**Knight Capital Group**

**1)**   **O PROBLEMA:**

**1.1)**            **Como surgiu o problema? Em que consistiu?**

**i)**        A firma de serviços financeiros [Knight Capital Group](https://www.kcg.com/) perdeu cerca de 460 milhões de dólares em apenas 45 minutos, devido a um erro informático.

**ii)**   O problema originou quando a firma decidiu fazer um novo *update* do sistema, um sistema automático, com resposta rápida e com algoritmos complexos. Este sistema tinha como objetivo direcionar as [ordens](https://www.ig.com/pt/tipos-de-ordens#main_title_h2) recebidas pela plataforma de outras componentes do Knight (*“parent” orders*) para o mercado no forma de “*child” order*.

**iii)** O problema originou-se quando o informático copiou o novo código do [Retail Liquity Program](https://www.nyse.com/publicdocs/nyse/markets/liquidity-programs/RLP_Fact_Sheet.pdf) (RLP) usado num dos oito servidores SMARS – servidores que recebiam grandes quantidade ordens de *trading platforms* e diviam-nos em ordens mais pequenos de forma a encontrar um comprador ou vendedor interessado nas ações. A cópia do RLP levou a que fosse ativada um [flag](https://pt.wikipedia.org/wiki/Flag) que era utilizada numa função que deixara de ser utilizada, conhecida por Power Peg – tinha como objetivo alterar os preços das ações consoante o mercado – esta função deixou de ser utilizada devido a ter sido mudada para o início do processo de *trading*, numa das atualizações anteriores do sistema, o que tornou a sua utilização inútil.

**iv)** Devido a este erro, as *“parent” orders* eram processadas pela função Power Peg, que provocou com que a SMARS enviasse mais *“child” orders* do que era suposto, ou seja, provocou a diminuição abrupta do lucro, iniciando a acumulação de prejuízo. Em 45 minutos, 212 “parent” orders foram processadas e foram enviadas milhões de “child” orders, influenciando substancialmente o preço das ações em mercado.

**2)**   **O que houve de errado para existir o problema e quais as razões para não ser imediatamente corrigido de forma eficaz?**

**i)**        Não existia um protocolo de segurança caso houvesse um erro no sistema:

(1)   Existia fraca monitorização por parte de técnicos caso existisse um problema.

(2)   A resolução do problema baseou-se na tentativa de encontrar a [*glitch*](https://pt.wikipedia.org/wiki/Glitch) nos oito servidores SMARS por uma equipa de técnicos.

**ii)**   Não existia nenhum [kill-switch](https://en.wikipedia.org/wiki/Kill_switch) que permitisse dar *shutdown* no sistema:

(1)   A tentativa de procura do problema, por parte dos técnicos, tive de ser feita em tempo real, ou seja, enquanto o *trading* ainda se encontrava disponível.

  Estes factos contribuiram para o agravamento do problema, já que foi impossível parar a compra/venda de ações no mercado, enquanto o valor das ações continuava a decrescer.

**3)**      **Quais os danos do problema?**

a)      Consequências substanciais para a KCG e para o mercado:

**i)**        Problemas do valor do capital da *net*.

(1)   Certas acções passaram a ter um valor muito baixo outras demasiado elevada.

**ii)**   Passou a *bankrupt*.

**4)**   **Quais os cuidados a ter para evitar este tipo de problemas? E o que deveria ter sido feito?**

**i)**        É necessária a existência de um protocolo que assegura que após o update de um *software*, este corra corretamente:

(1)   Obrigue a existência de um segundo técnico para revisão do código em desenvolvimento.

(2)   Obrigue à revisão, em caso de novo acesso a funções inutilizadas, que estas funções não comprometam o bom funcionamento do programa.

(3)   Existência de um kill-switch caso haja um erro informático que se possa ativar e dar *shutdown* no sistema, não permitindo o agravamento do problema.

**5)**   **Qual o principal responsável pelo problema?** [**SECÇÃO 26.**](https://www.sec.gov/litigation/admin/2013/34-70694.pdf)

**i)**        O técnico informático que por esquecimento de copiar o [RLP](https://www.nyse.com/publicdocs/nyse/markets/liquidity-programs/RLP_Fact_Sheet.pdf) para todos os servidores SMARS acabou por ativar uma [*flag*](https://pt.wikipedia.org/wiki/Flag) inutilizada que comprometeu o processo de *trading*.

**ii)**   A Knight Capital Group

(1)   Uma vez que não tinha nenhum procedimento obrigatório que especificasse a necessidade da existência de um segundo técnico para a revisão do lançamento do código.

(2)   Já que não tinha protocolo que abrangesse o facto de que se houvesse a reutilização de uma função inutilizada, se tivesse que verificar e garantir que o código irá funcionar corretamente, sem qualquer interferência no objetivo do programa.

(3)   Não existir um procedimento de segurança que garantisse que se houvesse um erro/glitch houvesse um [*kill-switch*](https://en.wikipedia.org/wiki/Kill_switch) que garantisse o *shutdown* do sistema.

**6)**   **Porque é que o incidente foi inesperado?**

**i)**   Uma das maiores firmar a nível de negócio das ações do mercado, o que a tornava fidedigna.

**ii)**   Como tinha sido provado que a nova atualização funcionava, não se estava à espera que houvesse uma glich que comprometesse a firma.

**7)**   **O que podemos aprender com este exemplo?**

**i)**  Perante uma situação de risco é necessária a existência de um plano de contenção.

**ii)**   A existência de erros decorre do factor humano.

**iii)** É necessária a revisão dos algoritmos complexos por um terceiro, já que os erros existentes podem passar despercebidos para quem desenvolve o código.

**iv)** O lançamento de uma programa deve ser realizado apenas após de existir uma análise minuciosa e de se ter provado que o programa corre sem qualquer erro ou problema que afete a função do código.

**RELATIVO AO PROBLEMA:**

**Área Científico Pedagógica da LEIC que contribuem para a resolução do problema:**

* [MTP](https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/departamentos/dei/area-cientifica-de-metodologia-e-tecnologia-de-programacao) – Metodologia e Tecnologia de Programação

Conceitos chave: Algoritmia, Engenharia de Software, Programação, Analise e Síntese de Algoritmos

o   Devido à áreas de focalização:

§ [Engenharia de Software](https://pt.wikipedia.org/wiki/Engenharia_de_software) – o desenvolvimento de software assenta em técnicas de engenharia. Assim, com a racionalização de um problema, consegue-se subdividir-se o problema e chegar a uma solução.

§  Algoritmos e complexidade – assenta no desenvolvimento de algoritmos e medir a sua eficácia consoante cada problema. Os algoritmos facilitam a resolução de tarefas/problemas.

* [ASO](https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/departamentos/dei/area-cientifica-de-arquitecturas-e-sistemas-operativos) – Arquitetura e Sistemas Operativos

Conceitos Chave: Investigação de infra-estruturas de sistemas computacionais (arquitetura de hardware, sistemas operativos, segurança informática...)

o   Visa o bom funcionamento e segurança dos sistemas informáticos.

o   Assenta no desenvolvimento de interfaces de fácil e objetiva utilização.

o   Foca na melhoria de protocolos para os computadores comunicarem entre si.

* [SI](https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/departamentos/dei/area-cientifica-de-sistemas-de-informacao) – Sistemas de informação

Conceitos chave: desenvolvimento de aplicações, programas e interfaces com grande nível de complexidade e quantidade de informação de dados através de sistemas de informação onde se organiza todo esse conteúdo

* + Assenta no estudo de sistemas complexos, como empresas, visando a investigação dos sistemas de informação.
  + Baseia-se na análise de padrões.

Baseia-se, então na análise e estruturação de dados e no desenvolvimento de algoritmos que permitem o acesso e a recolha de dados de modo a tentar resolver problemas, de forma a melhorar a acessibilidade de um produto.

* [COM](http://ccecc.acm.org/guidance/computer-engineering) – Engenharia de Computadores (Uma área da ACM)

Conceitos chave: implementação e manutenção de software, sistemas operativos e arquitetura de computadores

* + Incorpora a ciência e tecnologia de conceção, construção, implementação e manutenção de *software* e componentes de hardware de computadores e sistemas embebidos

# "As Tecnologias de Informação na EDP, ..."

# Eng.º Vergílio Rocha

5ª Apresentação , CIO@IST , **"As Tecnologias de Informação na EDP, oportunidade para conhecer a empresa que em Portugal mais investe nesta área"**

**1.**   Capital da EDP dividida pelo mundo.

**2.**   Esta [*utility*](https://en.wikipedia.org/wiki/Electric_utility)  tem cerca de 9.7 milhões de utentes.

**3.**   **Três grandes operações:**

·         Fase de geração (produção de energia);

·         Rede de distribuição (gestão de redes);

·         Comercialização de energia.

**4.**   **Direção (Corporativa[[1]](#footnote-1)) de Sistemas de Informação** (3 principais responsabilidades):

·         Arquitetura e Segurança dos sistemas

·         Centro de serviços partilhados de TIC

·         Suporte aos projetos de TIC das diferentes unidades de negócio

A coesão da arquitectura e o elevado nível de cibersegurança deve-se a uma direção muito rígida. (ver 14min).

**Note-se** que todos os trabalhadores que se ocupam da monitorização dos sistemas de segurança são sujeitos a testes. Estes testes servem para fazer com que os técnicos aprendam duas coisas:

1.      Que estão a ser atacados, ou seja, que o sistema se encontra comprometido.

2.      O que deve ser feito no momento em que se apercebem do ataque informático.

**5.**      Não há produção, distribuição ou comercialização sem tecnologias de informação associadas. Não há nenhum sector da empresa que não possuía pelo menos uma aplicação informática.

**6.**      As **TI** suportam-se em **3 pilares** e numa estratégia de fornecedores robusta:

1.   Equipas Negócio: Requisitos funcionais, dados e acessos, conhecimentos básicos de informática.

·         Depende funcionalmente da DSI, no entanto é autónoma, o que significa que tem um papel importante no direcção da empresa.

·         A DSI define como os dados são manipulados, no entanto os dados de um cliente é da Direção Comercial

2.   Equipas DSI: Arquitetura, segurança, entrega (qualidade, custo e tempo).

3.   Fornecedor de TI: Outsourcing, implementação, testes e operação.

·         São um “parceiros” com empresa, no entanto são avaliados, um dos critérios de avaliação é a o grau de inovação, que os fornecedores externos dão à empresa.

**7.**      Para o **futuro:**

O engenheiro Vergílio Rocha fundamenta a sua previsão para o futuro com base em «Uma empresa DIGITAL será fundamentalmente com forte incorporação de tecnologias da informação.». Elabora dizendo que as mudanças no futuro se verificarão:

1.      Na forma como se gere a informação com os clientes.

2.      Na organização da empresa, ou seja, na forma como a empresa de organiza de forma a atingir dados objetivos.

3.      Na forma como é feita a incorporação das tecnologias de informação (TI).

Um contexto criado pela **transformação digital**:

1.   Aproximação do cliente com o recurso à web.

2.   O coletivo da inteligência de toda a organização está disponível para qualquer funcionário.

3.   Os projetos são em equipa, móveis e em tempo real.

4.   Os dados/informação é nuclear e está disponível em formato digital e estruturado.

5.   A tecnologia é intuitiva e simples.

Transformar a EDP numa **utility digital** assenta em **4 pilares** fundamentais:

Þ Digitalização e análise: Soluções web ágeis, simples, intuitivas e colaborativas; análise avançada em tempo real.

·         A multiplicidade das tecnologias e a diminuição de situações de risco para funcionários é uma benesse do desenvolvimentos tecnológico. O engenheiro fala na utilização de *drones* para manutenção de linhas de rede.

Þ Standardização e reutilização: Adotar uma arquitetura normalizada global para maximizar reutilização.

Þ Cloud: infraestrutura eficiente e fiável, ou seja, é uma [*commodity*](https://www.bluelock.com/blog/commodity-clouds-vs-enterprise-clouds-vs-other-cloud-options-whats-the-difference/).

Þ Agilidade e Segurança: TICs ágeis e industrializadas; Programa de cyber-segurança end-to-end.

·         Gerem-se infraestruturas críticas. Assim, a segurança é um aspeto central e será cada vez mais central quando a empresa estiver mais focada nos sistemas de informação.

·         No end-to-end, analisando o programa, verificam-se quais as fragilidades do programa e como devem ser corrigidas.

Investir na melhoria dos processos que já existem (min37)

Þ Na área das infraestruturas:

·         Criar um Cloud Público-Privada: novas apps (que permitem o reconhecimento de erros), privacidade, segurança, Big data, procura planeável

Ä  Como os dados manuseados pela EDP são críticos, existe o problema de por toda a informação na Cloud, caso em algum caso de risco é impossível gerenciar a informação lá presente. Assim, a solução seria criar dois data centers a funcionar autonomamente na Cloud e ter outro em Portugal que são replicados os sistemas críticos, havendo a possibilidade de operar a rede.

Þ Na área do software

·         Gestão aplicacional a 2 velocidades – com dois núcleos de processos distintos (TI industrializada + TI Agile): simplificação e monitorização de Middleware , arquitetura de micro-serviços...

A gestão aplicacional é feita através de dois núcleos de processos:

·         Um núcleo antigo – que assenta na [metodologia *waterfall*](https://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj0zqfbv7PQAhUDNhoKHawLC_kQFggnMAI&url=https%3A%2F%2Fpt.wikipedia.org%2Fwiki%2FModelo_em_cascata&usg=AFQjCNF8_NAFROVPSWHoPQlI2zhUsZ6xZA&sig2=mOUerBSCVHqyP2MW2Uo6cQ&bvm=bv.139250283,d.d2s)

·         Um núcleo novo – que se baseia na [metodologia *agile*](https://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&sqi=2&ved=0ahUKEwiRuOzkv7PQAhUC1hoKHd20BgEQFggaMAA&url=https%3A%2F%2Fpt.wikipedia.org%2Fwiki%2FDesenvolvimento_%25C3%25A1gil_de_software&usg=AFQjCNEoJHepQt0vVpkwctoLLwZCZiCaOA&sig2=_30Zaw5skA8_UsXYSPni1A&bvm=bv.139250283,d.d2s)

Ä  Que tem um [*middleware*](https://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwijzub3v7PQAhWIVxoKHUQxBf4QFgggMAE&url=https%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FMiddleware&usg=AFQjCNHq8YSmTYykVTW1fnbOU0MvZ1FLVw&sig2=xHBK4qsBJ2_421p-8yOh3Q&bvm=bv.139250283,d.d2s) (que facilita a ligação entre a 1ª e a 2ª velocidade)

Ä  Cria novas técnicas de [*DevOps*](https://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&sqi=2&ved=0ahUKEwj_stOCwLPQAhWJExoKHcOgAAEQFgggMAE&url=https%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FDevOps&usg=AFQjCNFJ92Q5EzqRhCqRDgyKnsK7Jd1AzQ&sig2=9wHenA-tg5n_1HR2gWMmrQ&bvm=bv.139250283,d.d2s) (que facilita a comunicação entre quem desenvolve e quem gera a operativa da aplicação) - articulação entre *developer* e operations.

É necessária a articulação entre a primeira e a segunda velocidade (Ver min 48)

Þ      Na áreas das pessoas

·         Crescimento dos empregados, aumentar o pessoal da TI

<http://siliconangle.com/blog/2013/10/25/how-poor-devops-culture-lead-to-a-465m-trading-loss-for-knight-capital/>

<https://www.sec.gov/News/PressRelease/Detail/PressRelease/1370539879795>

<http://pythonsweetness.tumblr.com/post/64740079543/how-to-lose-172222-a-second-for-45-minutes>

<http://www.cio.com/article/2393212/agile-development/software-testing-lessons-learned-from-knight-capital-fiasco.html>

<http://bryanpendleton.blogspot.pt/2013/11/there-are-bugs-and-then-there-are-bugs.html>

1. É corporativa porque a EDP uma multiplicidade de empresas relativas às suas grandes operações (geração, distribuição e comercialização) e porque o DSI depende diretamente do Conselho de Administração. [↑](#footnote-ref-1)