

MESTRADO
CONTABILIDADE, FISCALIDADE E FINANÇAS
EMPRESARIAIS

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

**O IMPACTO DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA PERFORMANCE DOS
BANCOS EUROPEUS**

RUI PEDRO DE ANDRADE PINTO

OUTUBRO – 2020

MESTRADO EM
CONTABILIDADE, FISCALIDADE E FINANÇAS
EMPRESARIAIS

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

**O IMPACTO DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA PERFORMANCE DOS
BANCOS EUROPEUS**

RUI PEDRO DE ANDRADE PINTO

ORIENTAÇÃO:

PROFESSORA FLORENCE MENDES CORREIA CARP PINTO BASTO

OUTUBRO - 2020

Abstract

With the appearance of the internet, the behaviors and expectations of consumers are changing and growing at an ever-increasing pace, forcing the banking industry, considered to be historically conservative, to modify its priorities. With that in mind, more and more banks have sought to introduce technology in every processes and areas, in order to enhance its impact and use it as a competitive advantage over their competitors.

Thus, this study aims at analyzing the association between digital transformation variables and performance metrics of European banks, for a period between 2016 and 2018. To this end, three different estimation methods were used: Ordinary Least Squares, the Fixed Effects Model and the Random Effects Model.

Overall, the results obtained suggest a positive and direct relationship between digital variables and performance metrics, which means that banks with higher degrees of digitalization report greater levels of performance.

Keywords: performance; digital; internet banking; Europe

Resumo

Com o aparecimento da *internet*, os comportamentos dos consumidores e as suas expectativas estão a mudar e a crescer a um ritmo cada vez mais acelerado, o que está a obrigar a indústria bancária, considerada historicamente bastante conservadora, a modificar as suas prioridades. Neste sentido, cada vez mais os bancos têm procurado introduzir a tecnologia em todos os seus processos e áreas, de modo a potenciar o seu impacto, e a torná-la uma vantagem competitiva perante os seus concorrentes.

Assim sendo, este estudo tem como finalidade estudar a associação entre variáveis representativas da transformação digital e medidas de *performance* dos bancos europeus, para o período compreendido entre 2016 e 2018. Para tal, recorreu-se a três métodos de estimação diferentes: o Método dos Mínimos Quadrados Ordinários, o Modelo de Efeitos Fixos e o Modelo de Efeitos Aleatórios.

Em termos gerais, os resultados obtidos sugerem a existência de uma relação positiva e direta entre as variáveis digitais e de *performance*, o que significa que bancos com maiores graus de digitalização apresentam melhores níveis de *performance*.

Palavras-chave: *performance*; digital; *internet banking*; Europa

Agradecimentos

A realização desta dissertação, pelos enormes obstáculos e sacrifícios necessários à sua conclusão, traduz-se numa das minhas maiores realizações académicas e pessoais até ao momento. Neste sentido, gostaria de demonstrar o meu manifesto agradecimento a todas aquelas que contribuíram para a concretização desta etapa.

Numa primeira instância, gostaria de agradecer à professora Florence Mendes Correia Carp Pinto Basto por todos os conselhos, dedicação e apoio incansável ao longo da realização desta dissertação. Sem o contributo e ensinamentos da professora, a conclusão desta investigação não teria sido possível.

Em segundo lugar, agradeço à minha mãe por me ter sempre proporcionado todas as condições para poder investir na minha educação. Agradeço também à minha mãe, aos meus avós, ao meu irmão e à Catarina por toda a motivação que me deram, por nunca me terem deixado desistir de lutar pelos meus objetivos e por terem estado sempre ao meu lado nos bons e maus momentos.

Por último, agradeço também aos meus amigos por todo o companheirismo, amizade, compreensão e paciência.

Índice

Abstract	i
Resumo	ii
Agradecimentos	iii
Índice	iv
Índice de Tabelas	v
Lista de abreviaturas	v
Índice de Anexos	vi
I. Introdução	1
II. Revisão de Literatura	3
2.1 <i>Introdução ao e-banking e enquadramento no contexto europeu</i>	3
2.2 <i>“Brick and mortar banks” e “internet-only banks”</i>	5
2.3 <i>Impacto do e-banking na performance</i>	9
2.4 <i>Fintech</i>	12
III. Dados e Metodologia	14
3.1 <i>Amostra</i>	14
3.2 <i>Análise descritiva das variáveis</i>	15
3.2.1 <i>Variáveis dependentes</i>	15
3.2.2 <i>Variáveis independentes</i>	16
3.3 <i>Modelo de estudo</i>	17
IV. Resultados Empíricos	19
4.1 <i>Estatísticas descritivas</i>	19
4.2 <i>Matriz de Correlação</i>	22
4.3 <i>Análise e discussão dos resultados</i>	25
4.3.1 <i>Método dos Mínimos Quadrados Ordinários</i>	26
4.3.2 <i>Análise adicional - Modelo de Efeitos Fixos e Modelo de Efeitos Aleatórios</i>	31
V. Conclusão, Limitações e Investigação Futura	37
Referências Bibliográficas	39
Anexos	46

Índice de Tabelas

Tabela I: Estatísticas Descritivas	21
Tabela II: Estatísticas Descritivas das Variáveis Digitais.....	22
Tabela III: Matriz de Correlação de Pearson	24
Tabela IV: Resultados do Modelo OLS – com variável dependente ROE	28
Tabela V: Resultados do Modelo OLS – com variável dependente ROA	29
Tabela VI: Resultados do Modelo OLS – com variável dependente Tobin’s Q.....	30
Tabela VII: Resultados do Modelo Efeitos Fixos – com variável dependente ROE.....	34
Tabela VIII: Resultados do Modelo Efeitos Aleatórios-com variável dependente ROA	35
Tabela IX: Resultados do Modelo Efeitos Fixos – com variável dependente Tobin’sQ	36

Lista de abreviaturas

ROE - *Return on Equity*

ROA - *Return on Assets*

RAI - Resultado antes de imposto

CP - Capital próprio

WGI - *Worldwide Governance Indicators*

Gdp - *Gross Domestic Product*

ATM - *Automated Teller Machines*

PSD - *Payments Service Directive*

Índice de Anexos

Anexo I: Distribuição da amostra por país.....	46
Anexo II: Constituição da amostra inicial.....	46
Anexo III: Descrição das variáveis.....	47

I. Introdução

O rápido desenvolvimento das tecnologias de informação, nas quais a *internet* ganha especial relevância, está a modificar significativamente a indústria bancária (Delgado et al, 2007), de tal modo que, após o aparecimento dos ATMs e do *phone banking*, a crescente aceleração e penetração da *internet* adicionou um novo canal de distribuição à indústria: o *internet/online banking* (Onay et al, 2008). De facto, alternativas aos modelos bancários tradicionais têm atraído cada vez maior atenção à medida que o uso da *internet* se começou a propagar. Os bancos começaram a usar a *internet* não só como um método de pagamento inovador e como um meio para fomentar a conveniência do consumidor, mas também como uma forma de reduzir custos e potenciar lucros (Arnaboldi & Clayes, 2008).

A realização de operações bancárias através da *internet* emergiu como um recurso estratégico para se atingir maior eficiência, controlo das operações e redução de custos, com a substituição de métodos baseados em papel e intensivos em mão-de-obra por processos automatizados, o que levou a uma maior produtividade e rentabilidade. Nesta senda é de notar que, apesar de ainda existir pouca investigação que suporte o que foi referido, estudos recentes indicam que o *internet banking* não está a ter um impacto independente na rentabilidade dos bancos e que estes resultados não são definitivos, dado que poderão mudar à medida que a *internet* se difunde (Malhotra & Singh, 2009). Em face do exposto, ainda permanecem muitas questões na literatura acerca do impacto dos serviços de *internet banking* na otimização da *performance* e eficiência das instituições bancárias (Stoica et al, 2015).

É neste contexto que o presente estudo ganha especial interesse. Pretendeu-se investigar a relação existente entre a digitalização e a *performance* dos bancos europeus, isto é, pretendeu-se analisar se uma maior adoção da digitalização nas estruturas bancárias tem um impacto positivo (ou negativo) nos níveis de *performance* apresentados. Para o efeito, foram recolhidas variáveis representativas da *performance* e digitalização dos bancos e um conjunto de variáveis *country-level* e *bank-level*, uma vez que os bancos presentes na amostra apresentam características distintas e são de diferentes países.

Este estudo assume especial relevância para a comunidade académica, na medida em que ainda existe muito pouca literatura acerca do impacto do *internet banking* na

performance evidenciada pelos bancos europeus. De facto, um número considerável de estudos foca-se apenas em analisar este fenómeno num determinado país ou num número muito reduzido de países. Neste sentido, com a presente investigação, será possível verificar se os resultados obtidos em estudos prévios estão desatualizados e apresentar métodos e resultados que poderão “servir de base” para uma investigação generalizada da digitalização no contexto do sistema bancário europeu.

A dissertação encontra-se dividida em 5 capítulos. No segundo capítulo é apresentada a revisão de literatura, onde se: (1) introduz o conceito de *e-banking* e se enquadra o mesmo no contexto europeu, (2) define e distingue os *brick and mortar banks* dos *internet-only banks*, (3) analisa o impacto do *e-banking* na *performance* dos bancos e (4) examina a revolução iniciada pelas *Fintech*, tanto a nível do enquadramento legal como do aspeto tecnológico. Adicionalmente, é realizada uma análise ao *e-banking* no contexto de um dos maiores bancos europeus: o Banco Santander Totta, S.A. Neste capítulo, é ainda apresentada a questão de investigação. No terceiro capítulo é definida a amostra e apresentado o modelo empírico e as variáveis seleccionadas. No quarto capítulo são apresentados os resultados do estudo. No quinto capítulo são descritas as conclusões do estudo, as limitações e apresentadas possíveis investigações futuras.

II. Revisão de Literatura

2.1 Introdução ao *e-banking* e enquadramento no contexto europeu

Os avanços na tecnologia de informação estão a mudar a forma como se comercializam bens e serviços (Yufang, & Yuan, 2009), sendo cada vez mais um importante fator no desenvolvimento da indústria bancária (Nami, 2009). Neste contexto, o *electronic banking* (*e-banking*) surge como o mais recente canal de distribuição dos serviços bancários (Mihalciuc & Bonaventure, 2008).

O *e-banking* é o método através do qual os clientes podem realizar as suas transações financeiras sem terem que se dirigir a qualquer agência física (Simpson, 2002) ou ainda, de uma forma mais ampla, como o sistema através do qual os clientes dos bancos (individuais ou empresariais) podem aceder às suas contas, realizar transações e obter informação acerca de produtos e serviços financeiros através de redes públicas ou privadas, como a *internet*. (Siddik et al, 2016). Apesar do *e-banking* representar um conceito bastante vasto e de existirem diferentes definições para o caracterizar, este pode ser dividido nas seguintes iniciativas: *internet banking*, *internet payment system*, *phone banking*, *mobile banking*, entre outras. (Kurnia et al, 2010).

Existe bastante divergência na literatura acerca da caracterização e respetiva distinção, ou não, entre o *internet banking* e o *mobile banking*. Segundo Feng (2013), o *mobile banking* pode ser enquadrado no *internet banking*, dado que o seu uso requer acesso à *internet*. Por sua vez, para Nosrati & Bidgoli (2015), as semelhanças também são por demais evidentes, assentando a principal diferença no facto de se estar a utilizar um telemóvel ao invés de um computador. Segundo Laukkanen (2007), o que os clientes mais valorizam, tanto no *internet banking* como no *mobile banking*, é a eficiência, a conveniência e a segurança, sendo a principal vantagem deste último em relação ao primeiro, o facto de se poder utilizar em qualquer lugar sem ter que se recorrer a um computador, e a maior desvantagem a dificuldade em introduzir informação.

O *internet banking* tem-se tornado cada vez mais uma realidade no panorama europeu. De forma a analisar a dimensão desta evolução revela-se essencial, não só seleccionar um horizonte temporal suficientemente amplo, como também introduzir os conceitos de “taxa de penetração do *internet banking*” e “taxa de penetração da *internet*”.

A primeira pode ser definida como o número de consumidores que recorre ao *internet banking* expresso sobre a população total de um determinado país, enquanto que a segunda pode ser definida como a percentagem de população que recorre à *internet* num determinado país (Delgado et al, 2007). Em 2001, de acordo com Christiansen (2001), os países escandinavos possuíam taxas de *internet banking* muito elevadas e taxas de *internet* a rondar os 50%, enquanto que outros como Portugal e Espanha pertenciam ao grupo com taxas mais baixas de penetração na *internet*. Apesar do referido, os casos Português e Espanhol são curiosos, tendo em conta que, àquela data, apesar de possuírem taxas de penetração da *internet* consideravelmente baixas, possuíam taxas interessantes no que diz respeito ao *internet banking* (acima de países como a Alemanha e os Estados Unidos da América).

De acordo com os dados estatísticos disponibilizados pela Comissão Europeia, tem-se verificado desde 2013 (até 2018) um crescimento contínuo e generalizado da percentagem de indivíduos que recorrem ao *internet banking* na Europa. Em 2013, em média, 44% dos indivíduos que viviam na Europa recorriam ao *internet banking*, enquanto que, em 2018, este número já tinha subido cerca de 6%, para montantes a rondar os 50%, o que significa que, nesta altura, cerca de metade dos indivíduos que viviam na Europa recorriam ao *internet banking*. A partir da análise dos dados disponibilizados pela Comissão Europeia verifica-se ainda uma diferença na realidade apresentada pelos países nórdicos face aos países do sul da Europa, na medida em que, em países como a Dinamarca, a Finlândia, a Suécia e a Noruega, desde 2013 até 2018, cerca de 80% a 90% dos indivíduos recorriam ao *internet banking*, enquanto que nos países do sul da Europa, nos quais se destacam Portugal, Espanha, Itália e Grécia, desde 2013 até 2018, apenas cerca de 30% a 50% dos indivíduos recorriam ao *internet banking*. De facto, a título de exemplo, na Noruega, em 2018, cerca de 93% das pessoas utilizavam o *internet banking*, o que fez um aumento de cerca de 6% face aos valores de 2013, enquanto que, no caso grego, em 2018, cerca de 27% das pessoas recorriam ao *internet banking*, o que fez um aumento de 16% face aos valores de 2013.

Neste sentido, é ainda importante destacar que, de acordo com o estudo “*Banking in Europe: EBF publishes 2019 Facts & Figures*”, elaborado pela European Banking Federation (2019), tem se verificado efetivamente uma aceleração, nos últimos anos, nos

serviços disponibilizados de *internet banking* e *mobile banking*. De facto, de acordo com este estudo, o número de agências físicas presentes nos países da União Europeia decresceu em 2018 cerca de 5,6% e o número de colaboradores a trabalhar presencialmente nestas agências diminuiu em cerca de 7.000, comparativamente aos valores obtidos em 2017. Adicionalmente, através da análise deste estudo, verifica-se ainda, entre 2008 e 2018, um decréscimo de 27% no número de agências físicas existentes nos países da União Europeia e uma diminuição de cerca de 959.000 de indivíduos a trabalhar nas agências referidas - o que representa o montante mais baixo apresentado desde que este tipo de dados começou a ser reportado (1997).

De forma a que se continue a verificar este contínuo crescimento no *e-banking*, é essencial que os bancos tenham uma melhor compreensão deste fenómeno, pois só assim estarão mais qualificados para tomar decisões informadas e se transformarem definitivamente em “*e-banks*” (Southard & Siau, 2004). De acordo com Afuah (2003), perceber a natureza de qualquer inovação é o primeiro grande passo na gestão das mudanças associadas a qualquer inovação.

2.2 “*Brick and mortar banks*” e “*internet-only banks*”

Com o desenvolvimento tecnológico, a maior parte dos bancos começou a recorrer à *internet* e a introduzi-la, de alguma forma, na sua atividade (Hallerman, 1999), o que, de acordo com Watson (2000), deu origem a três novas estruturas de negócio.

A primeira estrutura de negócio defendida por Watson (2000) verifica-se quando os modelos bancários tradicionais constituídos unicamente por agências físicas, denominados de “*brick and mortar banks*”, simplesmente oferecem aos seus clientes acesso à *internet*. Esta nova estrutura utiliza a *internet* como um novo canal de distribuição, o qual disponibiliza maior conveniência aos clientes, mas não fornece vantagens financeiras.

Com a inovação tecnológica e a comercialização cada vez maior da *internet*, surgiram novas formas de disponibilização de serviços e produtos financeiros aos clientes bancários. Foi neste âmbito que surgiram os “*internet-only banks*” que se focam em disponibilizar um conjunto de serviços e produtos financeiros sem recurso a qualquer agência física (Koskosas, 2011). Efetivamente, de acordo com Watson (2000), os

“*internet-only banks*” constituem uma nova estrutura de negócio que opera unicamente através da *internet*.

Por último, importa ainda destacar a terceira estrutura de negócio evidenciada por Watson (2000). De acordo com o autor, após o aparecimento dos “*internet-only banks*”, começaram a surgir “modelos bancários duplos” que compatibilizam a existência dos modelos tradicionais com os modelos exclusivamente *online*. O aparecimento deste novo modelo bancário decorreu do posicionamento dos “*internet-only banks*” como concorrentes diretos dos modelos tradicionais e obrigou estes últimos a agir e enfrentar esta nova concorrência de uma outra forma. Para este efeito, na implementação destes modelos duplos, foram seguidas duas abordagens diferentes: (1) em alguns casos o modelo unicamente *online* foi introduzido diretamente nos modelos tradicionais já existentes, de modo a oferecer ao consumidor uma sensação de segurança e familiarização, enquanto que (2) noutras situações optou-se por separar o novo ramo da *internet* da empresa-mãe (o “*brick and mortar bank*”) e por vender o conceito de *e-bank* como um modelo bancário diferente e inovador. De facto, De Young (2005) defendeu a propagação desta última estrutura ao indicar que a grande maioria dos bancos optou por modelos em que a *internet* funciona unicamente como um complemento à banca tradicional e não tanto como a base de funcionamento de todo o modelo bancário – “*click and mortar banks*”. É do seu entendimento que a *internet* tem sido utilizada como um complemento às já existentes agências físicas e não como uma substituta das mesmas – predominância do modelo “multi-canal”.

Neste sentido, uma questão deve ser oportunamente colocada: os serviços disponibilizados através da *internet* representam um novo produto ou simplesmente um complemento aos serviços tradicionais já existentes (Pennathur, 2001)?

Nos primeiros anos de desenvolvimento do *internet banking*, verificou-se uma tendência evidente de criação de “*pure-play e-banks*”, bancos que se caracterizam por não possuírem instalações “*brick and mortar*” e por disponibilizarem serviços exclusivamente por via eletrónica. (Lassar et al, 2005). Não obstante, de acordo com Pennathur (2001), esta tendência começou rapidamente a decrescer em prol de uma nova abordagem “*clicks and bricks*”. Esta abordagem contemporânea “*clicks and bricks*” considera o *internet banking* como um serviço complementar aos modelos tradicionais já

estabelecidos. Esta posição é suportada pelas evidências encontradas no estudo realizado por Li et al (2019), no qual se concluiu que não existe evidência dos bancos estarem a utilizar as soluções digitais como um substituto das agências físicas, mas sim, de uma relação complementar entre estes dois canais.

A literatura existente referente à temática do *internet banking* tem convergido bastante no que respeita às principais vantagens associadas à adoção da *internet* como parte integrante dos modelos bancários. Para Banks (2001), derivam do *internet banking* diferentes e menores barreiras de entrada para os bancos, oportunidades significativas de redução de custos, capacidade de redesenhar rapidamente novos processos de negócio e até mesmo maiores oportunidades de venda transfronteiriça. Howcroft et al (2002) reforçam a oportunidade de redução de custos, através das menores comissões, salientando ainda a possibilidade de acesso 24/7 a qualquer tipo de serviço. Com esta contínua possibilidade de acesso aos diferentes serviços disponibilizados pelo *e-banking*, os clientes passam a poder completar as suas atividades financeiras de forma económica e eficiente, a qualquer momento do dia e independentemente do local onde se encontrem (Makris et al, 2009), não tendo de se preocupar com o facto das agências físicas estarem encerradas fora do chamado “horário comercial” (Shirali-Shahreza & Shirali-Shahreza, 2007). Apesar das vantagens mencionadas acima, muita literatura tem-se focado em perceber o porquê da adoção de modelos puramente baseados na *internet* não ser um sucesso.

Nesta senda, há um outro fator que deverá ser considerado. Enquanto que algumas funções, de que são exemplo pagar as contas e mover dinheiro de uma conta para outra, podem ser desempenhadas de um modo muito mais eficiente através da *internet*, a própria natureza bancária é bastante pessoal. Não é possível substituir o colaborador do banco, responsável pelos empréstimos, que conhece o filho de alguém pelo “click” de um rato, pelo que este toque pessoal representa efetivamente um obstáculo que os “*internet-only banks*” não conseguem ultrapassar (Pennathur, 2001).

Em face do exposto, de acordo com o autor acima, tem-se verificado uma adoção cada vez maior por parte dos bancos de uma estratégia “*click and brick*”, focada em enquadrar o *online* como um complemento à banca tradicional, que permite manter a carteira de clientes que desejam preservar o contacto pessoal presente nas suas transações.

De acordo com Koskosas (2011), apesar de tanto os “*internet-only banks*” como os “*brick and mortar banks*” oferecerem vantagens e desvantagens únicas, poderá não ser sensato para o consumidor final realizar as suas transações exclusivamente através de um dos modelos anteriormente mencionados. Neste sentido, de acordo com o autor, a melhor opção será mesmo manter simultaneamente as duas realidades (agências físicas e serviços *online*), de modo a poder usufruir-se da conveniência e redução de custos *dos internet banks* e manter o apoio ao consumidor e relações pessoais características das agências físicas.

Concluindo, de modo a aferir e contextualizar o que foi dito nesta secção, procurou-se analisar a abordagem tecnológica que tem sido seguida por um dos maiores bancos europeus presente na amostra inerente ao estudo estatístico realizado nesta dissertação: o Banco Santander Totta, S.A (“Santander”). Para este efeito, foram analisados os relatórios anuais que o banco disponibilizou desde 2013 até 2018.

Para o Santander, as redes de agências físicas continuam a ser o principal canal para fortalecer e manter relações de longo-prazo com os seus clientes, apesar do banco reconhecer que uma cada vez maior percentagem de clientes procura realizar as suas transações bancárias através de novas soluções *online* e *mobile*. Neste sentido, o banco tem-se focado em desenvolver desde 2014 uma rede de distribuição “multi-canal”, que concilia o *internet banking* com as agências físicas tradicionais e que fomenta a criação de novas relações com os seus clientes quando, onde e como quiserem. Esta transformação “multi-canal” é uma das principais estratégias seguidas pelo Santander e assenta em quatro princípios fundamentais: (1) incorporar os canais digitais no dia-a-dia da sua atividade comercial, sem esquecer o contacto pessoal com os seus clientes, (2) oferecer uma experiência de primeiro nível ao consumidor, (3) desenvolver novas funcionalidades nos canais digitais, particularmente ao nível do *mobile banking* e (4) fomentar uma cultura “multi-canal” que envolve a colaboração de todas as equipas no âmbito dos planos de transformação do banco.

Adicionalmente, enquanto faz progressos no “mundo digital”, o banco continua focado em potenciar a experiência ao consumidor nos seus canais tradicionais, através da criação de novos espaços diferenciados que possibilitam simultaneamente ao consumidor usufruir das vantagens da tecnologia e de uma maior proximidade e tratamento pessoal

com os profissionais do banco. Para este efeito, foi criado um novo conceito de agência física (de que é exemplo o “*WorkCafé*” em Espanha) que assenta nos seguintes princípios: (1) entrada sem qualquer tipo de barreira para áreas de *self-service*, (2) ATMs com horários de funcionamento alargados, (3) receção personalizada ao cliente, (4) uma área de espera com tela digital e gestão de fila, (5) salas executivas e salas de reuniões, entre outros.

Por último, de modo a potenciar ainda mais a sua transformação digital, o Santander está a apostar na criação de unidades tecnológicas que operam de forma independente num modelo de *start-up*, os chamados “*speetboats*”, que se caracterizam por serem novos empreendimentos que podem competir em mercados nos quais os modelos tradicionais não conseguem entrar tão facilmente. Foi neste âmbito, que o Santander criou o *Openbank* – o primeiro banco espanhol totalmente digital.

2.3 Impacto do e-banking na performance

Definido o conceito de *e-banking* e estabelecidos os diferentes modelos bancários que decorrem do aparecimento do *internet banking*, importa analisar o impacto da adoção do *internet banking* na *performance* dos bancos.

De Young (2005) focou-se em estudar a *performance* de um conjunto de bancos americanos que iniciaram atividade entre 1997 e 2001 e que eram denominados de *pure internet banks*, por se focarem unicamente num modelo de negócios assente na *internet*. Com este estudo procurou identificar quais as características deste modelo bancário que se revelaram eficazes, bem como se o mesmo poderia ter sucesso no longo prazo. O seu estudo demonstrou que a adoção deste modelo puramente tecnológico permite a redução de custos (conseguida, por exemplo, com a redução do número de agências físicas), o que leva à possibilidade de oferecer ao cliente preços mais atrativos, com baixas taxas de juro nos empréstimos e altas taxas de juro nos depósitos. Os seus resultados demonstram que apesar de usufruírem de um crescimento mais acelerado que os bancos tradicionais, o baixo nível de lucro permanece uma constante. De facto, para o autor, a principal justificação para este baixo desempenho consiste no facto dos *pure internet banks*, nos primeiros anos de funcionamento, não atingirem uma escala suficiente nas suas operações que materialize a redução conseguida nos custos.

É muito importante para os bancos e reguladores perceberem a forma como o *internet banking* afeta a *performance* dos bancos (Sullivan, 2005). Neste sentido, não basta conhecer o caso americano, sendo importante identificar outras realidades. Desta forma, em 2007, Delgado et al (2007) procuraram estudar, pela primeira vez na Europa, o impacto da *internet* na *performance* dos bancos e analisar a existência de efeitos de escala e de experiência. Assim, para efeitos do estudo (1) definiram, ao contrário de De Young (2005), *internet banks* como aqueles que se baseiam largamente, mas não exclusivamente, na *internet* como canal de distribuição, (2) indicaram, por um lado, que os efeitos gerais de escala são atingidos quando um banco, à medida que vai aumentando a sua dimensão, melhora a sua *performance* através da redução dos custos unitários e, por outro lado, que os efeitos gerais de experiência ocorrem quando um banco acumula experiência (sendo a idade utilizada como uma *proxy*), de tal forma que melhora o seu desempenho financeiro através de aprendizagens no controlo e gestão do risco, entre outros. Os resultados do estudo indicam que, tal como nos bancos americanos, também os bancos europeus não conseguem obter uma melhor *performance* que os bancos tradicionais, nos primeiros anos de funcionamento, devido ao peso muito elevado dos custos fixos, nomeadamente os custos associados com desenvolvimento de *web sites* e de marketing. Deste modo, o estudo conclui (1) acerca da existência de economias de escala, na medida em que o aumento da dimensão do banco leva ao aumento da sua capacidade para controlar os seus custos de forma mais eficiente que os bancos tradicionais; e (2) acerca da não existência de evidência de economias de aprendizagem à medida que os bancos ganham experiência com o passar do tempo.

Decorrente do impacto do *internet banking* na *performance* dos bancos unicamente baseados na *internet* e nos bancos maioritariamente baseados na *internet*, outro estudo ganhou especial relevância. De Young et al (2007) indicaram que um bom ponto de partida para abordar a temática do impacto do *internet banking*, é debruçarmos sobre modelos unicamente *online*, sem a existência de qualquer agência física, pois só assim será possível ignorar as complicações de complementaridade e substituição que derivam de modelos que se baseiam tanto na *internet* como nas agências físicas (“*click-and-mortar*”banks). Segundo o autor, o modelo unicamente baseado na *internet* representa um modelo muito extremo cujo princípio fundamental assenta na redução de custos fixos, que leva a uma teórica vantagem competitiva e que se reflete, no lado do

consumidor, em preços mais atrativos. Este modelo é, de facto, extremo, mas o seu princípio fundamental pode ser facilmente transposto para bancos focados em transformar o seu modelo tradicional num modelo “*click-and-mortar*”, desde que, essa transformação seja acompanhada de um certo grau de substituição das agências físicas pelo *internet banking*. Neste sentido, apesar de ser expectável que estes modelos garantam o acesso a algumas das vantagens dos modelos puramente baseados na *internet*, é também de esperar, segundo o autor, que estes bancos passem ao lado de alguns ganhos derivados das economias de escala caracterizadoras dos modelos anteriormente mencionados.

Existe uma panóplia considerável de literatura acerca do impacto do *internet banking* na *performance* dos bancos americanos. Estudos como os levados a cabo por Furst et al (2002) e Carlson et al (2000) concluíram que o *e-banking* ainda não era suficientemente sólido no período analisado, pelo que não foi possível encontrar uma correlação entre a *performance* dos bancos e o impacto da adoção do *internet banking*. Outros estudos optaram por se focar em analisar o impacto do *internet banking* nos bancos de um único país. Exemplos destes estudos são os levados a cabo (1) por Ciciretti et al (2008), que indicaram que, independentemente das diferentes definições que se atribuem ao *internet banking*, irá sempre concluir-se acerca da existência de um impacto positivo da adoção do mesmo na *performance* dos bancos italianos, e (2) por Hernando & Nieto (2007), que concluíram que a adoção da *internet*, como um canal de distribuição, reduz gradualmente os custos fixos dos bancos espanhóis.

De acordo com Arnaboldi & Clayes (2008), a maior parte da literatura tem-se focado em estudar o impacto do *internet banking* na *performance* dos bancos americanos, existindo ainda poucos estudos referentes ao impacto da *internet* na *performance* dos bancos europeus. De facto, este autor é um dos poucos que se preocupou em abordar esta temática, na medida em que se focou em comparar a *performance* de bancos que implementaram “*pure internet banks*” com a *performance* de bancos que adotaram um misto de canais de distribuição, no contexto europeu (Finlândia, Itália, Espanha e Reino Unido). O autor apresenta algumas conclusões, nas quais se destacam: (1) a *performance* dos “*pure internet banks*”, na medida em que não foram encontradas evidências desta ser pior, em termos de ROE e ROA, que a dos modelos que adotaram um misto de canais de distribuição, (2) o facto da maior fonte de receitas dos “*pure internet banks*” ser os juros

decorrentes de depósitos bancários, o que não parece ser uma estratégia lucrativa no longo prazo, dado que, nos dias de hoje, o *core* das receitas dos bancos advém dos “outros rendimentos operacionais”, e (3) o facto de, no contexto deste estudo, terem assumido especial relevância as características de cada país na explicação das diferenças encontradas entre os “*pure internet banks*” e os “*click and mortar banks*”.

2.4 Fintech

De acordo com Desai (2015), a tecnologia tem vindo a desempenhar um papel bastante importante no sector financeiro. Desde o aparecimento do cartão de crédito nos anos 50 até ao aparecimento da *internet* e de modelos de *e-commerce* nos anos 90, foi possível a criação de uma estrutura tecnológica que convergiu, no início do século 21, com o aparecimento dos primeiros serviços financeiros digitais (representados na forma de carteiras *mobile*, aplicações para pagamentos, entre outros). Segundo o autor, a crise financeira de 2008 e a forte regulação bancária existente criaram as condições ideais para o aparecimento das *Fintech*. Estas podem ser caracterizadas como serviços baseados em tecnologias *mobile*, cujo objetivo é tornar o sistema financeiro mais eficiente (Kim et al, 2016) e providenciar novos e melhores produtos financeiros. (Thakor, 2019).

Zavolokina et al (2016) referiram que o aparecimento e desenvolvimento das *Fintech* não são influenciados por apenas um, mas por vários fatores tecnológicos, económicos e regulatórios. Anagnostopoulos (2018) reforçou esta ideia ao indicar a demografia, a redução de custos e a própria legislação como algumas das dimensões que influenciam o aparecimento e expansão das *Fintech*.

De facto, de acordo com Anagnostopoulos (2018), um exemplo da regulação como fator influenciador das *Fintech*, é a nova PSD2. Esta diretiva veio introduzir a possibilidade de entidades não bancárias, denominadas *Third Party Providers*, terem o direito de aceder às contas bancárias dos clientes, o direito de usar *Application Programming Interfaces* (APIs) para se ligarem aos bancos e a possibilidade de consolidar a informação das contas bancárias num único portal. Segundo Light et al (2016), esta nova diretiva europeia tem como objetivos o aumento da competição no sector, a inovação e transparência em todo o mercado europeu de pagamentos e o aumento da segurança nos pagamentos pela *internet* e no acesso *online* às contas bancárias. Através desta diretiva, outras entidades que não os bancos poderão: (1) iniciar, com a autorização

dos clientes, pagamentos *online* com comerciantes eletrónicos diretamente das contas bancárias dos compradores, através de um portal *online*; (2) ter acesso e extrair informação que anteriormente apenas poderia ser consultada pelos bancos, de que é exemplo o histórico de transações e a situação patrimonial do cliente.

Atendendo ao exposto, com a possibilidade destes *Third Party Providers* iniciarem pagamentos em nome dos clientes, os bancos estão cada vez mais em risco de perder a relação direta com estes, algo que lhes era característico. Adicionalmente, a possibilidade dos clientes estarem aptos a iniciar transações, a consultar o seu histórico e a sua situação financeira através de um portal *online*, sem terem que recorrer a qualquer contacto com uma instituição financeira, está a potenciar o interesse e aparecimento de novas *Fintech* e gigantes eletrónicos (*Google* e *Apple*), bem como a potenciar diversas consequências negativas para os bancos, de que são exemplo a perda de conhecimento e informação acerca dos cliente que, até ao momento, constituía uma vantagem competitiva para os mesmos.

Neste sentido, atendendo ao contexto atual, é expectável considerar as *Fintech* uma força disruptiva para o sistema bancário tradicional. Não obstante, esta afirmação não deverá ser encarada como totalmente verdadeira, na medida em que tanto as *Fintech* como os bancos tradicionais apresentam vantagens e desvantagens únicas. De facto, apesar das *Fintech* disponibilizarem serviços financeiros através de canais inovadores, o que constitui uma ameaça para os bancos tradicionais, tem que se ter em consideração a experiência que os bancos tradicionais possuem, decorrente de décadas (senão séculos) a atuarem na indústria dos serviços financeiros, que lhes permite ter uma vasta gama de consumidores. (Temelkov, 2018).

Neste contexto, as *Fintech* não deverão ser apenas equiparadas a tecnologias disruptivas, mas também a tecnologias cooperativas (Nair & Menon, 2017). De facto, de acordo com Románova & Kudinska (2016), as *Fintech* podem ser divididas em dois grandes grupos: (1) entidades que providenciam serviços financeiros complementares aos distribuídos pelos bancos tradicionais e (2) entidades que providenciam o mesmo tipo de serviços historicamente disponibilizado pelos bancos tradicionais. De acordo com os autores, o enquadramento das *Fintech* num dos grupos anteriormente mencionados irá posicionar estas como competidoras diretas ou parceiras da banca tradicional.

Em suma, a afirmação que as *Fintech* constituem a maior ameaça à banca tradicional dependerá das posições estratégicas assumidas por estas e pelos bancos tradicionais. Ou seja, se os bancos tradicionais optarem por alianças estratégicas e fusões, poderão ser alcançados efeitos de sinergias, enquanto que “se estes optarem por competir entre si na corrida pela prestação de serviços financeiros, não será possível determinar quem será o vencedor”. (Temelkov, 2018).

Deste modo, atendendo ao que foi escrito nas secções anteriores, formula-se a seguinte hipótese:

H1: A digitalização tem impacto na performance dos bancos europeus.

III. Dados e Metodologia

3.1 Amostra

Este trabalho de investigação tem como objetivo testar o impacto da digitalização na *performance* evidenciada pelos bancos europeus.

Para o efeito, definiu-se um horizonte temporal da amostra composto pelos anos de 2016, 2017 e 2018, na medida em que se verificou que, atendendo à natureza recente da temática da digitalização bancária, os bancos europeus não apresentavam em número suficiente, até 2016, as variáveis digitais necessárias à estimação de resultados. As variáveis financeiras foram retiradas da base de dados *Moody's Analytical BankFocus* e as variáveis digitais foram recolhidas dos relatórios de gestão e apresentações anuais disponíveis nos *websites* dos bancos.

Posto isto, com recurso à base de dados *Moody's Analytical BankFocus*, foi estabelecida uma amostra inicial constituída por 252 bancos, a qual foi definida atendendo a que apenas seriam analisados bancos atualmente ativos, comerciais, cotados e localizados num país europeu (foram retirados da pesquisa os resultados duplicados). Adicionalmente, foi necessário reduzir consideravelmente a dimensão da amostra inicial, dado que muitos dos bancos não apresentavam de forma consistente a proporção de clientes digitais para os anos de 2016, 2017 e 2018. De facto, foi estabelecido como critério de exclusão que os bancos que não apresentassem, para todos os anos da amostra, a proporção de clientes digitais na totalidade da sua carteira de clientes, seriam excluídos da amostra inicial.

Em face do exposto, atendendo à dificuldade em recolher as variáveis digitais presentes nos relatórios de gestão e apresentações anuais dos bancos em análise, foi estabelecida uma amostra final constituída por 34 bancos repartidos por 14 países.

No anexo I encontra-se evidenciada a distribuição da amostra por país. Através de uma análise ao mesmo, verifica-se que o país com maior representatividade é a Espanha, seguida da Turquia e do Reino Unido, enquanto que os países com menor representatividade são a Irlanda, Suécia, Roménia, Portugal e Áustria.

No anexo II encontra-se um sumário das observações recolhidas.

3.2 Análise descritiva das variáveis

3.2.1 Variáveis dependentes

O objetivo deste trabalho consiste em avaliar o impacto da digitalização na *performance* dos bancos europeus. Neste sentido, optou-se por definir como medidas de *performance* as seguintes variáveis: ROE, ROA e *Tobin's Q*.

De facto, muita da literatura existente tem optado por estabelecer como medidas de *performance*, nos seus modelos de investigação, as variáveis ROE e/ou ROA (Ciciretti et al, 2009; Malhotra & Singh, 2009; Hernando & Nieto, 2007; Tunay et al, 2015). ROE pode ser definido como o rácio entre o resultado líquido (ou RAI) e o capital próprio de uma entidade, enquanto que ROA pode ser estabelecido como o rácio entre o resultado líquido (ou RAI) e o ativo de uma entidade. Para efeitos desta investigação, será utilizado, no cálculo destas variáveis, o RAI, ao invés do resultado líquido, de forma a eliminar o efeito imposto decorrente da utilização de uma amostra constituída por diferentes países com diferentes taxas de imposto. Neste sentido, o ROE e o ROA podem ser definidos da seguinte forma:

$$ROE_t = \frac{RAI_t}{Capital\ próprio_t}$$

$$ROA_t = \frac{RAI_t}{Ativo_t}$$

Em que o índice t corresponde ao ano.

Hassan & Bashir (2003) indicam que o ROA representa a quantidade de lucro que uma entidade gera por uma unidade de ativo por si controlada, enquanto que o ROE

reflete o quão efetiva é a gestão do banco a utilizar os fundos dos seus acionistas. Apesar de, como já foi dito, serem medidas de *performance* muito utilizadas na literatura, existem limitações associadas a estas variáveis, na medida em que: (1) muitos bancos utilizam a alavancagem para tornar o ROE mais competitivo, e como tal, uma análise a esta medida de *performance* não tem em consideração o risco associado a grandes níveis de alavancagem (Dietrich & Wanzenried, 2011) e (2) ambas as medidas são baseadas em valores meramente contabilísticos, pelo que não refletem o valor real gerado aos acionistas (Kokotec et al, 2017).

Neste sentido, de modo a introduzir o conceito de valor de mercado, optou-se por considerar uma terceira medida representativa da *performance* dos bancos: *Tobin's Q*. Esta variável foi definida na literatura pela primeira vez em 1968 como o rácio entre o valor de mercado de uma entidade e o valor de reposição dos ativos dessa mesma entidade (Tobin & Brainard, 1968). Desde então, muitas definições e diferentes fórmulas têm sido estabelecidas na literatura. Não obstante, para efeitos desta investigação, optou-se por adotar a fórmula seguida por Staikouras et al (2007), a qual pode ser representada da seguinte forma:

$$Tobin's Q = \frac{Valor\ do\ ativo_t + Valor\ de\ mercado\ do\ CP_t - Valor\ contabilístico\ do\ CP_t}{Valor\ do\ ativo_t}$$

Em que o índice t corresponde ao ano.

3.2.2 Variáveis independentes

Tal como foi referido anteriormente, o objetivo deste trabalho consiste em avaliar o impacto da digitalização na *performance* dos bancos europeus. Para este efeito, definiram-se como variáveis independentes duas variáveis representativas do nível de digitalização dos bancos presentes na amostra.

Com recurso aos relatórios de gestão e apresentações anuais (semestrais ou trimestrais) dos bancos, retirou-se a proporção, em termos percentuais, do número de clientes digitais, definidos como aqueles que, em algum momento, se relacionaram com os bancos através do computador e/ou do telemóvel (*mobile banking*), no total da carteira de clientes detida pelas instituições bancárias.

Adicionalmente, procurou-se perceber a importância que cada banco dá à digitalização na elaboração e apresentação do seu relatório de gestão. Para tal, recorreu-se ao *Powergrep*, uma ferramenta que permite analisar o número de vezes que determinadas palavras/expressões são repetidas num determinado documento. Com recurso a esta ferramenta, analisou-se o número de vezes que os termos *digital*, *digitalisation*, *online*, *internet*, *mobile* e *users* são referenciados nos relatórios de gestão e calculou-se a proporção, em termos percentuais, entre a quantidade de vezes que os termos em questão são mencionados e o número total de palavras presentes nos relatórios de gestão.

3.3 Modelo de estudo

Com o objetivo de testar a hipótese anteriormente formulada, foi definido o seguinte modelo:

$$\begin{aligned} Performance_{it} = & \beta_0 + \beta_1 Dig1_{it} + \beta_2 Dig2_{it} + \beta_3 Tam_{it} + \beta_4 Volat_{it} \\ & + \beta_5 Div_{it} + \beta_6 TxCresc_{it} + \beta_7 WGI_{it} \\ & + \beta_8 Gdp_{it} + dummy\ ano + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (1)$$

Em que índice t corresponde ao ano e índice i representa cada um dos bancos da amostra.

A variável *Performance* é representada alternativamente por ROE, ROA ou *Tobin's Q* (tal como foi descrito na secção 3.2.1).

Neste modelo econométrico, a digitalização é representada por duas variáveis independentes distintas. A variável *Dig1* representa a proporção, em termos percentuais, do número de clientes digitais no total de clientes do banco, enquanto que a variável *Dig2* mede o impacto que determinados termos, relacionados com a digitalização, têm na apresentação dos relatórios de gestão dos bancos (descrição destas variáveis abordada na secção 3.2.2).

Uma vez apresentadas e definidas as variáveis dependentes e independentes, foi decidido que seriam também introduzidas no modelo variáveis de controlo, *bank-level* e *country-level*, na medida em que os bancos presentes na amostra apresentam características distintas e são provenientes de diferentes países.

Relativamente à variável *Tam*, optou-se por seguir a abordagem adotada por Siddik et al (2016) e Malhotra & Singh (2009) e representar a dimensão dos bancos pelo logaritmo natural dos seus ativos. De acordo com alguma da literatura existente, nomeadamente de acordo com Rao & Lakew (2012) e Flamini et al (2009), tem-se observado uma relação positiva entre a dimensão dos bancos e a sua *performance*, o que significa que bancos com maior dimensão têm uma maior tendência para obter lucros mais elevados.

Adicionalmente, optou-se por introduzir como medida de risco de mercado, uma variável de controlo denominada de *Volat*. Esta variável está relacionada com a volatilidade dos preços das ações dos bancos e é representada pelo desvio padrão dos retornos mensais dos preços das ações de um determinado banco para os diferentes anos da amostra, isto é, para 2016, 2017 e 2018. De acordo com Che (2018), espera-se um coeficiente negativo para esta variável, na medida em que, quanto maior a volatilidade do preço das ações, pior irá ser o desempenho bolsista do banco.

A variável *Div* consiste numa medida do grau de diversificação das receitas operacionais dos bancos. Para se representar esta variável, tiveram-se como referência os estudos de Lee et al (2014) e Trujillo-Ponce (2012), os quais recorrem a uma derivação do *index Herfindahl-Hirschman*. Ao contrário destes autores, para efeitos da representação das componentes envolvidas no *index Herfindahl-Hirschman*, recorreu-se unicamente a valores *net* (líquidos dos gastos), na medida em que a fonte de informação utilizada (*Moody's Analytical BankFocus*) não disponibiliza de forma consistente os valores *gross* para as diferentes categorias de receitas. O *index Div* pode variar entre 0 e 0,75, sendo 0 uma medida representativa de um banco totalmente especializado numa área de negócio e 0,75 uma medida de um banco totalmente diversificado (Lee et al, 2014). De acordo com Chiorazzo et al (2008), espera-se um coeficiente positivo, isto é, um impacto positivo, de uma maior diversificação na *performance* dos bancos.

Por fim, no que concerne às variáveis *bank-level*, introduziu-se uma medida de crescimento das receitas dos bancos (*TxCresc*), que consiste no crescimento anual, em termos percentuais, das receitas operacionais geradas pelos bancos presentes na amostra. Esta variável de controlo é semelhante à adotada por Laeven & Levine (2009).

Relativamente às variáveis *country-level*, estas dividem-se em dois tipos de variáveis: *WGI* e *Gdp*.

A variável *WGI* decorre de um indicador agregado de *governance* que se divide em 6 *clusters*. Os valores destas seis dimensões (*clusters*) de *governance* podem ser retirados da base de dados do Banco Mundial, *World Bank Governance Indicators*, e variam entre -2,5 e 2,5, sendo este último o nível de *governance* mais elevado para um determinado país. Esta variável assume grande interesse, na medida em que fornece informação agregada sobre diferentes dimensões de *governance*, que, individualmente, já teriam grande interesse científico. Não obstante, a sua análise requer alguma atenção, atendendo que os *scores* obtidos para cada país estão sujeitos a margens de erro, e como tal, a sua interpretação deverá ser sempre cuidadosa (Kaufmann et al, 2009). Recolhidos os valores das seis dimensões de *governance*, optou-se por utilizar uma técnica estatística denominada de *Principal Component Analysis*, de modo a (1) diminuir a dimensão da base de dados recolhida, (2) a aumentar a sua facilidade de interpretação e (3) diminuir a perda de informação. Com recurso a esta técnica estatística, construiu-se um único *score* representativo de todas as dimensões de *governance*.

Por último, a variável *Gdp* consiste no logaritmo natural do *Gdp per capita* que cada país apresenta nos diferentes anos da amostra. O *Gdp* de cada país foi retirado da base de dados do Banco Mundial, *World Development Indicators*.

IV. Resultados Empíricos

4.1 Estatísticas descritivas

Na tabela I abaixo identificada, é possível analisar as estatísticas descritivas das variáveis envolvidas no modelo de estudo escolhido.

Em termos de *performance*, os bancos apresentam montantes médios de 10%, 1% e 0,99, referentes ao ROE, ROA e *Tobin's Q*, respetivamente. Neste contexto, importa destacar os montantes mínimos negativos evidenciados no ROE e ROA, na medida em que estes podem revelar medidas representativas de fracos desempenhos e baixa criação de valor. Não obstante, estas variáveis devem ser sempre analisadas individualmente com alguma cautela, dado que apenas conseguiremos ter visões holísticas acerca das mesmas,

quando compararmos os rácios em análise com os obtidos pelas restantes instituições pertencentes ao setor bancário.

No que diz respeito às variáveis independentes, a variável *Dig1* apresenta um valor médio interessante, dado que, em média, cerca de 40% da carteira de clientes dos bancos é constituída por clientes digitais. Importa ainda destacar o montante máximo percentual de clientes digitais de 92,50%. Por outro lado, relativamente à variável *Dig2*, existe uma importância muito pouco significativa dada à digitalização na preparação dos relatórios de gestão dos bancos, na medida em que, em média, apenas cerca de 0,12% das palavras contidas nos relatórios de gestão estão relacionadas com termos/expressões inerentes à realidade digital, num intervalo de valores que varia entre 0% e 0,51% (montantes muito reduzidos).

Relativamente às variáveis de controlo, mais concretamente à variável *Volat*, destaca-se o valor médio de 0,1228, o qual é representativo de uma volatilidade consideravelmente baixa do preço das ações, bem como o facto de existir uma discrepância considerável entre o valor máximo (2,7272) e o valor mínimo (0,0263).

A variável *Div* apresenta um montante médio de 0,4808, o que significa que, em média, os bancos presentes na amostra apresentam um grau de diversificação das suas receitas pelas diferentes áreas de negócio bastante interessante. O desvio padrão é consideravelmente reduzido (0,1359), o que representa uma baixa dispersão dos dados, ou seja, uma natureza bastante homogénea dos dados recolhidos referentes a esta variável.

Por sua vez, a variável *Tam* apresenta um valor médio de 25,16, o que consiste num montante médio de ativo de 221.636.938 milhares de euros.

A variável *TxCresc* apresenta um valor médio de 5,6%, o que significa que, em média, as receitas operacionais dos bancos crescem anualmente 5,6%. Importa ainda destacar, relativamente a esta variável, os montantes máximos e mínimos obtidos, tendo em conta que em termos máximos se verifica um crescimento anual superior a 100% das receitas operacionais dos bancos e, *a contrario sensu*, uma efetiva contração/decrécimo das receitas operacionais de 49%.

As variáveis *WGI* e *Gdp* apresentam, respetivamente, um *score* médio negativo de 0,26 e um valor médio positivo de 9,66.

Tabela I - Estatísticas descritivas

Variável	Obs	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
ROE	102	0,1021	0,1165	-0,4994	0,3898
ROA	102	0,0106	0,0106	-0,0305	0,0348
Tobin's Q	102	0,9909	0,0496	0,8428	1,1496
Dig1	102	0,4009	0,1807	0,0563	0,9250
Dig2	102	0,0012	0,0011	0,0000	0,0051
Tam	102	25,1610	1,5899	21,9324	28,0090
Volat	102	0,1228	0,2687	0,0263	2,7272
Div	102	0,4808	0,1359	0,0256	0,6938
TxCresc	102	0,0561	0,1998	-0,4871	1,1451
WGI	102	-0,2600	2,1365	-4,6246	3,4599
Gdp	102	9,6635	0,8516	7,8552	11,0925

Variáveis: *ROE* = RAI/Capital Próprio; *ROA* = RAI/Ativo; *Tobin's Q* = (Ativo+Valor de Mercado-Capital Próprio)/Ativo; *Dig1* = Clientes Digitais/Total de clientes; *Dig2* = Número de vezes que os termos *digital*, *digitalisation*, *online*, *internet*, *mobile* e *users* são mencionados no relatório de gestão/Número total de palavras no relatório de gestão; *Volat*: Desvio padrão dos retornos mensais dos preços das ações; *Div* = $1 - ((INT/TOR)^2 + (COM/TOR)^2 + (TRAD/TOR)^2 + (OTH/TOR)^2)$; *TxCresc* = (Receitas operacionais_n - Receitas operacionais_{n-1})/Receitas operacionais_{n-1}; *WGI*: Score único, obtido através do *Principal Component Analysis*, das 6 dimensões de governança do *World Bank Governance Indicators*; *Gdp* = Logaritmo natural do *Gdp per capita* de cada país.

Adicionalmente, procedeu-se a uma análise da evolução das estatísticas descritivas das variáveis digitais ao longo dos anos da amostra, a qual poderá ser consultada na tabela II *infra*.

No âmbito da referida análise, pode verificar-se que, desde 2016, o valor médio percentual da preponderância dos clientes digitais na totalidade da carteira de clientes dos bancos (variável *Dig1*) tem vindo a aumentar de forma consistente, o que pode significar que, por um lado, os bancos têm apostado cada vez mais na diversificação dos seus meios de contacto com os clientes, e por outro, que existe uma cada vez maior predisposição dos clientes para realizar as suas transações financeiras “à distância”.

Por outro lado, relativamente à variável *Dig2*, a preponderância de determinados termos/expressões, inerentes à realidade digital, no total de palavras contidas nos relatórios de gestão tem-se mantido constante desde 2016 (montante médio de 0,12% para os 3 anos da amostra).

Tabela II - Estatísticas descritivas das variáveis digitais

Variável	Ano	Obs	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Dig1	2016	34	0,3458	0,1615	0,0563	0,8400
	2017	34	0,4028	0,1824	0,0644	0,9100
	2018	34	0,4540	0,1859	0,0688	0,9250
Dig2	2016	34	0,0012	0,0013	0,0001	0,0051
	2017	34	0,0012	0,0010	0,0001	0,0041
	2018	34	0,0012	0,0010	0,0000	0,0042

Dig1 = Clientes Digitais/Total de clientes; Dig2 = Número de vezes que os termos digital, digitalisation, online, internet, mobile e users são mencionados no relatório de gestão/Número total de palavras no relatório de gestão;

4.2 Matriz de Correlação

Na tabela III abaixo identificada, encontra-se disposta a matriz de correlação de *Pearson* das diferentes variáveis que integram o modelo. Para a análise do grau de correlação que se pode estabelecer entre as diferentes variáveis, foi seguida a metodologia de Obilor & Amadi (2018), os quais defendem que: (1) coeficientes de correlação inferiores a 0,40 representam baixa correlação, (2) coeficientes de correlação entre 0,40 e 0,60 representam uma correlação moderada e (3) coeficientes de correlação acima de 0,60 representam uma elevada correlação.

Através de uma análise à matriz de correlação, é possível verificar que as variáveis dependentes do modelo apresentam coeficientes de correlação consideravelmente elevados entre si, para um nível de significância estatística de 5%, (apenas o coeficiente de correlação entre *ROE* e *Tobin's Q* é moderado), uma vez que são variáveis que pretendem avaliar a mesma realidade, isto é, a *performance* dos bancos.

Adicionalmente, concluiu-se que o coeficiente de correlação entre as duas variáveis independentes explicativas, *Dig1* e *Dig2*, é consideravelmente reduzido (0,0637). Ainda no que diz respeito às variáveis independentes do modelo, verifica-se que estas apresentam uma correlação positiva reduzida com as medidas de *performance* (apenas a correlação entre *Dig1* e *Tobin's Q* é moderada), bem como uma correlação significativa, para um nível de significância de 5%, entre *Dig1* e as medidas de *performance*, o que pode significar que quanto maior for o grau de digitalização dos bancos, maior será a *performance* evidenciada pelos mesmos. No que diz respeito à variável *Dig2*, verifica-se uma correlação positiva e não significativa, para um nível de significância de 5%, entre esta e as medidas de *performance*.

Relativamente à variável *Volat*, verifica-se que os coeficientes de correlação entre esta variável e as medidas de *performance* dos bancos são negativos, o que significa que quanto maior a volatilidade do preço das ações, pior será o desempenho dos bancos, o que vai ao encontro das conclusões evidenciadas por Che (2018). Não obstante, é de notar que apenas o coeficiente de correlação entre *Volat* e *Tobin's Q* é estatisticamente significativo (a um nível de significância de 5%). Adicionalmente, verifica-se uma correlação muito forte, positiva e estatisticamente significativa, para um nível de 5%, entre *WGI* e *Gdp* (0,8503), o que pode gerar problemas de multicolinearidade. Por este motivo, após a estimação de cada uma das regressões, são verificados os *Variance Inflation Factors* (VIFs), como se poderá constatar na secção seguinte.

Por último, a maioria dos restantes coeficientes de correlação analisados apresentam correlação reduzida (inferior a 0,40).

Tabela III - Matriz de Correlação de Pearson

	ROE	ROA	Tobins's Q	Dig1	Dig2	Tam	Volat	Div	TxCresc	WGI	Gdp
ROE	1										
ROA	0,8808*	1									
Tobins's Q	0,5190*	0,6419*	1								
Dig1	0,3431*	0,3402*	0,4499*	1							
Dig2	0,1580	0,1077	0,0946	0,0637	1						
Tam	-0,2145*	-0,3494*	-0,1720	0,1334	0,1784	1					
Volat	-0,1946	-0,1928	-0,3577*	-0,2768*	-0,0868	-0,2398*	1				
Div	-0,4106*	-0,4255*	-0,1886	0,0896	-0,0375	0,3117*	0,0271	1			
TxCresc	0,3193*	0,2915*	0,0270	-0,0228	0,0082	-0,1424	-0,1168	-0,1539	1		
WGI	-0,1004	-0,2943*	0,1267	0,1454	-0,1716	0,3104*	-0,0792	0,3173*	-0,2697*	1	
Gdp	-0,3014*	-0,4907*	-0,1308	0,1142	-0,1241	0,4467*	0,0177	0,3407*	-0,3360*	0,8503*	1

* representa significância estatística ao nível de 5%.

Variáveis: ROE = RAI/Capital Próprio; ROA = RAI/Ativo; Tobin's Q = (Ativo+Valor de Mercado-Capital Próprio)/Ativo; Dig1 = Clientes Digitais/Total de clientes; Dig2 = Número de vezes que os termos digital, digitalisation, online, internet, mobile e users são mencionados no relatório de gestão/Número total de palavras no relatório de gestão; Volat: Desvio padrão dos retornos mensais dos preços das ações; Div = $1 - ((INT/TOR)^2 + (COM/TOR)^2 + (TRAD/TOR)^2 + (OTH/TOR)^2)$; TxCresc = (Receitas operacionais - Receitas operacionais-1)/Receitas operacionais-1; WGI: Score único, obtido através do Principal Component Analysis, das 6 dimensões de governance do World Bank Governance Indicators; Gdp = Logaritmo natural do Gdp per capita de cada país.

4.3 Análise e discussão dos resultados

Como referido na secção 3.1, o objetivo deste estudo estatístico consiste em avaliar o impacto da digitalização na performance dos bancos europeus. Para este efeito, recorreu-se primeiramente à apresentação dos resultados obtidos através do Método dos Mínimos Quadrados Ordinários, também denominado de *Ordinary Least Squares* (“OLS”). Posteriormente, recorreu-se ao Modelo de Efeitos Fixos (“EF”) e ao Modelo de Efeitos Aleatórios (“EA”), de modo a avaliar, para cada um dos três modelos com diferentes variáveis dependentes (ROE, ROA e *Tobin’s Q*), presentes neste estudo, qual o Modelo estatístico mais adequado e mais eficiente para explicar cada um dos resultados obtidos.

No que diz respeito à amostra inerente à análise estatística em questão, a mesma foi constituída em formato de dados de painel, pelo que se revela importante analisar a presença de heterocedasticidade e autocorrelação. Para este efeito, recorreu-se, no *Stata*, a uma estatística de *Wald*, modificada para testar a presença de heterocedasticidade de grupo (Green, 2000), e ao teste sugerido por Wooldridge (2002), de modo a verificar a presença de autocorrelação em dados em formato painel. Através da análise aos resultados obtidos, concluiu-se acerca da presença de heterocedasticidade e autocorrelação, pelo que se optou por introduzir a opção *cluster* nos modelos – assumiu-se que os *clusters* seriam os bancos.

Adicionalmente, para cada uma das regressões estimadas, procedeu-se ao cálculo, no *Stata*, dos VIFs. Para a análise dos resultados alcançados, tomou-se como referência Hair et al (2010) e Gujarati (2003) que defendem que a hipótese dos resultados alcançados sofrerem o impacto de multicolinearidade é afastada quando os VIFs obtidos são inferiores a 10. Ora, neste contexto, verificou-se que todos os VIFs apresentam valores inferiores a 10 (incluindo os VIFs entre as variáveis *Gdp* e *WGI*), pelo que não existem indícios da presença de multicolinearidade. Em face do exposto, todas as variáveis presentes no modelo previsto na secção 3.3 podem ser inseridas em simultâneo nas diferentes regressões.

Por último, é de notar que, de modo a controlar os efeitos fixos de tempo, procedeu-se à introdução no modelo econométrico de variáveis *dummy* de ano.

4.3.1 Método dos Mínimos Quadrados Ordinários

Nas tabelas IV, V e VI (*infra*) são apresentados os resultados obtidos, para cada uma das variáveis dependentes (ROE, ROA e *Tobins's Q*), decorrentes da estimação pelo Método OLS.

Relativamente às variáveis digitais, nomeadamente à variável *Dig1*, verificaram-se coeficientes positivos e estatisticamente significativos para as três variáveis dependentes alternativas (ROE, ROA e *Tobins's Q*), para um nível de significância de 1% (0,2208, 0,0225 e 0,1192, respetivamente). Neste sentido, pode-se concluir que existe evidência estatística de que os bancos europeus com uma maior preponderância de clientes digitais na totalidade da sua carteira de clientes, apresentam melhores níveis de *performance*.

Por sua vez, relativamente à variável digital *Dig2*, apenas foi encontrado um coeficiente estatisticamente significativo no modelo com variável dependente ROE. De facto, observa-se a existência de um coeficiente estatisticamente significativo e positivo de 16,0299, para um nível de significância de 5%. Deste modo, pode-se concluir que, apenas neste modelo existe evidência estatística de que uma maior importância atribuída à digitalização na elaboração dos relatórios de gestão por parte dos bancos europeus tem um impacto positivo nos seus níveis de *performance*, quando esta é medida em termos de ROE.

Relativamente às variáveis de controlo presentes no modelo econométrico em estudo, verificou-se que, nas diferentes regressões, apenas algumas variáveis evidenciam significância estatística, para diferentes níveis de significância.

A variável *Div* apresenta coeficientes negativos e estatisticamente significativos para as diferentes medidas de *performance* em estudo (a um nível de significância de 1% no caso das regressões com variáveis ROE e ROA, e 10% no caso da regressão com variável *Tobin's Q*), o que significa que, tendo em conta a amostra escolhida, existe evidência estatística de que uma maior diversificação das receitas tem um impacto negativo nos níveis de *performance* evidenciados nos bancos europeus (relação inversa entre as variáveis em questão). Esta conclusão não vai ao encontro da apresentada por Chiorazzo et al (2008).

Relativamente à variável *Volat*, apenas foi encontrada significância estatística na regressão com variável dependente *Tobin's Q*, para um nível de significância de 5%. A variável em questão apresenta um coeficiente negativo de -0,0360, o que significa que, quanto maior a volatilidade do retorno mensal do preço das ações, pior será o desempenho dos bancos europeus – desde que a *performance* seja medida em termos de *Tobin's Q*. Este resultado coincide com o apresentado por Che (2018).

No que diz respeito à variável *TxCresc*, tal como no caso da variável *Volat*, apenas foi encontrada significância estatística numa das regressões em estudo (regressão com variável dependente ROE). Neste caso, o coeficiente em questão é estatisticamente significativo e positivo (0,1279), para um nível de significância de 10%, o que significa que existe evidência estatística de que o aumento percentual das receitas operacionais dos bancos europeus conduz a um aumento dos níveis de *performance* evidenciados por estes, quando a *performance* é medida em termos de ROE.

Relativamente às variáveis *country-level*, nomeadamente à variável *Gdp*, todas as regressões apresentam coeficientes negativos e estatisticamente significativos (a um nível de significância de 5% no caso das regressões com variáveis ROE e *Tobin's Q* e 1% no caso da regressão com variável ROA). Em face do exposto, pode-se concluir que, atendendo à amostra escolhida, existe evidência estatística que um maior *Gdp per capita* (de cada país) tem um impacto negativo na *performance* dos bancos pertencentes aos países presentes na amostra (relação inversa entre as variáveis). Por outro lado, no que diz respeito à variável *WGI*, existe evidência estatística, nas regressões com variáveis dependentes ROE e *Tobin's Q*, de que à medida que um país apresenta uma melhor qualidade jurídica das suas instituições, melhor será a *performance* evidenciada pelos bancos pertencentes a esses países europeus – de facto, nas regressões em questão, verificou-se a existência de coeficientes positivos e estatisticamente significativos, para um nível de 10% (regressão com variável ROE) e para um nível de 1% (regressão com variável *Tobin's Q*).

Tabela IV - Resultados do Modelo OLS - com variável dependente ROE

Variáveis	Sinal esperado	Coefficiente	Valor - p
Constante	?	1,0089***	0,004
Dig1	?	0,2208***	0,003
Dig2	?	16,0299**	0,039
Tam	+	-0,0053	0,467
Volat	-	-0,0089	0,827
Div	+	-0,3041***	0,006
TxCresc	?	0,1279*	0,067
WGI	?	0,0298*	0,060
Gdp	?	-0,0766**	0,034
Número de observações		102	
R ² ajustado		44,70%	
Teste F		2,82	
Valor - p		0,0122	

*, ** e *** indicam a significância estatística ao nível de 10%, 5% e 1%, respetivamente

Variáveis: ROE = RAI/Capital Próprio; ROA = RAI/Ativo; Tobin's Q = (Ativo+Valor de Mercado-Capital Próprio)/Ativo; Dig1 = Clientes Digitais/Total de clientes; Dig2 = Número de vezes que os termos digital, digitalisation, online, internet, mobile e users são mencionados no relatório de gestão/Número total de palavras no relatório de gestão; Volat: Desvio padrão dos retornos mensais dos preços das ações; Div = $1 - ((INT/TOR)^2 + (COM/TOR)^2 + (TRAD/TOR)^2 + (OTH/TOR)^2)$; TxCresc = (Receitas operacionais - Receitas operacionais-1)/Receitas operacionais-1; WGI: Score único, obtido através do Principal Component Analysis, das 6 dimensões de governance do World Bank Governance Indicators; Gdp = Logaritmo natural do Gdp per capita de cada país. Foi incluída neste modelo uma variável *dummy* de ano. O erro padrão é *clustered by bank*.

Tabela V - Resultados do Modelo OLS - com variável dependente ROA

Variáveis	Sinal esperado	Coefficiente	Valor - p
Constante	?	0,1129***	0,001
Dig1	?	0,0225***	0,006
Dig2	?	0,7237	0,298
Tam	+	-0,0010	0,260
Volat	-	-0,0024	0,521
Div	+	-0,0226***	0,003
TxCresc	?	0,0058	0,149
WGI	?	0,0018	0,168
Gdp	?	-0,0077***	0,010
Número de observações		102	
R ² ajustado		51,62%	
Teste F		8,74	
Valor - p		0,0000	

*, ** e *** indicam a significância estatística ao nível de 10%, 5% e 1%, respetivamente

Variáveis: ROE = RAI/Capital Próprio; ROA = RAI/Ativo; Tobin's Q = (Ativo+Valor de Mercado-Capital Próprio)/Ativo; Dig1 = Clientes Digitais/Total de clientes; Dig2 = Número de vezes que os termos digital, digitalisation, online, internet, mobile e users são mencionados no relatório de gestão/Número total de palavras no relatório de gestão; Volat: Desvio padrão dos retornos mensais dos preços das ações; Div = 1-((INT/TOR)²+(COM/TOR)²+(TRAD/TOR)²+(OTH/TOR)²); TxCresc = (Receitas operacionais-1)/Receitas operacionais-1; WGI: Score único, obtido através do Principal Component Analysis, das 6 dimensões de governance do World Bank Governance Indicators; Gdp = Logaritmo natural do Gdp per capita de cada país. Foi incluída neste modelo uma variável *dummy* de ano. O erro padrão é *clustered by bank*.

Tabela VI - Resultados do Modelo OLS - com variável dependente Tobin's Q

Variáveis	Sinal esperado	Coefficiente	Valor - p
Constante	?	1,4854***	0,000
Dig1	?	0,1192***	0,001
Dig2	?	5,0225	0,222
Tam	+	-0,0055	0,262
Volat	-	-0,0360**	0,034
Div	+	-0,0712*	0,054
TxCresc	?	-0,0176	0,320
WGI	?	0,0163***	0,008
Gdp	?	-0,0370**	0,036
Número de observações		102	
R ² ajustado		47,22%	
Teste F		38,29	
Valor - p		0,0000	

*, ** e *** indicam a significância estatística ao nível de 10%, 5% e 1%, respetivamente

Variáveis: ROE = RAI/Capital Próprio; ROA = RAI/Ativo; Tobin's Q = (Ativo+Valor de Mercado-Capital Próprio)/Ativo; Dig1 = Clientes Digitais/Total de clientes; Dig2 = Número de vezes que os termos digital, digitalisation, online, internet, mobile e users são mencionados no relatório de gestão/Número total de palavras no relatório de gestão; Volat: Desvio padrão dos retornos mensais dos preços das ações; Div = 1-((INT/TOR)²+(COM/TOR)²+(TRAD/TOR)²+(OTH/TOR)²); TxCresc = (Receitas operacionais-1)/Receitas operacionais-1; WGI: Score único, obtido através do Principal Component Analysis, das 6 dimensões de governance do World Bank Governance Indicators; Gdp = Logaritmo natural do Gdp per capita de cada país. Foi incluída neste modelo uma variável *dummy* de ano. O erro padrão é *clustered by bank*.

4.3.2 Análise adicional - Modelo de Efeitos Fixos e Modelo de Efeitos Aleatórios

Tal como referido anteriormente, recorreu-se aos modelos EF e EA, na medida em que este tipo de modelos se destinam ao estudo de dados em formato painel, e como tal, assumem especial importância no estudo estatístico em questão.

Neste sentido, antes de se proceder à análise dos resultados obtidos, importa determinar qual o método de estimação que se revela mais adequado. Para este efeito, relativamente aos três modelos em estudo (com diferentes variáveis dependentes), recorreu-se a um teste sugerido por Wooldridge (2002), apropriado para *clustered standard errors*, e equivalente ao sugerido por Robert Hausman (1978), de modo a optar entre o modelo EF ou o modelo EA. Nesta senda, no âmbito desta análise, testou-se a hipótese nula que assume o modelo EA como o mais adequado, contra a hipótese alternativa que assume o modelo EF como o mais apropriado, verificando-se um conjunto de valores -p que permitem obter as seguintes conclusões:

- **Modelo com variável dependente ROE:** obteve-se um valor -p inferior a 0,05 (0,0384), que permite rejeitar H₀, pelo que, neste caso, o modelo EA não é adequado;
- **Modelo com variável dependente ROA:** obteve-se um valor -p superior a 0,05 (0,0715), que não permite rejeitar H₀, pelo que, para este modelo se revela mais eficiente optar por um modelo EA, o que não significa que as estimativas obtidas através do modelo EF não sejam consistentes;
- **Modelo com variável dependente Tobin's Q:** obteve-se um valor -p inferior a 0,05 (0,0000), que permite rejeitar H₀, pelo que, neste caso, o modelo EA não é adequado.

Neste âmbito, estabelecidos os níveis de eficiência dos modelos EF e EA, fica por comparar o modelo EA ou EF com o modelo OLS, de modo a estabelecer os que são mais adequados para analisar o impacto das variáveis digitais selecionadas nas diferentes medidas de *performance*. Em suma:

- Para os modelos com variável dependente ROE e Tobin's Q, de modo a comparar o Modelo EF com o Modelo OLS, recorreu-se ao *Least Square Dummy Variable Model* ("LSDV"). Neste sentido, adicionou-se ao Modelo OLS uma variável *dummy i.banco*, de modo a testar, no *Stata*, a presença de significância conjunta para as variáveis em questão.

Concluiu-se que as variáveis *dummy* de banco são conjuntamente significativas, e como tal, o Modelo EF é preferível em relação ao Modelo OLS.

- Para o modelo com variável dependente ROA, de forma a optar pelo Modelo EA ou pelo Modelo OLS, recorreu-se ao *Breush-Pagan Lagrange Multiplier* (“LM”). Neste sentido, testou-se a hipótese nula que suporta a não existência de efeitos de painel, e verificou-se que esta deveria ser rejeitada. Em face do exposto, concluiu-se que o Modelo EA é o mais apropriado.

Nas tabelas VII, VIII e IX (*infra*) são apresentados os resultados obtidos decorrentes da estimação dos modelos selecionados.

Relativamente às variáveis digitais, pode concluir-se que, nos Modelos EF, não se verificaram coeficientes estatisticamente significativos, na medida em que os valores -p apresentam sempre montantes superiores a 0,05. Isto significa que não existe evidência suficiente de que a digitalização afete a *performance* dos bancos europeus, quando esta é medida em termos de ROE e *Tobin's Q*.

Por outro lado, relativamente ao Modelo EA, nomeadamente à variável *Dig1*, observa-se um coeficiente estatisticamente significativo e positivo (0,0189), para um nível de significância de 5%, o que significa que existe evidência estatística de que o aumento do número de clientes digitais, e conseqüentemente do grau de digitalização, afeta positivamente a *performance* dos bancos europeus, quando esta é medida em termos de ROA. Não obstante, não se pode concluir que uma maior importância da digitalização na apresentação dos relatórios de gestão esteja intrinsecamente relacionada com a *performance* evidenciada pelos bancos europeus.

No que concerne às variáveis de controlo presentes em todos os modelos, para a maioria das variáveis não foi encontrada significância estatística entre as variáveis de controlo e as variáveis dependentes, na medida em que estas apresentam valores -p superiores a 0,05 e, como tal, não existe informação suficiente que comprove a existência de uma relação de causalidade entre as variáveis em questão. Não obstante o exposto, importa notar que relativamente à variável de controlo *Gdp*, no modelo com variável dependente ROA, verifica-se um coeficiente estatisticamente significativo e negativo de -0,0091, para um nível de significância de 1%, enquanto que, no modelo com variável dependente *Tobin's Q* verifica-se um coeficiente estatisticamente significativo e positivo

de 0,1687, para um nível de significância de 10%. Ora, os resultados alcançados demonstram que no primeiro modelo existe uma relação inversa entre o *Gdp per capita* do país e a *performance* dos bancos europeus, enquanto que no segundo modelo existe uma relação direta entre o *Gdp per capita* do país e a *performance* dos bancos europeus, isto é, quanto maior o *Gdp per capita* do país, maior será a *performance* evidenciada pelos bancos pertencentes a esse país (medida em termos de *Tobin's Q*).

Adicionalmente, no modelo com variável dependente *Tobin's Q*, verificou-se que a variável de controlo *Volat* apresenta um coeficiente estatisticamente significativo e positivo de 0,0142, para um nível de significância de 10%, o que significa que, atendendo à amostra em questão, quanto maior a volatilidade do preço das ações, melhor será a *performance* do banco (medida em termos de *Tobin's Q*). Este resultado não vai ao encontro do defendido por Che (2018).

Em todos os modelos podemos rejeitar a hipótese de nulidade conjunta das variáveis independentes, na medida em que o teste F apresenta valores inferiores a 0,05 (muito próximos de 0), podendo-se concluir que os modelos em questão são válidos para analisar a *performance* dos bancos europeus.

Tabela VII - Resultados do Modelo Efeitos Fixos - com variável dependente ROE

Variáveis	Sinal esperado	Coefficiente	Valor - p
Constante	?	12,9846	0,111
Dig1	?	-0,1011	0,607
Dig2	?	2,4470	0,740
Tam	+	-0,2287	0,114
Volat	-	-0,0158	0,441
Div	+	-0,0430	0,822
TxCresc	?	0,0908	0,132
WGI	?	0,0851	0,224
Gdp	?	-0,7362	0,193
Número de observações		102	
R ² ajustado		21,36%	
Teste F		8,56	
Valor - p		0,0000	

*, ** e *** indicam a significância estatística ao nível de 10%, 5% e 1%, respetivamente

Variáveis: ROE = RAI/Capital Próprio; ROA = RAI/Ativo; Tobin's Q = (Ativo+Valor de Mercado-Capital Próprio)/Ativo; Dig1 = Clientes Digitais/Total de clientes; Dig2 = Número de vezes que os termos digital, digitalisation, online, internet, mobile e users são mencionados no relatório de gestão/Número total de palavras no relatório de gestão; Volat: Desvio padrão dos retornos mensais dos preços das ações; Div = $1 - ((INT/TOR)^2 + (COM/TOR)^2 + (TRAD/TOR)^2 + (OTH/TOR)^2)$; TxCresc = (Receitas operacionais - Receitas operacionais-1)/Receitas operacionais-1; WGI: Score único, obtido através do Principal Component Analysis, das 6 dimensões de governance do World Bank Governance Indicators; Gdp = Logaritmo natural do Gdp per capita de cada país. Foi incluída neste modelo uma variável *dummy* de ano. O erro padrão é *clustered by bank*.

Tabela VIII - Resultados do Modelo Efeitos Aleatórios - com variável dependente ROA

Variáveis	Sinal esperado	Coefficiente	Valor - p
Constante	?	0,1239***	0,000
Dig1	?	0,0189**	0,016
Dig2	?	0,6266	0,202
Tam	+	-0,0011	0,241
Volat	-	0,0016	0,335
Div	+	-0,0097	0,196
TxCresc	?	0,0055	0,142
WGI	?	0,0021	0,142
Gdp	?	-0,0091***	0,004
Número de observações		102	
χ^2		54,27	
Valor - p		0,0000	

*, ** e *** indicam a significância estatística ao nível de 10%, 5% e 1%, respetivamente

Variáveis: ROE = RAI/Capital Próprio; ROA = RAI/Ativo; Tobin's Q = (Ativo+Valor de Mercado-Capital Próprio)/Ativo; Dig1 = Clientes Digitais/Total de clientes; Dig2 = Número de vezes que os termos digital, digitalisation, online, internet, mobile e users são mencionados no relatório de gestão/Número total de palavras no relatório de gestão; Volat: Desvio padrão dos retornos mensais dos preços das ações; Div = $1 - ((INT/TOR)^2 + (COM/TOR)^2 + (TRAD/TOR)^2 + (OTH/TOR)^2)$; TxCresc = (Receitas operacionais - Receitas operacionais-1)/Receitas operacionais-1; WGI: Score único, obtido através do Principal Component Analysis, das 6 dimensões de governance do World Bank Governance Indicators; Gdp = Logaritmo natural do Gdp per capita de cada país. Foi incluída neste modelo uma variável *dummy* de ano. O erro padrão é *clustered by bank*.

Tabela IX - Resultados do Modelo Efeitos Fixos - com variável dependente Tobin's q

Variáveis	Sinal esperado	Coefficiente	Valor - p
Constante	?	0,3544	0,700
Dig1	?	0,0145	0,753
Dig2	?	1,0827	0,694
Tam	+	-0,0396	0,227
Volat	-	0,0142*	0,065
Div	+	-0,0050	0,896
TxCresc	?	0,0035	0,747
WGI	?	-0,0025	0,906
Gdp	?	0,1687*	0,095
Número de observações		102	
R ² ajustado		6,88%	
Teste F		23,98	
Valor - p		0,0000	

*, ** e *** indicam a significância estatística ao nível de 10%, 5% e 1%, respetivamente

Variáveis: ROE = RAI/Capital Próprio; ROA = RAI/Ativo; Tobin's Q = (Ativo+Valor de Mercado-Capital Próprio)/Ativo; Dig1 = Clientes Digitais/Total de clientes; Dig2 = Número de vezes que os termos digital, digitalisation, online, internet, mobile e users são mencionados no relatório de gestão/Número total de palavras no relatório de gestão; Volat: Desvio padrão dos retornos mensais dos preços das ações; Div = $1 - ((INT/TOR)^2 + (COM/TOR)^2 + (TRAD/TOR)^2 + (OTH/TOR)^2)$; TxCresc = (Receitas operacionais - Receitas operacionais-1)/Receitas operacionais-1; WGI: Score único, obtido através do Principal Component Analysis, das 6 dimensões de governance do World Bank Governance Indicators; Gdp = Logaritmo natural do Gdp per capita de cada país. Foi incluída neste modelo uma variável *dummy* de ano. O erro padrão é *clustered by bank*.

V. Conclusão, Limitações e Investigação Futura

O estudo em questão pretende explicar o modo como a *performance* dos bancos europeus é influenciada pela transformação digital. Para este efeito, foram recolhidas como variáveis digitais a percentagem de clientes digitais na totalidade da carteira de clientes dos bancos e a importância, em termos percentuais, que determinados termos digitais assumem na totalidade dos relatórios anuais. Para se retirarem conclusões acerca deste estudo, foi definida uma amostra de 34 bancos europeus para um período de 3 anos (entre 2016 e 2018).

Os resultados obtidos demonstram que apenas alguns modelos apresentam uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis digitais e a *performance*. Relativamente à variável *Dig1*, foram encontrados coeficientes positivos e estatisticamente significativos para todos os modelos estimados através do Método dos Mínimos Quadrados Ordinários, o que significa que existe evidência estatística de uma relação direta positiva entre a variável digital em questão e a *performance* dos bancos europeus, quer esta última seja medida em termos de ROE, ROA ou *Tobin's Q*. Por outras palavras, conclui-se que os bancos que apresentam um maior impacto da digitalização na sua carteira de clientes, alcançam melhores níveis de *performance*. Adicionalmente, no que concerne aos resultados obtidos através do Modelo dos Efeitos Aleatórios, foi encontrada evidência de que a *performance* (medida em termos de ROA) aumenta com o incremento do número de clientes digitais. No que diz respeito à variável *Dig2*, apenas foi encontrada evidência de uma relação estatisticamente significativa entre a *performance* e a digitalização, no caso do Modelo com variável dependente ROE, estimado através do Método dos Mínimos Quadrados Ordinários. Através da análise dos resultados deste último Modelo, conclui-se existir evidência de que uma maior importância atribuída à digitalização nos relatórios de gestão tem um impacto positivo nos níveis de *performance* apresentados pelos bancos europeus.

Uma das principais limitações deste estudo decorre do facto de grande parte dos bancos europeus ainda não divulgarem de modo consistente e suficiente, nos seus relatórios anuais, métricas digitais essenciais para estudar o impacto da digitalização na *performance*. De facto, revelou-se difícil reunir, para todos os anos da amostra, dados referentes às métricas digitais seleccionadas e verificou-se que atualmente ainda não existe

uma clara uniformização das métricas digitais consideradas relevantes pelos diferentes bancos europeus, o que resultou numa amostra de pequena dimensão e em apenas dois tipos de variáveis digitais presentes neste estudo. Neste contexto, importa notar que no decorrer de uma conversa informal com um dos responsáveis pela transformação digital de um dos principais bancos portugueses, foi discutido o motivo que poderia justificar as dificuldades *supramencionadas*. De acordo com o mesmo, atendendo à importância estratégica que a transformação digital representa, os bancos ainda não se encontram dispostos a tornar pública alguma da informação que possuem, sob pena de revelarem aos seus competidores o estado em que se encontra a sua transformação tecnológica.

Apesar das dificuldades encontradas neste estudo, revela-se importante continuar a analisar o impacto de diferentes métricas digitais na *performance* dos bancos, no contexto de uma sociedade informatizada e tecnológica como é aquela em que nos inserimos atualmente. Neste sentido, sugere-se que se recolha mais dados sobre outro tipo de variáveis digitais que comecem a ser divulgadas, entre as quais se destaca a percentagem de vendas que os bancos realizam pelos seus canais digitais.

Por último, dado que neste estudo apenas foi selecionada uma amostra de bancos pertencentes ao continente europeu, poderá ser interessante analisar/estudar os resultados que são obtidos noutras geografias e perceber se estes são similares aos encontrados neste estudo.

Referências Bibliográficas

- Afuah, A.N. (2003). *Innovation Management: Strategies, Implementation and Profits*, 2ª Ed. New York: Oxford University Press.
- Anagnostopoulos, I. (2018). Fintech and Regtech: Impact on Regulators and Banks. *Journal of Economics and Business* 100, pp. 7-25.
- Arnaboldi, F. & Clayes, P. (2008). Internet Banking in Europe: a comparative analysis. *Research Institute of Applied Econometrics* 8(11), pp. 1-28.
- Banks, Erik. (2001). *E-Finance: The Electronic Revolution*. London: John Wiley & Sons.
- Brainard, W. & Tobin, J. (1968). Pitfalls in Financial Model Building. *American Economic Review* 58 (May), pp. 99-122.
- Brich, P., Majewski, D., Scott, A. & Gallo, V. (2018). European PSD2 Survey: Voice of the Banks [In Line]. Available at: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ce/Documents/financial-services/ce-deloitte-european-psd2-voice-of-banks-survey-2018.pdf>[Access in: 2019.07.08].
- Carlin, B., Olafsson, A., & Pagel, M. (2017). FinTech Adoption Across Generations: Financial Fitness in the Information Age, *NBER Working Paper Series No. 23798 (September)*, pp. 1-42.
- Carlson, J., Furst, K., Lang, W. & Nolle, D.E. (2000). Internet Banking: Markets Developments and Regulatory Issues. *Economic and Policy Analysis Working Papers*, pp. 1-32.
- Che, L. (2018). Investor Types and Stock Return Volatility. *Journal of Empirical Finance* 47, pp.139-161.
- Chiorazzo, V., Milani, C., & Salvini, F. (2008). Income Diversification and Bank Performance: Evidence from Italian Banks. *Journal of Financial Services Research* 33(3), pp. 181–203.
- Christiansen, Hans. (2001). Electronic Finance: Economics and Institutional Factors. *Financial Affairs Division-Occasional Paper 2. November: OECD*, pp. 1-51.
- Ciciretti, R., Hasan, I., & Zazzara, C. (2009). Do Internet Activities Add Value? Evidence from the Traditional Banks. *Journal of Financial Services Research* 35(1), pp. 81–98.

- Claessens, S., Glaessner, T., & Klingebiel, D. (2001). Electronic Finance: Reshaping the Financial Landscape Around the World. *Journal of Financial Services Research* 22, pp. 29-61.
- Delgado, J., Hernando, I., & Nieto, M. J. (2007). Do European Primarily Internet Banks Show Scale and Experience Efficiencies? *European Financial Management* 13(4), pp. 643–671.
- Desai, F. (2015). The Fintech Boom and Bank Innovation [In Line]. Available at: <https://www.forbes.com/sites/falgunidesai/2015/12/14/the-fintech-revolution/#195fd71249d0> [Access in 2019.07.04].
- DeYoung, R. (2005). The Performance of Internet Based Business Models: Evidence from Banking Industry. *Journal of Business* 78(3), pp. 893-947.
- DeYoung, R., Lang, W. W., & Nolle, D. L. (2007). How the Internet Affects Output and Performance at Community Banks. *Journal of Banking & Finance* 31(4), pp. 1033–1060.
- Dietrich, A. & Wanzenried, G. (2011). Determinants of Bank Profitability Before and During the Crisis: Evidence from Switzerland. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money* 21(3), pp. 307-327.
- Dietz, M., Khanna, S., Olanrewaju, T. & Rajgopal, K. (2016). Cutting through the noise around financial technology [In Line]. Available at: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/financial%20services/our%20insights/cutting%20through%20the%20noise%20around%20financial%20technology/cutting-through-the-fintech-noise-full-report.ashx> [Access in: 2019.07.07].
- Ernst & Young (2019). Global FinTech Adoption Index 2019 [In Line]. Available at: https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/banking-and-capital-markets/ey-global-fintech-adoption-index.pdf [Access in 2019.07.08].
- European Banking Federation (2019). Banking in Europe: EBF publishes 2019 Facts & Figures [In Line]. Available at: <https://www.ebf.eu/ebf-media-centre/banking-in-europe-ebf-publishes-2019-facts-figures/> [Access in: 2020/08/16].
- European Commission (2018). Individuals using the internet for internet banking [Data Base]. Brussels. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-datasets/-/TIN00099>
- European Commission (2020). Individuals – internet activities [Database], April 2020. Brussels: Eurostat. Available at <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20180115-1>.

- Flamini, V., Schumacher, L. & McDonald, C. A. (2009). The Determinants of Commercial Bank Profitability in Sub-Saharan Africa. *IMF Working paper* 09(15).
- Furst, K., Lang, W. & Nolle, D., (2002). Internet Banking. *Journal of Financial Services Research* 22 (1), pp. 95-117.
- Greene, W. (2000). *Econometric Analysis*. New Jersey: Prentice–Hall.
- Gujarati, D. N. (2003). *Basic Econometrics*, 4^a Ed. New York: McGraw-Hill.
- Gulamhuseinwala, I., Bull, T. & Lewis, S. (2015). FinTech is Gaining Traction and Young, High-Income Users are the Early Adopters. *Journal of Financial Perspectives* 3 (3), pp. 1-17.
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J. & Anderson, R.E. (2010). *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective*, 7^a Ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Hallerman, D. (1999). Spinning a New Web of Online Banks. *Bank Technology News* 12(7).
- Hassan, M.K. & Bashir, A.H.M. (2003). Determinants of Islamic banking profitability. *In 10th ERF Annual Conference, Morocco*, pp 16-18.
- Hausman, J. (1978). Specification Tests in Econometrics. *Journal of the Econometric Society* 46(6), pp.1251–1271.
- Hernando, I. & Nieto, M.J. (2007). Is the Internet Delivery Channel Changing Banks' Performance? The case of Spanish Banks. *Journal of Banking and Finance* 31(4), pp. 1083-1099.
- Howcroft, B., Hamilton, R. & Hewer, P. (2002), Consumer Attitude and the Usage and Adoption of Home-Based Banking in the United Kingdom. *The International Journal of Bank Marketing* 20(3), pp. 111-121.
- Kaufmann, D., Kraay, A., & Mastruzzi, M. (2009). *Aggregate and Individual Governance Indicators, 1996-2006. The World Bank Development Research Group Macroeconomics and Growth Team, Policy Research Working Paper*.
- Kim, Y., Park, Y. J. & Choi, J. (2016). The Adoption of Mobile Payment Services for “Fintech”. *International Journal of Applied Engineering Research* 11 (2), pp. 1058-1061.
- Kokotec, I. D., Calopa, K. M., & Detelj, K. (2017). The Analysis of Corporative Reporting Designed to Enhance Corporate Governance: Evidence from the Banking Sector in Croatia. *Zagreb International Review of Economics & Business* 20(s1), pp. 59-72.

- Koskosas, I. (2011). The Pros and Cons of Internet Banking: a Short Review. *Business Excellence and Management* 1(1), pp. 49-58.
- Kurnia, S., Peng, F., & Liu, Y. R. (2010). Understanding the Adoption of Electronic Banking in China. *2010 43rd Hawaii International Conference on System Sciences*, pp. 1-10.
- Laeven, L., & Levine, R. (2009). Bank Governance, Regulation and Risk Taking. *Journal of Financial Economics* 93(2), pp.259-275.
- Lassar, W.M., Manolis, C. & Lassar, S.S. (2005). The Relationship Between Consumer Innovativeness, Personal Characteristics, and Online Banking Adoption. *International Journal of Bank Marketing* 23(2), pp. 176-199.
- Laukkanen, T. (2007). Internet vs Mobile Banking: Comparing Customer Value Perceptions. *Business Process Management Journal* 13(6), pp. 788–797.
- Lee, C.-C., Hsieh, M.-F., & Yang, S.-J. (2014). The Relationship Between Revenue Diversification and Bank Performance: Do financial structures and financial reforms matter? *Japan and the World Economy* 29, pp. 18–35.
- Li, F (2013). Why Users Adopt Mobile Banking Service: an Empirical Study. *10th International Conference on Service Systems and Service Management – Proceedings of ICSSSM 2013*, pp. 490-493.
- Light, J., McFarlane, A., Barry, K. & Ruotsila, I. (2016). Accenture Payment Services Seizing the Opportunities Unlocked by the EU’s Revised Payment Services Directive PSD2: A Catalyst for New Growth Strategies in Payments and Digital Banking [In Line]. Available at: https://www.accenture.com/t20160518T092811__w__/us-en/_acnmedia/PDF-19/Accenture-Banking-Opportunities-EU-PSD2-v2.pdf [Access in: 2019.07.07].
- Lin, Y.L, Hsiao, Y.J., Chen, K.C. & Li, S.J. (2019). How Digital Banking Affects Output and Performance at European Commercial Banks. *Journal of Financial Studies* 27(4), pp. 89-110.
- Makris, M., Koumaras, V., Koumaras, H., Konstantopoulou, A., Konidis, S., & Kostakis, S. (2009). Quantifying Factors Influencing the Adoption of Internet Banking Services in Greece. *International Journal of E-Adoption* 1(1), pp. 20-32.
- Malhotra, Pooja & Singh Baldwinder (2009). The Impact of Internet Banking on Bank Performance and Risk: The Indian Experience. *Eurasian Journal of Business and Economics* 2(4), pp.43-62.
- McAuley, D. & Weiner, S. (2015): The Millennial Generation and the Future of Finance: A Different Kind of Trust [In Line]. Available at:

https://innotribe.com/wp-content/uploads/2015/06/Millennials-and-Future-of-Finance_white-paper_Final.pdf [Access in: 2019.07.06].

- Mckinsey&Company (2017). Fintech: opportunities and challenges for banks and regulators [In Line]. Available at: https://www.oenb.at/dam/jcr:980cec26-b822-4a6b-a060-764932b99c05/mckinsey_vowi-2017.pdf [Access in 2019.07.05].
- Mihalciuc, A. & Bonaventure, M. (2008). The Importance of Modern E-banks for Development of New Economy. *The USV annuals of Economics and Public Administration* 8(1), pp. 147-151.
- Nair, V.M. & Menon, D.G. (2017). Fin Tech Firms – A New Challenge to Traditional Banks: A Review. *International Journal of Applied Business and Economic Research* 15, pp. 173-184.
- Nami, M. R. (2009) E-Banking - Issues and Challenges. In *Software Engineering, Artificial Intelligences, Networking and Parallel/Distributed Computing. SNPD'09. 10th ACIS International Conference*, pp. 263-266.
- Nosrati, L., & Bidgoli, A. M. (2015). Security Assessment of Mobile Banking. *In Computing and Communication (IEMCON). 2015 International Conference and Workshop*, pp. 1-5.
- Obilor, Ezezi Isaac & Amadi, Eric Chikweru (2018). Test for Significance of Pearson's Correlation Coefficient (r). *International Journal of Innovative Mathematics, Statistics & Energy Policies* 6(1), pp. 11-23.
- Onay, C., Ozsoz, E. & Helvacioğlu, D. (2008). The Impact of Internet-Banking on Bank Profitability – The Case of Turkey. *2008 Oxford Business & Economics Conference Program*.
- Pennathur, A.K. (2001). “Clicks and bricks”: E-Risk Management for Bank in the Age of the Internet. *Journal of Banking & Finance* 25(11), pp. 2103-2123’
- Rao, K. R. M., Lakew, T. B. (2012). Determinants of Profitability of Commercial Banks in a Developing Country: Evidence from Ethiopia. *International Journal of Accounting and Financial Management Research* 2(3), pp. 1–20.
- Romanova, I. & Kudinska, M. (2016). Banking and Fintech: A Challenge or Opportunity?. *Contemporary Studies in Economic and Financial Analysis* 98, pp.21-35.
- Shirali-Shahreza, M., & Shirali-Shahreza, M. H. (2007). Mobile banking Services in the Bank Area. *SICE Annual Conference 2007*, pp. 2682-2685.
- Shukla, S & Nah, F.F-H (2005). Web Browsing and Spyware Intrusion. *Communications of the ACM* 48 (8), pp. 85 – 90.

- Siddik, M. N. A., Sun, G. Kabira, S., Shanmugan, J., & Yanjuan, C. (2016). Impacts of E-banking on Performance of Banks in a Developing Economy: Empirical Evidence from Bangladesh. *Journal of Business Economics and Management*, 17(6), pp. 1066-1080.
- Simpson, J. (2002). The Impact of the Internet in Banking: Observations and Evidence from Developed and Emerging Markets, *Telematics and Informatics* 19(4), pp. 315–330.
- Southard, P.B. Siau, K. (2004). A Survey of Online E-Banking Retail Initiatives. *Communications of the ACM* 47(10), pp. 99-102.
- Staikouras, P. K., Staikouras, C. K., & Agoraki, M. E. K. (2007). The effect of Board Size and Composition on European Bank Performance. *European Journal of Law and Economics* 23(1), pp.1-27.
- Stoica, O., Mehdian, S. & Sargu, A. (2015). The Impact of Internet Banking on the Performance of Romanian Banks: DEA and PCA Approach. *Procedia Economics and Finance* 20(15), pp. 610-622.
- Sullivan, R. J. (2000). How has the Adoption of Internet Banking Affected Performance and Risk in Banks? *Financial Industry Perspectives*, pp. 1-16.
- Team Europe – Invyo Insights (2019). The European Top 50 of the most valued Fintech [In Line]. Available at: <https://insights.invyo.io/europe/mapping/the-european-top-50-of-the-most-valued-fintech/> [Access in: 2019.07.08].
- Temelkov, Z. (2018). Fintech Firms Opportunity or Threat for Banks. *International Journal of Information, Business and Management* 10(1), pp. 137-143.
- Trujillo-Ponce, A. (2012). What Determines the Profitability of Banks? Evidence from Spain. *Accounting & Finance* 53(2), pp. 561–586.
- Tunay, K.B., Tunay, N. & Akhisar, I. (2015). Interaction Between Internet Banking and Bank Performance: The case of Europe. *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 195, pp. 363-368.
- Walport, M. (2015). Fintech Futures – The UK as World Leader in Financial Technologies [In Line]. Available at: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/413095/gs-15-3-fintech-futures.pdf [Access in 2019.07.06].
- Watson, C. (2000). Growth of Internet-only Banks: Brick and Mortar Branches are Feeling the Byte. *North Caroline Banking Institute* 4(1).
- Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, 2^a Ed. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Yufang, J. & Yuan, L.(2009). The Effects of the Usage of E-bank on Performance. *2nd International Conference on Power Electronics and Intelligent Transportation System (PEITS)*, pp. 303-306.

Zavolokina, L., Dolata, M. & Schwabe, G. (2016). The FinTech Phenomenon: Antecedents of Financial Innovation Perceived by the Popular Press. *Financial Innovation* 2 (1), pp. 1-16.

Anexos**Anexo I Distribuição da amostra por país**

País	Número de observações	Frequência (%)
Portugal	3	2,94%
Espanha	21	20,59%
Irlanda	3	2,94%
Reino Unido	12	11,76%
Itália	9	8,82%
Suécia	3	2,94%
Rússia	6	5,88%
Áustria	3	2,94%
Polónia	9	8,82%
República Checa	6	5,88%
Croácia	6	5,88%
Roménia	3	2,94%
Turquia	12	11,76%
Grécia	6	5,88%
Total	102	100%

Anexo II Constituição da amostra inicial

		Resultados obtidos
Estado	Ativo	135 412
Especialização	Bancos Comerciais	93 550
Bancos cotados?	Sim	2 291
Zona Geográfica	Países Europeus	594
Eliminar resultados duplicados?	Sim	252

Anexo III Descrição das variáveis

Variável	Definição	Autor de referência/fonte de informação
ROE	Return on Equity = RAI/ Capital Próprio	Malhotra & Singh (2009), Hernando & Nieto (2006), Tunay et al (2015), Hassan & Bashir (2003), Dietrich & Wanzenried (2011) e Kokotec et al (2017).
ROA	Return on Assets = RAI/Ativo	Ciciretti et al (2009), Malhotra & Singh (2009), Hernando & Nieto (2006), Tunay et al (2015), Hassan & Bashir (2003) e Kokotec et al (2017).
Tobin's Q	Tobin's Q = (Ativo+Valor de Mercado-Capital Próprio)/Ativo	Tobin & Brainard (1968) e Staikouras et al (2007).
Dig1	Dig1 = Clientes Digitais/Total de clientes	Relatórios de gestão e apresentações anuais dos bancos.
Dig2	Número de vezes que os termos <i>digital</i> , <i>digitalisation</i> , <i>online</i> , <i>internet</i> , <i>mobile</i> e <i>users</i> são mencionados no relatório de gestão/Número total de palavras no relatório de gestão	Relatórios de gestão dos bancos.
Tam	Logaritmo natural dos ativos dos bancos.	Siddik et al (2016), Malhotra & Singh (2009), Rao and Lakew (2012) e Flamini et al (2009).
Volat	Desvio padrão dos retornos mensais dos preços das ações.	Che (2018).
Div	$1 - \left(\left(\frac{INT}{TOR} \right)^2 + \left(\frac{COM}{TOR} \right)^2 + \left(\frac{TRAD}{TOR} \right)^2 + \left(\frac{OTH}{TOR} \right)^2 \right)$ <p>Em que:</p> <p>INT: Receitas líquidas de juros COM: Receitas líquidas de taxas e comissões TRAD: Receitas líquidas de negociação OTH: Outras receitas operacionais líquidas TOR: Total de receitas operacionais líquidas</p>	Lee et al (2014), Trujillo-Ponce (2012) e Chiorazzo et al (2008).
TxCresc	$(\text{Receitas operacionais}_n - \text{Receitas operacionais}_{n-1}) / \text{Receitas operacionais}_{n-1}$	Laeven & Levine (2009).
WGI	Score único, obtido através do Principal Component Analysis, das 6 dimensões de governance: <i>Voice and Accountability</i> , <i>Political Stability and Absence of Violence/Terrorism</i> , <i>Government Effectiveness</i> , <i>Regulatory Quality</i> , <i>Rule of Law and Control of Corruption</i> .	Base de dados do Banco Mundial, World Bank Governance Indicators.
Gdp	Logaritmo natural do <i>Gdp per capita</i> de cada país.	Base de dados do Banco Mundial, World Development Indicators.