mais adaptável ao sistema económico, sobretudo a relação entre produção e consumo, por meio do Just In Time.
- Surge a a Subcontratação;
- Surge a concentração de empresas;
- Surge a Globalização;

Porque é Intemporal

As Revoluções industriais

- **3ª Revolução industrial (desde 1970)**
- As novas regiões industriais de alta tecnologia, de ponta, unem centros produtores de tecnologia com indústrias de informação, associados a grandes centros de pesquisa (universidades), são os tecnopólos;
- O principal tecnopólo é o Silicon Valley, localizado na Califórnia (EUA) próximo da Universidade de Stanford;
- Outros exemplos importantes são: o MIT (EUA), a região de Tóquio-Yokohama (Japão), a região Paris-Sud (França), o corredor M4, ao redor de Londres (Reino Unido), a região de Milão (Itália), as regiões de Berlim e Munique (Alemanha), Moscovo e São Petersburgo (Rússia);

Porque é Intemporal

As Revoluções industriais

- 3ª Revolução industrial (desde 1970)
- As empresas multinacionais, para restabelecerem a sua rentabilidade, deslocalizaram a sua produção para outros continentes;
- Surgiram novos países industrializados. Os mercados externos cresceram mais que os mercados internos. O **capitalismo internacional reestruturou-se**;
- Mas continuam a dominar toda a Cadeia de Valor?
- O que fizeram a seguir?
- **Reanalisaram a Deslocalização.**

Porque é Intemporal

As Revoluções industriais

- 4ª Revolução industrial (Está aí...)



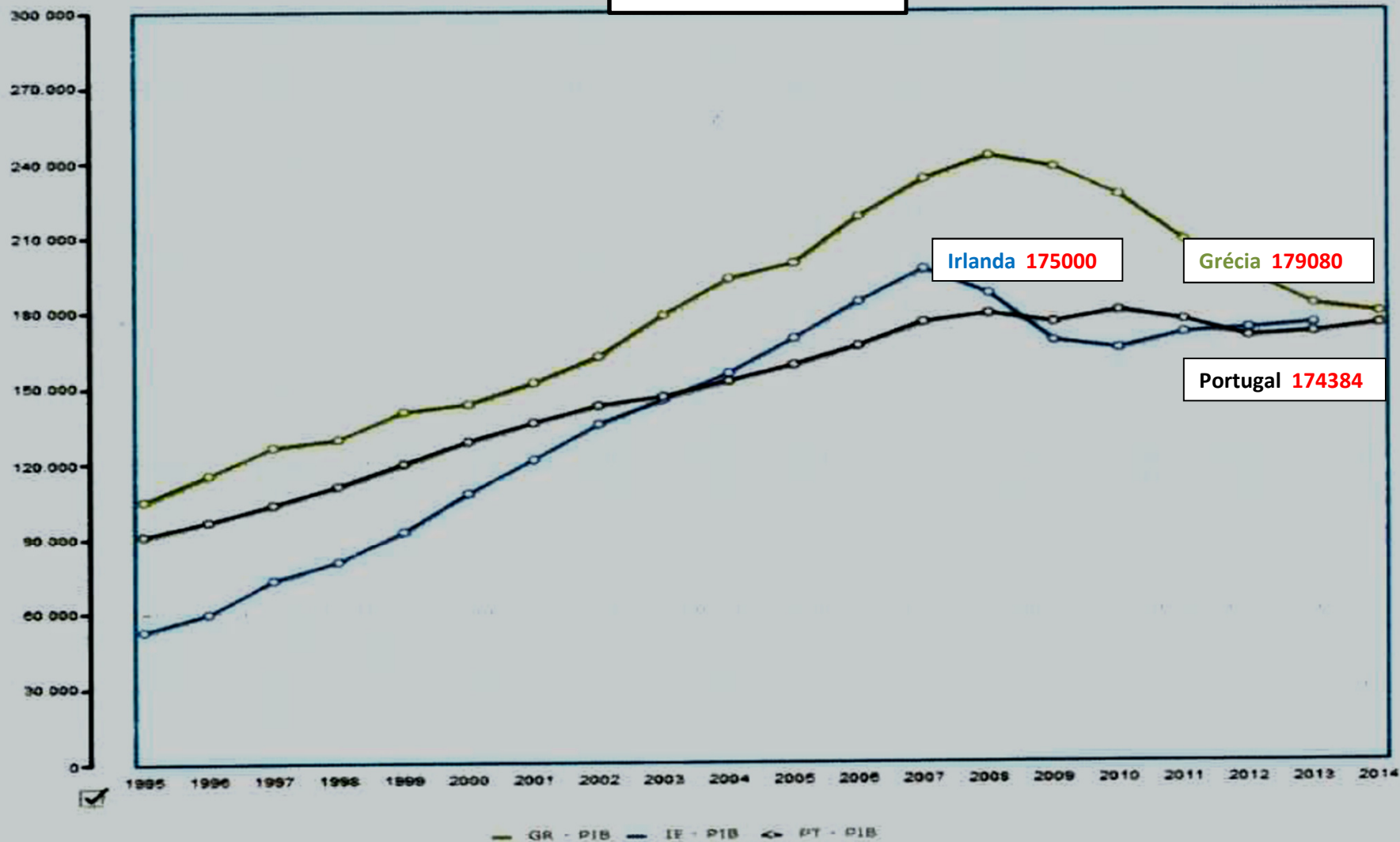
28 de Maio de 2016
José Lopes dos Santos

- **Vamos voltar ao tema da Eficácia e da Eficiência**
- **Vamos imaginar que existe a Empresa Portugal**
- **A Empresa Portugal, é eficiente?**
- **Vamos analisar alguns dados comparativos com a Europa e USA.**
- **(Fontes-PORDATA, EUROSTAT e TRANSPARENCY INTERNATIONAL)**

INDICADOR

PIB

PIB - Milhões€

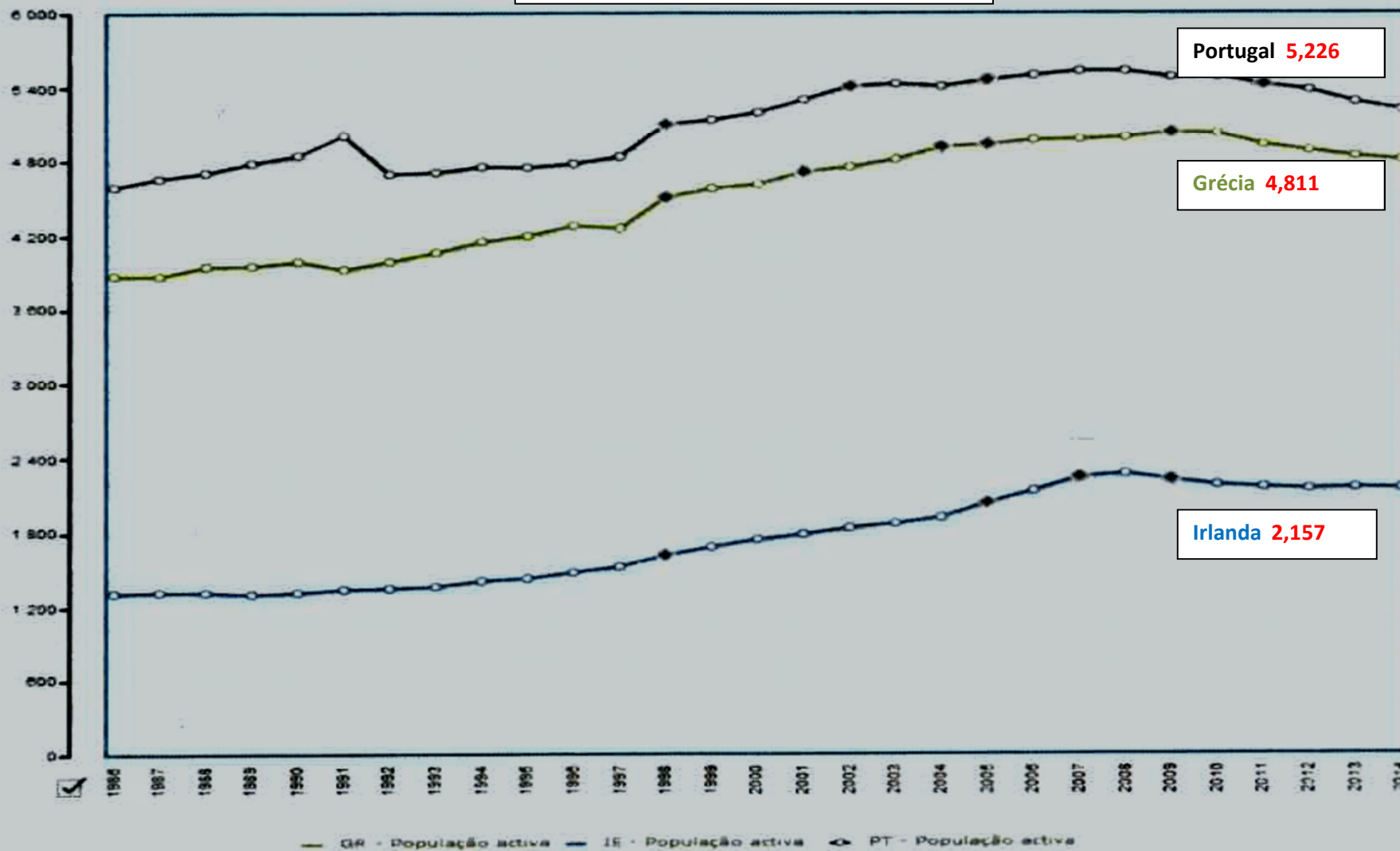


28 de Maio de 2016
José Lopes dos Santos

INDICADOR

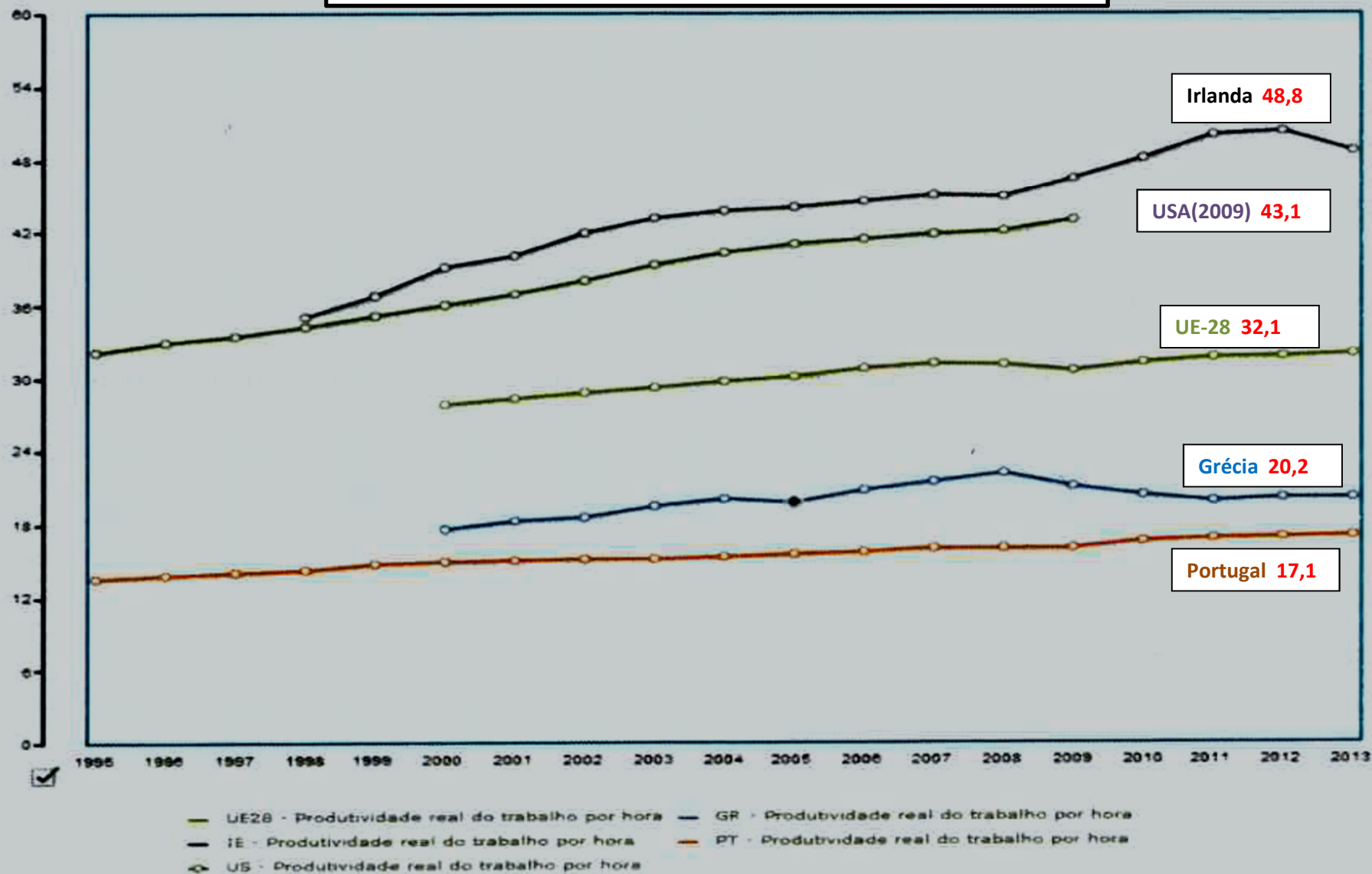
População activa

População Activa - Milhões



28 de Maio de 2016
José Lopes dos Santos

Produtividade do Trabalho/hora trabalhada - €



28 de Maio de 2016
 José Lopes dos Santos

- Para esta situação, destacamos várias causas:
 - Desorganização;
 - Baixo aproveitamento do Conhecimento Aplicado, ao nível Técnico, Científico e Organizacional;
 - Estrutura de Investimento Desadequada;
 - Burocracia (Max Weber vs Merton Miller - Transição do séc. 19 para o séc. 20);
 - Corrupção – muitas vezes gerada pela Burocracia.

- Vejamos alguns dados:
- **Burocracia e Competitividade – dados do “Global Competitiveness Report “(2013) (2014)**

2014/15 (em 144)

- Grécia – 81º

- Irlanda – 25º

- Portugal – 36º (subiu 15-2013/14)

2015/16 (em 148)

- 81º;

- 24º (subiu 1 lugar);

- 38º (desceu 2 lugares).

- **Corrupção** ([Ver ficheiro](#))

- (Escala de +2,5 melhor a -2,5 pior)

- Grécia – 1996 +0,34 2012 -0,25
- Irlanda – 1996 +1,79 2012 +1,45
- Portugal – 1996 +1,52 2012 +0,93

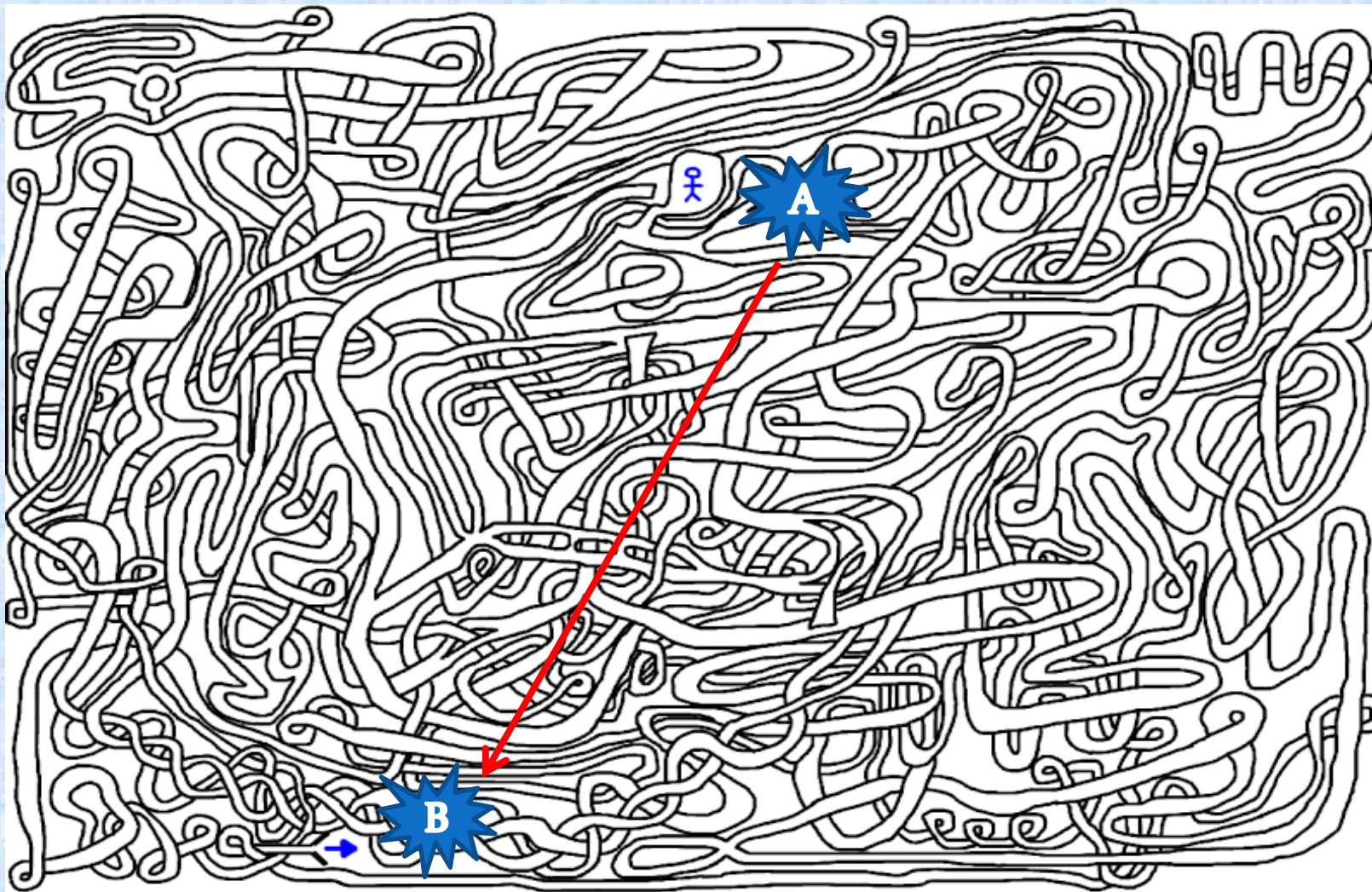
Site da PORDATA

- <http://www.pordata.pt/Europa/Taxa+de+actividade++dos+15+aos+64+anos+por+n%c3%advel+de+escolaridade+completo+mais+elevado-1799-214568>

28 de Maio de 2016
José Lopes dos Santos

- **Atividades do Burocrata competente:**
 - Identifica as causas geradoras de burocracia;
 - Faz uma análise de Pareto para identificar as mais importantes;
 - Atua sobre essas causas;
 - Não para as eliminar, mas para aumentar a sua influência;
 - Com que objetivo?
- Em resumo o Burocrata competente é mais prejudicial do que o Burocrata incompetente.

Atividades do Burocrata competente:



28 de Maio de 2016
José Lopes dos Santos

- Vamos agora **centrar-nos na Manutenção** que é o objeto principal desta comunicação.
- A Manutenção é uma actividade relevante da Sub-Cadeia de Adição de Valor, ao contribuir para que se consiga:
 - Fiabilizar os processos de produção e, em consequência, maximizar a capacidade nominal de produção;
 - Ou, o que é o mesmo, maximizar a disponibilidade operacional;
 - Minimizar a probabilidade de ocorrência de desvios entre o serviço prestado aos clientes (internos e externos) e o planeado (prometido aos clientes);
 - Aumentar a fidelização e a competitividade;

- **Garantir a prontidão dos ativos** que atuam em situações de emergência, nomeadamente, equipamentos das forças armadas e de socorro;
- **Garantir a constância das características** dos processos de produção;
- **Minimizar as rejeições** e os reprocessamentos ou, o que é o mesmo;
- **Minimizar os custos** de não qualidade (os quais incluem os custos de oportunidade) e, conseqüentemente;
- **Manter uma eficácia** operacional elevada, melhorando a imagem junto do cliente;

- **Melhorar a eficiência energética do Ativo**, com a correspondente redução de custos, o que se traduz num aumento direto dos resultados;
- **Proteger o meio ambiente**, pela redução de efluentes poluentes resultantes do mau estado de funcionamento dos ativos.
- **É ainda de relevar a importância** do correto funcionamento dos ativos para a garantir:
 - **A Qualidade do Ar Interior**, nos espaços confinados em geral, nos edifícios em particular e muito em especial nas unidades hospitalares;

- **Os Ganhos de Produtividade** e a redução de custos, particularmente na área hospitalar, resultantes duma boa condição da QAI, são resultados diretamente imputáveis à correta manutenção dos ativos.
- **Garantir a prevalência de condições de salubridade e de segurança** a todos os *stakeholders* locais (trabalhadores e residentes nas comunidades locais);
- (A taxa de infeções contraídas pelos utentes nas unidades Hospitalares é, em Portugal, de 10,5% contra 5,7% na média da União Europeia, ou seja, cerca do dobro.

- Acresce que a **manutenção assume particular relevância nas épocas de crise, económica e financeira**, em que a substituição dos ativos é adiada, obrigando ao prolongamento dos seus ciclos de vida.

- **Eficácia e Eficiência (Uma Visão Empresarial)**
- A **Eficácia** é o primeiro grande objetivo que as organizações se propõem alcançar, e que se traduz na **Criação de Valor para o Mercado**, disponibilizando-lhe os produtos (bens ou serviços) que satisfaçam as suas **necessidades explícitas e implícitas**;

- Mas, Ser Eficaz, é uma condição **necessária**, mas não **suficiente** para garantir a continuidade da atividade e do negócio.

- A **Eficiência**, consiste em responder de forma adequada às necessidades do mercado, garantindo a **Eficácia**, mas utilizando os recursos duma forma **Otimizada**.

Isto é: Eficiência=Eficácia/Recursos Utilizados

- A conjugação da Eficácia e da Eficiência, permite:
 - Criar Riqueza para a Organização, isto é;
 - Ganhar Dinheiro, isto é;
 - Garantir a Continuidade da Atividade e do Negócio.
 - Mas.....
 - **Maior Eficiência implica >>>>>Maior Risco.**

- **Contribuição da Manutenção para a Eficácia e para a Eficiência**
- **Para a Eficácia, a Manutenção terá de contribuir com:**
 - **Competências Técnicas, Tecnológicas e de Processo Engenharia;**
 - **Ajuste da Conceção, Seleção e Manutenção dos Ativos às Condições Processuais Requeridas;**
 - **Garantindo desse modo um Elevado Nível de Eficácia.**

- Para a **Otimização dos Recursos** e consequente **Melhoria da Eficiência**, a Manutenção terá de, face à **Realidade Existente**:
 - Contribuir com as Competências de **Organização**, nomeadamente ao nível da Obtenção e Tratamento de **Dados** de modo a gerar a **Informação** necessária.
- Esta **informação**, ao ser processada nos SW de Gestão da Manutenção adequados, permitirá:
 - A Aquisição do **Conhecimento** que conduzirá à;
 - Tomada de **Decisão** de acordo com as melhores práticas, para a Rentabilidade dos Ativos;
 - De modo a obter uma **Nova Realidade**.

Nova Realidade



Realidade Existente

28 de Maio de 2016
José Lopes dos Santos

- Em relação à **Garantia da Eficácia** das Atividades de Manutenção, temos a perceção de que, na generalidade das instituições, existe um bom nível de:
 - **Competências Técnicas, e Tecnológicas (Engenharia);**
 - **Competências do Processo;**
 - O que se traduz naturalmente, num **bom nível de prestação.**

- No que respeita à **Otimização dos Recursos e ao Sistema de Gestão**, o que temos observado, nalgumas instituições, é que:
 - Há uma postura de conviver com a **Realidade Existente**, muitas vezes assumindo que nessa realidade não há **Dados e, por isso, não há nada a fazer**;
 - Argumento errado, porque como já vimos os dados existem sempre.

- Julgamos que para esta situação, muito tem contribuído o conceito vigente nas organizações que vêm na manutenção um Centro de Custo/Gastos e apenas como tal é avaliado;
- Como já vimos, a **Eficiência** mede-se pela relação entre a **Eficácia (Proveitos/Rendimentos)** e os **Recursos (Custos/Gastos)**;
- Isto é, podemos aumentar a Eficiência **pelo** aumento da Eficácia, **pela** redução dos Recursos **ou** pelos 2 em simultâneo.

- É relativamente fácil **aumentar a Eficiência actuando no aumento da Eficácia:**
 - Utilizando alterações comportamentais, perante o mercado;
 - Procurando identificar as necessidades explícitas;
 - E particularmente as necessidades implícitas dos clientes.
- É muito importante a **Compatibilização dos Requisitos dos Clientes com os Atributos**, do bem ou serviço;
- Para tal, vamos recorrer às questões que **Peter Drucker** costumava colocar quando procurava ajudar as empresas a alargar o seu mercado de clientes.

- **De acordo com** Peter Drucker, “Sendo o objetivo de qualquer negócio a **Captação e Manutenção de Clientes**, devemos obter as seguintes informações:
 - **Quem é o Cliente** – identificando o **Decisor, o Utilizador e Quem Paga**;
 - **Importância das Estruturas, Formal e Informal**;
 - **Onde está o Cliente** – **Localização Geográfica no Mercado e Localização na Organização**;
 - **O que é Valor para o Cliente**;
 - **Quais as suas Necessidades, Explícitas e Implícitas (O que são) que não estão a ser Satisfeitas.**”

- Quando pretendemos **aumentar a Eficiência pela Redução dos Recursos (Custos)**,
 - Grande ambição dos Economistas e Financeiros, o problema que se coloca é se não estamos, sem querer, a **diminuir a Eficácia (Proveitos)**;
- É que a **redução dos Recursos (Custos)** da manutenção, é relativamente fácil de quantificar,;
- Mas a **diminuição dos Proveitos**, exige um sistema de informação que nem sempre está disponível aos gestores da manutenção.

- Por essa razão, sempre defendemos que:
 - A Manutenção, tal como qualquer atividade das Operações, é um **Centro de Resultados**;
 - Com **Custos**, que são fáceis de apurar;
 - Mas também com **Proveitos**, que mesmo sendo mais difíceis de apurar;
 - Têm de fazer parte da análise dos gestores.

- É sobre este tema da **Garantia da Eficiência da Manutenção** que nos propomos fazer uma **análise das causas e dos efeitos**.
- **Causas**
 - Para a indisponibilidade de recolha dos dados disponíveis relativos à Eficiência da Manutenção e a consequente dificuldade de Informação e tomada das decisões daí resultantes, identificamos as seguintes causas:

- 1 - Escassez de meios – Humanos, Técnicos, Financeiros e Organizacionais;
- 2 - Escassez de competências – nas disciplinas relacionadas com:
 - Controlo de Gestão (Contabilidade Financeira, Contabilidade Analítica, Análise de Investimentos);
 - Ferramentas de **melhoria da Eficiência** pela **Otimização dos Recursos**, (muitas delas importadas da produção), designadamente, Lean, 5S, SMED, RCM, Níveis adequados de Stock, etc.

- **3 - Falta de vontade** – da hierarquia e dos responsáveis diretos pela definição, recolha e tratamento dos dados, para obtenção de informação e para aplicação das medidas adequadas;
- As 2 primeiras causas são relativamente fáceis de resolver;
- A 3^a é sempre **muito mais difícil**.

● Efeitos

- Os efeitos resultantes derivam da realidade que:
 - É a ausência da recolha de **dados**;
 - O que conduz à impossibilidade de se fazer uma adequada Gestão da Manutenção.

● Efeitos

- De facto tudo começa nos **dados**:
 - Na sua **definição**;
 - Na sua **disponibilidade**;
 - Na sua **relevância**;
 - Na sua **significância**.

● Efeitos

- E, talvez o mais importante quanto ao seu **eventual reflexo**, em quem tem de os obter e fornecer;
- Muito pouca gente está disponível para fornecer dados que possam vir a interferir duma forma negativa com a sua atividade.

- **Em suma:**

- Se não houver um forte envolvimento da hierarquia para conseguir a obtenção dos dados;
 - O processo que se deverá seguir, até à tomada de decisão para conduzir à Nova Realidade;
 - Não acontecerá.
- Devemos ter em consideração, que quando nos referimos a obtenção de dados:
 - Estamos a falar em vários níveis de intervenção, desde o executante ao topo da hierarquia da manutenção.

- A existência de dados tratados, e da informação daí resultante, podem:
 - Evidenciar ineficiências;
 - Que alguns poderão pretender continuar a manter ocultas.

FIM – mas!!!

- Uma nota final para os Alunos
- Procurem a Eficácia e Eficiência da vossa vida
 - Nunca Fechem portas
- Os Japoneses costumam dizer que, tão ou mais importante do que se conhece, é quem se conhece.

Obrigado

[mail: jals@netcabo.pt](mailto:jals@netcabo.pt)

Tlm: 963314781

28 de Maio de 2016
José Lopes dos Santos



S.A.N. – Sequência de Actividades de Negócio

- **A) Projeto e Especificação**

- I+D+D Garantia da Qualidade Engenharia de Operações

- **B) Adição de Valor**

- Compras Logística de entrada Produção Logística de saída

- **Serviço**

- Instalação Manutenção Seguimento

28 de Maio de 2016
José Lopes dos Santos