

# Mudança de Paradigma para uma Sociedade da Informação

Luís Arriaga da Cunha, Universidade de Évora, lac@di.uevora.pt

## Resumo

A Sociedade de Informação, tal como a vivemos actualmente, corresponde ainda a um legado cultural e de práticas de dezenas ou centenas de anos, que subitamente se depara com as tecnologias de informação e comunicação (TIC), de desenvolvimento fulgurante, apetecíveis, fascinantes, onnipresentes, imparáveis. Mas a mudança de paradigma ainda não aconteceu - e é essencial. Pretende-se explorar, neste texto, através de uma pequena viagem ao futuro, uma análise mais aguda e contundente do presente. Os temas apresentados tentam ilustrar as extraordinárias oportunidades que se nos apresentam; constituirão uma utopia ou um futuro único a agarrar? Depende de nós todos.

**Palavras-chave:** mudança de paradigma; reengenharia de processos; ensino desmaterializado; dados, informação e conhecimento; comunidades virtuais

## 1 INTRODUÇÃO

Apreciar o caminho percorrido numa dezena ou duas de anos em que a Sociedade da Informação começou a ser percebida e adivinhar o seu futuro, extrapolando a partir destes curtos primeiros passos, é tarefa difícil; e lembremo-nos que as TIC's que suportam e induzem a Sociedade de Informação evoluem “sete vezes mais depressa” que o tempo humano. Decidi assim uma via diferente: pensar que estamos perto de comemorar os trinta anos da APDSI e olhar o diário de alguém que viveu as TIC's e a Sociedade de Informação na primeira parte do século XXI; são apontamentos que esse alguém foi mantendo, embora irregularmente, mas que constituem uma crónica cândida sobre o que mais o ia impressionando ou que lhe merecia uma reflexão mais crítica ou preocupada. São alguns excertos desse diário que aqui transcrevo.

## 2 O DIÁRIO

### “Quarta-feira, 20 de Maio de 2009”

Li outro dia, numa revista de divulgação científica, que se verificou a 27 de Agosto de 1883, no arquipélago que constitui actualmente a Indonésia, uma colossal explosão do vulcão Krakatoa seguida de um tsunami de gigantescas proporções.

A primeira mensagem sobre o evento foi enviada de Batavia às 3h47, hora local de quarta-feira, chegou à Lloyd's de Londres cerca das 22h00 de terça-feira, também hora local. Isto permitiu que o Times, nas suas primeiras edições de quarta-feira, relatasse já aos seus leitores a catástrofe ocorrida no outro lado do mundo.

A nova ligação telegráfica então utilizada – Singapura-Londres - passava por terra até Penang, atravessava a Baía de Bengala, depois o Mar Árábico, cruzava o Mediterrâneo norte a caminho de Gibraltar, seguia para o Atlântico entrando na Europa em Carcavelos, perto de Lisboa, nas famosas “casas dos ingleses”; daí dirigia-se a Vigo, e finalmente mergulhava na Baía de Biscaia até Cornwall, na Inglaterra. As mensagens seguiam então para Londres por linhas convencionais onde conseguiam chegar umas três horas depois de terem sido lançadas no Extremo Oriente.

Quiçá terá aqui arrancado, pelo menos simbolicamente, a era da informação “instantânea” para consumo insaciável em larga escala, suportando-se em novas tecnologias de progressão vertiginosa. E talvez se possa considerar que foi também nesta altura que se firmou o valor da informação, transmitida a grande velocidade, como negócio, de que foi exemplo o aparecimento da Reuter.

### **“Terça-feira, 8 de Junho de 2010”**

Tenho cogitado, na linha de acesas discussões com eruditos colegas, sobre o que é mesmo a Sociedade da Informação. Apetece-me dizer que é uma evolução provocada por uma evolução tecnológica – comunicação e acesso em escala colossal, onde todos acedem a todos e a tudo instantaneamente, tecnologia que progride mais depressa que a nossa capacidade de a absorver.

Mais uma vez temos um fenómeno que, por escalar em espiral imparável, por ser replicado aos milhões, criou uma mutação, dando um novo paradigma em que passamos de uma sociedade com actores basicamente isolados para uma de contacto permanente e instantâneo, ignorando barreiras de países, sociedades, grupos de controlo. Este avanço, sobre que discursamos, organizamos conferências e dizemos coisas douradas, não é previsível - evolui; não é o que planeamos, é o "que sucede"; deparamo-nos com uma genética mutante; vamos ter ramos sem saída, ramos maus, ramos excelentes. Vemos organizações e interesses espontâneos, antes não pensáveis, novas maneiras de cooperar, apesar dos nossos velhos genes, de facto preparados para as cavernas...

Extrapolar linearmente os paradigmas de um momento é estar votado ao falhanço; vamos ser constantemente surpreendidos com vias novas e com a não ortodoxia.

### **“Sábado, 22 de Setembro de 2012”**

Há esquemas mentais que perduram, perniciosamente, durante períodos incompreensíveis, no mundo das TIC's. No fim do século passado era a arquitectura cliente/servidor e o downsizing fundamentalista. Para meu espanto ouvi ainda recentemente, sobre uma instituição do Estado, falar da sua Internet, intranet, extranet, das seguranças destas redes, etc; pensei que a perspectiva de arquitecturas baseada em serviços já tivesse feito esquecer aqueles conceitos obsoletos; felizmente a esmagadora maioria dos arquitectos de sistemas de informação na AP já raciocina apenas sobre serviços oferecidos pelo Estado ao cidadão, encapsulando totalmente os seus pormenores internos de implementação e organização. Cada serviço contém em si as suas regras de acesso e visibilidade, da sua segurança, recorrendo, creio que em mais de 80% dos casos (tenho ideia de ter visto este número num *survey* do Ministério da Sociedade da Informação) a identificação/autenticação disponível como serviço partilhado creditado.

### **“Quarta-feira, 27 de Novembro de 2013”**

Desde há mais de uma dezena de anos que os *location based services* se expandem de uma forma notória; o acompanhamento remoto de pessoas, veículos, trânsito e transporte, a informação e serviços centrados na localização, a publicidade *location-aware*, as intervenções de forças de segurança e de protecção civil baseadas no conhecimento geográfico, banalizaram-se totalmente. Contribui para tal o desenvolvimento de sistemas de localização, bem para além do clássico GPS. As novas tecnologias com origem na identificação por rádio frequência, ou na possibilidade de leitura em voo de identificadores, caso das matrículas electrónicas dos nossos carros (com origem num antigo sistema de portagens, adoptado na Europa), ou da localização oferecida pelos teledevs mesmo mais básicos, abriu a porta para um manancial de novos serviços. Pensando bem quase tudo que se passa no terreno é interessantemente georeferenciável! Mesmo coisas em que mal reparamos, como os estacionamento pagos ou as taxas de acesso automóvel aos centros urbanos se baseiam na localização dos veículos; a “idade da pedra” dos parquímetros e outras unidades físicas ficou para a história. Também ajudou, para o sucesso deste tipo de aplicações, a capacidade dos displays escaláveis ou projectáveis de boa resolução, que todos os teledev têm hoje em dia, ou as interfaces por voz descrevendo localizações.

### **“Sexta-feira, 15 de Agosto de 2014”**

*“A invenção da imprensa é o maior acontecimento da história. É a revolução mãe... é o pensamento humano que larga uma forma e veste outra... é a completa e definitiva mudança de pele dessa serpente diabólica, que, desde Adão, representa a inteligência”* dizia Victor Hugo há quase duzentos anos. Não sei se nos atreveremos a dizer o mesmo das TIC's e comunicação digital; o facto é que uma invenção de meados do século XV se tem mostrado espantosamente persistente, no bom e mau sentido da palavra. Estamos presos ao papel, não tanto como suporte físico de comunicação, mas como formatador de diálogos entre partes. Explico melhor o porquê destas minhas reflexões que são de origem mais prosaica. A comunicação por papel, num sistema de contacto não permanente, que hoje chamaríamos interação off-line sobre réplicas, e que tinha de abranger público vasto, levou à criação dos formulários, templates que deviam acomodar todas as hipóteses de um diálogo. Os anos que demorou a interiorizar que se tinha a tecnologia e as ferramentas para o diálogo entre sistema e o cidadão, iniciado e conduzido na perspectiva deste último, finalmente reconhecido como actor principal na maioria das situações!

Mas o desaparecimento dos formulários esbarrou com uma rejeição fervorosa como se estivesse em perigo qualquer princípio fundamental da nossa cultura. Só há poucos anos se verificou a banalização total dos agentes artificiais, interlocutores por parte dos sistemas com que temos de interagir. E que sucesso tiveram, sabendo-se adaptar ao perfil do cidadão e só perguntando aquilo que era preciso, que era circunstancial, conduzindo o diálogo de forma “inteligente”!

Por detrás deste sucesso esteve uma importante linha de investigação, onde Portugal participou com proeminência, que desenvolveu algoritmos com base em redes neuronais dopamínicas de agentes para a administração, robotizado, capazes de decidir sobre os processos em caso de contradição das regras vigentes e actuar a favor do cidadão; foi de certo modo uma reencarnação feliz da “First Law of Robotics” de Asimov aplicada à relação agente-cidadão, tão profundamente falhada quando os próprios agentes eram humanos!

### **“Quinta-feira, 10 de Novembro de 2016”**

Cheguei há pouco a casa vindo da conferência que a APDSI organizou sobre “Comunidades Virtuais - Poder Supranacional?” a propósito dos seus vinte anos de existência. Para além da conferência, que me colocou questões “perturbantes”, e a um nível mais comezinho, reparei na rápida vulgarização das unidades teledev com capacidade de resposta a um conjunto de funções universais/normalizadas; ao entrar na sala (isto foi-me explicado pelo responsável das instalações) foi emitida uma ordem de “silêncio” para chamadas de voz do exterior a todos os teledevs; depois, na altura das perguntas/respostas aos conferencistas os teledevs foram activados para funcionarem na sala como microfones para as pessoas que pretendiam colocar questões; engenhoso...Seria interessante que as unidades portáteis deste tipo também tivessem a capacidade de responder a uma função utilíssima do tipo “onde é que diabo o pousei?”, com resposta georeferenciada.

### **“Domingo, 30 de Abril de 2017”**

A Administração Pública portuguesa chegou, nos finais da primeira década deste século, e apesar de iniciativas de simplificação e racionalização da TIC's largamente publicitadas, a ter centenas de milhares de teledevs, que na altura se chamavam desktops, sobredimensionados em termos da tecnologia dessa época para os acessos que deviam garantir, e milhares de “centros de informática” pulverizados pelas várias instituições; concretamente cada instituição tinha meios infraestruturais e de aplicações de suporte próprios! A irracionalidade desta situação e a enorme fragilidade

que daí decorria só foram assumidas, como é se calhar regra entre nós, após o (in)famoso e enorme “apagão informático” de 2012.

Nunca foi explicado ao público qual a verdadeira origem deste “apagão”, embora não faltem teorias da conspiração sobre as causas deste acontecimento. Nem se sabe se se tratou de acidente ou actuação maliciosa. O facto é que ficou a nu a precariedade da arquitectura e implementação de todo o sistema informático do Estado.

Hoje a Administração suporta-se em quatro grandes centros infraestruturais, em grid redundante, que fazem por sua vez o outsourcing dos meios físicos e aplicativos a empresas, de momento uma nacional, as outras dos EUA, Brasil e China; estes contratos, de qualquer modo, são negociados regularmente. Às organizações são distribuídos os meios de acesso com as características ligadas ao tipo de trabalho que tem de ser desenvolvido: administrativo/operacional, de apoio à decisão, estratégico, fixo, móvel, em tempo real, em grupos cooperativos, etc. A qualidade dos serviços que estas infra-estruturas garantem, a contenção de custos envolvidos e a flexibilidade e adaptabilidade que permitem são incomparáveis com a solução a que se tinha chegado de “multidão de pequenas hordas desgovernadas de núcleos de TIC”. Mas foi mesmo assim complexa a mudança, que, apesar de “ajudada” pelo apagão e pela crise que motivou, só foi assimilada pela nova geração de agentes públicos a pela disseminação de agentes artificiais, para quem era “totalmente natural” que as organizações apenas detivessem e manipulassem a informação e os processos do seu core business.

#### **“Domingo, 17 de Dezembro de 2017”**

Para um trabalho que estou a apoiar, no Ministério da Cultura, pretendia encontrar um livro que descrevesse os primeiros estudos arqueológicos na região de Évora. Não resisti a fazer a pergunta directa, na Internet, com as palavras “arqueologia Évora”; obtive mais de 450.000 resultados!

Mas o próprio motor de pesquisa entrou em diálogo comigo para me ajudar a obter um resultado mais útil; expliquei-lhe que *“procuro um livro que relate os primeiros estudos arqueológicos na região de Évora”*.

A compreensão da linguagem natural e a representação do conteúdo semântico dos documentos permitiram desenvolver, na última década, sistemas poderosos e adequados às necessidades dos utilizadores, sem os deixar asfixiados perante a estratosférica avalanche de dados disponíveis. E consegui obter uma resposta: *“Antiquitatum Lusitaniae”* de André de Resende.

Estamos aqui perante um discreto salto gigantesco que transforma, na genuína acepção dos termos, dados em informação e conhecimento.

Outras tecnologias começam a ser vulgarizadas, baseadas em estatísticas contextualizadas sobre os conteúdos, perfis de pesquisas anteriores, análise de currícula e outras presenças na Internet da pessoa que inquirir e resultados de questões postas por perfis “equivalentes”. Também a possibilidade de “lançar na Internet” agentes de pesquisa permite a obtenção de resultados muito eficazes.

E a pesquisa por som e imagem, embora ainda pouco madura, irá com certeza tornar-se também uma ferramenta de uso comum.

#### **“Sexta-feira, 14 de Junho de 2019”**

A minha nova casa está finalmente pronta, passou a vistoria; adoptei uma solução totalmente wireless chaves na mão com integração completa de todos os dispositivos sob controlo do “mordomus digital” central; preferi não ir para os novos sistemas de agentes independentes, responsáveis pelas várias funções da casa, supostamente colaborando; temo que as técnicas de negociação ainda não estejam suficientemente afinadas e que me veja no meio de um “crash caseiro”.

As telas finais/ficha de identidade do edifício correram sem problemas com a

domusgrafia axial computarizada que “levantou” por scan as várias redes instaladas (águas, electricidade, esgotos, alarmes, painéis solares, áreas *touch sensitive*, unidades de input/output, etc) e os elementos estruturais da construção; estes dados foram transmitidas de imediato para bases de dados partilhadas pela Câmara, Protecção Civil e Polícia e já não levados pelo fiscal no seu teledev.

#### **“Sexta-feira, 3 de Janeiro de 2020”**

É eterno o debate sobre se as coisas infraestruturais devem ser disponibilizadas sem custos, como um catalizador de outras iniciativas criadoras de valor, ou se devem ser taxadas na óptica do “utilizador-pagador”. A rede digital do país sofreu durante anos desta ambiguidade, mantendo-se para o utilizador cara e de banda larga só de nome, sempre atrás do que se tinha lá fora. Foi preciso um daqueles raros momentos de convergência iluminada entre correntes políticas de interesses diferentes, nos inícios do segundo decénio, para que se compreender que a rede geral de banda larga e o software de base livre era um elemento infraestrutural estratégico, passando a sua disponibilização gratuita a ser um direito básico de todo o tecido social. De início foi definido o “acesso universal mínimo” gratuito, a rever todos os anos, de 100GB com fiabilidade de 99% e de cobertura total, sem fios, em todo o território e nos edifícios e locais de acesso público (não devemos sorrir com estas especificações, que podem parecer-nos ridículas agora, mas que eram bem ousadas na altura). Esta política veio de facto fomentar e viabilizar a interação digital total entre todos os agentes da sociedade e induziu uma actividade nacional em TIC's notável. Embora não único, foi um dos factores, na minha opinião, que levaram a que Portugal se tornasse, na década seguinte, um dos países mais fecundos a nível mundial, como ninho de ideias, sistemas e soluções de tecnologia digital; claro que a sua concretização era correntemente passada a outros países com capacidade de implementação e exploração, seguindo os grandes acordos internacionais de distribuição de competências, tão polémicos quando foram lançados a nível da Comunidade, mas que se revelaram-se ser de um sólido bom-senso.

#### **“Domingo, 14 de Fevereiro de 2021”**

Há uns dias falava do acesso “universal” à rede digital como factor de progresso indutor de iniciativas altamente inovadoras por parte do nosso tecido de conhecimento. Mas outros factores houve que penso terem também sido cruciais. Abandonando uma visão “utilizador-pagador” relativamente ao ensino, nomeadamente em áreas de inovação geradores de riqueza, apostou-se numa formação média e superior extensa, gratuita, como investimento estratégico para o país; a produção de produtos físicos continua a cair em custos, a necessidade de intervenção humana, como “mão-de-obra”, quase desapareceu com a microrobotização e automação inteligente. O poder está em quem concebe serviços e assembla soluções com a tecnologia existente; disse “*concebe serviços*” mas muitas vezes será mais correcto dizer “*descobre serviços*”, frequentemente de forma inesperada, abrindo o filão de uma necessidade da comunidade virtual até então não percebida.

#### **“Sexta-feira, 19 de Março de 2021”**

Fui chamado para fazer o update dos meus nanorobots que, passeando-se no sistema circulatório, monitorizam o estado dos vários órgãos e registam os resultados numa base que depois transmitem para o robot coordenador. A nano mecânica tem de facto evoluído espantosamente no último decénio, com a utilização dos nanorobots no fabrico de novos nanorobots, o que acelerou a miniaturização que atingiu níveis inacreditáveis. A conjugação da nanotecnologia com a telemedicina atirou para longe a medicina invasiva e secundarizou as análises por scans exteriores; os nanorobots/agentes com ligação sem fios e capacidade de aprendizagem e

cooperação remota, não só detectam preventivamente situações sobre o estado físico da pessoa como atacam os problemas específicos conferenciando, quando necessário, com sistemas de apoio externos, por exemplo em postos de saúde locais, proxys dos hospitais centrais onde residem os sistemas periciais e os médicos especialistas. Um grande número de intervenções microcirúrgicas é já feita por nanorobots, acompanhados remotamente, com uma precisão e ausência de efeitos colaterais notável.

Mas foi detectada recentemente uma potencial falha de segurança nas transmissões do nanorobot para o exterior o que poderia dar acesso indevido (e indesejável) aos dados da minha condição física; imaginem esta informação nas mãos das seguradoras!

O update foi feito através do meu terminal teledev, nuns minutos, mas só depois de me ter identificado fortemente através do sistema ADN métrico, cruzado com o meu cartão de cidadão e com a minha chave pessoal; o seguro morreu de velho...

### **“Sábado, 12 Junho de 2021”**

Lembro-me de há anos ter assistido a uma conferência da APDSI sobre Comunidades Virtuais. Fui aliás verificar o programa e a apresentação no site da Associação; foi em Novembro de 2016. O fenómeno, encarado de início pela sociedade como “interessante”, agregando grupos cooperativos e redes de conhecimento com um tema ou interesse comum, evoluiu no entanto e de forma bem diferente. As maiores comunidades da altura arrancaram à volta do *free software*; outras foram aparecendo e pondo em jogo comportamentos conjuntos fascinantes; a wikipedia teve origem num destes grupos revelando uma espontânea (e inesperada?) auto regulação. Mas rapidamente começaram a surgir grupos, de forma imprevisível, em torno de interesses de índole pessoal ou nem sequer perceptíveis; parece que é a existência de grupo que o auto justifica; as fronteiras nacionais deixaram de ter significado para estes grupos; imensos cresceram e atingiram dimensões colossais, com um sentido de “tribo/belong-to” superando qualquer unidade nacional. Um exemplo curioso, de índole lúdica e inicialmente benigna, foi o campeonato mundial de futebol virtual de 2016, que envolveu 40 equipas de comunidades transnacionais web, controlado pela FIFW e que suplantou, pela primeira vez, as audiências mundiais do jogo clássico. Infelizmente, neste domínio de paixão acendeu-se de igual modo o hooliganismo, neste caso cyberhooliganismo, com ataques violentes na net que exigiram a intervenção da UNcybersquad com meios “duros”.

### **“Domingo, 4 de Setembro de 2022”**

Vou amanhã ajudar uma sobrinha minha a matricular-se na universidade, em arquitectura de sistemas de informação. A escolha é difícil, todas as três universidades desmaterializadas portuguesas têm proxies para interacção/monitorização presencial perto da área onde moramos, com boa reputação. E a assemblagem possível de módulos disponíveis, oriundos de mais ou menos todas as escolas do mundo é complexa, mesmo com os assistentes artificiais que nos guiam nas dependências e perfis das disciplinas que se compõem. Creio que vou aconselhá-la a avançar para um curso base de três anos, com certificação europeia, com reserva desde já de reciclagens trienais também certificadas. A parte virtual das cadeiras ainda é de qualidade muito variável sendo verdade, claro, que nem todas as matérias se prestam igualmente para ensino interactivo. Mas são as partes de desenvolvimento de projectos e de apresentação de ensaios, conduzidas por tutores, que fazem a diferença entre escolas e determinam o tipo de perfil profissional que o aluno obtém, mais “mecânico” ou mais “engenheiro”.

### **“Domingo, 16 de Novembro de 2022”**

Numa entrevista bem antiga, dos meados do primeiro decénio do século sobre TIC's, que apanhei na Internet, afirmava-se ser *“previsível a curto prazo uma forte mudança na importância do desktop tal como o conhecemos. Veremos proliferar os 'thin clients' em que os recursos estão 'algures' num servidor, eventualmente 'lá longe na Internet', provavelmente bem salvaguardada e imunes a vírus e outros males. Ou veremos a disseminação de devices realmente de bolso onde o utilizador contém todos os seus dados e recursos incluindo o sistema operativo; os computadores funcionarão apenas para “housing” destas unidades”*. De facto a evolução caminhou em parte nesse sentido, para a proliferação de teledevs básicos facilitadores de serviços; dos sete biliões de pessoas em que mais ou menos estabilizou a população mundial, 80% estão cobertas por estas unidades básicas com acesso a rede incorporado; alguns países atingem espectacularmente os 500% de cobertura! Claro que é preciso compreender que a contagem se torna difícil, sobretudo nos modelos sofisticados; estas devices são “lego-isáveis”, com módulos/funcionalidade de pôr e tirar. Esta perda da importância dos chamados desktops arrastou para situações problemáticas algumas grandes empresas mundiais que demoraram a adaptar-se; actualmente o maior produtor mundial, a SUMKIA detém uns 35% do mercado, com devices base gratuitas, através acordos com fornecedores dos serviços. Instalou-se por outro lado uma grid mundial de recursos informáticos (*grid resourcing*), de storage a capacidade de processamento; um pouco como com outros domínios (a banca por exemplo), a informação pessoal mantém-se sob sigilo, mas já não se sabe, nem isso é importante, onde em cada momento reside fisicamente. Estas grids atingiram dimensões colossais, apoiadas em capacidades de recursos remanescentes de outros negócios, governadas por software de sofisticação apreciável, com garantias de uptime bem perto dos 100% graças a redundância adaptativa inteligente.

#### **“Terça-feira, 18 de Agosto de 2026”**

Estive, até há pouco, pelo meu teledev de bolso, num chat com o meu assistente da Direcção-Geral de Serviços Redundantes. Vinha avisar-me, simpaticamente, que dada a mudança no workflow do processo de desinscrição no programa de tempos úteis, tornava-se necessário o envio, de novo, de elementos meus que já constavam da base de dados de seis direcções-gerais.

É curioso que este assistente ainda está escrito em Java, embora tenha um desempenho excelente; a sua capacidade de argumentação é perfeita e a interface, mesmo comparada com as dos novos assistentes mais modernos, não levanta reparos.

Estas reengenharias “revivalistas” de processos C2A, neste caso introdução de um novo passo de perda temporária de documentos, e aumento do tempo mínimo de paragem na secretária virtual do director, foram uma evolução interessante, iniciada há uns quatro anos no âmbito da Administração Pública. A reengenharia de processos “modernista”, com origem no segundo decénio, constituiu uma época desastrosa que levou à perda de ocupação para milhares de funcionários. A destabilização social provocada e os custos que acarretou terão sido uma das páginas negras da Sociedade de Informação em Portugal, aos olhos de alguns. Mas regressou o bom senso e os contactos com a Administração tornam a ocupar inutilmente uns saudáveis 30% do tempo dos cidadãos.

#### **“Sábado, 9 de Dezembro de 2006”**

O país pode fincar-se nos seus entranhados valores. Mas eu quero pertencer a um género de portugueses que acredita que é da vontade dos vivos que o éter se compõe.