Departamento de Ciências e Tecnologias de Informação

O Impacto dos diferentes tipos de Assinatura Digital nas empresas do Séc. XXI - Casos de estudo: ActivoBank e ISCTE-IUL

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do
Grau de Mestre em Gestão de Sistemas de Informação

Cátia Cristina Dias Rodrigues Gomes

Orientador:
Prof. Doutor Pedro Nogueira Ramos, Professor Associado, ISCTE-IUL

Setembro, 2015

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todos os amigos e família que contribuíram para o sucesso da minha vida académica e para o sucesso da escrita desta tese.

Deixo o meu agradecimento institucional ao ActivoBank e ao ISCTE-IUL por me permitirem ter acesso à informação e ao tempo de alguns colaboradores de modo a obter dados e conhecimento dos projetos que são apresentados nesta tese.

Um agradecimento especial aos colaboradores do ActivoBank dos Pontos Activo (rede comercial) que participaram no inquérito sobre o Projeto "Paperless" e aos elementos do Núcleo de Inovação pela ajuda na revisão do capítulo e na angariação de dados.

Agradeço ainda aos Professores do ISCTE-IUL que rapidamente se disponibilizaram para partilhar a sua opinião no inquérito efetuado relacionado com o novo processo de assinatura de pautas.

De um modo mais pessoal e nominativo, gostaria de deixar os meus agradecimentos a:

- Professor Pedro Ramos, pelo apoio e acompanhamento regular deste trabalho com feedback importante para a composição e qualidade final do mesmo.

- Eng. António Félix, responsável pela Direção de Canais Remotos do ActivoBank pelo seu contributo em perceber o processo Paperless do ActivoBank, sem o qual não seria possível ter tanto detalhe e informação do mesmo.

- Professor Carlos Sá da Costa e Professor João Cavaco do ISCTE-IUL, pelo tempo e disponibilidade para partilharem comigo os pormenores do processo de atribuição de notas e a implementação do Cartão de Cidadão no mesmo.

Resumo

Desde os primórdios da História, com a invenção da escrita, os Homens necessitaram de estabelecer entre si, contratos e acordos de naturezas tão distintas como comercial, social, governamental, militar ou religiosa. A acompanhar estes acordos surgiu o conceito de assinatura que se manteve até aos nossos dias. Em linha com esta evolução esteve sempre a necessidade de garantir a segurança, sigilo e confiança destes contratos. Esta dissertação versa exatamente sobre estes dois temas e o seu enquadramento no século XXI tendo como pano de fundo a disseminação de equipamentos e tecnologias digitais. Este contexto tem levado à desmaterialização dos processos "clássicos" de assinatura na procura pela eficiência operativa e económica das empresas e do Estado. Nesta dissertação são estudados os sistemas de assinatura de um ponto de vista histórico passando depois pela análise de dois casos reais. O primeiro caso analisado consiste no uso de tecnologia de Assinaturas Manuscritas Digitalizadas no ActivoBank, banco online, tecnológico e inovador do Grupo MillenniumBCP, no seu Processo de Abertura de Conta. O segundo caso contextualiza-se no âmbito académico, focando no processo de publicação de pautas do ISCTE-IUL e na utilização da componente de Assinatura Digital Qualificada do Cartão de Cidadão.

Palavras Chave: Assinatura; Assinatura Digital; Segurança; Criptografia; Inovação; Processos; Banca; Universidade; ISCTE-IUL; ActivoBank;

Abstract

Since the beginning of History, with the development of Writing, mankind has always felt the need to establish contracts and agreements of different kinds such as commercial, social, governmental, military or religious nature. Side by side with these agreements has always followed the concept of signature that prevails to our current day. Evolving similarly to these concepts one finds the need to assure security, secrecy and trust of these agreements. This dissertation deals directly on these two topics and their context in the XXI century, where we have a complete spread of digital equipment and technology and a strong will to turn from paper based to paperless fully digitalized processes due to the constant struggle to achieve higher levels of operational and economic efficiency by our companies and State departments. In this dissertation the signature systems are studied from an historical perspective and then we proceed to analyze two real life case studies. The first case study refers to ActivoBank, an online, technologically advanced Portuguese Bank and the inclusion of Handmade Digitalized Signatures to foster the efficiency of their account opening process. The second case is from the academic reality, with ISCTE-IUL being the target institution with their implementation of Citizen Card Qualified Digital Signatures to improve their student's grades submission process.

Keywords: Signature; Digital Signature; Security; Cryptography, Innovation; Process; Banking; University; ISCTE-IUL; ActivoBank

Índice

Índice de Figuras

Índice de Tabelas

Lista de Abreviaturas

AB ActivoBank
AES Advanced Encryption Standard
BCP Banco Comercial Português
BES Banco Espírito Santo
CA Certification Authority
CC Cartão do Cidadão
CR Certificates Repository
DES Data Encryption Standard
EAS Advanced Encryption Standard
EMV Europay, MasterCard, Visa – *standard* técnico para chip de cartões de pagamentos
GNS Gabinete Nacional de Segurança
PA Ponto Activo, Agência do ActivoBank
PIN Personal Identification Number
PKI Public Key Infrastructure
RSA Rivest, Shamir, Adelman cryptographic algorithm
SA Serviços Académicos
VA Validation Authority
VPN Virtual Private Network

Every thought you produce, anything you say, any action you do, it bears your signature.

Thich Nhat Hanh (Monge Budista)

1. Introdução

1.1. Enquadramento

Desde tempos imemoriais o Homem teve necessidade de estabelecer contratos entre si, por exemplo para acordos comerciais ou fins religiosos, necessitando de uma figura que garantisse a validade e aceitação desse contrato por todas as partes – assim nasceu o conceito de assinatura. Paralelamente às técnicas de assinatura, desenvolveu-se também o conceito de segurança aliada a contratos, com o objectivo de garantir a sua veracidade (prevenir a fraude) e ainda de garantir o sigilo dos mesmos de partes terceiras, como por exemplo no caso de ordens militares.

Ao longo dos anos estes dois conceitos foram evoluindo e adaptando-se aos novos tempos, mentalidades, ordens sociais mas sobretudo à evolução do conhecimento científico e às oportunidades geradas por tecnologia disruptiva. Na segunda metade do século XX, após a 2º Guerra Mundial, o mundo é introduzido à era digital com o aparecimento dos computadores. Esta tecnologia trouxe um enorme poder de cálculo e interação entre a Humanidade e rapidamente o conceito de assinatura e segurança evoluíram para aproveitarem as oportunidades potenciadas por este novo tipo de tecnologia.

Em pleno século XXI, vivemos tempos muito interessantes em que o digital já mudou completamente as vidas de toda a Humanidade. Se olharmos à nossa volta, não há nenhuma atividade humana que tenha sido deixada incólume pela tecnologia digital. O motor de pesquisa Google é o ponto de partida de qualquer dúvida no Mundo (dando origem ao verbo em inglês "*to google*", significando "procurar no google" (toGoogle, 2015)), o acesso à Internet está completamente democratizado e conseguimos hoje em dia ter mais poder de processamento nos nossos *smartphones* do que havia há poucos anos atrás em computadores pessoais. Para termos uma noção dos números, é interessante notar que em 2014, 40% da população mundial já tinha acesso à Internet e em Portugal, 7 Milhões de habitantes tem acesso a esta tecnologia (InternetStats, 2015). Até a forma como nos relacionamos mudou. Enquanto que há 50 anos se comunicava por carta escrita em papel e a sua entrega demorava alguns dias, há 30 anos surgiu o email que "converteu" as cartas em formato digital com entrega na hora e hoje em dia relacionamo-nos de forma completamente distribuída e "social" usando o Facebook, Whatsapp ou o Linkedin numa vertente mais profissional.

É neste contexto que se insere esta dissertação. Num mundo completamente digital, os contratos e acordos são cada vez mais trabalhados em formato digital e é importante garantir que neste novo mundo estes garantem o mesmo tipo de fiabilidade e validade das contrapartes

em papel. Para isso é imprescindível que sejam totalmente implementados os conceitos de assinatura digital, e de segurança, neste caso segurança ou criptografia digital.

1.2. Objectivos

O objectivo principal desta dissertação consiste no estudo de tecnologias de Assinatura Digital, e estudar dois casos da sua aplicabilidade em organizações atuais.

Em termos gerais, dividimos este grande objectivo em três subtópicos:

1. **Estudar o conceito de Assinatura Digital e a sua aplicabilidade no mundo real**
   - História dos mecanismos de assinatura
   - Conceito e Processo de Assinatura
   - Assinaturas Digitais e infraestruturas de suporte
   - Casos de utilização
2. **Estudar o enquadramento legal da Assinatura Digital em Portugal**
   - Perceber a aceitação deste tipo de assinaturas no contexto Português
   - Exemplos de assinaturas aceites e não aceites em Tribunal
3. **Avaliar/estimar o impacto destas tecnologias nas organizações atuais recorrendo a dois casos de estudo**
   - Processo de abertura de conta no Banco ActivoBank
   - Processo de assinatura de pautas do ISCTE-IUL

1.3. Importância do Trabalho

Hoje em dia chegámos a um estado tão avançado e complexo do mundo digital, que a maioria da informação crítica da sociedade é guardada e transacionada neste formato. Veja-se o caso dos Bancos, Seguradoras ou dos próprios serviços do Governo.

Neste contexto, o trabalho desenvolvido nesta dissertação revela-se de uma importância ímpar na medida em que é imprescindível que toda esta informação e sistemas sejam protegidos e tenham o valor de confiança e legalidade das suas contrapartes “físicas” em papel.

O caminho está traçado e não vai parar, pelo que vamos continuar a ver o mundo digital a expandir-se e a nossa dependência nestes sistemas a aumentar consideravelmente, pelo que cada vez mais os termos “assinatura digital” e “segurança” vão fazer parte da nossa linguagem do dia-a-dia e das nossas preocupações.

1.4. Metodologia da Dissertação

Esta dissertação foi abordada em três fases distintas: a fase de pesquisa, a fase de estudo de campo no ActivoBank e finalmente a fase de estudo de campo no ISCTE -IUL.

Na fase de pesquisa foram estudados os conceitos ligados à Assinatura Digital, a sua história, a analogia às assinaturas manuscritas, os diferentes algoritmos criptográficos que os suportam e finalmente o enquadramento legal em Portugal, com especial incidência no Cartão do Cidadão.

Na fase de estudo de campo no ActivoBank, procurámos conhecer a realidade do Banco, o seu contexto económico e partimos para a descoberta do seu Processo de Abertura de Conta baseado em tecnologias de Assinatura Manuscrita Digitalizada. Foi estudado o processo antes e depois da implementação desta tecnologia e fizemos um inquérito a Clientes que abriram conta usando esta metodologia, de modo a perceber o impacto no Cliente.

Na fase de estudo de campo no ISCTE-IUL, foi estudado o processo de atribuição de pautas e analisámos a solução baseada no cartão de cidadão que está a ser implementada. Foi feito um estudo do processo como está hoje e da solução futura. Estimámos ainda as melhorias e possíveis dificuldades da implementação deste sistema no ISCTE-IUL.

1.5. Estrutura da Dissertação

Este documento está dividido em vários capítulos que mostram sequencialmente o processo de elaboração da dissertação. Neste primeiro capítulo foi introduzido o tema, a motivação, os objectivos e a metodologia da dissertação.

No segundo capítulo é apresentado o Estado da Arte relacionado com as tecnologias de Assinatura Digital. Fazemos uma breve resenha histórica dos métodos de assinatura convencional e das tecnologias que suportam a assinatura digital. Apresentamos alguns casos de utilização e terminamos explicando como se enquadram estas assinaturas no contexto legal português.

No terceiro capítulo é apresentado o caso de estudo do ActivoBank. Este banco é um dos mais inovadores em Portugal e apresenta um processo de abertura de conta “sem papel” baseado em tecnologias de assinaturas. Neste capítulo vamos perceber como o processo funciona e como conseguiram retirar vantagens deste tipo de tecnologias.

No quarto capítulo foi estudada a proposta de melhoria ao processo de assinatura de pautas do ISCTE-IUL utilizando técnicas de assinatura digital, nomeadamente do cartão de cidadão. Começámos por estudar o processo atual e de seguida analisamos o piloto atualmente em curso de utilização do Cartão de Cidadão.

Terminamos esta dissertação com um capítulo de conclusões, onde é resumido todo o trabalho feito, retiramos as principais lições do trabalho e apresentamos os próximos passos deste trabalho.

There is no such thing as perfect security, only varying levels of insecurity.

Salman Rushdie (Escritor Britânico)

2. Estado da Arte

Neste capítulo iremos expor o atual estado da arte e apresentar uma revisão da literatura dos conceitos associados às Assinaturas Digitais. Começaremos por abordar a evolução histórica que originou este campo do conhecimento, elaboraremos os principais conceitos e casos de uso e finalmente apresentamos o enquadramento legal em Portugal de soluções deste tipo.

2.1. Evolução Histórica

A necessidade de "assinar" surge paralelamente à escrita por isso, como nos é descrito em (Fillingham, 1997), os primeiros indícios de um sistema organizado de autenticação foi criado pelos Sumérios (inventores da escrita). Os Sumérios utilizavam selos aplicados nas suas lajes de barro para autenticar os "documentos". Ainda hoje este conceito de "selo" pode ser visto em uso no nosso dia-a-dia através da utilização de carimbos – praticamente todos os negócios em Portugal ainda têm o carimbo da Empresa.

Estas formas arcaicas foram sendo continuamente usadas e aperfeiçoadas ao longo dos tempos, havendo registos da sua utilização pelos judeus no início da era cristã – como exemplo no livro Talmude (Fillingham, 1997) – sendo então inventada e disseminada pelos Romanos a prática de assinatura manuscrita, ou seja, uma pequena frase (tipicamente nome) no final do documento que declarava o assinante como subscrevendo o conteúdo do documento. Os romanos, que lhe chamavam *"Subscripto"*, começaram por utilizar esta forma de assinatura nos testamentos, julga-se que por volta do ano de 439 DC. (Fillingham, 1997)

Esta prática de assinatura disseminou-se pelo Império Romano e formou a base dos sistemas de assinatura desde a Idade Média até aos dias de hoje. Também desde o início dos sistemas de assinatura, surgiram as fraudes e crimes a ela associados pelo que foram sendo criadas leis para mitigação deste risco. O mais antigo registo de legislação contra fraude chega-nos do tempo dos Romanos e indicava procedimentos forenses para determinar a validade de uma assinatura e indicava as situações em que este tipo de prova podia ser utilizado em confronto num Tribunal. (Fillingham, 1997).

Com a invenção dos primeiros canais "remotos", nomeadamente as transmissões elétricas de código Morse, iniciou-se uma nova era no campo das assinaturas que dura até aos dias de hoje, com a necessidade de legislar e aprovar as várias práticas de assinatura tornando-as válidas aos olhos da Lei e aceites em Tribunal. Em 1867 a primeira dessas disputas foi travada e ganha com o reconhecimento das assinaturas transmitidas por código Morse (Fillingham, 1997).

Na segunda metade do século XX com o desenvolvimento dos Computadores e da Informática, abriu-se um novo "mundo" de possibilidades no campo das Assinaturas. Cada vez mais as interações não eram presenciais e cada vez mais executadas por intermédios totalmente digitais – computadores em vez de pessoas. Esta revolução trouxe muitos desafios, que ainda hoje são atuais, mas que culminaram no ponto alto do século XX neste domínio: a invenção do algoritmo RSA pelos Ron Rivest, Adi Shamir e Len Adleman. (Fillingham, 1997). Este algoritmo, analisado em maior detalhe numa secção posterior, reveste-se de uma grande importância porque tornou acessível a uma utilização mais generalizada a possibilidade de utilizar criptografia para proteger informação e implementar o conceito de Assinatura Digital.

2.1.1. Evolução histórica da Criptografia

A ciência da Criptografia consiste em estudar sistemas matemáticos que, quando aplicados a documentos, textos, objetos digitais ou físicos permitem resolver dois tipos de problemas: privacidade e autenticação. "O segredo é a alma da Criptografia" (Diffie & Hellman, 1976).

A necessidade de manter informação secreta ou validar a sua autenticidade, como já foi descrito na secção acima, vem desde os primeiros tempos da invenção da escrita. No entanto, um dos primeiros casos de utilização de criptografia "metódica" pode ser atribuído aos romanos através do sistema de cifras de César. Neste sistema, todas as letras de uma mensagem eram modificadas para a seguinte (Diffie & Hellman, 1976).

Se repararmos neste sistema de cifra, para o podermos utilizar necessitamos de conhecer todo o processo "operativo". Basta um agente malicioso saber o processo e todas as mensagens (passadas e futuras) serão comprometidas. Ao longo dos tempos, a evolução da criptografia permitiu que cada vez menos "componentes" do sistema tivessem de ser partilhadas publicamente. (Kahn, 1967) Por exemplo, com o aparecimento do telégrafo no século XIX foram criados "aparelhos" dedicados a cifrar mensagens, sem que tivessem de partilhar o "segredo" com o utilizador. Desta forma, a maneira de atacar o sistema passaria por adquirir um aparelho compatível com as mensagens. Desta forma, conseguiu-se ainda que mensagens futuras não fossem comprometidas, já que bastaria trocar os aparelhos por novos com codificações diferentes. (Kahn, 1967)

O princípio descrito no parágrafo anterior foi formalmente descrito por Kerchoffs em 1881 (Kahn, 1967) dizendo que no caso de um ataque com sucesso ao sistema este não deve pôr em risco futuras mensagens ou os emissores. Foi com base neste princípio que no início do século XX, a par de desenvolvimentos tecnológicos importantes como a mecânica e a eletricidade, foram desenvolvidas máquinas dedicadas à codificação de informação. Até ao século XX; a criptografia estava limitada a operações matemáticas que fossem possíveis de realizar manualmente, ou usando aparelhos simples de aplicação de regras. (Kahn, 1967)

A utilização destas máquinas de cifra de mensagens teve o seu expoente máximo na segunda guerra mundial, sendo famosa a máquina Enigma usada pelas forças armadas alemãs e que

foi alvo de constantes tentativas (com sucesso) de ataque de modo a descobrir e decifrar o conteúdo das mensagens trocadas. (Enigma, 2014)(Barbosa, 2010).

Após a segunda guerra mundial, o mundo e a criptografia entraram numa nova era com o desenvolvimento dos computadores e da informática. Nesta nova era, os cientistas foram libertos das principais limitações físicas e humanas até então associadas ao processo de criptografia e entrámos no mundo do digital, onde o poder de processamento e velocidade das comunicações trouxeram novos desafios que ainda hoje são tema de estudo e evolução. (Kahn, 1967)

Ainda sobre este tema, realço uma mensagem transmitida por (Diffie & Hellman, 1976), em que partilha connosco uma característica que ele vê comum aos sistemas de criptografia: uma divisão entre a criptografia amadora e profissional. Tipicamente, o lado profissional tem sido o grande motor de desenvolvimento desta ciência, mas muita "inovação" tem vindo da parte de amadores que enfrentam as regras e os dogmas e apresentam modelos diferentes e revolucionários. Em (Kahn, 1967), é-nos contada a história de Thomas Jefferson, terceiro presidente dos Estados Unidos e também um amador em criptografia, que inventou um sistema que foi utilizado até à segunda guerra mundial pelos Estados Unidos – o Cilindro de Jefferson.

O cilindro de Jefferson consiste num conjunto de cilindros (a versão de Jefferson usava 36) onde a chave de codificação é a ordem pela qual as peças eram colocados no aparelho. Após a colocação o utilizador roda as várias peças (que contém letras) até escrever a mensagem. Para escolher uma versão codificada, basta escolher uma das linhas paralelas. Do lado do receptor este apenas precisa de saber a ordem dos cilindros, já que tipicamente apenas uma linha das resultantes terá uma mensagem inteligível.

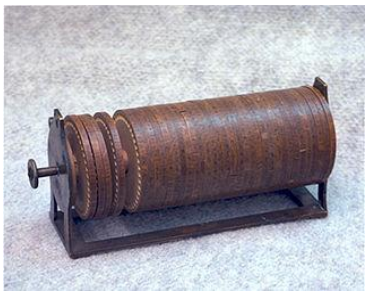


Figura 1: Cilindro de Jefferson

Figura 2: Máquina Enigma (Exército Alemão ~1940)

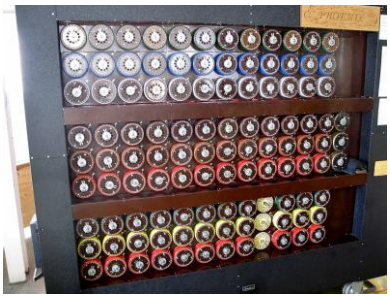


Figura 3: Máquina descodificadora da Enigma usada pelo Reino Unido

Como foi referido neste documento, a criptografia procura resolver dois tipos de problemas: privacidade e autenticação. Neste novo mundo digital em que vivemos, é natural que, mais que apenas salvaguardar privacidade queiramos proceder a "acordos" entre partes, sejam elas acordos comerciais, legais ou pessoais. Neste âmbito foi necessário adaptar todo o

conhecimento de assinaturas e conjugá-lo com o poder possibilitado pelo desenvolvimento da criptografia no sentido de criar a Assinatura Digital.

2.2. Principais Conceitos

2.2.1. Criptografia

A palavra criptografia é originária da junção de duas palavras Gregas “Kryptos” e “Graphein” que querem dizer “secreta” e “escrita”, correspondentemente (Bishop, 2005) e consiste na arte ou ciência de esconder o significado de mensagens. Ainda em (Bishop, 2015) é-nos mostrado que o componente básico da criptografia é o que o autor chama um Criptosistema que pode ser matematicamente definido como:

Um criptosistema é um 5-tuplo ($\mathcal{E}, \mathcal{D}, \mathcal{M}, \mathcal{K}, C$) onde:

- $\mathcal{M}$ é o conjunto de mensagens cujo significado queremos esconder
- $\mathcal{K}$ é um conjunto de chaves
- C é o conjunto de mensagens cifradas
- $\mathcal{E}: \mathcal{M} \times \mathcal{K} \rightarrow C$, é o conjunto de funções de encriptação
- $\mathcal{D}: C \times \mathcal{K} \rightarrow \mathcal{M}$, é o conjunto das funções de desencriptação

Em (Carvalho 2013) é-nos apresentada esta representação matemática num esquema gráfico muito resumido na figura seguinte:

O principal objetivo da Criptografia é manter a informação cifrada secreta e não percetível por parte daqueles que não possuam os elementos de desencriptação (chaves) (Barbosa 2010),(Bishop 2005). Como objectivo complementar, a criptografia deve permitir assegurar que transações conduzidas por dois “agentes” honestos não são perturbadas nem canceladas pela ação de um terceiro agente de forma ilícita (Janbandhu, 2002).

Segundo (Bishop, 2005), hoje em dia, a prática comum de criptografia assume que o agente ilícito tipicamente conhece o algoritmo de encriptação, até porque muitos são de conhecimento público, mas que o elemento “chave de encriptação” é desconhecido desse agente. Usando a notação matemática atrás referida, o agente ilícito conhece $\mathcal{D}:$ e $\mathcal{E}:$ mas desconhece $\mathcal{K}$.

Genericamente a qualidade de uma solução de criptografia é inferida/medida baseada na dificuldade em obter as chaves utilizadas na encriptação das mensagens.(Janbandhu, 2002). Tipicamente estas são funções matemáticas complexas, envolvendo problemas de difícil cálculo que demoram bastante tempo com os recursos computacionais atuais (exemplo: operações com números primos elevados). Um dos pilares onde a criptografia se apoia é no valor "temporal" da informação. Como exemplo, isto quer dizer que uma solução criptográfica que pode ser quebrada numa semana pode muito bem ser usada num contexto em que a informação seja válida ou útil, por exemplo, apenas no dia em que é transmitida (exemplo real: mensagens militares no campo de batalha).

Em (Bishop, 2005) são descritas as principais categorias de cifras que são utilizadas pelas diversas tecnologias, desde o cilindro de Jefferson mencionado anteriormente, até às mais recentes técnicas:

- *Cifras de Transposição:*
  Neste tipo de cifras, os caracteres da mensagem são rearranjados numa nova ordem para formar o texto cifrado. As letras da mensagem não são alteradas

  Exemplo: A cifra chamada *Rail Fence* consiste em escrever a mensagem em K linhas sendo que deverá ser escrita de cima para baixo e da esquerda para a direita. Usando esta cifra na mensagem HELLO WORLD, com K=2, temos:

  Linha 1: HLOOL
  Linha 2: ELWRD

  HELLO WORLD x *RailFence* [K=2] → HLOOL ELWRD

- *Cifras de Substituição:*
  Neste tipo de cifras, as letras da mensagem original são substituídas por outras segundo o algoritmo de cifra. A Cifra de César, mencionada anteriormente, é um caso paradigmático deste tipo de cifra, onde cada letra é substituída pela K letra seguinte.

  Exemplo: Usando uma Cifra de César em que cada letra é substituída para a seguinte (K=1):

  HELLO WORLD x *CaesarCypher* [K=1] → .IFMMP XPSME

- *Cifras Vigenére*
  Uma outra técnica muito utilizada nas cifras consiste em usar valores pré-definidos de substituição aumentado as dimensões das variáveis. Um destes casos são as cifras de

Vigenére que consistem numa cifra de substituição onde a chave consiste numa "palavra-passe" e as substituições são calculadas mediante uma tabela pré-definida.

Exemplo: Vejamos a aplicação de uma cifra de Vigenére à mensagem "ATACAR BASE SUL", usando a palavra-passe "LIMAO" e a tabela de Vigenére apresentada na figura X.

Mensagem: `ATACAR BASE SUL`
Chave: `LIMAOL IMAO LIM`

Para cada letra da mensagem, procurar a sua substituição na tabela de Vigenere colocando na linha da tabela a letra da mensagem e na coluna a letra da chave. Como exemplo, a letra T com chave I resulta na letra B.

Texto Cifrado: `LBMCOC JMSS DCX`

Como esta cifra requer várias letras diferentes para ser implementada é também chamada de cifra de substituição polialfabética (Bishop, 2005)

	A	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*H*	*I*	*J*	*K*	*L*	*M*	*N*	*O*	*P*	*Q*	*R*	*S*	*T*	*U*	*V*	*W*	*X*	*Y*	*Z*
A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
B	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A
C	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B
D	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C
E	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D
F	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E
G	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F
H	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G
I	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H
J	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I
K	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
L	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
M	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
N	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
O	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
P	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Q	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
R	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
S	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
T	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
U	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
V	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
W	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
X	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
Y	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
Z	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y

Figura 4: Tabela de Vigenére

A grande evolução nas técnicas apresentadas consiste no algoritmo para determinar a chave que serão tão complexos quanto a necessidade de as manter secretas, dados os recursos

computacionais disponíveis a quem queira comprometer ilicitamente a informação (Janbandhu, 2002).

De forma genérica, (Bishop 2005) introduz-nos ao tema dos ataques mais frequentes às soluções criptográficas e classifica-as em três categorias:

- *Ataque "Ciphertext only":* Nesta situação o agente ilícito apenas tem a mensagem codificada. Este caso é muito complicado e tem como objetivo tentar descobrir o texto original e, se possível, as chaves de encriptação.

- *Ataque "Known plaintext":* Neste caso o agente ilícito tem um texto codificado e descodificado pelo que o seu objectivo é descobrir as respetivas chaves de encriptação.

- *Ataque "Chosen plaintext":* Neste caso o agente ilícito tem capacidade de "pedir" a geração de texto pelo que utiliza textos formatados de forma a poder derivar a chave que foi usada.

2.2.2. Encriptação Simétrica

Como foi apresentado anteriormente, a criptografia necessita de chaves para poder realizar as duas operações críticas: Encriptação/Codificação e Desencriptação/Descodificação. (Bishop, 2005)

Uma das formas mais simples de implementar este sistema e esteve presente nos exemplos históricos apresentados é a metodologia da encriptação por chave simétrica. Nesta metodologia, existe apenas uma chave secreta que é partilhada por todos os intervenientes no sistema e serve para cifrar e decifrar as mensagens (Barbosa, 2010). Este tipo de cifra requer que todos os intervenientes saibam a chave e o algoritmo para o poderem manipular e como medida de segurança, para além de requerer que mais ninguém saiba a chave, requer que esta seja diferente para pares de interlocutores diferentes.

A principal vantagem deste tipo de cifra é a sua simplicidade e rapidez de cálculo das operações e cifra e decifra e tem como principal desvantagem a necessidade de requerer n*(n-1)/2 chaves para n interlocutores e o problema do modo como as chaves devem ser distribuídas pelos vários intervenientes sem comprometer o sistema. (Carvalho, 2003)

Segundo (Barbosa, 2010) um bom caso de uso para este tipo de encriptação consiste em utilizá-la para proteger informação que sendo sensível para alguns utilizadores está guardada, encriptada, numa base de dados sendo apenas desencriptada por quem tem acesso à chave.

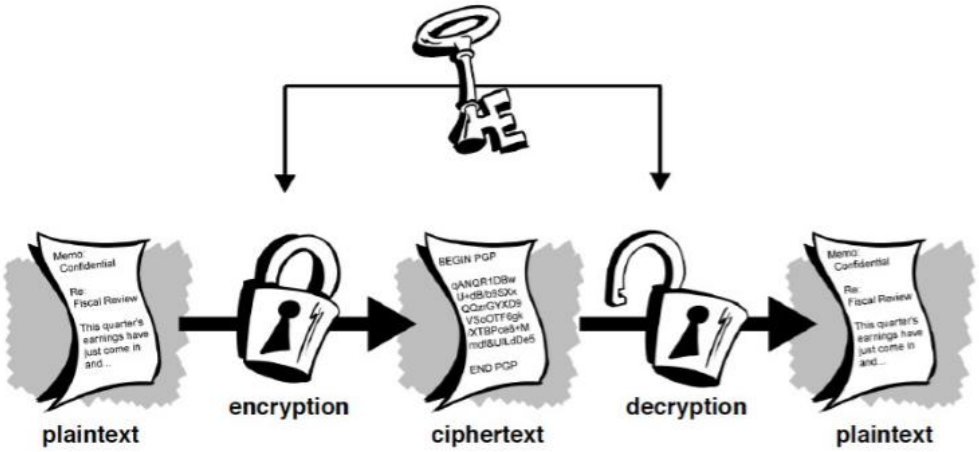


Figura 5: Esquema ilustrativo da utilização de cifra simétrica (Barbosa 2010)

Como exemplos práticos de cifras simétricas temos os algoritmos DES, Triple DES e o EAS (Barbosa, 2010)

2.2.3. Encriptação Assimétrica

De modo a mitigar as desvantagens das cifras simétricas, no que diz respeito à distribuição das chaves pelos intervenientes de forma segura, foi desenhado um novo modo de encriptação denominada de assimétrica. (Curry 2001) (Barbosa, 2010) (Bishop, 2005)

Esta nova técnica de encriptação baseia-se no princípio da existência de duas chaves distintas, mas complementares, a serem usadas nos processos de encriptação e desencriptação – uma chave privada e uma chave pública. (Barbosa, 2010). Estas chaves, apesar de estarem matematicamente relacionadas, não podem ser derivadas uma da outra e conseguem decifrar aquilo que a outra cifrou. (Carvalho, 2003).

A chave privada deve ficar sempre na entidade que as produziu e nunca ser divulgada para o exterior. A chave pública deve ser divulgada publicamente a qualquer entidade que queira comunicar com a primeira. (Barbosa 2010)

O processo de encriptação tem assim duas vertentes, assumindo como “remetente” a detentora da chave privada e “destinatário” a detentora da chave pública (Curry 2001) (Barbosa, 2010) (Bishop, 2005):

- *Comunicação remetente para destinatário*: A entidade remetente cifra a comunicação com a sua chave privada e envia ao destinatário. O destinatário decifra a mensagem usando a chave pública da entidade remetente.
- *Comunicação destinatário para remetente*: Neste caso a entidade destinatário cifra a sua mensagem com a chave pública da entidade remetente e envia-a. A entidade remetente decifra a mensagem usando a chave privada que detém.

Na figura 6 podemos ver um esquema da comunicação "destinatário → remetente" descrito no último parágrafo.

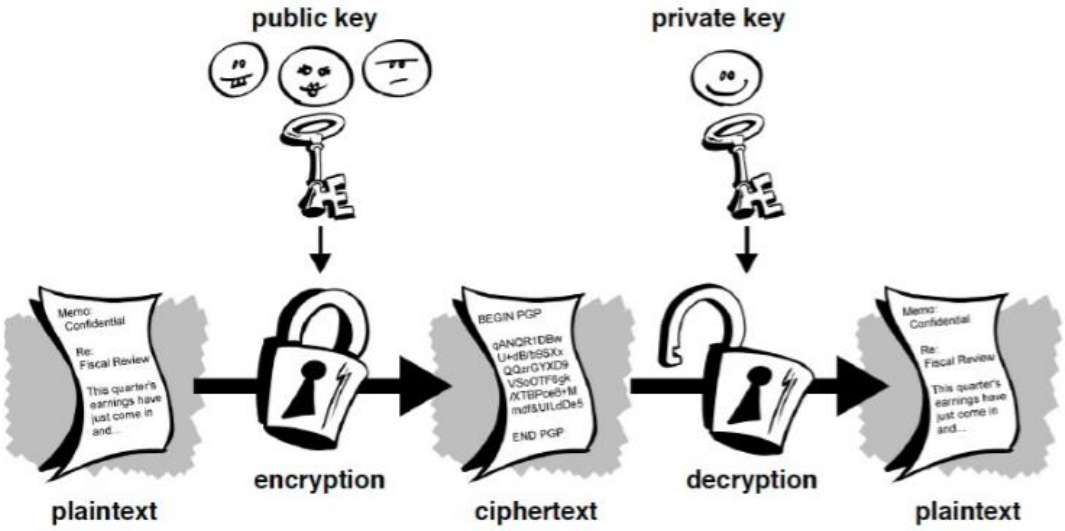


Figura 6: Esquema ilustrativo da utilização de cifra simétrica (Barbosa 2010)

Segundo (Bishop, 2005), devido a uma das chaves ser pública e a complementar (chave privada) ter de ser secreta, leva a que estes sistemas de encriptação assimétrica necessitem de cumprir três condições para funcionarem corretamente:

1. Deve ser computacionalmente fácil cifrar e decifrar uma mensagem dada a chave apropriada
2. Deve ser computacionalmente impraticável derivar a chave privada a partir da chave pública
3. Deve ser computacionalmente impraticável descobrir a chave privada a partir de um ataque *"Chosen plaintext"* onde um agente ilícito escolhe o texto a cifrar de modo a procurar padrões e descobrir a respectiva chave.

Este novo sistema de encriptação permitiu resolver a desvantagem da distribuição de chaves simétricas já que basta distribuir a chave pública pelas entidades competentes. Este sistema permitiu ainda que fossem possíveis de implementar políticas de chaves seguras em redes de sistemas inseguras e com muitas entidades (Curry, 2001). Mas se este sistema é poderoso em termos de segurança, tem como principal desvantagem a elevada carga computacional associada à geração e operações com chaves assimétricas. (Barbosa 2010)

Como exemplos práticos de cifras assimétricas temos os algoritmos RSA (Rivest, Shamir, Adelman), Diffie-Hellman e DES (Data Encryption Standard) (Barbosa, 2010).

2.2.4. Assinatura Digital

Como vimos anteriormente, a prática de Assinaturas acompanhou a Humanidade, basicamente desde a invenção da escrita, por isso é natural que queiramos transpor o mesmo conceito para o novo mundo digital. A esse novo conceito de assinatura, deu-se o nome de Assinatura Digital.

Segundo (Bishop, 2005) uma assinatura digital é um *"sistema que permite autenticar a origem e o conteúdo de uma mensagem, de modo que é passível de ser apresentado como prova a uma entidade externa e desinteressada"*. Segundo (Guedes, 2008), muito em linha com o anterior autor *"o objectivo das assinaturas digitais é garantir a origem e assegurar a autoria de uma mensagem perante terceiros"*.

A assinatura digital é em tudo semelhante a uma assinatura convencional em papel, na medida em que associa um subscritor ao documento e permite que tal associação seja validada por terceiros, nomeadamente tribunais (Guedes,2008) Assim, uma mensagem assinada com uma assinatura digital deve ser associável a uma e só uma entidade e a assinatura deverá ser possível de validar universalmente.

Para além desta característica, as assinaturas digitais têm a vantagem de garantir a correção/integridade dos documentos que são assinados, ou seja, validar que um documento não foi alterado desde o momento em que a assinatura foi aposta. (Barbosa, 2010)(Guedes, 2008)

Ainda em comparação com as assinaturas convencionais em papel, as assinaturas digitais apresentam uma enorme vantagem relacionada com a reutilização das assinaturas. Enquanto que as assinaturas em papel são tipicamente muito parecidas na sua forma, as assinaturas digitais são sempre diferentes e dependem em grande parte do documento em que estão inseridas. Assim, uma instância de assinatura digital não pode ser simplesmente copiada para outro documento porque não funcionará. (Guedes, 2008)

Do que temos falado anteriormente, a cifra assimétrica é a técnica de criptografia que melhor se adequa à implementação de Assinaturas Digitais. (Guedes, 2008)

Em termos de processo de Assinatura Digital, este está descrito na Figura 7 e consiste nas seguintes etapas (Subramanya & Byung, 2006) (Barbosa, 2010) (Guedes, 2008) (Carvalho, 2003):

Processo de Assinatura Digital:

1. O primeiro passo para a utilização de uma assinatura digital consiste na geração de um resumo do documento usando uma função de *"Hash"*. Estas funções matemáticas geram uma mensagem de tamanho pré-definido (*Digest*) calculada com base no documento e têm a propriedade de, para uma mudança mínima no documento,

gerarem mensagens muito diferentes. Para além disso, a probabilidade de documentos diferentes gerarem mensagens iguais é remota.

2. De seguida essa mensagem *Digest* (que não passa de uma cadeia de caracteres), é encriptada usando a chave privada da entidade assinante.

3. A mensagem Digest encriptada é associada à mensagem original, produzindo um novo documento: o **documento assinado digitalmente**.

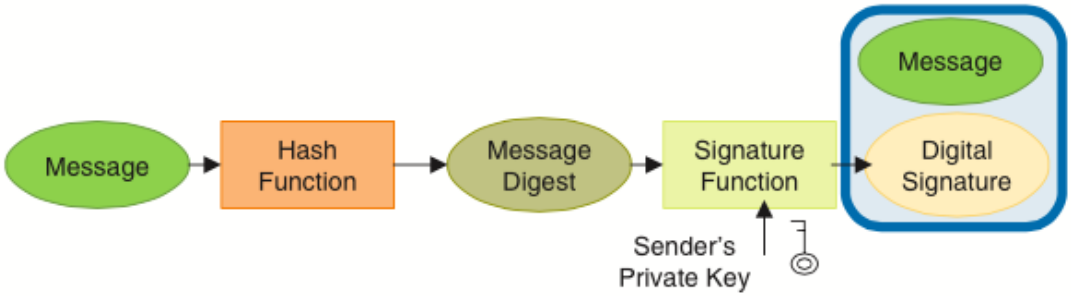


Figura 7: Processo de Assinatura Digital (Subramanya & Byung, 2006)

O Processo de verificação de uma assinatura digital está expresso na Figura 8 e consiste em dois processos em paralelo descritos em seguida (Subramanya & Byung, 2006) (Barbosa, 2010) (Guedes, 2008) (Carvalho, 2003):

1. Processo A: Gerar a mensagem "*Digest*" do documento recebido
2. Processo B: Desencriptação da mensagem Digest da assinatura, usando a chave pública da entidade que assinou o documento
3. Comparação das duas mensagens "*Digest*":
    a. Se forem iguais o documento encontra-se íntegro
    b. Se forem diferentes o documento foi modificado desde o momento de assinatura

Em ambos os casos o autor da assinatura é passível de ser identificado.

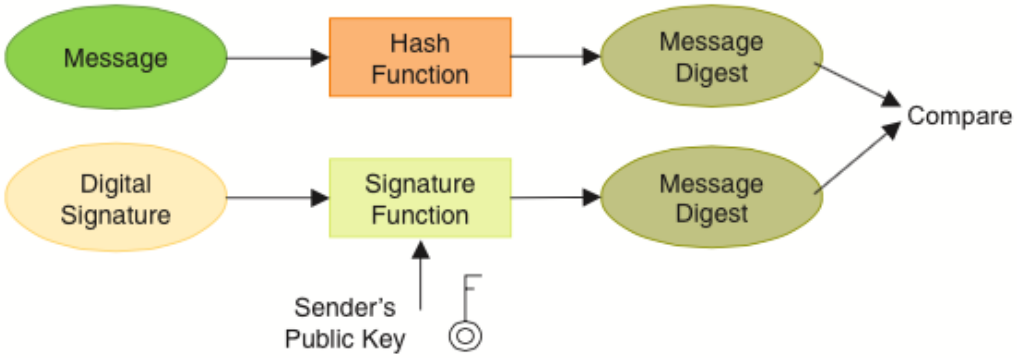


Figura 8: Processo de Verificação de Assinatura Digital (Subramanya & Byung, 2006)

As Assinaturas Digitais asseguram três principais funções na comunicação segura entre entidades (Boudrez, 2005)(Guedes, 2008):

1. **Integridade** – Usando a função de síntese/ função de *"hash"*/ função de "*digest"*, introduzida anteriormente é garantido que o ficheiro não foi alterado. Estas funções são realizadas usando funções matemáticas, não invertíveis, que produz uma síntese de tamanho pré-definido que tornam impossível a recuperação de qualquer parte do documento a partir delas. É ainda matematicamente aceite que a probabilidade de dois documentos diferentes gerarem a mesma "síntese" é muitíssimo baixo.

2. **Autenticidade** – Utilizando o esquema de chaves assimétricas, nomeadamente a chave pública para verificação, é garantido que é possível identificar o autor da assinatura. Esta propriedade é ainda mais forte com a utilização de certificados digitais, que são abordados no próximo tópico.

3. **Não Repúdio** – A partir do momento em que é usado o método de cifra por chave assimétrica, torna-se muito difícil o repúdio da assinatura por parte da entidade que a faz já que é a única detentora da chave privada.

A assinatura digital é um poderoso meio de mitigação da fraude electrónica na medida em que mitiga os riscos dos dois seguintes ataques (Carvalho, 2003):

- Personificação (*"Masquerading"*): Uma entidade fazer-se passar por outra, perante terceiros aquando da troca de mensagens.
- Alteração de Dados (*"Data Tampering"*): Modificação de alguns ou de todos os dados transmitidos numa sessão de comunicação entre entidades credíveis.

Como pequeno exemplo prático, digamos que temos um documento PDF assinado por uma entidade, imaginemos uma fatura da luz da empresa fornecedora. Quando abrimos o documento com um programa leitor de ficheiros em formato PDF, é-nos imediatamente mostrado que o documento é assinado digitalmente e qual o estado da assinatura. Caso a assinatura esteja válida e o documento integro, o programa não exibe nenhuma mensagem de erro e mutas vezes ainda reforça a validade do mesmo. Caso o documento tenha sido alterado desde a assinatura, o leitor avisa de imediato o utilizador para esta situação. Nas seguintes figuras apresentamos um exemplo descrito em (Lowagie, 2012) de um documento PDF assinado, sendo que na Figura 9 o documento não foi alterado e está tudo correto, enquanto que na Figura 10 o documento foi alterado diretamente no código fonte e o leitor detecta que o mesmo não condiz com a assinatura, apresentando uma mensagem de erro.

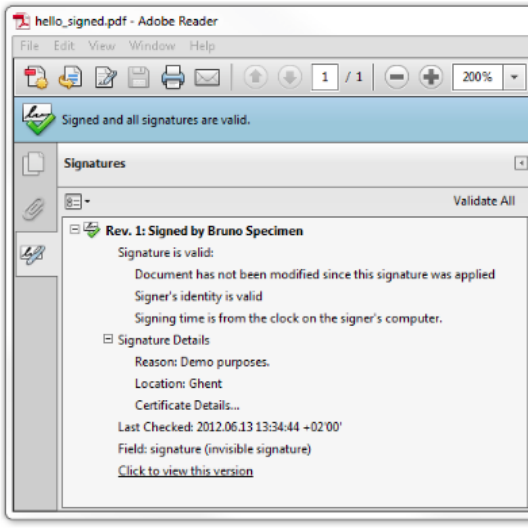


Figura 9: Documento assinado digitalmente, com uma assinatura válida e com o documento íntegro

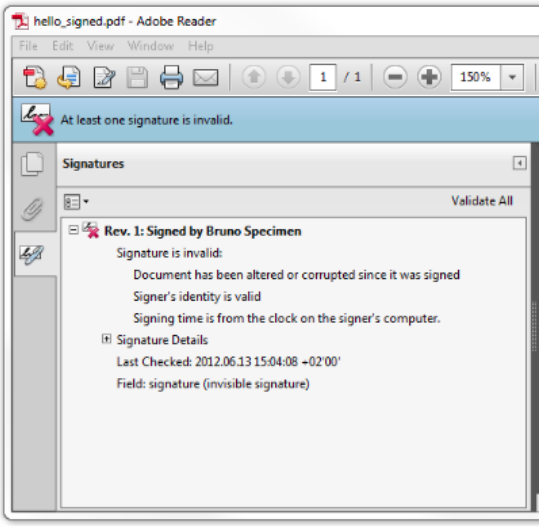


Figura 10: Documento assinado digitalmente, com uma assinatura válida mas alterado no seu código fonte.

2.2.5. Certificados Digitais

Segundo (Almeida, 2009), um certificado digital e um documento electrónico assinado criptograficamente por uma autoridade de certificação, associando uma chave pública a uma entidade. Esta entidade pode ser uma pessoa, uma organização, uma aplicação informática ou qualquer outra entidade confiável pela autoridade de certificação. Encontramos definições muito alinhadas com esta pelos autores (Janbandhu, 2002), (Guedes 2008), (Carvalho 2003) ou (Barbosa 2010). No próximo tópico detalharemos a função das entidades de certificação no contexto das infraestruturas de chave pública, onde os certificados são muito utilizados.

A principal função dos Certificados Digitais consiste em gerar confiança nos sistemas de chave pública, certificando as chaves públicas das várias entidades que as publiquem (Guedes 2008). Um Certificado Digital é constituído por uma chave pública de uma certa entidade e uma assinatura digital do certificado feita pela entidade emissora do mesmo. A assinatura digital presente no certificado garante, por um lado, a integridade da chave pública e, por outro, a sua autenticidade. Os certificados digitais são documentos públicos criptograficamente seguros e, como tal, podem ser distribuídos com segurança através de canais inseguros (Guedes, 2008).

Segundo (Carvalho, 2003) e (Guedes, 2008), os principais tipos de certificados digitais com alguma divulgação são o X.509 (Tipo de certificados mais utilizado na Internet), *SPKI – Simple Public Key Infrastructure* e *PGP - Pretty Good Privacy*.

Para garantirmos que um dado Certificado é válido e que podemos confiar na chave pública do emissor, devemos fazer algumas validações ao mesmo: (Carvalho, 2003):

- Uma Autoridade de Certificação fiável assinou o certificado
- A integridade do Certificado está assegurada, ou seja, a assinatura digital contida no certificado atesta a sua integridade
- O certificado encontra-se dentro do período de validade
- O certificado não foi revogado
- O certificado está a ser utilizado de acordo com as políticas de utilização de Certificados em vigor.

Para percebermos a importância dos certificados digitais, vamos explorar um exemplo de um ataque muito comum a comunicações entre entidades, apoiando no artigo de (Barbosa, 2010), esquematizado na Figura 11.

Imaginemos que um Cliente quer comunicar de forma segura com uma entidade prestadora de serviços. Para tal, deverá enviar-lhe a sua chave pública de modo a poder validar as mensagens. Mas imaginemos que aparece uma terceira entidade "Hacker" que efetua um ataque "Man in the Middle", ou seja, intercepta as comunicações entre as duas entidades credíveis e substitui a chave pública do Cliente pela sua própria. Nesta situação a entidade Hacker vai ter acesso a todas as comunicações entre Cliente e a entidade Serviços e nenhuma delas vai sequer aperceber-se de que estão a ser alvo de um crime.

Aqui entram os certificados digitais, porque aquando do envio da chave pública, a entidade Cliente enviará o certificado digital que a entidade Serviços irá validar junto da sua Autoridade de Certificação. Se houver uma entidade de fora do sistema a comprometer o certificado, a Autoridade de Certificação identificará o perigo e alertará as partes envolvidas. Desta forma é gerada confiança no sistema e as comunicações seguras podem ocorrer em redes não seguras, como a Internet.

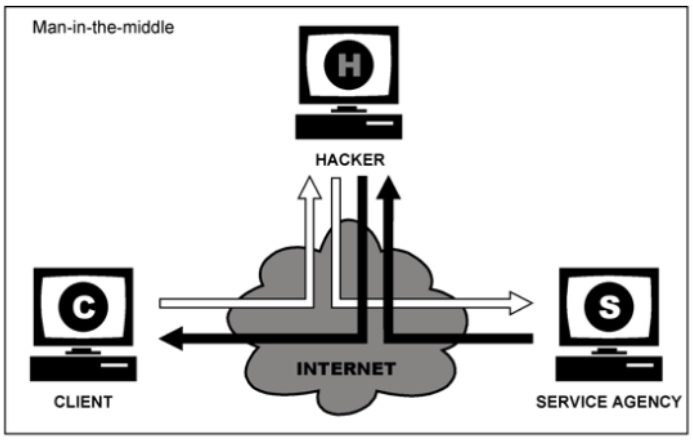


Figura 11: Diagrama exemplificativo de um ataque "Man in the middle" (Barbosa 2010)

2.2.6. PKI – Public Key Infraestructure

Uma infrastrutura de Chave Pública, ou no seu termo mais conhecido em Inglês, Public Key Infraestructure (PKI) é nome dado ao conjunto de entidades e mecanismos necessários à implementação das soluções de Assinatura Digital de forma segura e fiável. (Bishop 2005)(Barbosa 2010)(Guedes 2008)

O autor (Guedes, 2008) no seu artigo elucida-nos sobre as diversas tarefas de uma infraestrutura de PKI:

- Definir políticas de criação de pares de chaves assimétricas
- Definir políticas de emissão de certificados de chaves públicas
- Definir políticas de emissão de certificados de revogação de chaves públicas
- Definir cadeias de certificação
- Emitir certificados de chaves públicas de entidades após prova adequada da associação entre as chaves e as entidades
- Distribuir publicamente certificados de chaves públicas emitidos
- Distribuir publicamente certificados de revogação de chaves públicas
- Atualizar e consultar listas de certificados revogados

A infraestrutura de chave pública é constituída por várias entidades resumidas na figura 12 e que passamos a descrever em maior detalhe (Guedes, 2008)(Barbosa, 2010):

- **Autoridade de Certificação (CA):** Esta é a peça fundamental na arquitetura PKI, já que é a responsável por toda a confiança no sistema. A sua função é gerar ou fornecer os meios técnicos para a geração de pares de chaves e emitir certificados digitais. Recebe pedidos de emissão e de revogação de certificados para além de pedidos de certificados e listas de revogação.

- **Repositório de Certificados (RC):** Repositório online robusto e escalável para o armazenamento dos certificados.

- **Autoridade de Registo (RA)**: Funciona como o elo de ligação entre o utilizador e a Autoridade de Certificação. É responsável pela recepção de pedidos de emissão de certificados digitais e de validação da autenticidade dos mesmos. Esta entidade pode não existir em todas as arquiteturas PKI já que a sua função pode ser diretamente implementada na CA.

- **Autoridade de Verificação (VA):** Entidade terceira ao sistema de PKI que fornece serviços de validação de certificados junto da CA. Mais uma vez, tal como a RA pode não existir em todas as arquiteturas se forem usados os serviços diretamente da CA.

- **Subscritor:** Entidade que se regista na CA e quer comunicar de forma segura dentro do sistema PKI gerido por esta.

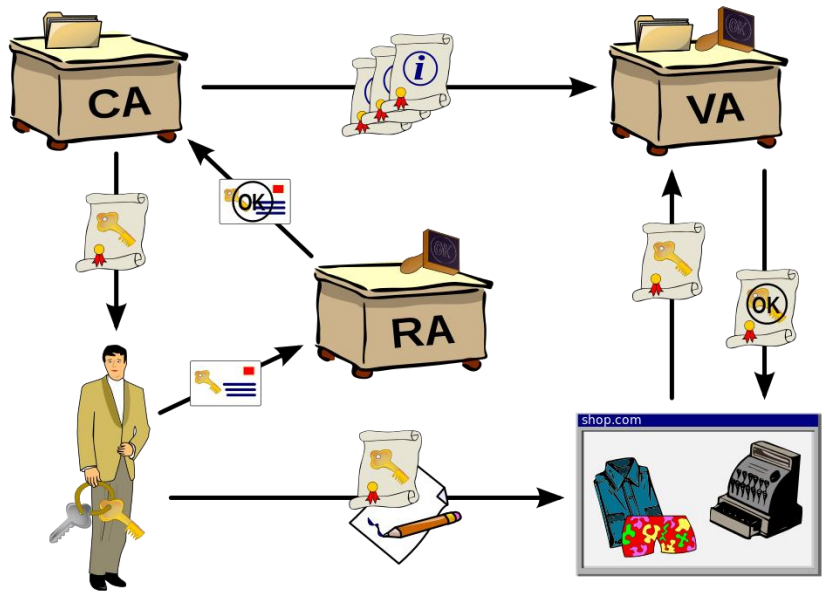


Figura 12: Entidades e seus relacionamentos numa infraestrutura de chaves pública (Guedes, 2008)

Vamos exemplificar a utilização de uma PKI recorrendo à informação disponível em (PKI, 2014): Imaginemos que a entidade A quer comunicar com a entidade B usando a infraestrutura PKI segura. Este processo pode ainda ser visualizado de forma gráfica na Figura 13.

Registo no sistema PKI pela Entidade A:

1. A Entidade A deverá gerar um par de chaves assimétricas (privada e pública) ou pedir que as mesmas sejam geradas pela CA.
2. A Entidade A regista-se junto da CA ou através de uma RA no sistema PKI. A CA/RA certifica-se que a entidade A é quem diz ser (processo de registo e validação) e emite um certificado digital.
3. A CA entrega o certificado digital à Entidade A contendo a chave pública da mesma, pronto a usar na infraestrutura PKI.

Comunicação com a Entidade B:

1. A Entidade A envia o seu certificado digital à Entidade B
2. A Entidade B valida a autenticidade do certificado junto da CA ou através da sua VA
3. Se o certificado é válido a ligação é efetuada entre a Entidade A e B e podem começar a comunicar usando uma VPN ou usando as suas chaves assimétricas para cifrar as mensagens trocadas.

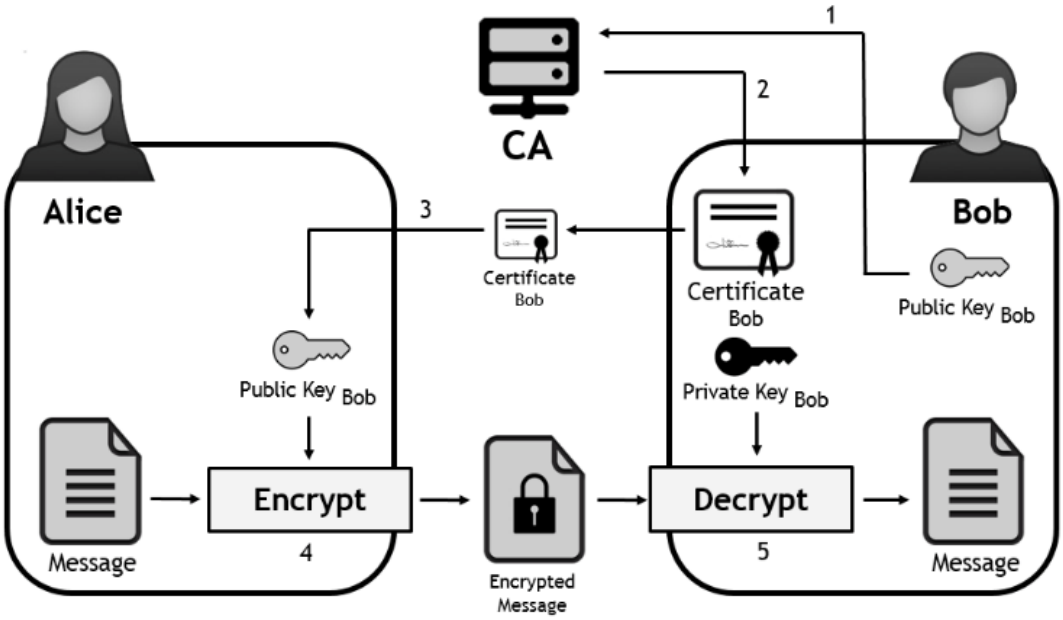


Figura 13: Esquema de registo e interação entre entidades usando uma infraestrutura PKI e Certificados Digitais (Silveira, 2013)

2.2.7. Assinatura Digital Qualificada

Uma Assinatura Digital Qualificada é um tipo especial de Assinatura Digital que cumpre com certas normativas Europeias (nomeadamente o artigo 5.1 da Directiva sobre eSignatures (EUDirective, 2014)) que as consideram legalmente válidas e equivalentes às assinaturas em papel. (QualSign, 2014)

Em Portugal, as Assinaturas Digitais Qualificadas são baseadas em certificados digitais assinados por entidades certificadas pelo Estado Português, como é o caso da SCEE - Sistema de Certificação Electrónica do Estado. (Almeida, 2009)

Estes certificados digitais qualificados são emitidos por outras entidades certificadoras do estado, como a Entidade Certificadora Comum do Estado, Cartão de Cidadão, Passaporte Electrónico Português, Rede Nacional de Segurança Interna e a Entidade Certificadora do Ministério da Justiça. (Almeida, 2009)

Em Portugal, segundo o Gabinete Nacional de Segurança (GNS), neste momento existem apenas duas entidades privadas (i.e. não integrantes do SCEE) habilitadas a emitir certificados

electrónicos qualificados: a Multicert e a DigitalSign. (GNS, 2014) Ambas as entidades podem emitir certificados electrónicos qualificados em nome de pessoas singulares ou colectivas. (Almeida, 2009)

2.2.8. Relação com a atividade Notarial

Como vimos anteriormente, a evolução das assinaturas e da criptografia foi feita em paralelo com o desenvolvimento da escrita e das sociedades humanas. Associado a toda esta evolução existem os "agentes" que tornaram a mesma possível: os Notários.

Segundo o estudo apresentado pela Ordem dos Notários em Portugal, (OrdemNotarios, 2014) "o notário, só tem razão de existir porque é um oficial público que representa o Estado e, em nome deste, assegura o controlo da legalidade, conforma a vontade das partes à lei e dá garantia de autenticidade aos atos em que intervém, como delegatário da fé pública – a qual é uma prerrogativa exclusiva do Estado.".

Complementemos esta noção com a função do notariado expressa no código dos notários (COD_NOT, 2014):

"Artigo 1.º

Função notarial

1 - A função notarial destina-se a dar forma legal e conferir fé pública aos atos jurídicos extrajudiciais.

2 - Para efeitos do disposto no número anterior, pode o notário prestar assessoria às partes na expressão da sua vontade negocial."

Como vemos, o Notário é quem, por excelência e competência do Governo, funciona como garante da validade das assinaturas e dos atos por ele atestados. No contexto deste trabalho, citamos ainda o código do notário no artigo 35º para percebermos a relação com as assinaturas:

"Artigo 35.º

(...)

4 - Têm reconhecimento notarial os documentos particulares cuja letra e assinatura, ou só assinatura, se mostrem reconhecidas por notário."

Na secção anterior em que abordámos as Assinaturas Digitais referimos as seguintes propriedades, como críticas para a aceitação da Assinatura: **Integridade**, **Autenticidade** e **Não Repúdio**. Os Notários são o garante no mundo "físico" e desde o império romano (OrdemNotarios, 2014) destas três propriedades. Vejamos como nos pontos seguintes,

suportando, quando aplicável, com documentação inscrita na lei sob forma do Código dos Notários (COD_NOT, 2014) :

- **Integridade:** Os documentos apresentados, desde que não apresentem correções, adendas ou acrescentos são validados e conferidos pelo notário no ato do reconhecimento, sendo garantida a sua integridade.

"Artigo 370.º (...)

2. A presunção de autenticidade pode ser ilidida mediante prova em contrário, e pode ser excluída oficiosamente pelo tribunal quando seja manifesta pelos sinais exteriores do documento a sua falta de autenticidade; em caso de dúvida, pode ser ouvida a autoridade ou oficial público a quem o documento é atribuído."

"Artigo 371.º

(...)

2. Se o documento contiver palavras emendadas, truncadas ou escritas sobre rasuras ou entrelinhas, sem a devida ressalva, determinará o julgador livremente a medida em que os vícios externos do documento excluem ou reduzem a sua força probatória."

- **Autenticidade:** A autenticidade das assinaturas é assegurada pelo Notário.

"Artigo 370.º

(Autenticidade)

1. Presume-se que o documento provém da autoridade ou oficial público a quem é atribuído, quando estiver subscrito pelo autor com assinatura reconhecida por notário ou com o selo do respectivo serviço.

(...)"

- **Não Repúdio:** As assinaturas reconhecidas pelo Notário não podem ser repudiadas e têm força probatória legal.

"Artigo 371.º

(Força probatória)

1. Os documentos autênticos fazem prova plena dos factos que referem como praticados pela autoridade ou oficial público respectivo, assim como dos factos que neles são atestados com base nas percepções da entidade documentadora; os meros juízos pessoais do documentador só valem como elementos sujeitos à livre apreciação do julgador.

Artigo 375.º

(Reconhecimento notarial)

1. Se estiverem reconhecidas presencialmente, nos termos das leis notariais, a letra e a assinatura do documento, ou só a assinatura, têm-se por verdadeiras.

2. Se a parte contra quem o documento é apresentado arguir a falsidade do reconhecimento presencial da letra e da assinatura, ou só da assinatura, a ela incumbe a prova dessa falsidade."

Como foi mostrado, o Notário é o agente do mundo "físico" que assegura as três propriedades essenciais ao reconhecimento e aceitação legal de assinaturas pelo Estado e pela sociedade civil.

O desenvolvimento das assinaturas digitais trouxeram novos desafios a esta atividade mas, se por um lado parece estar a tornar ultrapassados os Notários físicos, os desenvolvimentos recentes dão conta de que estes poderão ter um papel determinante na expansão da utilização da tecnologia.

No ano de 2012 foi iniciado uma parceria da Ordem dos Notários e da Multicert (entidade certificada para utilização de Assinaturas Digitais Qualificados (GNS, 2014)) que permite aos notários serem entidades de registo de certificados digitais (NoticiaNotarios 2012). Esta parceria foi anunciada como sendo um ramo de negócio tendo o potencial de acrescentar cerca de 30.000 eur ao volume de negócios anual dos notários. Foi já preparada e ministrada uma formação aos Notários, pelo que as entidades têm ao seu dispor todas as ferramentas e conhecimentos para divulgarem a utilização de assinaturas digitais. (FormacaoNotarios, 2014)

2.3. Principais Casos de uso

Passados quase quarenta anos desde o seu aparecimento, com o artigo publicado por Diffie & Hellman (Diffie & Hellman,1976) as assinaturas digitais entraram definitivamente no mundo moderno. Para este capítulo selecionámos três casos de uso que hoje em dia já fazem parte da vida dos portugueses. Começaremos por analisar o Cartão de Cidadão, que já está na posse da maioria dos Portugueses (CartCid,2014), seguimos para a apresentação de uma fatura de uma *utility* em Portugal e finalmente discutimos o uso das assinaturas digitais no contexto do comércio electrónico e na segurança na Internet.

2.3.1. Cartão de Cidadão

O Cartão de Cidadão Português começou a ser emitido em Fevereiro de 2007, como documento de cidadania português, com o objetivo de substituir o bilhete de identidade, cartão de contribuinte, cartão de beneficiário de segurança social e cartão de utente do serviço nacional de saúde. Como documento físico, permite ao cidadão identificar-se presencialmente

de forma segura. Como documento tecnológico, permite a identificação do cidadão perante serviços informatizados e a autenticação de documentos electrónicos. (Silveira, 2013)

Consultando o portal web do Cartão de Cidadão (CartCid, 2014) podemos consultar algumas estatísticas sobre a distribuição do mesmo. Até ao dia 11 de agosto de 2014:

- 9.428.189 Cartões de Cidadão foram entregues;
- 24,94% têm assinatura electrónica ativada;
- 170.824 aguardam levantamento pelos cidadãos;
- 55.918 estão em produção pela INCM ou a caminho do local de entrega.

Como podemos avaliar pelos números acima mencionados, o Cartão de Cidadão está em praticamente todas as carteiras dos Portugueses, mas a assinatura electrónica só está ativada em cerca de 25% dos cartões, o que faz com que a sua aceitação não seja global como se pretende.

O Cartão de Cidadão contém características físicas, visuais e electrónicas. Do aspecto físico do cartão, este tem um formato Smart Card e substitui o bilhete de identidade, o cartão de contribuinte, o cartão de beneficiário da Segurança Social, o cartão de eleitor e o cartão de utente do Serviço Nacional de Saúde. Do ponto de vista visual, a figura 14 ilustra o tipo de informação que é apresentado no Cartão de Cidadão. (Barbosa, 2010)

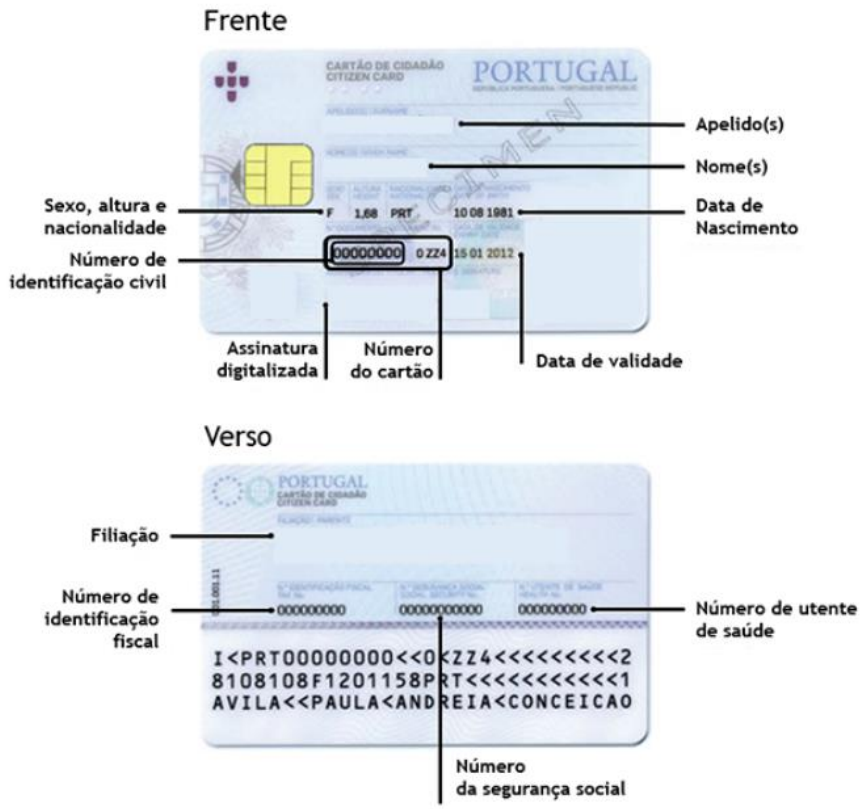


Figura 14: Componentes do Cartão de Cidadão Português

Do ponto de vista electrónico, o Cartão de Cidadão possui um chip de contacto com dois certificados digitais, um para autenticação e outro para assinaturas digitais, e a informação visual do cartão está também contida no interior do chip, juntamente com a morada do cidadão em causa. Para poder utilizar o Cartão de Cidadão, este é constituído por três PINs de 4 dígitos, respectivamente para autorização de acesso à morada, autenticação do titular e produção de assinatura digital.

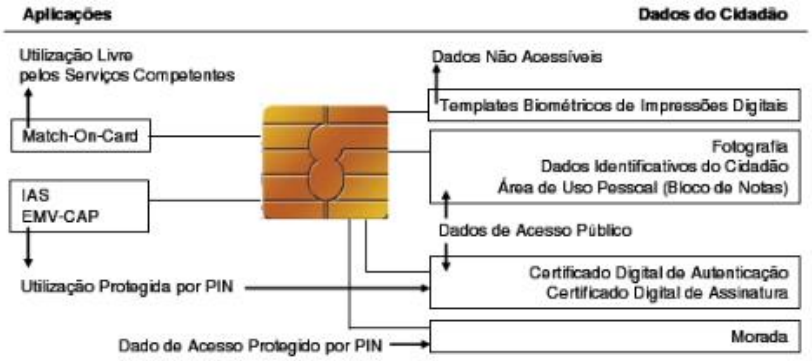


Figura 15: Aplicações residentes no chip do Cartão do Cidadão (Almeida, 2009)

Apenas como referência e completude deste tema, apresentamos na tabela 1 uma tabela com uma pequena descrição das aplicações presentes no chip do Cartão de Cidadão (Almeida, 2009):

Aplicação	***Descrição***
IAS	Aplicação responsável pelas operações de autenticação e assinatura electrónica
EMV-CAP	Aplicação responsável pela geração de palavras-chave únicas por canais alternativos
Match-on-Card	Aplicação responsável pela verificação biométrica da impressão digital

Tabela 1: Aplicações electrónicas residentes no Cartão de Cidadão

As funcionalidades electrónicas do cartão de cidadão permitem provar a identidade do cidadão perante terceiros através de autenticação electrónica e autenticar de forma unívoca através de uma assinatura electrónica qualificada a sua qualidade de autor de um documento electrónico. (Almeida 2009)

Em termos de assinaturas digitais, o Cartão de Cidadão pode ser usado para autenticação do titular do cartão ou para assinar um documento. A autenticação com Cartão de Cidadão pode ser realizada de duas formas (Silveira, 2013):

- Através do Europay, Mastercard and Visa Chip Authentication Program EMV-CAP, em que o cartão é inserido num leitor pessoal (Figura 16) e o titular digita o PIN de autenticação de forma a gerar uma One-time Password (OTP). Esta OTP pode ser enviada a uma entidade que a consiga verificar e assim o titular é autenticado.

- Através do par de chaves assimétricas RSA (1024 bits) de autenticação presentes no smartcard que podem ser usadas por vários protocolos e aplicações como forma do titular se autenticar. Cada vez que o titular pretenda usar a sua chave privada do par de chaves assimétricas de autenticação, o PIN tem que ser enviado para o smartcard. O smartcard possui um certificado X.509 com a chave pública de autenticação, que pode ser difundido a quem queira comunicar de forma segura com o titular do cartão e assim atestar a validade da chave privada que este possui no cartão.

Figura 16: Leitor USB para ligação do Cartão do CIdadão ao Computador Pessoal do titular

Para poder assinar digitalmente um documento, o titular pode usar o seu cartão de cidadão usando um par de chaves assimétricas RSA (1024 bits) de assinatura digital, que estão contidas no próprio cartão. O smartcard contém também um certificado com a chave pública da assinatura digital. Este certificado pode ser comunicado a terceiros, com o fim de verificar e validar a assinatura do titular.

Tal como na autenticação, de forma a usar a chave privada do par de chaves assimétricas, o titular do cartão tem que usar o respetivo PIN de assinatura.

2.3.2.Faturas Electrónicas

Hoje em dia é cada vez mais frequente recebermos as faturas domésticas da água, luz, gás ou telefone em formato digital. Mas como podemos comprovar que a fatura que recebemos vem mesmo dessas entidades e não foi forjada por outra entidade? Imagine-se que alguém fazia uma cópia da fatura e colocava uma instrução de pagamento falsa, de modo a receber os fundos dessa conta de forma fraudulenta. Para evitar estas falhas de segurança, as empresas que emitem faturas electrónicas assinam digitalmente as mesmas.

Na Figura 17, encontramos o exemplo de uma fatura electrónica de telecomunicações, com a informação da assinatura digital do lado esquerdo. Se analisarmos a imagem veremos duas principais conclusões:

- A assinatura não é totalmente válida porque o sistema não consegue validar a mesma junto de uma entidade certificadora (CA). Este efeito pode ser explicado pelo facto dos documentos serem assinados internamente nas empresas e estas não registarem as assinaturas numa infraestrutura de PKI certificada. Em todos os casos de faturas domésticas que analisámos, ou não existiam assinaturas ou todas elas sofriam deste efeito.

- Por outro lado, conseguimos verificar que o documento não foi alterado desde o momento em que foi assinado, pelo que, desde que não detectemos nenhum padrão que nos faça desconfiar da origem do email, podemos ficar um pouco mais descansados que não houve alguém a modificar a nossa fatura de telecomunicações.

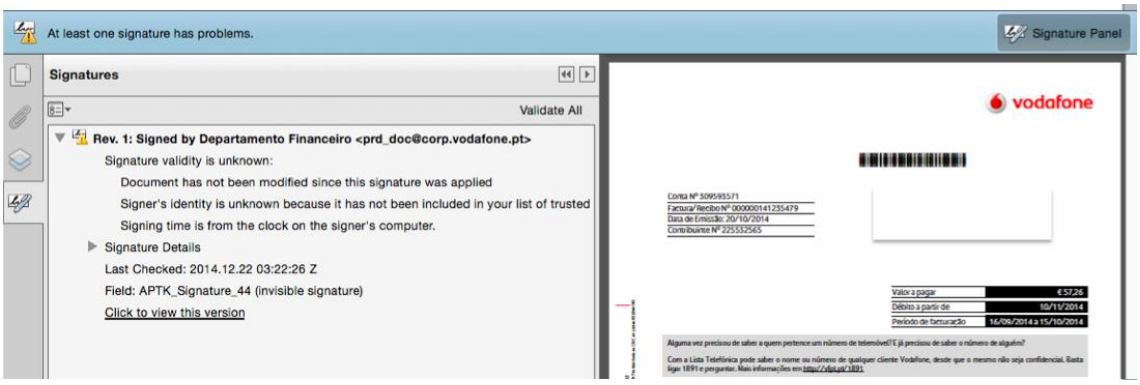


Figura 17: Fatura Electrónica com Assinatura Digital

2.3.3. Segurança na Navegação na Internet

Se uma organização quer ter um portal web seguro, por exemplo para poder efetuar comércio electrónico ou divulgar informação pessoal e confidencial, necessita de obter um certificado digital para o seu portal web.

Quando visitamos um site, existem duas maneiras simples e diretas de percebermos se estamos perante uma ligação apoiada em assinatura digital (US-CERT, 2014):

- Um cadeado junto ao URL do portal que estamos a aceder
- Um URL que começa por HTTPS em vez de HTTP

Na figura 18 apresentamos dois casos concretos da aplicação desta regra.

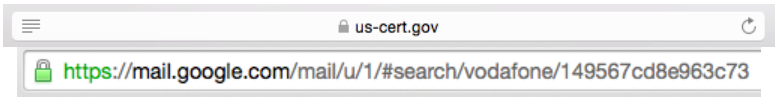


Figura 18: Imagens das barras de endereços dos browsers Safari e Chrome mostrando que os sites estão a estabelecer ligações seguras com certificados válidos

De modo a garantirmos a confiança nos portais que navegamos, é essencial que os certificados estejam válidos. Para isso, quando um browser detecta um portal que utiliza um certificado faz as seguintes validações (US-CERT, 2014):

- Verifica que o endereço URL do site corresponde àquele presente no certificado digital que ele apresenta
- Verifica que o certificado está assinado e válido por uma Entidade de Certificação que o browser reconhece como sendo de confiança

Caso o browser detecte algum problema, este avisará o utilizador com uma mensagem de erro e não permitirá a continuação da navegação no portal. Na figura 18 podemos ver um exemplo dessas mensagens no browser firefox. Note-se a referência e alerta ao possível facto de que "it could be someone trying to impersonate the server", ou seja, poderemos estar perante um ataque de *"Man in the Middle",* tal como descrito anteriormente. Algumas vezes a justificação será tão simples como um possível esquecimento da empresa em renovar os certificados.

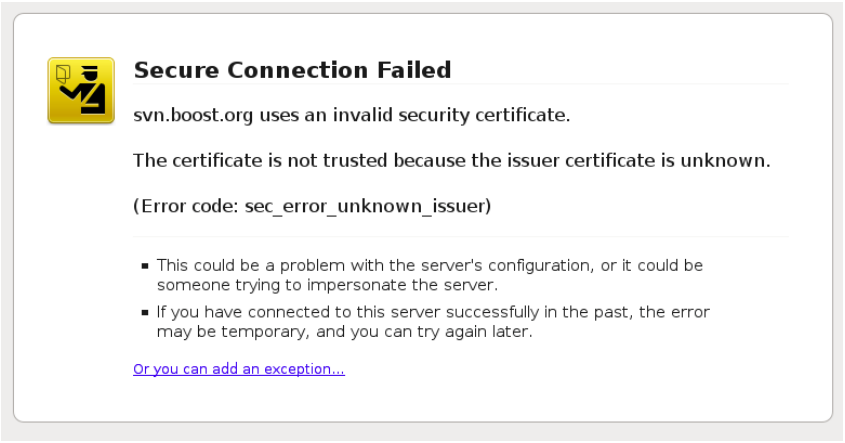


Figura 19: Mensagem de erro sobre um Certificado Digital de um Site Web inválido

Caso o utilizador queira saber mais informações sobre os Certificados, pode ter acesso fazendo "click" no pequeno cadeado da barra de endereços, como mostra a Figura 19 e 20.

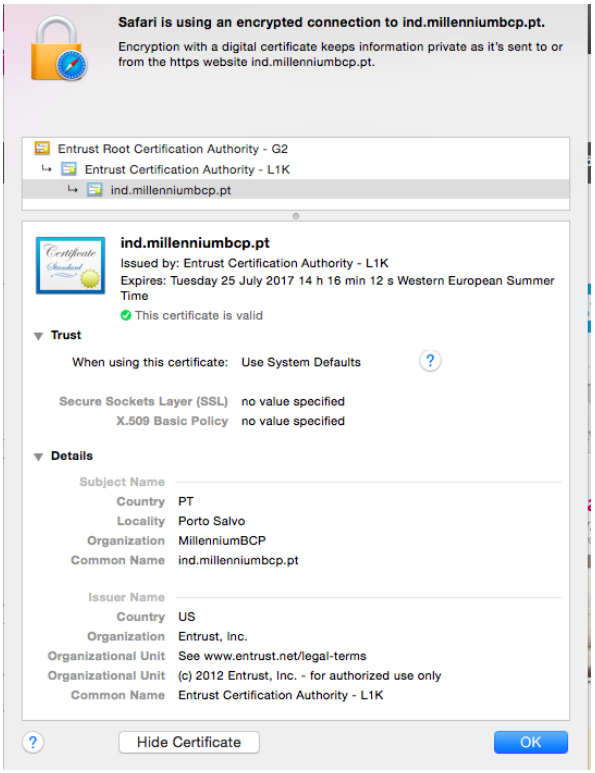


Figura 20: Certificado Digital do site www.millenniumbcp.pt visto no browser Safari

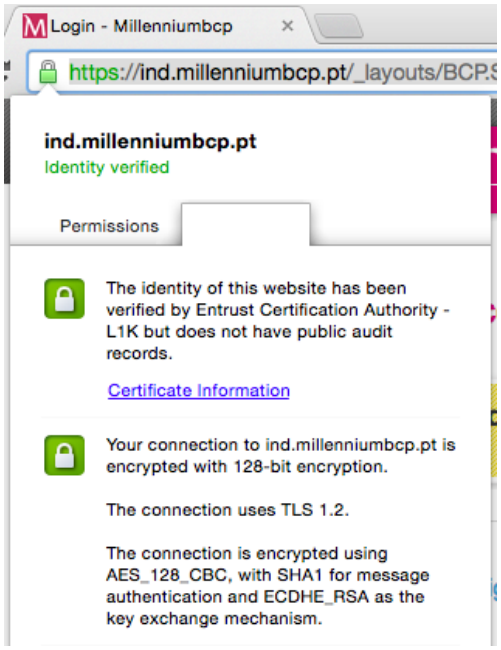


Figura 21: Certificado Digital do site www.millenniumbcp.pt no browser Chrome

2.3.4. Segurança no Correio Electrónico

O Correio Electrónico (vulgo "Email", apropriado diretamente da língua inglesa) é, hoje em dia, das principais formas de comunicação entre seres humanos, quer em termos pessoais, quer em termos empresariais. A infraestrutura de correio electrónico que todos nós utilizamos é bastante insegura, na medida em que é um foco constante de tentativas de aproveitamento ilícito (pela sua elevada utilização) e pela natureza do mesmo de ser um formato aberto e humanamente legível (EmailSec, 2011).

Atualmente, as principais ameaças que o correio electrónico sofre podem ser agrupadas em dois tipos:

- ***Phishing*:** tentativa de adquirir informação privilegiada, seja do próprio email, seja através do envio de links ou anexos forjados que instalam software malicioso que dá o controlo do computador à entidade externa (EmailSec, 2011).
- ***Scams*:** Tentativas de burla através de engenharia social, procurando levar o utilizador a dar informação confidencial ou mesmo a enviar dinheiro. O exemplo clássico consiste em comunicar que o utilizador ganhou a lotaria ou herdou uma fortuna, mas terá que adiantar algum dinheiro para aceder à fortuna (EmailSec, 2011).

Estes perigos podem ser evitados se utilizarmos as potencialidades da assinatura digital para assinar os emails que recebemos e enviamos. Desta forma podemos assegurar as três

propriedades (Integridade, Autenticidade e Não Repúdio) das mensagens e estar muio mais protegidos (ThunderBird, 2014)

A possibilidade assinar as mensagens electrónicas é possível em virtualmente todos os softwares, sendo de realçar os casos do Microsoft Outlook (Outlook, 2014) e do Mozilla Thunderbird (ThunderBird, 2014) pela sua grande base de utilizadores.

Explorando um pouco mais o caso do Thunderbird, este permite a utilização de assinaturas digitais baseadas em chaves públicas e privadas, tal como descritas neste documento. A implementação de Assinaturas Digitais usado no ThunderBird chama-se PGP – Pretty Good Privacy e o processo de utilização é simples e resumido nos seguintes passos:

- Criação das chaves pública e privada baseando-se numa password inserida pelo utilizador. (passo único no fim do processo de instalação)

- **Envio de Mensagem Eletrónica:** Neste caso dever-se-á ativar a opção "Sign Message" e "Attach My Public Key" para a mensagem ser assinada e o destinatário poder confirmar a mesma usando a chave pública. Pode ainda ser escolhida a opção "Encriptar Mensagem" para garantir que o conteúdo não é perceptível caso a mensagem seja interceptada.

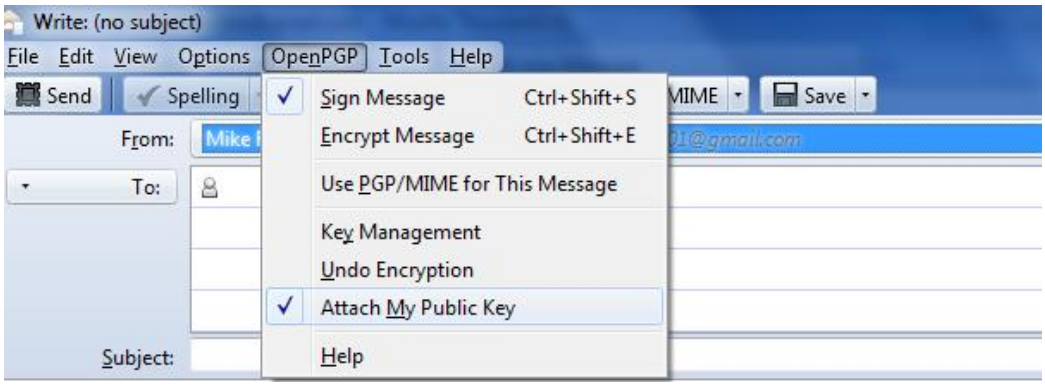


Figura 22: Definições PGP no envio de Mensagem Electrónica

- **Receção de Mensagem Electrónica:** Neste caso, aquando da receção,o Thunderbird começa por avisar que chegou uma chave pública e perguntar ao utilizador se a pode guardar no sistema. Depois, quando a mensagem for aberta pelo utilizador, é mostrado o estado da validação da mesma com a chave pública recebida.

Figura 23: Aspecto da mensagem que é gerada quando uma mensagem electrónica é validada contra a chave pública

2.4. Enquadramento Legal em Portugal

Em Portugal, a assinatura electrónica tem o valor legal conferido pela lei, nomeadamente no Decreto-Lei nº 290-D/99 (Lei290, 1999), de 2 de Agosto, republicado pelo Decreto-Lei nº 62/2003 (Lei62, 2003), de 3 de Abril e alterado pelos Decretos-Lei nº 165/2004 (Lei65, 2004), de 6 de Julho e 116-A/2006 (Lei116, 2006), de 16 de Junho. (Almeida 2009)
Nestes decretos lei são definidos os requisitos das Assinaturas Digitais Qualificadas de forma a poderem ser aceites em tribunal da mesma forma que as suas antecessoras assinaturas manuscritas. Estas leis estão e acordo com as diretivas comunitárias em vigor na União Europeia.

Em Portugal, o instrumento por excelência para utilização de Assinaturas Digitais Qualificadas que sejam totalmente aceites em tribunal de forma irrefutável é através do Cartão de Cidadão.

A Lei Portuguesa nº 7/2007, de 5 de Fevereiro (Lei7, 2007), cria o cartão de cidadão e rege a sua emissão, substituição, utilização e cancelamento. Acerca da utilização da autenticação e assinatura digital qualificada destacam-se os seguintes artigos:

Artigo 4º
Eficácia
O cartão de cidadão constitui título bastante para provar a identidade do titular perante quaisquer autoridades e entidades públicas ou privadas, sendo válido em todo o território nacional, sem prejuízo da eficácia extraterritorial reconhecida por normas comunitárias, por convenções internacionais e por normas emanadas dos órgãos competentes das organizações internacionais de que Portugal seja parte, quando tal se encontre estabelecido nos respectivos tratados constitutivos.

Artigo 6º
Estrutura e funcionalidades
1 - O cartão de cidadão é um documento de identificação múltipla que inclui uma zona específica destinada à leitura óptica e incorpora um circuito integrado.
2 - O cartão de cidadão permite ao respectivo titular:
a) Provar a sua identidade perante terceiros através da leitura de elementos visíveis, coadjuvada pela leitura óptica de uma zona específica;
b) Provar a sua identidade perante terceiros através de autenticação electrónica;
c) Autenticar de forma unívoca através de uma assinatura electrónica qualificada a sua qualidade de autor de um documento electrónico.

Artigo 18º

Certificados digitais

1 - Com o cartão de cidadão é emitido um certificado para autenticação e um certificado qualificado para assinatura electrónica qualificada necessários à sua utilização electrónica.

2 - O certificado de autenticação é sempre ativado no momento da entrega do cartão de cidadão.

3 - O certificado qualificado para assinatura electrónica qualificada é de ativação facultativa, mas só pode ser ativado e utilizado por cidadão com idade igual ou superior a 16 anos.

4 - Também não há lugar à ativação do certificado qualificado para assinatura electrónica qualificada se o titular do pedido de cartão de cidadão se encontrar interdito ou inabilitado.

5 - De cada vez que pretenda utilizar alguma das funcionalidades de comunicação electrónica ativadas no cartão de cidadão, o respectivo titular tem de inserir previamente o seu código pessoal (PIN) no dispositivo de leitura pertinente.

6 - Os certificados são revogáveis a todo o tempo e, após revogação, a emissão de novos certificados associados ao cartão de cidadão só é possível com a respectiva substituição.

7 - Ao certificado para autenticação e ao certificado qualificado para assinatura electrónica qualificada aplica-se o disposto no Decreto-Lei nº 290-D/99, de 2 de Agosto, republicado pelo Decreto-Lei nº 62/2003, de 3 de Abril, e alterado pelos Decretos-Leis nº 165/2004, de 6 de Julho, e 116-A/2006, de 16 de Junho, estando aqueles certificados sujeitos às regras legais e regulamentares relativas ao Sistema de Certificação Electrónica do Estado.

3. Caso de Estudo: Processo de Abertura de Conta no ActivoBank

3.1. O ActivoBank

"Um Banco desenhado ao pormenor para simplificar a vida das pessoas."
Missão do ActivoBank

O ActivoBank é um Banco detido na sua totalidade pelo segundo maior Banco Português, MillenniumBCP, e que se dedica a clientes particulares focando-se essencialmente naqueles com perfil *self-directed* e apostando constantemente na Inovação de serviços e operações. Para o ActivoBank, um cliente *self-directed* é caracterizado por ser muito hábil e utilizador de tecnologia, demonstrar um perfil de elevada autonomia nas suas decisões e não necessitar recorrentemente do apoio físico de um balcão para servir as suas necessidades financeiras.

A história do ActivoBank começa em 1994 com a criação do Banco7 pelo grupo BCP, que foi o primeiro banco totalmente por telefone, disponível 24 horas por dia e 7 dias por semana. Na altura este foi um conceito inovador, já que toda a Banca nacional ainda recuperava de todo o processo de nacionalização e posterior privatização devido à revolução de Abril de 1974. O Banco7 foi criado como sendo o Banco do Futuro, sendo o Futuro as relações remotas através do telefone. Este teve um sucesso relativo, sendo sempre um banco de nicho para um grupo de clientes mais avançado, embora tivesse uma rentabilidade interessante.

Por volta do ano 2000, ainda a Banca por telefone não era familiar para muitos portugueses e já o mundo atravessava uma nova revolução – o surgimento da Internet. Assim, mais uma vez o Grupo BCP resolveu "reformular" o Banco7 apostando neste novo canal de comunicação, que se achou ser o futuro da Banca. Assim nasce o ActivoBank7, o primeiro Banco em Portugal dotado de um website de internet capaz de executar consultas em tempo real e as principais transações do dia-a-dia bancário – transferências e pagamentos de serviços.

O ActivoBank7 não consistiu apenas na "mudança" para a Internet, mas trouxe mais inovações ao panorama bancário nacional. Adotou uma política de arquitetura aberta no que respeita à venda de produtos financeiros, ou seja, o ActivoBank7 vendia e recomendava produtos financeiros de outros Bancos e não só do grupo a que pertencia. Para além disso, focou-se no segmento de clientes *Affluent* através do desenvolvimento de uma oferta de investimentos para este tipo de clientes. O ActivoBank7 posicionava-se assim como o "2º Banco do Cliente" e durante vários anos apresentou inovações muito interessantes ao nível destes produtos e dos serviços que disponibilizou pelo seu canal de Internet ao mesmo tempo que presenteava o Grupo BCP com rentabilidades positivas e bastante interessantes para a dimensão do Banco e para o seu posicionamento no mercado português. Este modelo teve tanto sucesso que surgiram mais dois concorrentes diretos do ActivoBank7 e que hoje mantém a sua atividade em Portugal – o Banco Best (Grupo BES, agora Novo Banco) e o Banco Big Online.

Esta situação manteve-se até 2007 quando uma série de eventos internacionais e posteriormente nacionais levaram o Banco a apresentar resultados negativos.

As várias crises que afetaram o mundo ocidental desde 2007 e em especial Portugal (que levou a um programa de ajuda do FMI), afetaram muito as Bolsas Mundiais e as elevadas perdas repercutiram-se nos clientes do ActivoBank7 (e de todos os Bancos) que investiam em ações e noutros produtos dependentes dos mercados gerando uma desconfiança tal que estes começaram a migrar o seu dinheiro para produtos clássicos e sem risco como Contas Poupanças e Depósitos a Prazo. Para um Banco como o ActivoBank7 que apostava a sua rentabilidade nas comissões de produtos de investimento esta foi uma situação crítica que rapidamente colocou as contas do Banco no vermelho.

Algo precisava de ser feito e em 2009 foi lançado um projeto, denominado Projecto Blue Ocean, com o objectivo de "inventar" o Banco do Futuro. Este projeto inspirou-se, não noutros Bancos, mas sim nas industrias de Retalho internacionais para reunir boas práticas no serviço ao Cliente e, assim, reinventar a Banca em Portugal.

Fruto deste projeto, em Março de 2010 é apresentado ao país o novo ActivoBank. Um Banco renovado, apoiado em cinco valores base: Transparência, Acessibilidade, Simplicidade, Inovação e Conveniência. Como principais novidades, o ActivoBank apresentou a primeira APP Mobile de Banca em Portugal para sistemas iPhone da Apple e pouco mais tarde para Android, apresentou um modelo de angariação baseado na recomendação, uma política consistente para as redes sociais e ainda uma rede de balcões reduzida, mas com um aspecto futurista e tecnológico de modo a apelar aos clientes *self-directed* de Portugal.

Nos últimos 5 anos o ActivoBank conseguiu mais que quintuplicar os seus Clientes, passando de cerca de 16.000 para 85.000 em Julho 2015, sendo claramente um Banco de pequena dimensão com uma quota de mercado na ordem do 1%. Este marco foi atingido, dispondo apenas de 14 balcões espalhados pelo território nacional (todos acima da linha do Rio Tejo e no litoral). Para além disso, ao longo destes anos presenteou os seus clientes com as APPs mais avançadas para iOS e Android, um website simples e rápido, o processo de abertura de conta mais rápido e simples do mercado e dotou-os de um serviço de gestão de clientes remoto que é hoje francamente reconhecido por eles. Em 2014, um ano antes do planeado, o ActivoBank apresentou um resultado positivo de cerca de 5 Milhões de euros, provando a exequibilidade financeira do projeto iniciado em 2010.

3.2. Projecto "Paperless"

Um dos principais desafios do ActivoBank para conseguir atingir os resultados positivos com que se propunha em 2015 (e que conseguiu atingir em 2014), baseou-se no aumento significativo do número de Clientes, de modo a tornar rentável todo o investimento nas 14 sucursais e em todos os meios electrónicos e infraestrutura colocados à sua disposição.

De modo a dar suporte a esta estratégia, em 2010 foram introduzidas um conjunto elevado de inovações no processo de abertura de conta, de modo a conseguir torná-lo no mais rápido e simples de então. Optimizaram-se os sistemas informáticos, introduziu-se a digitalização de documentos (usando scanners dedicados), simplificaram-se as aplicações, treinaram-se os colaboradores, dotaram-se os balcões de meios de produção de cartões de débito e crédito na hora (ainda único em Portugal em 2015) e desenharam-se coreografias para garantir o melhor serviço e ao mesmo tempo a melhor eficiência. Com todos estes desenvolvimentos conseguiu-se "prometer" e efetivamente cumprir publicamente aos clientes que a abertura de conta, com cartões produzidos na hora e com os acessos à Internet e Mobile totalmente funcionais não demorariam mais de 20 minutos *end-to-end*.

Embora tivesse sido feito muito em 2010, havia algo que se mantinha em 2013: a utilização de papel para imprimir e assinar os documentos legalmente requeridos para abertura de conta. O papel, para além de ter custos diretos, mantinha vivos um conjunto de potenciais erros e ineficiências como enganos, perdas dos documentos ou simplesmente o tema do arquivo. Neste contexto, foi lançado um projeto pelo Núcleo de Inovação em parceria com a Direção de Operações e a Direção de Canais Remotos para estudarem a hipótese de se acabar com o papel de vez no processo de Abertura de Conta. O projeto ficou conhecido internamente como Projeto "Paperless".

Este projeto resultou na solução atual de Abertura de Conta (iniciada no 1º trimestre de 2014) e consistiu em várias fases, que apresentamos de seguida:

1. ***Research Internacional:*** Identificação de casos internacionais de implementação de sistemas de "substituição de papel" na Banca e noutras indústrias de Retalho
    - Foram analisados casos como o El Corte Ingles, várias transportadoras como a DHL e alguns Bancos internacionais nomeadamente Espanhóis e Polacos. Em Portugal foi analisado o caso do Cartão de Cidadão.
2. ***Análise dos Processos "As is"*** e identificação dos pontos de melhoria e suas consequências e impactos na organização e no Cliente.
3. ***Procura de Solução Tecnológica:*** Contactos com várias empresas de Consultoria Informática de modo a procurar uma solução tecnológica que agradasse à equipa de projeto
    - Este passo foi bastante demorado já que as soluções apresentadas não demonstravam os requisitos de qualidade e simplicidade que agradassem à equipa de projeto.

4. **Avaliação legal da solução:** Depois de encontrada uma solução tecnologicamente interessante para o Banco e para os seus Clientes, foi necessário proceder à avaliação da mesma com os departamentos jurídicos e *compliance* do Banco e recolher a aprovação do Banco de Portugal.
5. **Implementação Informática da Solução:** Fase de desenvolvimento da aplicação pelas equipas de IT
6. ***Rollout* da Solução nos 14 balcões do ActivoBank:** Sendo o ActivoBank um Banco de elevada apetência tecnológica, o processo foi lançado ao mesmo tempo em todos os balcões.

Atualmente o Projeto ainda decorre no ActivoBank, com fases de expansão que procuram alargar o âmbito da abertura de conta para fora dos limites físicos das sucursais, apostando na mobilidade e na simplicidade do processo.

3.2.1. A Tecnologia: Assinatura Manuscrita Digitalizada

De modo a implementar este projeto, o ActivoBank testou ativamente várias tecnologias de assinatura, até ter optado pela solução atual: Assinatura Manuscrita Digitalizada. Abaixo enunciamos as tecnologias exploradas e as conclusões chegadas pelo ActivoBank:

- **Assinatura Digital "clássica":** A utilização de uma assinatura digital "clássica" com um certificado digital emitido por uma entidade externa, foi pensado, mas rapidamente posto de parte porque esta solução apenas se poderia aplicar a uma possível abertura de conta totalmente online, o que em Portugal não é permitido pelo regulador Banco de Portugal. Segundo esta entidade, no processo de abertura de conta, a execução das assinaturas e a validação dos documentos de identificação tem de ser presencial ou abonada por uma entidade com tal autoridade (advogado, notário, etc).

- **Assinatura Biométrica:** A assinatura biométrica consiste numa técnica recente em que o dispositivo onde o utilizador assina, guarda informação extra do "modo" como o mesmo foi assinado, de forma a criar um perfil único para o utilizador. Tipicamente, estes sistemas não guardam uma "imagem" da assinatura, mas sim a seguinte informação:
    - **Coordenadas espaciais (x,y),** com as quais é possível reproduzir uma imagem da assinatura
    - **Pressão** exercida no dispositivo, pela caneta, ao longo da assinatura
    - **Variações do ângulo/direção (azimute)** ao longo do processo de assinatura
    - **Variações na inclinação da caneta**
    - **Movimentos de levantar e baixar a caneta no dispositivo**, permite detectar "saltos" existentes na assinatura e saber a "ordem" pelas quais as várias componentes da assinatura foram feitas.

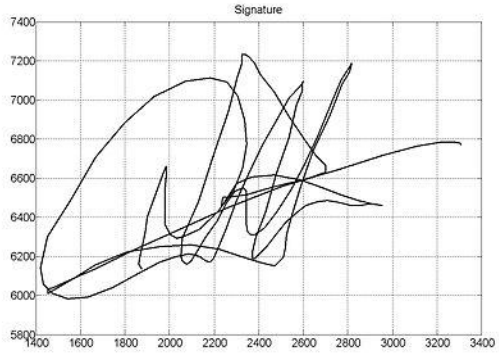


Figura 24: Exemplo de mapa de coordenadas com assinatura biométrica

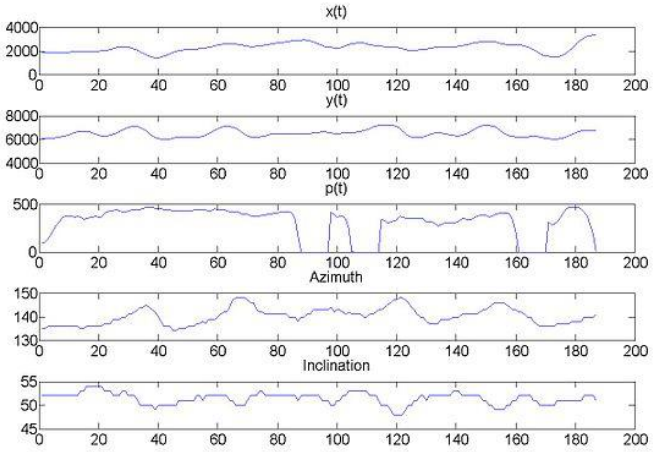


Figura 25: Informação Biométrica da Assinatura Anterior: Coordenadas(X,Y), Pressão, Azimute e Inclinação

Embora promissora, esta tecnologia foi rejeitada pelo Banco por duas razões:

- **Experiência de utilização –** A experiência de assinatura das soluções analisadas não foram aceites nos testes conduzidos pelo ActivoBank. A assinatura era pouco natural e os Clientes iriam mostrar um elevado nível de resistência em utilizá-la.
- **Legalidade em Portugal –** Esta tecnologia, ao contrário de outros países da Europa, não é aceite em Tribunal para provar uma assinatura. Embora estas tecnologias tenham ferramentas bastante precisas na identificação de fraudes, a falta de legislação em Portugal torna-a impraticável na assinatura de contratos.

- **Biometria da impressão digital:** A tecnologia de reconhecimento da impressão digital já é conhecida há uns anos, mas apenas recentemente tem sido equacionada pelos Bancos como forma de identificação do Cliente. Em vários países como a África do Sul ou Brasil esta tecnologia é já utilizada para identificar Clientes nas ATMs e possibilitar o

levantamento de dinheiro (NoticiaATMImpDigital,2015). Esta tecnologia foi equacionada para o Processo de Abertura de Conta do ActivoBank, mas foi rejeitada pelo custo dos leitores e pelo não suporte legal em Portugal da tecnologia em caso de litígio em Tribunal. Este tema não foi apresentado ao Banco de Portugal, mas segundo o Banco, teria muitas dificuldades em ser aceite no ambiente atual.

Biometria das veias do dedo (*finger vein*): Esta é uma tecnologia parecida à anterior, com a diferença de que, em vez da impressão digital, é capturado o padrão das veias do dedo do utilizador, que também é único para cada pessoa (FingerVein,2015). A leitura é feita com um leitor óptico similar ao anterior. Esta tecnologia foi equacionada mas rejeitada pelo elevado custo dos leitores e pelo não suporte legal em Portugal da tecnologia em caso de litígio em Tribunal.

Figura 26: Aspecto do Leitor de Veias dos Dedos

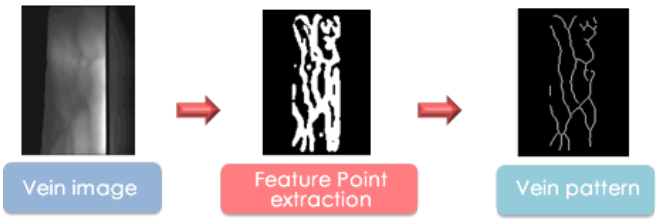


Figura 27: Exemplo de um padrão de veias do dedo extraídos da imagem capturada no leitor

- **Assinatura Digital Qualificada – Cartão do Cidadão:** Esta abordagem, já extensamente abordada no capítulo inicial deste trabalho foi igualmente abordada pelo Banco e é sua opinião de que o Futuro passa pela utilização desta tecnologia pela sua fácil implementação e facilidade de aceitação legal em todo o sistema jurídico Português. Na avaliação do Banco, este tecnologia não foi selecionada para implementação devido ao universo reduzido de clientes que iria abranger (como explicado na secção 2.3.1). Não obstante, esta tecnologia mantém-se nos planos do Banco para implementação futura quando as condições e a expansão pelos cidadãos se materializarem.

- **Assinatura Manuscrita Digitalizada:** Esta tecnologia consiste na utilização de um dispositivo para recolha da imagem da assinatura e um sistema central que se encarrega de "guardar" as várias imagens das assinaturas de forma segura e não violável em posterior momento (usando tecnologias de assinatura digital internas ao Banco). Esta foi a tecnologia escolhida pelo Banco pelas seguintes razões:
    - **Experiência de utilização:** A possibilidade de utilização de um dispositivo iPad foi crucial para um ótima experiência de utilização. A rapidez do

dispositivo faz com que o processo de assinatura seja muito fluido e quase natural.

- **Existência de uma solução "Third Party" facilmente integrável nos sistemas do Banco:** Foi possível encontrar uma solução fornecida por uma empresa externa que envolvia custos aceitáveis de integração com os sistemas existentes no Banco, gerando pouca resistência corporativa à instalação e uso da mesma.
- **Legalidade da Solução:** Sendo uma assinatura em formato "imagem", executada à frente de um colaborador do Banco e tendo sido provado a inviolabilidade da mesma, foi possível obter a aprovação das entidades competentes para a implementação do sistema (Banco de Portugal, Compliance Office e Direção Jurídica). Basicamente, o processo montado foi "exatamente o mesmo do processo com papel, mas num iPad" o que convenceu as autoridades de que cumpria os requisitos legais obrigatórios. Como requisito extra, os departamentos internos do Banco requereram que o Cliente assine um "acordo" à utilização do processo "*Paperless*" numa folha de papel. Assim, em caso de litígio em tribunal o Banco pode apresentar aquele documento em papel para poder ser escrutinada nos processos aplicáveis ao papel.

3.3. Processo de Abertura de Conta

Neste capítulo, exploramos e detalhamos o processo de abertura de conta do ActivoBank antes e depois da implementação do Projeto Paperless. Em cada seção mostramos um diagrama de *workflow* a demonstrar o processo e detalhamos o mesmo, especificando onde existe o manuseamento de papel e as mudanças do novo processo.

3.3.1. Processo anterior ao Projeto "Paperless"

O Processo de Abertura de Conta é o primeiro passo no estabelecimento de uma relação entre o Banco e o seu novo Cliente. A Conta à Ordem é o seu primeiro produto e a base de todos os próximos produtos que satisfazem as necessidades financeiras do Cliente.

Como relação contratual que uma conta Bancária é, este processo sempre terminou com a "assinatura" do Cliente num contrato entre este e o Banco. Hoje em dia tudo se mantém igual e até ao Projeto "Paperless" todos os Bancos em Portugal obrigavam a assinar os documentos contratuais em papel. Na figura 28 podemos observar as principais etapas do Processo de Abertura de Conta do ActivoBank no início de 2014.

Todo este caminho começa pela vontade e decisão do Cliente em abrir uma conta bancária com o ActivoBank. Para contextualizar melhor este tema, o Cliente pode abrir conta no ActivoBank seguindo três maneiras diferentes:

- **Pontos Activo**, nome dado às agências do ActivoBank, é o sítio por eleição para abertura de conta. Estão situadas em sítios de conveniência elevada como os centros comerciais e os centros das cidades.
- ***Worksites*****,** são ações do Banco nas instalações de Empresas para poder publicitar e promover o ActivoBank. No local é instalada uma "mini-sucursal" onde os comerciais do ActivoBank são capazes de abrir a conta ao Cliente na hora e no local da empresa. A produção dos cartões fica dependente de uma visita ao Ponto Activo mais conveniente.
- ***Associados,*** são uma força de angariação de Clientes que aposta na recomendação junto das suas redes de contactos para promover o Banco e em troca recebe uma comissão por cada conta aberta. Estes Associados ajudam a iniciar o Processo de Abertura de Conta fazendo a inserção dos dados básicos do Cliente numa APP de iPhone.

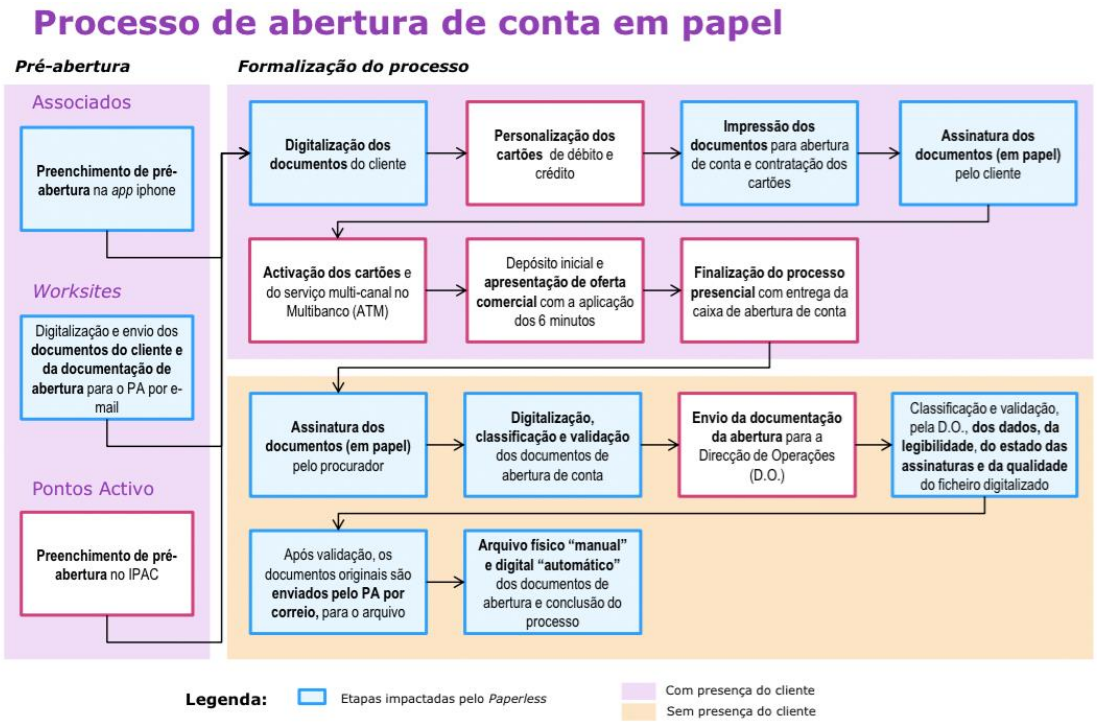


Figura 28: Diagrama de fluxo para o Processo de Abertura de Conta do ActivoBank em papel (AB,2015)

Quando o Cliente decide abrir conta no ActivoBank, independentemente do canal anterior que utilizar para abrir conta, inicia o processo dando os seus dados pessoais para inserção no sistema do Banco. Depois de completa esta etapa, o Cliente deve estar em contexto Ponto Activo ou Worksite e deverá fornecer os seus documentos legalmente obrigatórios para digitalização. Os documentos necessários a uma abertura de conta são:

- Documento de Identificação
- Documento com Informação do Número Fiscal
- Comprovativo de Morada (ex: uma fatura de uma *utility* ou a carta de condução)
- Comprovativo de Profissão (ex: um recibo de vencimento)

Desde o seu lançamento, o ActivoBank guarda a informação dos documentos do Cliente sob a forma de digitalizações que são feitas usando um *scanner* especial que permite de uma forma rápida e eficaz digitalizar folhas de papel e cartões (como o cartão de cidadão).

Após o término da Digitalização dos documentos do Cliente, caso este esteja num Ponto Activo, o próximo passo consiste em produzir e ativar os cartões de débito e crédito. Embora fora do contexto deste trabalho, o ActivoBank é o único Banco em Portugal que permite produzir os cartões "na hora" e ficarem imediatamente a trabalhar na rede MultiBanco.

Após este passo, segue-se a assinatura dos contratos de Abertura de Conta. No processo que estamos a descrever, esta etapa consistia em imprimir os contratos em papel e recolher as assinaturas do Cliente. Note-se que é uma imposição legal que as assinaturas sejam feitas na presença de um Bancário ou de uma entidade representativa como um Notário ou um Advogado.

Assinados os contratos, seguem-se algumas etapas de índole comercial como a apresentação da oferta do Banco ou a entrega da Caixa de Abertura de Conta, símbolo máximo da inspiração do ActivoBank no Retalho comum onde o Banco procura tornar "físico" e "real" a conta que o Cliente acabou de abrir. A figura 29 mostra-nos um exemplar da caixa de abertura de conta que é dada a cada Cliente assim que terminam a abertura da sua conta.

Desde o início do processo até este momento o ActivoBank tem a "promessa" de que não durava mais de 20 minutos. Na verdade o tempo varia consoante duas principais variáveis:

- Nº de titulares
- Atribuição, ou não, de Cartão de Crédito "na hora"

No caso médio, que consiste numa conta com dois titulares e com cartão de crédito o tempo de abertura rondava os 18 minutos. No caso mais simples, correspondendo a uma conta individual sem cartão de crédito atribuído (típico de estudantes) a abertura de conta conseguia demorar menos de 10 minutos. No caso extremo de mais de dois titulares e atribuição de cartão de crédito o processo ultrapassa os 20 minutos pré-definidos.

Figura 29: Caixa de Abertura de Conta do ActivoBank

A partir deste momento o Cliente já não está no Ponto Activo e a sua conta está aberta, totalmente ativada, os cartões foram emitidos e o acesso ao site de Internet e Mobile foi atribuído. Mas internamente ao Banco o processo ainda não está concluído. O primeiro passo de *"backoffice"* consiste numa validação de toda documentação por um colaborador que não aquele que abriu conta. Para além desta condição, o colaborador em causa deverá ser um "Procurador" do Banco – um colaborador com um mandato especial que lhe confere o poder de validar processos de abertura de conta de outros colaboradores. Se esse colaborador "procurador" abrir ele próprio uma conta, será necessário outro procurador para validar o seu processo. No limite podem pedir auxílio a outro Ponto Activo caso não exista ninguém com essa autorização no Ponto Activo naquela hora.

Depois de finalizadas as validações no Ponto Activo o processo necessita de ser enviado para validação central numa área chamada Contas e Cliente da Direção de Operações do Banco. Esta validação já era efetuada de forma digital, pelo que os colaboradores dos Pontos Activo tinham de:

- digitalizar todos os documentos de abertura de conta
- classificá-los no sistema (atribuir *tags* para facilitar e acelerar a validação central)
- validar a legibilidade e qualidade dos documentos digitalizados
- validar a qualidade das assinaturas dos Clientes, entretanto extraídas com software OCR

Este processo era moroso e podia demorar entre 10 a 20 minutos, havendo exceções que poderiam demorar mais. A partir daqui, o próximo passo consistia em simplesmente esperar pelas conclusões da validação central. No entretanto o Cliente já utiliza a sua conta normalmente e é-lhe totalmente transparente todo este processo de bastidores.

Chegada a confirmação da validação dos documentos, o passo final do Processo para o Ponto Activo consistia em remeter os originais em papel para arquivo físico por correio normal. Já fora

da responsabilidade do Ponto Activo, o fecho efetivo e definitivo do Processo de Abertura de Conta é feito pela equipa do Arquivo aquando da confirmação da recepção física dos documentos.

3.3.2. Processo posterior ao Projeto "Paperless"

O resultado da aplicação da tecnologia de Assinatura Manuscrita Digitalizada ao Processo de Abertura de Conta do ActivoBank pode ser visualizada na figura seguinte.

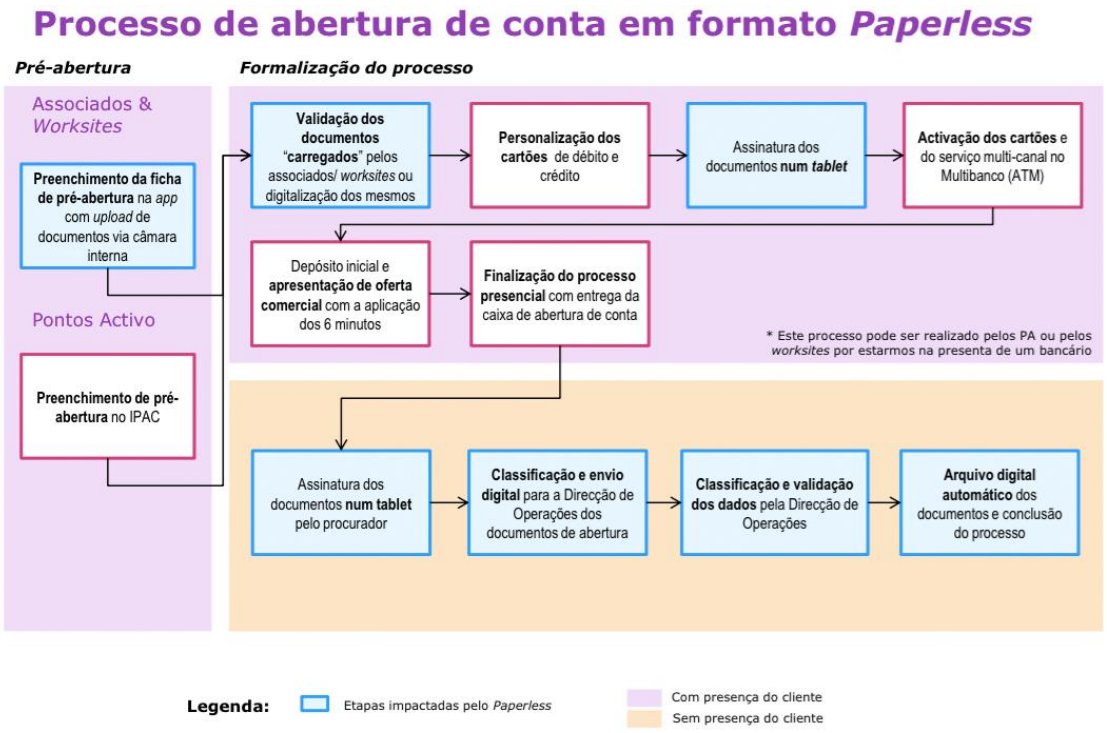


Figura 30: Processo de Abertura de Conta "Paperless" (AB,2015)

Uma das preocupações do ActivoBank, com o objectivo de limitar custos de desenvolvimento e diminuir as hipóteses de rejeição do processo por parte das entidades de supervisão, foi que a implementação desta tecnologia deixasse o processo "o mais parecido possível do processo em papel". Neste contexto, o novo processo mantém os grandes blocos do processo ilustrado na seção anterior.

Mais uma vez o início deste processo faz-se através da recolha dos dados do Cliente na chamada fase de Pré-Abertura e segue-se a digitalização dos mesmos no Ponto Activo. No âmbito deste projeto "Paperless" foi implementada uma facilidade para as equipas dos Worksites e dos Associados, em que estes podem tirar "fotos" dos documentos do Cliente com o seu *smartphone* e submeter diretamente as mesmas para o sistema do Banco, poupando valiosos minutos no processo na etapa posterior. Para além disto, permite recolher as fotos dos documentos em ambiente móvel, imagine-se sentado com o futuro cliente numa mesa de um

restaurante ou até na própria rua, situações muitas vezes mais propícias à conversa de negócios.

Depois da personalização e ativação dos cartões chegamos à fase de assinatura dos documentos. Ao contrário da fase anterior, neste momento esta tarefa é muito simples e consiste em selecionar o processo em causa de uma fila de trabalho que é mostrada no tablet (num browser) e automaticamente é lançada a APP de assinatura manuscrita, pronta a ser utilizada pelo Cliente. Na figura 31 mostramos o "look & feel" da aplicação.

Figura 31: Aspecto geral da APP de Assinatura Manuscrita Digitalizada
e do modo de assinatura no tablet

Nesta APP, os documentos são assinados por ordem sequencial e o número de assinaturas é exatamente o mesmo do processo em papel. No final de cada assinatura, o Cliente confirma que está satisfeito com a qualidade da mesma e esta é "selada" no documento pdf usando variantes das técnicas apresentadas no Estado da Arte. Se o Cliente disser que quer voltar a repetir uma assinatura previamente "selada", o processo tem de começar de novo. Aqui a lógica foi imitar o processo em papel – se existir um engano numa assinatura, o papel é rasgado e um novo é impresso. Este tipo de cuidados foi fulcral na aceitação da solução pelas entidades de supervisão e *compliance*.

Passando à componente "*backoffice*", o procurador passa a assinar também no tablet. Esta tecnologia trouxe um imenso dinamismo e facilidade na partilha de documentos entre procuradores de Pontos Activo diferentes. Ao contrário do processo anterior, não há necessidade de digitalizar nenhum dos documentos pelo que o envio para a Direção de Operações é agora muito mais rápido e simples bastando fazer uma operação de classificação dos documentos (mais simples que a anterior, mas ainda assim necessária).

Após a confirmação da Direção de Operações de que tudo está bem, também este processo é simplificado, não sendo preciso enviar os documentos físicos para o Arquivo.

3.4. Análise de Resultados

"Big results require big ambitions"
Heráclito

Depois de nos capítulos anteriores termos visto a história do ActivoBank, percebido a tecnologia e descrito os processos antes e depois da implementação do projeto vamos neste capítulo abordar os resultados sob diversas perspectivas.

3.4.1. Resultados na dimensão "Processo"

Como podemos constatar pelos diagramas de fluxo do processo antes e depois do projeto "*paperless*", o mesmo ficou bastante mais simples porque certas atividades simplesmente desapareceram. Vejamos um detalhe desta realidade.

Atividades que desapareceram:

- Impressão dos Contratos
- Assinaturas em folhas de papel por todos os intervenientes
- Digitalização dos Contratos
- Validação da legibilidade e extração automática de assinaturas
- Envio para arquivo físico

Atividades substitutas:

- Assinatura no tablet por todos os intervenientes

Uma consequência direta deste facto foi a diminuição do tempo médio de tratamento de um processo de abertura de conta. O ActivoBank estima que o processo de abertura de conta mantenha o seu tempo na componente com o Cliente "presente" devido ao tempo de habituação ao modo de assinatura, mas que tenha reduzido entre 5 a 10 minutos na componente "*backoffice*".

Uma das vitórias desta tecnologia foi o facto de ter mantido o processo na sua génese intacto, simplificando o processo de implementação pelo IT, facilitando a autorização pelas entidades de supervisão e evitando grandes necessidades de formação aos colaboradores.

3.4.2. Resultados na dimensão "Risco"

Esta é uma das dimensões que mais melhorias teve com este novo processo já que todos os riscos relacionados com o manuseamento de papel, não foram simplesmente mitigados mas sim eliminados. O facto de um processo depender de papel acarreta os seguintes riscos principais:

- Digitalização dos documentos feita de forma errada
- Digitalização ilegível ou incompleta
- Perdas ou estrago nos documentos
- Extravios no Correio
- Rasuras, correções, riscos, nódoas, cortes, borrões, ...
- Esquecimento de uma assinatura
- Assinaturas fora do sítio
- Impressão mal calibrada (com consequências no OCR)
- Possibilidade de se "perder" no arquivo
- Deterioração do papel

Todos estes riscos foram eliminados do processo de abertura de conta do ActivoBank. Segundo o Banco, uma parte importante dos processos ao longo do seu "ciclo" tiveram algum dos problemas atrás mencionados antes da introdução do projeto "*paperless*".

Se muitas vezes o caso se resolve com uma nova digitalização ou com pequenas correções, noutras vezes os erros implicam chamar o Cliente novamente ao Ponto Activo (ou ir ter com ele a um local a combinar), trazendo uma conotação muito negativa na relação com o Cliente.

3.4.3. Resultados na dimensão "Notoriedade de Marca"

Em termos de notoriedade de marca, a introdução do processo de abertura de conta "*paperless*" deu mais uma oportunidade ao ActivoBank para incrementar a sua reputação de Banco Inovador no mercado.

Tendo o serviço sido lançado em Fevereiro de 2014, decidiu-se fazer uma campanha institucional em Junho de 2014 apostando nos meios digitais tais como o Youtube e o Cinema (Figura 32) bem como uma forte presença no Facebook com publicações arrojadas e desafiantes (Figura 33).

Figura 32: Imagens do anúncio de Youtube e Cinema do ActivoBank anunciando a abertura de conta "sem precisar de papéis"

Figura 33: Publicações no Facebook anunciando a abertura de conta "sem precisar de papéis"

Para além da comunicação institucional, este projeto tem sido apresentado em conferências internacionais dedicadas à inovação na Banca, sendo muito bem recebido pelos participantes dos outros países.

Em Junho de 2015 o projeto "Paperless" foi um dos fortes argumentos para o ActivoBank ter ganho o prémio "Most Innovative Bank Portugal 2015" pela International Finance Magazine **(AB_IMF,2015)** e ter tido sido galardoado com uma menção honrosa nos prémios CIO Awards da IDC Portugal (REF).

3.4.4. Resultados na dimensão "Económicos"

Para podermos quantificar algumas estimativas de resultados económicos do projeto "*paperless*" no ActivoBank, precisamos perceber quais as variáveis que geram poupança ao Banco e que são afectadas por esta inovação:

- Papel
- Impressões
- Tempo dos Colaboradores

Em termos de contexto, vamos estimar as poupanças do ActivoBank em 2014, quando o Banco captou cerca de 20.000 novos Clientes com contas abertas em formato "*paperless*".

a) Poupança estimada em Papel e Impressões

Um processo de abertura de conta tem, tipicamente 4 páginas, impressas em 4 folhas distintas. No universo do ActivoBank temos uma poupança potencial de cerca de 80.000 folhas e impressões. Resolvemos adicionar 10% a este valor fruto de impressões derivadas de erros e temos uma poupança de 88.000 folhas e impressões.

Com os custos fornecidos pelo ActivoBank, temos uma **poupança anual de cerca de 2.700€,** o que, em dois anos, já seria o suficiente para cobrir os custos de pelo menos os equipamentos

iPad usados nos Pontos Activo. Esta afirmação não é totalmente justa porque os iPad servem outros propósitos no contexto do Ponto Activo, fora do âmbito desta dissertação.

b) Poupança estimada em tempo de colaboradores, num processo "normal"

Como referido anteriormente, o ActivoBank estima que o processo em "*backoffice*" seja mais rápido entre 5 a 10 minutos. Se assumirmos o intervalo inferior da estimativa, em 2014 o ActivoBank libertou cerca de **100.000 minutos** de tempo laboral dos seus colaboradores para outras tarefas, principalmente comerciais de aquisição de clientes. Este valor corresponde a aproximadamente **1700 horas** de poupança anuais, o **equivalente a aproximadamente um Colaborador extra por ano.** (assumindo 250 dias úteis de trabalho e 7 horas por dia)

Sendo conservador na estimativa, se o ActivoBank tivesse contratado este colaborador, com um custo total (salário bruto mais todos os impostos) de 1000€ por mês, estimamos que o **valor poupado pelo Banco é na ordem dos 14.000€.**

c) Poupança estimada em tempo de colaboradores, num processo "com erros derivados do manuseamento do papel"

Um processo "em papel" que contivesse erros detectados pela Direção de Operações, implicava que o mesmo teria de ser corrigido originando uma ou mais das seguintes consequências:

- Nova assinatura por parte do Cliente
- Novas assinaturas por parte dos colaboradores
- Refazer o circuito de digitalização para a Dir. de Operações.

Nestes casos, estamos a falar que um processo "com erros" custaria no mínimo mais 20 a 30 minutos pelo facto de ter de repetir toda a operação de *backoffice*. Se incluísse novas assinaturas do Cliente iria demorar mais porque implicaria uma chamada ao Cliente e atendê-lo presencialmente na sucursal tornando a imprimir, assinar e digitalizar os documentos.

Se tomarmos como assunção que um "processo com erros" demora mais 30 minutos de tempo de colaborador do que um processo "sem erros", vamos perceber o que o Banco poupa por cada 1% dos processos que tivessem esses erros e que agora deixaram de ter:

Em relação ao processo "em papel", por cada 1% de processos com erro que o Banco tenha, o novo processo gera a libertação de cerca de 100 horas laborais, ou seja 1/17 de colaborador anual. Usando o raciocínio do ponto anterior isso implica uma **poupança anual valorizada em 800 eur por 1% de processos com erros.**

Esta estimativa é muito conservadora, já que omite variáveis importantes como o tempo do colaborador da Dir. de Operações que vai rever o processo ou o custo de tempo despendido a chamar o Cliente ao Ponto Activo, que pode aumentar muito se o Cliente não colaborar.

Da nossa análise, podemos concluir com um grau bastante conservador de que permite ao ActivoBank efetuar **poupanças anuais acima dos 15.000€**.

Estas poupanças têm a virtude de serem permanentes e não apenas localizadas na altura da implementação do projeto. Segundo o Banco este projeto tem um **ROI inferior a 3 anos** no ActivoBank.

3.5. Impacto percebido pelos colaboradores do Banco

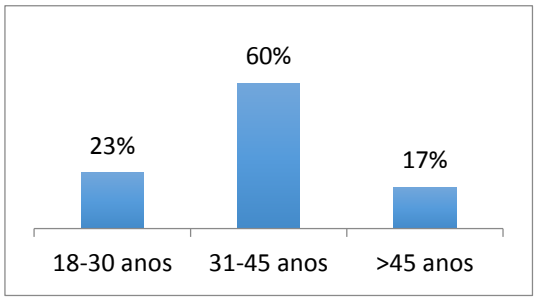
No capítulo anterior enumerámos e estimámos os resultados obtidos pela implementação da tecnologia de Assinatura Manuscrita Digitalizada no contexto da Abertura de Conta do ActivoBank. No entanto houve uma dimensão que não analisámos em detalhe e que vai ser o alvo deste capítulo – os Colaboradores e os Clientes.

Assim, devidamente autorizado, foi enviado um inquérito a todos os colaboradores dos Pontos Activo do ActivoBank (Anexo 1), que nos permitem ter uma avaliação de todo este projeto aos "olhos" do colaborador que lida com ele e com os Clientes todos os dias.

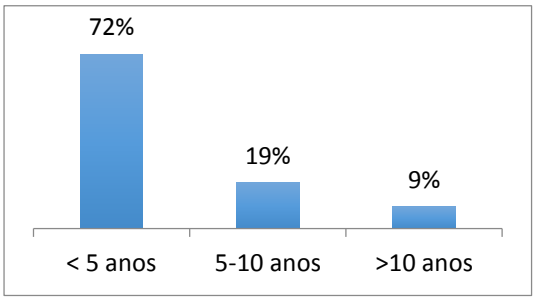
3.5.1. Informação Demográfica

Durante a semana de 24 de Maio de 2015 foram enviados inquéritos a cerca de 70 colaboradores dos Pontos Activo, tendo sido recebidas 52 respostas (+-75%) com a seguinte distribuição demográfica:

Idade:



Anos a trabalhar no ActivoBank



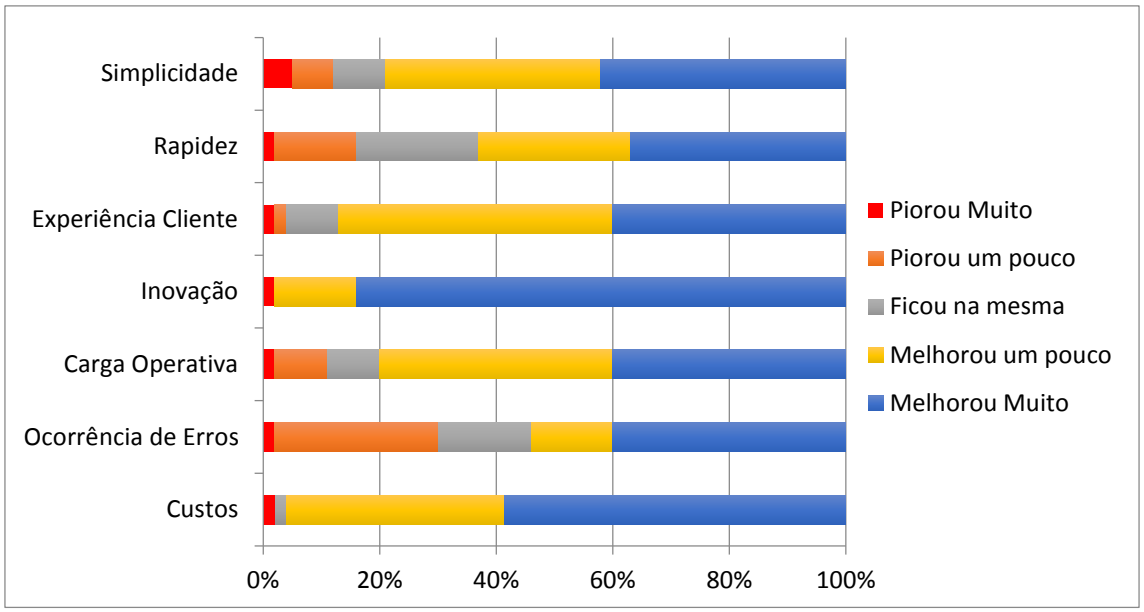
A distribuição da idade dos colaboradores é representativa da jovialidade dos elementos que compõe a equipa comercial do ActivoBank. Como podemos ver no gráfico da direita, a grande maioria dos colaboradores está no ActivoBank há menos de 5 anos, coincidindo com o *rebranding* do ActivoBank7 em ActivoBank e a abertura dos 14 Pontos Activo. É importante perceber que a maioria dos colaboradores veio do MillenniumBCP pelo que terão muito mais

experiência de "Banco" do aquela aqui indicada (e consequentemente experiência no processo de abertura em "papel").

Em termos de responsabilidade dentro dos Pontos Activo, tivemos resposta de 12 dos 14 líderes dos Pontos Activo e 65% da amostra indica ser Procurador do Banco. Como referido atrás, um Procurador é um colaborador com um mandato especial que lhe confere o poder de validar processos de abertura de conta de outros colaboradores. Mais de 95% dos inquiridos afirma que teve experiência do processo de abertura de conta antes e depois da implementação deste projeto, o que nos dá uma grande satisfação e robustez nas perguntas comparativas dos processos.

3.5.2. Avaliação Genérica do Processo

Depois de conhecermos a nossa amostra, começámos por explorar de um modo genérico como os colaboradores avaliam o novo processo em relação ao anterior nas seguintes dimensões: Simplicidade, Rapidez, Experiência Cliente, Inovação, Carga operativa, Ocorrência de erros e Custos. Os resultados estão expressos no gráfico seguinte:



Como podemos constatar, o fator Inovação é de longe o mais beneficiado por este processo, logo seguido dos Custos e da Experiência Cliente. Do outro lado da escala a Ocorrência de erros é o ponto indicado pelos Colaboradores do ActivoBank, que surge com mais ambiguidade tendo várias respostas nos polos opostos. De um modo geral todos os pontos apresentam respostas "Melhorou muito" e "Melhorou um pouco" acima dos 50% (Alguns acima de 80%) pelo que podemos desde já ficar com uma ideia muito positiva do processo implementado.

De seguida, perguntámos ainda aos inquiridos, quais as duas palavras que mais representavam o processo "*Paperless*", escolhidas de um conjunto de palavras pré-definidas (ver Anexo 1). As Top 3 palavras escolhidas foram:

- Inovador 65%
- Futuro 42%
- Simples 33%

Verificando que as TOP 3 são muito positivas para o processo, fomos verificar as palavras "negativas" que foram escolhidas por alguns dos intervenientes e chegámos a conclusão que foram apenas as duas seguintes:

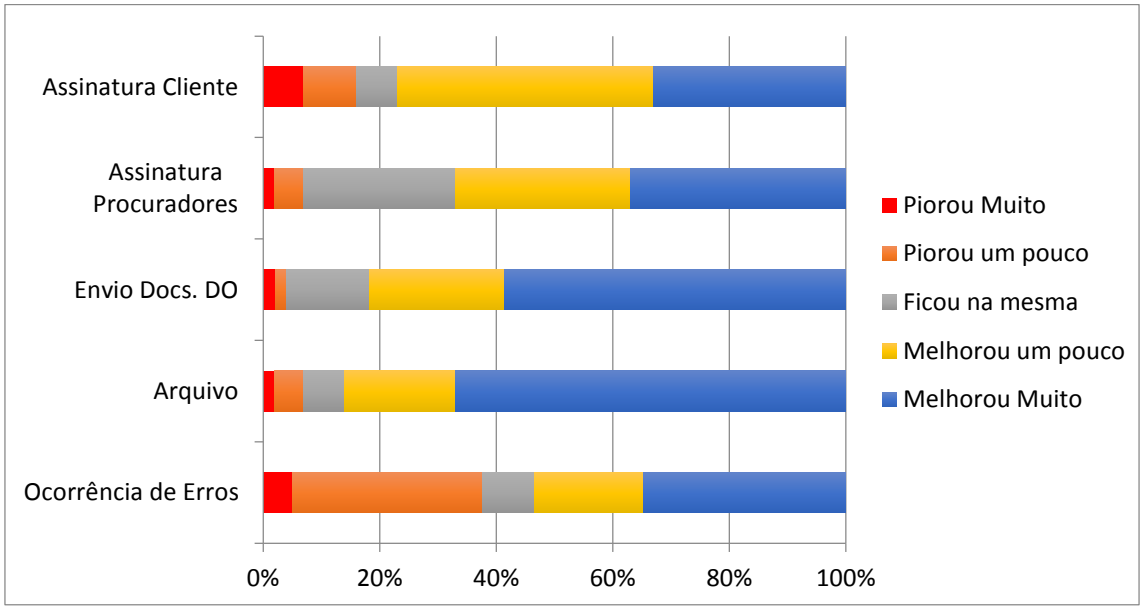
- Difícil 7%
- Complicado 7%

A terminar esta seção, fizemos duas perguntas: "Se pudesse escolher entre o Processo *Paperless* e o em papel, qual escolheria?" e "Qual a sua opinião global sobre a tecnologia *Paperless*?". Curiosamente, ambas tiveram a mesma distribuição de respostas:

- Cerca de 90% usaria o Processo *Paperless* enquanto 10% voltaria a usar apenas o Papel.
- Cerca de 90% acha que estas tecnologias "São o Futuro, devem ser estendidas a todos os processos do Banco" e 10% "São importantes, mas não se justifica serem prioritárias"

3.5.3. Avaliação do impacto na Operativa

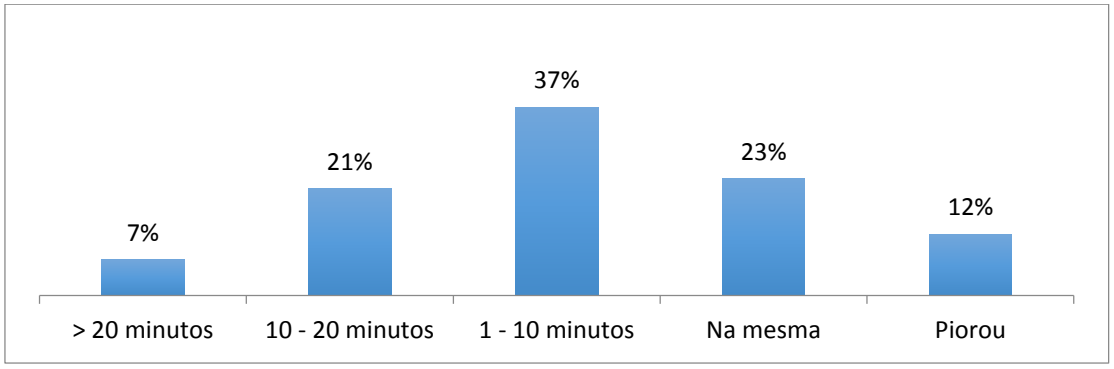
Na terceira seção do questionário procurámos obter uma avaliação do impacto da tecnologia *Paperless* em termos da operativa do Processo de Abertura de Conta do ActivoBank. Para isso começámos por pedir uma avaliação global do processo nas diversas componentes que foram modificadas. Os resultados estão latentes no gráfico seguinte:



Como podemos notar de todas as categorias, apenas a "Ocorrência de erros" tem menos de 60% de respostas "Melhorou muito" ou "Melhorou um pouco" que analisaremos de seguida. Todas as restantes mostram uma tendência muito positiva no sentido de que este processo melhorou a operativa de Abertura de Conta do ActivoBank, com especial incidência nas fases de envio para validação pela Direção de Operações e Arquivo.

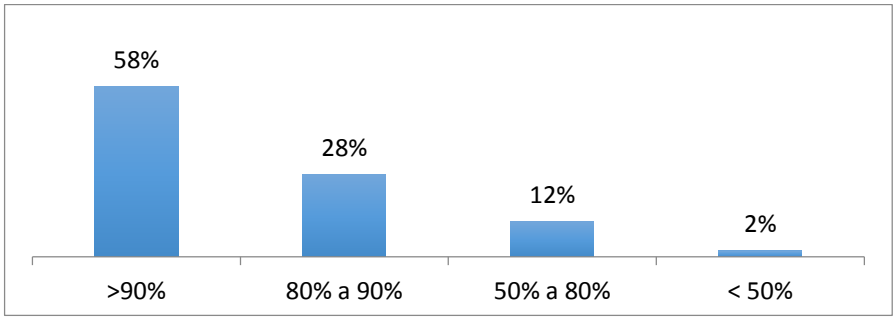
A categoria "Ocorrência de Erros" apresenta uma avaliação global menos positiva, por uma razão fácil de explicar pelo ActivoBank: O processo Paperless, embora tenha acabado com os erros derivados do papel, introduziu novos erros relacionados com a disponibilidade e rapidez do sistema nos tablets. Até há pouco tempo era mais frequente do que desejável o processo ser algo "lento" ou acontecerem erros nas comunicações que deixavam os processos inconsistentes informáticamente. Embora estes erros raramente tivessem consequência para os Clientes, em termos dos colaboradores deixou "marcas" que são agora visíveis nos resultados do inquérito.

Para podermos quantificar estas melhorias, perguntámos aos inquiridos qual a sua métrica para o tempo de redução, em minutos, que o Paperless introduziu no processo de abertura de contas.

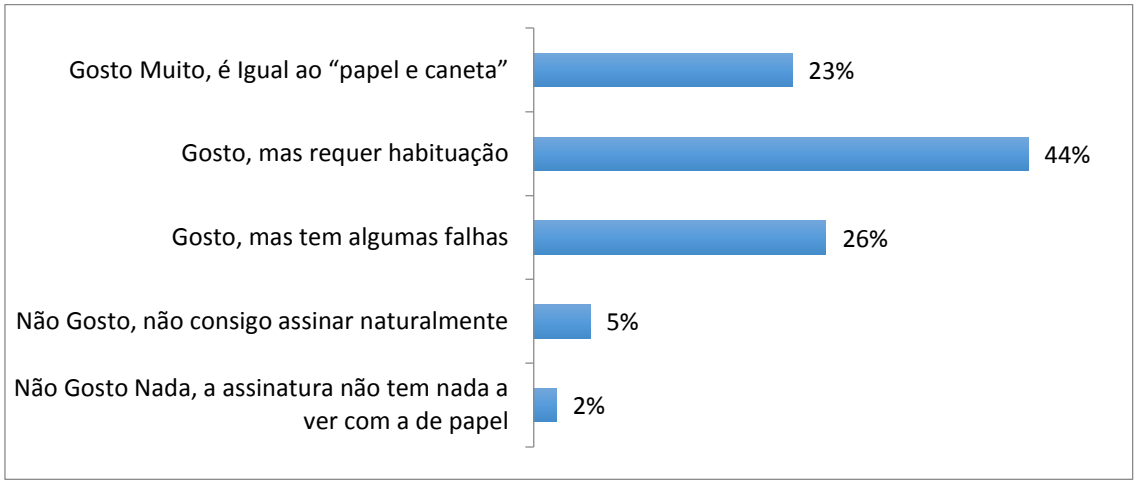


Como podemos analisar, mais de 65% dos inquiridos afirma que a tecnologia melhorou a performance temporal do processo, sendo que este resultado está em linha com as previsões do ActivoBank apresentadas no capítulo anterior (5 a 10 minutos de melhoria média).

Perguntámos depois, qual a percentagem de contas que os inquiridos abriam em formato *"paperless"* tendo a grande maioria (>85%) indicado que abre mais de 80% das contas neste novo formato.



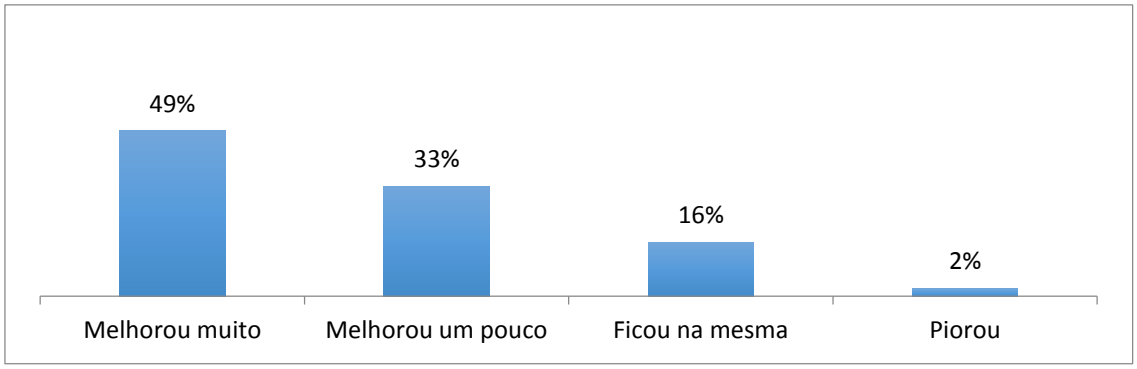
Outro dos aspectos que o inquérito procurou avaliar é a experiência de Assinatura no iPad, já que, segundo a equipa, este foi um dos principais aspetos a ter em atenção na fase de projeto: garantir uma experiência mais aproximada possível do papel. Os resultados podem ser analisados no gráfico seguinte e revelam, primeiro, que uma esmagadora maioria afirma "gostar" da experiência e segundo, que esta é diferente do papel requerendo habituação e tendo algumas falhas.



Analisando estes resultados com a equipa do ActivoBank, as principais "falhas" identificadas com a experiência de assinatura enquadram-se nos seguintes casos:

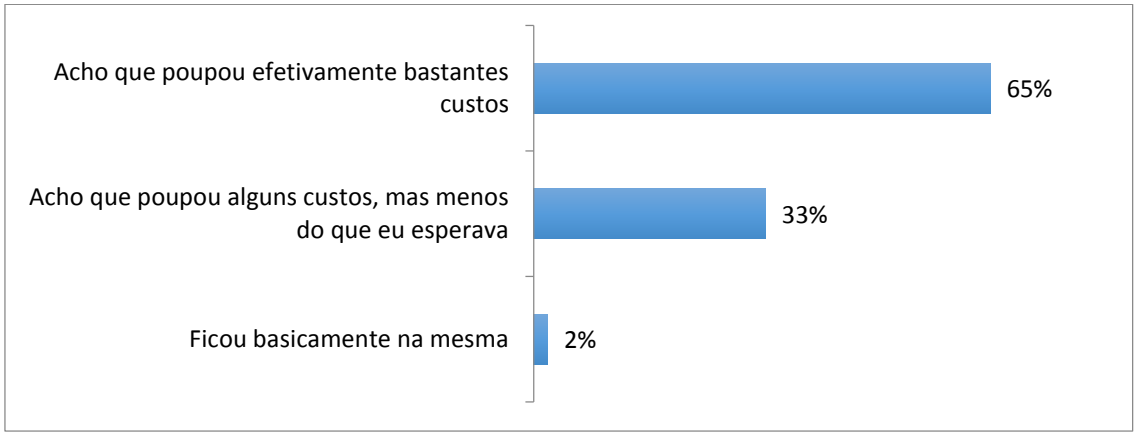
- Alguns clientes canhotos revelam alguma dificuldade em assinar no tablet
- Clientes que apoiam demasiado a "mão" no tablet têm tendência a apoiar no ecrã e a gerar falhas na assinatura, isto porque a aplicação detecta um input fora da área de assinatura e não reconhece os dois inputs simultâneos
- Clientes com assinaturas muito expansivas acham "estranho" a assinar num espaço que consideram pequeno. Como nota, estas situações eram tipicamente causadoras de erros nos processos, já que as assinaturas devem estar dentro das áreas enquadradas para possibilitar a sua digitalização.

Um dos aspectos que este novo projeto procurou minorar foi a ocorrência de erros nos processos de Abertura de Conta do ActivoBank. Se nas perguntas anteriores, os inquiridos mostraram que o processo ainda é potenciador e alguns erros, nesta pergunta procurou-se perceber como o processo incidiu nos erros críticos que levavam a grandes ineficiências. Para tal incluiu.se a seguinte referência na pergunta "(erros como: falta de assinaturas, extravio de correio, desaparecimento de documentos, qualidade das imagens...)".



Os resultados das respostas estão expressas no gráfico anterior e mostram que quase dois terços dos inquiridos acham que o processo melhorou a ocorrência de erros. É de notar que quase 50% dos inquiridos assinala "Melhorou muito".

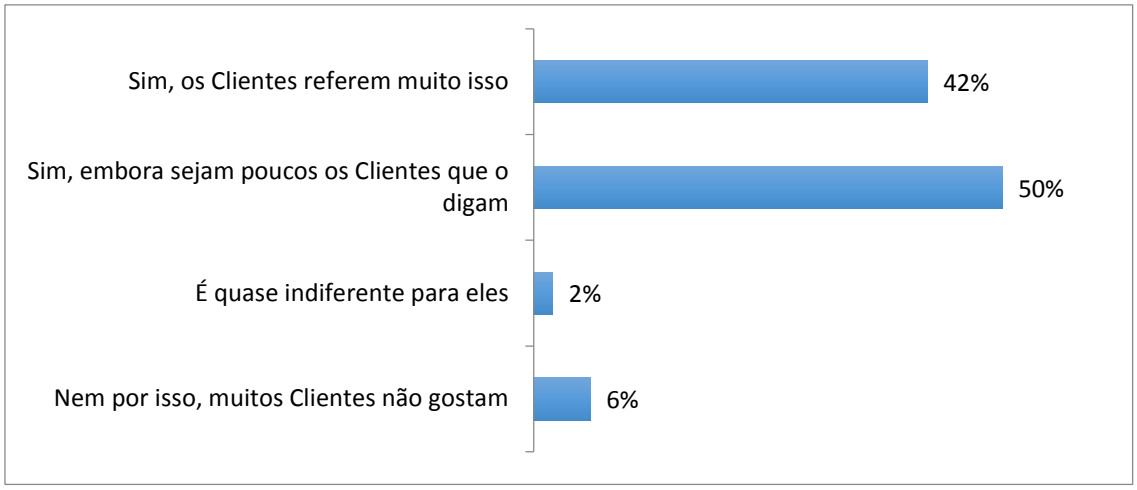
Finalmente, para terminar esta secção perguntou-se aos inquiridos qual a sua percepção sobre o impacto deste processo nos custos para o ActivoBank. É de salientar que quase todos inquiridos acha que o processo baixou custos, sendo que dois terços acha que poupou "efetivamente bastantes custos".



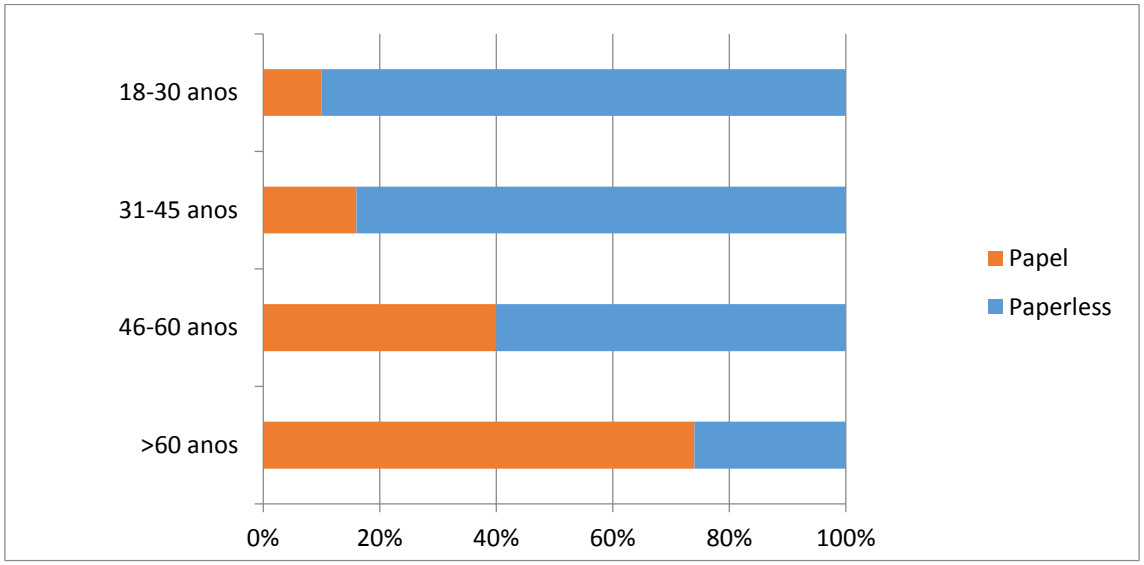
3.5.4. Intuição do impacto no Cliente através da opinião dos Colaboradores

Na última seção do inquérito, procurou-se perceber o impacto deste novo processo no Cliente do ActivoBank através da opinião dos Colaboradores.

Começámos por tentar perceber a percepção global dos inquiridos que quase todos (>90%) revela que os Clientes gostam do processo e em muitos casos (+-40%) referem que os Clientes dão nota da sua satisfação aos comerciais do ActivoBank. As conclusões desta pergunta estão apresentadas no gráfico abaixo.



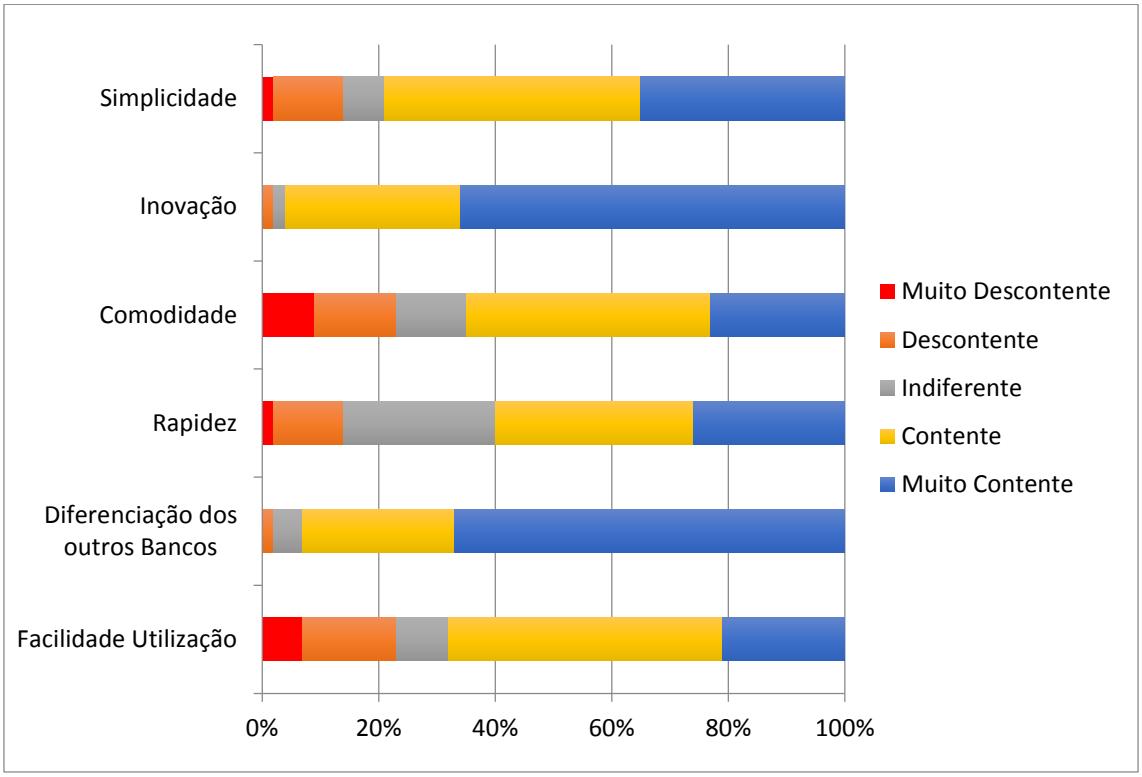
O próximo passo nesta análise foi perceber se existia uma relação entre a escolha do processo em papel ou "paperless" e a idade dos Clientes. Em teoria, díriamos que Clientes mais jovens e tecnológicos terão mais propensão para usar a nova técnica e Clientes de maior idade terão maior resistência à mudança e preferirão o formato antigo. Na figura seguinte podemos ver que esta tendência se confirma, pelos dados do inquérito, embora notemos que existe uma percentagem muito interessante de inquiridos (+-25%) que indica que Clientes de idade superior a 60 anos preferem o Processo "Paperless".



Como última pergunta do questionário, procurámos obter a opinião dos inquiridos sobre a opinião dos Clientes em diversas componentes do Processo: Simplicidade; Inovação; Comodidade; Rapidez; Diferenciação de outros Bancos; Facilidade de Utilização.

Os resultados estão expressos na próxima figura e mostram uma figura muito positiva do novo processo aos olhos dos Clientes. As principais rúbricas que os Clientes mais reconhecem são a Inovação e a Diferenciação dos outros Bancos, ambas as rúbricas com opiniões positivas e muito positivas acima de 90%. Num nível média aparecem as rubricas Simplicidade e Rapidez, embora esta última já apresente um nível de descontentamento por volta de 15%. No final da

lista temos as rúbricas Facilidade de Utilização e Comodidade que apresentam mais de 50% de respostas positivas e muito positivas mas por outro lado têm mais de 20% de repostas negativas (as restantes sendo neutras).



A terminar o inquérito pedimos aos inquiridos que partilhassem connosco as principais queixas dos Clientes, que resumimos nos pontos seguintes:

- Diferenças de aparência entre a assinatura no *tablet* e a real feita em papel
- Algumas dificuldades por parte de pessoas esquerdinas
- Algumas formas de escrita tornam-se difíceis no tablet (assinaturas muito inclinadas)
- Sensibilidade na escrita no tablet não é a mesma do papel
- Necessidade de assinar várias vezes até o Cliente ficar satisfeito com a assinatura

3.6. Pensamentos Finais

O Processo de Abertura de Conta do ActivoBank é um momento chave na vida dos Clientes com o seu Banco. Sendo um Banco tecnológico, os seus Clientes terão pouco contacto com os Pontos Activo sendo por isso este momento muitíssimo importante nas boas-vindas aos Clientes procurando gerar uma primeira impressão claramente distintiva e única.

Contextualizando nesta estratégia, analisámos o Projeto "Paperless implementado em 2014 pelo ActivoBank onde se procurou desmaterializar completamente o mesmo de modo a encontrar eficiência operativa, económica e ao mesmo tempo projetar uma imagem inovadora e tecnológica aos seus Clientes.

Este projeto para o ActivoBank tem ainda o mérito de ter sido o primeiro na Banca Portuguesa a "desbravar" caminho junto do regulador (Banco de Portugal) para aumentar a digitalização e utilização intensiva de tecnologias de Assinatura Digital na Banca Portuguesa. O ActivoBank conseguiu provar a todos os reguladores e áreas jurídicas do Grupo Millennium que estas tecnologias são seguras, legais e permitem tornar um processo "pesado" em algo mais simples e agradável ao Cliente ao mesmo tempo que cumpre todos os elevados requisitos legais e de segurança.

A implementação deste projeto no ActivoBank pode ser classificado um verdadeiro sucesso, na medida em que durante o ano de 2015 esta tecnologia vai ser implementada no MillenniumBCP e alargada a um alargado conjunto de processos como a constituição de Depósitos a Prazo ou o processo de pedido de Cartões.

O trabalho desenvolvido em parceria com o Banco, nomeadamente o inquérito de avaliação e as estimativas de poupanças foram muito bem recebidos pela Direção e Administração, tendo sido apresentados em sede de Reunião de Direção e ainda em Reunião Geral de Coordenação. No caso desta última reunião, estavam presentes todas as chefias de topo e intermédias do Banco, incluindo todos os responsáveis dos Pontos Activo.

4. Caso de Estudo ISCTE-IUL: Processo de Assinatura de Pautas

4.1. O ISCTE-IUL

"The new appears as a minority point of view and hence is unpopular.
The function of the university is to give it a sanctuary."

Martin H. Fischer (Médico Alemão)

O ISCTE-IUL – Instituto Universitário de Lisboa foi criado em 1972 e é uma instituição pública de ensino universitário, que tem dado provas de alta qualidade de ensino, tendo os seus recém- formados apresentado uma elevada taxa de empregabilidade e tendo vários dos seus ex-alunos a trabalhar em cargos de grande responsabilidade em empresas, instituições e funções governamentais.

Esta universidade é composta por mais de 9.000 alunos e leciona programas de graduação e pós graduação de elevada qualidade em quatro escolas destintas: Escola de Negócios (*Business school*), Escola de Sociologia e Políticas Públicas, Escola de Ciências Sociais e Humanas e Escola de Tecnologias e Arquitectura. Todas as escolas pautam-se pelos seguintes objetivos estratégicos: a inovação, a qualidade, a internacionalização e o desenvolvimento de uma cultura empreendedora. O ISCTE-IUL é considerada uma *research university* contando com 8 centros de investigação acreditados. (ISCTE-IUL, 2015)

4.2. Processo Assinatura Digital de pautas

Um dos processos mais comuns no sistema de ensino para um Professor é o lançamento das notas dos alunos das suas cadeiras, no final de cada semestre. Este é um processo rotineiro mas bastante burocrático que tradicionalmente envolve umas "visitas" à secretaria da escola o que o torna muito pouco cómodo.

O ISCTE-IUL, no âmbito da sua génese de Inovação decidiu-se a tirar partido da tecnologia de Assinaturas Digitais para tornar este processo muito mais rápido e eficiente do que o atual. Para isso serviram-se das capacidades tecnológicas e da força da validade legal do Cartão de Cidadão (tema abordado em detalhe no primeiro capítulo desta tese). Este novo processo está em fase final de implementação e encontra-se em testes para alguns Docentes.

De seguida vamos apresentar o atual processo de assinatura de pautas e depois o processo modificado usando as potencialidades do Cartão de Cidadão.

Processo atual de assinatura de pautas

O processo atual de assinatura de pautas do ISCTE-IUL está descrito visualmente na figura 34 e consiste nos seguintes passos efetuados pelo docente:

1. Carregar uma pauta, aluno a aluno num ficheiro Excel e fazer *upload* no sistema Fénix.
2. O Docente deverá dirigir-se presencialmente aos aos serviços académicos e pedir para "assinar" a pauta submetida.
3. O funcionário dos Serviços Académicos confirma a pauta através de um número de código previamente atribuído ao Docente no processo de *upload (*desta forma é verificado que a pauta que se vai imprimir é a mesma que o docente carregou no sistema).
4. O funcionário imprime a pauta em papel
5. O Docente assina a mesma (em papel)
6. A pauta é arquivada nos Serviços Académicos (num chamado *"livro de termo"*)

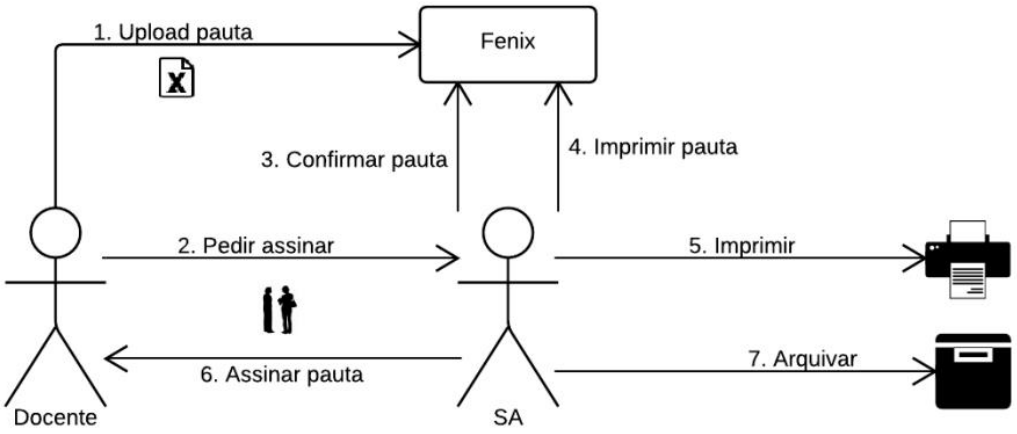


Figura 34 – Processo de assinatura manual de pautas

Novo processo de assinatura de pautas com Cartão de Cidadão

O novo processo de assinatura de pautas com assinatura digital está esquematizado na figura 35 e pode ser resumido nos seguintes passos:

1. O docente deve carregar uma pauta, aluno a aluno num ficheiro Excel e fazer *upload* no sistema Fénix.
2. O docente inicia o processo de assinatura digital
    a. Este processo consiste em colocar o cartão no leitor de cartões pessoal e introduzir o PIN de assinatura digital quando pedido pelo sistema
3. Os Serviços Académicos vão ao sistema e imprimem todas as pautas confirmadas e assinadas digitalmente (pdf único)
4. As pautas são arquivadas nos Serviços Académicos (num chamado *"livro de termo"*)

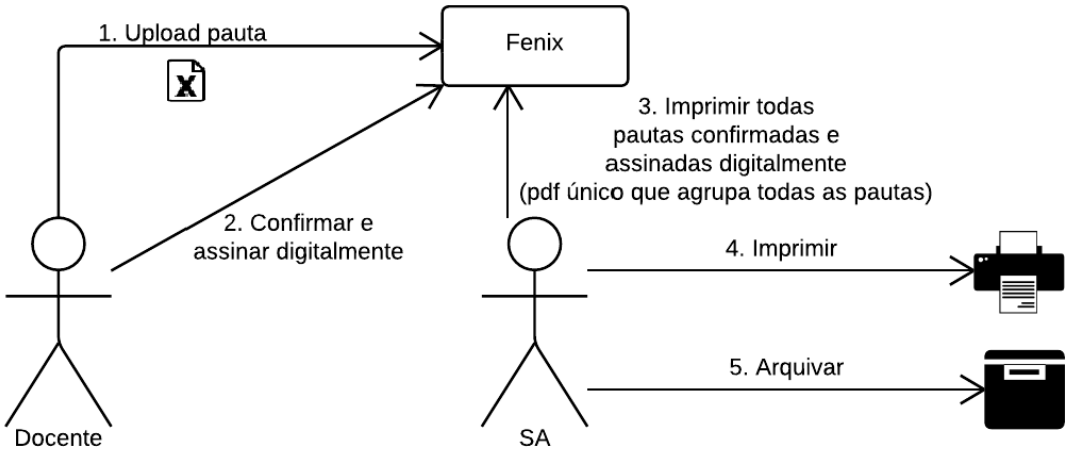


Figura 35 - Processo de assinatura digital de pautas

Como podemos ver no esquema acima, desapareceu toda a componente de manuseamento do papel do lado do Docente. Está ainda por ser resolvida a componente dos Serviços Académicos, que continuam a imprimir e arquivar em suporte físico todas as pautas. Esta situação é típica de sistemas novos e disruptivos que vem modificar processos "instituídos" e burocráticos que não estão preparados para a Inovação. O valor legal destas pautas é nulo, visto a assinatura ser digital e estar no documento original.

Os documentos digitais são guardados no sistema atual do ISCTE-IUL (denominado Sistema Fénix, cuja Figura 36 ilustra), mas está prevista a sua inclusão num futuro sistema de gestão documental que está em análise na Universidade.

O ISCTE-IUL é pioneiro deste método de assinatura de pautas digital em Portugal, e devido a este facto encontrou alguma resistência e estranheza por parte dos mais céticos. Estes temas estão sustentadamente a ser ultrapassados e espera-se que este novo método seja disponibilizado a todos os docentes no próximo ano lectivo 2015/16.

Para já, esta funcionalidade está em modo Piloto e disponível para um conjunto restrito de Docentes que neste ano letivo de 2014/2015 já assinaram pautas desta cómoda forma, sem qualquer tipo de problema assinalável.

Esta tecnologia é suportada em browsers Firefox e Chrome (em Windows, Mac OS X e Linux) e Internet Explorer (Windows).

Figura 36: Ecrã de submissão de Pautas no Sistema do ISCTE-IUL

4.3. Impacto percebido nos Professores

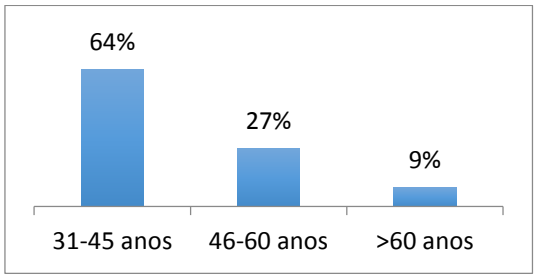
De forma análoga ao efetuado para o ActivoBank, para podermos avaliar o impacto deste novo processo nos Professores do ISCTE-IUL, produzimos um inquérito (Anexo 2) que enviámos aos 13 professores que já utilizaram esta funcionalidade, obtendo 11 respostas até à data de fecho.

4.3.1. Informação Pessoal

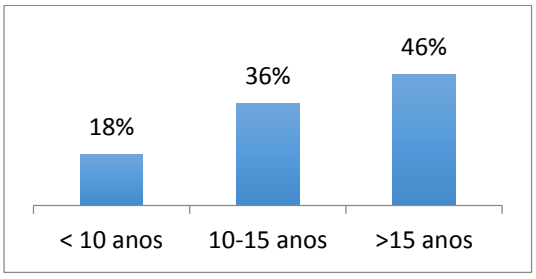
Dos inquiridos, as suas respostas revelam-nos que a maioria tem entre 31 e 45 anos de idade e trabalha no ISCTE-IUL como Professor Universitário há mais de 10 anos. Estes dados são interessantes na medida em que mostram que os inquiridos são Professores experientes com os processos do ISCTE-IUL, logo um bom indicador de uma boa avaliação do impacto da nova funcionalidade.

Percebemos ainda que a grande maioria dos Professores inquiridos fez grande parte da sua carreira no ISCTE-IUL porque a distribuição das respostas às perguntas do inquérito “Anos como Professor Universitário” e “Anos a trabalhar no ISCTE-IUL” é muito similar.

Idade:



Anos como Professor no ISCTE-IUL



4.3.2. Familiaridade com o Cartão de Cidadão

Depois de percebermos a amostra dos Professores inquiridos, seguimos para a segunda parte do inquérito onde procurámos avaliar a familiaridade dos Professores com o Cartão de Cidadão antes de serem convidados a participar neste Piloto.

A nossa primeira conclusão foi de que todos os inquiridos dispunham de Cartão de Cidadão antes de iniciarem o Piloto e apenas um dos inquiridos não tinha a capacidade de Assinatura Digital ativa.

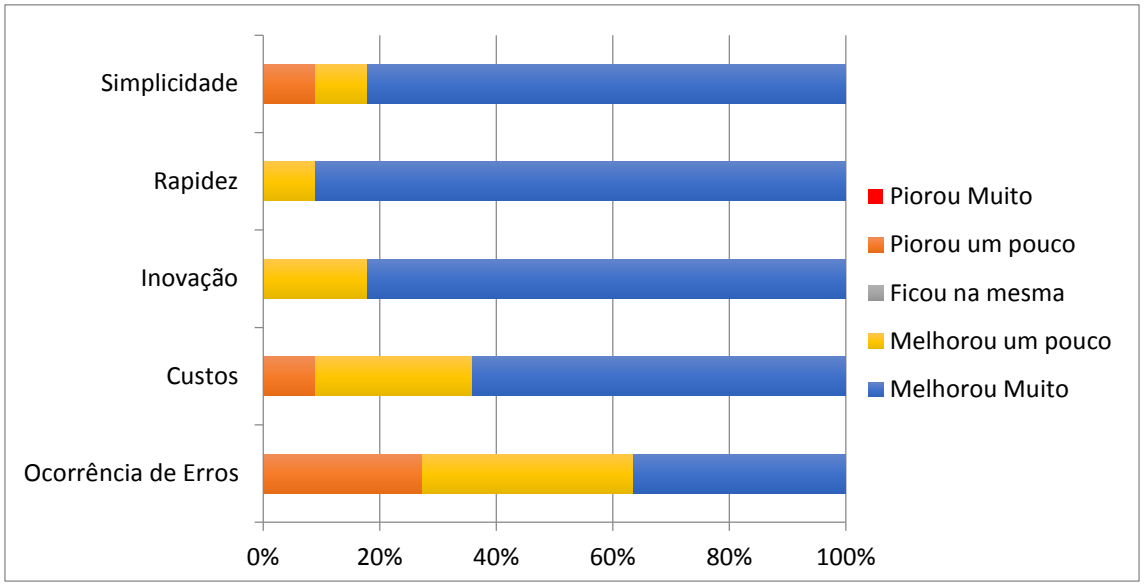
Quando questionados se já conheciam as capacidades de Assinatura Digital do Cartão, todos os inquiridos responderam que Sim. Quanto a experiência prévia com Assinatura Digital, apenas 3 dos inquiridos (27%) já tinha usado o Cartão de Cidadão para assinar um documento.

Como vimos anteriormente, devido à existência de 3 códigos PIN distintos para usar o Cartão de Cidadão (Morada, Autenticação e Autorização) é normal pensarmos que os cidadãos poderão não ter estes PINs facilmente acessíveis ou memorizados. Quando abordados com esta questão, apenas 2 dos inquiridos revelou não ter estes PINs facilmente acessíveis no momento de início do Piloto do ISCTE-IUL.

4.3.3. Avaliação Genérica do Processo

Avaliada a familiaridade dos inquiridos com o Cartão de Cidadão, aprofundámos a temática do processo de assinatura de pautas e começámos por perguntar a opinião geral em relação a vários aspectos, que se sumarizam no gráfico da página seguinte.

De um modo geral, os inquiridos estão satisfeitos com o novo processo, sendo que mais de 80% revela ter melhorado muito as categorias “Simplicidade”, “Rapidez” e “Inovação”. Mesmo a componente “Custos” apresenta bons resultados, embora num segmento abaixo dos anteriores. O ponto claramente mais fraco é o da ocorrência de erros, havendo um largo espectro de posições com inquiridos a relatarem ter “melhorado muito” e outros que “piorou um pouco”.

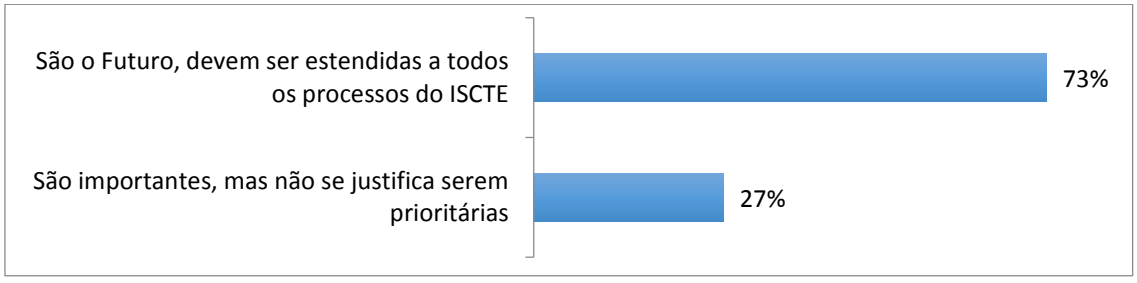


De seguida desafiámos os inquiridos a escolherem três palavras que descrevessem o novo processo de assinatura de pautas e obtivemos as seguinte TOP 3:

- Simples 65%
- Futuro 42%
- Simples 33%

Com agradável surpresa, nenhuma palavra com conotação negativa foi escolhida, confirmando a tendência muito positiva que estamos a assistir ao longo do questionário.

Quase a terminar esta secção, perguntámos qual a opinião global dos Professores inquiridos sobre a aplicação desta tecnologia noutros processos do ISCTE-IUL tendo obtido as seguintes respostas:



Para conclusão desta secção questionámos os Professores se preferiam o novo processo ou se achavam que o ISCTE-IUL deveria voltar ao processo em papel, pergunta à qual todos responderam que preferem o novo processo.

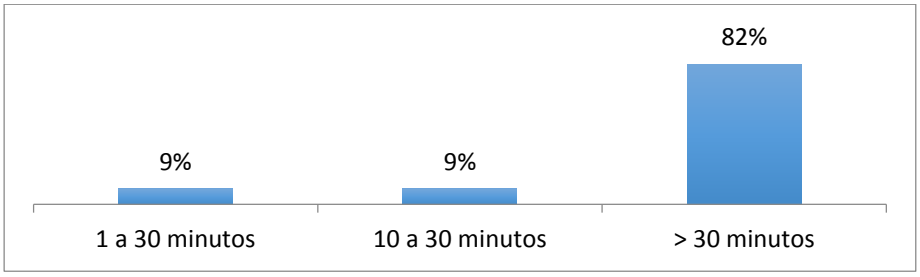
Desta seção podemos facilmente concluir que a opinião dos inquiridos é muito positiva com o novo processo, a sua vida fica facilitada, é mais rápido e sobretudo eles acreditam que aqui está o futuro dos processos do ISCTE-IUL.

4.3.4. Avaliação da Operativa do Processo

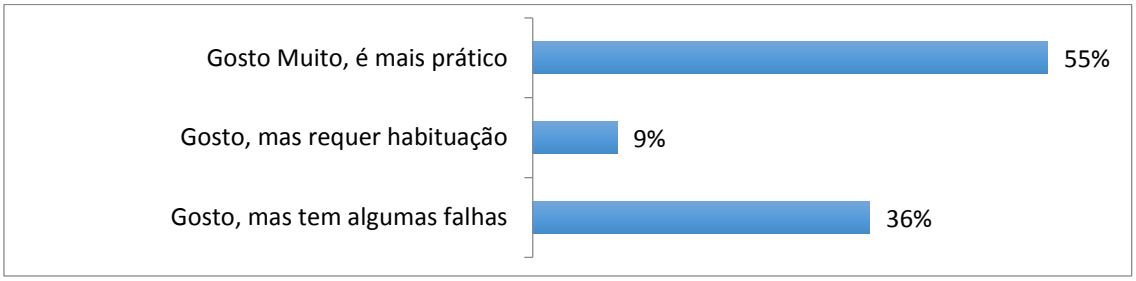
A última secção do inquérito procurou avaliar o processo na sua vertente mais operacional, para percebermos o quão fácil e simples o mesmo é para os Professores.

Quando questionados, 36% dos inquiridos partilharam que tiveram algumas dificuldades em aprender o novo Processo e 27% afirmou ter tido dificuldades na instalação do software do Cartão de Cidadão. Os restantes não revelaram dificuldades e afirmam que o processo é simples.

Todos os inquiridos afirmam que o novo processo é mais rápido, sendo que o tempo que indicam que o mesmo melhorou deverá situar-se acima dos 30 minutos, encontrando-se a distribuição de respostas no seguinte gráfico:



Perguntámos ainda como classificam os inquiridos a sua experiência com o novo processo de assinatura de pautas, tendo as respostas a seguinte distribuição:



Como podemos ver, as respostas são todas positivas mas, como identificámos anteriormente neste inquérito, existiram algumas dificuldades que geraram algum desconforto nalguns inquiridos.

Finalmente, a terminar o inquérito quisemos saber qual a sua opinião em relação aos futuros níveis de resistência à mudança dos restantes Professores quando o processo for implementado por todo o ISCTE-IUL. Na opinião de 82 % dos professores inquiridos não haverá quaisquer dificuldades ou entraves à adoção do novo processo, enquanto que 18% acha que poderão existir alguns focos de resistência à adoção desta nova tecnologia.

Numa perspectiva de aplicação futura deste tipo de tecnologia, pedimos a ajuda dos Professores que participaram no piloto para nos dar algumas dicas de outros processos do ISCTE-IUL que poderiam beneficiar da sua aplicação. Resumimos as suas sugestões na lista seguinte:

- Assinaturas de documentação relativa a projetos de investigação;
- Declarações/Requerimentos/Certificações de/para alunos;
- Atas de júris de mestrado e doutoramento;
- Assinatura de atas de reuniões;
- Aliar esta tecnologia a um sistema de gestão documental
- Processos de Equivalências
- Atas de Concursos
- Assinatura de *Learning Agreements* de alunos de Erasmus

4.4. Estimativa de Resultados

Depois de termos conhecido o novo processo de assinatura de pautas do ISCTE-IUL e de termos ouvido a grande maioria dos Professores que estão a participar no piloto iremos, neste capítulo, tentar estimar os potenciais benefícios que este tipo de tecnologia poderá trazer à instituição de Ensino. Para isso perguntámos aos professores inquiridos alguns números respeitantes à sua atividade docente no ISCTE-IUL.

4.4.1. Poupança estimada em Tempo dos Professores

A missão de um Professor é ensinar os seus alunos e todo o tempo que é despendido em tarefas burocráticas e administrativas é tempo que não está a ser investido no ensino (quer seja sob a forma de acompanhamento próximo dos alunos ou simplesmente a preparar materiais ou a fazer investigação).

Neste contexto, um dos principais benefícios deste novo processo é libertar tempo dos professores, evitando que os mesmos se desloquem aos Serviços Académicos para assinar presencialmente, em formato papel, as pautas das cadeiras que leccionam.

Esta variável, deslocação aos Serviços Académicos, poderá ser independente do número de cadeiras que o professor leccione, já que podemos assumir que ele possa tratar de todas as pautas numa única ida física ao departamento.

Assim, assumindo que todos os professores apenas fazem uma viagem física aos Serviços Académicos por Semestre e que são poupados cerca de 45 minutos do seu tempo laboral (informação recolhida no inquérito), no Universo do ISCTE-IUL de cerca de 400 docentes (ISCTE-IUL,2015) este processo liberta no mínimo 600 horas de trabalho “burocrático” por ano letivo. Se assumirmos realisticamente que apenas 85% dos professores do ISCTE-IUL têm

efetivamente tarefas de Ensino (os restantes estão dedicados a 100% a tarefas de investigação), este número aproxima-se das **500 horas de trabalho** "burocrático".

É claro que este é um número base, que rapidamente pode expandir se na realidade os professores precisarem de mais do que uma viagem por semestre para finalizarem este processo.

Se pensarmos num cenário mais realista em que cada professor precisa de 2 viagens por Semestre, imaginemos que por motivos de agenda, organização pessoal, possíveis erros no sistema informático ou pautas mal carregadas que impliquem nova ida física aos Serviços Académicos, o valor anual de poupança ultrapassa as **1000 horas anuais**. Se pensarmos que um Professor trabalha 8 horas por dia, durante 230 dias úteis por ano, este número pode ser interpretado como: este processo permite ao ISCTE-IUL ter disponível uma capacidade de ensino equivalente a cerca de **metade do tempo anual de um novo Professor contratado**.

4.4.2. Poupança estimada em Papel

Como vimos anteriormente, este processo ainda não está totalmente otimizado porque não elimina o papel do circuito. Acreditamos que o próximo passo será esse, pelo que, vamos nesta secção estimar a poupança esperada neste caso futuro.

Dos inquéritos aos professores, soubemos que em média estes preenchem 4 pautas por semestre para cada cadeira leccionada e que, também em média, leccionam 3 cadeiras num ano. Assumindo que a mesma cadeira não ocorre nos dois semestres, estamos a falar de 12 pautas por ano por Professor.

Sabemos ainda que, cada pauta, em média é composta por 3 folhas, pelo que, cada Professor, por ano, necessita de pelo menos 36 folhas para proceder à assinatura das pautas das suas cadeiras. Isto dá um total de 12.000 folhas para o total de docentes considerado na secção anterior.

Para o volume de folhas mencionado, estimamos uma **poupança anual na ordem dos 500€**.

4.5. Pensamentos Finais

Estamos perante um caso real de uma Universidade Portuguesa inovadora que dá os primeiros passos no mundo da desmaterialização de processos, tendo usado toda a força legal e tecnológica do cartão de cidadão português para melhorar um processo interno: A submissão e assinatura de pautas pelos Docentes.

Este processo é o primeiro de muitos mais e está a servir como "tubo de ensaio" para uma planeada expansão da tecnologia aos restantes processos do ISCTE-IUL. Como vimos, esta é uma estratégia que traz benefícios quantificáveis ao ISCTE-IUL e à qualidade do ensino,

através da simplificação de processos operativos que trazem pouco valor acrescentado aos Professores, libertando-os para se dedicarem à sua verdadeira missão: Ensino e Investigação.

Vimos ainda os excelentes resultados do piloto de testes que está a ser conduzido com este processo, tendo os Professores sido convidados a participar num inquérito e tendo eles manifestado um largo contentamento com o mesmo apesar de haver alguns inquiridos que revelaram algumas dificuldades na adoção da tecnologia. Finalmente, partilharam ainda ideias de processos onde esta tecnologia poderá tornar ainda mais eficiente os processos do ISCTE-IUL.

5. Conclusões

No início desta dissertação propusemo-nos a cumprir como objectivos, estudar o conceito de Assinatura Digital e a sua aplicabilidade no mundo real, estudar o enquadramento legal da Assinatura Digital em Portugal e finalmente analisar dois Casos de Estudo, o primeiro de uma empresa da área da Banca e o segundo de uma instituição do meio académico.

Ao longo de vários capítulos conhecemos a história e a evolução das assinaturas e da importância da segurança aliada às mesmas, percebemos como o conceito ”físico” foi introduzido no mundo digital (através de técnicas de criptografia digital) e finalmente analisámos os dois casos de estudo sob vários pontos de vista desde o operativo até às mudanças que operaram nas suas instituições e nos seus Clientes/utilizadores. De tudo quanto foi exposto e descrito, achamos que podemos derivar as conclusões apresentadas nos parágrafos seguintes.

Existe uma evolução e migração clara dos processos de contratos e troca de informação para o Mundo Digital e este está a ser acompanhado por uma mudança rápida de tecnologia e uma mudança mais moderada, mas muito real, do contexto legal, especialmente em Portugal com a introdução do Cartão de Cidadão.

Algumas empresas do país estão atentas a esta tendência e estão a movimentar-se de modo a tirar partido de todas as potencialidades desta nova realidade. Estudámos o caso de um Banco que desafiou o *status quo* das instituições reguladoras e usou estas tecnologias para tornar o seu processo de abertura de conta muito mais eficiente e projetar uma imagem de inovação e simplicidade junto dos seus Clientes e junto do Mercado.

Nesta dissertação foi desenvolvido um trabalho junto do ActivoBank no sentido de avaliar e estimar o impacto da desmaterialização do processo de abertura de conta através da assinatura dos documentos num *tablet*, sem papel físico. Foi realizado um inquérito aos colaboradores dos Pontos Activo (agências do Banco) e conseguiu-se com sucesso perceber os pontos positivos e os menos positivos de um conjunto alargado de perspectivas: Operativo,

Experiência de Utilização e Económico. Conseguimos ainda, com sucesso, estimar valores de poupança, para o Banco, nas componentes de papel, tempo dos colaboradores e benefícios por minimização de erros operativos. De forma breve, os colaboradores do ActivoBank estão agradados com o novo processo de abertura de conta "paperless", são da opinião que simplifica o processo, elimina erros, minimiza falhas, transmite uma experiência de Inovação aos clientes mas não é um processo perfeito, existindo pontos operativos a melhorar.

Foi com enorme satisfação que soubemos que a Direção e a Administração do Banco discutiram e apresentaram os principais resultados deste trabalho entre si e com todos os responsáveis dos Pontos Activo, no sentido de partilhar os resultados da implementação da desmaterialização do processo.

As Universidades também estão a dar o seu contributo como elementos inovadores da sociedade e procuram reinventar-se continuamente e o ISCTE-IUL está a aproveitar a tecnologia do cartão de cidadão para o fazer de uma forma sustentada mas efetiva, de modo a minimizar resistências e tirar o maior proveito do investimento.

Também para o caso do ISCTE-IUL foi realizado um inquérito aos professores que já utilizaram esta tecnologia no processo de assinatura de pautas. Este inquérito permitiu-nos avaliar a implementação do processo e o seu impacto nos professores, bem como estimar futuros resultados quando esta tecnologia estiver aplicada a toda a escola. Em resumo, os professores estão muito agradados com o novo processo, acreditam que é o caminho de futuro, sugeriram um conjunto largo de processos para trabalho futuro e reconhecem que lhes liberta tempo para se dedicarem ao Ensino e à Investigação.

O futuro é claramente a aposta e eficiência do mundo digital e este futuro não é teórico nem é distante... Este futuro chegou! Estamos a vivê-lo e temos de saber tirar o máximo partido das oportunidades que nos traz. Neste contexto, terminamos esta dissertação com um pensamento derivado da obra prima de Charles Darwin, "A origem das espécies" que resume muito bem a atitude e postura que as empresas, as instituições e os habitantes da sociedade do século XXI devem ter em relação ao Mundo Digital e às novas tecnologias como a Assinatura Digital:

"As espécies que sobrevivem não são as espécies mais fortes, nem as mais inteligentes, mas sim aquelas que se adaptam melhor às mudanças"

(Charles Darwin)

6. Trabalho Futuro

Numa lógica de continuidade deste trabalho e num contexto de rápida mudança tecnológica abordaríamos este capítulo da dissertação separadamente para cada um dos principais temas trabalhados:

Estado da arte das tecnologias de Assinatura Digital

Neste campo, sugerimos como trabalho futuro uma continuidade no acompanhamento das diversas novidades e tecnologias apresentados pelas várias empresas e universidades em contexto internacional. Seria importante focar a análise nas empresas de maior renome e poder de "*research*" como a Verisign ou Symantec que detém um elevado poder de investimento e um grande domínio do mercado.

Por outro lado será interessante acompanhar os desenvolvimentos legais em Portugal e no Mundo, prestando especial atenção aos desenvolvimentos e expansão da utilização do Cartão de Cidadão em Portugal.

Caso de Estudo: ActivoBank "Paperless"

Como referido no caso, o ActivoBank está empenhado em continuar a investir nesta tecnologia, mas achamos que o principal ganho para o projeto seria aproveitar todo o potencial da mesma no Grupo MillenniumBCP pela dimensão das poupanças. Do que pudemos constatar seria muito interessante a expanção da tecnologia para processos como Crédito (bastante complexo e com muitas assinaturas incluídas), vendas de produtos nas agências e assinatura de operações nas agências. Por exemplo, por cada operação feita numa caixa de uma sucursal temos de assinar um comprovativo, o que num volume anual representa muitos milhares de euros de poupança potencial.

Caso de Estudo: ISCTE-IUL

Devido ao estado muito inicial deste caso, sugerimos que, numa primeira fase, se implemente o processo de assinatura de pautas até ao fim e que este seja usado como "bandeira" de uma nova maneira de trabalhar. Devem ser tiradas todas as dúvidas, afinadas as plataformas tecnológicas e garantir a aceitação do mesmo por parte dos docentes e dos serviços académicos. Depois de bem fortalecida esta relação com os colaboradores e testada a tecnologia, deverá prosseguir-se para a expansão real da mesma a todos os processos do ISCTE-IUL, com concentração naqueles que sejam mais incómodos e mais consumidores de tempo e recursos físicos e humanos de modo a rentabilizar o máximo possível o investimento na tecnologia.

7. Bibliografia

(Silveira, 2013) Silveira João, Aplicações de Criptografia Baseada em Identidade com Cartões de Identificação Eletrónica, Tese de Mestrado, 2013

(Lowagie, 2012) Lowagie Bruno, Digital Signatures for PDF documents, White Paper iText Software, 2012

(Lin,2010) Lin Franck, Cryptography's Past, Present, and Future Role in Society, 2010

(Freitas, 2010) Freitas Cristiana, A autenticidade dos Objectos Digitais, Tese de Mestrado, 2010

(Barbosa, 2010) Barbosa André, Cenários de Utilização do Cartão de Cidadão em Sistemas de Informação Académicos, FEUP , Tese de Mestrado 2010

(Almeida, 2009) Almeida Daniel, Assinatura Electronica Qualificada, IST, Tese de Mestrado 2009

(Guedes, 2008) Guedes, Nuno, Implementação de Solução de Assinaturas Digitais, IST, Tese de Mestrado, 2008

(Subramanya & Byung, 2006) Subramanya S.R.,Byung,K.Y.,Digital Signatures, IEEE Potentials, March/April 2006

(Boudrez, 2005) Boudrez F. ,Digital Signatures and Electronic Records, Antwerpen 2005

(Bishop, 2005) M. Bishop, Introduction to Computer Security. Reading, MA: Addison-Wesley, 2005.

(Kunal 2003) Kunal, K, Electronic Documents and Digital Signatures, Dartmouth College, Master Degree Dissertation, 2003

(Carvalho, 2003) Carvalho Claudia, Infra estrutura de chave publica da ministério da Justiça, Tese de Mestrado, 2003

(Janbandhu, 2002) Janbandhu, P, Novel Biometric Digital Signature System for Electronic Commerce Applications, Master Degree Dissertation, 2002

(Lysyanskaya , 2002) Lysyanskaya, A, Signature Schemes and Applications to Cryptographic Protocol Design, Doctor of Philosophy Dissertation at MIT, 2002

(Curry, 2001) Curry Ian, An Introduction to Cryptography and Digital Signatures, Entrust, 2001

(Ellison, 1999) Ellison, et al. , RFC 2693 - SPKI Certificate Theory, September 1999, IETF.

(Fillingham, 1997) Fillingham David, A Comparison of Digital and Handwritten Signatures, Massachussetts: Massachusetts Institute of Technology, 1997

(Diffie & Hellman, 1976) Diffie, W., and Hellman, M. New directions in cryptography. IEEE Trans. Inform. Theory IT-22, (Nov. 1976), 644-654.

(Kahn, 1967) D. Kahn, "The Codebreakers, The Story of Secret Writing". New York: Macmillan, 1967.

(Enigma, 2014) Portal Web de Bletchey Park, local onde trabalharam os operadores que descodificaram as máquinas Enigma Alemãs durante a 2º Guerra Mundial, http://www.bletchleypark.org.uk/content/hist/worldwartwo/captridley.rhtm, visitado em 27 de Julho de 2015

(PKI, 2014) Portal Web "Public Key Infrastructure – How PKI works", http://www.internet-computer-security.com/VPN-Guide/PKI.html , visitado em 22 de Dezembro 2014

(QualSign, 2014) Portal Web "Qualified Electronic Signatures", http://www.timelex.eu/en/faq/categorie/electronic-signatures visitado em 27 de Julho de 2015

(EUDirective, 2014) Directive 1999/93/EC of the European Parliament and of the Council of 13 December 1999 on a Community framework for electronic signatures,

http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31999L0093:en:HTML , visitado em 27 de Julho de 2015

(GNS, 2014) Lista de Entidades certificadas com permissão para emitirem certificados digitais qualificados em Portugal, http://www.gns.gov.pt/media/1891/TSLPTHR.pdf , visitado em 27 de Julho de 2015

(ThunderBird, 2014) Portal descritivo do cliente de email ThunderBird, explicitando como usar assinaturas digitais neste cliente de email. https://support.mozilla.org/en-US/kb/digitally-signing-and-encrypting-messages , visitado em 27 de Julho de 2015

(Outlook, 2014) Portal descritivo do cliente de email Outlook, explicitando como usar assinaturas digitais neste cliente de email https://support.office.com/en-au/article/Secure-messages-with-a-digital-signature-549ca2f1-a68f-4366-85fa-b3f4b5856fc6#bm2 , visitado em 27 de Julho de 2015

(EmailSec, 2011) Publicação mensal "Ouch!" dedicada à segurança na Internet. Consultado em http://www.securingthehuman.org/newsletters/ouch/issues/OUCH-201112_en.pdf , em 27 de Julho de 2015

(Paypal, 2014) Portal Web, http://www.paypal.com , visitado em 27 de Julho de 2015

(MillenniumBCP, 2014) Portal Web, http://www.millenniumbcp.pt, visitado em 27 de Julho de 2015

(CartCid, 2014) Portal Web do Cartão do Cidadão, http://www.cartaodecidadao.pt, visitado em 27 de Julho de 2015

(US-CERT, 2014) Portal Web United States Computer Emergency Readiness Team, "Understanding Web Site Certificates" https://www.us-cert.gov/ncas/tips/ST05-010 , visitado em 27 de Julho de 2015

(COD_NOT, 2014) Código do Notariado, DL n.º 207/95, de 14 de Agosto na sua 23º versão modificada pelo DL n.º 125/2013, de 30/08. Consultado online no sítio: http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_estrutura.php?tabela=leis&artigo_id=457A0196&nid=457&nversao=&tabela=leis em 27 de Julho de 2015

(NoticiaNotarios 2012) Notícia do Jornal Semana Informática de 02-11-2012, "", http://www.semanainformatica.xl.pt/gestao/gestao/notarios-ja-podem-comercializar-certificados-digitais-qualificados visitado em 27 de Julho de 2015

(OrdemNotarios, 2014) Texto "O que é o Notariado" pela Ordem dos Notários de Portugal, http://www.notarios.pt/OrdemNotarios/PT/OrdemNotarios/QuemSomos/Notariado/ visitado em 27 de Julho de 2015

(FormacaoNotarios, 2014) Formação aos Notários da parceria com a Multicert para emissão de Certificados Digitais, http://www.notarios.pt/nr/rdonlyres/60b4c207-0334-44a7-ac28-c0472d625b04/3609/multicert.pdf, visitado em 27 de Julho de 2015

(NoticiaATMImpDigital,2015) Notícia "Biometric ATMs to go 'mainstream' in SA", http://www.fin24.com/Tech/News/Biometric-ATMs-to-go-mainstream-in-SA-20150206 visitado em 27 de Julho de 2015

(NoticiaATMFingerVein,2014) Notícia "Forget fingerprints – banks are starting to use vein patterns for ATMs", http://www.theguardian.com/money/2014/may/14/fingerprints-vein-pattern-scan-atm, visitado em 27 de Julho de 2015

(FingerVein,2015) Artigo sobre a técnica de Biometria "Finger Vein", http://www.mofiria.com/en/about , visitado em 27 de Julho de 2015

(Lei290, 1999) Decreto-Lei n. 290-D/99, 2 de Agosto, Regime jurídico dos documentos electrónicos e da assinatura electrónica, Diário da República - I Série-A.

(Lei62, 2003) Decreto-Lei n. 62/2003, 3 de Abril, Compatibilização do Decreto-Lei n. 290-/99 com a Directiva 1999/93/CE, Diário da República - I Série-A.

(Lei65, 2004) Decreto-Lei n. 165/2004, 6 de Julho, Compatibilização do Decreto-Lei n. 62/2003 com o quadro legal comunitário para as assinaturas electrónicas, Diário da República - I Série- A.

(Lei7, 2007) Lei nº 7/2007, 5 de Fevereiro, Cria o cartão de cidadão e rege a sua emissão e utilização, Diário da República nº25 - Série I.

(Lei116, 2006) Decreto-Lei n. 116-A/2006, 16 de Junho, Cria o Sistema de Certificação Electrónica do Estado, Diário da República - I Série-A.

(AB,2015) Informação ou Diagrama gentilmente cedido pelo ActivoBank, atualizado a Junho de 2015

(AB_IFM,2015) ActivoBank distinguido como "Most Innovative Bank Portugal 2015" pela International Finance Magazine http://ind.millenniumbcp.pt/pt/Institucional/imprensa/Documents/2015/2015_06_03_ActivoBank_InternationalFinance.pdf , visitado em 27 de Julho de 2015

(InternetStats, 2015) Informação sobre Internet Users atualizada a 1 Julho de 2014, http://www.internetlivestats.com/internet-users/ , visitado em 27 de Julho de 2015

(toGoogle, 2015) Notícia anunciando que "to google" passou a ser um verbo no dicionário The Oxford English Dictionary, http://searchenginewatch.com/sew/news/2058373/google-now-a-verb-in-the-oxford-english-dictionary , visitado em 27 de Julho de 2015

(ISCTE-IUL, 2015) Página oficial ISCTE-IUL http://ISCTE-IUL.pt/ , visitado em 27 de Julho de 2015

8. Anexos

Anexo 1: Inquérito realizado aos Colaboradores dos Pontos Activo

Inquérito aos Colaboradores do ActivoBank

Sou aluna do ISCTE e estou a terminar o Mestrado em Sistemas de Informação no ISCTE sendo este Inquérito uma parte importante da minha Dissertação que se foca no tema das Assinaturas Digitais e a sua aplicação nas Empresas.

O ActivoBank é uma empresa inovadora e implementou recentemente um sistema deste género apostando na Assinatura Digital através da utilização de tablets.

O objectivo deste inquérito é recolher alguma informação qualitativa dos colaboradores do ActivoBank que intervêm diretamente no processo de abertura de conta.
A vossa ajuda será importante para completar as conclusões da minha Dissertação.

O Inquérito tem a duração aproximada de 5 minutos e as suas respostas permanecerão anónimas.

Se tiver qualquer dúvida sobre o Inquérito, por favor contactem-me através do e-mail:
catia.diasrodrigues@gmail.com
Obrigada por dedicar parte do seu tempo para responder a este Inquérito.

* Required

1ª Parte – Informação Pessoal

1. Em que intervalo se situa a sua idade? *

- ○ a. 18-30 anos
- ○ b. 31-45 anos
- ○ c. 46-60 anos
- ○ d. >60 anos

2. Há quantos anos trabalha no ActivoBank? *

- ○ a. <5 anos
- ○ b. 5-10 anos
- ○ c. >10 anos

3. É responsável por um Ponto Activo? *

- a. Sim
- b. Não

4. É procurador do Banco? *

- a. Sim
- b. Não

5. Teve a experiência de abrir contas no ActivoBank antes e depois da implementação do Projeto Paperless? *

- a. Sim
- b. Não

2ª Parte - Avaliação Genérica do novo processo

6. Qual a sua opinião global desta melhoria do Processo nas seguintes componentes: *

	Piorou Muito	Piorou um pouco	Ficou na mesma	Melhorou um pouco	Melhorou Muito
Simplicidade	○	○	○	○	○
Rapidez	○	○	○	○	○
Experiência Cliente	○	○	○	○	○
Inovação	○	○	○	○	○
Carga Operativa Sucursais	○	○	○	○	○
Ocorrência de Erros nos Processos	○	○	○	○	○
Custos	○	○	○	○	○

7. Quais as palavras que melhor descrevem este novo processo? *
(Escolha 2)

- ☐ Simples
- ☐ Fácil
- ☐ Rápido
- ☐ Conveniente
- ☐ Complicado
- ☐ Chato
- ☐ Demorado
- ☐ Difícil
- ☐ Inovador
- ☐ Um "fardo"
- ☐ Libertador
- ☐ Futuro

8. Se pudesse escolher entre este novo Processo "Paperless" ou o antigo baseado em papel, qual escolheria? *

- a. Processo Paperless
- b. Processo baseado em papel

9. Qual a sua opinião global sobre a tecnologia da "Assinatura Paperless" e o seu potencial impacto noutros processos do Banco? *

- a. São o Futuro, devem ser estendidas a todos os processos do Banco
- b. São importantes, mas não se justifica serem prioritárias
- c. É-me indiferente
- d. Penso que são piores do que os processos em papel
- e. Trazem mais inconvenientes do que vantagens

3ª Parte – Avaliação da Operativa do novo Processo

10. Classifique o impacto do novo Processo "Paperless" nas diferentes fases que foram modificadas: *

	Piorou Muito	Piorou um pouco	Ficou na mesma	Melhorou um pouco	Melhorou Muito
Assinatura presencial com o Cliente	○	○	○	○	○
Assinatura pelos Procuradores do Banco	○	○	○	○	○
Envio de Documentos para a Dir. Operações	○	○	○	○	○
Arquivo da Documentação	○	○	○	○	○
Ocorrência de erros nos processos	○	○	○	○	○

11. Quantifique a melhoria de tempo do Processo de Abertura de Conta proporcionado por este desenvolvimento. (incluir o tempo de tratamento do processo no envio para a Dir. Operações) *

- a. Melhorou mais de 20 minutos
- b. Melhorou entre 10 a 20 minutos
- c. Melhorou entre 1 e 10 minutos
- d. Ficou mais ou menos na mesma
- e. Piorou o tempo em relação ao processo antigo

12. Qual a sua percepção do nível de carga operativa do Processo de Abertura de Conta "Paperless" em relação ao anterior em papel? *

- a. Melhorou muito
- b. Melhorou um pouco
- c. Ficou na mesma
- d. Não Melhorou
- e. Piorou

13. Qual acha que é a percentagem de contas abertas por si, atualmente, neste novo formato "Paperless"? *

- a. Mais de 90%
- b. Entre 80% a 90%
- c. Entre 50% a 80%
- d. Menos de 50%

14. Como classifica a experiência de assinatura no iPad? *

- a. Gosto Muito, é Igual ao "papel e caneta"
- b. Gosto, mas requer habituação
- c. Gosto, mas tem algumas falhas
- d. Não Gosto, a experiência é difícil
- e. Não Gosto, não consigo assinar naturalmente
- f. Não Gosto Nada, a assinatura não tem nada a ver com a de papel

15. Qual a sua percepção em relação aos erros nos Processos de Abertura de Conta do ActivoBank, após a implementação do Processo Paperless? *

(erros como: falta de assinaturas, extravio de correio, desaparecimento de documentos, qualidade das imagens, ...)

- a. Melhorou muito
- b. Melhorou um pouco
- c. Ficou na mesma
- d. Não Melhorou
- e. Piorou

16. Na sua experiência diária, acha que o novo Processo poupou efetivamente custos ao Banco? *

(papel, impressões, tempo de colaboradores, erros dos processos, ...)

- a. Acho que poupou efetivamente bastantes custos
- b. Acho que poupou alguns custos, mas menos do que eu esperava
- c. Ficou basicamente na mesma
- d. Acho que até aumentaram...

4ª Parte – Avaliação do Processo do ponto de vista da Experiência Cliente

17. Qual é o nível percebido de satisfação dos Clientes com o novo Processo de Abertura de Conta "Paperless" nas diversas componentes? *

	Muito Descontente	Descontente	Indiferente	Contente	Muito Contente
Simplicidade	○	○	○	○	○
Inovação	○	○	○	○	○
Comodidade	○	○	○	○	○
Rapidez	○	○	○	○	○
Diferenciação dos outros Bancos	○	○	○	○	○
Facilidade de Utilização	○	○	○	○	○

18. Acha que este novo Processo de Abertura de Conta Paperless realmente deixa uma imagem de Inovação nos novos Clientes do ActivoBank? *

- ○ a. Sim, os Clientes referem muito isso
- ○ b. Sim, embora sejam poucos os Clientes que o digam
- ○ c. É quase indiferente para eles
- ○ d. Nem por isso, muitos Clientes não gostam

19. Da sua percepção, qual o processo que os Clientes preferem, de acordo com a sua idade? *

	Processo em papel	Processo Paperless
18-30 anos	○	○
31-45 anos	○	○
46-60 anos	○	○
>60 anos	○	○

20. Quais são as principais "queixas" dos Clientes a este novo processo?
(resposta aberta)

« Back Submit

100%: You made it.

Never submit passwords through Google Forms.

Anexo 2: Inquérito realizado aos Professores que utilizaram a tecnologia do Cartão de Cidadão para assinar as pautas referentes às suas cadeiras

Inquérito Assinatura Digital de Pautas – ISCTE

Sou aluna do ISCTE e estou a terminar o Mestrado em Sistemas de Informação sendo este Inquérito uma parte importante da minha Dissertação que se foca no tema das Assinaturas Digitais e a sua aplicação nas Empresas.
O ISCTE é uma Universidade inovadora e implementou recentemente um sistema apostando na Assinatura Digital através da utilização do cartão de cidadão, do qual o Professor foi um dos primeiros utilizadores.
O objetivo deste inquérito é recolher informação qualitativa dos docentes que tiveram a oportunidade de experimentar esta nova ferramenta.
A vossa ajuda será importante para completar as conclusões da minha Dissertação.
O Inquérito tem a duração aproximada de 5 minutos e as suas respostas permanecerão anónimas.
Se tiver qualquer dúvida sobre o Inquérito, por favor contactem-me através do e-mail:
catia.diasrodrigues@gmail.com
Obrigada por dedicar parte do seu tempo para responder a este Inquérito.

* Required

1ª Parte – Informação Pessoal

1. Em que intervalo se situa a sua idade? *

- ○ a. 18-30 anos
- ○ b. 31-45 anos
- ○ c. 46-60 anos
- ○ d. >60 anos

2. Há quantos anos é professor universitário? *

- ○ a. <10 anos
- ○ b. 10-15 anos
- ○ c. >20 anos

3. Há quantos anos é professor no ISCTE? *

- ○ a. <10 anos
- ○ b. 10-15 anos
- ○ c. >20 anos

2ª Parte - Familiaridade com o Cartão de Cidadão

4. Quando aceitou participar nos testes deste novo processo, já era possuidor do cartão de cidadão? *

- a. Sim
- b. Não

5. Já conhecia a possibilidade de assinar digitalmente um documento com o CC? *

- a. Sim
- b. Não

6. Já tinha a capacidade de assinatura digital ativa no seu CC no início do piloto? *

- a. Sim
- b. Não

7. Já tinha assinado algum documento digital com o CC antes desta experiência? *

- a. Sim
- b. Não

8. Quando foi convidado a participar no novo processo tinha rapidamente acessível o seu código PIN de assinatura digital (por exemplo, memorizado)? *

- a. Sim
- b. Não

3ª Parte - Avaliação Genérica do novo processo

9. Qual a sua opinião global desta melhoria do processo no preenchimento das pautas de avaliação nas seguintes componentes *

	Piorou Muito	Piorou um pouco	Melhorou um pouco	Melhorou Muito
Simplicidade	○	○	○	○
Rapidez	○	○	○	○
Inovação	○	○	○	○
Custos	○	○	○	○
Ocorrência de Erros no processo	○	○	○	○

10. Quais as palavras que melhor descrevem este novo processo? *
(Escolha 3)

- ☐ a. Simples
- ☐ b. Fácil
- ☐ c. Rápido
- ☐ d. Conveniente
- ☐ e. Complicado
- ☐ f. Chato
- ☐ g. Demorado
- ☐ h. Difícil
- ☐ i. Inovador
- ☐ j. Um "fardo"
- ☐ k. Libertador
- ☐ l. Futuro

11. Se pudesse escolher entre este novo Processo da Assinatura Digital através do Cartão de Cidadão ou o antigo baseado em papel, qual escolheria? *

- a. Processo da Assinatura Digital através do Cartão de Cidadão
- b. Processo baseado em papel

12. Qual a sua opinião global sobre a tecnologia de Assinatura Digital através do Cartão de Cidadão de pautas de Avaliação? *

- a. São o Futuro, devem ser estendidas a todos os processos do ISCTE
- b. São importantes, mas não se justifica serem prioritárias
- c. É-me indiferente
- d. Penso que são piores do que os processos em papel
- e. Trazem mais inconvenientes do que vantagens

4ª Parte – Avaliação da Operativa do novo Processo

13. Teve dificuldades na instalação do Software do Cartão de Cidadão? *

- a. Sim
- b. Não

14. Como classifica a curva de aprendizagem de utilização do novo processo? *

- a. Fácil de aprender
- b. Com algumas dificuldades
- c. Difícil de aprender

15. Quantifique a melhoria de tempo no Processo de Assinatura de Pautas proporcionado por este desenvolvimento. *

(incluir o tempo despendido na assinatura física nos Serviços Académicos)

- a. Melhorou mais de 30 minutos
- b. Melhorou entre 15 a 30 minutos
- c. Melhorou entre 1 e 10 minutos
- d. Ficou mais ou menos na mesma
- e. Piorou o tempo em relação ao processo antigo

16. Como classifica a experiência de Assinatura Digital de Pautas? *

- a. Gosto Muito, é mais prático
- b. Gosto, mas requer habituação
- c. Gosto, mas tem algumas falhas
- d. Não Gosto, a experiência é difícil
- e. Não Gosto Nada, é muito difícil

17. Na sua experiência diária, acha que o novo Processo irá poupar efetivamente custos ao ISCTE? *

(papel, impressões, tempo de colaboradores, erros dos processos, ...)

- ○ a. Acho que irá poupar efetivamente bastantes custos
- ○ b. Acho que poupará alguns custos
- ○ c. Ficou basicamente na mesma
- ○ d. Acho que até irá aumentaram...

18. Acha que Assinatura Digital de Pautas será bem aceite pelos restantes docentes do ISCTE? *

- ○ a. Sim
- ○ b. Não

19. A que outros processos acha que Assinatura Digital poderia vir a ser uma mais valia?

(resposta aberta)