



Lisbon School
of Economics
& Management
Universidade de Lisboa



MESTRADO
GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

**A ADOÇÃO E A DIFUSÃO DO USO DE TECNOLOGIAS
DISRUPTIVAS NO MERCADO IMOBILIÁRIO PORTUGUÊS**

MARTA SOFIA CUNHA ESPADEIRO

ISEG, JANEIRO-2022

MESTRADO

GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

TRABALHO FINAL DE MESTRADO

DISSERTAÇÃO

**A ADOÇÃO E A DIFUSÃO DO USO DE TECNOLOGIAS
DISRUPTIVAS NO MERCADO IMOBILIÁRIO PORTUGUÊS**

MARTA SOFIA CUNHA ESPADEIRO

ORIENTAÇÃO:

PROFESSOR ANTÓNIO PALMA DOS REIS

ISEG, JANEIRO-2022

GLOSSÁRIO

APEMIP- Associação dos Profissionais e Empresas de Mediação Imobiliária de Portugal

AVM- Automated Valuation Model

CPCV- Contrato Promessa Compra e Venda

DOI- Diffusion of Innovations

EDI- Electronic Data Interchange

ERP- Enterprise Resource Planning

ENT- Entrevistado

ENTs- Entrevistados

EUA- Estados Unidos da América

I.A- Inteligência Artificial

IPPCom – Índice de Preços das Propriedades Comerciais

IPHab – Índice de Preços das propriedades habitacionais

INE- Instituto Nacional de Estatística

M.L- Machine Learning

P.P- Pontos Percentuais

RPA- Robotic Process Automation

R&D- Research and Development

SIG- Sistema de Informação Geográfico

TOE- Technology Organizational Environment Framework

AGRADECIMENTOS

A concretização do presente estudo representa mais uma etapa importante do meu percurso académico. Este foi um trabalho muito árduo e o apoio incondicional de várias pessoas presentes na minha vida foi um grande impulsionador para a concretização deste e sem dúvida que estou grata por todo o acompanhamento e apoio que me deram.

Quero agradecer a todos os meus amigos e familiares que estiveram presentes durante este longo percurso e que nunca me deixaram desistir, mesmo nos momentos mais difíceis.

A todos os entrevistados, um verdadeiro agradecimento pela sua disponibilidade e por toda a ajuda fornecida.

Às minhas colegas e amigas de Mestrado, Margarida, Carolina e Libânia que sabem a importância que este trabalho envolve e que demonstraram sempre que a união faz a força.

A todos os meus demais colegas e amigos de Mestrado que me apoiaram.

Ao meu orientador, professor António Palma dos Reis, por ter partilhado o seu conhecimento.

Aos meus colegas profissionais por toda a ajuda.

Por fim, mas não menos importante, a quem esteve geograficamente distante, mas sempre presente durante este percurso, um verdadeiro obrigado por toda a força e coragem que me foi dada.

Muito obrigado a todos, eternamente grata.

RESUMO

A aplicação de tecnologias disruptivas no mercado imobiliário português tem vindo a ganhar algum impacto na comercialização de imóveis, sendo já utilizadas tecnologias como Inteligência Artificial, *Big Data Analytics*, drones e RPA. Porém, apesar de existir a conscientização de que as novas tendências tecnológicas são importantes para este mercado, a sua penetração tem sido demasiado lenta.

Perante a pandemia COVID-19, o recurso à tecnologia pode e deve servir para a recuperação do mercado imobiliário, mas apenas na condição de ser adaptada a verdadeira era tecnológica apoiada de uma filosofia radicalmente diferente acerca do uso de tecnologias que poderão tornar o mercado imobiliário disruptivo e na condição de todos os profissionais imobiliários envolverem definitivamente nesta era.

Neste âmbito, foi elaborado o presente estudo com o objetivo de compreender como estão a ser aplicadas estas tecnologias no mercado imobiliário português, o seu potencial e a sua relevância, tal como o entendimento sobre os fatores que influenciam a sua adoção e difusão.

Para tal, foi elaborado um modelo conceptual baseado na *framework Technology, Organizational & Environment* (TOE) de Tornasky e Fleischer (1990) e na literatura existente, pois foram adicionados construtos a este modelo, para além dos seus originais. Com base nesta elaboração, foram realizadas oito entrevistas a sete organizações imobiliárias portuguesas, com localização no distrito de Lisboa cuja principal atividade imobiliária é a compra e venda de imóveis.

Os resultados apontam para uma grande noção de relevância das tecnologias em estudo, porém este mercado encontra-se atrasado face à sua potencial disrupção. Deste modo, as tecnologias estão a ser utilizadas para melhorar derivados aspetos, mas o seu proveito ainda não está a ser realmente significativo e os seus fatores estão principalmente relacionados com a estrutura empresarial, custos, falta de incentivos governamentais, não aceitação da mudança do todo organizacional, entre outros.

Deste modo, é esperado que os resultados apresentados na dissertação possam auxiliar no processo de comercialização de imóveis e impulsionar mais estudos neste contexto, sendo que a falta destes foi uma limitação identificada.

Palavras-Chave: Tecnologias disruptivas; mercado imobiliário português; *framework TOE*; mercado imobiliário inteligente.

ABSTRACT

In recent years, there has been a substantial increase in the popularity of disruptive technologies such as Artificial Intelligence, Big Data Analytics, drones and RPA, in the Portuguese real estate market. However, compared to the rate of increase in their popularity, the rate of adoption has been considerably slower despite the conscientization of their importance to this market.

Furthermore, considering the COVID-19 pandemic, the use of technology can and should aid in the fast recovery of the Portuguese real estate market. For this to happen, the following conditions need to be met, mainly, that this new technological era is supported by a radically different philosophy on the use of disruptive technologies in this market and the need for the real estate professional workforce to adapt to this era quickly and permanently.

Consequently, the aim of this study was to understand the relevance and potential of the application of these technologies in the Portuguese real estate market, as well as the factors that influence their adoption and dissemination. A conceptual model was elaborated based on the *Technology, Organizational & Environment* TOE framework of Tornasky and Fleischer (1990) and on the existing literature. Constructs were added to this model, in addition to its originals. Eight interviews were conducted with seven Portuguese real estate organizations, located in the district of Lisbon whose main real estate activity is the purchase and sale of assets.

The results point to a great notion of relevance of the technologies under study, however this market is lagging its potential disruption. Thus, technologies are being used to improve derivatives aspects, but their benefit is not yet significant and their factors are mainly related to the business structure, costs, lack of government incentives, non-acceptance of the change of the whole organizational, among others.

Ultimately, the results presented in the dissertation should help entities in the process of commercialization of real estate and boost further studies in this context, who's the lack of these was an identified limitation.

KeyWords: Disruptive Technologies; Portuguese Real Estate Market; *framework TOE*; Smart Real Estate

ÍNDICE

GLOSSÁRIO.....	I
AGRADECIMENTOS	II
RESUMO	III
ABSTRACT	IV
INTRODUÇÃO.....	1
1. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1. A ATIVIDADE IMOBILIÁRIA.....	4
2.2. TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS NA COMERCIALIZAÇÃO DE IMÓVEIS	6
2.2.1. Big Data Analytics	7
2.2.2. Inteligência Artificial e Machine Learning	9
2.2.2.1. Modelos Automáticos de Avaliação.....	10
2.2.1. Chatbots.....	12
2.2.2. Drones.....	13
2.2.3. Robótica e Robotic Process Automation	14
2.3. ESTUDOS RELACIONADOS À ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS NO MERCADO IMOBILIÁRIO	16
3. FRAMEWORK DE INVESTIGAÇÃO	18
4. DADOS E METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO	21
4.2. ORGANIZAÇÕES PARTICIPANTES	22
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS	23
6. CONCLUSÕES, CONTRIBUTOS, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES PARA INVESTIGAÇÕES FUTURAS	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
A. ANEXOS.....	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo Conceptual de adoção de tecnologias disruptivas no mercado imobiliário português. Adaptado de Tornatzky e Fleischer (1990) e literatura existente. 20

LISTA DE TABELAS

Tabela I - Breve caracterização das entrevistas realizadas..... 22

INTRODUÇÃO

Atualmente, vivemos um período em que existem mudanças tecnológicas sem precedentes que poderão redefinir a forma como as organizações operam, marcando assim uma era com um elevado compasso tecnológico. Para estas, o papel das tecnologias disruptivas traduz-se em menor tempo de produção, maior obtenção de vantagens competitivas no mercado, melhor disseminação da informação, análises mais detalhadas, entre outras (Sankhya, 2020).

O mercado imobiliário não foge à regra. Segundo Ullah *et al* (2021), este mercado está em constante evolução e é um grande gerador de riqueza para a economia global. Porém, apesar de toda a atração de investimentos tecnológicos, este considera-se regressivo e alvo de utilizações de métodos e abordagens tradicionais. Segundo o relatório da CB-Insights e Warburton (2016), é apontado um atraso global em relação à curva de implementações tecnológicas em cerca de cinco anos.

Deste modo, é fundamental compreender a relevância e a aplicabilidade das tecnologias disruptivas, tal como analisar os fatores que influenciam a sua adoção e implementação no processo de compra e venda de imóveis.

Segundo Grinis, M., & Stratton, H. (2020), a necessidade de implementação de novas tecnologias no mercado imobiliário tem sido alvo de grandes estudos, principalmente, na comercialização de imóveis. Este setor encontra-se em processo de transição tecnológica, nomeadamente, na sua “redefinição de sistemas e operações para uma nova geração de avanços tecnológicos, onde a palavra disrupção se tornou uma palavra-chave”.

Para este trabalho, o termo disrupção aplica-se à forma como as tecnologias emergentes são utilizadas por parte dos profissionais imobiliários, o que poderá gerar uma disrupção ou transformação do mercado imobiliário. Para fortalecer esta disrupção, a pandemia COVID-19 teve um papel importante pois intensificou a necessidade de soluções tecnológicas para conseguir responder às necessidades dos clientes, oferecendo uma experiência diferente e inovadora, cujo trabalho se tornou mais flexível, além de melhorar a eficiência e reduzir custos por meio de automação de determinados processos e eliminação de erros (Grinis & Stratton, 2020).

Neste sentido, elaborou-se um trabalho de investigação sobre a adoção e difusão de determinadas tecnologias no mercado imobiliário português, nomeadamente, na comercialização de imóveis. Para isso, é necessário ter um foco em diagnosticar a

presença de tecnologias que poderão não se classificarem como disruptivas, mas a utilização das mesmas poderá potencialmente tornar o mercado imobiliário disruptivo. Este diagnóstico tem como estratégia a pesquisa bibliográfica e a realização de entrevistas junto de organizações imobiliárias nacionais.

As questões de investigação referente a este trabalho são: 1) “Quais as tecnologias relevantes para o mercado imobiliário português?”; 2) “Como podem contribuir as tecnologias disruptivas no desempenho comercial do mercado imobiliário português?”; 3) “Como estão a ser aplicadas as tecnologias no mercado imobiliário?” 4) “Quais os fatores que condicionam a adoção de tecnologias disruptivas no mercado imobiliário?”; 5) “Que aspetos influenciam a adoção de tecnologias disruptivas no mercado imobiliário?”

De seguida, a elaboração deste trabalho de investigação tem como principais objetivos: 1) Identificar o potencial e a relevância de cada tecnologia disruptiva (*Big Data Analytics*, Drones, Robótica e Inteligência Artificial) para a comercialização de imóveis; 2) Realizar um levantamento de estudos relacionados com o tema em estudo para uma melhor compreensão desta e para uma possível comparação com o mercado nacional; 3) Preparar a *framework* utilizada, que será detalhada mais à frente, como base metodológica; 5) Resultados derivados destas adoções ou utilizações já em curso.

A relevância deste estudo poderá permitir a obtenção de resultados que poderão vir a ser adotados não só como base para futuras investigações, mas também como possível linha de orientação para organizações que queiram adotar ou difundir o uso de tecnologias disruptivas no mercado imobiliário.

Deste modo pretende-se aplicar ao projeto a seguinte estrutura:

- Introdução: Justificação da escolha do tópico para investigação, quais os seus objetivos e as suas questões de investigação, a sua relevância, entre outros aspetos importantes.
- Revisão de Literatura: Composta pela secção 2, cujos capítulos foram alvo de pesquisa bibliográfica. Estes refletem uma breve caracterização do mercado imobiliário português e alguns dos seus aspetos relevantes; A evidência, descrição e caracterização das tecnologias disruptivas em estudo; Estudos relacionados com a adoção e difusão de tecnologias disruptivas no mercado imobiliário.

- Framework de Investigação: Definição e demonstração da *Framework* elaborada para realização de entrevistas.
- Metodologia de investigação e dados: Metodologia adotada para a realização deste trabalho de investigação.
- Análise e Discussão de resultados: Apresentação de resultados obtidos das entrevistas com o objetivo de comparar com a revisão literária.
- Conclusões e limitações do estudo: Apresentação das principais conclusões do projeto de investigação, resposta às questões de investigação, sugestões para possíveis trabalhos futuros e as suas limitações.

1. Revisão de Literatura

2.1. A Atividade Imobiliária

Para este trabalho de investigação é considerada a comercialização de imóveis, no sentido de se identificar com todo o processo de compra e venda e não comercial em termos de segmentos de imóvel, sendo que estes poderão ser todos considerados. O mercado imobiliário inclui uma grande diversidade de ativos e é subdividido em diversos segmentos, sendo estes: Residencial, comercial, industrial, escritórios, retalho, logística, turismo, hotéis e terrenos.

Tendo em conta o grande leque de atividades imobiliárias existentes, são definidas as que serão mais relevantes para este trabalho.

Considerando a definição de atividade imobiliária, devidamente classificada pelo Instituto Nacional de Estatística (2007), esta “Compreende a compra, venda e arrendamento de bens imobiliários, a mediação e avaliação imobiliária e a administração de imóveis. (...) Não inclui desenvolvimento de projetos de edifícios nem desenvolvimento de projetos de engenharia civil.”

A compra e venda de bens imóveis define-se como “Atividade de compra e venda de bens imóveis, nomeadamente, edifícios residenciais e não residenciais e de terrenos (...).”

Por fim, as atividades de mediação e avaliação imobiliária definem-se como “As atividades das agências imobiliárias na intermediação da compra, venda e arrendamento, assim como a avaliação com vista à venda, compra ou arrendamento (...) inclui as atividades de angariação.”

2.1.1. Mercado Imobiliário Português: Visão Geral

O mercado imobiliário português tem apresentado um crescimento linear nos últimos anos, classificando-se como um grande ativo nacional e um mercado bastante resiliente. Este aponta uma grande atração de investimento estrangeiro que representou, em média, 86% do volume de transações nos últimos 5 anos (CBRE, 2021) e face ao PIB Nacional, este representava em 2020 15% (Vacas, 2021).

Atendendo à situação pandémica atual e como confirmação de resiliência do mercado imobiliário português, face ao mercado imobiliário comercial, a CBRE Portugal afirma que, em 2020, o valor relativamente ao seu investimento teve um resultado

bastante aproximado da estimativa prevista (2,9 mil milhões de euros contra a estimativa de 3 mil milhões de euros). Esta acrescenta ainda que este foi o ano com o terceiro maior volume de investimento registado em Portugal.

Face ao mercado habitacional, a evolução do preço das casas à venda demonstrou uma ligeira subida nos últimos dois anos. Este crescimento foi maior face ao observado no mercado comercial. No último ano, a taxa de variação do IPHab foi 8,4%, 6,7 p.p acima da registada pelo IPPCom (INE, 2021). Relativamente ao preço do m² que remonta a abril de 2021 foi de 2.198€, apresentando uma evolução de 5,7% em relação a abril de 2020 (Idealista, 2021). Paralelamente, apesar de crescer uma maior dificuldade em realizar visitas presenciais e na consequente assinatura de escrituras, o número de casas vendidas em Portugal apresentou uma diminuição inferior a 10% face a 2019 (CBRE, 2021).

Face ao mencionado acima, a área da mediação terá sido a que sentiu uma maior necessidade de se adaptar ao novo contexto. Porventura, esta deu uma melhor resposta à necessidade de estabelecer o contacto direto com os clientes a partir da digitalização. Deste modo, as tecnologias ganharam um papel importante levando as organizações a adotar estratégias digitais desde o início da pandemia.

Neste âmbito, as visitas virtuais ganharam um grande peso conseguindo, de certo modo, colmatar uma das lacunas mais importantes para o processo de compra e venda de imóveis, sendo que para os imóveis habitados, o cenário foi alvo de ajustes. Numa entrevista realizada a Massimo Forte, pelo Imovirtual, comparando o primeiro confinamento (março de 2020) com o atual momento pandémico, foram realizados muitos avanços a nível tecnológico (Imovirtual, 2021).

Para além das visitas virtuais, existem alguns elementos complementares que poderão tirar proveito a partir das tecnologias emergentes. Alguns exemplos passam por: *Tours* virtuais, que, simplesmente, são recriações digitais do imóvel construídas a partir de realidade aumentada; *big data* e inteligência artificial (2.2.1 e 2.2.2); de um contexto exterior, os drones ganham aqui um papel importante, o qual será detalhado mais à frente no ponto 2.2.4. Deste modo, as organizações possuem atualmente uma estratégia digital muito mais avançada e bem definida para conseguir a captação de *leads*, sejam estas na angariação ou com os clientes compradores, (Imovirtual, 2021).

Contudo, um grande desafio na transição digital do processo de compra e venda de um imóvel depara-se com o fecho de uma venda. Apesar de já ser possível concretizar a assinatura digital de Contratos Promessa de Compra e Venda (CPCV's), bem como de contratos de arrendamento (Abreu Advogados, 2020) não foi possível encontrar algum documento e informação oficial que confirmasse que, atualmente, é possível realizar escrituras digitalmente.

Com a pandemia COVID-19, criou-se uma projeção para a realização de escrituras públicas *online*, entre outros procedimentos que envolvem, por lei, a presença em conservatórias e notários que são determinantes para o setor e, segundo o Idealista (2020), esta foi uma prioridade para o Governo, mas que ainda não se concretizou.

2.2. Tecnologias Disruptivas na Comercialização de Imóveis

Para este trabalho, o termo disrupção aplica-se à forma como as tecnologias em estudo são utilizadas por parte dos profissionais imobiliários que tendem a adotar novos hábitos, o que poderá gerar uma disrupção ou transformação do mercado imobiliário.

As tecnologias para este trabalho poderão ser definidas, segundo Baker (2011), como incrementais ou inovadoras. Respetivamente, estas consistem numa série de melhorias e atualizações feitas sob algo já existente. As inovadoras podem-se classificar como descontínuas, comumente designadas disruptivas. Estas são um conjunto de tecnologias que desloca os métodos ou tecnologias existentes e impulsiona a indústria para abrir novos caminhos para a inovação e desenvolvimento de negócios.

Atualmente, a definição de tecnologias disruptivas tem em conta principalmente duas perspetivas: Tecnológica e mercado (Zhang *et al*, 2020). Respetivamente, Nagy *et al* (2016), acreditam que as tecnologias disruptivas são uma inovação que altera os indicadores de desempenho de mercado ou as expectativas do consumidor, fornecendo novas funções, padrões técnicos descontínuos ou novas formas de gestão. Do ponto de vista da vertente de mercado, estas tecnologias foram definidas, segundo Levina (2016), como um processo através do qual um produto ou serviço é aplicado num mercado mais simples, mas com um nível de qualidade mais baixo. Deste modo, o mercado é alvo de melhorias contínuas, podendo levar à substituição de produtos ou serviços existentes.

Atualmente, muito impulsionado pela pandemia COVID-19, está a ser experienciado globalmente o verdadeiro sentido de inovação e disrupção de uma forma

tão rápida que a compreensão e o acompanhamento para o mercado imobiliário se manter a funcionar foi e continua a ser fulcral. Isto poderá levar a mudanças na forma de pensar e principalmente de fazer.

Contudo, o que foi mencionado acima não tem como objetivo a substituição da mediação imobiliária tradicional, onde os agentes imobiliários possuem um papel valorizado e fundamental no que respeita à transmissão de confiabilidade numa transação, cuja sempre envolveu pessoas que pretendem ser apoiadas na melhor escolha e decisão.

Segundo Ullah *et al* (2020), existem nove tecnologias disruptivas que estão intimamente ligadas à mudança do setor tradicional imobiliário. Estas são: Drones, *Internet of Things*, SaaS, *Big Data Analytics*, 3D, realidade virtual e realidade aumentada, inteligência artificial e robótica.

Para este projeto de investigação, foram escolhidas quatro das mencionadas, nomeadamente: *Big Data Analytics* e Inteligência Artificial, Drones e Robótica.

Esta escolha justifica-se a partir da diferenciação de finalidades em que se podem inserir, sendo que *Big Data* e Inteligência Artificial estão mais ligadas ao que se relaciona com a recolha e o tratamento da informação, pelo que é um aspeto crucial na parte de análise dos dados e no auxílio de tomada de decisão por parte das organizações.

Por outro lado, os drones e a robótica estão mais relacionados com a recolha e visualização, pelo que é interessante analisar os contributos destas tecnologias e onde a sua oferta se diferencia do contributo humano. Ou seja, é importante perceber até que ponto estas tecnologias irão mudar a forma de operar no mercado imobiliário e a sua relevância. Deste modo, é importante definir de uma forma concisa e explícita cada uma destas tecnologias, dando alguns exemplos do seu contributo, nomeadamente, a nível da comercialização de imóveis.

2.2.1. Big Data Analytics

Na maioria das definições académicas de *Big Data* são apresentados os seus 5 V's. Respetivamente, estes correspondem a: Velocidade (Processamentos em tempo real), Volume (Grandes quantidades de dados armazenados), Variedade (Dados provenientes de várias fontes e em vários formatos que se podem classificar como estruturados, semiestruturados ou não estruturados), Veracidade (Qualidade dos dados) e Valor (Poder de transformação dos dados em valor acrescentado para o negócio) (Raguseo, 2018).

Mohammed & Bello (2021) acrescentam que, caso não sejam utilizadas ferramentas tecnológicas adequadas, estas análises são impossíveis de realizar com qualidade e os dados tornam-se muito difíceis de processar.

Um grande número de organizações imobiliárias elaborava as suas decisões com base numa combinação de intuições e de variáveis retrospectivas tradicionais (Asaftei, 2018). Os dados imobiliários são tradicionalmente apresentados em três categorias, nomeadamente: Financeiros, transacionais e físicos (Krause e Geideman, 2016).

Respetivamente, os dados financeiros incluem informações sobre ações relacionadas com os imóveis, fundos de investimento imobiliário, financiamentos, entre outros. Os dados transacionais referem-se à informação sobre hipotecas, compras, vendas, arrendamentos, despesas, entre outros. Por fim, os dados físicos incluem todas as informações sobre os imóveis, nomeadamente, as suas características.

Atualmente, uma série de novas variáveis podem atuar em conjunto com os dados tradicionais e, juntando estes pontos de dados, podem-se realizar tipos de *big data analytics* como preditivas, exploratórias, descritivas e prescritivas (Rajaraman, 2016).

Como exemplo disto, a Mckinsey&Company (2018) ilustrou uma análise realizada com dados tradicionais e não tradicionais onde o objetivo passou por prever o valor do aluguer em três anos, por m², para edifícios multifamiliares em Seattle. Como resultado, combinando *big data Analytics* com um modelo de M.L, foi previsto alugueres com uma taxa de precisão que ultrapassava os 90%. Para além disto, este exemplo ilustrou o poder de usar dados não tradicionais, comparando dois edifícios idênticos, localizados com o mesmo código postal, cujos podem ter resultados amplamente díspares em termos de desempenho, como se pode verificar no Anexo I.

Para o mercado imobiliário, algumas das principais áreas onde o uso combinado desta tecnologia com inteligência artificial, ou outras, são:

- Previsão mais precisa de valores de imóveis, que envolve o uso de análises preditivas;
- Sistemas de informação geográficos que permitem a recolha, captura, medição, análise e a exibição de informações aplicadas a um contexto espacial e visual (Donlon, 2007). Exemplos do tipo de informação oriundo destes sistemas incluem informações sobre a vizinhança, localidade, atrações, padrões de fluxo das ruas, paisagens, métricas de acessibilidade, sensores de informação no

ambiente urbano, em que, a partir destes é possível reconhecer, por exemplo, o número de habitantes por área específica e a dimensão do ruído (Krause e Geideman, 2016). Deste modo, este tipo de dados quantifica como o imóvel em si se relaciona com as realidades externas;

- Tomadas de decisão mais eficientes no sentido em que, antes de se realizarem análises com *big data*, a maioria das decisões tomadas no mercado imobiliário eram baseadas, principalmente, na intuição, confiança e nas primeiras impressões causadas. Atualmente, a análise de dados constitui um dos principais fatores para o processo de tomada de decisão (Young, 2017).

Como conclusão, os principais benefícios da utilização de *big data Analytics* apresentam uma maior mitigação do risco, bem como o facto de os agentes imobiliários e os seus clientes poderem obter um grande acesso a informações críticas sobre um imóvel, com poucas incógnitas sobre o mesmo (Lypchenko, 2018). Deste modo, existe uma melhor compreensão das necessidades dos clientes que, conseqüentemente, poderá resultar num maior número de vendas e aumentar a sua rapidez de fecho e por fim, uma melhor estratégia, no sentido em que, os agentes imobiliários conseguem acompanhar as tendências atuais do consumidor com mais rapidez e precisão (Kharchenko, 2018).

2.2.2. Inteligência Artificial e *Machine Learning*

O termo Inteligência Artificial refere-se ao uso de ferramentas que conseguem desempenhar funções que, primeiramente, requeriam apenas inteligência humana. Ou seja, a partir do desenvolvimento de algoritmos, a máquina em si consegue aprender e captar os dados que lhes são enviados, de maneira que consiga, por exemplo: Aprender com exemplos e experiências, reconhecer objetos, captar algum conhecimento ou sinal e responder a essa linguagem, tomar decisões, indicar recomendações, resolver problemas e no fim combinar essas e outras capacidades para desempenhar funções que um ser humano possa desempenhar (IBM Cloud Education, 2020).

A definição acima leva-nos a um subdomínio deste campo tecnológico, denominado *Machine Learning*. Resumidamente, M.L pode ser amplamente definido como um método computacional fundamentado no *designing* eficiente de algoritmos baseados em informações passadas destinados a ensinar a máquina, melhorar a performance e realizar previsões mais precisas, destinadas a uma melhoria progressiva de

um modelo (Mohri, Rostamizadeh & Talwalker, 2018). A principal distinção entre as abordagens tradicionais e as abordagens em M.L é que, neste último, um modelo aprende com exemplos, em vez de ser programado com regras (Rajkomar, Dean & Kohane, 2019). Desta forma, faz sentido abordar estas duas tecnologias no mesmo tópico, pois o M.L tornou-se tão relacionado e tão necessário à I.A que os dois termos são, por vezes, usados de forma permutável (Jha *et al.*, 2019).

Na secção seguinte serão referidos alguns tópicos, cujos se referem ao potencial destas tecnologias no mercado imobiliário, demonstrando algumas das suas aplicações.

2.2.2.1. Modelos Automáticos de Avaliação

A avaliação imobiliária significa estimar o preço de um imóvel num determinado tempo ou momento, por meio de uma abordagem científica, baseada numa análise abrangente dos fatores a que lhe estão relacionados (Niu & Niu, 2019). Uma avaliação baseada em abordagens tradicionais como apenas a comparação entre custos e vendas carece de um padrão aceite e de um processo de certificação. Assim, uma avaliação acompanhada de um modelo de previsão do valor de imóvel auxilia a colmatar uma lacuna de informação importante. Estas agregam um maior conjunto de variáveis, onde é possível chegar a resultados mais precisos e mais fiáveis (Frew & Jud, 2003).

A relação entre a avaliação e a comercialização imobiliária possui uma importância de grande relevo no que diz respeito ao preço de um imóvel. Metaforicamente, a nível de expectativas a avaliação está para o proprietário de um imóvel como a exclusividade está para o agente imobiliário. Ou seja, assim como o ponto mais fulcral para um agente imobiliário é vender e negociar a sua exclusividade para a comercialização de um imóvel, o mais importante para o proprietário é possuir uma avaliação que faça valorizar o seu imóvel.

Para além disto, para o comprador, obter uma estimativa do preço do imóvel que pretende comprar é um aspeto crítico. Nesse sentido, como a compra de um imóvel possui valores elevados em comparação com, por exemplo, uma compra de supermercado, o comprador necessita de analisar com muito mais detalhe todos os aspetos que a envolvem ao contrário do cliente que compra um produto no supermercado que, geralmente, para este já é um ato habitual, então não sente tanto a necessidade de uma análise mais aprofundada.

Os modelos de avaliação automática consistem na utilização de grandes quantidades de dados que analisam de forma automática vários pontos de dados para produzir uma estimativa sobre o valor atual ou futuro de um imóvel (Attom, 2018).

Para o mercado imobiliário, estes dados poderão ser considerados como todas as informações relativas às características do imóvel e a toda a sua envolvente, que impulsiona o aparecimento de novas variáveis.

Alguns modelos poderão carecer de uma natureza mais comparativa, sendo estes mais locais. Estes necessitam de dados em tempo real, de características e condições semelhantes ao imóvel que se pretende vender, para serem alimentados e tentarem chegar a um preço final. Para os AVMs residenciais, geralmente, são analisados registos públicos. Deste modo, o programa executa um algoritmo que combina e explica várias variáveis como *input*, cujo *output* é tipicamente combinado com o histórico de preços do imóvel (Kok, 2020). Os dados em relação à habitação residencial são desafiantes no sentido de coletar, pois a maioria destes precisa de ser investigada em vários *websites*. Com isto, é muito provável que estes dados representem o mesmo imóvel, o que significa uma duplicação destes e uma consequente má qualidade da informação fonte (Niu e Niu, 2019). Em relação ao segmento comercial, os AVMs operam da mesma maneira, porém podem beneficiar de amplos processos mais intensivos em mão de obra, nomeadamente: Avaliações preliminares, subscrições, avaliações de portfólios, garantias, gestão de risco, entre outras (Kok, 2020).

Existem alguns pontos menos positivos em relação a esta tecnologia e à própria construção de AVMs. O M.L torna-se relevante para o resultado do conhecimento e, muitas vezes, este não é facilmente entendível pelos humanos. Neste sentido poderemos imaginar um algoritmo de M.L, tipicamente uma rede neuronal, treinado para detetar imóveis que são vendidos em seis meses e que, passado este tempo não existem compradores para o tal imóvel. Deste modo, quando o utilizador insere o imóvel no sistema, o algoritmo gera automaticamente uma resposta em que indica se é provável vender o imóvel em seis meses, ou não.

Com isto, o estado do algoritmo poderá não ser perceptível pois este fica relevante no momento em que é transposto do que aprendeu para a decisão, evidenciando só o resultado e não explicando que fatores existiram para chegar a esse resultado.

Segundo o Idealista (2020), atualmente existem bastantes modelos de avaliação automática no mercado imobiliário nacional, porém, “A grande maioria é baseada em cálculos demasiado simplificados e pouco confiáveis, por serem desenvolvidos por empresas com pouco ou nenhum conhecimento da dinâmica do mercado imobiliário.”

Deste modo, se o modelo de dados for mal alimentado, as consequências não serão as melhores, tanto para a organização como para o cliente, pois não haverá qualidade nos dados o que resultará em análises ineficientes e pouco confiáveis. Outra limitação relaciona-se com a questão da interpretabilidade. No exemplo concreto de AVMs é preciso ter em consideração os pressupostos corretos para a sua implementação, caso contrário, um cliente que detenha um elevado conhecimento sobre a informação em questão perceberá que o modelo é fraco e pouco útil para a sua tomada de decisão.

2.2.1. *Chatbots*

Os *chatbots* são uma nova forma de comunicação contextual automatizada entre utilizadores e máquinas, cuja é baseada em processos de linguagem natural. Estes estão disponíveis 24/7, simulam conversas e fornecem *feedback* ao utilizador de forma inteligente, devido ao uso incorporado de M.L e I.A (Souali *et al*, 2019).

Recentemente, os *chatbots* têm apresentado um crescimento de utilização no setor imobiliário. Embora esta tecnologia não consiga substituir totalmente a relação tradicional entre consultores e clientes pode, a partir do primeiro contacto, enviar uma listagem de imóveis relacionados com o que o cliente procura, criar um alerta para o consultor proceder a uma conversa mais detalhada com o cliente, criar uma maior utilidade para a captura de *leads* e gerar perguntas direcionadas aos clientes com o objetivo de entender de forma mais clara as suas intenções de compra (Quan *et al*, 2018). Ao automatizar as consultas feitas pelos clientes, esta tecnologia poderá criar, automaticamente, uma base de dados que capta informações em tempo real de potenciais clientes e, a partir desta, é possível retirar conclusões e análises para uma posterior tomada de decisão.

Embora o automatismo e rapidez na resposta seja uma vantagem, acresce o desafio desta tecnologia conseguir responder a questões que não estão diretamente relacionadas com o *input* que lhe foi ensinado, sendo necessária a intervenção humana.

2.2.2. Drones

Os drones são veículos robóticos aéreos de alta precisão, não tripulados e são controlados remotamente ou por uma estação que atua sob o solo (Pravas, 2016). A sua utilização depende do seu campo de aplicação e é composta por sensores, sistemas de GPS e câmaras que variam consoante o seu tamanho, velocidade, resistência, resolução de pixels e sensores complementares integrados (PWC, 2018).

Com os avanços tecnológicos realizados, a acessibilidade para a obtenção desta tecnologia aumentou (Young, ND). Adicionalmente, a pandemia COVID-19 foi um impulsionador para a utilização de drones no mercado comercial imobiliário aumentando, de certo modo, a motivação para o seu uso acompanhada de uma abertura para a sua adoção (Granis & Estráton, 2020).

Dada a impossibilidade de serem realizadas visitas físicas, o seu uso para promoção de imóveis aumentou potencialmente (Intertec, 2020). Os drones oferecem uma visualização mais realista do espaço exterior, a partir de captura de imagens e vídeos pormenorizados e com mais qualidade. Esta tecnologia é relevante, nomeadamente, para clientes que compram imóveis à distância, assegurando uma primeira impressão muito mais realista face ao processo tradicional. Em Portugal, o crescimento do segmento de luxo tem sido muito potencializado por investidores estrangeiros e, deste modo, o investimento em tecnologias como estas torna-se importante (Idealista, 2020).

A área envolvente de um imóvel é fulcral para a avaliação do seu valor. Agapi & Dimitris (2018), argumentam que esta tecnologia poderá facilitar e melhorar este processo, principalmente, a partir da recolha de dados mais precisos e confiáveis e até mesmo em tempo real, que a um nível térreo não seriam possíveis de alcançar. Em contraste, muitos consultores imobiliários e avaliadores afirmam que o uso de drones não são necessários para tal, referindo-se a questões de privacidade, responsabilidade e viabilidade com custos e manutenção.

Certos estudos comprovam que quando existe uma maior qualidade e diversidade de imagens acerca de um imóvel, a afinidade do cliente em relação a este aumenta e, conseqüentemente, as possibilidades de se realizar uma venda são mais elevadas (Lima, 2016). De acordo com as estatísticas realizadas pela Multiple Listing Service, as organizações que recorrem ao uso de drones vendem 68% mais rapidamente do que organizações que utilizam apenas imagens *standard* dos seus imóveis. Para além disto,

de acordo com a National Association of Realtors, cerca de 73% dos proprietários de imóveis afirmam a sua preferência por mediadores que utilizam esta tecnologia. Porém, apenas 9% dos mediadores aderem a esta.

A legislação é uma condição para a correta utilização desta tecnologia. Esta, por vezes, poderá ser um entrave para a sua adoção e é um fator crítico a ter em consideração. Atualmente não existe, ou pelo menos ainda não está disponível para conhecimento público, uma legislação destinada especificamente ao âmbito do imobiliário comercial, assumindo-se uma legislação com um âmbito geral destinada a fins comerciais.

Existe um grande leque de regras e leis a serem cumpridas. Porém, para o âmbito deste trabalho, são mencionados, de forma muito resumida, alguns aspetos que poderão condicionar a sua utilização inerente a fins comerciais imobiliários.

Deste modo, segundo a ANAC (n.d) estes relacionam-se com: Localização, garantias de distância de segurança, privacidade, peso dos drones, altura, autorizações, licenças, áreas que possuem regras específicas como jurisdição militar, localizações perto de aeroportos, aeródromos, heliportos, parques e reservas naturais, áreas protegidas, instalações onde se encontrem sedeados órgãos de soberania, embaixadas e representações consulares, entre outras.

2.2.3. Robótica e *Robotic Process Automation*

A diversidade de tipos de robôs existentes impede, de certo modo, chegar ao encontro de uma definição que seja universalmente aceite (Souza, *n.d*). No entanto, segundo a Federação Internacional de Robôs, qualquer máquina que possa ser utilizada para realizar ações ou tarefas complexas de forma automatizada, poderá ser considerada um robô.

Um robô pode ser uma máquina que marca uma presença física, em que é tátil e observável. Este obedece a um conjunto de regras que lhe são embutidas para realizar específicos movimentos, para interagir com os seres humanos, criar respostas, entre outros. Por outro lado, um robô também pode ser considerado uma ferramenta tecnológica de *software*, cujo não marca presença física nem é observável, porém, também desempenham funções automatizadas e inteligentes, atualmente denominados *Robotic Process Automation*. Neste último, os robôs representam uma espécie de agentes de *software* que são capazes de interagir com os sistemas, possuindo a capacidade de executar tarefas que inicialmente seriam executadas apenas por humanos.

Deste modo, esta tecnologia traz como principais vantagens a otimização da *performance* organizacional, aumento da produtividade, redução de tempo gasto em novos investimentos e em criação de outros recursos digitais, mais qualidade e rapidez no processamento dos dados, entre outros (Ayehu, n.d). Por outro lado, esta também apresenta algumas considerações, principalmente: Custos elevados de manutenção acompanhados da necessidade de ter uma equipa especializada, *bugs* operacionais, aversão à mudança por parte dos colaboradores acompanhada de uma falta de capacidade técnica (Ayehu, n.d), falhas de aplicação aquando mudança nos fluxos de trabalho (Lawtion, 2021), questões de privacidade de dados, segurança sobre possíveis roubos e danos e garantia que o robô consegue desempenhar todas as funções.

A questão que se coloca neste âmbito relaciona-se com o facto de um robô conseguir realizar visitas, mas que não coloque em detrimento a profissão de um agente imobiliário. Ou seja, a partir de dispositivos que se movem autonomamente, controlados pelo agente em questão que marcará uma presença digital, através de um *telescreen* que é instalado no próprio robô, é possível realizar todo este processo. A partir deste, também é possível a projeção de informações relevantes, em tempo real, demonstrando indicadores importantes que terão influência na tomada de decisão do cliente.

Em Portugal, existe alguma falta de documentação e de informação acerca deste tópico. Porém, já existem Start-ups nos EUA a recorrer a esta tecnologia, sendo algumas destas destacadas pelo *Wall Street Journal*: A mediadora REX, a gestora de propriedades denominada Zenplac e uma *start-up* denominada VirtualAPT (Galeon, 2018).

Respetivamente, tanto a REX como a Zenplace utilizam robôs, controlados pelo agente associado, para interagir com os clientes na visita. A primeira “coloca um robô na respetiva propriedade que se destina à venda para responder a perguntas e coletar dados”, enquanto a segunda “usa robôs para ajudar os seus agentes imobiliários a comunicar remotamente com os clientes.” (Galeon, 2018).

Por fim, a *start-up* VirtualAPT construiu um robô capacitado para fazer “passeios virtuais”, a partir de vídeos tridimensionais de imóveis, quer a nível do seu interior, quer a espaços que estão perto da sua localização.

A EY realizou um relatório em 2019 que teve como tema a automatização a partir de robôs no mercado imobiliário. Foi possível chegar a algumas conclusões, nomeadamente, estes já conseguem auxiliar os agentes imobiliários na procura de

imóveis, conseguindo filtrar um conjunto que corresponde à procura que o cliente tenciona fazer, baseado nas suas opções preferências e pesquisas.

Adicionalmente, foram identificados seis obstáculos que se acredita que possuam alguma influência na capacidade de automatização no mercado imobiliário, sendo estas: Escalabilidade (21%), regulamentação (24%), complexidade das partes interessadas (35%) e as restantes incidem na criação de um ecossistema que reúna todos os *players* de mercado.

2.3. Estudos Relacionados à adoção de tecnologias disruptivas no Mercado Imobiliário

A partir do crescimento de aplicações tecnológicas no mercado imobiliário surgiu um desencadeamento de algumas publicações, estudos de investigação, entre outros documentos que abordam a adoção de tecnologias disruptivas no mercado imobiliário. No entanto, ainda existe pouca literatura científica neste âmbito.

A *Proptech Academy* é uma academia que visa prestar serviços, bem como trabalhos de investigação e desenvolvimento, em particular no domínio da transformação digital e inovação no mercado imobiliário.

Esta realizou uma investigação em 2021, cuja conclui que, apesar do mercado imobiliário ter uma enorme escala, a sua adoção tecnológica tem sido lenta em relação a outras indústrias. Ainda assim, esta indica que estas tecnologias são utilizadas numa vertente mais comercial do mercado.

Deste modo, nesta investigação são apresentadas algumas barreiras face à adoção destas tecnologias por parte das organizações, principalmente: Barreiras operacionais, que incluem dificuldades na integração de *software*, custos de transição, eficiência tecnológica, segurança nos dados (novos sistemas terão de ser resilientes contra-ataques cibernéticos), entre outros; Barreiras regulatórias, que estão relacionadas com o enquadramento jurídico, RGPD, transparência tecnológica quanto às fontes de dados e, por fim, com o facto de que os novos sistemas devem estar em conformidade com a legislação existente; Barreiras sociais, como benefícios esperados, confiança na inovação que se traduz pela análise das funcionalidades, benefícios e riscos associados a novas soluções que podem reduzir a confiança e impedir o investimento, desintermediação, entre outros.

Ullah *et al* (2018), realizaram um estudo sobre a adoção e uso de tecnologias disruptivas e plataformas online no mercado imobiliário com principal foco no consumidor e nos seus arrependimentos pós-compra, mas fazendo referências também a um nível organizacional. Em termos de barreiras à sua implementação, estes autores concluem que uma mente rígida e tradicional por parte das organizações influencia negativamente a adoção destas tecnologias no mercado imobiliário, bem como uma maior inflexibilidade e dificuldade na aceitação da mudança perante a inovação.

Estes autores também referem que, os benefícios destas tecnologias abrirão discussões e caminhos para a sua progressiva adoção e resultarão no fornecimento de informações mais precisas e confiáveis aos clientes. Com base nestas informações de alta qualidade, estes têm uma base mais sólida para tomar uma decisão e provavelmente, terão menos arrependimentos.

Outro estudo realizado por Ullah *et al* (2021) é destinado a avaliar as barreiras à adoção de tecnologias disruptivas no mercado imobiliário australiano. O método usado para esta investigação foi baseado na *framework* TOE, a partir da construção de matrizes de risco, auxiliadas por *fault tree analysis*.

Como conclusão, os resultados mostram que a maioria das respostas dadas por 102 organizações imobiliárias e gestores de propriedades, reconhecem que as tecnologias disruptivas em estudo, respetivamente, I.A (22,5%), *Big Data* (12,75%) e realidade virtual (12,75%) são as mais críticas na perspetiva de não adotadas até ao momento devido, principalmente, aos seus custos, políticas e práticas da organização, falta de conscientização e compreensão tecnológica, relutância para a sua adoção, complexidade, demasiado tempo necessário para a sua compreensão, falta de procura pelo utilizador, riscos na integração tecnológica, falta de apoio governamental e financiamento.

No geral, as barreiras com uma atribuição de uma pontuação mais elevada deparam-se com: Contexto tecnológico: Elevados custos de *software* e *hardware* bem como a elevada complexidade dos sistemas; Contexto organizacional: Falta de gestão e de confiança na inovação e na adoção de tecnologias disruptivas, como estratégias organizacionais específicas e rígidas e restrições institucionais; Contexto Externo: Falta de incentivos governamentais, suporte de R&D, políticas, regulamentações e *standards*, bem como as elevadas preocupações em relação à privacidade e segurança por parte dos utilizadores.

3. **Framework de Investigação**

Para este projeto de investigação, é aplicado um modelo conceptual, com base na *framework* denominada *Technology Organizaton Envrrionments*, de Tornatzky e Fleischer (1990), que serve de base para a realização de entrevistas às organizações imobiliárias. Esta *framework* descreve como o processo de adoção e implementação de inovações tecnológicas a nível organizacional é influenciado pelos seus contextos: Tecnológico, organizacional e ambiental. Estes possuem uma ligação entre eles, cuja atua como uma influência conjunta sob o seu objetivo.

O contexto tecnológico inclui todas as tecnologias internas e externas que estão pertinentemente ligadas à organização, como as atualmente utilizadas por esta, as que se encontram disponíveis no mercado e as que ainda não foram adquiridas (Baker, 2011). Este contexto permite, por um lado, compreender o potencial e as limitações das tecnologias existentes no mercado e por outro, obter conhecimento sob as oportunidades para a inovação da organização.

O contexto organizacional refere-se às características internas da empresa. Estas incluem uma série de medidas descritivas como a dimensão empresarial, o grau de formação dos colaboradores, os processos de comunicação intraempresariais, os seus recursos humanos, a sua qualidade e como estão organizados em termos hierárquicos, a quantidade de recursos empresariais disponíveis para a utilização de tecnologias, as ligações formais e informais dentro e fora da empresa, entre outros (Baker, 2011).

Por fim, o contexto externo inclui os fatores externos da organização, ou seja, reflete um aspeto macroeconómico relacionado com o ambiente regulatório, estrutura do setor e a presença ou ausência de tecnologia de suporte em termos de infraestruturas (Baker, 2011).

A inclusão de variáveis tecnológicas, organizacionais e ambientais tornou a TOE vantajosa em relação a outros modelos de adoção de tecnologias, da sua utilização e criação de valor a partir da inovação tecnológica (Hossain e Quaddus, 2011; Oliveira e Martins, 2010; Ramdani *et al*, 2009; Zhu e Kraemer, 2005). Além disso, esta é livre de restrições ao nível do setor e dimensão da empresa (Wen e Chen, 2010).

Deste modo, foi construído um modelo conceptual, apresentado na figura 1. A elaboração deste modelo e a definição dos construtos associados a cada contexto foi baseado na *framework* original criada por Tornatzky e Fleischer (1990) e em

investigações existentes que refletem a adoção de tecnologias em diferentes áreas tais como (Ullah *et al*, 2021), (Yadegaridehkordi, E. *et al*, 2020), (Chang, C. *et al*, 2004), G.M. ,2014, (Pan,J.M e Jang, Y.W, 2018), (Ahmed, I., 2020), (Kuan, K e Chau, P., 2000), entre outros.

Embora o foco destes documentos de investigação (com exceção do primeiro mencionado) não incida diretamente no mercado imobiliário, estes serão considerados na elaboração deste modelo, por ser razoável a identificação e consequente consideração de fortes semelhanças entre a realidade dos estudos efetuados e o presente trabalho de investigação. Alguns construtos foram retirados do modelo original devido à sua complexidade de compreensão e porque poderiam não estar ao alcance de todos os entrevistados, como por exemplo as ligações entre todas as estruturas departamentais ao nível da organização. No anexo II encontra-se o modelo original e o modelo adaptado para compreensão das alterações efetuadas. Deste modo, foi então elaborado o guião de entrevistas, sendo este baseado em entrevistas semiestruturadas, que se encontra no Anexo II.

Existem outras teorias conceptuais acerca da adoção de tecnologias inovadoras relevantes como a teoria Diffusion of Innovations de Rogers (1995), Technology Acceptance Model de Venkatesh e Davis (2000), Unified Theory of Acceptance and use of Technology de Venkatesh *et al* (2000), entre outras. A teoria DOI (1995), apesar de se destinar ao nível da organização e considerar alguns aspetos similares à *framework* TOE, tem como objetivo principal explicar como e porque é que a taxa de novas ideias e tecnologias se difunde, o que não se assemelha tão perfeitamente com o presente estudo. Apesar disto, inclui construtos que poderiam ser difíceis de alcançar e consequentemente analisar, por exemplo, as características dos líderes empresariais. Deste modo, a *framework* TOE constitui uma base teórica, sólida e um suporte empírico e, para além do que foi mencionado acima, esta é apropriada para estudar fatores contextuais que influenciam a adoção de tecnologias a nível organizacional, fornecendo uma estrutura analítica útil e complementar que, dentro de cada contexto, poderão ser adaptados outros construtos de outras teorias ou estudos (Oliveira e Fraga Martins, 2011).

Por outro lado, no que respeita às restantes teorias mencionadas acima, estas são teorias comportamentais que operam ao nível individual e estão focadas na previsão de decisões individuais para um intervalo de tempo específico (Li, 2020). Embora seja

geralmente aceite a junção destas teorias, existe uma dificuldade acrescida no que respeita à investigação dos construtos da TOE. As informações só poderão ser obtidas junto dos indivíduos da organização em questão e, deste modo, serão inevitavelmente tendenciosas pelos respetivos pontos de vista dos indivíduos. Li (2020), demonstrou que existe uma dificuldade na equivalência dos modelos comportamentais (TAM, UTAUT, TRE, etc) com a TOE quando é considerado a perceção ao nível individual.

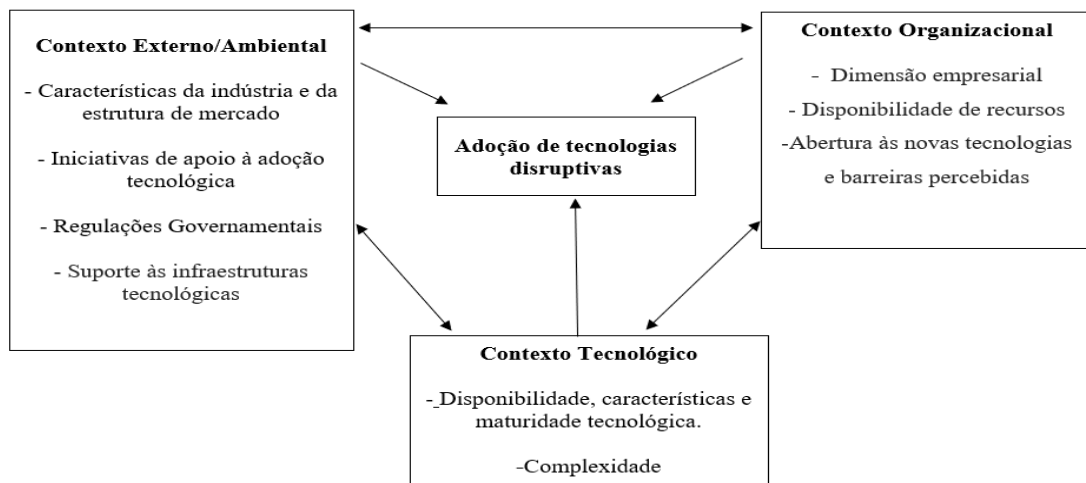


Figura 1 - Modelo Conceptual de adoção de tecnologias disruptivas no mercado imobiliário português. Adaptado de Tornatzky e Fleischer (1990) e literatura existente.

4. Dados e Metodologia de Investigação

A metodologia de investigação definida para este projeto de investigação é uma metodologia mono-método, de carácter qualitativa e de pesquisa exploratória. Segundo Creswell (2014), a pesquisa qualitativa está relacionada com um conjunto de práticas que transformam o mundo visível em dados representativos, incluindo entrevistas. Os investigadores qualitativos procuram o entendimento sobre um fenómeno no seu contexto natural. Em relação à pesquisa exploratória, esta caracteriza-se pela exploração de conhecimento de um fenómeno que se encontra pouco desenvolvido e que tem o propósito de proporcionar uma maior familiaridade com o problema ou questão, tornando-o mais explícito. Deste modo, esta metodologia adequa-se aos respetivos objetivos estabelecidos neste trabalho, como às questões de investigação.

A recolha de dados foi realizada a partir de entrevistas semiestruturadas junto de organizações imobiliárias nacionais, em que foi assumido que os entrevistados detinham conhecimento sob uma vertente tecnológica e de mercado.

A finalidade de realizar entrevistas relaciona-se com o objetivo principal de recolher a opinião e o entendimento sobre o tema em estudo, de uma forma detalhada, organizada e coesa para que a sua análise seja bem-sucedida.

As entrevistas foram todas gravadas com devida autorização dos entrevistados, mantendo a confidencialidade e anonimato das mesmas e, posteriormente, foi feita a transcrição individual de cada uma destas. Após esta fase, procedeu-se a uma limpeza de dados, identificando pontos chave que respondessem às questões colocadas e que fossem necessários para a análise. A etapa seguinte foi a sua codificação. Esta consiste em desenvolver categorias de código e, subsequentemente, anexá-las a blocos de dados significativos (Anexo IV).

Esta codificação foi logicamente pensada através da divisão de contextos, tendo sempre como referência o guião de entrevistas elaborado (Anexo II), onde dentro de cada contexto se enquadram tópicos e, maioritariamente, subtópicos. O *software* utilizado para fazer a codificação e a devida análise denomina-se QDA Miner Lite. Deste modo, a sequência de códigos segue um *schema* onde é identificado com abreviaturas o nome do construto, seguindo de “Sim” ou “Não”, onde o “Sim” corresponde a um fator que influencia o tema em estudo pela positiva e “Não” pela negativa. Os construtos que não

possuem este *schema* estão diretamente ligados a respostas que não são consideradas do tipo *flag*.

Com isto, pretende-se perceber a relevância das tecnologias em estudo, quais as tecnologias que as devidas organizações utilizam e pretendem utilizar, as suas razões, o que influencia à sua adoção e implementação e de que forma estas auxiliam nos seus objetivos, entre outras questões referidas no questionário elaborado, ou, pelo contrário, se as organizações acham que não há necessidade nem vantagem decorrente da sua adoção, quais as suas limitações e condicionantes para o seu uso, entre outras informações que sejam consideradas relevantes para chegar a conclusões concretas sobre a adoção e a difusão de tecnologias disruptivas neste mercado.

4.2. Organizações Participantes

Foram realizadas oito entrevistas a sete organizações imobiliárias, localizadas em Lisboa, tendo em conta que a mediação imobiliária é uma das suas principais atividades. Os pedidos de participação no estudo foram realizados através do LinkedIn e por via e-mail. Houve 28 tentativas de contacto, mas apenas 8 foram respondidas com sucesso. Duas das entrevistas remetem à mesma organização, porém a entrevistados diferentes. A tabela abaixo caracteriza de uma forma breve as entrevistas realizadas.

Tabela I - Breve caracterização das entrevistas realizadas.

Entrevistado	Função	Tipo de Entrevista	Tempo
ENT1	Diretor Comercial	Online- Zoom	2h14
ENT2	Diretor de Business Intelligence	Online-MS Teams	1h21
ENT3	Team Leader- Consultor Imobiliário	Presencial	1h28
ENT4	Consultor Imobiliário	Presencial	1h30
ENT4	Consultor Imobiliário	Presencial	2h
ENT5	CEO	Online- Zoom	1h20
ENT6	CEO	Online-Zoom	1h40
ENT7	Managing Director	Online- Zoom	2h

Fonte: Elaborado pelo autor.

5. Análise e Discussão de Resultados

Nesta secção são apresentados os resultados obtidos, tendo como objetivo relacioná-los e compará-los com a literatura existente, tendo em conta o modelo conceptual elaborado, seguindo a ordem contextual apresentada no questionário, respetivamente, contexto organizacional, tecnológico e ambiental e os seus respetivos construtos. Todas as citações relevantes que não são mencionadas nesta secção, serão apresentados no anexo III.

Segundo os resultados da investigação, a dimensão empresarial e a estrutura da empresa são pontos que estão diretamente ligados à adoção e à propensão para a implementação de tecnologias no mercado imobiliário. Neste sentido, concluiu-se que quanto maior for a dimensão e a estrutura empresarial, maior será a sua representatividade no mercado, logo existirá uma maior oportunidade para inovar no mercado. A adoção de algumas tecnologias numa etapa tão inicial envolve algum nível de investimento, o que acarreta um nível de risco e de rácio custo-benefício que apenas empresas de maior dimensão conseguem suportar.

Estudos como Huang *et al* (2008), Carnaghan & Klassen (2017), Zhu *et al* (2004) contrariam os resultados obtidos, pois afirmam que independentemente da sua dimensão, se as organizações perceberem a importância estratégica da tecnologia para o seu sucesso, estarão fortemente dispostas a investir. Baker (2012) acrescenta que o vínculo entre a dimensão e a inovação não é estabelecido de forma conclusiva.

Porém, Dooley (2017) e Ullah & Sepasgozar (2020), comprovam que organizações com uma menor dimensão são mais tradicionais e inflexíveis e, conseqüentemente, não adotam tecnologias disruptivas com tanta facilidade.

Face ao historial da empresa, segundo um entrevistado este é relevante, deste modo, “se a organização criada herda tecnologias que já se estão a tornar obsoletas, mas que, devido às pessoas que transitaram da organização passada para a atual, continuam a ser alvo de uso e apoiadas, porque essas pessoas não são a favor da alteração, é um ponto negativo.” Porém, a entrada de novas pessoas na organização e a integração de departamentos inovadores é um fator que poderá para tentar contornar o mencionado.

Esta conclusão vai de encontro aos estudos realizados por Dooley (2017) e Ullah *et al* (2021). Nos resultados do seu estudo a principal barreira mencionada no contexto

organizacional relaciona-se com a falta de gestão e a falta de confiança na adoção de novas tecnologias.

Foi verificado que a existência de uma estrutura organizacional com uma elevada faixa etária tem uma influência negativa, pelo que a dificuldade em relação à compreensão das tecnologias é mais elevada, o que reflete uma necessidade de um maior acompanhamento. Apenas o ENT2 e o ENT6 não concordaram com o mencionado, salientando que a idade não é um fator chave, mas sim o *mindset* dos utilizadores e de quem está na liderança empresarial. Isto não é sinónimo de que seja facilitador para as pessoas com mais idade adotarem tecnologias, mas “Se se conseguir explicar e dar formação aos utilizadores no sentido em que aquilo é um alvo facilitador da sua vida, as pessoas vão atrás e fazem a tecnologia funcionar.” (ENT6)

Relativamente a esta questão, não foram encontrados estudos que mencionassem a faixa etária como um fator significativo ou insignificante para o objetivo em estudo. Para além da faixa etária, a experiência dos consultores ou agentes é um fator que poderá fazer com que não haja uma abertura tão grande ao uso de novas tecnologias. Neste sentido, quanto mais anos de experiência o consultor ou utilizador tiver no mercado imobiliário, maior poderá ser a aversão à sua utilização, pois estas irão despoletar mudanças na sua forma de trabalhar. Por outro lado, a experiência tecnológica e inovadora dos superiores hierárquicos é importante para uma maior abertura para a sua implementação. Para este facto também não foi encontrado na literatura algum estudo que mencionasse diretamente a experiência como um construto associado ao modelo conceptual. No entanto, Ullah & Sepasgozar (2020) afirmam que o papel dos agentes imobiliários é significativo no desenvolvimento tecnológico imobiliário e a sua aversão em adotar tecnologias, acompanhada de uma mudança de processos é uma barreira.

Não obstante, todos os entrevistados afirmaram que o *mindset* de quem está à frente da organização e o apoio por parte dos *masters* é um fator fundamental. Como comprovação deste fator ser significativo para o presente estudo, Chang *et al* (2007) confirmam que o suporte por equipas de gestão é essencial durante a implementação tecnológica, porque somente sob a circunstância de uma coordenação bem-sucedida, a adoção poderá ser concluída de uma maneira positiva. Acrescentam ainda que, como resultado, o apoio do(s) líder(es) organizacionais é medido como um fator fundamental nesta condição. Adicionalmente, Tushman & Nadler (1986) afirmam que este fator pode

fomentar a inovação criando um contexto organizacional que acolhe as mudanças e apoia as inovações que promovem a missão e a visão centrais da empresa. Haneem *et al* (2019) e Kim *et al* (2019) afirmam que a falta de suporte por parte dos líderes poderá ser uma barreira à adoção e implementação de tecnologias no mercado imobiliário.

Em relação ao papel da inovação e à sua importância, todos os ENTs afirmaram, respetivamente, que é crítico e muito elevada, o que se traduz num fator significativo para a adoção e implementação de tecnologias. Embora os ENTs afirmem que, maioritariamente, não são as próprias organizações imobiliárias as desenvolvedoras das tecnologias, o todo organizacional, no geral, tem noção da sua importância. O ENT6 afirma que “Quanto melhor for a nossa tecnologia, melhores serviços vamos prestar e mais fácil vai ser para as pessoas nos comprarem o serviço.” “Atualmente, tal como nós vamos à Netflix e esta já sabe o que nós fomos ver e já faz recomendações com base nas pesquisas anteriores, é aquilo que nós estamos a trazer para o mercado imobiliário (...) E por isso é que nós estamos a construir esta tecnologia que é disruptiva (...) Onde seja possível comprar um imóvel e fazer uma proposta online, que não seja ficção científica, mas que hoje em dia já é praticável.”

A pandemia COVID-19 foi um grande impulsionador para a inovação tecnológica e as organizações tiveram que se adaptar aos desafios emergentes. “Tem havido muitas coisas que têm mostrado uma evolução e uma inovação que é pensada e projetada desde a pandemia COVID-19 (...) Num futuro próximo, irão existir muitas mais.” (ENT4), “Estamos a falar de uma era em que a tecnologia está a entrar numa velocidade como nunca antes visto.” (ENT7) Com exceção do ENT5, que afirma “Numa ótica de gestão e operacional seria muito relevante, na parte da comercialização se calhar não teria uma importância tão grande (...) Fator emocional e humano insubstituível.”

Segundo a EY (200) a pandemia COVID-19 serviu para acelerar a conscientização da importância das tecnologias. A partir deste estudo, a EY afirma que 78% dos entrevistados mencionaram que repensaram a sua estratégia tecnológica ao ponto de se começarem a adotar novas ferramentas tecnológicas como resultado do COVID-19.

Face à disponibilidade de recursos, todos os ENTs afirmaram que possuem recursos financeiros suficientes que levam a uma capacidade de inovação elevada. Contudo, é necessário ter em consideração que, se os consultores quiserem implementar alguma tecnologia inovadora, por exemplo, realidade virtual, parte do investimento

provém dos próprios. O ENT3 chegou a afirmar que “Tem custos muito elevados para os consultores (...) e é complicado investir sem ter garantias que se venderão mais imóveis.” Em relação aos recursos tecnológicos, a investigação concluiu que sete entrevistados afirmam possuir recursos suficientes. Um ENT apesar de afirmar ter recursos suficientes, devido à ineficácia de *softwares* ou por ainda não terem encontrado a tecnologia certa, causou um impedimento ao avanço para a implementação de uma nova tecnologia na organização. No que respeita aos recursos humanos, a maioria das tecnologias implementadas são via *outsourcing*. Porém, em algumas organizações, existem departamentos específicos dedicados ao desenvolvimento tecnológico. No entanto, “O comercial normalmente não possui *skills* suficientes para utilizar as novas tecnologias.” (ENT1). Complementando com “Ao ritmo que a evolução tem vindo a crescer e o mercado imobiliário também, sabemos que, cada vez mais a tecnologia vai ganhar um papel importante (...) na parte da contratação, vai ter que haver um requisito para pessoas com mais qualificações a nível tecnológico.” (ENT1) Deste modo, a disponibilidade de recursos é significativa, visto que sem esta não será possível implementar tecnologias. Na literatura existente, os autores atribuem uma maior significância aos recursos financeiros e tecnológicos.

A abertura às novas tecnologias é um fator que influencia diretamente na sua adoção. Todos os ENTs mencionaram, principalmente, dois aspetos fundamentais: Inovação impulsionada pela pandemia COVID-19 e formações. Apesar da elevada familiarização com as tecnologias em estudo, estas não são utilizadas por toda a envolvente organizacional. Existem consultores que preferem abdicar do uso de tecnologias em prol de outras funções. A investigação concluiu que existe alguma complexidade em relação a este fator, pelo que os entrevistados atribuíram uma baixa abertura tecnológica a colaboradores mais tradicionalistas.

Estes resultados vão de encontro ao estudo realizado por Ho *et al* (2017). Adicionalmente, este estudo afirma que a comunicação aberta e a partilha de conhecimentos também são fatores significantes para impulsionar uma boa abertura tecnológica. Em relação a este aspeto, a investigação permitiu concluir que a partilha de conhecimentos nem sempre é realizada de forma eficaz e que ter uma comunicação aberta perante uma estrutura hierárquica elevada é um desafio.

Em relação às barreiras percebidas, a mudança não aceite pelo todo organizacional teve uma frequência mais elevada para a investigação. Três ENTs demonstraram algum ceticismo e desconforto com o potencial das novas tecnologias. Se estas forem pensadas em proveito do cliente e não tanto do consultor, poderá ser uma motivação para alguns clientes conseguirem ganhar alguma independência no processo de compra e venda de imóveis. Deste modo, “O papel do consultor não iria desaparecer totalmente, teria que se adaptar aos novos moldes (...), mas poderia ser menos requisitado, pois a informação e as tecnologias já estariam todas disponíveis.” (ENT3). Assim, este fator poderá ser um entrave para a sua adoção e difusão. Esta afirmação vai de encontro ao estudo realizado por Ullah *et al* (2021), destacando a importância da gestão da mudança, oferecendo incentivos aos trabalhadores que apresentassem resistência. Para além do que já foi mencionado acima, outras barreiras organizacionais mencionadas pelos ENTs foram: Desconhecimento sobre o potencial das tecnologias, rejeição ao uso, falta de organização interna, falta de disponibilidade para todo o universo de *franchisings*, dificuldade em partilhar conhecimento, diretrizes a seguir e cultura empresarial. Tal inferência coincide com o estudo de Ullah *et al* (2021), no sentido em que todos os entraves mencionados pelos entrevistados também constam no estudo realizado por estes autores.

No contexto tecnológico, os dados recolhidos confirmam que no mercado imobiliário português a oferta de tecnologias é significativa. Este facto é comprovado pelas tecnologias utilizadas e pela crescente oferta de fornecedores de serviços tecnológicos. Apesar da elevada disponibilidade tecnológica, o ENT7 mencionou que “O problema de tanta coisa nova a chegar é que não há estabilidade para se fazer um *business integration* e sem isso, continuamos a ter ferramentas separadas com um grau de integração virtual diferente.”

Face à maturidade tecnológica interna, esta varia consoante a dimensão, tecnologias utilizadas, abertura e *mindset* dos líderes organizacionais. Para este trabalho de investigação, a maturidade tecnológica foi quantificada seguindo o método de Technology Readiness Level, sendo que do nível 1 ao 3 as tecnologias encontram-se em fase de pesquisa e análise, do 4 ao 6 em fase de desenvolvimento e do 7 ao 9 já com uma preparação para a sua implementação no mercado. O ENT2 e o ENT5 não possuem uma maturidade elevada em comparação com os restantes, no entanto, algumas tecnologias

encontram-se em fase de desenvolvimento. Os restantes ENTs já possuem um maior leque de tecnologias e, nomeadamente, o ENT6 e o ENT7 apresentaram um maior número de projeções tecnológicas futuras, que vão de acordo com a classificação de tecnologias disruptivas mencionadas neste trabalho, apresentando um grande nível de inovação. Os ENT1, ENT 3 e ENT4 possuem uma dimensão mais elevada, pelo que, apresentam um grau de maturidade mais elevado do que as restantes. Estudos como Zhu *et al* (2005) e Pan & Jan (2008) demonstram que a maturidade tecnológica é uma variável significativa para o estudo, enquanto Premkumar & Ramamurthy (1995) e Thong (1999) afirmam o contrário.

Com isto, pressupõe-se que esta é uma variável relevante, no entanto, a sua descrição envolve alguma dificuldade, é complexa e ainda se encontra pouco explícita no modelo conceptual de Tornatzy e Flescher (1990).

Todos os entrevistados atribuíram um grau de complexidade baixo em relação à utilização das tecnologias já mencionadas. Existe “Uma preocupação num elo facilitador das tecnologias para os utilizadores.”, afirmou o ENT1. No entanto, nem todos os utilizadores têm a mesma facilidade no seu uso, principalmente os que estão numa faixa etária mais elevada. Deste modo, o papel das formações é muito relevante. O ENT6 e o ENT2 afirmaram que poderá existir alguma complexidade para os consultores imobiliários na utilização de ferramentas de *big data analytics*, por exemplo PowerBI. Acrescentando a esta afirmação, “(...) Ter dificuldade em ter qualidade de dados (...) A informação não sai 100% pura, então a mensagem final que passa, não é a melhor.” (ENT2)

Em relação às visitas virtuais, foi mencionado pelo ENT1, ENT4 e ENT6 que a forma tradicional como está a ser realizada atualmente, a partir de um telemóvel, não é adequada e torna-se difícil, querendo inovar neste sentido. Adicionalmente, segundo o ENT7, o uso de realidade aumentada torna-se complicado e pesado quando são múltiplas pessoas a visualizar o mesmo imóvel, para além de ter um custo que, a certa altura, se deixa de justificar o benefício. Pan & Jang (2008) e Ullah *et al* (2021), classificam a complexidade como um fator significativo para o estudo. Algumas razões associadas a este fator estão a falta de formações e conscientização e a falta de ferramentas de auxílio.

Por fim, face ao contexto externo, descrever o nível da maturidade tecnológica do mercado imobiliário português envolve alguma dificuldade pois este ainda se encontra

num irregular período de transformação e, deste modo, verificou-se que existe semelhante complexidade na exposição da sua noção.

Deste modo, segundo os resultados da análise esta varia, principalmente, consoante a representatividade das organizações no mercado e a sua dimensão. Existe uma grande diversidade de ofertas tecnológicas no mercado, porém, citando o ENT7 “Para além do básico, são poucas organizações que têm mais que isso.” O ENT5 afirma que “Tecnicamente, acho que o mercado não está muito maturo a nível de tecnologia, mas não é por culpa do mercado, mais pelas empresas de mediação imobiliária. (...) Neste momento, ainda não é uma experiência boa para o cliente procurar casa (...)”

Deste modo, pressupõe-se que existe uma grande discrepância entre o nível de maturidade tecnológica consoante a dimensão empresarial. Todos os ENTs apresentam uma maturidade elevada, com exceção do ENT2 e ENT5. Ullah Sepasgozar *et al* (2021) afirmam que o mercado imobiliário australiano ainda não se encontra maturo o suficiente, pelo que se poderá justificar pela falta de apoio governamental e financiamento externo e a falta de investimentos em *PropTechs*. Pressupõe-se que também poderá ser devido a estes dois entraves que a maturidade tecnológica do mercado imobiliário português não é tão elevada.

A competitividade de mercado foi classificada como elevada, o que faz com que muitas organizações queiram “Ascender no mercado com as melhores tecnologias e o mais rápido possível.” (ENT1) Deste modo, este fator influencia pela positiva o objetivo em estudo. A literatura indica que a competição intensa estimula a adoção e implementação de tecnologias disruptivas (Mansfield, 1968), (Mansfield *et al*, 1977). Além disso, as empresas dominantes do mercado podem influenciar outras a inovar (Kamath e Liker, 1994). Segundo Jeyaraj *et al* (2006), a pressão competitiva afeta diretamente no objeto em estudo. Estudos como Chong *et al* (2009), Nelson *et al* (2005), Wang *et al* (2010) e Zhu *et al* (2006) afirmam que a influencia transmite um poder ainda mais forte quando tal adoção se relaciona diretamente à competitividade de mercado. Com isto, os resultados da investigação vão de encontro à literatura e pressupõe-se que a pressão competitiva desafia as organizações imobiliárias no sentido em que algumas se sentem obrigadas a adotar e implementar tecnologias disruptivas.

No que respeita ao atraso no mercado imobiliário, segundo os resultados da investigação, existe um atraso relevante. Por ordem de frequência de fatores mais

mencionados face a este estão: Primeiro, a tecnologia existe, mas ainda não se sabe tirar o seu total proveito. Esta afirmação foi fundamentada por fatores mencionados pelos ENTs como a falta de toda a informação necessária estar disponível, a inexistência de uma base de dados pública com informações cruciais para etapas do processo compra e venda como avaliações e análises. Apoiado deste fator está a informação desatualizada por instituições estatísticas, que na prática dificilmente ajuda, falta de sistemas de informação para guardar certo tipo de documentos, como licenças e documentos burocráticos que poderiam evitar deslocações físicas a entidades. A literatura apresenta resultados que não vão de encontro à investigação. O relatório da EY (2020) também menciona este atraso e refere que alguns dos motivos que o possam causar estão relacionados com os seus custos de implementação, o retorno sobre o investimento tecnológico, a falta de recursos humanos qualificados a nível tecnológico, os sistemas não estão a ser utilizados comparativamente com a tecnologia disponível, pouca maturidade tecnológica e hesitação na adoção por fornecedores tecnológicos.

Deste modo, o atraso tecnológico tem um peso significativo no estudo, concluindo-se que afeta negativamente a adoção e implementação de tecnologias disruptivas no mercado imobiliário português.

Este atraso também está relacionado com alguns entraves governamentais e legais e com as organizações que gerem o mercado imobiliário, nomeadamente, na sua mediação. O ENT6 chega a afirmar que “(...) Uma das coisas que não consigo fazer *online* é mesmo o processo de compra e venda de um imóvel (...) Estamos a tentar fazer esforços junto dos notariados, mas ainda está a ser um processo complicado e é uma barreira enorme.” O ENT1 menciona que “Há um problema em que as tecnologias são implementadas e só depois é que se legisla. (...) Se estivermos à espera que esteja completamente transparente, provavelmente já a concorrência fez algo novo.”

O aspeto de *data governance* é crucial para uma boa implementação de tecnologias, pois se este for ignorado, “Acaba que os dados do sistema são sempre desfasados e as análises vão dar informação totalmente enviesada e errada.” (ENT2) Para além deste, poderão existir algumas limitações causadas por *cyber security* e *cyber protection*, bem como o cumprimento do RGPD, gestão de *cookies* para armazenar informação de clientes e proteção de dados.

Segundo Khatoun & Zeadally (2017), a aceitação de tecnologias disruptivas pelos utilizadores é altamente dependente das suas preocupações com segurança e privacidade.

Como conclusão, aspetos legais e governamentais são barreiras à adoção e implementação de tecnologias no mercado imobiliário e, deste modo, o fator é significativo para o estudo e este não foi classificado como impulsionador.

Os resultados provenientes da investigação vão de encontro à literatura. Neste sentido, Anthony *et al* (2019) afirma que a falta de incentivos governamentais, políticas e regulamentos são as principais barreiras para a adoção de tecnologias disruptivas. O mesmo foi enfatizado por Dwivedi *et al* (2017), Aina (2017).

Em relação aos apoios externos a nível financeiro, apenas o ENT1 e o ENT5 afirmaram que existem alguns apoios para desenvolvimento tecnológico, respetivamente, a nível fiscal e apoios de programas como o Portugal 2020 para dinamização e implementação de soluções tecnológicas inovadoras. Este construto não foi reconhecido pela literatura. No entanto, poderá ser adicionado a este a presença ou a falta de fornecedores de serviços tecnológicos ou mão de obra qualificada, pois este foi considerado significativo em estudos como Scupola (2009), Hossain & Quaddus (2011), Ramdani *et al* (2009) e Rees *et al* (1984).

As conclusões da investigação apontam que os custos com suporte às infraestruturas tecnológicas não são um entrave para a adoção de tecnologias. Porém, organizações com menor dimensão têm uma maior dificuldade com este. Apenas o ENT7 mencionou que ter um *business integration* é muito caro e volátil, o que pode ser um fator condicionante. Ullah *et al* (2021), contrariam esta informação, pois destacam que uma das principais barreiras à adoção tecnológica são os elevados custos de *software* e *hardware*. Segundo Baker (2012), este construto é significativo para o impacto na inovação. Este autor acrescenta que as organizações que necessitam de mão de obra devidamente qualificada para esta questão, terão mais custos e, portanto, são forçadas a inovar a partir de outros meios. Apesar deste construto estar originalmente definido na *framework* TOE, a literatura não enquadra este no contexto externo, pressupondo-se que seja um fator insignificante para o objeto em estudo.

6. Conclusões, Contributos, Limitações e Sugestões para Investigações Futuras

De forma a responder às questões de investigação, a partir dos resultados provenientes deste trabalho concluiu-se que a relevância de todas as tecnologias em estudo é significativa. Em relação à I.A, todos os ENTs afirmaram que utilizam plataformas como o Alfredo, Reatia, Infocasa e Casafari. A sua aplicabilidade e relevância refletem-se, maioritariamente, no cruzamento de dados entre o que o cliente quer com o que as organizações podem oferecer, facilitismo e agilização no processo de compra e venda de imóveis, estudos de mercado e comparáveis para uma melhor tomada de decisão, desmaterialização de processos tradicionais e diminuição do tempo de pesquisa. Os resultados vão de encontro à literatura existente, pelo que a utilização de I.A e *Big Data Analytics* corresponde aos respetivos tópicos da literatura. Segundo Ullah *et al* (2018), comparando com os resultados da investigação, pressupõe-se que existe um maior leque de informação partilhada em sites internacionais como o *Zillow*, onde são feitas mais análises com variáveis que não foram mencionadas pelos ENTs, como taxa de criminalidade, vizinhança, ente outras, o que se pode pressupor que as análises realizadas pelos ENTs poderão estar incompletas face a estas.

Em relação aos drones, estes ainda não são utilizados por todo o universo de consultores devido, principalmente, aos seus custos acrescidos. Foi mencionado com bastante frequência que a sua utilização só é relevante para imóveis destinados a um certo nicho de mercado e cuja segmentação envolve imóveis que o cliente dá bastante valor ao espaço exterior. Face aos resultados, pressupõem-se que os drones sejam mais utilizados em países como EUA (72%), França (52%), Grã-Bretanha (48%) e França (24%) (Ullah *et al*, 2018). Neste estudo, foi reconhecido que a utilização de drones impulsiona a um maior número de vendas de imóveis e a um fecho mais rápido de transações, o que vai de encontro à investigação, bem como a sua aplicabilidade. Adicionalmente, o autor afirma que nos EUA já existem licenças para drones no mercado imobiliário, tendo uma legislação específica, aspeto que não foi mencionado na investigação significando, assim, uma preocupação.

Relativamente ao uso de RPA, quatro ENTs afirmaram que utilizam, principalmente, para envio automático de sugestões de imóveis coincidentes com as pesquisas feitas pelos clientes anteriormente. Para além disto, é utilizado para envio automático de e-mails, gestão de tarefas, respostas a propostas de clientes como pedidos

para agendar e realizar visitas, entre outros processos que são alvo de redução de trabalho manual e custos.

Apenas um ENT mencionou a utilização de *chatbots* e agentes virtuais, sendo que a sua contribuição passa por auxiliar o cliente, com informação chave que servirá de ponto de partida para os consultores saberem o que o cliente procura, pois, os registos de informação como pesquisas anteriores são guardados automaticamente. Porém, esta ferramenta ainda é embrionária, pois ainda não consegue responder a pedidos de informação mais detalhada. Dois entrevistados mencionaram que a utilização desta tecnologia não é relevante para a comercialização de imóveis devido, principalmente, à preferência por criar um primeiro contacto fisicamente e pela sua falta de eficiência em realizar uma primeira qualificação demasiado específica.

No estudo de Ullah *et al* (2018), a relevância dos *chatbots* é mais elevada e já são utilizadas ferramentas de reconhecimento de voz baseadas em I.A destinadas a eliminar grupos de clientes, pois personalizam detalhadamente as correspondências e as respostas às consultas. Quan *et al* (2018) acrescentam que é possível criar, automaticamente, uma base de dados a partir da informação captada por esta tecnologia. Esta inferência representa um avanço tecnológico comparativamente aos *chatbots* utilizados no mercado imobiliário português. Porém, os objetivos da sua aplicabilidade coincidem com o que é apresentado na secção 2.2.3 do presente trabalho.

A utilização de robôs físicos para auxiliar nas visitas físicas não vai de encontro à literatura descrita na secção 2.2.5. Neste sentido, os robôs ainda não estão a ser alvo de utilização em Portugal, ao contrário do que acontece nos EUA e, segundo alguns resultados da investigação, estes não iriam ser apreciados por uma grande maioria de clientes. Esta afirmação é fundamentada partindo do pressuposto que as pessoas não são tão propensas a lidar com robôs, devido à falta do lado emocional e humano. Adicionalmente, a sua funcionalidade seria muito baixa e os seus custos de implementação muito elevados.

No entanto, alguns ENTs acreditam que a pandemia COVID-19 poderá impulsionar a utilização desta tecnologia, principalmente se um edifício for todo construído com sistemas aplicados a esta, tendo em conta que o imóvel estaria inabitado. Deste modo, esta tecnologia seria relevante pois traria vantagens para o cliente e para o consultor, no

sentido em que o cliente fazia a visita na hora e o consultor não teria que perder tempo em deslocações.

Em relação ao uso de outras tecnologias que não foram alvo neste estudo, a *cloud* foi bastante referida, com o objetivo de reunir toda a informação e torná-la disponível a qualquer hora e em qualquer lugar, tal como sistemas de CRM, realidade aumentada para promoção de imóveis, plataformas para assinaturas digitais, plataformas de formações, entre outras.

De uma forma geral, as tecnologias em estudo são relevantes para a comercialização no mercado imobiliário português pois os consultores desperdiçam menos tempo em tarefas manuais, existem menos custos associados, há uma desmaterialização de processos tradicionais, existe uma maior velocidade na resposta a exigências de clientes que cada vez mais surgem com a evolução tecnológica, há uma maior disponibilidade de informação em tempo real, acesso a listagem de imóveis filtrada e ao seu historial, melhores decisões, maior conhecimento de mercado, mais oportunidades de negócio e aumento exponencial da qualidade dos serviços. Porém, existem alguns fatores condicionantes para a adoção destas tecnologias, identificando-se os custos atribuídos aos consultores para o seu uso, despersonalização de processos, margem de erro associada a dados e análises fornecidas por plataformas tecnológicas externas, difícil compreensão associada à distinção da relevância dos dados para a análise de mercado, questão da privacidade de dados no tratamento de informação, falta de controlo na informação partilhada, custos de implementação, inexistência de uma base de dados pública para recolha de informação e, por fim, falta de mais sistemas de informação para guardar certos tipos de documentos que estão condicionados à sua digitalização face a questões burocráticas.

Por fim, respondendo à última questão de investigação e fazendo um resumo do que já foi descrito na análise de resultados, cujo tópico responde de uma forma mais completa a esta questão, os aspetos mais significantes que influenciam na adoção e implementação de tecnologias disruptivas no mercado são: Faixa etária, *mindset* organizacional, experiência no mercado, complexidade, abertura tecnológica, formações, aceitação da mudança, disponibilidade de recursos, maturidade tecnológica, papel da

inovação, custos de implementação, regulações governamentais e legais e competitividade.

Por fim, os objetivos deste trabalho foram alcançados e o seu modelo conceptual foi testado com sucesso. A investigação exploratória permitiu ganhar um maior entendimento da realidade atual face ao tema de estudo e compreender que fatores organizacionais, tecnológicos e externos o influenciam. Adicionalmente, também foi possível obter uma ideia face ao futuro deste mercado, pelo que as opiniões dos entrevistados divergiram muito. Por um lado, acredita-se que irá existir um grande avanço tecnológico e inovador, mas que o papel do consultor imobiliário não mudará em nada e por outro lado, existe o pressuposto de que a mediação imobiliária irá ter uma distância enorme face ao que é atualmente.

A partir do trabalho de pesquisa realizado, identificou-se como limitação uma falta de informação significativa e uma pouca existência de estudos relacionados com a adoção de tecnologias disruptivas a nível nacional, apesar da crescente quantidade de ofertas de tecnologias relacionadas com este mercado.

Como sugestão para futuras investigações, apela-se à adição de construtos no modelo conceptual original, tais como a experiência, faixa etária, formação, *mindset* e aceitação da mudança aplicados ao contexto organizacional, complexidade aplicado ao contexto tecnológico e atraso tecnológico face ao contexto externo. Esta sugestão está interligada por estes fatores representarem uma elevada frequência e de se revelarem significativos para o objetivo em estudo.

Referências Bibliográficas

Abreu Advogados (2020). *A importância da assinatura eletrónica*. Disponível em: <https://www.abreuvadogados.com/pt/noticias/abreu/a-importancia-da-assinatura-eletronica/> [Acesso em: 17 de junho de 2021].

Agapi.,X e K, Dimitris,K. (2018) Viewing valuations from the sky: UAV in the appraisal industry. *Journal of Real Estate and Land Planning*. 1(1). p. 35-41.

Ahmed, I. (2020). Technology organization environment framework in cloud computing. *Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control)*. pp.716-725. 18(2).

Aina, Y.A. (2017). Achieving smart sustainable cities with GeoICT support: The Saudi evolving smart cities. *Cities* 71, pp.49–58.

Anthony, J., Abdul Majid, M., Romli, A. (2019). Green information technology adoption towards a sustainability policy agenda for government-based institutions: An administrative perspective. *Journal of Science and Technology Policy Management*. 10 (2), 274–300

Asaftei, M.G., Doshi, S., Means, J., Sanghvi, A. (2018). Getting ahead of market: How Big Data is transforming real estate. *Mckinsey Insights, Mckinsey & Company, New York, NY*, 1-1.

Attom Staff. (2018) *The Pros and Cons of AVMs in Real Estate*. [Online]. Disponível em: <https://www.attomdata.com/news/company-news/the-pros-and-cons-of-avms-in-real-estate/> [Acesso em: 23 de abril de 2021].

Baker, J. (2011). The Technology Organization Environment Framework. In Y.Dwivedi & M. Wade & S.Schenberger (Eds), *Information Systems Theory: Explaining and*

Predicting Our Digital Society, Vol. I. pp.231-245. Hamburgo: Universidade de Hamburgo.

Intertec (2020) *Will Increase in Drone use for Real Estate Due Dilligence Affect the Industry?* Disponível em: <https://braunintertec.com/will-increase-in-drone-use-for-real-estate-due-diligence-affect-the-industry/> [Acesso em: 20 de março de 2021].

Carnaghan, C. e Klassen I. (2007). Exploring the determinants of web-based e-business evolution in Canada. *AMCIS Proceedings*, Colorado.

CB-Insights. *Funding to Real Estate Tech Startups Skyrockets in First Half of 2016*. Julho 2016. Disponível em: <https://www.cbinsights.com/research/real-estate-tech-startup-funding-trends-q2-2016> [Acesso em: 18 de dezembro de 2021].

CBRE Research Portugal (2021) *Portugal Real Estate Market Outlook 2021*. [Online]. Disponível em: http://cbre.vo.llnwd.net/grgservices/secure/CBRE%20Portugal%20Real%20Estate%20Outlook%202021_3WrL.pdf?e=1622285022&h=1e73e32e5b2a0322997c5dbd8fdc7b05 [Acesso em: 27 de maio de 2021].

Chang, N., Zhang, Y., Lu, D., Zheng e X., Xu,W.J. (2020). *Is a Disruptive Technology Disruptive? The Readiness Perspective Based on TOE*. IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management. p. 893-897.

Chang, I. C., Hwang, H.G., Hung, M. C., Lin, M. H., & Yen, D. C. (2007). Factors affecting the adoption of electronic signature: Executives' perspective of hospital information department. *Decision Support Systems*, 44(1), 350-359.

Chang, C., Hwang,H., Ku, D., Yen.C. (2004). Critical Factors influencing the adoption of data warehouse technology: A study of the banking industry in Taiwan. *Decision Support Systems*. (37:1). pp. 1-21.

Donlon, K.H. (2007). *Using GIS to Improve the Services of a Real Estate Company*. Department of Resource Analysis Saint Mary's University of Minnesota, Winoma, MN. Vol 10, pp.11.

Dooley, K. (2017). Routines, rigidity, and real estate: Organizational innovations in the workplace. *Sustainability*, 9(6), 988.

Dwivedi, Y.K., Rana, N.P., Janssen, M., Lal, B., Williams, M.D., Clement, M. (2017). An empirical validation of a unified model of electronic government adoption (UMEGA). *Government Information Quarterly*. 34 (2), pp.211–230.

EY (2020). Tech adoption in commercial real estate demands a robust corporate strategy.

Ferreira, T. (2020). *Big Data: O que é e porque é importante para o mercado imobiliário nacional?* Disponível em: <https://www.idealista.pt/news/financas/economia/2020/07/15/43975-big-data> [Acesso em: 09 de janeiro de 2021].

Ferreira, T. (2020). *O impacto da Covid-19 no mercado imobiliário no sul da Europa*. Disponível em: <https://www.idealista.pt/news/imobiliario/habitacao/2020/11/03/45143-impacto-da-covid-19-no-mercado-imobiliario-no-sul-da-europa> [Acesso em: 29 de maio de 2021].

Ferreira, J. (2020) *A moda das avaliações automáticas*. [Entrevista]. 2 de abril de 2020.

Frew, J e Jud, G. (2003) Estimating Value of Apartment Buildings. *Journal of Real Estate Research*. 25(1). p. 77-86.

Galeon, D. (2018). *Your Next Real Estate Agent Might be a Robot*. [Online]. Disponível em: <https://futurism.com/robots-real-estate>. [Acesso em: 5 de maio de 2021].

Grinis, M., Stratton, H., (2020). *How commercial real estate firms use technology to secure a future*. Disponível em: https://www.ey.com/en_us/real-estate-hospitality-construction/how-commercial-real-estate-firms-use-technology-to-secure-a-future [Acesso em: 09 de janeiro de 2021].

Hossain, M.A., e Quaddus, M. (2011). The adoption and continued usage intention of RFID: An integrated framework. *Information Technology & People*. Vol.24, 3, pp.236-256.

Huang, Z., Janz, B.D. e Frolick, M.N. (200). The adoption and continued usage intention of RFID: an integrated framework. *Information Technology & People*. Vol 24, 3, pp.236-256,

IBM Cloud Education (2020) *Artificial Intelligence (AI)*. [Online]. Disponível em: <https://www.ibm.com/cloud/learn/what-is-artificial-intelligence> [Acesso em: 29 de março de 2021].

Idealista (2020) *Escrituras de imóveis vão passar a poder ser feitas à distância*. Disponível em: <https://www.idealista.pt/news/imobiliario/habitacao/2020/04/29/43198-escrituras-de-imoveis-vaio-passar-a-poder-ser-feitas-a-distancia> [Acesso em: 17 de junho de 2021].

Idealista (2021) *Vender a casa? Antes de mais, avaliar e definir um preço de mercado-explicamos como*. [Online]. Disponível em: <https://www.idealista.pt/news/imobiliario/habitacao/2021/01/07/45813-vender-a-casa-antes-que-nada-avaliar-e-definir-um-preco-de-mercado> [Acesso em: 23 de abril de 2021].

Imovirtual (2021) *O impacto do novo confinamento no mercado imobiliário*. [Online]. Disponível em: <https://www.imovirtual.com/noticias/imoblog/o-impacto-do-novo-confinamento-no-mercado-imobiliario> [Acesso em: 30 de maio de 2021].

Instituto Nacional de Estatística (2019). *Estatísticas da Construção e Habitação: 2019*. Lisboa: INE 2020. Disponível em: <https://www.ine.pt/xurl/pub/443821545>

Instituto Nacional de Estatística (n.d). *Preços de Habitação nas Cidades*. Disponível em: <https://geohab.ine.pt/>

Instituto Nacional de Estatística (2007). *Classificação Portuguesa das Atividades Económicas*. Disponível em: https://www.ine.pt/ine_novidades/semin/cae/CAE_REV_3.pdf

Instituto Nacional de Estatística (2021). *Índice de Preços das Propriedades Comerciais*. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaquas&DESTAQUESdest_boui=472645785&DESTAQUESmodo=2

Instituto Nacional de Estatística (2021). *Índice de Preços da Habitação*. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaquas&DESTAQUESdest_boui=415206712&DESTAQUEStema=55534&DESTAQUESmodo=2

Jeyaraj, A., Rottman, J. W., & Lacity, M. C. (2006). A review of the predictors, linkages, and biases in IT innovation adoption research. *Journal of information technology*, 21(1), pp.1-23.

Jha, K., Doshi, A., Patel, P. e Shah, M. (2019) A Comprehensive Review on Automation in Agriculture Using Artificial Intelligence. *Artificial Intelligence in Agriculture*. 2. p. 1-12.

Khatoun, R., & Zeadally, S. (2017). Cybersecurity and privacy solutions in smart cities. *IEEE Communications Magazine*, 55(3), pp.51-59.

Lypchenko, S. (2018). *Big Data in Real Estate Industry*. [Online]. Disponível em:

<https://www.datasciencecentral.com/profiles/blogs/big-data-in-real-estate-industry>

[Acesso em: 26 de junho de 2021].

Mohammed, JK., e Bello, Mz. (2021). Potentials of information and communication technology in real estate management and valuation practice. *Discovery*. 57(301). pp.63-73.

Kharchenko, N. (2018). *Why big data is a game changer for the real estate industry?* [Online]. Disponível em: <https://born2invest.com/articles/big-data-game-changer-real-estate/> [Acesso em: 26 de junho de 2021].

Kok, N. (2020) *Everything You Need to Know About Automated Valuation Models (AVMs) In Real Estate*. [Online]. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/forbesrealestatecouncil/2020/03/02/everything-you-need-to-know-about-automated-valuation-models-avms-in-real-estate/?sh=62f226fe3013> [Acesso em: 23 de abril de 2021].

Kuan, K e Chau, P., (2000). A perception-based model for EDI adoption in small business using a technology-organization-environment framework. *Information & Management*. pp.507-521.

Lawton, G. (2017) *Robotic Process Automation (RPA)*. Disponível em: <https://searchcio.techtarget.com/definition/RPA> Acesso [Acesso em: 04 de maio de 2021].

Levina, M. (2017). Disrupt or Die: Mobile Health and Disruptive Innovation as Body Politics. *Television and New Media*. 18(6). p. 548-564.

Li, J.C. (2020). Roles of Individual Perception in Technology Adoption at Organization Level: Behavioral Model versus TOE Framework. *Journal of System and Management Sciences*, 10(3), 97-118.

Lima, C. (2016) *Drones no Mercado Imobiliário*. [Blog] *Universal Software*, Disponível em: <https://blog.universalsoftware.com.br/drones-no-mercado-imobiliario/> [Acesso em: 20 de março de 2021].

Mansfield, E. (1968). *Industrial research and technological innovation*. New York: Norton.

Mansfield, E., Rapoport, J., Romeo, A., Villani, E., Wagner, S., & Husic, F. (1977). *The production and applicaiton of new industrial technology*. New York: Norton.

Mohri, M., Rostamizadeh, A. e Talwalker, A. (2018) *Foundations of Machine Learning*. 2nd Ed. London: Massachusetts Institute of Technology.

Nagy, D., Schuessler, J., e Dubinsky, A. (2016) *Defining and identifying disruptive innovations*. *Industrial Marketing Management*. pp 119-126.

Nelson, M. L., Shaw, M. J., & Qualls, W. (2005). *Interorganizational system standards development in vertical industries*. *Electronic Markets*, 15(4), pp.378-392.

Niu, J., e Niu, P. (2019) *An Intelligent Automatic Valuation System for Real Estate Based on Machine Learning*. *Proceedings of the International Conference of Artificial Intelligence, Information Processing and Cloud Computing*. p.1-6.

Oliveira, T. e Fraga Martins, M. (2011). *Literature Review Of Information Technology Adoption Models at Firm Level*. *The Electronic Journal Information Systems Evaluation*. 110 (14).

Pan, J.M e Jang, Y.W. (2018). *Determinants of the adoption of Enterprise Resource Planning within the Technology-Organization- Environment Framework: Taiwan's Communications Industry*. *Journal of Computer Information Systems*. (48:3).pp 94-102.

Pravas, Y.V.S. (2016). *Aerial Assassins: Drones*. Disponível em: <https://readanddigest.com/what-is-a-drone/> [Acesso em: 11 de janeiro de 2021].

Premkumar, G., & Ramamurthy, K. (1995). The role of interorganizational and organizational factors on the decision mode for adoption of interorganizational systems. *Decision Sciences*. 26(3), pp.303-306.

PropTech Academy. (2021). *The impacts of Technology and Innovation in the Real Estate and Construction Markets*. [Online]. Disponível em: <https://www.proptechacademy.ch/the-impacts-of-technology-and-innovation-in-the-real-estate-and-construction-markets/> [Acesso em: 3 de julho de 2021].

PWC (2018) *Drones in Real Estate*. [Online]. July 2018. Disponível em: <https://www.pwc.de/en/real-estate/digital-real-estate/drones-in-real-estate.html> [Acesso em: 20 de março de 2021].

Quan, T., Trinh, T., Ngo, D., Pham, H., Hoang, L., Hoang, H., Thai, T., Vo, P., Pham, D., e Mai, T. (2018) *Lead Engagement by Automated Real Estate Chatbot*. 5th NAFOSTED Conference on Information and Computer Science (NICS). Ho Chi Minh City, Vietnam. p. 357-359.

Raguseo, E. (2018). Big Data Technologies: An empirical investigation on their adoption, benefits and risks for companies. *International Journal of Information Management*. 38(1), p.187-195.

Rajaraman, S. (2016). Big Data Analytics. *Resonance*. 21(8). pp.695-716.

Rajkomar, A., Dean, J. e Kohane, I. (2019) Machine Learning in Medicine. *New England Journal of Medicine*. 380(14). p.1347-1358.

Ramdani, B., Kawalek, P. e Lorenzo, O. (2009). Predicting SME's adoption of enterprise systems. *Journal of Enterprise Informations Management*, Vol.22, 1/2, pp.10-24

Rees, J., Briggs, R., & Hicks, D. (1984). *New technology in the American machinery industry: Trends and implications, a study prepared for the use of the joint economic committee, congress of the United States*. Washington, DC: Government Printing Office.

Rogers, E.M. (2010). *Diffusion on Innovations*. 2nd ed. New York: The Free Press.

Sankhya, R.(2020). *Tecnologias Disruptivas e o seu papel nas empresas*. [Blog] *Blog Sankhya*, Disponível em: <https://www.sankhya.com.br/blog/tecnologias-disruptivas/> [Acesso em: 9 de janeiro de 2021].

Scupola, A. (2009). SMEs' e-commerce adoption: perspectives from Denmark and Australia. *Journal of Enterprise Information Management*. Vol. 22.pp. 152-166.

Sepasgozar, S., Forsythe, P., Shirowzhan, S.(2016). Scanners and Photography: A combined framework. *In Australian Universities Building Education Association Annual Conference*. Central Queensland University.

Souali, K., Rahmaoui, O., Ouzzif, M., & El Haddioui, I. (2019) *Recommending Moodle Resources Using Chatbots*. 15th International Conference on Signal-Image Technology & Internet-Based Systems (SITIS). IEEE. p. 677-680.

Thong, J.Y. (1999). An integrated model of information systems adoption in small business. *Journal Of Management Information Systems*. 15(4). pp.187-214.

Tornatzky, L.G., e Fleischer, M. (1990). *The process of technological innovation*. Lexington, MA: Lexington Books.

Tushman, M., & Nadler, D. (1986). Organizing for innovation. *California Management Review*, 28(3), pp.74-94.

Ullah, F., Sepasgozar, S.M., Taheem, M.J., & AI-Turjman, F. (2021). Barriers to the digitalisation and innovation of Australian Smart Real Estate: A managerial perspective on the technology non-adoption. *Environmental Technology & Innovation*, 101527.

Ullah, F., Sepasgozar, S.M. (2020). Key Factors Influencing Purchase or Rent Decisions in Smart Real Estate Investments: A System Dynamics Approach Using Online Forum Thread Data. *Sustainability*. 12. 4382.

Ullah, F., Samad Sepasgozar, P., & Ali, T. H. (2019). Real estate stakeholders' technology acceptance model (RESTAM): User-focused big9 disruptive technologies for smart real estate management. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Sustainable Development in Civil Engineering (ICSDC 2019), Jamshoro, Pakistan* (pp. 25-27).

Ullah, F., Sepasgozar, S. M., & Wang, C. (2018). A systematic review of smart real estate technology: Drivers of, and barriers to, the use of digital disruptive technologies and online platforms. *Sustainability*, 10(9), 3142.

Vacas, R. (2020). Guia do Investimento Imobiliário.

Warburton, D.(2016). *The Role of Technology in the Real Estate Industry*. Ph.D. Thesis, University of Cape Town, Cape Town, South Africa. Agosto 2016. Disponível em: https://open.uct.ac.za/bitstream/item/26316/thesis_ebe_2016_warburton_dale.pdf?sequence=1 [Acesso em: 09 de janeiro de 2021].

Wen, K.W. e Chen, Y. (2010). E-business value creation in small and medium enterprises: a US study using the TOE framework. *International Journal of Electronic Business*. Vol.8, 1, pp.80-100.

Wang, Q., Sun, X., Cobb, S., Lawson, G., & Sharples, S. (2016). 3D printing system: an innovation for small-scale manufacturing in home settings? early adopters of 3D

printing systems in China. *International Journal of Production Research*, 54(20), pp.6017-6032.

Yadegaridehkordi, E., Nilashi, M., Shuib, L., Nasir.M.B.N.H.M., Asadi, S., Sarmad, S., Awang, F.N. (2020). *The impact of big data on firm performance in hotel industry*. *Electronic Commerce Research and Application*.

Young, C. (2017). *Big Data takes over real estate: The best tech for attracting buyers and satisfying sellers*. [Online]. Disponível em: <https://www.inman.com/2017/05/12/big-data-takes-real-estate-best-tech-attracting-buyers-satisfying-sellers/#> [Acesso em: 26 de junho de 2021].

Young, D. (n.d) *Drones for Real Estate Marketing: Are They Worth It?* [Online]. Disponível em: <http://rismedia.com/2016/12/20/drones-real-estate-marketing/> [Acesso em: 20 de março de 2021].

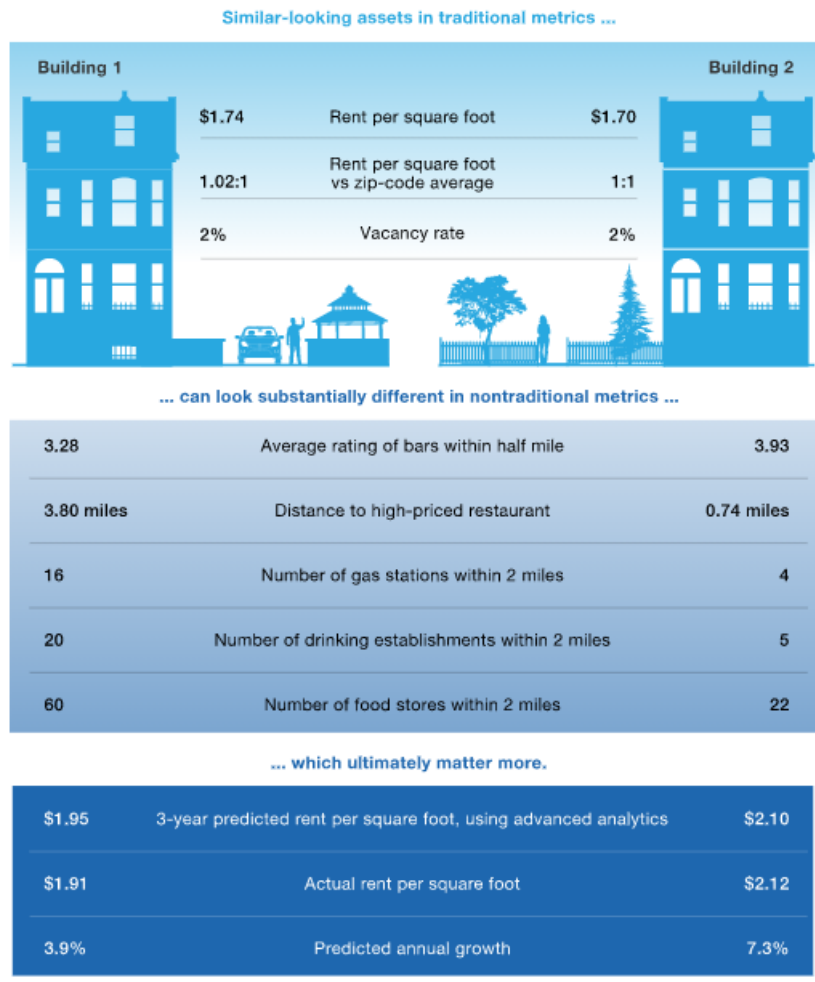
Zhu, K., Kraemer, K.L., Xu, S e Dedrick, J. (2004). Information technology payoff in e-business environments: an international perspective on value creation of e-business in the financial services industry. *Journal of Management Information Systems*. Vol.21, 1, pp.17-54.

Zhu, K., e Kraemer, K.L. (2005). Post adoption variations in usage and value of e-business by organizations: cross-country evidence from the retail industry. *Information Systems Research*, Vol.16, 1, pp.61-84.

Zhu, K., Kraemer, K. L., & Xu, S. (2006). The process of innovation assimilation by firms in different countries: a technology diffusion perspective on e-business. *Management science*, 52(10), 1557-1576

A. Anexos

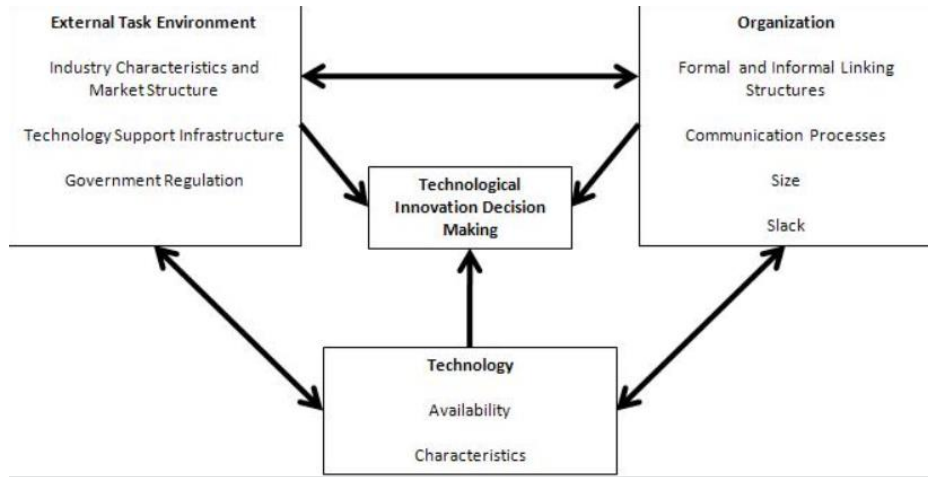
Anexo I- Exemplo de uma análise com *big data* e diferença entre utilizar variáveis tradicionais e não tradicionais



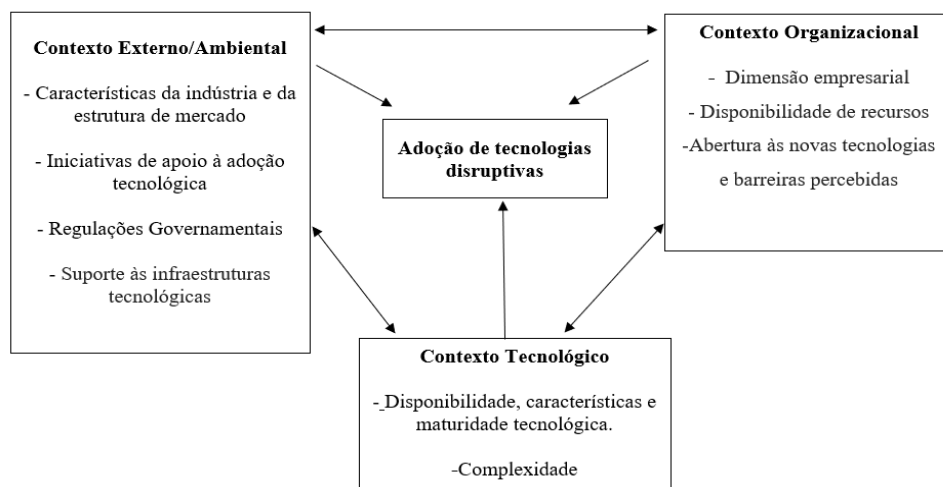
McKinsey&Company

Utilização de variáveis não tradicionais, análises avançadas permitem previsões mais precisas sobre dois edifícios com o mesmo código postal.

Anexo II – Comparação entre o modelo conceptual original e o modelo conceptual adaptado



Framework original *Technology Organizational and Environment* de Tornatzky and Fleisher (1990)



Modelo conceptual de adoção de tecnologias disruptivas no mercado imobiliário português. Adaptado de Tornatzky and Fleisher (1990) e literatura existente.

Anexo III – Guião para as entrevistas a organizações imobiliárias

Contexto	Fator	Objetivo	Questão
Introdução	<u>Enquadramento da Entrevista</u>	Enquadrar o entrevistado sobre o propósito deste trabalho de investigação	<ul style="list-style-type: none"> - Informar o entrevistado sobre o que se trata o tema de investigação, o que é pretendido obter com esta entrevista e os objetivos do trabalho. - Referir a importância da participação do entrevistado para a elaboração do trabalho de investigação. - Certificação de anonimato e confidencialidade da informação. - Autorização para a gravação e posterior acesso e visualização do entrevistado e o entrevistador.
Contexto Organizacional	<u>Dimensão Empresarial</u>	Caracterizar a organização de forma geral: Em que mercado se inserem, missão, valores, objetivos, dimensão da empresa, entre outros indicadores relevantes.	<ul style="list-style-type: none"> - Qual a visão da empresa a longo prazo e quais os seus objetivos? - Descreva o papel da inovação dentro da estratégia global da organização. - Descreva a importância da inovação tecnológica para a envolvente. - Descreva o historial da empresa (Data de criação, missão, valores, objetivos) - Como é constituída a estrutura da empresa? (Quantidade de colaboradores, estrutura etária)

	<p><u>Disponibilidade de Recursos</u></p>	<p>Compreender a capacidade de inovação baseada na disponibilidade de recursos empresariais.</p>	<p>- Como caracteriza a sua organização no que respeita à capacidade de inovação baseada nos recursos existentes?</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Recursos financeiros; ○ Recursos tecnológicos; ○ Recursos Humanos com <i>skills</i> apropriadas para inovações.
	<p><u>Abertura às novas tecnologias e barreiras percebidas</u></p>	<p>Compreender o grau de abertura às novas tecnologias por parte dos colaboradores e as barreiras percebidas pela organização.</p>	<p>- Considera que a mudança seria aceite pelo todo organizacional?</p> <p>- Os colaboradores estão familiarizados com estas tecnologias ou tecnologias semelhantes?</p> <p>- Quais as barreiras a nível organizacional para a adoção e implementação destas?</p>

	<p><u>Regulações governamentais</u></p> <p><u>Incentivos de apoio à adoção tecnológica</u></p> <p><u>Suporte às infraestruturas tecnológicas</u></p>	<p>Identificar e compreender o impacto de políticas governamentais na aquisição e implementação das tecnologias disruptivas.</p> <p>Perceber os apoios a nível externo.</p> <p>Perceber os custos com suporte às infraestruturas tecnológicas</p>	<p>- Considera que o mercado imobiliário está relativamente atrasado à adoção e implementação destas tecnologias? Se sim, qual a sua opinião para possível acontecimento?</p> <p>- Como avalia o nível de competitividade tecnológico do mercado imobiliário?</p> <p>- Considera os aspetos legais/ <i>data governance</i> uma barreira à implementação de tecnologias no mercado imobiliário?</p> <p>- Existem barreiras fiscais/ regulatórias/governamentais para a utilização de alguma destas tecnologias?</p> <p>- A nível governamental quais acredita serem os principais impulsionadores destas tecnologias?</p> <p>Existe algum tipo de apoios a nível financeiro por parte de alguma entidade para o investimento em tecnologias?</p> <p>Os custos com suporte às infraestruturas tecnológicas são um entrave para a adoção destas tecnologias?</p>
--	--	---	---

Anexo IV- Códigos e subcódigos decorrentes das entrevistas realizadas.

COD TESE	COD QDA MINER	NOTA EXPLICATIVA	CITAÇÃO DOS ENTREVISTADOS
-	-	Contexto Organizacional	-
1.1	INOV	Compreender o papel da inovação dentro da estratégia global das organizações e a sua importância e relevância.	<p>“No meu ponto de vista, nós acreditamos muito que isto é um negócio de serviços, quanto melhor for a nossa tecnologia melhor serviço vamos prestar e mais fácil vai ser as pessoas comprarem-nos o serviço.” (ENT6)</p> <p>“Tem havido muitas coisas que têm mostrado uma evolução e uma inovação e pensadas e projetadas desde a pandemia COVID-19, que fez com que o papel da inovação fosse mais ativo na nossa estratégia.” (ENT4)</p>
1.2			<p>“Ao longo destes 17 anos temos apostado obviamente na inovação, gradualmente tem havido grandes transformações na nossa área (...) No sentido também de aproximar cada vez mais os clientes que estão recetivos a ter uma primeira abordagem através das tecnologias.” (ENT1)</p> <p>“Ao ritmo que a evolução tem vindo a crescer e o mercado imobiliário também, sabemos que cada vez mais a tecnologia vai ganhar um papel mais importante.” (ENT1)</p>
1.3	HIST_EMP	Compreender de que forma o historial da empresa influencia na adoção e implementação de tecnologias disruptivas.	<p>“O histórico da empresa é relevante para a inovação em termos de tecnologia (...) A constituição da empresa foi primordial para estarmos um pouco estagnados tecnologicamente até ao dia de hoje, porém isso está a mudar com a entrada de novas pessoas na empresa.” (ENT2)</p> <p>“Não tem a ver com a antiguidade da empresa nem com a sua data de criação, mas sim com o <i>mindset</i> de quem está à frente.” (ENT6)</p>
1.4	ESTRUTURA	Recolher informação sobre a estrutura etária, quantidade de colaboradores, entre outros indicadores relevantes para o propósito deste trabalho.	<p>“A nossa faixa etária, em média, é de 40 anos e temos algumas dificuldades em adaptarmos-mos às novas tecnologias, ainda há um esforço que é necessário realizar.” (ENT3)</p> <p>“Quanto mais alta a idade, mais difícil fica a sua adoção e implementação.” (ENT3)</p>

			<p>“As tecnologias existem, mas não são adotadas pelo todo organizacional, depende da sua dimensão (...) As empresas com uma dimensão menor não possuem tanta inovação tecnológica.” (ENT4)</p> <p>“A faixa etária não acho que seja um fator mandatário para a adoção ou não de tecnologias inovadoras.” (ENT2)</p>
1.5		Compreender a capacidade de inovação baseada na disponibilidade de recursos.	
1.5.1	REC_FIN	Recursos financeiros	
1.5.1.1.	REC_FIN_NAO	Não possuem recursos financeiros, logo influencia pela negativa a adoção e implementação de tecnologias disruptivas.	“A organização possui recursos financeiros para termos capacidade de inovação, porém, existem tecnologias que têm custos muito elevados para os consultores e é complicado investir sem ter garantia que se venderão mais imóveis.” (ENT3)
1.5.1.2	REC_FIN_SIM	Possuem recursos financeiros, logo influencia pela positiva a adoção e implementação de tecnologias disruptivas.	“Possuímos recursos suficientes, temos bastantes parcerias com grandes empresas, Amazon, Microsoft, IBM. (ENT6)”
1.5.2	REC_TEC	Recursos tecnológicos	
1.5.2.1	REC_TEC_NAO	Não possuem recursos tecnológicos, logo influencia pela negativa na adoção e implementação de tecnologias disruptivas.	“Atualmente, temos limitações porque começamos com um <i>stack</i> , com um <i>default</i> que a empresa tinha.”
1.5.2.2	REC_TEC_SIM	Possuem recursos tecnológicos, logo influencia pela positiva na adoção e implementação de tecnologias disruptivas.	“Temos grande disponibilidade de recursos tecnológicos (...) Até porque estamos numa grande transição tecnológica neste momento (...).” (ENT7)
1.5.3	REC_HUM	Recursos humanos	“Não temos ninguém a desenvolver aplicações, temos pessoas a desenvolver análise funcional. Todo o desenvolvimento é contratado exteriormente e depois adaptado.” (ENT7)
1.5.3.1	REC_HUM_NAO	Não possuem recursos humanos logo influencia pela	“Não são escassos, talvez sejam mal aproveitados.” (ENT2)

		negativa a adoção e implementação de tecnologias disruptivas.	“O comercial normalmente não tem estas <i>skills</i> . Ao ritmo que a evolução tem vindo a crescer e o mercado imobiliário também, sabemos que cada vez mais a tecnologia vai ganhar um papel mais importante e vamos ter que obviamente incluir esse requisito na parte da contratação.” (ENT1)
1.5.3.2	REC_HUM_SIM	Possuem recursos humanos logo influencia pela positiva a adoção e implementação de tecnologias disruptivas.	“Têm capacidade para inovar consoante os objetivos que possuem.” (ENT6)
1.6	MUDANÇA	Compreender se a mudança seria aceite pelo todo organizacional. Perceber algumas mudanças provenientes da adoção de tecnologias.	“Ter pessoas formadas ao ritmo do crescimento atual do mercado não é fácil.” (ENT1) “Com o processo de transformação que está a existir na empresa, estamos a mapear todos os processos chave da organização para conseguir desenvolver melhorias ao nível operacional.” (ENT2) “(…) Aliás, grande parte dos negócios de hoje provém do (…) ou seja, o cliente já consegue fazer tudo online.” (ENT6) “Antes de termos esta informação toda disponível, nós acabávamos por conseguir apresentar ao cliente apenas o que era nosso e o que nós tínhamos conhecimento.” (ENT4) “(…) Porque estes vão encontrar e vão saber mais das últimas coisas que acabaram de chegar nas últimas horas e o mediador está atrasado 3 ou 4 dias porque há dias que não vai visitar a rua ou a localidade, o que quer que seja.” (ENT7)
1.6.1	MUDANÇA_SIM	O todo organizacional aceita a mudança ou alguns aspetos representam aceitação da mudança.	“Quando acabaram as restrições do COVID-19 (…) a nossa tecnologia ainda teve um salto muito maior e o mais engraçado é que eu pensava que o cliente iria valorizar muito mais que o consultor, mas até é este que lhe dá mais valor.” (ENT6) “Acho que sim, até porque os próprios utilizadores identificam problemas e que precisamos de mudanças.” (ENT2)

1.6.2	MUDANÇA_NAO	O todo organizacional não aceita a mudança, ou alguns aspetos não representam aceitação da mudança.	<p>“Eu não utilizo, prefiro o físico e não me adapto muito bem.” (ENT3)</p> <p>“As pessoas são muito adversas à mudança, acho que não seria aceite pelo todo organizacional.” (ENT6, ENT4, ENT5 e ENT1)</p> <p>“Pessoas mais velhas não iriam aceitar uma mudança tao radical.” (ENT4)</p> <p>“Colocar essa tecnologia na cabeça de pessoas que já estavam no mercado há 30/40 anos é muito complicado.” (ENT4)</p> <p>“(…) Existem cada vez mais formas inovadoras de promover imóveis e associadas ao seu processo compra e venda, mas diria que quanto mais alto for, vai-se perder um pouco do que é a essência da mediação imobiliária.” (ENT5)</p>
1.7	FAM_TEC	Perceber se o todo organizacional está familiarizado com as tecnologias em estudo.	
1.7.1	FAM_TEC_SIM	Está familiarizado.	<p>“Sim, têm que ter formação e todas as pessoas utilizam todos os dias as plataformas tecnológicas.” (ENT7)</p> <p>“Fazemos projeções/sessão de visualização e as pessoas aderem muito bem e têm sempre tempo para ficarem familiarizadas.” (ENT6)</p> <p>“Sim, porque a própria pandemia obrigou de certa forma a reinventar processos e mudanças tecnológicas.” (ENT2)</p>
1.7.2	FAM_TEC_NAO	Não está familiarizado.	“Ainda temos muitas pessoas que não estão familiarizadas com estas tecnologias.” (ENT5)
1.7.1.1	FAM_TEC_IA_SIM	Perceber se o todo organizacional está familiarizado com Inteligência Artificial.	“Inteligência Artificial nas plataformas” (ENT3)
1.7.2.1	FAM_TEC_IA_NAO	Perceber se o todo organizacional não está familiarizado com Inteligência Artificial.	“No nosso ramo, ainda não é uma coisa que na maioria dos profissionais tenha conhecimento aprofundado, do que isso na prática pode ser colocado ao dispor de cada um, acho que ainda estamos um pouco atrás.” (ENT1)
1.7.1.2	FAM_TEC_BIG_DATA_SIM	Perceber se o todo organizacional está	Todos os entrevistados afirmaram que sim.

		familiarizado com Big Data e Big Data Analytics.	
1.7.2.2	FAM_TEC_BIG_DATA_NAO	Perceber se o todo organizacional não está familiarizado com Big Data e Big Data Analytics.	
1.7.1.3	FAM_TEC_DRONES_SIM	Perceber se o todo organizacional está familiarizado com drones.	Todos os entrevistados afirmaram que sim.
1.7.2.3	FAM_TEC_DRONES_NAO	Perceber se o todo organizacional não está familiarizado com drones.	
1.7.1.4	FAM_TEC_ROBOTS_SIM	Perceber se o todo organizacional está familiarizado com robótica.	“Na parte mais de RPA, o <i>board</i> de diretores e CEO da empresa têm uma visão que existe e que é necessário implementar.” (ENT2)
1.7.2.4	FAM_TEC_ROBOTS_NAO	Perceber se o todo organizacional não está familiarizado com robótica.	
1.8	BARR_ORGAN	Identificar barreiras organizacionais para a adoção e implementação de tecnologias disruptivas.	<p>“Desconhecimento sobre o potencial tecnológico, falta de formação, falta de abertura e idade.” (ENT2)</p> <p>“Aversão à mudança.” (ENT6)</p> <p>“A experiência como barreira no sentido em que talvez uma pessoa que já tenha muita experiência não sinta a necessidade de fazer todo o seu trabalho a partir de tecnologia.” (ENT4)</p> <p>“Caso o cliente comece a conseguir realizar grande parte do processo compra e venda online, poderá ser uma barreira no sentido em que os consultores não querem que isso aconteça.” (ENT4)</p> <p>“As pessoas não utilizam as tecnologias em prol do seu trabalho.” (ENT4)</p> <p>“A dificuldade em partilhar conhecimento na nossa cultura é algo muito adverso, o que tem a ver com a hierarquia da empresa.” (ENT1)</p> <p>“Temos um desafio que não tem a ver com a estrutura da empresa, mas sim com as diretrizes que temos que seguir.” (ENT5)</p>

			<p>“Nós temos uma variedade enorme de perfis, o que acaba talvez por a idade ou o nível de experiência ser um entrave.” (ENT5)</p> <p>“O problema é conseguir gerir de melhor forma a organização.” (ENT2)</p> <p>“Há impacto na mudança com a utilização progressiva das novas tecnologias (...) É preciso encontrar o benefício para estes resistentes.” (ENT7)</p>
-	-	Contexto Tecnológico	-
2.	MAT_TEC_	Compreender o grau de maturidade tecnológica da organização.	
2.1	MAT_TEC_SIM	A organização tem maturidade tecnológica.	<p>“(…) Tem muito a ver com o <i>mindset</i> e com a visão dos <i>brokers</i>, ou seja, se são muito abertos à inovação ou não.” (ENT3)</p> <p>“Temos sistemas em todas as fases.” (ENT7)</p>
2.1.1	MAT_TEC_NAO	A organização não tem maturidade tecnológica.	<p>“A empresa não está matura o suficiente para desenvolvermos todas as tecnologias de momento (...) Primeiro é que as pessoas estão com falta de informação porque não temos kpis suficientemente desenvolvidos para mostrar como é que estão medidos os seus trabalhos.” (ENT2)</p>
2.1.2	MAT_TEC_FASE_1-3	Encontram-se tecnologias em fase de pesquisa.	<p>“Realidade aumentada”</p> <p>“CRM que compila informação dos compradores, das pesquisas, que faça o acompanhamento ao cliente, que diga o que temos que fazer etc.”</p> <p>“Queremos fazer com que o consultor consiga fazer 90% do seu trabalho a partir de um desses dispositivos móveis.”</p> <p>“Poderia ser vantajoso haver uma plataforma onde os clientes pudessem inserir os documentos do imóvel, automatizando processos.”</p> <p>“Plataformas para auxiliar os consultores durante uma visita a partir de inteligência artificial.”</p> <p>“Voltámos a olhar para o mercado para encontrarmos uma plataforma que consiga responder de forma mais eficiente do que o que temos hoje.”</p>

			“Alargar esses serviços de mediação a todos os serviços que estão envolvidos na utilização ao longo do ciclo de vida de um imóvel.”
2.1.3	MAT_TEC_FASE_4	Tecnologias em fase de testes.	“Tecnologias para uma maior customização, aplicar às preferências do cliente, acompanhamento do processo compra e venda.” “Visitas com realidade aumentada.” “Acesso à informação em tempo real.”
2.1.4	MAT_TEC_FASE_5-7	Tecnologias em ambiente relevante, mas não 100% operacionais.	“Acompanhamento de todo o ciclo de vida de um imóvel online a partir de inteligência artificial e big data.” “Agregação digital de processos.”
2.1.5	MAT_TEC_FASE_8-9	Tecnologias em ambiente 100% operacional.	
2.1.6	DISPON_	Compreender como a tecnologia está disponível no mercado, como o seu acesso.	“Têm surgido cada vez mais serviços tecnológicos que impulsionam o mercado imobiliário.” (ENT1) “A gente vê chegar sistemas novos, ideias novas, seja de ferramentas como 360, visitas virtuais, <i>autobots</i> com inteligência artificial etc, porque há espaço para isso tudo.” (ENT7)
2.2	USO_TEC_	Compreender que tecnologias as organizações dos ENTs utilizam, nomeadamente as em estudo.	“(…) Uma plataforma de assinaturas digitais e isso veio agilizar muito os processos.” (ENT3) “Utilizamos Infocasa, Confidencial Imobiliário, SIR, entre outros serviços tecnológicos.” (ENT7) “(…) Software está na Cloud, possuímos CRM (…).” (ENT1) “O cliente escolhe o comercial com quem quer trabalhar e aparece, de momento, acesso às visitas feitas, marcadas, aceitar ou não, tem acesso a tudo em tempo real (…).” (ENT4) “Hoje em dia, qualquer cliente já pode colocar a casa à venda através das nossas ferramentas (…).” (ENT6)
2.2.1	USO_TEC_DRONES_SIM	As organizações dos ENTs utilizam drones.	“Drones (algumas vezes para alguns imóveis que seja adequado).” (ENT2)
2.2.1.1	USO_TEC_DRONES_NAO	As organizações dos ENTs não utilizam drones.	“(…) Os nossos consultores não utilizam muito, mas é uma realidade que está cada vez mais a aumentar drasticamente (…).” (ENT6)

			“Apesar de não se usarem muito devido às medidas regulatórias (...)” (ENT3)
2.2.2	USO_TEC_ROBOTS_SIM	As organizações dos ENTs utilizam robótica física ou RPA.	“Existem sistemas de RPA em que se regista o cliente, fazes o filtro do que é que o cliente quer e os tópicos e o próprio sistema quando entra algum imóvel que corresponde a esses tópicos, pode enviar sugestões para o cliente.” (ENT3) “Usamos <i>chatbots</i> .” (ENT1) “RPA e automatizações nós temos tentado implementar algumas, o nosso CRM vai ser atualizado e vai ser permitido realizar alguns procedimentos com RPA.” (ENT5)
2.2.2.1	USO_TEC_ROBOTS_NAO	As organizações dos ENTs não utilizam robótica física ou RPA.	“A nível de robótica física, não utilizamos nada.” (ENT1) “Não utilizamos <i>chatbots</i> (...) na versão que estão disponíveis agora não são eficientes.” (ENT7)
2.2.3	USO_TEC_IA_SIM	As organizações dos ENTs utilizam ferramentas com Inteligência Artificial.	“Utilizamos realidade virtual, plataformas de I.A como Alfredo, Reatia (...)” (ENT3) “Estamos a implementar mais ferramentas com I.A pelo qual temos estado a trabalhar com a IBM.” (ENT6) “Desenvolvemos algumas coisas com M.L.” (ENT6) “Existe realidade virtual (...) em que os agentes conseguem publicar um imóvel já com a tecnologia de realidade virtual, tal como aparece com MatterPort.” (ENT4) “Pela seleção de todos os filtros e lança uma avaliação automática e indicativos de venda por m2 e por zona (...) conseguem ver tudo baseado em informações com comparações exatas.” (ENT4) “(...) É um misto de I.A na pesquisa com uma parte de apresentação ao cliente (...)” (ENT7)
2.2.3.1	USO_TEC_IA_NAO	As organizações dos ENTs não utilizam ferramentas com Inteligência Artificial.	“Modelos preditivos, ainda estamos um pouco distantes disso.” (ENT2)
2.2.4	USO_TEC_BIG_DATA_SIM	As organizações dos ENTs utilizam <i>Big Data Analytics</i> .	“ <i>Big Data</i> temos estado a trabalhar com a Amazon por parte dos servidores e ferramentas de <i>big data analytics</i> utilizamos o PowerBI.” (ENT6) “Principalmente para análises e fazer cruzamento de dados (...)” (ENT4)

			<p>“Grande número de informações centralizadas e agregadas para análises de comparáveis, avaliações (...) É necessário haver a inserção dos dados e esta tem de ser realizada com qualidade” (ENT4)</p> <p>“Grande utilização de PowerBI.” (ENT2)</p>
2.2.4.1	USO_TEC_BIG_DATA_NAO	As organizações dos ENTs não utilizam <i>Big Data Analytics</i> .	
2.3	REL_TEC_	Perceber como e que tecnologias são relevantes para os ENTs.	<p>“Quem não inovar no ramo imobiliário não faz nada.” (ENT3)</p> <p>“As visitas virtuais são todas instrumentos muito importantes.” (ENT7)</p> <p>“Quando lançamos a nossa plataforma de compra de imóveis online, eu tive uma surpresa pela positiva (...) pensava que quando acabassem as restrições da pandemia, as pessoas voltassem mais um bocado ao papel e ao tradicional e não foi o que aconteceu (...)” (ENT6)</p> <p>“Em vez de o cliente passar horas a falar com o consultor, já tinha uma informação muito mais detalhada do imóvel e, provavelmente, não despendia tanto tempo do consultor (...)” (ENT1)</p> <p>“Se as tecnologias não forem utilizadas corretamente, pode-se perder bastantes clientes.” (ENT4)</p> <p>“Se os sistemas não melhoram e as tecnologias não evoluem, as pessoas não têm tanto interesse em ficar na organização.” (ENT2)</p>
2.3.1	REL_TEC_DRONES_SIM	Drones são relevantes.	<p>“(…) Os algoritmos do Idealista e do Imovirtual, cada vez mais pontuam melhor cada angariação se tiver imagens ou vídeos com drones (...)” (ENT6)</p> <p>“É relevante dependendo do segmento de imóvel e localização (...)” (ENT1)</p> <p>“Se for uma quinta, herdade, terrenos, armazéns etc é relevante.” (ENT2), (ENT7)</p>
2.3.1.1	REL_TEC_DRONES_NAO	Drones não são relevantes.	<p>“Acho que ter drones pode ajudar a ter uma angariação, mas não é relevante a 100% para todos os imóveis. Não garante mais retorno, mas é mais confortável e tudo mais.” (ENT4)</p>

			“Um imóvel que demora tipo três meses a ser vendido não precisa de ter a utilização de drones” (ENT4)
2.3.2	REL_TEC_ROBOTS_SIM	Robótica física e RPA são relevantes.	<p>“Os robôs vão ter uma função fundamental, nomeadamente em Portugal, por várias razões (...) só é interessante ter um robô 24h por dia em que eu não possa atender os clientes 24h pessoalmente (...)” (ENT7)</p> <p>“Se houvesse um agente virtual, aí sim seria relevante, o resto não.” (ENT5)</p> <p>“Permite uma gestão mais eficiente do trabalho.” (ENT4)</p> <p>“Face aos <i>chatbots</i>, o cliente quando pede ajuda, a ferramenta já nos dá alguma informação, que tipo de imóvel, características, valores, o que o cliente pesquisou antes e o que está a coincidir mais vezes em tipologias (...) já dá um pouco a ideia do que o cliente procura (...)” (ENT1)</p>
2.3.2.1	REL_TEC_ROBOTS_NAO	Robótica física e RPA não são relevantes.	<p>“A funcionalidade de robôs físicos, na minha opinião, é muito baixa. É giro a nível visual, mas não é funcional.” (ENT6)</p> <p>“Robôs ainda não são relevantes.” (ENT4)</p> <p>“Na ótica dos robôs que fazem visitas já não concordo tanto, não vejo como tão vantajoso, primeiro nós estamos num setor que é demasiado específico para encontrar uma linha tão orientadora para tudo (...) é possível isto existir, mas não cria tal proximidade.” (ENT5)</p> <p>“Não tenho uma opinião 100% formada (...) mas nunca senti uma grande adesão (...) é preciso fazer uma primeira qualificação que é demasiado específica para um <i>chatbot</i> fazer e evitamos que seja feito virtualmente, sempre fisicamente, para criar uma proximidade com o cliente.” (ENT5)</p>
2.3.3	REL_TEC_IA_SIM	Inteligência artificial é relevante.	<p>“Eu posso educar o computador através dos dados que eu vou recolhendo e aqui o cruzamento entre o <i>big data</i> e inteligência artificial é muito importante.” (ENT6)</p> <p>“Se eu tenho montes de utilizadores a fazer pesquisas numa certa localização, então eu automaticamente vou querer explorar mais essa área e quando os utilizadores entram no próprio site, os imóveis que têm de aparecer são imóveis dessa respetiva localização.” (ENT6)</p>

			“É uma ferramenta espetacular para angariar produto.” (ENT3)
2.3.3.1	REL_TEC_IA_NAO	Inteligência artificial não é relevante.	
2.3.4	REL_TEC_BIG_DATA_SIM	<i>Big Data Analytics</i> é relevante.	“É aquela que, para nós, numa curta análise, é a que ajuda a filtrar contactos, conseguimos ser mais objetivos e apoiar aqueles clientes que estão numa fase de decisão mais avançada.” (ENT1) “Acredito muito no potencial do <i>big data</i> (...) cada vez invisto mais tempo e dinheiro, é nas tendências de mercado onde consigo tomar decisões melhores e mais rápidas (...)” (ENT6) “A partir de todas as informações que são geradas pelos dados (...) são dadas para especificação do cliente.” (ENT4)
2.3.4.1	REL_TEC_BIG_DATA_NAO	<i>Big Data Analytics</i> não é relevante.	
2.4	VANT_	Vantagens da vertente tecnológica e das tecnologias utilizadas.	“Acesso a um determinado imóvel e todo o seu historial, isso é extremamente importante.” (ENT3) “Visão muito mais clara para poder tomar melhores decisões.” (ENT6)
2.4.1	DESVANT_	Desvantagens da vertente tecnológica e das tecnologias utilizadas.	“Falta de bases de dados publicas para chegar a valores de avaliação mais reais.” (ENT1) “Face a realidade virtual, nós utilizámos matterport, mas achamos que aquilo se torna demasiado complicado e pesado para os utilizadores, para além de ter um custo que a certa altura deixa de justificar o benefício.” (ENT7) “Claro que isto ainda é embrionário e é uma pequena ajuda, porque coisas mais detalhadas as máquinas também não conseguem desempenhar a nossa função.” (ENT1) “(…) É sempre um risco que existe com estas múltiplas plataformas, há erros e isto é um problema face às tecnologias emergentes e à sua dificuldade de integração.” (ENT7) “Atualmente, nas visitas virtuais os timings podem não coincidir, o cliente pode-se esquecer de detalhes e depois liga a perguntá-los e temos que lá voltar, com realidade

			aumentada, ele vê o que quer, quando quer e onde quer.” (ENT1)
2.5	MOTIV_	Perceber o que motivou os ENTs a adotar tecnologias disruptivas.	<p>“Sobrevivência e crescimento.” (ENT7)</p> <p>“Eliminar procedimentos e processos ao máximo.” (ENT6)</p> <p>“A tecnologia é o que move as pessoas e estamos sempre a querer inovar (...)” (ENT6)</p> <p>“Mais informação, mais dados, mais resultados, dar mais condições aos trabalhadores para terem mais resultados, acabar com os processos tradicionais.” (ENT4)</p> <p>“Acaba por ser um pouco o que as empresas que se querem manter no mercado querem fazer (...) captar mais a atenção do cliente, o cliente quer saber quem nós somos e que tecnologias potenciamos, diferenciarmos-mos no mercado.” (ENT1)</p> <p>“Redução do trabalho manual, mais informações para tomar uma decisão, não ter só dados tradicionais (...) gestão de <i>turnover</i> da empresa (...)” (ENT2)</p>
2.6	POP_ROBOTS_DRONES	Perceber a popularidade das tecnologias em estudo, nomeadamente, robôs e drones, pois são tecnologias físicas.	
2.6.1	POP_ROBOTS	Compreender a opinião dos ETNs sobre a presença de robôs no processo compra e venda de imóveis.	<p>“Na realidade, o robô pode-se deslocar pela visita e mostrar a casa fisicamente, ou por um meio eletrónico. A mediação vai ter uma distância maior daqui a cinco anos do que qualquer época teve.” (ENT7)</p> <p>“Ainda há um grande caminho a percorrer, mas acho que já estivemos mais longe de estar perante essa realidade.” (ENT1)</p> <p>“Acho que hoje em dia a sociedade não está preparada para isso (...) acho que ainda há um pouco de restrição para que as pessoas o façam (...) o cliente estar sozinho presencialmente com o robô não vejo a acontecer, acho que ainda é um pouco embrionário, isto devido à proteção de dados e confiança.” (ENT2)</p>
2.6.2	POP_DRONES	Compreender a opinião dos ETNs sobre a presença de	“Percentualmente é utilizado em 5% ou 10% dos casos.” (ENT3)

		drones no processo compra e venda de imóveis.	<p>“(…) Principalmente para quem está distante, é importante ter uma imagem mais real da envolvência do imóvel.” (ENT1)</p> <p>“Os compradores apreciam muito, dão bastante importância. Porque enquanto nós conseguimos segmentar os clientes que vêm até nós, eles conseguem segmentar os imóveis que querem ir ver ou conhecer pessoalmente.” (ENT5)</p> <p>“Drones podem ser apreciados por um certo nicho de clientes.” (ENT7)</p>
2.7	COMPLEX	Entender o grau de complexidade associado às tecnologias em estudo.	<p>“Algumas são, tudo depende da recetividade. Para mim não é fácil, mas ter formações é sem dúvida importante.” (ENT3)</p> <p>“Dificuldades em implementar as tecnologias, mas não propriamente no seu uso.” (ENT6)</p> <p>“Em ferramentas de <i>Big Data</i> existe dificuldade na agregação dos dados, complexidade de análise, informação a mais etc.” (ENT6), (ENT2)</p> <p>“Depende da idade do utilizador. O sistema é muito simples (…)” (ENT4)</p> <p>“Compreensão bem-sucedida, influencia pela positiva porque as ferramentas não são complexas.” (ENT7)</p>
-	-	Contexto Externo	-
3.	MAT_EXT_	Compreender o grau de maturidade tecnológica do mercado imobiliário português.	<p>“Relaciona-se com as pessoas que estão na liderança das agências.” (ENT3)</p> <p>“Acho que varia consoante a dimensão da empresa.” (ENT4)</p>
3.1	MAT_EXT_SIM	Existe maturidade tecnológica do mercado imobiliário português.	“As marcas assim mais conceituadas têm maturidade mais alta (…)” (ENT3)
3.1.1	MAT_EXT_NAO	Não existe maturidade tecnológica do mercado imobiliário português.	<p>“Marcas mais pequenas não estão tao abertas a isso.” (ENT3)</p> <p>“Neste momento não é uma experiência boa para o cliente andar à procura de casa (…). Com tanta informação que poderia estar disponível, ainda não está toda informatizada.” (ENT6)</p> <p>“Há o chamado básico que está bastante divulgado. Para além disso, são poucas as organizações que têm mais que</p>

			o básico. Não há uma empresa muito diferenciadora no mercado.” (ENT7)
3.1.2	MAT_EXT_MEDIA	Maturidade de mercado imobiliário português classificada como média.	<p>“Tecnicamente, acho que o mercado tecnológico ainda não está muito maduro a nível de tecnologia, mas não por culpa do mercado, mas mais por culpa de quem faz o mercado, ou seja, as empresas de mediação imobiliária.” (ENT6)</p> <p>“De forma geral penso que seja média (...) Talvez empresas que trabalhem em certos nichos de mercado, talvez tenham um serviço mais tecnológico e terá de estar em consonância com esse <i>target</i> de cliente.” (ENT1)</p>
3.21	ATRASO_TEC	Atraso tecnológico do mercado imobiliário português.	<p>“Acho que existe um grande crescimento de empresas que fornecem serviços, <i>data analytics</i>, casafari, idealista etc. Porém, os players de mediação acho que ainda estão um pouco estagnados, dependendo da dimensão da empresa.” (ENT2)</p>
3.2.1	ATRASO_TEC_SIM	Existe atraso tecnológico no mercado imobiliário português.	<p>“(…) Este documento tem de ficar seis meses guardado nas imobiliárias em papel durante seis anos, a desvantagem de não existir uma base de dados onde se possa guardar este tipo de documentos é grande. Ainda é tudo muito burocrático.” (ENT4)</p> <p>“No Canadá tens o consultor que angariou o imóvel e nem precisa de ir lá fisicamente (...)” (ENT3)</p> <p>“A tecnologia existe, não se sabe é ainda tirar o proveito tecnológico.” (ENT6)</p> <p>“Os atrasos que existem são mais destinados a quem rege o mercado.” (ENT4)</p> <p>“O INE consegue já ter algumas informações disponíveis do m2 por zona, mas é uma informação muito abrangente que na prática dificilmente ajuda.” (ENT1)</p> <p>“Chegamos a um site de UK em que há o histórico do imóvel a partir da morada, que já revela muito mais informações que em Portugal (...)” (ENT1)</p> <p>“No geral, acho que ainda está um pouco longe de ter essas tecnologias bem disseminadas (...)” (ENT2)</p> <p>“Hologramas, os quais se encontram muito pouco partilhadas infelizmente.” (ENT7)</p>

3.2.2	ATRASO_TEC_NAO	Não existe atraso tecnológico no mercado imobiliário português.	“Acho que não, existem algumas ferramentas já disponíveis em que os clientes a partir destas já conseguem ter mais conhecimento do que os próprios profissionais, utilizando as mesmas ferramentas, estando mais orientados ao objetivo e dedicando mais horas.” (ENT7)
3.3	COMPET	Compreender o grau de competitividade do mercado imobiliário português.	“Sempre um bocadinho à frente da concorrência centrado em todas as inovações e tecnologias que nos conseguem auxiliar no nosso trabalho.” (ENT1)
3.3.1	COMPET_SIM	Existe competitividade e impulsiona à adoção e implementação tecnológica.	<p>“Sim, há uma grande competitividade, todos querem mais resultados.” (ENT3)</p> <p>“Existe sim, porque o que se pode fazer e o que se pode acrescentar a nível de tecnologia, é numa forma de angariar o máximo número de contactos possível.” (ENT4)</p> <p>“Alto, nas empresas de grande dimensão.” (ENT4)</p> <p>“As empresas começam-se a destacar quando já possuem mais tecnologia, vai fazer com que todas as outras também terão que se adaptar ou terão que fazer mais investimento.” (ENT1)</p> <p>“Internamente as empresas não desenvolvem muitas soluções tecnológicas, mas em <i>outsourcing</i> sim.” (ENT5)</p> <p>“Ofertas de serviços inteligentes, existe competitividade.” (ENT2)</p>
3.3.1.1	COMPET_NAO	Não existe competitividade e impulsiona à adoção e implementação tecnológica.	“No geral, pouco competitivo. Há um grande desfasamento.” (ENT4)
3.4	REG_GOV	Identificar e compreender o impacto das regulações governamentais da adoção e implementação de tecnologias disruptivas.	<p>“RGPD, temos que cumprir.” (ENT3)</p> <p>“A questão é que a comunicação terá que ser feita ou pelos notários ou por alguma instituição que regule de alguma forma aqueles dados que são públicos e aqueles que não são.” (ENT1)</p>
3.4.1	REG_GOV_SIM	As regulações governamentais são um entrave para a adoção e implementação tecnológica.	<p>“Existem barreiras, relacionadas com a grande burocracia de processos.” (ENT3)</p> <p>“É uma das coisas que não consigo fazer online é mesmo o processo de compra e venda de um imóvel (...) Estamos a tentar fazer esforços junto dos notariados, mas ainda</p>

			<p>está um processo complicado e é uma barreira enorme.” (ENT6)</p> <p>“Poderiam fazer com que as coisas fossem mais tecnológicas e digitais, principalmente com documentos.” (ENT4)</p> <p>“Há um problema em que as tecnologias são implementadas e só depois é que se legisla. O que acaba por ser uma própria barreira aos desenvolvimentos de tecnologias, porque se estivermos à espera que esteja completamente transparente, possivelmente já a concorrência fez algo.” (ENT1)</p> <p>“Deveria haver uma plataforma em que se pudesse recolher licenças automaticamente, sem deslocações físicas. O procedimento hoje em dia é muito burocrático e despende-se muito tempo.” (ENT5)</p> <p>“A parte de falta de <i>data governance</i> (...) acaba com que haja limitações para implementar algum tipo de tecnologias.” (ENT2)</p>
3.4.1.2	REG_GOV_NAO	As regulações governamentais não são um entrave para a adoção e implementação tecnológica.	<p>“Barreiras fiscais não.” (ENT4), (ENT5)</p> <p>“Aspectos legais não são uma barreira, porém talvez haja algumas limitações de <i>cyber security e cyber protection</i> que podem ser um entrave.” (ENT2)</p> <p>“Aspectos legais não impõem barreiras, impõem condições que têm que ser cumpridas.” (ENT7)</p>
3.5	IMP_GOV_	Entender se existem impulsionadores governamentais.	
3.5.1	IMP_GOV_SIM	Existem impulsionadores governamentais.	
3.5.2	IMP_GOV_NAO	Não existem impulsionadores governamentais.	<p>“Impulsionadores não tenho opinião que haja.” (ENT3)</p> <p>“Eu estou confiante de que isto se possa vir a realizar num curto espaço de tempo, mas, infelizmente, em Portugal um curto espaço de tempo é sinónimo de muitos anos.” (ENT6)</p> <p>“Poderia haver uma base de dados publica com informações uteis que poderia dar um <i>boost</i> muito grande na implementação destas tecnologias.” (ENT2)</p>

3.6	INCENT_FIN	Perceber se existem incentivos financeiros.	
3.6.1	INCENT_FIN_SIM	Existem incentivos financeiros.	<p>“Sim, alguns investimentos fiscais a nível de investimento tecnológico.” (ENT1)</p> <p>“Sim, existem, Portugal 2020 é um exemplo de incentivo à dinamização e implementação de soluções tecnológicas.” (ENT5)</p>
3.6.2	INCENT_FIN_NAO	Não existem incentivos financeiros.	<p>“Não existe algum tipo de apoio financeiro.” (ENT7), (ENT4), (ENT2), (ENT6), (ENT3)</p>
3.7	SUP_INF_TEC	Perceber se existem custos com suporte a infraestruturas tecnológicas.	
3.7.1	SUP_INF_TEC_SIM	Existem custos e são um entrave.	<p>“Sim, os custos podem ser um entrave.” (ENT6)</p> <p>“São em termos de velocidade do que se possa vir a fazer e ter um <i>business integration</i> é muito caro e volátil. São entraves que podem causar uma desaceleração tecnológica.” (ENT7)</p>
3.7.2	SUP_INF_TEC_NAO	Não existem custos e não são um entrave.	<p>“Na minha opinião, as tecnologias cada vez estão pensadas numa forma de baixo custo de manutenção, economias de escala.” (ENT1)</p>

Anexo V- Códigos e subcódigos decorrentes da análise no QDA Miner

	Count	% Codes	Cases	% Cases
Contexto Organizacional				
Dimensão Empresarial				
• INOV	34	4,6%	8	100,0%
• HIST_EMP	10	1,3%	5	62,5%
• ESTRUTURA	12	1,6%	6	75,0%
Disponibilidade de Recursos				
• REC_FIN_	1	0,1%	1	12,5%
• REC_FIN_NAO	2	0,3%	1	12,5%
• REC_FIN_SIM	9	1,2%	8	100,0%
• REC_TEC	1	0,1%	1	12,5%
• REC_TEC_NAO	4	0,5%	2	25,0%
• REC_TEC_SIM	8	1,1%	7	87,5%
• REC_HUM	3	0,4%	2	25,0%
• REC_HUM_NAO	3	0,4%	2	25,0%
• REC_HUM_SIM	10	1,3%	7	87,5%
Abertura às techs				
• BARR_ORGAN	43	5,8%	8	100,0%
MUDANÇA_				
• MUDANÇA_NAO	23	3,1%	7	87,5%
• MUDANÇA_SIM	9	1,2%	6	75,0%
• MUDANÇA	24	3,2%	6	75,0%
FAM_TEC				
• FAM_TEC_	2	0,3%	2	25,0%
• FAM_TEC_I_A_SIM	3	0,4%	3	37,5%
• FAM_TEC_DRONES_SIM	8	1,1%	8	100,0%
• FAM_TEC_ROBOTS_NAO	6	0,8%	4	50,0%
• FAM_TEC_DRONES_NAO	5	0,7%	4	50,0%
• FAM_TEC_ROBOTS_SIM	5	0,7%	4	50,0%
• FAM_TEC_BIG_DATA_NAO	1	0,1%	1	12,5%
• FAM_TEC_I_A_NAO	4	0,5%	4	50,0%
• FAM_TEC_BIG_DATA_SIM	2	0,3%	1	12,5%
• FAM_TEC_NAO	7	0,9%	7	87,5%
Contexto Tecnológico				
MAT_TEC				
• MAT_TEC_	7	0,9%	5	62,5%
• MAT_TEC_FASE1-3	5	0,7%	4	50,0%
• MAT_TEC_FASE4	9	1,2%	6	75,0%
• MAT_TEC_SIM	2	0,3%	2	25,0%
• MAT_TEC_FASE_5-7	3	0,4%	3	37,5%
• MAT_TEC_FASE_8-9	4	0,5%	2	25,0%
• MAT_TEC_NAO	10	1,3%	7	87,5%
• DISPONIB_	5	0,7%	5	62,5%
• DISPONIB_SIM	4	0,5%	3	37,5%
• DISPONIB_NAO	4	0,5%	3	37,5%
CARACTERÍSTICAS TEC				
• USO_TEC				
• USO_TEC_	23	3,1%	8	100,0%
• USO_TEC_DRONES_SIM	9	1,2%	8	100,0%
• USO_TEC_DRONES_NAO	2	0,3%	2	25,0%
• USO_TEC_IA_SIM	17	2,3%	7	87,5%
• USO_TEC_IA_NAO	1	0,1%	1	12,5%
• USO_TEC_BIGDATA_SIM	14	1,9%	8	100,0%
• USO_TEC_BIGDATA_NAO	7	0,9%	6	75,0%
• USO_TEC_ROBOTS_SIM	3	0,4%	3	37,5%
• USO_TEC_ROBOTS_NAO	3	0,4%	3	37,5%
• REL_TEC_				
• REL_TEC	24	3,2%	7	87,5%
• REL_TEC_DRONES_SIM	14	1,9%	8	100,0%
• REL_TEC_DRONES_NAO	6	0,8%	5	62,5%
• REL_TEC_ROBOTS_SIM	4	0,5%	4	50,0%
• REL_TEC_ROBOTS_NAO	6	0,8%	4	50,0%
• REL_TEC_IA_SIM	17	2,3%	8	100,0%
• REL_TEC_IA_NAO	17	2,3%	8	100,0%
• REL_TEC_BIGDATA_SIM	17	2,3%	8	100,0%
• REL_TEC_BIGDATA_NAO	17	2,3%	8	100,0%
• DESVANT_	46	6,2%	8	100,0%
• VANT_	63	8,5%	8	100,0%
• MOTIV_	24	3,2%	8	100,0%
• POP_ROBOTS_DRONES				
• POP_ROBOTS	14	1,9%	6	75,0%
• POP_DRONES	7	0,9%	7	100,0%
• POP_ROBOTS_SIM	4	0,5%	3	37,5%
• POP_ROBOTS_NAO	6	0,8%	5	62,5%
• POP_DRONES_SIM	7	0,9%	6	75,0%
• POP_DRONES_NAO	2	0,3%	2	25,0%
• COMPLEXIDADE				
• COMPLEX	19	2,6%	8	100,0%
Contexto Externo				
• MAT_EXT_				
• MAT_EXT	5	0,7%	5	62,5%
• MAT_EXT_NAO	4	0,5%	4	50,0%
• MAT_EXT_SIM	3	0,4%	3	37,5%
• MAT_EXT_MEDIA	3	0,4%	3	37,5%
• ATRASO_TEC				
• ATRASO_TEC_SIM	25	3,4%	6	75,0%
• ATRASO_TEC_NAO	2	0,3%	2	25,0%
• ATRASO_TEC_	3	0,4%	2	25,0%
• SUP_INF_				
• SUP_INF_TEC	2	0,3%	2	25,0%
• SUP_INF_TEC_NAO	5	0,7%	5	62,5%
• SUP_INF_TEC_SIM	2	0,3%	2	25,0%
• REGU_GOV				
• REG_GOV	6	0,8%	4	50,0%
• REG_GOV_NAO	4	0,5%	4	50,0%
• REG_GOV_SIM	15	2,0%	7	87,5%
• COMPETITIVIDADE				
• COMPET	1	0,1%	1	12,5%
• COMPET_NAO	2	0,3%	2	25,0%
• COMPET_SIM	9	1,2%	8	100,0%
• IMPUL_GOV				
• IMP_GOV	11	1,5%	7	87,5%
• IMP_GOV_SIM	11	1,5%	7	87,5%
• IMP_GOV_NAO	11	1,5%	7	87,5%
• INCENT_FINA_				
• INCENT_FINA_SIM	2	0,3%	2	25,0%
• INCENT_FIN	6	0,8%	6	75,0%
• INCENT_FINA_NAO	6	0,8%	6	75,0%