



FEUC FACULDADE DE ECONOMIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Marco Gaspar Alexandre

Sharing Economy e Blockchain: Problemas e Possíveis Soluções

Dissertação de Mestrado em Gestão,
apresentada à Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra
para obtenção do grau de Mestre

Orientador: Prof. Doutor Manuel Paulo de Albuquerque Melo

Coimbra, 2018

Agradecimentos

Em primeiro lugar, quero agradecer ao meu orientador, Prof. Doutor Manuel Paulo de Albuquerque Melo, pelo apoio, paciência e orientação ao longo destes meses e, sem o qual, a entrega desta dissertação não teria sido possível. Obrigado!

Em segundo lugar, quero agradecer ao meu amigo Henrique Santos que, depois de o meu ter avariado, me emprestou um computador, onde, praticamente, toda esta dissertação foi escrita. Além disso, tendo sido meu colega de quarto neste último ano, agradeço a companhia, especialmente em noitadas de trabalho! Parabéns por teres também terminado esta etapa. Boa sorte!

Quero também agradecer à minha mãe e irmãos pelo apoio e por acreditarem que, mesmo estando a trabalhar, conseguiria conciliar ambas as coisas.

Um grande obrigado para a RAJA por ter sido a minha casa ao longo destes cinco anos em Coimbra e por me ter dado uma segunda família. Beijos e abraços para todos os amigos que lá fiz.

“We always overestimate the change that will occur in the next two years and underestimate the change that will occur in the next ten. Don’t let yourself be lulled into inaction.”

Bill Gates (1995)

Resumo

Cada vez mais as pessoas estão a preferir a experiência ao invés da propriedade, uma vez que, esta última, acarreta custos que, para certos bens e serviços, são desnecessários. A *sharing economy*, por meio de empresas que monetizaram algo anteriormente não explorado, veio contribuir para a intensificação desta preferência, antecipando-se que esta evolua dos 14 mil milhões de dólares, em 2014, para os 335 mil milhões, em 2025. Contudo, existem ainda alguns problemas que, ao serem resolvidos, conduziram a um incremento no valor criado para os diversos participantes. Neste sentido, foi conduzida uma pesquisa exploratória para identificar os problemas que afetam este setor económico e que, eventualmente, poderiam ser ultrapassados com a aplicação da tecnologia *blockchain*. Da referida análise atentou-se na falta de confiança, quer entre os utilizadores, quer destes para com as empresas, nas ineficiências dos sistemas de reputações e nas dificuldades em taxar as transações.

A *blockchain*, uma tecnologia recente que armazena informação, numa rede distribuída e descentralizada, e que, através de algoritmos de consenso e modelos cripto-económicos, exclui a necessidade de intermediários, apresenta-se como capaz de resolver, em teoria, os problemas identificados. Com a análise e comparação das características de duas alternativas (uma *blockchain* pública e uma *blockchain* privada) chega-se à conclusão de que uma plataforma assente numa *blockchain* pública seria aquela que maior valor ofereceria, por apresentar maior descentralização, distribuição, transparência e, à partida, menores taxas. Contudo, pelos recursos que atualmente exige para obter consenso, apresentaria menor escalabilidade e performance que a *blockchain* privada, pelo menos a curto prazo. A *blockchain* pública, pela sua natureza de código aberto, teria maior contribuição para o fator confiança, podendo ser desenvolvida por qualquer pessoa, sem a interferência de intermediários.

Palavras-chave: *Sharing economy*; *Blockchain*; descentralização; distribuição; confiança

Abstract

More and more people are preferring experience rather than ownership, since the latter entails costs which, for certain goods and services, are unnecessary. The sharing economy, through companies that have monetized something previously untapped, has contributed to the intensification of this preference, anticipating that it will grow from US \$ 14 billion in 2014 to US \$ 335 billion in 2025. However, there are still some problems that, when solved, would lead to an increase in the value created for the various stakeholders. In this sense, an exploratory research was conducted to identify the problems that affect this economic sector and that, eventually, could be overcome with the application of blockchain technology. Of this analysis, the lack of confidence, both between users as between users and intermediaries, the inefficiencies of the reputational systems and the difficulties in taxing transactions, were the center of attention.

A blockchain, a recent technology that stores information in a distributed and decentralized network, which, through consensus algorithms and crypto-economic models, excludes the need for intermediaries, presents itself as capable of solving, in theory, the identified problems. By analyzing and comparing the characteristics of two alternatives (a public blockchain and a private blockchain) one concludes that a platform based on a public blockchain would be the one that would offer the greatest value, given its greater decentralization, distribution, transparency and, probably, lower rates. However, because of the resources currently required to achieve consensus, it would present less scalability and performance than private blockchain, at least in the short term. Besides, the public blockchain, by its open source nature, would have greater contribution to the trust factor, and could be developed by anyone without the interference of intermediaries.

Keywords: Sharing economy; Blockchain; decentralization; distribution; trust

Índice

Agradecimentos	iii
Resumo	v
Abstract.....	vi
Índice de Figuras	ix
Índice de Tabelas	ix
1. Introdução.....	1
2. Objetivos.....	3
2.1. Descrição do problema	3
2.2. Questões centrais	4
3. Revisão da Literatura.....	5
3.1. <i>A Sharing Economy</i>	5
3.1.1. Definições.....	5
3.1.2. Os sectores da <i>sharing economy</i>	12
3.1.3. Fatores impulsionadores da <i>Sharing Economy</i>	16
3.1.4. O trabalho na <i>Sharing Economy</i>	20
3.1.5. Questões Regulatórias	22
3.1.6. Síntese.....	24
3.2 <i>Blockchain</i>	27
3.2.1. Até à <i>Blockchain</i>	27
3.2.2. Como funciona uma <i>Blockchain</i>	31
3.2.3. Bitcoin: A primeira utilização da <i>Blockchain</i>	33
3.2.4. A <i>blockchain</i> aplicada aos negócios.....	35
3.2.5. Casos Práticos.....	40
3.2.6. Síntese.....	44
4. Metodologia.....	49
4.1. Descrição da metodologia utilizada para a seleção dos problemas	50
4.2. Os problemas da <i>Sharing Economy</i>	52
4.2.1. A confiança entre os pares.....	52
4.2.2. A confiança dos pares perante as empresas que controlam as plataformas..	54
4.2.3. Os <i>Ratings</i>	56
4.2.4. A taxação	57
4.3. Descrição da metodologia utilizada para a seleção e avaliação das soluções	59
5. Resultados.....	63

5.1. Soluções assentes na <i>Blockchain</i>	63
5.1.1. Confiança na <i>Blockchain</i>	63
5.1.2. As plataformas de todos	65
5.1.3. Sistemas de reputação e identidade	67
5.1.4. A taxação pela <i>Blockchain</i>	68
5.2. Avaliação das Soluções	70
5.2.1. <i>Blockchain</i> pública como base de uma plataforma de <i>sharing economy</i>	71
5.2.2. <i>Blockchain</i> privada como base de uma plataforma de <i>sharing economy</i>	76
5.2.3. <i>Blockchain</i> pública como base de um novo sistema de <i>ratings</i>	81
5.3. Comparação das soluções	84
6. Conclusão	89
7. Contributos, Limitações e Investigação Futura	91
Referências	93

Índice de Figuras

Figura 1: <i>The Complete Picture</i>	8
Figura 2: Mapa da <i>Sharing Economy</i>	11
Figura 3: Predisposição para a <i>Sharing Economy</i>	19
Figura 4: The New Yorker: 1993, Peter Steiner.....	27
Figura 5: Rede de negócios antes e depois da <i>Blockchain</i>	30
Figura 6: Sistema <i>Blockchain</i>	32
Figura 7: Canvas da <i>Blockchain</i> Pública como base de uma plataforma de <i>sharing economy</i>	75
Figura 8: Canvas da <i>Blockchain</i> Privada como base de uma plataforma de <i>sharing economy</i>	80
Figura 9: Canvas da <i>Blockchain</i> como fundação de um novo sistema de <i>ratings</i>	83

Índice de Tabelas

Tabela 1: Setores da <i>Sharing Economy</i> com maior impacto.....	16
Tabela 2: Análise SWOT da <i>Sharing Economy</i>	26
Tabela 3: Análise SWOT da <i>Blockchain</i>	47
Tabela 4: Literatura que aborda, de alguma forma, os problemas da <i>sharing economy</i> mencionados	51
Tabela 5: Literatura que apresenta a <i>Blockchain</i> como uma tecnologia capaz de ultrapassar os problemas apresentados	60
Tabela 6: Comparação dos pontos chave em cada tipologia de <i>blockchain</i>	85

1. Introdução

Partilhar algo é um comportamento normal, um sinal de cooperação e entre ajuda que é praticado há milhares de anos (Schor, 2014). Contudo, a *sharing economy* é relativamente recente, tendo ganho destaque a partir de 2008, após a recessão económica. Esta forma de partilha só se tornou possível, em grande parte, devido á evolução tecnológica, que, com a difusão dos telemóveis e a generalização do acesso à Internet, permite um contacto constante, e quase instantâneo, entre os cidadãos (WEF, 2017). Ainda assim, apesar do seu impacto, e da sua evolução, a definição desta economia é ainda uma temática de discussão aberta (Codagnone & Martens, 2016), sendo, no entanto, consistente a ideia de que a experiência proporcionada pela partilha supera a propriedade. Apesar disso, para o cidadão comum, a mesma está associada às empresas que, pelo seu crescimento e propagação, controlam, atualmente, os ramos da indústria em que atuam. Fala-se aqui, por exemplo, de empresas como a Uber, a Airbnb, a TaskRabbit e a JustPark. Tratam-se de empresas que identificaram uma interação não monetizada e que, através da conceção de uma plataforma, passaram a ligar utilizadores com uma necessidade a outros que a pudessem satisfazer, cobrando, no processo, taxas de transação.

Não há dúvidas de que estas plataformas criaram um considerável valor para os cidadãos. Doutra forma, não seria possível explicar o grande número de utilizadores que procurou nesta economia uma alternativa à tradicional. Contudo, apesar de um serviço mais eficaz, mais personalizado e mais económico, uma nova tecnologia, a *Blockchain*, tem potencial para agitar esta economia, resolvendo alguns dos seus problemas e acrescentando ainda mais valor para os seus utilizadores (Tapscott & Tapscott, 2016).

Esta tecnologia, que surgiu, pela primeira vez, como o sistema subjacente à cripto-moeda bitcoin, consiste num registo distribuído e descentralizado que armazena informações em blocos, utilizando mecanismos criptográficos para a tornar praticamente incorruptível (Nakamoto, 2008). Desde a sua primeira aplicação, e até à atualidade, diversos passos foram dados no sentido da evolução. A mesma foi adaptada para o uso empresarial, apresentando, em alternativa ao sistema de código aberto, uma rede onde os direitos de leitura e escrita são controlados pela empresa que a desenvolve, sendo possível a coexistência, na mesma rede, de diversos utilizadores, com permissões distintas. Posteriormente foram introduzidos os *smart contracts*, pequenas aplicações autoexecutáveis, que permitem que esta tecnologia seja aplicada, com as devidas

aplicações, a diversas áreas (Buterin, 2015a). Tudo isto são ferramentas que poderão ser úteis na *sharing economy*, nomeadamente na automatização de pagamentos, na proteção de dados e verificação de identidades, na agilização de transações e, em caso mais extremo, na criação de uma plataforma completamente descentralizada.

Desta forma, é do interesse desta dissertação explicar como poderia, em teoria, esta tecnologia ajudar a ultrapassar algumas das dificuldades que a *sharing economy* apresenta. Mais adiante, sendo possível ultrapassar os problemas identificados, procurar-se-á identificar, através da avaliação de diferentes alternativas, qual o valor que esta tecnologia poderia acrescentar àquele que já é atualmente oferecido aos participantes desta economia e às respetivas empresas.

O resto desta dissertação estará organizado da seguinte forma. Na secção 2 serão definidos, em mais detalhe, os objetivos e as questões que se pretendem responder com este estudo. Na secção 3 será realizada uma revisão da literatura, de ambas as temáticas, que seja suficiente para que qualquer pessoa, sem conhecimentos anteriores, consiga entender do que se trata a *sharing economy* e a *blockchain*. Posteriormente, na secção 4, serão descritas as metodologias a seguir para alcançar os resultados e identificados os problemas escolhidos para submeter a estudo. Na secção 5 será realizada a construção das soluções e a respetiva avaliação em termos de valor criado, seguida de uma comparação das mesmas. Por último, serão introduzidas as conclusões finais.

2. Objetivos

“Trust is the cornerstone for the survival of an enterprise and a society.”

China Daily (Edelman, 2009)

2.1. Descrição do problema

A *sharing economy*, considerada uma das 10 ideias que vai mudar o mundo (Walsh, 2011), destacou-se a partir de 2008 como uma tentativa do cidadão comum de fazer face aos efeitos da recessão económica. Esta, além do grande impacto financeiro, foi responsável por fazer cair os níveis de confiança das populações para com as instituições governamentais, financeiras e comerciais para níveis não registados há quase 10 anos (Edelman, 2009). Robert J. Samuelson destacou - *“Every financial system depends on trust... We are in a full-blown crisis because investors and financial managers – the people who run banks, investment banks, hedge funds, insurance companies – have lost that trust.”* (Edelman, 2009, p. 6), e Barack Obama reforçou - *“... our problem is not just a deficit of dollars. It’s a deficit of accountability ... a deficit of trust.”* (Edelman, 2009, p. 20). Esta falta de confiança leva as pessoas a procurar alternativas que evitam a participação destes intermediários tradicionais e, em simultâneo, disponibilizam bens e serviços a custos inferiores. Contudo, este fator, isoladamente, não teria sido suficiente para conduzir à criação de plataformas que permitem a interação entre diferentes utilizadores. Um fator essencial foram as inovações tecnológicas, sem as quais, nenhuma destas plataformas poderia ter sido criada.

Neste sentido, e tendo em conta que em 1995 surgiu o eBay, uma plataforma onde qualquer pessoa pode negociar qualquer coisa, e um pouco mais de 10 anos depois, em 2008/09, surgiram as primeiras plataformas da *sharing economy*, como a UBER e a Airbnb, chega agora a altura de perguntar se, após cerca de 10 anos, um novo passo, possibilitado por novas tecnologias, pode ser dado. Isto porque, atualmente, esta nova economia apresenta alguns problemas (WEF, 2017). A confiança, provavelmente, será um dos principais, tendo em conta que, quando participamos nesta economia, entramos em contacto direto com estranhos, desconhecendo até que ponto a nossa segurança está assegurada. Além disso, as empresas que nos ajudam a entrar em contacto com os restantes membros e, supostamente, contribuem para a segurança dos seus utilizadores, retêm grande parte do valor criado, tal como na economia tradicional (Tapscott & Tapscott, 2016).

Assim, e atentando na tecnologia *blockchain*, a qual permitiu a criação de um mercado monetário descentralizado, distribuído e sem qualquer intermediário para assegurar a segura realização das transações e contribuir para a confiança dos utilizadores no mercado, é questionada a sua utilidade na *sharing economy*. Será que esta pode ser aplicada a esta economia e permitir, uma vez mais, uma revolução nos mercados onde as pessoas são, tanto os clientes, como os vendedores? Diversos autores (Buterin, 2015a; Liu & Fraser, 2017b; Pilkington, 2016; Tapscott & Tapscott, 2016) confirmam esta possibilidade, destacando o valor que poderá ser criado para os seus utilizadores com a sua aplicação.

Neste contexto, será principal objetivo desta dissertação identificar os problemas que mais afetam a *sharing economy* e de que forma poderia esta tecnologia – *blockchain* – ajudar a ultrapassá-los. Adiante, e visto que atualmente não existe nenhuma plataforma de *sharing economy* descentralizada (a utilizar uma *blockchain*), serão utilizadas ferramentas de gestão estratégica para averiguar o potencial da sua aplicação real, o seja, o possível valor de que utilizadores, empresas e investidores poderiam usufruir diante da sua presença.

2.2. Questões centrais

Perante o problema descrito, uma economia afetada pela falta de confiança entre os seus utilizadores e influenciada/controlada pelos intermediários, e tendo em conta os objetivos delineados, podem ser formuladas as seguintes questões de pesquisa: Quais são, e como pode a tecnologia *blockchain*, em teoria, ajudar a resolver os principais problemas da *sharing economy*? Qual o valor que esta tecnologia, após a sua aplicação, iria permitir criar para os diversos *stakeholders*?

A partir destas, várias questões secundárias podem ser formuladas: O que é a *sharing economy*? Quais os setores de maior destaque? Quais os fatores que conduziram à emergência desta economia? Que desafios se podem antecipar? E ao nível da *Blockchain*: O que é a *Blockchain*? Como funciona e quais as suas vantagens? Onde pode ser aplicada? Estas e outras questões serão abordadas na próxima secção, relativa à revisão da literatura, e servirão de apoio à abordagem dos resultados e respetiva discussão.

3. Revisão da Literatura

3.1. *A Sharing Economy*

3.1.1. Definições

Partilhar comida, oferecer boleia a um amigo, emprestar a máquina de cortar relva ao vizinho, ou mesmo ajudar a realizar alguma tarefa, são algumas das coisas que os humanos fazem naturalmente há centenas de anos. Um comportamento habitual quando os recursos que possuímos são superiores àqueles que necessitamos para consumo próprio e que, na maioria das vezes, é desprovido de quaisquer segundas intenções, a não ser a própria satisfação que se obtém por praticar uma boa ação (R Belk, 2010). Contudo, a economia partilhada, ou *Sharing Economy*, que atualmente se desenvolve e que muito promete para o futuro, distingue-se desta partilha natural por, em grande parte, ser habilitada pela utilização das novas tecnologias de informação e comunicação (WEF, 2017).

Apesar de o seu surgimento se ter dado por volta dos anos 2000, a utilização exata do conceito apenas surgiu em 2008, julga-se, pelo professor Lawrence Lessig. Contudo, a definição deste fenómeno é um tema de grande debate (Schor, 2014; WEF, 2017), existindo alguns pontos diferenciadores entre as propostas de diferentes autores, nomeadamente, no que diz respeito à necessidade de trocas monetárias para a obtenção de um bem ou serviço e quanto aos intervenientes na operação. Neste caso, por um lado pendem as transações baseadas em modelos P2P (*person-to-person*), ou seja, apenas entre pessoas, e por outro, aquelas que incluem uma ou mais empresas, ou seja, modelos B2C (*business-to-consumer*) e B2B (*business-to-business*). Assim, e para perceber melhor estas posições, vejamos as definições de alguns autores.

Hamari, Sjöklint, & Ukkonen (2016) definem a *sharing economy* como “*The peer-to-peer-based activity of obtaining, giving, or sharing the access to goods and services, coordinated through community-based online services*” (p.1), excluindo, desde logo, os segmentos B2C e B2B. Além disso, destacam as comunidades online que perfazem toda a base deste sistema.

Já a PricewaterhouseCoopers escreve que “*Sharing economies allow individuals and groups to make money from underused assets.*” (p.5) realçando a oportunidade de negócio associada à utilização de bens subutilizados. Contudo, no mesmo artigo, são

enumeradas, logo de seguida, plataformas que esta definição não aceita, como o CouchSurfing, que não conduz a ganhos monetários para os utilizadores que cedem os bens. Aliás, a plataforma aconselha os utilizadores a reportar aqueles que cobrem por acomodações¹ (PwC, 2015).

Rachel Botsman, por outro lado, defende que os conceitos “*collaborative economy*”, “*collaborative consumption*”, “*peer economy*” e “*sharing economy*” são utilizados, muitas vezes, como sinónimos, contudo, apesar de partilharem ideias chave, os mesmos referem-se a fenómenos distintos (Botsman, 2013). Assim, a autora define *collaborative economy* como “*An economy built on distributed networks of connected individuals and communities versus centralized institutions, transforming how we produce, consume, finance and learn*” (Botsman, 2013). Surge assim um sistema descentralizado composto por quatro grandes áreas (consumo, produção, financiamento e educação), conduzido por indivíduos e comunidades por meio de tecnologias de informação e comunicação. O *collaborative consumption* assume, desta forma, uma das quatro partições da *collaborative economy* e introduz a sobreposição do acesso temporário relativamente à posse, por meio de partilha, troca, negócio e/ou aluguer (Botsman, 2013). A *peer economy*, mais exclusiva, inclui apenas mercados onde ocorrem partilhas ou trocas diretas entre pessoas (*person-to-person*). Por último, a autora define *sharing economy* como “*An economic model based on sharing underutilized assets from spaces to skills to stuff for monetary or non-monetary benefits*” (Botsman, 2013). Esta definição, contudo, tem sido classificada como demasiado vaga (Belk, 2014, p. 1597; Novikova, 2017, p. 1), misturando trocas de mercado, entrega de presentes e partilhas (Russell Belk, 2014).

Atualmente, o conceito de *sharing economy* surge muito associado a empresas como a UBER, Airbnb, Lyft, TaskRabbit, entre muitas outras que ganharam grande destaque e cujo crescimento foi explosivo, sendo mesmo uma ameaça às empresas que trabalham no mesmo ramo de uma forma mais tradicional (Schor, 2014). Contudo, e de acordo com o Harvard Business Review, nenhuma destas empresas/plataformas responde ao conceito em questão. Numa publicação pode ler-se, “*When “sharing” is market-mediated – when a company is an intermediary between consumers who don't know each*

¹ Ver: <https://support.couchsurfing.org/hc/en-us/articles/200639420-I-heard-of-someone-charging-for-a-couch-Is-that-OK->

other – it is no longer sharing at all. Rather, consumers are paying to access someone else's goods or services for a particular period of time" (Eckhardt & Bardhi, 2015). Neste sentido, estes consumidores não procuram desenvolver relações com quem "partilham" um bem ou serviço, nem sentem essa obrigação. Ao invés disso, procuram apenas uma alternativa mais barata e cômoda comparativamente ao que já estão habituados a encontrar. Bardhi & Eckhardt inserem assim o conceito de *access economy* (economia de acesso) como um modelo de negócios em que bens e serviços são negociados com base no acesso temporário em vez da transferência de propriedade (Eckhardt & Bardhi, 2015). Os consumidores pagam, desta forma, para aceder temporariamente a bens e serviços de/ou prestados por terceiros, sem incorrer nas obrigações associadas à compra e posse. Tudo isto, por meio de uma plataforma que funciona como intermediário, cobrando uma percentagem por cada transação efetuada. Este conceito distingue-se do anterior, pois tem implícita a necessidade de trocas monetárias e não requer, necessariamente, a utilização de bens ou serviços subutilizados. Um movimento avaliado em cerca de 26 milhares de milhões de dólares em 2015 (Stephany, 2015) no qual terão mais sucesso as empresas/plataformas que mais rápido aceitarem que apenas se tratam de mais um fornecedor de bens e/ou serviços e, neste sentido, procurarem ser mais convenientes e com preços mais competitivos. Ficarão para trás aquelas que tentarem prosperar com base no desenvolvimento de interações sociais e sentimentos de pertença à comunidade (Eckhardt & Bardhi, 2015).

Como é de notar, para o conceito de *sharing economy* existem diversos nomes alternativos e definições - "*collaborative consumption*" (Botsman, 2013; Botsman & Rogers, 2010a; Botsman & Rogers, 2010b), "*access-based consumption*" (Bardhi & Eckhardt, 2012; Belk, 2014b), "*the mesh*" (Gansky, 2010), "*connected consumption*" (Dubois et al., 2014; Schor, 2014, 2015; Schor & Fitzmaurice, 2015)" (Codagnone & Martens, 2016, p. 6) – sendo exaustivo abordar todas as propostas para efeitos de estudo. Como se pode observar pelos autores abordados, apesar de haver alguns aspetos em comum, ainda não há consenso quanto à definição deste fenómeno. Neste sentido, e no contexto deste estudo, para mais desenvolver a apresentação do mesmo, será tida em conta a posição dos autores Botsman & Rogers (2010); Botsman (2013).

Já referido anteriormente, Botsman (2013) apresenta a *collaborative economy* como uma economia descentralizada que transformou o modo de como podemos, não só consumir, mas também, produzir, financiar e aprender. O *collaborative consumption* é

assim uma quarta parte da *collaborative economy* que permite aceder a bens e serviços sem ser necessário adquiri-los. Este, por sua vez, apresenta-se dividido de duas formas. Por um lado, em três categorias ou práticas de partilha: “*Redistribution markets*”, “*Collaborative lifestyles*” e “*Product-service systems*”. Por outro, em três modelos de transação: *Business-to-Consumer* (B2C), *Peer-to-Peer* (P2P) e *Business-to-Business* (B2B). Para melhor entender a relação destes conceitos, e antes de os desenvolver, vejamos a Figura 1, proposta por Rachel Botsman (2013), onde se pode observar a *collaborative economy* e toda a sua composição.



Figura 1: *The Complete Picture*

Fonte: Botsman (2013)

É fácil observar que, pela posição desta autora, os conceitos que muitas vezes são utilizados como sinónimos ocupam, cada um, uma posição distinta. Quanto à *sharing economy*, verifica-se que está presente não só no modelo P2P, mas também em parte do B2C. Mas, antes de desenvolver os modelos de transação existentes, vejamos em que consiste cada um dos tipos de partilha.

Redistribution markets consistem, em poucas palavras, na realocação de bens. Ou, de outra forma, na redistribuição de bens usados e/ou pouco procurados para onde são úteis. São exemplos desta prática de partilha as plataformas eBay e thredUp onde é possível encontrar, a um preço mais competitivo, bens que, de outra forma, já não estariam disponíveis (Botsman, 2013; Codagnone & Martens, 2016; Schor, 2014; WEF, 2017).

Collaborative lifestyles são a troca ou partilha de bens como espaços, habilidades, comida e dinheiro. Aqui encontramos empresas como a UBER, Airbnb e Taskrabbit. Esta última ajuda indivíduos e negócios a encontrar quem possa realizar certas tarefas, contribuindo para a criação de emprego (Botsman, 2013; Codagnone & Martens, 2016; Schor, 2014; WEF, 2017).

Por último, *Product-service systems* baseia-se no acesso aos benefícios de um produto ou serviço, mediante pagamento, sem haver necessidade de o possuir. Nesta categoria estão incluídas empresas como a Zipcar, a Rent the Runway, BMW's "Drive Now", entre outras (Botsman, 2013; Codagnone & Martens, 2016; WEF, 2017).

Enquanto as categorias anteriores diferenciam tipos de "partilha", os modelos de transação estabelecem entre que agentes económicos a respetiva partilha ocorre. Apesar de existirem mais, para este trabalho, apenas serão consideradas as transações ocorridas entre empresas, entre empresas e consumidores e apenas entre consumidores. Temos assim (Botsman, 2013):

- B2C (*Business-to-Consumer*) – transações efetuadas entre a empresa, detentora de inventário, e o consumidor. São exemplos de empresas que utilizam este modelo a Zipcar e a Netflix.
- P2P (*Peer-to-Peer*) – os bens ou serviços são negociados ou prestados diretamente entre os consumidores, de pessoa para pessoa. Atualmente, este modelo, funciona por meio de uma plataforma que atua como intermediário e permite a ligação entre pessoas. Ou seja, permite que uma pessoa que necessite de um bem ou serviço consiga encontrar outras pessoas que consigam satisfazer esse pedido (WEF, 2017). Exemplos conhecidos são o Airbnb, que permite a partilha de espaços imobiliários, e o TaskRabbit, que funciona de forma semelhante, mas para assistência em tarefas.

Apesar de este modelo ser o mais "descentralizado", continua a ser intermediado por uma empresa que, por estar a prestar um serviço, lucra uma percentagem por cada transação efetuada por meio da sua plataforma. É neste sentido que a possibilidade de uma plataforma totalmente autorregulável, aludindo à tecnologia do *blockchain*, poderá contribuir para um mercado puramente descentralizado, onde os seus utilizadores poderão tirar a máxima contrapartida pelos bens e/ou serviços que disponibilizam (Liu & Fraser, 2017b).

- B2B (*Business-to-Business*) – este modelo inclui as transações realizadas entre empresas. Por meio deste modelo, as empresas procuram tirar proveito de capacidades ocultas dos seus negócios de forma a eliminar custos, por exemplo, através da eliminação de intermediários. Aqui podemos incluir empresas como a Liquidspace e a Getable. Empresas para o aluguer de espaços comerciais e equipamentos, respetivamente.

Apesar da existência destes modelos de transação, a diversidade de plataformas online associadas à *sharing economy* torna difícil a sua classificação. Associado a isto, outro problema de grande magnitude recai sobre a regulação destas plataformas (Yaraghi & Ravi, 2017). Tomemos por exemplo as empresas Uber e Airbnb, empresas intermediárias em modelos P2P. Estas, apesar de se tratarem de um negócio, não são o agente económico que fornece o bem ou serviço, nem aquele que dele usufrui (Codagnone & Martens, 2016). Atuam mais como um “facilitador” que combina, de forma rápida e económica, os “*Haves*” de umas pessoas com os “*Wants*” de outras (Botsman, 2013). Por ser novidade, no início da sua atividade, não existia regulação para estas empresas, o que lhes concedia de uma vantagem competitiva. Atualmente, e apesar dos passos já dados neste sentido, continuam a haver muitos países onde esta regulação ainda não foi criada e onde é proibida a atividade dessas empresas por tal ser considerada concorrência desleal (European Commission, 2013). Estes aspetos serão abordados com mais cuidado numa secção posterior dedicada à regulação da *sharing economy*.

No sentido de determinar que empresas devem ser alvo de regulação e para quais deve ser feita pesquisa nesse sentido, Codagnone & Martens (2016) sugerem um mapa conceptual da *sharing economy*. Uma simples matriz de duas dimensões, como é apresentado de seguida na Figura 2.

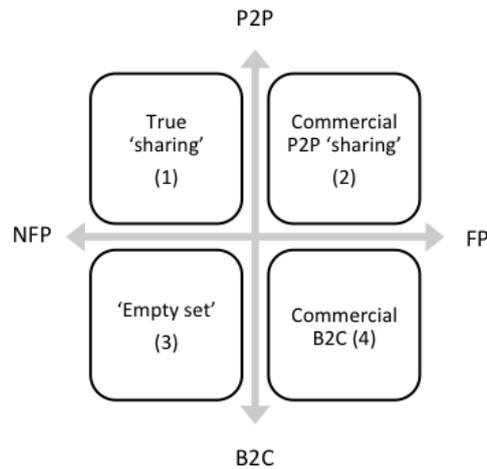


Figura 2: Mapa da *Sharing Economy*

Fonte: Codagnone & Martens, 2016

A primeira dimensão distingue as plataformas com fins lucrativos (FP – *for-profit*) das sem fins lucrativos (NFP – *not-for-profit*). A segunda, apresenta a oposição dos modelos de transação *peer-to-peer* e *business-to-consumer*. Do seu cruzamento surgem quatro quadrantes onde se inserem as diferentes plataformas de acordo com as suas características. Assim, o primeiro quadrante (*True “sharing”*) pode ser apontado como aquele em a partilha está mais próxima do verdadeiro sentido da palavra, ou seja, partilha entre pessoas, sem intenções lucrativas. As plataformas aqui incluídas não criam preocupações regulamentares, contudo podem interessar para políticas relacionadas com a regeneração da comunidade e inclusão social (Codagnone & Martens, 2016; Schor, 2014). Um exemplo a inserir neste quadrante é a plataforma holandesa *shareyourmeal.net* que se dedica à partilha de refeições caseiras entre os membros de uma comunidade. Apesar de cobrar uma pequena percentagem por cada porção negociada, reinveste todos os ganhos na manutenção da plataforma e em gestão comunitária. Esta última, por meio de voluntários que organizam eventos de inclusão social nos seus bairros. *“Isolated individuals and people that are new in a certain neighborhood are provided with a practical manner of getting to know their neighbors”* (European Commission, 2013, p. 11).

O segundo quadrante será, provavelmente, aquele em que mais empresas se inserem, incluindo as plataformas com fins lucrativos que são intermediárias em transações entre pares. Uber, Lyft e Airbnb são alguns exemplos. Empresas que enfrentaram, e continuam a enfrentar, diversos conflitos com reguladores locais e negócios convencionais por apresentarem uma vantagem regulatória (Yaraghi & Ravi,

2017). Estas complicações fazem deste quadrante aquele em que as preocupações com as políticas e regulamentações devam ser maiores. Trata-se de uma área sensível, uma vez que, por um lado, a falta de regulação adequada a estas empresas pode levar a comportamentos desleais por parte das mesmas, de forma a aproveitar esta lacuna ou, por outro lado, a tentativa apressada dos decisores políticos de as controlar pode conduzir a que seja erroneamente aplicada a legislação que regula a indústria convencional. Em ambos os cenários haverá consequências desnecessárias, portanto cabe aos decisores políticos encontrar o equilíbrio entre estas plataformas modernas e os negócios tradicionais (European Commission, 2013).

Seguindo a ordem, o terceiro quadrante é considerado um conjunto vazio, já que as empresas são, por definição, entidades com fim lucrativos, excetuando atos esporádicos de financiamento de atividades sociais ou filantropas (Codagnone & Martens, 2016). O quarto e último quadrante estabelece a conexão entre a *sharing economy* e as habituais atividades online B2C. São empresas como a Zipcar e a Amazon, para as quais já existe regulação (Schor, 2014).

Em suma, o maior esforço de pesquisa deve ser orientado para as plataformas pertencentes ao primeiro e segundo quadrantes.

3.1.2. Os sectores da *sharing economy*

O aparecimento e evolução das novas tecnologias de informação e comunicação veio transformar completamente a sociedade atual (Russell Belk, 2014). Transformou a forma como pensamos, como, e por onde, nos expressamos, e, principalmente, como nos relacionamos e aquilo que estamos dispostos a partilhar. É comum ver pessoas que partilham todos os aspetos das suas vidas privadas nas redes sociais, como o *Facebook* ou *Twitter*, onde estão acessíveis por qualquer desconhecido. Esta disponibilidade para a partilha tem vindo a expandir-se não só no que é partilhado, mas também com quem é partilhado. De informações a dinheiro e bens materiais, o que para muitas pessoas está fora de limites ou, a ser feito, apenas com familiares ou amigos próximos, é, para outras, partilhado com desconhecidos e visto como uma forma de obter rendimentos extra (Credit Suisse, 2015). Claro está, em tudo há um limite, havendo sempre bens cuja partilha não é uma opção. Aqui incluem-se, por exemplo, a escova de dentes, a conta bancária, *passwords* e roupa interior. Para os restantes bens, a predisposição para a partilha é variável. Segundo um estudo global para as comunidades de partilha conduzido pela

Nielsen, as médias globais eram de 15% para habitações, 23% para ferramentas elétricas, 17% para mobília, 26% para aulas/serviços, 21% para carros e 28% para equipamentos eletrónicos (Credit Suisse, 2015).

Apesar destes dados, e por influência das plataformas existentes, as indústrias mais afetadas² pelas *sharing economy* são os serviços de transporte, de alojamento, de alimentação e de comércio de retalho/serviços (Credit Suisse, 2015; Yaraghi & Ravi, 2017). Carros são um bem dispendioso e a que muitos não conseguem ter acesso permanente. Desta forma, conseguem usufruir dos seus benefícios sem precisarem de o adquirir. O mesmo se aplica a hotéis e ferramentas elétricas de grande porte.

A partilha de carros, ou *carsharing*, é o segmento mais desenvolvido e com maior crescimento da *sharing economy*. “Data shows that private vehicles go unused for 95 per cent of their lifetime” (Yaraghi & Ravi, 2017, p. 3). A acrescentar à subutilização dos carros pessoais surgem os congestionamentos nas grandes cidades e a crescente preocupação para com a poluição provocada pela utilização dos mesmos (Cohen & Kietzmann, 2014). Estes fatores contribuem para o crescente número de adeptos desta alternativa que não só obtêm um serviço mais flexível e económico, como também contribuem para a redução do número de veículos em circulação e, conseqüentemente, da poluição. Este acesso pode ocorrer por meio de empresas B2C, como a Zipcar ou a Car2Go, que disponibilizam uma frota de carros de fácil acesso através da plataforma. A alternativa mais económica são as plataformas P2P, como a UBER ou a BlaBlaCar, que realizam a ligação entre um utilizador com necessidade de um carro a outro que o tenha disponível. De facto, possuir um automóvel acarreta diversas despesas. Ao seu custo inicial juntam-se as despesas periódicas associadas a manutenção, uma vez que se trata de um bem depreciável, combustível, seguro, imposto de circulação, inspeções e outros custos habituais como portagens. Este combinado de despesas, aliado a outros problemas, está a contribuir para o rápido crescimento do *carsharing* que, apesar de ser menos de 1 % do mercado de automóveis em 2015 (Credit Suisse, 2015), apresenta uma tremenda oportunidade de crescimento.

Empresas como a Uber que, em 2015, foi avaliada em 50 mil milhões de dólares, de acordo com o Wall Street Journal, serão responsáveis pela queda das vendas no

² Apresentadas de forma resumida na Tabela 1.

mercado de táxis e de venda de veículos novos que, neste último, pode chegar aos 70 pontos base, em 2020 (Credit Suisse, 2015).

O **setor de alojamento** apresenta uma tendência semelhante tendo, em 2014, representado 9% do mercado hoteleiro tradicional (Credit Suisse, 2015). Partilhar uma casa com um desconhecido é algo relativamente mais arriscado do que partilhar um carro, ou mesmo algo de menor valor. Contudo, o histórico deste setor, e o testemunho daqueles que nele participam, tem contribuído para a atração de novos utilizadores, contando, só a plataforma Airbnb, com 10 milhões de reservas. Um número que se prevê alcançar os 60 milhões em 2020 (Credit Suisse, 2015). Outro “jogador” de grande destaque é a plataforma HomeAway que, tal como a anterior mencionada, permite aos seus utilizadores não só alugar casas em cerca de 200 países, como também anunciar as suas próprias propriedades para o mesmo efeito. Paralelamente a estas, mas sem intenções lucrativas, existem as plataformas Couchsurfing e Be Welcome. Estas procuram incentivar o convívio e a partilha de culturas, permitindo aos seus utilizadores que partilhem as suas casas entre si, a custo zero.

Até agora, e apesar do sucesso apresentado, estas plataformas não afetaram significativamente as vendas dos hotéis. Contudo, “*According to a “Financial Times” article of June 29, 2015, many big hotel names have begun investing in home-sharing rivals, in recognition of a possible future threat.*” (Credit Suisse, 2015, p. 19). Neste sentido, será de esperar que, a longo prazo, e com o crescimento da *home sharing*, a indústria hoteleira sofra uma quebra no seu poder de fixação de preços.

Em seguida surge o **setor alimentar**. Numa sociedade cada vez mais atarefada e constantemente mais preocupada com o seu bem-estar e do ambiente, o número de pessoas dispostas a aderir a esta nova fonte de alimentos/refeições é crescente (WEF, 2017). Comer de forma saudável é, habitualmente, mais dispendioso que a alternativa, devido às elevadas margens acrescentadas pelos retalhistas, sendo neste aspeto que a *sharing economy* ajuda. Por um lado, através de plataformas como a Shareyourmeal e a Eatro que permitem a compra e venda de refeições caseiras dentro de uma determinada comunidade. Por outro, através de plataformas como a The Food Assembly que contribuem para a realização de encontros entre comunidades de consumidores e produtores agrícolas locais com o objetivo de trocar alimentos frescos.

Apesar do seu potencial, este setor apresenta ainda alguns obstáculos, nomeadamente no que se refere à confiança entre os utilizadores. Por lidar com alimentos,

algo que pode afetar diretamente a saúde dos seus consumidores, muitos utilizadores não se sentem confortáveis a consumir refeições preparadas por estranhos que não estão sujeitos a regulação de segurança alimentar, como acontece nos estabelecimentos tradicionais (Eckhardt & Bardhi, 2015).

Depois de casas, carros e até refeições, outros bens estão a ser partilhados. Desde ferramentas elétricas até roupa e joias, estes bens, típicos da **indústria de retalho**, fazem agora parte da gama disponibilizada pela *sharing economy*. “*I don’t need a drill. I need a hole in my wall*” (PwC, 2015, p. 17). De facto, e de acordo com o ditado, muitos de nós não precisamos de um berbequim, precisamos de um buraco na parede para pendurar um quadro ou uma estante. Para muitas pessoas este é um problema comum, ou seja, a utilidade que tiram de determinado equipamento ao longo da sua vida não compensa, nem de longe o custo de o adquirir (Botsman & Rogers, 2010; Credit Suisse, 2015; PwC, 2015). Neste cenário, a possibilidade de alugar estes bens e pagar apenas pela utilização efetuada é uma excelente solução. O mesmo se aplica a bens que, não existindo esta possibilidade, nunca seriam procurados por certos consumidores, como é o caso de bens de luxo. Para estes casos, podemos recorrer a plataformas como a Peerby, a Spinlister e a Rent a Runway que servem, precisamente, para este propósito.

Por último, é de referir que, apesar de não ter sido referida anteriormente, a **indústria de entretenimento** (música, livros, filmes e séries) foi aquela que mais foi afetada pela *sharing economy* (Credit Suisse, 2015). A intangibilidade destes bens facilita a sua difusão online. Algo que já ocorre há mais de uma década e que levou à desvalorização deste mercado para quase metade do seu valor (Russell Belk, 2014; Knot & Blohm, 2016). Na indústria da música, a mais afetada, a transição para o formato digital já está concluída e, atualmente, as plataformas de *streaming*³, como o Spotify ou a Deezer, são quem a controla. As empresas de música chegaram já a conclusão que, para aumentar novamente as suas vendas, têm de trabalhar em conjunto com estas plataformas. Neste setor, a expressão “*access over ownership*” está mais que implícita para os seus utilizadores.

Como é de notar, a transição destes setores para a *sharing economy* não se deu em simultâneo. Foi impulsionada por certas condições e motivações que

³ Método de transmitir, ou receber dados (principalmente áudio e vídeo) por meio de uma rede de computadores num fluxo estável e contínuo.

levaram/facilitaram a sua adoção/transição ao longo dos anos. Vejamos, assim, quais os principais fatores que conduziram ao crescimento da *sharing economy*.

Setor	Descrição	Plataformas
Transportes	Setor com maior crescimento. Consiste na utilização de veículos de terceiros (consoante o pagamento de uma taxa), sem a presença dos seus proprietários ou com a sua presença enquanto motoristas. Tem o potencial para reduzir o número de veículos privados e, conseqüentemente, os congestionamentos nas grandes cidades.	Lyft; Uber; ZimRide; GetTaxi; Cabify; Ola Cabs; Blablacar
Alojamento	Na sua maioria, consiste no aluguer de residências particulares a terceiros. No entanto, inclui também a partilha de casas sem fins monetários, com a finalidade de conviver.	Airbnb; HomeAway; Couchsurfing; HouseTrip
Alimentar	Inclui a confeção e venda de refeições caseiras, entre cidadãos, e a realização de encontros locais com o objetivo de trocar alimentos.	Shareyourmeal; Eatro; The Food Assembly
Retalho/Serviços	Consiste no aluguer de bens pessoais, desde berbequins a joias, e na realização de tarefas variadas.	Spinlister; GoShare; TaskRabbit; Zaarly

Tabela 1: Setores da *Sharing Economy* com maior impacto

3.1.3. Fatores impulsionadores da *Sharing Economy*

Apesar de a *Sharing Economy* não se tratar de um fenómeno recente, como se pode verificar pela indústria da música, o interesse e foco na mesma apenas teve maior destaque a partir de 2008, quando, para além de bens intangíveis, começaram a ser partilhados bens tangíveis dos mais variados setores. Este ponto de viragem deveu-se, em grande parte, à crise económica e financeira de escala global que ocorreu neste período (2007-2008) (Cohen & Kietzmann, 2014). Como resultado, as pessoas procuraram novas formas de ganhar e poupar dinheiro, o que as deixou mais recetivas a modelos de negócio *peer-to-peer*. Mas este, apesar de um dos principais, não foi o único motivo. Diversos autores deram o seu parecer neste tema havendo, apesar das diferenças nas designações, unanimidade nos fatores enumerados. Botsman & Rogers, 2010; European Commission, 2013; Latitude, 2010; PwC, 2015, referem como principais motivos a **realidade económica**, as **inovações tecnológicas**, as **preocupações ambientais** e a **mudança dos valores comunitários**.

a) Realidade Económica

Uma realidade económica caracterizada por uma recessão global que afetou não só os mercados, como os governos e o bem-estar social. Desde elevadas taxas de desemprego até grandes perdas no seu poder de compra, este ambiente de incerteza levou os consumidores a reconsiderar as suas decisões de consumo (WEF, 2017). Num período em que poupar se torna uma necessidade obrigatória para fazer face às dificuldades económicas, estes consumidores, que deixam de suportar o sistema capitalista e começam a preferir a experiência ao invés da posse, tornam-se mais ecologistas e racionais nas suas decisões de consumo (Schor, 2015). Estas características descrevem os *millennials*, ou geração Y, apontados como os mais recetivos a esta forma de negócio, como será observado num dos seguintes fatores. Não só esta, como outras gerações, recorre assim à *sharing economy* para reduzir as suas despesas de consumo e aumentar as suas fontes de rendimento (Schor, 2014).

b) Inovações Tecnológicas

A partilha de bens e informações é algo que já acontecia bem antes da invenção da *Internet*, mas é evidente que, sem as tecnologias de informação e comunicação, a *sharing economy* não seria uma realidade. Atualmente, e segundo uma notícia da RTP Notícias, publicada a 12 de março de 2018, Tim Berners-Lee, inventor da *WEB*, anunciou que metade da população mundial já possui acesso à *Internet*. Refere ainda que estar *offline* é “estar excluído das oportunidades de aprender e ganhar” (Lusa, 2018). Tendo isto em conta, para combater esta desigualdade, o mesmo definiu o ano de 2042 como alvo para atingir o acesso global a este bem, considerado desde 2016, pela ONU, um direito humano. Estas são ótimas notícias para a *sharing economy* pois, tratando-se de algo das pessoas para as pessoas, quanto maior a ligação entre elas, melhor.

Por outro lado, um estudo da The Nielsen Company (2014) revela um facto curioso. As zonas geográficas com maior predisposição para a partilha (Ásia-Pacífico, América Latina e Médio Oriente/ África com, respetivamente, percentagens de 78%, 70% e 68%) são também aquelas em que a penetração da *Internet* é menor, com países como a Índia e a China, os dois países mais populosos do mundo que, conjuntamente, possuem pouco menos de 40% da população mundial, a apresentar uma taxa de penetração de 11% e 40%, respetivamente (Nielsen, 2014). Estes países, em desenvolvimento, representam um mercado potencial enorme e, vindo a realizar-se o desejo de Tim Berners-Lee de um acesso global, poderão conduzir a *sharing economy* a proporções nunca antes vistas.

Mas a *Internet*, apesar de ser a “roda” principal, não é a única que fez andar o “veículo” que é a *sharing economy*. As tecnologias móveis, cada vez mais desenvolvidas, permitem que qualquer pessoa esteja contactável em qualquer parte do mundo e, a partir daí, possa aceder às plataformas de partilha. A acrescentar, a criação de redes sociais tornou as pessoas mais “próximas”⁴ e dispostas a confiar no desconhecido. Confiança essa que também se aplica aos métodos de pagamento digitais que, inicialmente, eram vistos com alguma incerteza (European Commission, 2013).

Todos estes desenvolvimentos, aliados a uma população que, cada vez mais, nasce e vive para as tecnologias, vão contribuir para um maior impacto desta economia alternativa.

c) Preocupações Ambientais

Numa sociedade caracterizada por um consumo exagerado, as certezas quanto à insustentabilidade da satisfação destes altos níveis de consumo são cada vez maiores. Perante a baixa quantidade de recursos naturais ainda existentes (Bradshaw & Brook, 2014; Dauvergne, 2010) é necessário adotar práticas mais sustentáveis, sendo a economia partilhada uma delas.

Só em comida, a FAO, Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, 2016, estima um desperdício de aproximadamente 1.3 mil milhões de toneladas, o correspondente a cerca de um terço de toda a comida produzida anualmente para consumo mundial (FAO, 2016). Para os automóveis e bens domésticos a tendência é semelhante. Não no sentido de desperdício, mas no de subutilização. Segundo Botsman e Rogers, 2010, cerca de 80% destes bens são apenas utilizados uma, ou nenhuma, vez por mês (Russell Belk, 2014; Botsman & Rogers, 2010). Paralelamente a este desperdício, a população mundial não para de aumentar, com projeções do Relatório das Nações Unidas, 2012, a apontar para os 9,6 mil milhões de pessoas em 2050⁵, o que reforça ainda mais a necessidade de colocar o conceito de sustentabilidade em prática.

São muitas as pessoas que se apercebem desta realidade e que, com o intuito de reduzir a sua pegada ecológica, aderem à *sharing economy*, alugando em vez de comprar

⁴ Mesmo não havendo encontro físico, as pessoas estão mais dispostas a falar e partilhar as suas vidas, mesmo que com desconhecidos. A criação de comunidades de indivíduos com *hobbies/gostos* comuns é habitual e incentiva a interação social além-fronteiras.

⁵ Fonte: <https://www.unric.org/pt/actualidade/31160-relatorio-das-nacoes-unidas-estimaque-a-populacao-mundial-alcance-os-96-mil-milhoes-em-2050->

(Schor, 2014; WEF, 2017). As plataformas de *carsharing* serão, provavelmente, aquelas que terão um maior impacto positivo, reduzindo o número de veículos em circulação nas grandes cidades e, conseqüentemente, os engarrafamentos e as emissões de dióxido de carbono.

É espectável que a crescente consciencialização para a preservação do ambiente e das gerações futuras conduza um maior número de pessoas a utilizar plataformas de partilha.

d) Mudança dos valores comunitários

Depois de uma era de consumo desenfreado em que a vontade de ter superava a necessidade e em que o estatuto de cada um era definido por aquilo que possuía, entramos agora num período em que a experiência supera a posse, sendo esta última vista, por vezes, como um obstáculo (Russell Belk, 2014; WEF, 2017). Estas alterações nos valores e comportamentos da sociedade, fruto de conflitos bélicos, ou fim destes, prosperidade ou crise económica, inovações tecnológicas e preocupações ambientais, ocorrem de tempos em tempos e acabam por caracterizar as diferentes gerações. Segundo um estudo da The Nielsen Company sobre as comunidades de partilha, em 2013, os *Millennials* eram a geração que mais estava disposta a partilhar (Figura 3), com uma média global de 35%.

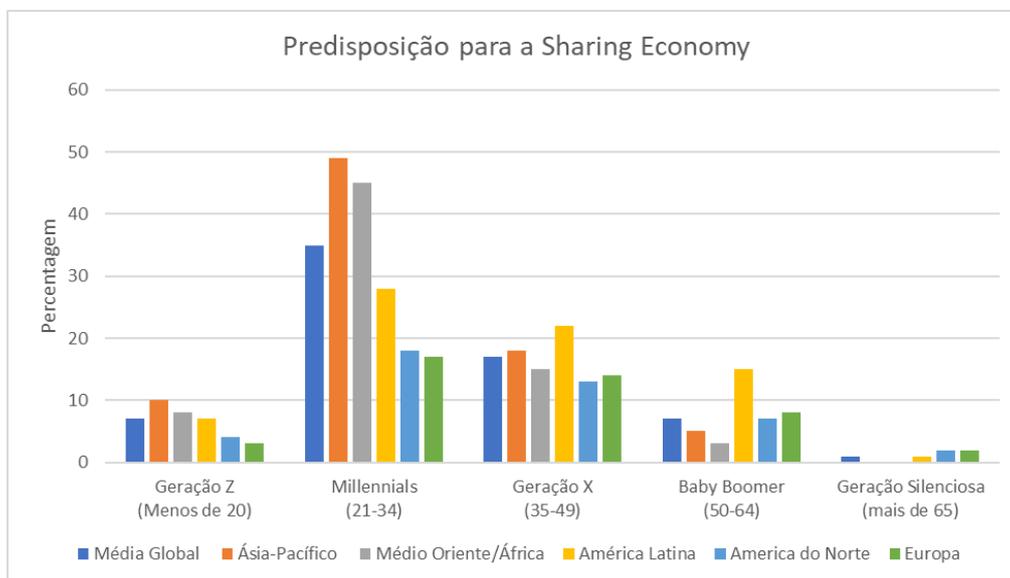


Figura 3: Predisposição para a *Sharing Economy*

Fonte: *Nielsen Global Survey of Share Communities, Q3 2013* (adaptado)

Esta geração é aquela que mais impulsiona a *sharing economy*, tendo muitas das plataformas existentes sido fundadas por empresários abaixo dos trinta anos. “*Regardless*

of what term you use to describe them (Generation Y, Generation We, or Millennials), one consistent trait connects them: They are coming of age in an increasingly collaborative world.” (Botsman & Rogers, 2010, p. 54). Menos interessados na posse e contra o sistema capitalista, estes valorizam mais a experiência⁶ e tomam decisões que estão em linha com um consumo mais sustentável (Yaraghi & Ravi, 2017).

A geração Z, ainda jovem durante a grande recessão económica de 2007/2008, apresenta uma maior aversão ao risco e, por enquanto, apenas 7% adere à *sharing economy*. Contudo, ao entrarem numa idade mais ativa, e visto estarem constantemente “online”, é provável que este número aumente consideravelmente.

As restantes gerações, ainda que mais velhas, já se encontram familiarizadas com as novas tecnologias e apresentam já alguma adesão. Contudo, ao contrário da anteriormente mencionada, não se espera uma grande evolução visto que muitas destas pessoas não demonstram muito interesse ou têm alguma dificuldade em confiar neste tipo de partilhas.

Todas estas transformações só foram possíveis devido ao desenvolvimento cultural e tecnológico que tornaram possível a criação de uma rede, da qual depende a *sharing economy* e sem a qual não existiria.” *That network is, of course, the Internet.”* (Botsman & Rogers, 2010, p. 54).

3.1.4. O trabalho na *Sharing Economy*

Durante o colapso económico de 2007/2008, muitas pessoas foram afetadas, ou porque perderam os seus empregos, ou porque perderam parte ou todas as suas poupanças. Foi precisamente neste período de instabilidade que, alguns dos agora fundadores, identificaram mercados inexplorados e criaram algumas das plataformas da *sharing economy* mais conhecidas da atualidade. São exemplos destas a UBER, a Airbnb e a TaskRabbit fundadas em, 2009, 2008 e 2008, respetivamente.

Foram plataformas como estas que, perante esta recessão, se tornaram, para algumas pessoas, uma fonte de rendimento extra e, para muitas outras, a única. **Mas serão**

⁶ Alguns autores (Pine & Gilmore, 1999; Bauwens et., 2012) remetem para uma economia da experiência em que se deve priorizar a venda de experiências únicas e memoráveis para os consumidores de forma a ir ao encontro da procura.

estas plataformas um bom “empregador”⁷ ? “*For workers it can mean greater flexibility and new opportunities. But some analysts argue that it may also mean lower wages, reduced protection and time spent waiting.*” (Credit Suisse, 2015, p. 43). Nos últimos anos este tem sido um tema sobre o qual muitos autores se têm debruçado e, como é normal, duas posições ascenderam. Em 2017, Hall & Krueger, num estudo publicado sobre a UBER, apresentam a flexibilidade e o nível de compensação como as principais razões enumeradas pelos condutores para se aliarem à plataforma (Hall & Krueger, 2017). Contudo, estes resultados foram fortemente criticados e até chegou a ser especulada a hipótese de se tratar de uma estratégia de relações públicas (Codagnone & Martens, 2016). Dados alternativos, apresentados por jornalistas, situavam os ganhos destes condutores pouco acima do ordenado mínimo, por hora. Valor bastante inferior ao apresentado por Hall & Krueger que, por hora, superava em 6 dólares o ganho por um taxista tradicional. Por exemplo, em Detroit (Michigan, EUA) um motorista da Uber ganha, depois de descontadas as despesas com combustível e manutenção, 8.77 dólares por hora. Para a mesma cidade, o ordenado mínimo, por hora, ronda os 8.5 dólares (Leonardi, 2016). A acrescentar aos baixos rendimentos surge a insegurança e a falta de controlo das condições de trabalho (Codagnone & Martens, 2016).

De facto, e apesar de permitir alguma flexibilidade e disponibilizar novas oportunidades, muitos são os autores que recentemente têm associado a *sharing economy* a algo semelhante a “*zero-hours contracts*”⁸, fazendo referência ao termo usado no Reino Unido para descrever contratos que deixam os trabalhadores vulneráveis a exploração e em trabalhos sem segurança/perspetiva futura (Credit Suisse, 2015; Knotte & Blohm, 2016; Schor, 2014). Mas nem sempre foi assim! Segundo Schor (2015), há alguns anos atrás, quando estas grandes plataformas ainda estavam longe de atingir as dimensões atuais, a maioria dos utilizadores estava muito satisfeita com os valores que auferia. Contudo, à medida que o setor foi crescendo, a situação foi-se invertendo. Por detrás disto, os capitalistas de risco que transformaram uma prática socialmente transformadora numa busca de lucro despreocupada e socialmente destruidora (Schor, 2015).

⁷ Este conceito não é aqui utilizado no sentido tradicional, uma vez que não é a plataforma quem remunera os trabalhadores. É assim utilizado para referir uma entidade por meio da qual uma pessoa entra em contacto com outra, com a finalidade de desempenhar uma tarefa e, com isto, obter rendimentos.

⁸ Contratos celebrados entre um empregador e um trabalhador no qual o primeiro não é obrigado a fornecer quaisquer horas de trabalho mínimas e o segundo a aceitar qualquer trabalho oferecido.

A ambição dos fundadores, e respetivos investidores, conduziu a um aumento das taxas cobradas pelo uso das plataformas e a uma queda do apoio destas para com os seus utilizadores-fornecedores. Razões apontadas por muitos para justificar a deterioração das suas experiências e até o abandono das plataformas. Mas esta situação não se aplica a todos. Neste âmbito, Schor (2014) explica que a *sharing economy* ajuda a contribuir para o aumento das disparidades sociais, possibilitando, mais facilmente, melhores oportunidades (e mais lucrativas) para quem apresenta mais posses. Tome-se, por exemplo, um indivíduo que possui mais que uma propriedade. Este, pode facilmente alugar na plataforma Airbnb aquela(s) que não utiliza e, sem afetar o seu quotidiano, ganhar um rendimento extra. O mesmo não acontece a quem não apresenta estas posses. Para quem está nesta situação, ou pior, desemprego, e procura na *sharing economy* uma salvação, por exemplo, através da prestação de serviços pela plataforma TaskRabbit, os rendimentos podem agora ser reduzidos para fazer face as necessidades do dia a dia. Claro está, que, para quem não consegue obter emprego, a *sharing economy* é melhor opção que a alternativa. Contudo, e em jeito de conclusão, quando a razão para aderir à *sharing economy* é financeira, verifica-se um decréscimo da satisfação dos utilizadores desde o período em que emergiram grande parte das plataformas mais difundidas (Schor, 2014). Os críticos apontam a ambição dos fundadores das plataformas, que os levou a ignorar aqueles que contribuem para a sua existência, e a falta de regulação das condições de trabalho, que conduz a baixas remunerações, trabalho de curto prazo e reduzida proteção, como a principais causas para esta evolução.

“The sharing economy is terrific if you run a hedge fund. The sharing economy is wonderful if you are the guy who founded Uber or TaskRabbit. It’s not so good if you’re the guy who works for Uber or TaskRabbit” (Credit Suisse, 2015, p. 43).

3.1.5. Questões Regulatórias

“A luta desigual e injusta: Uber contra táxis” (Fernandes, 2016), lia-se no cabeçalho de uma notícia publicada no Diário de Notícias online a 16 de fevereiro de 2016. E tal como este, muitos foram os jornais que cobriram os desacatos entre os taxistas e os motoristas da Uber depois de os primeiros acusarem esta plataforma de concorrência desleal e exigirem a aplicação da mesma legislação a que estão sujeitos. O mesmo aconteceu, tempos antes, em diversos outros países, levando a diferentes desfechos.

As estruturas legais atuais são construídas com base na propriedade, mas a *sharing economy* é território novo para a qual ainda não foram pensadas as normas legais que se aplicam (Credit Suisse, 2015). Este desconhecimento tornou este um dos debates mais acesos, com o realce de dois polos. Por um lado, aqueles que são completamente contra qualquer intervenção (Allen & Berg, 2014; Koopman, Mitchell, Thierer, & Berg, 2016; Sundararajan, 2014) e, por outro, aqueles que defendem a aplicação de alguma forma de regulação (Cannon & Chung, 2015; McLean, 2015; Sunil & Noah, 2015), (Codagnone & Martens, 2016).

Um dos benefícios da *sharing economy* consiste na obtenção de bens e serviços a um preço mais económico, comparado ao das indústrias tradicionais, e de uma forma mais prática e ecológica. Neste sentido, a aplicação excessiva de legislação e regulação pode acabar por afetar o consumidor e os ganhos de ambas as partes que participam nestas transações. Os que se opõem a uma intervenção reguladora argumentam assim que esta intervenção produz consequências cujos custos são superiores às falhas de mercado que buscam combater (Allen & Berg, 2014). Além disso, acrescentam que os *ratings*, sistemas de *feedback* e classificação das plataformas de *sharing economy*, ajudam a combater a assimetria de informação existente (responsável por inibir a confiança de muitas pessoas em relação a esta economia), funcionando como uma forma de autorregulação (Credit Suisse, 2015).

Contudo, nem todos defendem esta teoria. Para os que são a favor da intervenção, este sistema de *ratings* não é infalível e, portanto, insuficiente para regular a *sharing economy* (Schor, 2014). O receio de serem julgados pode levar alguns utilizadores a não deixar uma crítica, ou a deixar uma que não descreve, com veracidade, a sua experiência, enviesando, desta forma, o estatuto de determinado utilizador/prestador de serviços (DeFigueiredo & Barr, 2005). Outro problema que pode emergir, nesta tentativa de impulsionar a confiança nas transações online, é a discriminação racial, como concluiu um estudo de Harvard ao observar que arrendatários do Airbnb com nomes Africo-Americanos eram menos propensos a ser escolhidos (Yaraghi & Ravi, 2017). Mas estes não são os únicos obstáculos apresentados por estes críticos. Por mais avançado que seja o sistema de informação ou *ratings*, há determinadas falhas de mercado relacionadas com as responsabilidades e proteção do consumidor nas quais permanece a necessidade de regulação e intervenção de uma terceira parte (Codagnone & Martens, 2016). Nestas, inclui-se, por exemplo, a situação ocorrida em 2011 na qual um convidado da Airbnb

assaltou e destruiu completamente a casa do arrendatário, enquanto este estava fora (Yaraghi & Ravi, 2017). Perante estes cenários, existe a hipótese de a plataforma tentar evitar a responsabilidade, alegando que apenas se trata de um serviço de correspondência. São estas situações que justificam a necessidade de regulação e intervenção de terceiros, como seguradoras, para acatar com as responsabilidades ou resolver, da melhor forma, transações em que haja conflitos. Ou, num cenário mais perfeccionista, evitá-los.

Diversas outras questões podem ser abordadas, tratando-se este um dos debates mais complicados. Desde a taxaço dos rendimentos auferidos por meio das plataformas, passando pelas práticas de concorrência desleal, até a questões associadas ao trabalho. Temas que, por si só, serviam de base para uma dissertação.

É necessário abordar caso a caso e, provavelmente, concluir que para uns é aconselhável alguma forma de regulação e, para outros, a autorregulação é suficiente. Cabe aos decisores políticos acompanhar a evolução desta economia e, sem destruir o que tem de melhor, identificar quando e quais as plataformas que devem ser sujeitas a algum tipo de regulação.

3.1.6. Síntese

A *sharing economy*, classificada, em 2011, pela revista de notícias TIME, como uma das 10 ideias que vai mudar o mundo, é um fenómeno para o qual a diversidade de contribuições impede a existência de consenso quanto à sua definição. Neste sentido, e opinando acerca do assunto, a *sharing economy* pode entender-se como interações sociais, entre indivíduos, nas quais existe uma partilha de bens, dinheiro ou habilidades e que, apesar de poderem estar isentas de fins lucrativos, terminam, na maioria das vezes, em trocas comerciais. Estas interações, por sua vez, são impulsionadas por uma terceira entidade que disponibiliza uma plataforma de *matching* para facilitar e agilizar o processo.

Apesar de já existir há quase duas décadas, esta economia apenas ganhou impulso a partir de 2008, após a grande recessão económica. Para esta evolução contribuíram, entre outras coisas, as inovações tecnológicas, que permitiram a criação de uma “aldeia global” onde todos estão, ou podem estar, interligados, a consciencialização dos cidadãos para a sustentabilidade ambiental, que os levou a procurar alternativas mais ecológicas para o comércio atual, e a própria situação económica, que afetou

consideravelmente os rendimentos de muitas famílias e a confiança que estas depositam nas instituições, quer governamentais, quer bancárias, quer comerciais.

Dez anos depois, e após uma evolução exponencial que transformou, maioritariamente, os setores dos transportes e dos alojamentos, com gigantes como UBER, Lyft, Airbnb, CouchSurfing, TaskRabbit, referindo apenas alguns nomes, outras questões recaem sobre a *sharing economy*. Por um lado, ao nível da regulação. Tratando-se de uma economia antes inexistente, esta não pode ser igualada ao comércio tradicional, muito menos regulada da mesma forma. Cabe agora decidir se deve ou não ser regulada e, sendo, como deve ser feita essa regulação de forma a não destruir o que esta forma de partilha tem de melhor. Por outro, ao nível do trabalho. Sendo algumas das plataformas empregadoras, por assim dizer, de muitas pessoas, é necessário regular as mesmas de forma a impedir situações de exploração.

Um aspeto em que a literatura ainda não se debateu, e que pode ser interessante abordar, é a relação entre a escala que uma plataforma atinge e a necessidade de automatização, ou seja, será que é exigido um maior grau de automatização perante o crescimento de uma plataforma de um nível local para um nacional (ou nacional para global)? De um sentido lógico, seria possível afirmar que os dois fatores são positivamente correlacionados, uma vez que, uma maior afluência requer maior capacidade de processamento, a qual, a partir de certo ponto, não seria eficiente, nem rentável, mantendo o mesmo rácio de intervenção humana e automatização. Contudo, sem a devida investigação será impossível confirmar, ficando apenas uma possível conclusão expectável.

Retomando, a *sharing economy* trata-se de uma nova realidade que requer tempo para ser aperfeiçoada! Meio de socialização para uns, mas fonte de rendimentos extra para a maioria, são estas as principais razões que motivam as pessoas a aderir a esta economia. Contudo, são ainda muitas as que se mantêm hesitantes, e por uma simples razão: confiança. Confiança na forma como são geridos os seus dados pessoais. Confiança nos meios de pagamentos virtuais. Confiança nas condições de segurança e privacidade online. Confiança em desconhecidos que não necessitam de responder à legislação a que os negócios tradicionais estão sujeitos. Enfim, trata-se de um ambiente sujeito a diversos perigos e que muitas pessoas não estão decididas a enfrentar. Desta forma, propõe-se a seguinte análise SWOT (Tabela 2).

Pontos Fortes	Pontos Fracos
<ul style="list-style-type: none">• Rentabilização de bens e habilidades subutilizadas;• Promoção da interação social;• Fonte de rendimentos para muitos utilizadores;• Alternativas mais económicas, perante as grandes empresas;• Contribuição para a sustentabilidade ambiental	<ul style="list-style-type: none">• Existência de um intermediário gerido por terceiros;• Elevadas taxas perante a utilização das plataformas dos referidos intermediários;• Falta de confiança entre os utilizadores;• Sistema de ratings manipulável;• Existência de situações de quase exploração
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none">• Utilização de novas tecnologias, como a blockchain;• Possibilidade de expansão consoante a propagação das novas tecnologias	<ul style="list-style-type: none">• Regulação e taxação;• Necessidade de seguros e licenciamento de serviços

Tabela 2: Análise SWOT da *Sharing Economy*

Tudo isto pode mudar com a introdução de uma nova tecnologia que pode contribuir para a eliminação destes obstáculos, entre outros benefícios. Essa tecnologia é a *Blockchain* e será abordada na secção seguinte.

3.2 Blockchain

“The Blockchain is an incorruptible digital ledger of economic transactions that can be programmed to record not just financial transactions but virtually everything of value.”

Don & Alex Tapscott, 2016

3.2.1. Até à Blockchain

“Governo testa “*blockchain*” em concurso para inovações” (A. Machado, 2018). “*Blockchain*. Empresas e universidades querem soluções portuguesas” (Bourbon, 2018a). “EMEL procura soluções de mobilidade assentes na *blockchain*” (Bourbon, 2018b). São apenas alguns títulos de notícias sobre esta tecnologia que, recentemente, em Portugal, e um pouco por todo o mundo, tem dado muito que falar.

Mas, afinal, qual o seu potencial para, de repente, todos mostrarem interesse nela? Porque razão Paulo Cardoso de Amaral, professor da universidade católica portuguesa, levantou a possibilidade de o impacto da *blockchain* poder vir a ser maior que o que a internet teve em 1994 (Bourbon, 2018a)? Antes de abordar o conteúdo necessário para responder a estas questões, vejamos, em primeiro lugar, o ambiente que levou à necessidade da criação desta tecnologia.

A Internet e a *IoT – Internet of Things* - representam um mundo de oportunidades infindáveis, não há dúvida disso. Desde a eliminação das barreiras temporais e espaciais até à criação de cidades inteligentes, seria exaustivo enumerar, em detalhe, todos os seus benefícios. Contudo, como se costuma dizer, nem tudo é um mar de rosas.



“On the Internet, nobody knows you’re a dog.”

**Figura 4: The New Yorker: 1993,
Peter Steiner**

Fonte: cartoonbank.com

Como retrata, e bem, o famoso *cartoon* de Peter Steiner, publicado, em 1993, na *The New Yorker* (Figura 4), “Na *internet*, ninguém sabe que és um cão”. Realmente, quando estamos *online*, e mais para aqueles que não nos conhecem, ninguém sabe se as nossas intenções são benignas ou malignas. Por não ser necessário contacto direto, torna-se um obstáculo confirmar a identidade das pessoas com quem se interage e, consequentemente, a veracidade das informações e operações efetuadas. A ausência desta

certeza leva-nos a recorrer a terceiras entidades para assegurar a correta e segura realização de operações através da *internet* (Crosby, Nachiappan, Pattanayak, Verma, & Kalyanaraman, 2016), sendo a situação mais evidente as transações monetárias, para as quais recorreremos a bancos e empresas de pagamentos, como a Paypal. Confiamos nestas instituições e na sua capacidade de reduzir o risco a que estas operações estão expostas, e, em geral, a própria *internet* (Nakamoto, 2008; Swan, 2015). Contudo, além de não serem imbatíveis aos *hackers*, podem ocultar segundas intenções. Incluem-se aqui as situações em que grandes empresas fazem uso das informações privadas dos seus utilizadores e invadem a sua privacidade para ganho comercial, por exemplo, através de telemarketing (Tapscott & Tapscott, 2016).

Atente-se, por exemplo, na situação que ocorreu nos dias 10 e 11 de abril, em que Mark Zuckerberg, criador da rede social – Facebook - que conta já com mais de dois mil milhões de utilizadores, foi colocado perante o Senado e o Congresso dos Estados Unidos da América para explicar o que se passou com os dados de 87 milhões de utilizadores, após estes terem sido utilizados indevidamente pela Cambridge Analytica⁹ (Pimentel, 2018). Até esta, uma das maiores redes sociais do mundo, com um valor de mercado que supera o PIB de muitos países, foi incapaz de proteger os dados pessoais dos seus utilizadores, colocando, mais uma vez, dúvidas sobre a sua política de privacidade.

Não só ao nível de proteção de dados, como também em adulteração de bens ou serviços (Dieselgate¹⁰, por exemplo), são escândalos como este que levam as pessoas a desenvolver problemas de confiança perante estas entidades. De acordo com o “*trust barometer*” da empresa Edelman, que avalia, a nível mundial, a confiança depositada pelas populações em diversas instituições, os níveis de confiança atuais estão a chegar a níveis de 2008, colocando as empresas comerciais e os governos entre as menos credíveis.

Foi precisamente em 2008, altura de grande instabilidade económica, que uma entidade desconhecida, reconhecida apenas pelo pseudónimo Satoshi Nakamoto, com o objetivo de ultrapassar os custos, vulnerabilidades e ineficiências dos sistemas de transação, desenvolveu a bitcoin, uma moeda digital (Nakamoto, 2008). E no seu núcleo,

⁹ Firma de consultoria política que combina mineração e análise de dados com comunicação estratégica para o processo eleitoral.

¹⁰ Escândalo de emissões de poluentes da Volkswagen, para o qual contribuiu a utilização de técnicas fraudulentas, de 2009 a 2015, para reduzir as emissões de gás carbónico e óxido de nitrogénio.

a *Blockchain* (Iansiti & Lakhani, 2017). Um sistema de registos praticamente inviolável que promete ajudar a ultrapassar o obstáculo que é a falta de confiança existente em transações de coisas de valor. Não porque os intervenientes passam a confiar uns nos outros, até porque isso não é necessário, mas sim porque podem confiar no sistema (Iansiti & Lakhani, 2017; Nakamoto, 2008; Swan, 2015; Vigna & Casey, 2018). “The ledger itself is the Foundation of trust” (Tapscott & Tapscott, 2016, p. 7).

Posto isto, e sem prolongar mais, vejamos em que consiste esta tecnologia que, para muitos, irá marcar o início da *internet* 3.0. Ao contrário da *sharing economy*, um assunto de opiniões distintas, a *blockchain* é uma tecnologia inalterável a que qualquer um pode ter acesso (Buterin, 2015a), portanto a sua descrição tende a ser uniforme. Neste sentido, vejamos o que Manav Gupta, um prestigiado membro da IBM, refere como discurso elevador da *blockchain* numa das suas obras.

Blockchain is a shared, distributed ledger that facilitates the process of recording transactions and tracking assets in a business network. An asset can be tangible – a house, a car, cash, land – or intangible like intellectual property, such as patents, copyrights, or branding. Virtually anything of value can be tracked and traded on a blockchain network, reducing risk and cutting costs for all involved. (Gupta, 2017, p. 3).

Esta explicação diz, de forma resumida, o que é a *blockchain*. Trata-se de um livro-razão que armazena e valida informações de forma fácil, segura e transparente, permitindo o rastreamento de bens, ou qualquer coisa de valor, desde o seu ponto de origem até ao seu destino (Christidis & Devetsikiotis, 2016; Gupta, 2017; Swan, 2015). Além disso, em vez de ser armazenado e validado por apenas uma única entidade central, o que o tornaria mais vulnerável, este livro-razão é armazenado numa rede partilhada e distribuída de computadores, reduzindo os riscos e os custos para todos os envolvidos. Esta descentralização, como veremos de seguida, é uma das grandes vantagens desta tecnologia, principalmente quando se comparam as redes de negócios tradicionais com as que agora podem ser criadas.

Nas transações tradicionais, a falta de confiança leva os principais interessados a recorrer a intermediários, como bancos, advogados e auditores, para garantir trocas/transações seguras (Buterin, 2015a; Nakamoto, 2008; Swan, 2015). Este método torna-se mais dispendioso, uma vez que estes intermediários cobram taxas pelos seus serviços, e menos eficiente, pois cada uma das partes mantém o seu próprio registo, como

mostra a imagem esquerda da Figura 5, levando a uma duplicação de esforços¹¹. Além disso, é uma rede que pode ser totalmente afetada se uma das entidades centrais for comprometida, o que pode ocorrer mesmo devido a um simples erro (Gupta, 2017).

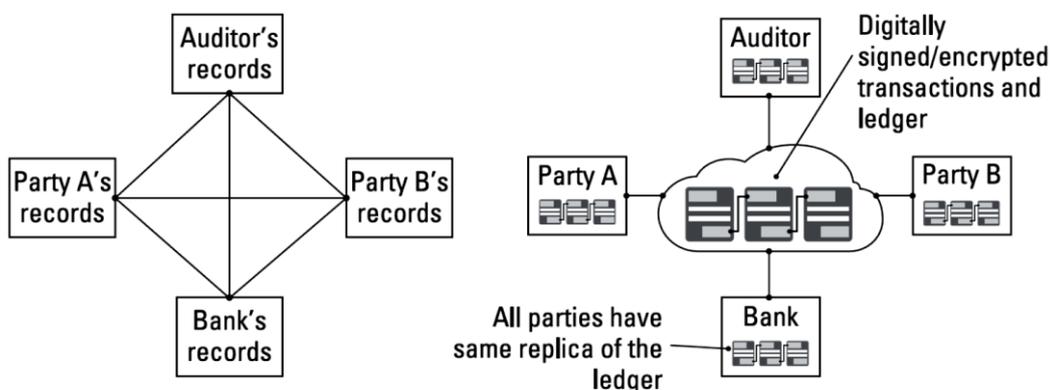


Figura 5: Rede de negócios antes e depois da *Blockchain*

Fonte: Gupta, 2017: *Blockchain for dummies*

Por outro lado, numa rede de negócios onde está presente a *blockchain* (imagem direita da Figura 5) todos os participantes, nós da rede, possuem uma cópia do mesmo livro-razão, sendo este atualizado sempre que ocorrem transações entre nós (Crosby et al., 2016). Trata-se de um sistema mais eficiente e económico que, além de reduzir a necessidade de intermediários, elimina a duplicação de esforços ao sincronizar todos os envolvidos num sistema *peer-to-peer* que mantém atualizadas todas as cópias do livro-razão (Nakamoto, 2008).

Podem assim, de acordo com Christidis & Devetsikiotis (2016), Crosby et al. (2016), Gupta (2017), Iansiti & Lakhani (2017), Nakamoto (2008) e Swan (2015), ser enumeradas as seguintes características chave de uma rede *blockchain*:

- **Consenso** – Assegura que todas as transações são validadas antes de serem adicionadas à *blockchain*, requerendo, para o efeito, a validação das mesmas por todos os membros;
- **Proveniência** – Permite um rastreamento total dos bens, a qualquer participante, desde a sua origem até ao destino, incluindo todas as mudanças de propriedade que ocorreram;
- **Imutabilidade** – Não é possível alterar registos, sendo impossível manipular uma transação após esta ter sido adicionada ao livro razão. Se for necessário

¹¹ Consiste em atingir o mesmo fim, mas de forma menos eficiente.

corrigir uma transação é necessário criar uma nova para reverter o erro, sendo que ambas ficarão visíveis;

- **Finalidade** – Um livro-razão fornece as informações necessárias para determinar a propriedade de um bem ou a finalização de uma transação.

Seria de esperar que, com todos os relatos de roubos de identidade, *spammers*¹², esquemas de *phishing*¹³, *hackers*, fraudes, *datanappers*¹⁴ e muitas outras formas de crime que surgiram com a *internet*, a *blockchain*, estando associada à mesma, não fosse exceção e estivesse também vulnerável a este tipo de ataques. Contudo, a sua estrutura única, como veremos adiante, e a sua descentralização tornam quase impossível a sua manipulação. Ou seja, por ser um registo distribuído, desenvolvido em computadores de voluntários por todo o mundo, não há uma base de dados central que possa ser comprometida (Christidis & Devetsikiotis, 2016; Swan, 2015). Para o fazer, seria necessário reescrever toda a história de registos da *blockchain*, o que é praticamente impossível, não só pela quantidade de registos, o que já o torna tarefa complicada, mas também pela quantidade e poder computacional necessários para o fazer. A menor escala, ou seja, alterando apenas um bloco, por exemplo, já se concluiu que, devido à característica da imutabilidade, é impossível. Qualquer alteração requer a criação de um novo bloco que, para ser adicionado à rede, tem de ser validado por todos os interessados (Tapscott & Tapscott, 2016).

Estas características, excluindo as restantes, por si só, já tornam a *blockchain* uma alternativa mais eficiente que as redes tradicionais, visto que a continuidade destas últimas está dependente de entidades centrais que, atualmente, ainda são vulneráveis à influência humana, quer sem intenção, quer intencional (Nakamoto, 2008).

3.2.2. Como funciona uma *Blockchain*

Vejamos então como funciona esta tecnologia e o que a torna tão difícil de contornar e, conseqüentemente, tão confiável. Como já observamos pela definição acima apresentada, trata-se de um livro-razão partilhado (*shared ledger*) por diversos

¹² Pessoas que enviam e-mails para diversas pessoas, sem a autorização das mesmas, contendo, na maioria das vezes, vírus do tipo *Keylogger* (*software* nocivo que regista tudo o que é digitado no computador hospedeiro).

¹³ Prática criminosa, frequentemente praticada por *spammers*, que consiste em “pescar” dados pessoais e confidenciais de pessoas para, mais tarde, serem utilizados para fins indesejáveis.

¹⁴ Criminosos que “raptam” informações, encriptando ficheiros pessoais por meio de vírus, e pedem resgates para a sua recuperação.

utilizadores, ou seja, cada utilizador possui, no seu computador, uma cópia completa do livro-razão. Este, por sua vez, consiste numa cadeia de blocos, o que remete para a forma como a informação é armazenada - em blocos que se interligam e formam uma cadeia. Daqui surge o nome pela qual é conhecida: *Blockchain* (cadeia de blocos). Quanto maior o número de transações, maior a dimensão da *Blockchain*.

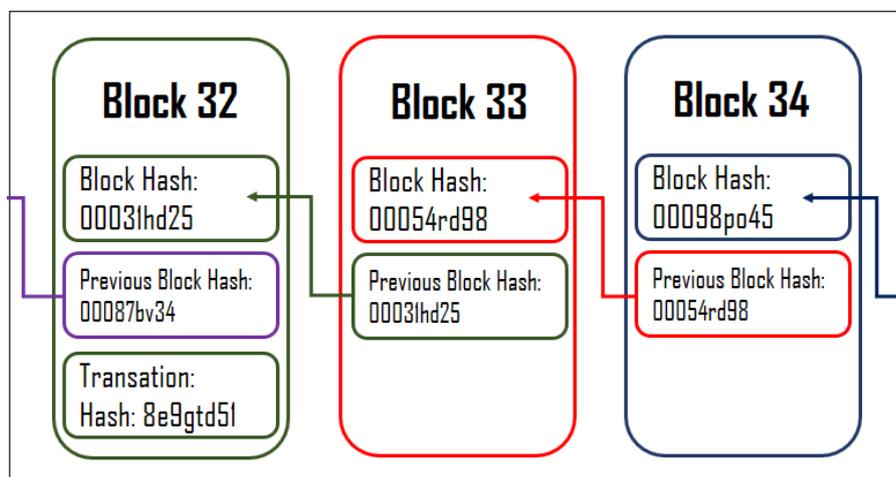


Figura 6: Sistema *Blockchain*

Fonte: Gupta, 2017 (adaptado)

Cada bloco, como se pode ver na Figura 6, contém três elementos: **dados**, um **Hash** e o **Hash do bloco anterior**. Os **dados** armazenados dependem do tipo de *blockchain*, podendo tratar-se de informações de transações monetárias, como é o caso da Bitcoin, de registos médicos ou até mesmo transações de pagamento de impostos (Gupta, 2017). Como veremos mais adiante, as aplicações são inúmeras. O **Hash** trata-se de uma identificação única, uma impressão-digital, que identifica o bloco e todo o seu conteúdo (Christidis & Devetsikiotis, 2016; Crosby et al., 2016). É-lhe atribuído no momento da sua criação e é extremamente útil para detetar alterações no bloco, uma vez que, ao manipular o mesmo, o **Hash** altera-se e este deixa de ser o mesmo bloco (Nakamoto, 2008). Por último, o **Hash do bloco anterior** é o que permite a ligação entre os blocos e, por sua vez, a criação da cadeia. É a criação desta sequência que torna a *blockchain* tão segura, pois impede a manipulação de blocos e a inserção de novos blocos entre outros dois já existentes (Gupta, 2017; Iansiti & Lakhani, 2017; Lewis, 2015; Tapscott & Tapscott, 2016)

Além destes elementos, e para as tornar ainda mais seguras, as *blockchain* utilizam um algoritmo de consenso - um mecanismo que abranda a criação de novos

blocos e determina quem será o criador do bloco seguinte (Nakamoto, 2008). O mais reconhecido, por ser o utilizado pela Bitcoin, é o *PoW - Proof-of-Work*. Este mecanismo requer que um puzzle matemático seja resolvido, como prova de trabalho, para que seja autorizada a adição de um novo bloco (Cruz, 2017). O primeiro a resolver o puzzle cria o novo bloco que, após isto, é enviado para os restantes utilizadores que procederão à respetiva validação do mesmo (Crosby et al., 2016). Desta forma, perante uma tentativa de adulteração, o responsável teria de recalculer a *proof-of-work* de todos os blocos seguintes, adicionando os fatores tempo e eletricidade aos recursos necessários para adulterar uma *blockchain* (Gupta, 2017).

A acrescentar, e como se não bastasse, o facto de a *blockchain* estar distribuída por uma rede *peer-to-peer*, à qual qualquer pessoa se pode juntar, torna-a ainda mais segura e confiável. Simplesmente, porque cada uma destas pessoas, designada por “nó da rede”, possui uma cópia completa do livro-razão. Sempre que um novo bloco é criado, é enviado para todos e, só após validação pelos mesmos, é que é adicionado (Gupta, 2017). Ou seja, há consenso na rede.

Seria assim necessário, para além dos recursos acima mencionados, dominar mais de 50 por cento da rede para comprometer uma *blockchain* (Investopedia, 2018; Pilkington, 2016).

3.2.3. Bitcoin: A primeira utilização da *Blockchain*

Sem aprofundar muito, visto não ser este o foco deste trabalho, mas sim a tecnologia que a suporta, vejamos em que consiste a bitcoin e quais as suas vantagens. Atualmente, e depois do último ano, é quase impossível não ter ouvido falar, ou visto em notícias, algo sobre a bitcoin, a moeda digital que, a 16 de dezembro de 2017, chegou a um máximo de 19209.49 dólares, segundo o site bitcoin.com, e que, devido à febre das cripto-moedas, apresentou uma valorização de mais de 1500% em 2017 (Godinho, Pedro, Jorge, & Abreu, 2017).

Começou tudo em 2008, quando Satoshi Nakamoto a apresentou na lista de discussão Cryptography Mailing. O seu objetivo? Desenvolver uma alternativa aos sistemas de transação da altura, de forma a ultrapassar as ineficiências, custos e complexidades dos mesmos (Nakamoto, 2008).

Assim nasceu a bitcoin, uma moeda digital, ou cripto-moeda, que, ao contrário das moedas tradicionais que são emitidas por bancos centrais, não possui nenhuma

autoridade central responsável (Gupta, 2017). A sua monitorização e gestão é assegurada pela *blockchain*, na qual está assente, e pela rede de computadores *peer-to-peer* formada pelos seus utilizadores. Desta forma, esta moeda, é mais eficiente, uma vez que todas as transações são gravadas na *blockchain* e disponibilizadas a todas as partes envolvidas (Crosby et al., 2016). Mais segura, devido às características de consenso e imutabilidade que, como já se explicou, impedem a adulteração de transações. Qualquer correção requer a criação de uma nova transação, sendo que ambas ficarão visíveis para todos os membros da rede. Além disso, o mecanismo que determina o criador do próximo bloco – *proof-of-work*, e que requer a resolução de complicados puzzles matemáticos, no caso da bitcoin, leva cerca de 10 minutos até que a solução seja encontrada e, conseqüentemente, o bloco seja adicionado à cadeia (Lakhani & Carmichael, 2017; Nakamoto, 2008). Esta característica, juntamente com o facto de a *blockchain* da bitcoin ser a maior da atualidade, requer um enorme poder computacional, uma enorme quantidade de energia e bastante tempo para qualquer um que tenha intenções de adulterar os registos desta moeda. Ou seja, é praticamente impossível.

Por último, é também mais económica, uma vez que elimina a necessidade de intermediários (Nakamoto, 2008). As funções por estes desempenhadas nos sistemas tradicionais são, aqui, asseguradas pela *blockchain*, e suas características, e pela rede formada pelos seus utilizadores. Estes, por sua vez, são recompensados com bitcoins pela sua contribuição para manter o sistema seguro, num processo reconhecido pelo nome de *Mining* (Crosby et al., 2016; Swan, 2015). Ou seja, este processo, que requer a resolução de puzzles matemáticos, é, não só, responsável por contribuir para a segurança do sistema, como também pela emissão de moeda de uma forma descentralizada (Gupta, 2017; Tapscott & Tapscott, 2016).

Contudo, apesar dos seus benefícios, a bitcoin ainda enfrenta alguns obstáculos. Esta moeda é altamente volátil tendo, por exemplo, em poucos dias, no mês de dezembro de 2017, valorizado e desvalorizado milhares de dólares. Por outro lado, por ser um sistema completamente encriptado, sem necessidade de revelar identidades, esta moeda esteve já associada ao mundo do crime, destacando-se a Silk Road. Um mercado da *Deep Web* criado por Ross William Ulbricht para troca de mercadorias de forma anónima, que utilizava a *blockchain* da bitcoin como sistema de pagamento. Este foi encerrado pelas autoridades por ser utilizado para lavagem de dinheiro, tráfico de drogas e armas e tráfico de pornografia infantil (Tapscott & Tapscott, 2016).

Desta forma, aceitação da bitcoin é ainda muito limitada.

Concluindo, apesar da Bitcoin ter sido a primeira utilização da *Blockchain*, não é a única. Como veremos nas próximas secções, as suas aplicações são diversas, assim como os seus benefícios. O facto desta *blockchain*, a da bitcoin, tratar de transferências de uma moeda digital entre pessoas anónimas, e numa rede pública, acrescenta algumas dificuldades. Nomeadamente no que diz respeito aos gastos necessários, quer em electricidade, quer em processamento computacional utilizado para atingir consenso (Malone & O'Dwyer, 2014). Numa rede de negócios privada, onde os participantes são conhecidos, estas dificuldades podem ser facilmente ultrapassadas (Gupta, 2017).

3.2.4. A *blockchain* aplicada aos negócios

Para abordar a aplicação da *blockchain* aos negócios é necessário, em primeiro lugar, distinguir uma *blockchain* pública, sem permissões, de uma privada, onde permissões podem ser necessárias (*Permissionless versus Permissioned Blockchain*).

Uma *blockchain* pública, dito de forma simples, é a Bitcoin. Entenda-se que não se trata da cripto-moeda, até porque, após o lançamento desta, muitas outras foram criadas, mas sim do tipo de *blockchain* utilizado. A estas, qualquer pessoa se pode juntar, participar no processo de verificação de blocos e contribuir para a criação de consenso (Nakamoto, 2008). Possuem, normalmente, um sistema de compensação para atrair novos participantes, de forma a fazer crescer a *blockchain*, e requerem, na maioria das vezes, algum poder computacional (Crosby et al., 2016; Vukolić, 2016). Há total anonimato e todos os membros têm acesso às mesmas informações que, de forma a manter o referido anonimato, são pouco detalhadas (Annamalai, 2017; Jayachandran, 2017; Vukolić, 2017).

Esta ausência de identidades leva à necessidade de algoritmos, como o *PoW*, para obter consenso e reforçar a credibilidade da *blockchain*. Contudo, como foi referido, estes mecanismos exigem poder computacional, o que conduz a um elevado gasto energético para manter redes deste tipo a funcionar, sendo este um dos seus principais defeitos (Malone & O'Dwyer, 2014).

As *blockchain* privadas, por outro lado, são o contrário das públicas. Há uma restrição ao número de membros que pode participar na rede e, dentro desta, aos membros que podem contribuir para o consenso (Buterin, 2015b; Gupta, 2017; Pilkington, 2015). Todos os participantes são conhecidos e possuem uma identidade única que permite a aplicação de restrições ao acesso de informações e às funções que podem desempenhar

dentro da rede. Assim, é possível, na mesma rede, encontrar participantes que apenas tenham acesso a informações de certas transações e participantes que tenham acesso à totalidade das mesmas. Esta diferença de poderes é possível devido ao uso de certificados digitais - documentos que fornecem informações referentes a certa entidade emitidos por uma autoridade de certificação (Gupta, 2017; Swanson, 2015).

A existência de restrições concede assim às organizações uma oportunidade para acumular mais detalhes acerca das transações e maior facilidade em respeitar as políticas de proteção de dados, ao conceder aos participantes a escolha das informações, para além das mínimas, que desejam partilhar com os restantes (Gupta, 2017; Swan, 2015). Excluem-se destes, por exemplo, reguladores que, para os efeitos das suas funções, podem ter um acesso mais abrangente.

Chegando ao consenso, vejamos o que torna a *blockchain* privada uma alternativa mais económica que a pública. Como se viu, o consenso é um problema fundamental em sistemas distribuídos e envolve a aceitação de certos valores pela maioria dos participantes de uma rede (Christidis & Devetsikiotis, 2016; Swanson, 2015). Para o alcançar, são utilizados mecanismos que, no caso de uma *blockchain* pública, ajudam ainda a desenvolver confiança entre os utilizadores. Contudo, numa *blockchain* privada os participantes são todos conhecidos e confiáveis, portanto, não faz sentido recorrer a mecanismos como os que são utilizados na pública que, geralmente, requerem mais poder de processamento e energia elétrica (Crosby et al., 2016). Assim, exemplos de algoritmos de consenso utilizados nestas redes são:

- **PoS – Proof of Stake (Prova de Participação):** Este algoritmo, ao contrário do PoW que requer grande capacidade de processamento para resolver funções matemáticas, atribuindo o direito a criar o bloco ao utilizador que primeiro as resolver, requer que os utilizadores detenham uma percentagem do valor da rede, sendo o processo de escolha aleatório, mas com maiores probabilidades para os que detêm maiores percentagens (Pilkington, 2016; Swanson, 2015). Em caso de tentativa de alteração de um bloco, o responsável perde a percentagem que detém (Cruz, 2017; Mullan & Mullan, 2014). Por não exigir força computacional, o PoS é muito mais eficiente que o PoW em termos de consumo de energia (Buterin, 2015b; Malone & O'Dwyer, 2014). Contudo, devido ao nível de dificuldade, este último é o que permite a *blockchain* mais segura.

- **PoC – *Proof of Capacity* (Prova de Capacidade):** O PoC é muito semelhante ao PoS, contudo, em vez de percentagem de valor da rede, tem em conta o espaço livre no HD. Quanto maior o espaço, maior a probabilidade de ser escolhido (Kiayias et al., 2017).
- ***Multi-signature* (Assinatura Múltipla):** Este processo requer apenas que uma maioria dos participantes concorde na validade de uma transação (Gupta, 2017).

Estes são apenas alguns exemplos dos algoritmos que podem ser encontrados e aplicados a uma *blockchain* privada, sendo que, consoante o segmento da indústria, se deve escolher aquele que melhor se adapta.

O último recurso que vem permitir à *blockchain* revolucionar as redes de negócios são os *Smart Contracts*. Tratam-se de contratos cuja existência é completamente digital. São acordos ou conjuntos de regras que regulam as transações e que estão armazenados numa *blockchain*, sendo, parcial ou totalmente, autoexecutáveis (Buterin, 2015a; Pilkington, 2016; Swan, 2015; Swanson, 2015). Por estarem armazenados numa *blockchain*, adquirem algumas características que os tornam dignos de confiança. Em primeiro, são imutáveis, ou seja, após terem sido criados, não podem ser alterados. Desta forma, estão imunes a más intenções, como alterações posteriores para beneficiar a outra parte. Em segundo, tal como a *blockchain*, são distribuídos. Assim, o resultado do contrato tem de ser validado por todos os envolvidos, sendo impossível para qualquer dos membros forçar um resultado para seu proveito (Buterin, 2015b; Gupta, 2017; Vigna & Casey, 2018).

Esta ferramenta ganhou destaque através da plataforma descentralizada Ethereum (projeto de código aberto), fundada em janeiro de 2014, por Vitalik Buterin. Este acredita que a aplicação de *smart contracts* sobre uma rede *blockchain* torna esta tecnologia aplicável a, praticamente, tudo o que é programável, abrindo os horizontes da *blockchain* muito além da bitcoin (Buterin, 2015a). Esta plataforma foi financiada como um projeto de *crowdfunding* que alcançou cerca de 18 milhões de dólares¹⁵, em 2014 (Kosner, 2014).

Estes contratos são assim mais seguros, eficientes e rápidos que os tradicionais, podendo substituir várias empresas e os serviços que prestam ou, investindo estas nestas

¹⁵ Com este valor, Ethereum foi o terceiro maior projeto a ser financiado através de *crowdfunding*.

tecnologias, melhorar o seu serviço (Christidis & Devetsikiotis, 2016). Tenha-se como exemplo um seguro que visa compensar os lesados de voos atrasados e/ou cancelados. Com a utilização de *smart contracts* a compensação dos lesados era praticamente imediata, logo após o voo ter sido dado como cancelado ou o número de horas de atraso ter alcançado as estipuladas no contrato.

Em suma, todas estas características (o registo partilhado e distribuído, a existência de permissões, os algoritmos de consenso e os *smart contracts*) tornam a *blockchain* uma ferramenta com grande potencial para os negócios. Assim, podem ser enumerados os seguintes benefícios (Buterin, 2015a; Gupta, 2017; Pilkington, 2016; Swan, 2015; Swanson, 2015; Tapscott & Tapscott, 2016):

- **Poupança de tempo:** a exclusão de intermediários e da verificação das transações por entidades centrais e a existência de *smart contracts* reduz o tempo necessário de dias para minutos. O que antes requeria a participação de terceiras entidades para redigir e assegurar o cumprimento de contratos e para confirmar as informações dos diversos registos particulares é agora realizado de forma quase imediata, e sem o risco de erro, pela *blockchain* (Nakamoto, 2008; Pilkington, 2016);
- **Redução de custos:** assim como na poupança de tempo, a exclusão de intermediários conduz também a um corte nos custos, uma vez que os valores por estes cobrados, pelos serviços prestados, são aqui evitados. Além disso, em redes privadas, pode ser evitada a utilização de mecanismos de consenso cujos gastos são elevados, uma vez que todos os participantes são conhecidos (Gupta, 2017; Vigna & Casey, 2018);
- **Segurança reforçada:** sempre que uma nova transação é adicionada à rede é completamente encriptada e distribuída por todos os nós, sendo que, em primeiro lugar, tem de ser validada pelos mesmos (Swanson, 2015). Além destes mecanismos de segurança que a *blockchain* pública possui, a privada permite ainda a restrição de membros à rede. Assim, a identidade de todos os membros é conhecida e o acesso à rede só é concedido após autorização (Crosby et al., 2016; Iansiti & Lakhani, 2017);
- **Privacidade reforçada:** a existência de certificados digitais permite aos utilizadores especificarem os detalhes das suas transações que desejam partilhar com os restantes membros (Gupta, 2017);

- **Auditoria facilitada:** a existência de um único registo, tido como a única fonte de verdade, facilita as ações de auditoria e monitorização de transações (Gupta, 2017);
- **Eficiência operacional aumentada:** a completa digitalização de ativos, com todas as especificações e historial, desde o momento da sua criação ou exploração, agilizam o processo de transferência de propriedade, melhorando o ritmo de fazer negócios (Tapscott & Tapscott, 2016);
- **Maior transparência:** todos os utilizadores possuem uma cópia semelhante do mesmo livro-razão que só pode ser atualizado por meio de consenso, ou seja, todos têm de concordar (Buterin, 2015a; Nakamoto, 2008). Qualquer alteração ficará visível para todos.

Apesar de todos estes benefícios são vários os autores que mostram alguma preocupação no impacto que a *blockchain* terá e, mais precisamente, no período de tempo que levará até este ocorrer (Iansiti & Lakhani, 2017; Tapscott & Tapscott, 2016). Centenas de empresas investem atualmente na *blockchain*, tendo em conta as vantagens que pode trazer, contudo, ao longo da história, várias foram as tecnologias para as quais as previsões falharam. TCP/IP¹⁶, carros elétricos, *e-commerce* entre empresas, carros autónomos e até mesmo impressoras 3D são alguns exemplos que levaram mais tempo que o previsto até terem o impacto desejado (Iansiti & Lakhani, 2017; Swan, 2015). Desde questões de segurança, até impedimentos legais, vários podem ser os obstáculos que podem retardar a completa implementação de uma tecnologia. Para a *blockchain*, este processo, pode demorar anos, ou até mesmo décadas (Iansiti & Lakhani, 2017).

Olhando para a bitcoin, a primeira aplicação da *blockchain*, que está ativa há praticamente 10 anos, podemos concluir que apresenta grandes dificuldades em ser aceite, universalmente, como método de pagamento, tendo vindo a ter uma vida com diversas oscilações e um futuro bastante imprevisível. O mesmo se aplica às restantes criptomoedas criadas posteriormente.

Desta forma, algumas fragilidades podem ser identificadas, tanto para as redes públicas como para as privadas (Crosby et al., 2016; Pilkington, 2016; Swan, 2015;

¹⁶ Conjunto de protocolos de comunicação entre computadores em rede que foram essenciais para o desenvolvimento da internet. Permitem o estabelecimento de conexões, através das quais podem ser transmitidas mensagens e informações de voz e vídeo.

Tapscott & Tapscott, 2016). Ao nível da segurança, numa *blockchain* pública, surge a preocupação com o ataque dos 51%¹⁷, o qual poderia colocar em risco toda a integridade da rede (Swan, 2015). Já na *blockchain* privada, além disto, surgem outras preocupações associadas à sua complexidade (Pilkington, 2016). Estas redes, para irem ao encontro das especificações dos clientes, apresentam uma codificação mais complexa, a qual pode conter pontos de acesso vulneráveis. Além disso, as permissões para realizar modificações na *blockchain* são mantidas por uma organização centralizada, excluindo as vantagens associadas à independência/descentralização (Buterin, 2015b; Pilkington, 2016; Swanson, 2015).

Outros problemas que afetam esta tecnologia, mas que, contudo, têm maior impacto sobre as redes públicas, estão associadas ao tamanho¹⁸ da *blockchain* e aos recursos desperdiçados no processo de *Mining*, nomeadamente, energia elétrica (Malone & O'Dwyer, 2014; Swanson, 2015).

Contudo, apesar destas dificuldades, não deve ser ignorado o potencial desta tecnologia (Iansiti & Lakhani, 2017).

3.2.5. Casos Práticos

Não há dúvidas de que a tecnologia *blockchain* poderá vir a ser o foco de investimento de muitas entidades durante os próximos anos. O seu potencial é enorme e o “*trust protocol*”, ou protocolo de confiança, que representa será o grande motivador para a realização de negócios de forma descentralizada (Tapscott & Tapscott, 2016). Cada vez mais as pessoas estão cansadas que grandes empresas, instituições bancárias e governos traiam a sua confiança com promessas vazias, omissões de informações e violações de privacidade (Edelman, 2009), sendo a *blockchain* uma solução possível para estes problemas.

Presenciei há relativamente pouco tempo uma situação que, certamente, já aconteceu a várias pessoas. Numa cadeia de supermercados, uma senhora viu-se numa situação embaraçosa quando, no ato de pagamento, o seu cartão foi recusado por saldo insuficiente. Certa de que não poderia ser possível, dirigiu-se ao multibanco para

¹⁷ Situação em que mais de metade do poder de mineração de uma rede é controlado por uma única entidade, concedendo-lhe controlo sobre a rede.

¹⁸ Exemplo: o tamanho completo da *blockchain* da bitcoin já ultrapassa os 145 GB (fonte: <https://bitcoin.org/en/download>). Esta dimensão leva quem deseja juntar-se à rede a uma longa espera para a realização do *download*.

averiguar o sucedido. Regressou com um recibo do saldo bancário que provava que realmente tinha dinheiro suficiente, contudo não estava disponível. A razão? O dinheiro em questão tinha sido transferido, horas antes, de um banco (Banco Popular) diferente daquele em que a senhora possuía conta (Santander Totta). Ora, mesmo após a aquisição e fusão do Santander com o Banco Popular, a transferência ficou sujeita ao período de aprovação de transferências interbancárias. Conclusão, a senhora deixou para trás um carrinho de compras.

Esta é uma das situações que poderia ser evitada pela *blockchain*. Transferências entre bancos que demoram dias até serem confirmadas ou transferências entre bancos de diferentes países que demoram dias, ou semanas, e acarretam grandes taxas seriam realizadas em questão de segundos, e sem grandes custos acrescidos. Vejamos assim, alguns dos setores que podem beneficiar do uso da *Blockchain*. É provável que a lista cresça à medida que esta tecnologia amadurece (Gilliland & Ivanova, 2017; Gupta, 2017).

- **Bancos e Pagamentos**

O sistema financeiro é, atualmente, muito centralizado e exclusivo, deixando de fora milhões de pessoas por serem consideradas clientes arriscados e pouco rentáveis (Tapscott & Tapscott, 2016). A bitcoin, e mais precisamente a *blockchain*, veio provar que é possível o oposto – um sistema descentralizado em que todos podem participar, independentemente da sua condição financeira (Nakamoto, 2008). Além de ser promotor da igualdade e inclusão, a *blockchain* poderia contribuir para a redução do tempo e custos das transações monetárias, independentemente da distância e dos envolvidos (Buterin, 2015a; Pilkington, 2016). Isto teria especial impacto nas remessas. Este dinheiro, enviado por emigrantes para os seus países de origem, que representa uma grande percentagem dos fundos que entram em países em desenvolvimento, está sujeito a elevadas taxas e longos períodos de aprovação. Empresas, como a Abra, já estão a trabalhar em soluções que utilizam a *blockchain* e prometem reduzir o tempo das transações para uma hora, em vez de uma semana, e as taxas para 2%, em vez de 7% ou mais (Tapscott & Tapscott, 2016).

- **Gestão da cadeia de abastecimento**

Ter acesso a todas as informações de um bem é uma mais valia, principalmente quando queremos adquiri-lo ou pretendemos identificar a fase da sua vida em que ocorreu alguma alteração. Com a *blockchain* poderia ser possível manter um registo detalhado de

todo o percurso de um bem, e mais ainda, de todos os componentes desse bem e respectivas transformações (Pilkington, 2016; Swanson, 2015). Este registo seria mantido de forma descentralizada e monitorizado de forma segura e transparente, contribuindo para a confiança entre as partes envolvidas, uma vez que estas informações não seriam propriedade de uma única identidade. Além disso, seria fácil verificar a autenticidade de um bem e as condições em que foi negociado e fazer uma melhor gestão dos custos, mão de obra e desperdícios em qualquer das fases da cadeia de produção (Christidis & Devetsikiotis, 2016; Crosby et al., 2016; Gupta, 2017).

- **Caridade**

Tal como outras entidades, as instituições de caridade não estão isentas de ineficiências e corrupção, sendo que, muitas vezes, a ajuda não chega ao destino pretendido. Uma das formas de evitar este desvio de dinheiro e de responsabilizar estas instituições pelas suas ações passaria pela utilização da tecnologia *blockchain* (Swan, 2015). Desta forma, seria possível rastrear todo o percurso percorrido pelo dinheiro doado, desde o ponto de origem até aos que dele beneficiaram. Além disso, e com a utilização de *smart contracts*, seria também possível bloquear parte ou a totalidade de uma doação até que a instituição cumpra com determinado objetivo delineado (Gilliland & Ivanova, 2017; Tapscott & Tapscott, 2016).

- **Votações**

Apesar de já ter sido planeado no passado um sistema de votação eletrónico que fizesse frente às ineficiências dos sistemas atuais e às suas fragilidades perante a manipulação humana, nunca chegou a ser concretizado. Contudo, a *blockchain* poderia mudar isso, contribuindo para o registo, verificação e contagem dos votos de uma forma mais transparente e imutável (Pilkington, 2016; Swan, 2015). Todo o processo passaria a ser automático e resistente contra a manipulação, sendo realizada uma verificação de identidades de todos os eleitores e uma contagem dos votos, inalteráveis após a sua submissão, quase imediata, impedindo a adição ou subtração de votos e contribuindo para eleições mais justas (Tapscott & Tapscott, 2016).

- **Governo**

O governo, e órgãos associados, é suposto ser uma entidade transparente, “das pessoas para as pessoas”, contudo, atualmente, é aquela em que os cidadãos menos confiam, em grande parte, devido à lentidão, opacidade e corrupção presente nos seus

sistemas (Edelmam, 2018). Esta é uma das áreas em que a *blockchain* poderia dar uma grande contribuição, tornando o que já deveria ser das pessoas numa organização em quem podem confiar e ter parte ativa. Desde a criação de uma identidade digital impossível de falsificar até à utilização de *smart contracts* para a gestão da propriedade de bens associados a estas identidades, vários são os passos que se poderiam dar no sentido de reduzir a burocracia e aumentar a segurança, eficiência e transparência destas operações (Buterin, 2015a; Gilliland & Ivanova, 2017; Pilkington, 2016).

- **Saúde**

Uma das dificuldades que a indústria de cuidados de saúde enfrenta está relacionada com o armazenamento dos registos médicos eletrónicos (Gupta, 2017). Este é realizado em servidores centrais, sendo o acesso restrito apenas a pessoal autorizado. Contudo, como já se denotou, a centralização leva a vulnerabilidade perante ataques informáticos e pode levar também a custos acrescidos. O mesmo poderia ser alcançado, sem as desvantagens, com uma *blockchain*, onde podem ser armazenados os históricos médicos de cada paciente e disponibilizados de forma mais rápida e prática a todas as entidades autorizadas (Azaria, Ekblaw, Vieira, & Lippman, 2016; Gupta, 2017).

- **Seguros**

Os processos que envolvem seguradoras são, normalmente, demorados e dispendiosos, uma vez que requerem diversos procedimentos para apurar se realmente houve um acidente, ou se se trata de uma tentativa de fraude, quem foram os envolvidos e qual o valor justo a pagar ao(s) lesado(s). Com a *blockchain*, e com a ajuda de *smart contracts* onde já estão previamente fixadas as condições da apólice, a resolução de determinadas ocorrências cobertas por seguro passaria a ser realizada de forma rápida e automática (Buterin, 2015a; Crosby et al., 2016; Gupta, 2017; Tapscott & Tapscott, 2016).

- **IoT – Internet of Things**

A realidade em que aparelhos comunicam entre si, de forma autónoma, não é recente e está em constante desenvolvimento (Crosby et al., 2016). A *blockchain* poderia ser uma peça essencial desse puzzle e os *smart contracts* poderiam permitir que decisões fossem tomadas sem que fosse necessária a participação humana (Christidis & Devetsikiotis, 2016). As “coisas” interligadas entre si seriam capazes de colaborar para

determinar qual a opção mais eficiente e avançar com as ações necessárias para a concretizar.

- ***Sharing Economy***

Na primeira parte deste trabalho foi referido que a *sharing economy* se desenvolve por meio de modelos P2P (Botsman, 2013). Contudo, a existência de um intermediário, responsável pelo fornecimento e manutenção de uma plataforma, que retira uma percentagem das transações realizadas coloca em causa este modelo e o próprio conceito (Bardhi & Eckhardt, 2012; Nakamoto, 2008). Razão que leva à existência de diversas posições em relação à sua definição. A introdução da *blockchain* viria colocar fim a estas divergências. A substituição das plataformas atuais, controladas por grandes empresas, movidas, maioritariamente, pela ambição monetária, por plataformas desenvolvidas pelos pares e para os pares, com a ajuda da *blockchain*, levariam a uma maior transparência e ganhos mais consideráveis para os principais envolvidos (Barzilay, 2017; Liu & Fraser, 2017b; Mastercard, 2016).

Por serem impossíveis de alterar, e visto que a plataforma deixaria de ser controlada por uma única entidade, os *ratings* realizados pelos utilizadores passariam a ser uma ferramenta essencial para os mesmos avaliarem as opções disponíveis. Estes, poderiam confiar, não uns nos outros, mas sim na *blockchain* como um “intermediário” cuja principal função não é lucrar (Buterin, 2015a).

Contudo, é provável que certos setores da *sharing economy* estejam mais aptos a receber esta tecnologia que outros. Fará parte deste trabalho responder a esta questão.

3.2.6. Síntese

A *blockchain* é uma tecnologia relativamente recente, tendo surgido pela primeira vez como a tecnologia subjacente à bitcoin (Iansiti & Lakhani, 2017). Desde a sua primeira aplicação, rapidamente se percebeu que o seu potencial ia muito além das cripto-moedas, podendo vir a ser responsável por transformar a maioria dos setores de atividade (Buterin, 2015a).

Trata-se de um registo imutável e descentralizado de transações que, ao estar distribuído numa rede de utilizadores através de algoritmos criptográficos, permite manter e verificar a sua autenticidade sem a participação de identidades alheias, consistindo numa das suas grandes vantagens – a eliminação de intermediários (Gupta, 2017). Intermediários estes que, numa rede tradicional, acarretam custos e são vulneráveis

a erros e ataques humanos. A *blockchain*, e o protocolo de confiança (Vigna & Casey, 2018) que lhe está associado, permite assim a realização de transações diretas entre duas entidades, por mais estranhas que sejam uma à outra, algo impensável há alguns anos atrás. Todos têm acesso às mesmas informações, sendo estas armazenadas numa cadeia de blocos que é praticamente impossível de adulterar, e todos contribuem para a validação das mesmas antes de serem adicionadas à *blockchain*.

Uma *blockchain* pública, aberta a qualquer um, requer a utilização de algoritmos de consenso, responsáveis por implementar a confiança entre os pares, que exigem, normalmente, a utilização de poder e capacidade computacional. Um problema que afeta consideravelmente a Bitcoin (Malone & O'Dwyer, 2014; Pilkington, 2016). Este requerimento é facilitado na rede privada, visto que os participantes são conhecidos e as funções que desempenham podem ser limitadas, sendo desnecessário a utilização de mecanismos de consenso demasiado exigentes (Gupta, 2017). Assim, além da poupança de custos, da poupança de tempo e da segurança reforçada que uma *blockchain* pública já oferece, é possível obter privacidade reforçada, auditoria facilitada e maior eficiência operacional através de uma *blockchain* privada (Swan, 2015; Swanson, 2015). Estes aspetos, aliados à introdução de *smart contracts* – acordos ou conjuntos de regras desenvolvidos na *blockchain* com a possibilidade de serem autoexecutáveis – tornam a *blockchain* privada uma mais valia (Buterin, 2015b). Contudo, apesar dos seus benefícios, é possível identificar algumas limitações (Pilkington, 2016; Swan, 2015). Nomeadamente no que diz respeito à segurança. Apesar de serem privadas, e com a possibilidade de sistemas de consenso mais económicos, estas redes são mais complexas, de forma a irem ao encontro de requerimentos específicos (Buterin, 2015b; Swanson, 2015). Desta forma, estas redes podem apresentar mais vulnerabilidades, as quais podem ser exploradas por estranhos à rede (Tapscott & Tapscott, 2016). Além disso, verificam menor independência ao manterem sob a alçada de organizações centralizadas as permissões para efetuar alterações (Buterin, 2015b).

Atualmente, diversos projetos são desenvolvidos com o objetivo de aplicar a tecnologia *blockchain* às diversas indústrias. Contudo, como qualquer outra tecnologia, requer tempo para ser aperfeiçoada. Tal como a *internet*, e colocando a *blockchain* ao mesmo nível, ou mesmo num superior, será muito complicado prever, com exatidão, o impacto que terá, quando o terá e em que setores (Iansiti & Lakhani, 2017). Em teoria, autores enumeram que será possível aplicar a *blockchain* em áreas como bancos e

pagamentos, gestão da cadeia de abastecimento, instituições de caridade, entidades governamentais e processos eleitorais, sistema de saúde, *internet of things*, seguros, *sharing economy* e redes sociais (Buterin, 2015a; Liu & Fraser, 2017b; Swan, 2015; Tapscott & Tapscott, 2016). A lista vai-se alongando à medida que a prática prova que a teoria está correta e que, realmente, esta tecnologia tem mais aplicações que aquelas que inicialmente se pensaram.

Resta reter que se trata de uma tecnologia que possui um poder revolucionário que, daqui a uns anos, poderá estar, de alguma forma, presente no dia a dia de qualquer cidadão.

À semelhança do que foi realizado para a *sharing economy*, apresenta-se a seguinte análise *SWOT* para a *blockchain*.

Pontos Fortes	Pontos Fracos
<ul style="list-style-type: none"> • Caraterísticas de descentralização, distribuição, transparência e imutabilidade; • Baseada no consenso entre os participantes; • Eliminação dos intermediários; • Redução dos custos; • Existência de <i>smart contracts</i> que podem auto executar ações pré-determinadas; • Por ser flexível, permite o constante desenvolvimento da rede e a inclusão de novas propriedades 	<ul style="list-style-type: none"> • Ataque dos 51%, dimensão e consumo energético, no caso da pública; • Complexidade e centralização, no caso da privada; • Tecnologia recente e ainda suscetível a falhas
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de ser aplicada a diversas situações 	<ul style="list-style-type: none"> • Imposição de limitações pelos governos de forma a proteger as indústrias incumbentes; • Pode contribuir para o crime organizado

Tabela 3: Análise SWOT da Blockchain

4. Metodologia

A *blockchain* é uma tecnologia maioritariamente associada à *bitcoin*, a sua primeira utilização. Contudo, a partir de 2014, com a introdução dos *smart contracts* pela Ethereum, tudo mudou. Começaram a ser exploradas outras aplicações e o seu verdadeiro potencial começou a ser assimilado. Esta evolução faz deste um tema bastante recente, sendo que a maioria da bibliografia relevante data ao ano de 2014 ou posterior. Assim, além da *bitcoin*, e restantes cripto moedas, são poucas as utilizações da *blockchain* que já se encontram completamente funcionais e disponíveis para o público, principalmente ao nível de redes privadas.

Visto que atualmente não existe nenhuma plataforma de *sharing economy* descentralizada (que utilize a *blockchain*), se esta dissertação fosse orientada no sentido de desenvolver na prática uma tal plataforma, seria necessária uma quantidade considerável de recursos e tempo para obter resultados. Neste sentido, e visto que o cenário anterior é difícil de concretizar com os recursos disponíveis, será conduzida, em alternativa, uma pesquisa exploratória baseada na análise da literatura.

A pesquisa exploratória não procura fornecer uma resposta final às questões de pesquisa, mas sim ajudar a aprofundar os conhecimentos acerca dos problemas abordados (Dudovskiy, 2016). Desta forma, será utilizado um método qualitativo para, em primeiro lugar, identificar os principais problemas que afetam a *sharing economy*, suportando a escolha com as opiniões de diferentes autores, e entender porque razão muitos oferecem conceitos alternativos para incluir as ditas plataformas de *sharing economy*. Em segundo lugar, será explicado como poderiam estes ser ultrapassados, em teoria, recorrendo à tecnologia da *blockchain*. Novamente, uma resposta final a esta segunda questão apenas poderia ser fornecida após o desenvolvimento de plataformas de *sharing economy* assentes na *blockchain*. Posteriormente, será realizada uma avaliação qualitativa de cada uma das soluções, recorrendo ao quadro de modelo de negócios (ou Canvas) e, finalmente, será efetuada uma comparação das respetivas avaliações.

Todos os dados e informações apresentados são assim fruto de um trabalho de secretária, recorrendo a diversas plataformas para aceder às referidas fontes. Entre as principais, é de mencionar a b-on (biblioteca do conhecimento online), da qual a Universidade de Coimbra é entidade aderente, permitindo o acesso livre a conteúdos de portais reconhecidos, como a Elsevier e a ScienceDirect. É de mencionar que, em relação

à *blockchain*, e devido à frescura do tema, foram também utilizadas fontes alternativas, como blogues, vídeos, artigos de jornais (físicos e online) e revistas, e publicações de instituições que atualmente conduzem pesquisa na área. Em relação a livros, a literatura ainda é reduzida, sendo a maior parte dos livros existentes focados no estudo da criptomoeda - *bitcoin*.

4.1. Descrição da metodologia utilizada para a seleção dos problemas

Tratando-se de uma abordagem qualitativa, foi conduzida uma pesquisa exploratória focada no levantamento bibliográfico. Para o efeito, foram inicialmente consultados cerca de 46 artigos¹⁹ (a maior parte, artigos científicos com revisão por pares) e alguns livros que abordam a temática da *sharing economy/ gig economy/ access based consumption/ collaborative consumption e peer to peer market*. Da análise dos mesmos, foram identificados diversos problemas que afetam a referida economia. Contudo, e de forma a ir ao encontro das respostas que esta dissertação procura fornecer, foram consideradas as características gerais da tecnologia *blockchain*, de forma a abordar problemas que, à partida, poderiam ser ultrapassados recorrendo a esta tecnologia. Assim, evitou-se incorrer na análise de problemas aos quais, posteriormente, não seria possível oferecer uma solução. Aqui, podem, por exemplo, ser incluídos problemas relacionados com a regulação e o trabalho/ mão-de-obra desta economia, para os quais, como se verificou na revisão da literatura, há diferentes posições. Além disso, havendo intervenção no sentido de os resolver, a *blockchain*, isoladamente, não seria suficiente, sendo necessária a intervenção de órgãos públicos.

Neste sentido, e para os problemas selecionados, pode ser consultada a Tabela 4 para observar a literatura que se debate sobre os mesmos. Para a elaboração da mesma, foram considerados os artigos que identificavam, direta ou indiretamente, os respetivos problemas.

¹⁹ Outros artigos foram consultados, contudo não tinham como foco principal a temática mencionada. Adicionalmente, foram também consultadas diversas notícias, blogues, vídeos e páginas da Internet que apresentavam artigos relacionados, mas que, contudo, não possuíam o mesmo rigor científico.

Problema	Publicações
Confiança entre os pares	(Bardhi & Eckhardt, 2012; Eckhardt & Bardhi, 2015; Ert, Fleischer, & Magen, 2016; Hamari et al., 2016; Hartl, Hofmann, & Kirchler, 2016; Hawlitschek, Notheisen, & Teubner, 2018; Hsu, Ju, Yen, & Chang, 2007; Liu & Fraser, 2017b; Mittendorf, 2017; MMhlmann, 2016; Tapscott & Tapscott, 2016; ter Huurne, Ronteltap, Corten, & Buskens, 2017)
Confiança na plataforma	(Bardhi & Eckhardt, 2012; Edelman, 2018; Hawlitschek et al., 2018; Kim, Yoon, & Zo, 2015; Liu & Fraser, 2017b; MMhlmann, 2016; Nakamoto, 2008; Scholz, 2017; Tapscott & Tapscott, 2016; ter Huurne et al., 2017; Vigna & Casey, 2018)
Sistema de ratings/reputação	(Adamic, Lauterbach, Teng, & Ackerman, 2011; Credit Suisse, 2015; Ert et al., 2016; Malhotra & Van Alstyne, 2014; Overgoor, Wulczyn, & Potts, 2011; ter Huurne et al., 2017; Thierer, Koopman, Hobson, & Kuiper, 2015; WEF, 2017; Yaraghi & Ravi, 2017)
Taxação	(Auvinen, 2017; Credit Suisse, 2015; Kaplan & Nadler, 2015; Malhotra & Van Alstyne, 2014; Yaraghi & Ravi, 2017)

Tabela 4: Literatura que aborda, de alguma forma, os problemas da *sharing economy* mencionados

Da análise da literatura apresentada, além de notar que é relativamente recente (o que é justificável, tendo em conta que foi a partir de 2008 que a *sharing economy* começou a crescer de forma mais exponencial), observa-se que a confiança é dos tópicos mais abordados pelos estudiosos (Hawlitschek et al., 2018). A taxaço, pelo contrário, é ainda pouco abordada visto que os efeitos negativos da sua ausência, nomeadamente ao nível da economia paralela, só agora começam a ser mais sentidos (quando os números da *sharing economy* crescem de forma considerável, estimando-se um notório crescimento para os próximos anos (Yaraghi & Ravi, 2017)), (Malhotra & Van Alstyne, 2014).

Desta forma, e tendo como base a literatura apresentada acima, não excluindo outras fontes usadas, serão de seguida desenvolvidos os problemas identificados para a melhor compreensão de como afetam a *sharing economy*.

4.2. Os problemas da *Sharing Economy*

A nível pessoal, e apresentando uma perspetiva utópica, a *sharing economy* seria uma economia em que os pares, através de plataformas por si controladas, partilhariam, a custos reduzidos, bens, serviços e habilidades. Esta partilha seria impulsionada, maioritariamente, por preocupações ambientais, interações sociais e comportamentos altruístas. Contudo, a realidade atual está longe de atingir este cenário, se é que alguma vez chegará. Imaginando a *sharing economy* como um edifício (em construção) com vários andares, em que cada um deles representa um estado mais evoluído que o anterior, poder-se-ia dizer que o cenário acima descrito seria o último andar. Atualmente, a construção ainda está a decorrer nos primeiros andares, ou, pela opinião de alguns autores, no edifício errado. Por exemplo, para Tapscott & Tapscott, 2016, está-se a construir a “*aggregating economy*” e para Eckhardt & Bardhi, 2015, a “*access economy*”. Ambos identificam o mesmo culpado por este erro – as empresas que atuam como intermediários. Este e outros problemas, como veremos adiante, poderão ser revolvidos com a *blockchain*, permitindo a construção de mais uns andares no edifício que é a *sharing economy*.

4.2.1. A confiança entre os pares

Apesar de estar distante da visão acima sugerida, a *sharing economy*, relativamente ao ponto atual, pode melhorar consideravelmente. Para isso, será necessário trabalhar em alguns problemas. O primeiro é a **confiança entre os pares**, ou neste caso, a falta dela. Quando se fala em partilha, parte-se do princípio que esta ocorre entre pessoas conhecidas, entre as quais existe confiança para preservar as condições do que é suscetível de partilha (R Belk, 2010). Podemos falar em partilha entre desconhecidos, mas esta costuma ocorrer mais em situações nas quais uma das partes está disposta a prescindir de algo, como a partilha de comida com um sem abrigo. Quando se falam em bens de maior valor, como um carro ou uma casa, é complicado encontrar quem o faça, de bom grado, com conhecidos, quanto mais com desconhecidos.

Já na partilha de conhecimento em comunidades virtuais, na qual não há motivações monetárias, nem consequências tão diretas como as que podem ocorrer na partilha de bens, Hsu, Ju, Yen, & Chang (2007) identificaram a confiança como um fator essencial na promoção de uma atmosfera propícia à partilha de conhecimentos entre desconhecidos. Por sua vez, Ert, Fleischer, & Magen (2016) chegaram a conclusões semelhantes, ao identificar a confiança como um ingrediente essencial nas transações

online, reforçando que é improvável que dois desconhecidos incorram numa transação direta sem confiarem um no outro. Neste sentido, a aplicação de sistemas de confiança deverá ajudar a ultrapassar este problema e a atrair mais pessoas para o consumo colaborativo (Hamari et al., 2016). Contudo, mesmo com estes sistemas, e focando nas plataformas de *carsharing*, Bardhi & Eckhardt (2012) concluem que os utilizadores preferem, ainda, uma economia vigiada e controlada a uma que esteja unicamente assente na confiança e na comunidade (Hartl et al., 2016).

Nota-se, assim, que este problema varia conforme a escala. A nível local, os utilizadores desta economia acabam por se conhecer e desenvolver alguma confiança, contudo, numa maior escala a falta de confiança será sempre um fator presente. O que atualmente combate esta falha é a existência de um intermediário que, tal como na economia tradicional, é responsável por eliminar o risco associado aos negócios diretos. As pessoas não confiam, inicialmente, uma na outra, mas ambas confiam numa terceira entidade (principalmente devido ao reconhecimento da marca (Lau & Lee, 1999)) para conduzir a transação.

De acordo com Tapscott & Tapscott, 2016, a confiança em negócios consiste na expectativa de que a outra parte se vai comportar de acordo com quatro princípios de integridade: honestidade, consideração, responsabilidade e transparência. Ou seja, honestidade para com os *stakeholders* e naquilo que lhes é comunicado. Consideração e respeito mutuo pelos interesses, desejos e sentimentos dos outros. Responsabilidade pelos compromissos que estabelecem para com os *stakeholders* e pelas promessas que não são concretizadas. E transparência na forma como gerem as suas operações. Estes princípios, explicados aqui de forma breve, são os pilares da confiança que qualquer empresa deve desenvolver para alcançar uma relação estável e duradoura com os seus *stakeholders*, quer internos, quer externos. Contudo, como já foi mencionado numa secção anterior, parece que esta não tem sido uma das prioridades das empresas, sendo que, a seguir aos governos e aos meios de comunicação, as empresas são a entidade em que as pessoas menos confiam, de acordo com o barómetro da confiança (Edelmam, 2018).

Em suma, as pessoas não podem confiar, a priori, nas suas contrapartes, por não conhecerem o seu nível de integridade, e, cada vez menos podem confiar nas empresas que atuam como intermediários. Tendo em conta que, atualmente, nesta economia, estas são as partes participantes, a confiança surge como um problema generalizado.

Assim, o segundo problema da *sharing economy* pode ser identificado como **a confiança dos pares perante as empresas que atuam como intermediários.**

Ora, como podem os pares conduzir negócios com desconhecidos se não podem confiar neles nem nas empresas que, supostamente, deveriam ajudar a ultrapassar este obstáculo? A resposta a esta questão será dada na secção seguinte. Antes de lá chegarmos, retomemos os problemas da *sharing economy*.

4.2.2. A confiança dos pares perante as empresas que controlam as plataformas

Voltando ao segundo problema, é de destacar que o que afeta a *sharing economy* não são as plataformas que permitem aos utilizadores comunicar, procurar e oferecer negócios entre si, mas sim as empresas que controlam estas plataformas. O ideal seria que estas fossem controladas pelos pares, contudo, até agora, ainda não havia tecnologia que o permitisse.

Diversos autores, nos seus estudos, identificaram estas empresas como um dos problemas que impede a existência de uma verdadeira *sharing economy*. Eckhardt & Bardhi (2015) introduzem o conceito de “*Access Economy*”, precisamente, porque defendem que quando esta partilha é mediada por uma empresa, deixa de ser partilha. Tapscott & Tapscott (2016) reforçam esta ideia ao afirmarem que estas empresas pouco têm a ver com partilha, sendo responsáveis por reter grande parte do valor criado. Scholz (2017) leva esta ideia um pouco mais além, concluindo que estas empresas, além de absorverem os lucros de interações, anteriormente, não monetizadas, são responsáveis por criar novas formas de exploração e disseminar a precariedade na força de trabalho.

O problema de ter empresas a controlar estas plataformas é que, em primeiro lugar, como foi referido, cada vez mais se duvida destas entidades e da sua integridade. A história está repleta de escândalos que suportam esta teoria, como: a falência do banco Lehman Brothers, em 2008; a explosão da plataforma petrolífera da BP, em 2010; a queda do BES, em 2014, e o escândalo de emissões poluentes da Volkswagen, em 2015 (Suspiro, 2015). Estas situações ocorrem devido à falta de integridade de pessoas pertencentes às empresas que, pela sua ambição, ignoram as suas responsabilidades perante **todos** os *stakeholders*, dando primazia aos seus interesses pessoais (Carson, 2003). A *sharing economy*, como atualmente é intermediada por empresas, tais como as referidas acima, não está isenta destas situações. Só em 2017, a Uber, empresa responsável pela criação da mais reconhecida plataforma de *carsharing*, esteve envolvida em diversos escândalos, entre os quais, o roubo de segredos de concorrentes, a

disseminação não autorizada de dados de 57 milhões de clientes e a utilização do *software* Greyball²⁰ para enganar as autoridades (Ana, 2017; Bershidsky, 2017). Apesar de tudo, milhões de pessoas continuam a recorrer a esta plataforma porque, no final de contas, continua a ser uma alternativa mais económica que o tradicional serviço de táxis (Scholz, 2017), o que prova que esta economia, tal como as outras, está orientada para o dinheiro e não para a sustentabilidade.

Em segundo lugar, e além da confiança, estes intermediários, que têm como função reduzir o risco das transações, manter um registo das mesmas e assegurar a segurança e privacidade dos dados dos seus utilizadores (Crosby et al., 2016), que, como já vimos, tem sido um problema²¹, retêm a maior parte do valor criado.

Empresas como a Uber e a Airbnb²², que atualmente estão valorizadas em cerca de 72 e 30 mil milhões de dólares, respetivamente, só alcançaram as posições que ocupam devido, em grande parte, às elevadas taxas que cobram aos utilizadores pela utilização das suas plataformas (Borneli, 2016; M. Machado, 2018; Schor, 2014).

Numa economia em que são as pessoas que disponibilizam os seus bens, habilidades e conhecimentos para consumo de outras, é abusivo que estas empresas cobrem taxas que podem ultrapassar os 20 %. Muito bem que, além do serviço de emparelhamento²³, elas realizam a verificação de identidades e respetivos antecedentes e fornecem seguros em caso de acidentes. Contudo, como se verificou, nem isto têm feito muito bem (No Colorado, por exemplo, a Uber foi multada em 8.9 milhões de dólares por realizar verificações de antecedentes pouco aprofundadas (Kerr, 2017)). Além disso, “*In the process, they collect data for commercial exploitation.*” (Tapscott & Tapscott, 2016, p. 30), retirando aos utilizadores mais que as taxas de uso do serviço.

²⁰ Ferramenta que bloqueia as solicitações de condutores Uber feitas por autoridades. Sempre que é feita uma solicitação, a aplicação responde que não há nenhum condutor disponível por perto.

²¹ Será interessante ver como algumas destas empresas se irão adaptar ao GDPR – *General Data Protection Regulation* (Visa, maioritariamente, dar aos cidadãos e residentes controlo sobre os seus dados pessoais e simplificar o ambiente regulatório para os negócios internacionais ao unificar, dentro da UE, esta regulação), aplicável a partir de 25 de maio de 2018 e com efeito imediato para todos os países da união europeia.

²² Apesar de haver diversas outras plataformas de *sharing economy*, as acima referidas tendem a ser recorrentes por serem as com maior presença a nível mundial e cujas valorizações são bastante superiores a qualquer outra (CBInsights, 2016). A Uber tornou-se numa das *startups* mais valiosas do mundo e a Airbnb é, atualmente, mais valiosa que qualquer cadeia de hotéis. As restantes plataformas não deixam de ser relevantes para a pesquisa, contudo as informações disponíveis são reduzidas.

²³ Consiste em combinar motoristas disponíveis, e na área, com clientes que efetuem um pedido através da aplicação.

Apesar de tudo, como apontam Don e Alex Tapscott, nenhuma destas empresas existia há cerca de uma década atrás, simplesmente porque a tecnologia não o permitia. Com a evolução dos métodos de pagamento, a generalização dos *smartphones* e a cobertura GPS, surgiram as primeiras plataformas. No entanto, mais uma vez, a tecnologia evoluiu, podendo trazer novas mudanças. “*Today’s big disrupters are about to get disrupted.*” (Tapscott & Tapscott, 2016, p. 31).

4.2.3. Os Ratings

O terceiro problema da *sharing economy*, e não só, são os **ratings** – avaliações realizadas pelos utilizadores para classificar a sua experiência, utilizando, normalmente, um sistema de comentários e uma escala de satisfação (1-5 estrelas, é o mais generalizado). Esta ferramenta é essencial na economia partilhada, contribuindo para a construção de confiança e para a redução da assimetria de informação entre os utilizadores. Contudo, isoladamente, não é suficiente para alcançar estes objetivos (Credit Suisse, 2015; Thierer et al., 2015; Yaraghi & Ravi, 2017).

Overgoor, Wulczyn, & Potts (2011) indicam, desde logo, duas desvantagens dos sistemas utilizados para incutir confiança entre desconhecidos. Por um lado, quando estes sistemas são de participação anónima, há uma maior probabilidade de corrupção por informações fabricadas (Malhotra & Van Alstyne, 2014; WEF, 2017). Por outro, quando este anonimato é retirado, os utilizadores sentem-se mais relutantes a efetuar classificações negativas, com receio de retribuição. Adicionalmente, é necessário ter em conta que as classificações traduzem opiniões pessoais, que estão de acordo com as preferências pessoais. Desta forma, a interpretação das mesmas por diferentes utilizadores pode não ir ao encontro do mesmo significado, principalmente quando se está na presença de utilizadores de línguas e culturas diferentes (Adamic et al., 2011).

Existe assimetria de informação e falta de confiança porque, por exemplo, no caso da Uber, um utilizador não sabe nada acerca dos antecedentes do condutor, falhando, muitas vezes, a própria empresa na realização desta tarefa (Bershidsky, 2017). Uma investigação conduzida pela CNN concluiu que diversos condutores da Uber foram acusados por agressão sexual, sendo que vários deles apresentavam antecedentes criminais, os quais não foram detetados na verificação realizada pela empresa (O’Brien, Black, Devine, & Griffin, 2018). Mais recentemente, um condutor foi acusado de homicídio por ter morto a tiro um dos seus passageiros (Miller, 2018). Por estas e outras razões, já mencionadas, a empresa encontra-se em discussão com o órgão regulador dos

transportes de Londres para decidir se, para esta cidade, a sua licença será ou não revogada (O’Sullivan, 2018; Pitas, 2017).

Situações como estas, recorrentes nesta e noutras plataformas, podem ser evitadas. Em primeiro lugar, com uma minuciosa verificação de antecedentes, e, em segundo lugar, com a inovação dos sistemas de *rating*. Estes são, atualmente, controlados pelas plataformas, sendo discutível até que ponto podem ser manipulados pelas mesmas. Além disso, são vários os utilizadores que, com receio de serem julgados, ou mesmo algo pior, efetuam classificações inflacionadas e que estão longe de refletir a realidade (Adamic et al., 2011; Kane, 2015). Desta forma, estas classificações sem discernimento conduzem a reputações ilusórias (com desvios positivos falaciosos), perdendo esta ferramenta a sua utilidade.

Em suma, como pode um “cliente” confiar numa plataforma que lhe apresenta duas pessoas com a mesma reputação, mas que efetuam serviços tão distintos?

Neste problema há dois culpados. Por um lado, os próprios utilizadores²⁴ que, pelos seus receios, pintam uma falsa imagem da realidade, não valorizando a utilidade desta ferramenta, principalmente numa economia que coloca completos estranhos frente a frente, podendo falsas críticas ameaçar a segurança do consumidor. Por outro, as empresas que controlam as plataformas que, pela sua ambição, concluem que os benefícios de serem reconhecidas por críticas perfeitas superam os custos de uma eventual tragédia. Neste sentido, ignoram a sua responsabilidade de controlar o seu sistema de *rating* para que este retrate, em todos os momentos, a realidade e contribua para a segurança e satisfação dos seus utilizadores. Pior, chegam ainda a recorrer a truques psicológicos para incentivar a realização de classificações mais elevadas, quer dos “consumidores”, quer dos “fornecedores” (Scheiber, 2017).

4.2.4. A taxação

O quarto problema que afeta a *sharing economy*, mas que para alguns pode não o ser, está relacionado com a **dificuldade de medir o valor criado por estas atividades e nomeadamente as respetivas contribuições para o PIB – Produto Interno Bruto**. Estima-se que esta economia evolua dos 15 mil milhões de dólares, em 2015, para os 335 mil milhões de dólares, em 2025 (Cusumano, 2018; Yaraghi & Ravi, 2017), sendo que

²⁴ Neste contexto, os utilizadores são as duas partes envolvidas, ou seja, aquele que presta o serviço e aquele que dele usufrui. Ambos realizam uma avaliação do desempenho da sua contraparte, contribuindo para a evolução da reputação da mesma.

uma parte deste valor não estará incluído no PIB devido às dificuldades associadas à sua mensuração.

Malhotra & Van Alstyne (2014), tendo em conta os desenvolvimentos desta matéria em Amsterdão, afirmam que, apesar destas atividades de partilha serem impulsionadas pela Internet, não quer dizer que estão isentas de impostos. Contudo, acrescentam que se deve encontrar o balanço entre o individual e o industrial de forma a evitar a arbitragem tributária. Leaphart (2016), por sua vez, opina que as autoridades fiscais devem clarificar quais as atividades da *sharing economy* que devem ser sujeitas a impostos e como deve ser realizada a respetiva tributação, apelando ao diálogo entre estas autoridades e as empresas que controlam as plataformas. Por outro lado, Kaplan & Nadler (2015) e Krauss (2014) atentam que, por vezes, o problema são os oficiais dos governos que, em vez de encorajarem a evolução da *sharing economy*, protegem os negócios tradicionais. À semelhança dos anteriores, estes autores reforçam a necessidade de comunicação entre estas entidades, principalmente quando empresas como a Airbnb mostram interesse em contribuir para a correta taxaçaõ destas transações.

Há que ter em conta que, contudo, uma parte das atividades que compõem esta economia são intencionalmente excluídas do PIB, nomeadamente aquelas em que as motivações são puramente sociais, como passar mais tempo com alguém ou melhorar a qualidade de vida. São aqui incluídas plataformas como a couchsurfing.com e a rentafriend.com, nas quais, apesar de poder haver dinheiro envolvido, este não consiste na principal motivação. Por outro lado, as situações de partilha em que o principal incentivo é o dinheiro, como os pagamentos que um cidadão recebe por alugar a sua habitação na plataforma Airbnb, são, em parte dos casos, difíceis de mensurar, partindo essa tarefa, atualmente, da iniciativa própria destes utilizadores (Credit Suisse, 2015). Contudo, consoante as leis desenvolvidas, esta tarefa pode já ser, em certos países, obrigatória.

Assim, à semelhança do que se efetuou com a economia paralela²⁵, e perante o crescimento do número de pessoas que recorre a esta economia e das quantias que gastam

²⁵ A economia paralela, que inclui a economia ilegal, a subdeclarada, a informal e o autoconsumo, apesar de ser “invisível”, é responsável por uma parcela considerável da economia e absorve uma grande quantidade de mão de obra e recursos que não podem ser negligenciados. Por esta razão, passaram a ser utilizados métodos que, apesar de não transmitirem uma imagem exata da realidade, permitem incluir no PIB uma aproximação do valor criado por esta economia, permitindo a este indicador oferecer uma descrição mais completa da realidade económica.

na mesma, assim como a sua propagação por outros setores de atividade, é cada vez mais urgente ajustar as técnicas de mensuração do PIB a esta nova realidade de forma a refletir a verdadeira performance económica de um país (Credit Suisse, 2015). Reforça-se a necessidade de diálogo entre as autoridades fiscais e as empresas da *sharing economy* para proceder à correta taxaço das novas atividades (Krauss, 2014; Leaphart, 2016). Esta necessidade intensifica-se se se pensar que as zonas que mais estão dispostas a partilhar são também aquelas onde a presença da tecnologia necessária ao funcionamento desta economia é menor (Nielsen, 2014), o que, atentando à rápida propagação tecnológica atual, pode mudar rapidamente, traduzindo-se num aumento substancial destas transações “invisíveis”.

Tal como acontece com a temática da regulação, muitos opinam que a taxaço da *sharing economy* deve depender da autodisciplina dos cidadãos, contudo, com a evolução recente da economia paralela, justificada, em grande parte, pelos impostos, burocracia e falta de credibilidade dos órgãos de soberania, se assim fosse, seria expectável um aumento das disparidades sociais, tendo em conta que, quem mais posses apresenta mais consegue ganhar com a *sharing economy*.

4.3. Descrição da metodologia utilizada para a seleção e avaliação das soluções

Após a descrição dos problemas, os quais foram selecionados tendo em conta uma análise prévia das capacidades da tecnologia *blockchain*, será realizada uma análise mais aprofundada da literatura de forma a explicar como poderá esta tecnologia ser uma solução para os problemas enumerados. Assim, à semelhança do que foi efetuado anteriormente, será realizado um agrupamento da literatura sobre a *blockchain*, que explica como tais problemas podem ser ultrapassados, quer na *sharing economy*, quer noutras áreas de interesse.

Problemas	Publicações
Confiança entre os pares	(Antonopoulos, 2016; Barzilay, 2017; Buterin, 2015b, 2015a; Christidis & Devetsikiotis, 2016; Crosby et al., 2016; Gupta, 2017; Iansiti & Lakhani, 2017; Liu & Fraser, 2017b; Nakamoto, 2008; Pilkington, 2016; Swan, 2015; Tapscott & Tapscott, 2016; Underwood, 2016; Vigna & Casey, 2018)
Confiança na plataforma	(Buterin, 2015b, 2015a; Gupta, 2017; Kosten, 2015; Pazaitis, De Filippi, & Kostakis, 2017; Pilkington, 2016; Swan, 2015; Tapscott & Tapscott, 2016)
Sistema de ratings / reputação	(Buterin, 2015a; Dennis & Owen, 2016; Schaub, Bazin, Hasan, & Brunie, 2016; Sharples & Domingue, 2016; Swan, 2015; Tapscott & Tapscott, 2016)
Taxação	(Ainsworth & Shact, 2016; Auvinen, 2017; Flynn, 2016; Hoffman, 2018; Kaplan & Nadler, 2015)

Tabela 5: Literatura que apresenta a *Blockchain* como uma tecnologia capaz de ultrapassar os problemas apresentados

É de notar, no entanto, que, excluindo o artigo de Nakamoto (2008), toda a literatura data 2015 ou posterior, tratando-se este de um tema relativamente recente, para o qual, para além das cripto-moedas, as aplicações práticas são ainda reduzidas. Ao nível da *sharing economy* existem já projetos em desenvolvimento (ShareRing (Bos & LePage, 2018) e Origin (Liu & Fraser, 2017a), por exemplo), contudo, por ainda não estarem em funcionamento, será impossível confirmar que os problemas serão realmente ultrapassados. No entanto, em teoria, como defende a literatura, e tendo em conta as funcionalidades e características da *blockchain*, tais problemas poderão ser eliminados.

Assim, tendo em conta a literatura abordada, será explicado como pode a *blockchain*, e as suas características, ajudar a resolver os problemas identificados. De acordo com Swan (2015) é possível identificar, até agora, três divisões de desenvolvimento da *blockchain*: *blockchain 1.0*; *blockchain 2.0* e *blockchain 3.0*, caracterizados, respetivamente, pela introdução das cripto-moedas, pela introdução de contratos e pela introdução de aplicações que vão além dos mercados, da economia e da moeda. Desta forma, à medida que esta tecnologia for amadurecendo, será expectável verificar um crescimento exponencial no número de artigos publicados, que atualmente

se focam, maioritariamente, no impacto das cripto-moedas nos modelos económicos tradicionais (Hawlitschek et al., 2018).

Adiante, depois de apresentadas as soluções, será realizada uma breve análise das mesmas de forma a determinar que tipo de *blockchains* serão necessárias para resolver os problemas, e serão submetidas a avaliação. Tal procedimento será realizado uma vez que, tendo em conta a complexidade desta tecnologia e a possibilidade de desenvolver *smart contracts* sobre a mesma (introduzindo um vasto conjunto de novas funcionalidades (Buterin, 2015a; Swan, 2015)), poderá ser possível solucionar mais que um problema com uma única *blockchain*.

Depois de determinado o número de *blockchains* que poderão ajudar a ultrapassar os problemas da *sharing economy*, será efetuada uma avaliação das mesmas para determinar o valor criado para os diversos *stakeholders*. Para tal, será utilizado o *Business Model Canvas* (Canvas de Modelo de Negócios). Trata-se de um modelo de gestão estratégico que, através de um gráfico visual decomposto em nove blocos, descreve a proposição de valor, a infraestrutura, os clientes e as finanças de uma empresa (Osterwalder & Pigneur, 2010).

Foi escolhida esta ferramenta de gestão estratégica por permitir, de forma bastante interativa e direta, uma descrição dos principais itens que constituem uma empresa nova ou já existente (Joyce, Paquin, & Pigneur, 2015). Além disso, como ferramenta visual, facilita a discussão, o debate e a exploração de potenciais inovações ao modelo de negócios que retrata, tendo-se tornado numa ferramenta de uso generalizado (Bocken, Short, Rana, & Evans, 2014; Joyce et al., 2015; Osterwalder & Pigneur, 2010; Wallin, Chirumalla, & Thompson, 2013).

Para a elaboração dos Canvas serão tidas em consideração as características da *Blockchain*, a nível geral (fazendo apenas a diferenciação entre *Blockchain* pública e *Blockchain* privada), e o(s) problema(s) que buscam resolver, dando primazia ao valor que criam a este nível. Adicionalmente, poderão ser consultadas informações acerca de protótipos existentes, como fontes adicionais.

Finalmente, e antes de introduzir as conclusões finais, será realizada uma comparação das soluções avaliadas, antecipando que poderá haver mais que uma solução para o(s) mesmo(s) problema(s). Para tal, será realizada uma comparação direta, por meio de uma tabela, focando nos principais aspetos, nomeadamente ao nível de valor criado,

dos custos incorridos e das receitas geradas (para os diferentes *stakeholders*). Será também efetuada uma breve comparação entre estes cenários e os atuais (sem *blockchain*), de forma a concluir se será rentável o investimento nesta tecnologia.

Por último, serão apresentadas as conclusões gerais desta dissertação.

5. Resultados

5.1. Soluções assentes na *Blockchain*

“Blockchain could dramatically reduce the cost of transactions and, if adopted widely, reshape the economy”

Iansiti & Lakhani, 2017

Enquanto a cripto moeda *bitcoin* cai ao valor mínimo registado no corrente ano (6535,43 dólares²⁶, a 15 de junho), a tecnologia responsável pela sua existência surge, mais que nunca, no centro das atenções. Uma simples pesquisa no google notícias com a palavra “*blockchain*” devolve dezenas de resultados só para o dia atual. É interessante observar a quantidade de entidades que, atualmente, desenvolve soluções baseadas na *blockchain*, levantando muitas expetativas.

Apesar desta agitação ser recente, diversos autores tinham já reconhecido o potencial desta tecnologia. Desde logo, Nakamoto (2008) apresentou a possibilidade de realizar pagamentos *online* diretos, entre duas partes, sem haver necessidade de serem intermediados por uma instituição financeira. Mais tarde, Buterin (2015) argumentou que, através de uma linguagem *script*, seria possível desenvolver aplicações incorporadas numa *blockchain*, abrindo caminho para diversas outras aplicações desta tecnologia que, por sua vez, permitem a restauração de diversas áreas de atividade. Entre elas, a *sharing economy*. Vejamos então como pode esta tecnologia contribuir para a reparação dos problemas apresentados.

5.1.1. Confiança na *Blockchain*

Quando se fala em resolver o problema da confiança, não se pretende inculcar a ideia de que, por meio de uma tecnologia, desconhecidos passarão a confiar, milagrosamente, uns nos outros. Na verdade, o que esta tecnologia permite, é que essa confiança, entre desconhecidos, não seja necessária. Nakamoto (2008) introduziu essa ideia quando, no seu artigo, propôs a criação de um sistema de transações eletrónicas que não dependesse da confiança. Mais tarde, diversos outros autores opinaram sobre a tecnologia. Swan (2015) esclarece que os utilizadores, perante transações, não necessitam de confiar nem na sua contraparte, nem num intermediário central, desde que confiem no sistema da *blockchain* que, pelos seus atributos, é mais seguro que as alternativas. Tapscott & Tapscott (2016) chamam-lhe “protocolo da confiança”, admirando a

²⁶ Fonte: <https://charts.bitcoin.com/chart/price>

possibilidade de ser possível “fabricar” confiança através de códigos inteligentes que, por sua vez, permitem a realização de transações seguras e diretas entre duas partes, sendo a sua autenticação efetuada, não por grandes corporações, mas pela colaboração coletiva dos seus utilizadores. Já Gupta (2017), reconhecendo a utilidade da *blockchain* para redes de negócios, explica que a questão não é a falta de confiança para com as contrapartes, mas sim a ausência desta necessidade quando se está a operar numa rede assente na *blockchain*. Acrescenta que a própria tecnologia constrói confiança através de cinco características: **é distribuída e sustentável**, uma vez que é replicada e atualizada em tempo real, entre todos os participantes, e existe sem o controlo de uma entidade em particular; **segura, privada e indelével**, sendo verificada a identidade e antecedentes de todos os participantes e mantida a sua privacidade (se pretendido) através de técnicas criptográficas. Erros ou alterações só são possíveis com novas transações; **transparente e verificável**, uma vez que os participantes têm acesso às mesmas informações, as quais podem ser verificadas em tempo real; **baseada no consenso**, sendo necessário que todos os participantes concordem para que uma transação seja válida; **flexível**, podendo evoluir para acompanhar a evolução das atividades que suporta (Gupta, 2017; Iansiti & Lakhani, 2017). No entanto, na *blockchain* privada, estas propriedades podem não atingir, necessariamente, os mesmos níveis que na *blockchain* pública, uma vez que é a empresa que, detendo o poder de programação, decide o nível de transparência que deseja apresentar e os utilizadores que contribuem para o consenso (Buterin, 2015b).

Em suma, as características de uma *blockchain*, seja pública ou privada, permitem, desde logo, ultrapassar o problema da confiança que está associado à realização de transações diretas entre duas partes. Um exemplo que apoia esta conclusão, é a Bitcoin. Trata-se da maior *blockchain* da atualidade que, mesmo sendo anónima, ou mais precisamente, pseudónima (transações entre completos desconhecidos), se tornou num mercado global multibilionário (Crosby et al., 2016).

Assim, no caso em estudo, desenvolver uma plataforma de *sharing economy* assente na tecnologia *blockchain* poderá permitir resolver, só por si, o problema da confiança. No entanto, no que diz respeito às informações partilhadas, relativas à identidade e antecedentes de cada utilizador, há que ter conta como será realizado o controlo das mesmas em cada tipo de *blockchain*. Tendo em conta a regulação de cada país²⁷, há determinadas informações que os utilizadores têm direito a manter particulares.

²⁷ Por exemplo, o GDPR que recentemente entrou em vigor para os países da União Europeia.

Nas *blockchain* privadas, tanto a organização como os utilizadores, podem restringir as informações que são acrescentadas à rede (e destas, quais as que estão visíveis), podendo, mais facilmente, cumprir as regulações de proteção de dados (Gupta, 2017; Iansiti & Lakhani, 2017; Swan, 2015). Por outro lado, na *blockchain* pública este tipo de restrições não é possível, estando disponível para todos, de igual forma, todas as informações gravadas na rede (Nakamoto, 2008; Swan, 2015). Para ultrapassar esta dificuldade podem ser utilizados *smart contracts*, sendo nestes determinado o tipo de informações que devem ser adicionadas (Christidis & Devetsikiotis, 2016; Kosba, Miller, Shi, Wen, & Papamanthou, 2016). Assim, e tendo em conta que depois de adicionadas à *blockchain* as informações não podem ser eliminadas, os utilizadores podem manter a sua privacidade.

5.1.2. As plataformas de todos

No site bitcoin.org, e como resposta à pergunta - “Quem controla a Bitcoin?”, pode ler-se: “*Bitcoin is controlled by all bitcoin users around the world.*”²⁸. Este foi o primeiro caso real de um mercado descentralizado onde, em vez do mecanismo da confiança numa terceira parte, se utilizam provas criptográficas para a realização de transferências pela Internet (Crosby et al., 2016). Ou seja, não há necessidade que um intermediário verifique ou transfira a propriedade (Iansiti & Lakhani, 2017; Swan, 2015), uma vez que estas tarefas são realizadas pelos utilizadores e pela própria *blockchain*. Como destaca Nakamoto (2008), os seus principais benefícios seriam perdidos se a participação de um intermediário ainda fosse necessária. Neste contexto, e sobre a *sharing economy*, Vitalik Buterin, numa entrevista com Tapscott & Tapscott (2016), destaca que, ao contrário da maioria das tecnologias, que tendem a automatizar os trabalhadores periféricos em tarefas repetitivas, a *blockchain* automatiza o centro. Assim, em vez de colocar os condutores no desemprego, no caso de uma plataforma *blockchain* substituir a Uber, será esta que será despedida.

Sugerem-se as seguintes alternativas para ultrapassar a falta de confiança em intermediários. A primeira, à semelhança da *bitcoin*, consiste no desenvolvimento e manutenção da *blockchain*, e respetivas aplicações para a *sharing economy*, por voluntários, colocando fim ao domínio das empresas. Para isto, poderia ser utilizada a Ethereum – plataforma descentralizada que executa *smart contracts* e aplicações

²⁸ Fonte: <https://bitcoin.org/en/about-us#own>

descentralizadas (*DApps*) através da *blockchain*. Nesta, e em quatro fases²⁹, seria possível criar plataformas sem intermediários. Neste âmbito, o Origin Protocol³⁰ (Liu & Fraser, 2017a), um conjunto de protocolos assente na Ethereum e com foco na *sharing economy*, permitirá, a partir de 2019, a desenvolvedores e empresas construir mercados descentralizados (Liu & Fraser, 2017b).

A segunda alternativa, apesar de não eliminar do cenário as atuais empresas, consiste na construção de uma *blockchain* privada por estas mesmas empresas. De acordo com relatórios da Allianz Global Assistance e da MMGY Global, pela primeira vez, foi identificado um declínio nas intenções das pessoas em utilizar os serviços da *sharing economy* (D'Ambrosio, 2018). Entre as razões, os questionados apontam a segurança, os preços e a cultura das empresas, no caso do setor de *ride sharing*, e o receio em partilhar a casa com estranhos, no caso do *home sharing*. Adicionalmente, 33 e 38 % dos *millennials*, considerados a chave do sucesso destas empresas, consideram que os serviços tradicionais oferecem uma melhor experiência e um melhor apoio ao cliente, respetivamente (D'Ambrosio, 2018).

Tendo isto em conta, e para evitar que o referido declínio se intensifique, estas empresas devem procurar reformular a sua estratégia. A aposta numa *blockchain* privada permitiria, além de reduzir os custos e, conseqüentemente, permitir a aplicação de taxas mais reduzidas, a fidelização de mais utilizadores ao oferecer maior transparência, segurança e fidedignidade (Gupta, 2017; Liu & Fraser, 2017b). Esta redução de custos seria alcançada, uma vez que a *blockchain* iria permitir às empresas eliminar certos intermediários, como os que são utilizados para o processamento de pagamentos e para a verificação de antecedentes. Estas tarefas seriam realizadas na *blockchain* de forma mais económica, sendo que, a bitcoin já provou que a realização de pagamentos seguros pode ser feita sem a presença de um intermediário e os *smart contracts* poderão ajudar na verificação de antecedentes ao efetuar contacto com mesmas bases de dados que as atuais empresas subcontratadas utilizam.

²⁹ Como descrito na plataforma (<https://www.ethereum.org/>), em primeiro lugar seria necessário criar um *token* – uma unidade transacionável que pode representar uma moeda, um bem ou, praticamente, qualquer outra coisa. De seguida, seria realizada uma operação de financiamento coletivo conduzida, de forma automática, por *smart contracts*. Posteriormente, seria reunida uma equipa para, finalmente, construir a aplicação.

³⁰ <https://www.originprotocol.com/pt>

Empresas como a Uber e a Airbnb, líderes nos setores onde atuam, têm crescido exponencialmente devido às especificações que oferecem relativamente aos serviços tradicionais e que lhes têm permitido efetuar o *lock-in*³¹ dos consumidores. A Uber, por exemplo, efetua esta diferenciação ao permitir aos clientes requisitar um motorista com apenas um clique, saber o preço das viagens antes de as fazer, utilizar métodos de pagamento mais práticos e seguir o seu Uber através da aplicação (Dogtiev, 2018). Assim, e mesmo praticando preços mais elevados³² (as viagens da Lyft, principal concorrente da Uber, foram, em média, 8 dólares mais baratas que as da sua rival), de 2014 a 2016, esta plataforma acumulou cerca de 2 mil milhões de viagens enquanto a Lyft se ficava pelos 163 milhões (Dogtiev, 2018).

Tendo em conta que, com a introdução de plataformas assentes na *blockchain*, grande parte do valor retido por estas empresas passa a ser melhor distribuído pelos seus utilizadores (Liu & Fraser, 2017b), além de resolver outros problemas associados, como já se verificou ser possível, estas plataformas podem ser fortemente afetadas, uma vez que os custos de mudança serão reduzidos perante os benefícios de que os utilizadores poderão usufruir. Diante este cenário, e retomando a segunda sugestão, estas empresas poderão desenvolver uma *blockchain* privada para, ao mesmo tempo que reduzem os seus custos e mantêm a sua estratégia de diferenciação, reduzir as taxas cobradas aos utilizadores (o que acontecerá, forçosamente, perante a intensificação da concorrência).

5.1.3. Sistemas de reputação e identidade

Num cenário onde diferentes pessoas, sem interações anteriores, conduzem negócios, estabelecer confiança e reputação é um problema (WEF, 2017). Uma ferramenta de extrema importância que ajuda a ultrapassar esta dificuldade, são os sistemas de reputação. Contudo, da forma como atualmente funcionam, pode ser duvidoso confiar nas informações que fornecem (DeFigueiredo & Barr, 2005; WEF, 2017). Com a introdução da *blockchain* torna-se possível criar sistemas de verificação de identidades e sistemas de reputação que, além de serem completamente descentralizados e imutáveis, e portanto protegidos de manipulação, permitem aos utilizadores o transporte da sua reputação para diferentes plataformas (*DApps*) (Buterin, 2015a; Swan, 2015;

³¹ Ocorre quando os consumidores ficam dependentes duma empresa e não a conseguem substituir sem incorrer em custos de mudança.

³² Esta afirmação é verdadeira para o setor de *ride sharing*, excluindo competidores do setor tradicional, uma vez que, relativamente a estes (táxis, por exemplo), praticam preços mais económicos.

Tapscott & Tapscott, 2016). Ao realizar a verificação de identidades³³, recorrendo, por meio de *smart contracts*, a aplicações desenvolvidas na *blockchain* (Tapscott & Tapscott, 2016), a rede impede a criação de múltiplas identidades³⁴, contribuindo para que cada utilizador se mantenha honesto (DeFigueiredo & Barr, 2005). Além disso, o receio de receber uma classificação negativa, que pode agora afetar a reputação de um utilizador em diversas plataformas, reforça a necessidade de estes apresentarem, em todas as interações, comportamento amigáveis e honestos.

Desta forma, com a *blockchain*, é possível desenvolver sistemas de reputação mais avançados que os atuais e contribuir para a redução do risco entre partes, oferecendo informações mais credíveis e contribuindo para o estabelecimento de confiança, a priori, entre os utilizadores (Buterin, 2015a; Underwood, 2016).

5.1.4. A taxaço pela *Blockchain*

Como se observou na descrição do problema, e da própria *sharing economy*, a taxaço, e em maior escala, a regulaço desta economia, é uma temática sensível. Por ser recente, e por não se encaixar na regulaço atual, é necessário, como sugeriram vários autores (Kaplan & Nadler, 2015; Krauss, 2014; Leaphart, 2016; Malhotra & Van Alstyne, 2014), que as autoridades fiscais decidam quais destas atividades devem ser sujeitas a taxaço.

A *blockchain*, com a presença de *smart contracts*, pode contribuir para o estabelecimento de um completo regime digital de impostos (Hoffman, 2018), ao mesmo tempo que combate as ineficiências dos sistemas atuais. Esta possibilidade, após a determinação das atividades que devem ser taxadas, inclui a *sharing economy*. Em cada transação, um *smart contract*, executado de forma automática, iria determinar se a respetiva transação reunia as condições para ser taxada, de acordo com a legislação definida, e efetuar a devida dedução (Auvinen, 2017; Flynn, 2016). Ou seja, o que atualmente é efetuado anualmente, e que requer a análise de dados históricos, seria agora realizado de forma instantânea e mais transparente (Auvinen, 2017; Flynn, 2016). Contudo, para que possam ser usados *smart contracts*, as regras de taxaço devem ser bastante claras, uniformes e dificilmente mutáveis. Isto porque esta ferramenta só é executada se os termos em si estabelecidos forem verificados. Desta forma, se as regras

³³ De forma a proteger a privacidade dos utilizadores, estas aplicações não têm acesso às informações das transações, nem armazenam dados pessoais. Quando contactadas pelos *smart contracts* para verificar uma identidade, elas simplesmente respondem com um verdadeiro ou falso (Tapscott & Tapscott, 2016).

³⁴ Normalmente criadas com intenções de inflacionar os *ratings* de determinado utilizador.

de taxação não estiverem devidamente definidas, a respetiva taxação poderá não ser efetuada (Deloitte, 2017). Neste contexto, seria benéfico para qualquer país adotar uma estratégia semelhante à da Estónia. Este, mesmo antes de a *blockchain* ganhar a popularidade atual, já trabalhava num sistema de identidades digitais para os seus cidadãos, algo que se integra de forma perfeita com a *blockchain* (Anthes, 2015). Desde 2005 que os estónios, usando a sua identidade digital, podem votar a partir de qualquer parte do mundo, sendo que, desde essa altura, diversos outros serviços passaram a ser possíveis de realizar de forma remota (Tapscott & Tapscott, 2016). Do controlo do registo de saúde pessoal ao acompanhamento de todo o percurso académico, estas atividades eletrónicas são verificadas pela, agora denominada, *KSI Blockchain: Keyless Signature Infrastructure* (Infraestrutura de assinatura sem chave), a base de toda a cibersegurança da Estónia. Esta tecnologia, em uso desde 2008, como resposta aos ciberataques experienciados no ano anterior, permite identificar, de forma praticamente imediata, o uso indevido das informações armazenadas na rede formada pelos seus hospedes (European Union, 2017).

Assim, e tendo em conta que uma das dificuldades que precede a integração da *blockchain* está relacionada com as adaptações que são necessárias realizar ao nível dos sistemas atuais, o que pode exigir um elevado investimento inicial, no caso da Estónia, seria relativamente fácil, uma vez que, esta já possui, a nível nacional, um sistema distribuído e imutável de armazenamento de dados e de gestão de identidades (Buldas, Kroonmaa, & Laanoja, 2013).

Tal sistema será uma mais valia a diversos níveis, desde a verificação de identidades até à taxação acima referida, uma vez que, com a presença de uma identidade digital, todos os movimentos/ transações efetuadas por meio das novas tecnologias, e formas de comércio, estariam associadas a um cidadão e conectados a entidades oficiais (Anthes, 2015; Tapscott & Tapscott, 2016).

5.2. Avaliação das Soluções

Da análise das soluções apresentadas infere-se que a confiança entre os pares, e destes para com os intermediários, é alcançada pela simples utilização da tecnologia *blockchain*, quer pública, quer privada. Resta avaliar qual destas (pública ou privada)³⁵ oferece melhor desempenho. Desta forma, não é necessário abordar a confiança enquanto solução independente uma vez que, esta será parte integrante de qualquer uma das alternativas apresentadas anteriormente. Assim, para estes dois problemas apresentam-se duas soluções que se submeterão a avaliação: uma *blockchain* pública desenvolvida e mantida por voluntários e uma *blockchain* privada utilizada como tecnologia fundacional ao modelo de negócios das empresas atuais e potenciais.

Continuando, para o problema dos *ratings* sugere-se a avaliação de um sistema assente numa *blockchain* pública de forma a ser independente de qualquer plataforma e permitir a transportabilidade da respetiva reputação dos utilizadores entre as diferentes plataformas. Para isto, será necessária uma interação entre esta *blockchain*, cuja função é manter reputações, e as *blockchains* das plataformas de *sharing economy*. De acordo com Buterin (2015) esta interação será possível e permitirá combinações híbridas, tirando partido das vantagens de cada tipologia de *blockchain*.

Por último, para o caso da taxação, como foi mencionado, a aplicação de *smart contracts*, executados de forma automática em todas as transações, será responsável por efetuar a respetiva dedução do imposto, se aplicável. Desta forma, e como podem ser adicionados a qualquer *blockchain*, não há necessidade de abordar esta solução de forma isolada. A mesma pode ser incluída, como uma das funcionalidades disponíveis, nas primeiras soluções sugeridas (*blockchain* pública versus *blockchain* privada)³⁶.

Assim, serão submetidas a avaliação três *blockchains*: uma privada e uma pública, como alternativas para as plataformas da *sharing economy*, e outra pública, como tecnologia base para um novo sistema de *ratings*, que se relacionará com as primeiras.

³⁵ É de notar que, para os efeitos deste trabalho, não são apresentados (ou feitas distinções/comparações das particularidades) os diferentes projetos/plataformas existentes atualmente, tanto ao nível da *blockchain* pública como da privada. Desta forma, as características apresentadas são aquelas que são comuns às diversas alternativas existentes.

³⁶ No que diz respeito às *blockchains* privadas, e tendo em conta que, tanto o nível de transparência, como as permissões de programação, são decididas pelas empresas, aconselha-se a presença de um auditor. Este deverá ter completo acesso aos detalhes das transações. Desta forma, e perante um acompanhamento em tempo real, estas entidades poderão reagir mais rápido e tomar melhores decisões perante situações que requeiram intervenção. Além disso, com a presença desta entidade, os utilizadores poderão partir do princípio que estas empresas farão o que está legalmente estipulado.

Para a referida avaliação será utilizado o Canvas de modelo de negócios. De um modo geral, um modelo de negócios procura determinar a lógica com a qual uma organização cria, entrega e captura valor (Osterwalder & Pigneur, 2010). O Canvas, como será referido de agora em diante, efetua esta descrição recorrendo a 9 blocos distintos. Estes, por sua vez, podem ser agrupados em quatro secções: **Infraestrutura** (atividades-chave, recursos-chave e parceiras-chave), **Oferta** (proposição de valor), **Clientes** (segmentos de clientes, canais e relacionamento com o cliente) e **Finanças** (estrutura de custos e fluxos de receita) (Osterwalder & Pigneur, 2010).

Para a avaliação das soluções serão analisadas as quatro secções acima mencionadas. Contudo, uma apresentação esquemática dos nove blocos - Canvas, respetivamente preenchidos para cada solução, será também incluída.

5.2.1. *Blockchain* pública como base de uma plataforma de *sharing economy*

Perante este cenário seria encontrada uma plataforma, assente numa *blockchain* completamente descentralizada e distribuída, na qual qualquer pessoa ou organização poderia participar (Buterin, 2015b; Crosby et al., 2016; Nakamoto, 2008). Assim, qualquer entidade, como parte ativa ou passiva, poderia participar em transações de qualquer coisa de valor, sem incorrer nos custos adicionados por intermediários (estes estariam excluídos). Haveriam, contudo, pequenas taxas cobradas em cada transação para recompensar aqueles que contribuíam para o desenvolvimento e manutenção da *blockchain*.

A nível mais técnico, qualquer pessoa, em qualquer parte no mundo, poderia escolher executar um nó (possuindo uma cópia completa do livro-razão) e participar no processo de consenso³⁷ (Buterin, 2015b). Quanto à segurança, e como não existe um intermediário responsável por assegurar este aspeto, seriam utilizados modelos cripto-económicos³⁸ (Iansiti & Lakhani, 2017). Estes, juntamente com a utilização de um sistema de reputações³⁹, também ele baseado numa *blockchain*, seriam a base da confiança neste mercado.

³⁷ Processo através do qual é determinado qual é o bloco que é adicionado à *blockchain*.

³⁸ Combinação de incentivos económicos com verificações criptográficas, através de mecanismos como o *proof of work* ou *proof of stake*. Estes seguem o princípio de que a influência no processo de consenso é proporcional à quantidade de recursos que é disponibilizada.

³⁹ Será abordado posteriormente.

Assim, esta plataforma, cuja principal função seria promover a completa descentralização e distribuição da *sharing economy*, através do desenvolvimento de *software* e da criação de uma extensa comunidade que, por sua vez, contribuiria para a segurança da *blockchain*⁴⁰, não seria controlada por nenhuma entidade particular (Nakamoto, 2008). À semelhança da Bitcoin⁴¹ ou da plataforma Ethereum, seria criada, mantida e desenvolvida por uma comunidade de desenvolvedores (essenciais numa fase inicial), por fundações de apoio⁴², *Miners* (para contribuir para a adição de blocos), doadores e outras organizações⁴³. Assim, ao nível da infraestrutura, um dos recursos chave principais seria a comunidade. Esta seria responsável por fornecer os desenvolvedores voluntários essenciais para o desenvolvimento do *software*, promover a difusão da plataforma e contribuir para a distribuição e descentralização da mesma, de forma a que nenhuma entidade censure ou derrube a rede (Antonopoulos, 2016). Mais recentemente, com a introdução de *smart contracts*, poderá ser possível automatizar tarefas como pagamentos e dedução de impostos (Buterin, 2015a; Flynn, 2016; Swan, 2015). Esta ferramenta criará especial valor para os utilizadores ao contribuir para a agilidade e simplicidade dos pagamentos e, mais tarde, quando as entidades fiscais realizarem as devidas adaptações, da taxaço das transações (Flynn, 2016; Hoffman, 2018). Pela liberdade que poderá ser oferecida pela plataforma, podendo ser “partilhada” qualquer coisa de valor, deve estar devidamente definido o que deve ser sujeito a taxaço (Malhotra & Van Alstyne, 2014).

No que diz respeito aos clientes, e como se trata de uma *blockchain* pública, qualquer pessoa, empresa ou organização é um potencial cliente. Qualquer entidade pode partilhar bens, serviços, conhecimentos e praticamente qualquer outra coisa, desde que tenha valor para outros. Adicionalmente, qualquer entidade pode contribuir para o desenvolvimento da plataforma, para o processo de consenso e para a mineração de novos

⁴⁰ Quanto maior o número de nós e de blocos, maior a dificuldade de afetar a rede (Buterin, 2015).

⁴¹ Tal como a Bitcoin, a plataforma sugerida seria completamente descentralizada, distinguindo-se apenas pela principal utilidade. Enquanto a primeira consiste num mercado monetário completamente distribuído e independente de intermediários, a segunda consistiria num mercado onde poderia ser transacionada qualquer coisa de valor. Adicionalmente, a mesma, faria uso de um *token* de valor (ou cripto-moeda) que seria a base do modelo cripto-económico. Desta forma, e como hipótese, a dita plataforma poderia ser desenvolvida sobre a *blockchain* da bitcoin ou da Ethereum, sendo que esta última ofereceria maior flexibilidade de programação.

⁴² Veja-se, como exemplo a Fundação Bitcoin (<https://bitcoinfoundation.org/>) que procura sensibilizar e promover o uso da bitcoin, de forma a expandir a comunidade atual.

⁴³ Por exemplo a Fundação Linux (<https://www.linuxfoundation.org/>), responsável pela criação da Fundação Bitcoin, procura desenvolver ecossistemas sustentáveis apoiados em projetos de código aberto. Entre eles, o Projeto Hyperledger (<https://www.hyperledger.org/>) cujo objetivo é suportar livros razão distribuídos com base na *blockchain*.

blocos (Buterin, 2015a; Liu & Fraser, 2017b). Tendo isto em conta, poderão ser encontrados diversos utilizadores, com diferentes intenções de participação (Antonopoulos, 2016). A nível mais superficial, poderão ser encontrados os utilizadores que apenas procuram uma plataforma de partilha, para oferecer ou procurar coisas de valor. Paralelamente, outros, além disto, poderão contribuir para o processo de consenso e de mineração, cedendo capacidade computacional, e recebendo, em troca, uma recompensa proporcional à capacidade cedida (Antonopoulos, 2016). Também de grande importância, surgem os desenvolvedores, que contribuem para a codificação da *blockchain*, a elaboração de *smart contracts* e a correção de *bugs* (por ser uma solução de código aberto, qualquer pessoa pode contribuir para a segurança desta solução, quer com a identificação de erros, quer com código para o *software*).

Será a coexistência destes utilizadores que irá contribuir para construção de uma plataforma na qual os utilizadores podem confiar, visto que, além do nível de transparência que apresenta, permite a qualquer um contribuir para os mecanismos que a tornam mais segura e confiável (Buterin, 2015b).

Na perspetiva do investidor, o valor será criado pelo modelo cripto-económico utilizado. Estes terão a oportunidade de participar no ICO – *Initial coin offering*, que consiste num método de financiamento, no qual é realizada uma pré-venda do *token*-cripto-moeda utilizada como unidade de valor na plataforma. Posteriormente, os mesmos, poderão utilizar os *tokens* adquiridos como meio de pagamento na plataforma, ou, revender os mesmos para ganho financeiro (aproveitando as flutuações do valor) (Li & Mann, 2018).

Ao nível da comunidade, a presente solução iria realizar duas contribuições. A nível local, para uma maior socialização dos pares (European Commission, 2013) e, a nível global, para a criação de uma comunidade movida por um objetivo comum: a criação de um mercado completamente descentralizado. Para isto, seria necessário promover a difusão da plataforma, e do respetivo valor criado, por diversos canais, principalmente pelo *website* e pela aplicação descentralizada (*DApp*). A criação de fóruns e páginas em redes sociais, onde os membros da comunidade pudessem interagir, seria também importante, quer ao nível da partilha de experiências, quer para atrair novos membros.

No que diz respeito às finanças, e tendo em conta que o objetivo da plataforma não seria lucrar, ao contrário das atuais, as principais receitas teriam por objetivo contribuir para o desenvolvimento e manutenção da plataforma, o que seria realizado recompensando os desenvolvedores de código e os *miners*, utilizando, para tal, as reduzidas taxas cobradas nas transações, possíveis doações e o financiamento acumulado através da oferta inicial de moeda (ICO).

Por outro lado, os principais custos seriam originados pelos esforços necessários para realizar manutenção à *blockchain* e corrigir os respetivos *bugs*. Contudo, os maiores custos que atualmente afetam esta tipologia de *blockchain* estão associados aos recursos gastos para alcançar consenso⁴⁴ (Buterin, 2015b; Malone & O'Dwyer, 2014). Este seria uma das grandes desvantagens, principalmente perante a escalabilidade da *blockchain*.

5.2.1.1. Síntese da primeira solução (Blockchain pública)

Como forma de ultrapassar a falta de confiança entre os pares⁴⁵, a solução apresentada contribuiria para o desenvolvimento de um mercado descentralizado e distribuído, no qual a confiança seria cultivada por meio de modelos cripto-económicos, pela transparência do sistema de código aberto, pela existência de *DApps* para a verificação de identidades e respetivos antecedentes e pela presença de um imutável, e também ele distribuído, sistema de *ratings/reputação* (Tapscott & Tapscott, 2016).

Seria assim oferecida, a qualquer pessoa, uma alternativa mais económica, confiável e segura, uma vez que, ao contrário das plataformas atuais, não seriam cobradas elevadas taxas de transação, as informações dos utilizadores não seriam controladas nem armazenadas num único servidor central e, além da partilha de coisas de valor, seria possível ganhar valor acrescentado ao contribuir para o desenvolvimento da plataforma (através de código ou minerando blocos), o que, por sua vez, contribuiria para a tornar mais segura.

Como senão, surgem os custos associados ao processo de consenso, contudo, de acordo com Buterin (2015b) e a sua proposta para a tecnologia de *blockchain* escalável, estes poderão aproximar-se daqueles que se verificam na alternativa privada, tornando esta numa solução com grande potencial.

⁴⁴ Estes podem reduzir significativamente, para valores próximos aos da *blockchain* privada, se a tecnologia de *blockchain* escalável, apresentada por Buterin (2015), se mostrar eficaz.

⁴⁵ Dos pares para com as empresas não será um problema nesta solução, uma vez que estas não serão um intermediário.

<p>Parceiros-Chave:</p> <p>Comunidade de desenvolvedores</p> <p>Fundações de apoio</p> <p><i>Miners</i></p> <p>Organizações de <i>Blockchain</i></p> <p>Doadores</p> <p>Ethereum (por exemplo, no caso de ser desenvolvida nesta plataforma)</p>	<p>Atividades-Chaves:</p> <p>Promover a completa descentralização e distribuição da <i>SE</i></p> <p>Desenvolvimento de <i>Software</i></p> <p>Processos de segurança</p> <p>Comunidade</p>	<p>Proposição de Valor:</p> <p>Um mercado completamente descentralizado e acessível em qualquer parte do mundo, que permite a partilha de qualquer coisa com taxas de transação bastante reduzidas</p> <p>Não requer intermediários e oferece maior privacidade e segurança, sem a necessidade de confiança</p> <p>Permite obter rendimentos extra e é aberto a qualquer pessoa, sendo propriedade da comunidade</p>	<p>Relacionamento com o cliente:</p> <p>Cocriação e automação</p> <p><i>Self-service</i></p> <p>Comunidade</p> <p>Transparência e confiança</p> <p>Reputação</p>	<p>Segmentos de clientes:</p> <p>Indivíduos</p> <p>Empresas</p> <p>Desenvolvedores</p> <p>(com o desenvolvimento da IoT, será também possível incluir aqui aparelhos inteligentes, como por exemplo, carros, que, de forma autónoma, prestarão serviços de boleia)</p>
<p>Recursos-Chave:</p> <p>Descentralização e Distribuição</p> <p>Comunidade</p> <p><i>Miners</i></p> <p><i>Smart Contracts</i></p>		<p>Canais:</p> <p><i>Website</i></p> <p><i>DApp</i></p> <p><i>Redes sociais</i></p> <p><i>Fóruns de discussão</i></p>		
<p>Estrutura de Custos:</p> <p>Manutenção da plataforma</p> <p>Recursos ao nível do mecanismo de consenso</p> <p><i>Bugs</i></p>		<p>Fluxos de receita:</p> <p>Reduzidas taxas de transação</p> <p>Doações</p> <p>Oferta inicial de moeda (ICO)</p>		

Figura 7: Canvas da *Blockchain* Pública como base de uma plataforma de *sharing economy*

5.2.2. *Blockchain* privada como base de uma plataforma de *sharing economy*

Atualmente, existem diversas plataformas, em diversas áreas, que, apesar de criarem, para os seus utilizadores, mais valor que as empresas tradicionais, retêm ainda grande parte do valor criado (Liu & Fraser, 2017b; Tapscott & Tapscott, 2016). Contudo, se as plataformas descentralizadas, de código aberto, se tornarem uma realidade, estas empresas serão forçadas a alterar a sua estratégia para competir com as taxas/custos relativamente reduzidos que esta concorrência poderá praticar. Neste sentido, a adoção da tecnologia da *blockchain* privada, como fundação do seu modelo de negócios, seria um recurso que permitiria acrescentar valor, quer a nível qualitativo, quer a nível quantitativo, mantendo o domínio sobre a plataforma.

Desta forma, seria desenvolvida uma *blockchain* restrita, onde as permissões seriam geridas pela empresa (Buterin, 2015b). Isto significaria que seria esta a decidir quais os utilizadores que poderiam executar um nó e quais os que poderiam contribuir para o processo de consenso⁴⁶. Havendo esta possibilidade, a empresa poderia escolher, para estas funções, entidades conhecidas e confiáveis, dispensando a necessidade de incorrer em mecanismos de consenso demasiado exigentes e a de incluir um modelo cripto-económico responsável por incentivar os utilizadores a ceder os recursos exigidos para o alcançar o referido consenso. Em termos de valor, isto traduzir-se-ia, por um lado, numa redução de custos, uma vez que, para além daqueles que já permitiria reduzir (não seria necessário o mesmo nível de supervisão, uma vez que, parte desta, seria realizada por participantes da rede selecionados pela empresa; dependendo do número de partes envolvidas atualmente, poderia ser possível eliminar determinados intermediários; por não ser necessária a verificação por uma autoridade central, poderia ser possível agilizar a realização de processos complexos (Gupta, 2017)), esta *blockchain* consiste numa alternativa mais económica que a sua adversária – *blockchain* pública (Buterin, 2015b). Por outro lado, esta possível redução de custos, para a empresa, permitir-lhe-ia praticar taxas mais reduzidas e competitivas.

Tal constituiria, para os utilizadores (dos quais, grande maioria, seriam simples clientes da plataforma, podendo nem se aperceber da existência da *blockchain*), num valor acrescentado. Isto porque, além de poderem continuar a usufruir do valor que a empresa já lhes oferecia, passariam a interagir numa plataforma onde o atrito à informação seria

⁴⁶ Desta forma, perante validadores conhecidos, é eliminado o risco da existência de um ataque por meio do controlo da maioria da rede (51% *attack*).

menor (Gupta, 2017). A informação imperfeita, onde os participantes de uma transação têm acesso a diferentes informações, seria combatida pelo registo partilhado e pela introdução de permissões, possibilitando a cada utilizador confirmar a identidade da sua contraparte e aceder às mesmas informações (Gupta, 2017). Além disso, um sistema de *ratings*, assente numa *blockchain*, contribuiria para o estabelecimento de reputações não manipuláveis, estimulando o cultivo da confiança entre os pares (Tapscott & Tapscott, 2016). Adicionalmente, se estas reputações fossem transacionáveis entre plataformas, como se sugere na próxima solução, os utilizadores teriam um maior número de experiências/ críticas para suportar a identidade e o nível de integridade de cada um.

Por outro lado, os riscos associados ao armazenamento de informação numa unidade central, seriam combatidos pela distribuição e descentralização da *blockchain* e pela encriptação, que, juntamente com as permissões, contribuiria para a privacidade na rede e para bloquear o acesso não autorizado aos detalhes das transações (Gupta, 2017). Para tal, seria necessária a presença de uma autoridade responsável por emitir certificados digitais, os quais conteriam a informação identificativa e o nível de acesso de cada utilizador.

Em suma, os clientes, perante este cenário, teriam acesso a uma plataforma que ofereceria maior privacidade e segurança, contribuindo para desenvolver a confiança entre os pares, e para com a empresa.

Para os investidores, esta nova tecnologia iria permitir um melhor acompanhamento da evolução da empresa, ao permitir que estes alojassem um nó da rede, através do qual, com as devidas permissões, poderiam aceder a diversas informações. Além disso, tendo em conta que seria esperada uma redução dos custos, seria previsível um aumento dos rendimentos da empresa e, conseqüentemente, dos investidores desta.

Ao contrário do que acontece nas *blockchains* públicas, onde qualquer utilizador pode exercer as mesmas funções, nas *blockchains* privadas, como já foi mencionado, existem diversos participantes com diferentes funções e permissões (Gupta, 2017). Além disso, é a empresa que determina o nível de transparência que quer apresentar e quais são as permissões de cada utilizador. Isto, para os utilizadores finais, pode não contribuir da melhor forma para a confiança que estes depositam na empresa. Desta forma, é importante a existência de reguladores – utilizadores da *blockchain* (de preferência imparciais) com permissões especiais para supervisionar as transações que ocorrem na rede (Gupta, 2017). Estes seriam responsáveis por garantir que as aplicações e os *smart contracts*

funcionariam conforme estipulado, permitindo aos utilizadores conduzir transações de forma segura.

Para os clientes destas empresas, e da *sharing economy* em geral, a *blockchain* privada seria uma tecnologia oculta, da qual, a maioria, não se aperceberia. Desta forma, o relacionamento com estes seria realizado, praticamente, da mesma forma. A principal diferença, neste novo cenário, seria o valor adicional criado.

Já para as empresas, a inclusão desta tecnologia, teria maior impacto. Uma das atividades principais seria o desenvolvimento e manutenção da *blockchain*, passando esta a ser um dos seus principais recursos. Contudo, estando esta tecnologia acessível a qualquer entidade, seria necessário continuar a investir na contratação de colaboradores excepcionais e numa agressiva tática de marketing, de forma a destacar-se da concorrência pela sua marca e pelas funcionalidades exclusivas que oferece.

Finalmente, ao nível das finanças, as taxas cobradas nas transações continuariam a ser as principais fontes de receita. Os custos, por sua vez, estariam concentrados em ordenados, marketing, impostos e operações, aos quais seriam adicionados os custos com o desenvolvimento e manutenção da *blockchain*. Em contrapartida, quanto às operações, como se referiu acima, seria de esperar uma redução significativa dos respetivos custos.

5.2.2.1. Síntese da segunda solução (Blockchain privada)

A presente solução consistiria na adoção da tecnologia *blockchain* pelas empresas que já operam, ou pretendem operar, na *sharing economy*. Contudo, ao contrário do que foi descrito na primeira solução, esta *blockchain* seria privada, cabendo à empresa, através de criptografia e certificados digitais, definir as permissões de cada um dos utilizadores. Desta forma, ao invés de ser necessária a validação das transações por todos utilizadores, esta seria realizada por um conjunto de utilizadores (nodos) selecionados pela empresa, os quais possuiriam grande poder de processamento. Seriam assim evitados algoritmos de consenso demasiado exigentes, o que, por sua vez, resultaria numa redução dos custos, relativamente à alternativa, e num aumento da velocidade e do número de transações que seria possível realizar (Buterin, 2015b).

Estas propriedades, juntamente com um sistema de *ratings* distribuído e imutável e a presença de reguladores imparciais à empresa, os quais, com as devidas permissões, seriam responsáveis por supervisionar a atividade da *blockchain* e respetiva plataforma, contribuiriam para a disseminação da confiança entre os pares e para com as

empresas. Tal ocorreria porque, em primeiro lugar, as informações dos utilizadores não estariam suscetíveis à vulnerabilidade apresentada pelo armazenamento centralizado e porque a existência de permissões de leitura contribuiria para uma maior privacidade. Em segundo lugar, o sistema de *ratings* seria essencial para os utilizadores, através de experiencias de outros, determinarem até que ponto, sem interações anteriores, poderiam confiar na sua contraparte. Em terceiro lugar, a presença de reguladores contribuiria para que os utilizadores pudessem depositar maior confiança sobre as empresas, partindo do princípio que estes, assegurariam a integridade das mesmas. Adicionalmente, possibilitariam a execução de novas funcionalidades, como a taxação por meio de *smart contracts* (Tapscott & Tapscott, 2016).

Tudo isto apresentaria para os clientes, e perante a situação atual, um valor adicional. Além disso, os mesmos, evitariam incorrer em custos de mudança ao procurar uma melhor alternativa.

Por último, é de notar que, a *blockchain*, enquanto tecnologia fundacional, teria menores custos se implementada desde o início da atividade. Simplesmente porque, para uma empresa já estabelecida, exigirá um maior esforço na transferência dos dados já armazenados em métodos tradicionais (Swan, 2015).

<p>Parceiros-Chave:</p> <p>Processadores de pagamentos</p> <p>Investidores</p> <p>Outras empresas com as quais desenvolvem projetos</p> <p>Empresas que fornecem serviços, como serviços de localização e mapas</p> <p>Entidades responsáveis por hospedar nós completos da <i>blockchain</i></p>	<p>Atividades-Chaves:</p> <p>Desenvolvimento e manutenção da plataforma/<i>Blockchain</i></p> <p>Marketing e Publicidade</p> <p>Operações</p> <p>Contratações</p> <p>Recursos-Chave:</p> <p>Plataforma/<i>Blockchain</i></p> <p>Marca</p> <p>Rede de utilizadores</p> <p>Colaboradores</p> <p>Automação</p> <p>Aspetos diferenciadores dos concorrentes</p>	<p>Proposição de Valor:</p> <p>Prestação de um serviço mais transparente e eficaz através de uma tecnologia que permite, em simultâneo, reduzir os custos e, consequentemente, oferecer “preços” mais competitivos.</p> <p>Assim, aumenta a sua proposta de valor, quer a nível quantitativo, quer a nível qualitativo, melhorando a experiência para todos os intervenientes.</p>	<p>Relacionamento com o cliente:</p> <p>Sistema de <i>ratings</i></p> <p>Automação</p> <p><i>Self-service</i></p> <p>Qualidade/conveniência</p>	<p>Segmentos de clientes:</p> <p>Pessoas que necessitam de determinado bem ou serviço (depende da indústria em que a empresa labora)</p> <p>Pessoas que têm, e disponibilizam, esse bem ou serviço</p>
<p>Estrutura de Custos:</p> <p>Custos de desenvolvimento e manutenção da plataforma</p> <p>Impostos</p> <p>Ordenados</p> <p>Marketing e publicidade</p> <p>Operações</p>		<p>Fluxos de receita:</p> <p>Taxas de transação</p>		

Figura 8: Canvas da *Blockchain* Privada como base de uma plataforma de *sharing economy*

5.2.3. *Blockchain* pública como base de um novo sistema de *ratings*

Como foi descrito anteriormente, os sistemas de *ratings* atuais apresentam diversas fragilidades. Desde a possibilidade de serem manipulados, até ao enviesamento das classificações, devido a receios de julgamentos futuros (Schaub et al., 2016; WEF, 2017).

Desta forma, a existência de um sistema de *ratings* apoiado numa *blockchain* pública seria uma mais valia para qualquer utilizador. Isto porque, o mesmo, não seria controlado por nenhuma entidade e, sendo universal e imutável, iria incentivar os utilizadores a atuar de forma honesta, já que, qualquer ocorrência relevante ficaria registada, permanentemente, na *blockchain*, podendo afetar qualquer transação futura (Schaub et al., 2016).

Esta solução estaria assim baseada numa *blockchain* pública, a qual teria como principal função manter registos das reputações de todos os utilizadores. Neste sentido, e tendo em conta que um dos objetivos da mesma seria disseminar a confiança entre os utilizadores, ou mesmo excluí-la como fator necessário para realizar transações diretas, seria importante incluir o maior número de avaliações, para contruir um histórico significativo de cada utilizador. Assim, a possibilidade deste sistema ser transportável, ou seja, estar presente em diversas plataformas, seria importante para construir uma reputação universal.

Isto porque, atualmente, cada plataforma possui o seu próprio sistema, sendo que, um utilizador com más classificações pode facilmente registar-se noutra plataforma e “começar de novo”, estando os utilizadores sujeitos a interagir com este que, provavelmente, iria prestar um mau serviço. A presença de uma reputação universal impediria estas situações e contribuiria para que os utilizadores se esforçassem para não receberem classificações desfavoráveis. Neste sentido, não deve ser dada preferência a *blockchains* totalmente anónimas, uma vez que a referida vantagem não poderia ser alcançada. Além disso, diante de plataformas de *sharing economy*, a presença de informações pessoais contribui para a confiança entre os seus utilizadores (Ert et al., 2016).

Qualquer organização teria, à partida, vantagens em incluir, nas suas plataformas, esta ferramenta, uma vez que, a mesma seria desenvolvida e mantida por diversas entidades, reduzindo os custos com a manutenção de um sistema interno, e, sendo de código aberto, seria mais facilmente aceite pelos utilizadores. Além disso, por

ser “partilhada”, permitiria, para as empresas, melhor identificar utilizadores suspeitos e, para os utilizadores, como já foi mencionado, melhor avaliar as opções disponíveis.

Este novo sistema de reputações poderia ser desenvolvido na plataforma descentralizada Ethereum, fazendo uso da sua moeda digital (Ether), para recompensar os mineradores, e da sua extensa rede de nodos, contribuindo para sua a distribuição e descentralização (Buterin, 2015a). Ou, em alternativa, poderia ser criada uma *blockchain* independente com uma nova moeda digital como medida de incentivo à criação de novos blocos. Em ambos os casos, tal sistema poderia ser desenvolvido, em parceria, por empresas, fundações/organizações e outras entidades para as quais a utilização deste sistema seria uma mais valia.

Com a evolução do mesmo, o referido sistema, conseguiria expandir-se para além da *sharing economy*, possuindo informações que poderiam suportar a tomada de decisões noutras áreas, como por exemplo, na concessão de empréstimos (Tapscott & Tapscott, 2016).

5.2.3.1. Síntese da terceira solução (Sistema de ratings)

Sem entrar em detalhes técnicos, visto que a literatura apresenta diversas propostas, com mecanismos distintos (Dennis & Owen, 2016; Schaub et al., 2016; Sharples & Domingue, 2016), e visto que nenhuma delas apresenta ainda aplicação prática, são apenas destacadas as vantagens que, em teoria, poderiam ser alcançadas com o desenvolvimento de tal sistema.

A presente solução consistiria no desenvolvimento de um *blockchain* pública que seria a base de um novo sistema de *ratings*, o qual poderia ser utilizado por qualquer plataforma, sendo a reputação de cada utilizador consistente em todas elas. Desta forma, um utilizador, além de possuir um maior número de avaliações das suas contrapartes, possuiria também a oportunidade de usufruir dos benefícios da sua boa reputação numa outra plataforma, mesmo atuando nela pela primeira vez.

Para as empresas, este seria um sistema mais eficiente e económico, pois ofereceria mais valor aos clientes, permitindo-lhes, além do mencionado acima, realizar avaliações de forma segura, e seria desenvolvido em parceria com outras entidades.

Num estado mais avançado, possíveis consequências estariam relacionadas com a permanência dos registos, podendo um utilizador sair prejudicado por algo que fez na juventude, por exemplo (Sharples & Domingue, 2016).

<p>Parceiros-Chave:</p> <p>Todas as entidades que acrescentam valor para o cliente ao incluir no seu serviço um sistema de <i>ratings</i> melhorado e universal</p> <p>Fundações e Organizações de apoio</p>	<p>Atividades-Chaves:</p> <p>Desenvolvimento e manutenção da plataforma</p> <p>Gestão contínua das reputações dos utilizadores</p>	<p>Proposição de Valor:</p> <p>Oferecer um sistema de <i>ratings</i> imutável, descentralizado e distribuído, que é resistente contra manipulação e permite a transportabilidade da reputação entre diferentes plataformas</p> <p>Pela sua imutabilidade, serve de incentivo à adoção de boa conduta, sendo que tudo será registado de forma permanente e acessível ao público (excluindo informações pessoais não relevantes)</p>	<p>Relacionamento com o cliente:</p> <p>Automação</p> <p>Credibilidade</p> <p>Confiança</p> <p>Cocriação</p>	<p>Segmentos de clientes:</p> <p>Todas as entidades (pessoas, empresas, organizações), e coisas em geral, que podem ser submetidas a classificação</p>
<p>Recursos-Chave:</p> <p>Credibilidade/reputação</p> <p>Distribuição descentralizada</p> <p>Imutabilidade</p>	<p>Canais:</p> <p>Todas as plataformas que recorrem à <i>blockchain</i></p> <p>API (interface de programação de aplicações)</p> <p>Website</p>	<p>Fluxos de receita:</p> <p>Doações</p>		
<p>Estrutura de Custos:</p> <p>Desenvolvimento e manutenção da plataforma</p>				

Figura 9: Canvas da *Blockchain* como fundação de um novo sistema de *ratings*

5.3. Comparação das soluções

Das soluções apresentadas, aquela que busca ultrapassar as dificuldades dos sistemas de *ratings* atuais seria parte integrante das outras duas. Desta forma, não faz sentido compará-la com as mesmas, uma vez que, o valor criado seria o mesmo. No entanto, enquanto solução, é de referir as vantagens que apresenta relativamente aos mecanismos atuais.

Como foi referido, atualmente, cada plataforma apresenta o seu mecanismo de reputações, contudo, os mesmos, apresentam diversas fraquezas (Schaub et al., 2016; WEF, 2017). A solução apresentada, com base na literatura, forneceria uma ferramenta, com utilidade além da *sharing economy*, que, registando todas as classificações, efetuadas em diversas plataformas, permitiria, a cada utilizador, ver uma imagem dos restantes utilizadores mais próxima da verdade (Tapscott & Tapscott, 2016). Desta forma, seria excluída a necessidade de confiança para a realização de determinadas transações diretas, uma vez que, para cada entidade, haveria um conjunto de diversos testemunhos que, em conclusão, exporia se a mesma era, ou não, de confiança. Tal sistema, estando assente numa *blockchain* pública, não seria controlado por nenhuma entidade e, pelas suas características, seria permanente e incorruptível, incentivando à adoção de comportamentos mais honestos. Claro está que, esta solução, baseada em conceções teóricas, poderá estar longe de se concretizar. Contudo, o valor que representa, e em que diversos autores atentam (Buterin, 2015a; Dennis & Owen, 2016; Schaub et al., 2016; Sharples & Domingue, 2016; Tapscott & Tapscott, 2016), não dever ser ignorado.

Em relação às primeiras soluções, as mesmas são diferentes alternativas para atingir um fim semelhante: contribuir para uma *sharing economy* mais segura e na qual a maior parte do valor criado vai para os utilizadores que a tornam possível. Desta forma, compara-se, de seguida, o valor que, em teoria (visto ainda não haver nenhuma plataforma baseada nesta tecnologia), poderia ser oferecido por cada uma destas soluções. Para tal, atente-se na tabela que sintetiza os pontos-chave em cada solução.

	Plataforma assente em Blockchain pública	Plataforma assente em Blockchain privada
Existência de intermediários	Os intermediários são eliminados	A empresa continua a atuar como intermediário
Nível de descentralização	Completamente descentralizada	Dependerá do número de nodos selecionados pela empresa
Nível de controlo	É realizado por todos os utilizadores	Permanece sobre uma entidade
Custos ao nível de consenso	Elevados, e maiores conforme o crescimento da <i>blockchain</i>	Reduzidos
Escalabilidade/Performance	Limitada e dispendiosa	Elevada e económica
Transparência	Elevada. Todos têm acesso às mesmas informações	Controlável, sendo a empresa a decidir o nível que pretende
Privacidade	Limitada	Em teoria, com a existência de permissões, é elevada
Fragilidades	Ataque dos 51%	Riscos de corrupção associados à maior complexidade da <i>blockchain</i> e à limitação das permissões de programação à empresa
Valor criado para os clientes	Plataforma “de todos”, sem intermediários, e com reduzidos custos de transação	Taxas mais reduzidas e continuação de um serviço personalizado
Valor criado para os investidores	Modelo cripto económico e oferta inicial de moeda	Em teoria, maiores lucros e respetiva partilha dos mesmos
Contribuição para a confiança entre os pares	Caraterísticas da <i>blockchain</i> e novo sistema de <i>ratings</i>	Novo sistema de <i>ratings</i>
Contribuição para a integridade da empresa	Não é necessária, visto não existir empresa	Presença de reguladores externos e menor grau de centralização. Estaria também dependente do nível de transparência

Tabela 6: Comparação dos pontos chave em cada tipologia de *blockchain*

Como é possível observar pela Tabela 6, ambas as hipóteses criariam significativo valor para os utilizadores, sendo que, qualquer uma delas seria uma melhoria à situação atual, tendo em conta as elevadas taxas cobradas, as dificuldades com a preservação da privacidade dos utilizadores, os escândalos associados às grandes corporações, a inconsistência do serviço a maior escala, as fragilidades dos sistemas de reputação e os conflitos existentes entre utilizadores, entre utilizadores e empresas e entre empresas e entidades reguladoras.

Dos cenários apresentados, será difícil, sem a existência de casos reais, selecionar a que maior valor cria para os *stakeholders*. Contudo, especulando sobre o assunto, e tendo em conta o número de utilizadores que já estão fidelizados a plataformas atuais, principalmente às líderes de setor, seria complicado uma plataforma pública sobrepor-se sobre às mesmas, principalmente num futuro próximo. Além disso, tendo em conta os recursos necessários para atingir consenso numa *blockchain* pública, seria complicado para uma destas plataformas apresentar a escalabilidade e a performance que a sua concorrente poderia oferecer. A isto acrescenta-se a necessidade de se estabelecer uma extensa rede nodos para contribuir para a evolução e segurança da rede, uma vez que, a mesma está dependente da sua distribuição e descentralização. Já na *blockchain* privada, estas características seriam sustentadas por um reduzido número de nodos, o que facilitaria esta transição.

Por outro lado, a longo prazo, a tecnologia da *blockchain* escalável, investigada atualmente (Buterin, 2015b), poderá conduzir à existência de *blockchains* públicas com custos próximos do das privadas. Esta evolução teria grande impacto nesta solução, eliminando as suas principais desvantagens (custos ao nível do consenso e dificuldades com a escalabilidade e performance). Com isto, a longo prazo, esta solução teria grandes probabilidades de ultrapassar a alternativa. Isto porque, ofereceria maior descentralização, a ausência de intermediários, maior transparência, menores taxas e maior controlo pelos utilizadores. Tudo vantagens que contribuiriam para uma maior aceitação pelo público em geral e que, provavelmente, a tornariam uma alternativa mais confiável que as atuais empresas.

Por último, é de notar que a existência do sistema de *ratings* descentralizado e universal seria uma mais valia para ultrapassar o problema da confiança em ambas as alternativas. Tendo em conta que a concretização de tal sistema poderá ainda estar longe, é provável que os protótipos que estão a ser desenvolvidos ao nível de plataformas de

sharing economy assentes na *blockchain* pública utilizem sistemas que apenas operam na própria plataforma, os quais, se partilharem as características da mesma, serão uma alternativa mais segura que os atualmente utilizados.

Concluindo, tendo em conta o atual estado da tecnologia *blockchain* (pública ou privada), é provável que a mesma tenha, inicialmente, maior impacto ao nível das empresas da *sharing economy*. Contudo, para que o público em geral tenha noção das suas vantagens, incluindo ao nível da confiança, é necessário sensibilizar o mesmo em relação ao seu funcionamento e àquilo em que consiste.

Posteriormente, com os desenvolvimentos ao nível da *blockchain* pública, é possível que, na *sharing economy*, e a longo prazo, esta ganhe maior destaque.

6. Conclusão

Após uma análise da literatura sobre a *sharing economy* foram identificados alguns problemas que a mesma enfrenta e, para os quais, se procurou uma solução baseada na tecnologia *blockchain*. Para isto, descreveu-se como poderiam as características desta tecnologia resolver, em teoria, cada um dos problemas, de forma individual. Mais adiante, e tendo em conta a complexidade de cada tipologia de *blockchain*, foram estruturadas três soluções (três *blockchains*). Destas, duas delas, seriam diferentes alternativas para resolver os mesmos problemas, nomeadamente, a falta de confiança entre os pares, e destes para com as plataformas, e a ausência, generalizada, da taxação desta economia. A última solução seria uma que, aliada às primeiras, ajudaria a, não só fornecer um melhor sistema de *ratings*, mas também contribuir para a disseminação da confiança.

Da avaliação das mesmas, e focando no valor que poderiam criar para os seus utilizadores, observou-se que ambas as alternativas poderiam oferecer maior valor que o que é, atualmente, oferecido. Para tal contribuiriam as taxas mais reduzidas, o maior grau de segurança e privacidade e a maior transparência e descentralização das plataformas, alcançada pela aplicação desta tecnologia. Isto comparando com as plataformas atuais. Entre as alternativas, observa-se que uma plataforma assente numa *blockchain* pública seria aquela que ofereceria maior valor aos seus utilizadores, apresentando uma completa descentralização, maior transparência e incorruptibilidade, a ausência de intermediários e taxas relativamente mais reduzidas que as da concorrência. Contudo, à semelhança do que acontece atualmente com a Bitcoin, uma *blockchain* pública consome uma quantidade considerável de recursos para correr o seu mecanismo de consenso, o que faz com que esta alternativa, perante o seu desenvolvimento à escala global, apresente uma performance inferior à *blockchain* privada. Desta forma, a curto prazo, poderá ser provável que esta última tenha maior aceitação.

No entanto, a longo prazo, e com o desenvolvimento da tecnologia da *blockchain* escalável, que conduzirá a uma redução considerável dos custos requeridos para atingir o consenso, é provável que a situação se inverta e as plataformas assentes em *blockchains* públicas ganhem maior destaque.

Relativamente ao sistema de *ratings* assente numa *blockchain* pública, e apesar da existência de conceções teóricas do mesmo, é provável que o seu desenvolvimento, e correto funcionamento, ainda esteja distante. Contudo, o que poderá permitir (reputações

imutáveis e transportáveis entre diversas plataformas) merece a atenção de diversas entidades.

Assim, apesar do que aqui se conclui serem assunções baseadas na literatura e no trabalho desta dissertação, é muito provável que as empresas atuais da *sharing economy* invistam na tecnologia *blockchain*, mesmo que não seja das formas aqui descritas (podem usar, por exemplo, no processamento dos pagamentos, eliminando o intermediário).

Por último, perante a inexistência de plataformas a utilizar a *blockchain* (uma grande limitação desta investigação), aconselha-se a realização de um estudo que acompanhe a evolução das primeiras plataformas a utilizar esta tecnologia, quer públicas, quer privadas, de forma a observar as vantagens e desvantagens provenientes da sua adoção.

7. Contributos, Limitações e Investigação Futura

Provavelmente a maior limitação deste estudo foi a inexistência, na atualidade, de plataformas assentes numa *blockchain*, quer pública, quer privada. Desta forma, as conclusões apresentadas foram alcançadas supondo que, sendo aplicada, esta tecnologia realmente conseguiria combater os problemas identificados, o que, em teoria, é possível. No entanto, é impossível prever o impacto que esta tecnologia terá, na prática. Ao contrário da Bitcoin, esta inclui mais que transações entre estranhos (as quais não requerem contacto presencial), sendo impossível prever como os utilizadores se comportariam num encontro presencial, sem a existência de um intermediário que pudesse ser responsabilizado caso algo acontecesse. Neste sentido, a *blockchain* privada seria mais fácil de implementar.

Contribui-se assim para a apresentação de duas soluções que, em teoria, poderiam solucionar os problemas analisados. Adicionalmente, foi determinado o valor que seria criado por cada uma, partindo do princípio que a tecnologia funcionaria dentro dos conformes. Destacam-se também as vantagens de desenvolver um sistema de reputações transportável, que, com a devida evolução, poderá ser útil para cidadãos, empresas e organizações públicas.

Para as empresas da *sharing economy* é aconselhável a análise da *blockchain*, uma vez que a mesma, mesmo que não seja como base da plataforma, poderá trazer vantagens, por exemplo, ao nível dos pagamentos ou no armazenamento de dados pessoais.

Para investigação futura, e tendo em conta que brevemente haverá, pelo menos, uma plataforma de *sharing economy* assente na *blockchain* (ShareRing), é aconselhada uma análise da plataforma, das transações efetuadas, e dos utilizadores, de forma a perceber se os problemas aqui analisados seriam realmente ultrapassados, ou se surgiriam novos obstáculos. Seria também interessante analisar, perante a existência de uma plataforma assente numa *blockchain* pública, a afluência que esta teria e quais as razões que conduziriam os utilizadores a realizar a mudança, se esta ocorresse, e as apontadas por aqueles que se manteriam nas plataformas atuais.

Referências

- Adamic, L., Lauterbach, D., Teng, C.-Y., & Ackerman, M. S. (2011). Rating friends without making enemies. *Proceedings of the Fifth International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*, 8. Obtido de <https://www.aaai.org/ocs/index.php/ICWSM/ICWSM11/paper/viewFile/2837/3280>
- Ainsworth, R. T., & Shact, A. (2016). Blockchain (Distributed Ledger Technology) Solves VAT Fraud. *SSRN Electronic Journal*.
- Allen, D., & Berg, C. (2014). The sharing economy: How over-regulation could destroy an economic revolution. Obtido 2 de Abril de 2018, de https://ipa.org.au/portal/uploads/Sharing_Economy_December_2014.pdf
- Ana, J. (2017). 7 fatos que marcaram o conturbado ano da Uber em 2017. Obtido 7 de Junho de 2018, de <https://www.gazetadopovo.com.br/economia/nova-economia/7-fatos-que-marcaram-o-conturbado-ano-da-uber-em-2017-dkwi9eo4q93t0fnw8aa418tpu>
- Annamalai, D. (2017). Blockchain – What is Permissioned vs Permissionless? Obtido 29 de Abril de 2018, de <https://bornonjuly4.me/2017/01/10/blockchain-what-is-permissioned-vs-permissionless/>
- Anthes, G. (2015). Estonia: A Model for e-Government. *Communications of the ACM*, 58(6), 18–20.
- Antonopoulos, A. M. (2016). *Mastering Bitcoin*. (M. Loukides & A. MacDonald, Eds.), *Journal of World Trade* (First, Vol. 50). O'Reilly Media, INC.
- Auvinen, H. (2017). Platforms and blockchain to bring on beneficial disruption to taxation. Obtido 26 de Junho de 2018, de <http://platformvaluenow.org/signals/platforms-and-blockchain-to-bring-on-beneficial-disruption-to-taxation/>
- Azaria, A., Ekblaw, A., Vieira, T., & Lippman, A. (2016). MedRec: Using blockchain for medical data access and permission management. Em *Proceedings - 2016 2nd International Conference on Open and Big Data, OBD 2016* (pp. 25–30).
- Bardhi, F., & Eckhardt, G. M. (2012). Access-Based Consumption: The Case of Car Sharing. *Journal of Consumer Research*, 39(December), 000–000. Obtido de <https://doi.org/10.1086/666376>

Barzilay, O. (2017). Why Blockchain Is The Future Of The Sharing Economy. Obtido 30 de Abril de 2018, de <https://www.forbes.com/forbes/welcome/?toURL=https://www.forbes.com/sites/omribarzilay/2017/08/14/why-blockchain-is-the-future-of-the-sharing-economy/&refURL=https://www.google.pt/&referrer=https://www.google.pt/#7b7a98953342>

Belk, R. (2010). Sharing. *Journal of Consumer Research*, 36(5), 715–734.

Belk, R. (2014). You are what you can access: Sharing and collaborative consumption online. *Journal of Business Research*, 67(8), 1595–1600. Obtido de https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296313003366?_rdoc=1&_fmt=high&_origin=gateway&_docanchor=&md5=b8429449ccfc9c30159a5f9aea92ffb

Bershidsky, L. (2017). O problema da Uber é ser uma empresa desleal. Obtido 7 de Junho de 2018, de <https://www.gazetadopovo.com.br/economia/nova-economia/oproblema-da-uber-e-ser-uma-empresa-desleal-8tff8r54ryhzrlx72qkekfxwb>

Bocken, N. M. P., Short, S. W., Rana, P., & Evans, S. (2014). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production*.

Borneli, J. (2016). Airbnb vale mais do que qualquer outra rede de hotéis. Você sabe o por quê? Obtido 8 de Junho de 2018, de <https://conteudo.startse.com.br/mercado/juniorborneli/airbnb-vale-mais-do-que-qualquer-outra-rede-de-hoteis-voce-sabe-o-por-que/>

Bos, T., & LePage, R. (2018). ShareRing: The world's first trusted token for sharing services. Obtido 3 de Julho de 2018, de <https://sharering.network/en>

Botsman, R. (2013). The sharing economy lacks a shared definition. *Fast Company*, 1–8. Obtido de <http://www.fastcoexist.com/3022028/the-sharing-economy-lacks-a-shared-definition#1>

Botsman, R., & Rogers, R. (2010). What's Mine Is Yours - How Collaborative Consumption is Changing the Way we live. *Business*, 274. Obtido de <http://www.wired.co.uk/news/archive/2011-10/13/rachel-botsman-wired-11>

- Bourbon, M. (2018a). Blockchain. Empresas e universidades querem soluções portuguesas. Obtido 19 de Abril de 2018, de <http://expresso.sapo.pt/economia/2018-03-28-Blockchain.-Empresas-e-universidades-querem-solucoes-portuguesas#gs.0BWTNQ4>
- Bourbon, M. (2018b). EMEL procura soluções de mobilidade assentes na Blockchain. Obtido 19 de Abril de 2018, de <http://expresso.sapo.pt/economia/2018-04-19-EMEL-procura-solucoes-de-mobilidade-assentes-na-Blockchain#gs.DdfnC=s>
- Bradshaw, C. J. A., & Brook, B. W. (2014). Human population reduction is not a quick fix for environmental problems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *111*(46), 16610–16615. Obtido de <http://www.pnas.org/lookup/doi/10.1073/pnas.1410465111>
- Buldas, A., Kroonmaa, A., & Laanoja, R. (2013). Keyless signatures' infrastructure: How to build global distributed hash-trees. Em *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* (Vol. 8208 LNCS, pp. 313–320).
- Buterin, V. (2015a). Ethereum Whitepaper. Obtido de <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper>
- Buterin, V. (2015b). On Public and Private Blockchains. Obtido 26 de Junho de 2018, de <https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains/>
- Cannon, B., & Chung, H. (2015). a Framework for Designing Co-Regulation Models Well-Adapted To Technology-Facilitated Sharing Economies. *Santa Clara Computer and High - Technology Law Journal*, *31*(1), 23–96.
- Carson, T. L. (2003). Self-Interest and Business Ethics: Some Lessons of the Recent Corporate Scandals. *Journal of Business Ethics*, *43*(4), 389–394.
- Christidis, K., & Devetsikiotis, M. (2016). Blockchains and Smart Contracts for the Internet of Things. *IEEE Access*. Obtido de <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7467408>
- Codagnone, C., & Martens, B. (2016). Scoping the Sharing Economy: Origins, Definitions, Impact and Regulatory Issues. *SSRN Electronic Journal*.
- Cohen, B., & Kietzmann, J. (2014). Ride On ! Mobility Business Models for the Sharing Economy Ride On ! Mobility Business Models for the Sharing Economy.

- Organization & Environment*, 27(3)(SEPTEMBER), 279–296.
- Credit Suisse. (2015). The sharing Economy: New opportunities, new questions. *Global Investor* 2.15, November, 60. Obtido de <https://www.credit-suisse.com/media/assets/corporate/docs/news-and-expertise/articles/2016/07/global-investor-2-15-en.pdf>
- Crosby, M., Nachiappan, Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). Blockchain Technology - BEYOND BITCOIN. *Berkley Engineering*, 35.
- Cruz, E. (2017). Formas de Mineração e Diferença entre: PoW, PoS, PoC. Obtido 28 de Abril de 2018, de <https://medium.com/@eduardo.domc/formas-de-mineração-e-diferença-entre-pow-pos-poc-22a3881195b5>
- Cusumano, M. (2018). The Sharing Economy Meets Reality. Obtido 10 de Junho de 2018, de <https://cacm.acm.org/magazines/2018/1/223874-the-sharing-economy-meets-reality/fulltext>
- D'Ambrosio, R. (2018). Shared Economy Services May Be Losing Their Popularity. Obtido 22 de Junho de 2018, de <http://www.travelmarketreport.com/articles/Shared-Economy-Services-May-Be-Losing-Their-Popularity>
- Dauvergne, P. (2010). The Problem of Consumption. *Global Environmental Politics*, 10(2), 1–10.
- DeFigueiredo, D. D. B., & Barr, E. T. (2005). TrustDavis: A non-exploitable online reputation system. *Proceedings - Seventh IEEE International Conference on E-Commerce Technology, CEC 2005, 2005*, 274–283.
- Deloitte. (2017). Blockchain technology and its potential in taxes. Obtido 14 de Julho de 2018, de https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/pl/Documents/Reports/pl_Blockchain-technology-and-its-potential-in-taxes-2017-EN.PDF
- Dennis, R., & Owen, G. (2016). Rep on the block: A next generation reputation system based on the blockchain. Em *2015 10th International Conference for Internet Technology and Secured Transactions, ICITST 2015* (pp. 131–138).
- Dogtiev, A. (2018). Uber Revenue and Usage Statistics (2017). Obtido 23 de Junho de 2018, de <http://www.businessofapps.com/data/uber-statistics/>

- Dudovskiy, J. (2016). Exploratory Research. *Research Methodology*. Obtido de <http://research-methodology.net/research-methodology/research-design/exploratory-research/>
- Eckhardt, G. M., & Bardhi, F. (2015). *The Sharing Economy Isn't About Sharing at All*. *Harvard Business Review*.
- Edelman. (2018). *Trust Barometer: Global report*. Obtido de <https://cms.edelman.com/sites/default/files/2018-01/2018-Edelman-Trust-Barometer-Global-Report.pdf>
- Edelman. (2009). 2009 Edelman Trust Barometer. Obtido 12 de Maio de 2018, de <https://cms.edelman.com/sites/default/files/2017-03/2009-Trust-Barometer-Global-Deck.pdf>
- Ert, E., Fleischer, A., & Magen, N. (2016). Trust and reputation in the sharing economy: The role of personal photos in Airbnb. *Tourism Management*, 55, 62–73.
- European Commission. (2013). The sharing economy: Accessibility based business models for peer-to-peer markets. *Business Innovation Observatory*, 2. Obtido de <http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/13413/attachments/2/translations/en/renditions/native>
- European Union. (2017). Estonian Blockchain Technology. *European Union European Regional Development Fund*.
- FAO. (2016). The State of Food and Agriculture.
- Fernandes, F. (2016). A luta desigual e injusta: Uber contra táxis. Diário de Notícias. Obtido 2 de Abril de 2018, de <https://www.dn.pt/opiniao/opiniao-dn/ferreira-fernandes/interior/a-luta-desigual-e-injusta-uber-contra-taxis-5032478.html>
- Flynn, C. (2016). Preparing for Digital Taxation in a Blockchain World. Obtido 26 de Junho de 2018, de <https://www.bna.com/preparing-digital-taxation-n73014447764/>
- Gilliland, M., & Ivanova, E. (2017). 19 Industries The Blockchain Will Disrupt. Obtido 29 de Abril de 2018, de <https://futurethinkers.org/industries-blockchain-disrupt>
- Godinho, R., Pedro, C., Jorge, R., & Abreu, P. (2017, Dezembro 14). A euforia das Criptomoedas. *Negócios*, pp. 4–9.
- Gupta, M. (2017). Blockchain for dummies. *For Dummies*, 235.

- Hall, J. V., & Krueger, A. B. (2017). An Analysis of the Labor Market for Uber's Driver-Partners in the United States. *ILR Review*, 001979391771722.
- Hamari, J., Sjöklint, M., & Ukkonen, A. (2016). The sharing economy: Why people participate in collaborative consumption. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(9), 2047–2059.
- Hartl, B., Hofmann, E., & Kirchler, E. (2016). Do we need rules for «what's mine is yours»? Governance in collaborative consumption communities. *Journal of Business Research*, 69(8), 2756–2763.
- Hawlitschek, F., Notheisen, B., & Teubner, T. (2018). The limits of trust-free systems: A literature review on blockchain technology and trust in the sharing economy. *Electronic Commerce Research and Applications*, 29, 50–63.
- Hoffman, M. R. (2018). Can Blockchains and Linked Data Advance Taxation. *Companion of the The Web Conference 2018 on The Web Conference 2018 - WWW '18*, 1179–1182. Obtido de <http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=3184558.3191555>
- Hsu, M.-H., Ju, T. L., Yen, C.-H., & Chang, C.-M. (2007). Knowledge sharing behavior in virtual communities: The relationship between trust, self-efficacy, and outcome expectations. *International Journal of Human-Computer Studies*, 65(2), 153–169.
- Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2017). The truth about blockchain. *Harvard Business Review*.
- Investopedia. (2018). 51% Attack. Obtido 29 de Abril de 2018, de <https://www.investopedia.com/terms/1/51-attack.asp>
- Jayachandran, P. (2017). The difference between public and private blockchain. Obtido 29 de Abril de 2018, de <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2017/05/the-difference-between-public-and-private-blockchain/>
- Joyce, A., Paquin, R., & Pigneur, Y. (2015). The triple layered business model canvas: a tool to design more sustainable business models. *ARTEM Organizational Creativity International Conference. Nancy, France*, 135, 1–33.
- Kane, K. (2015). THE BIG HIDDEN PROBLEM WITH UBER? INSINCERE 5-STAR RATINGS. Obtido 10 de Junho de 2018, de <https://www.wired.com/2015/03/bogus-uber-reviews/>

- Kaplan, R. A., & Nadler, M. L. (2015). Airbnb : A Case Study in Occupancy Regulation and Taxation. *The University of Chicago Law Review*, 60, 103–115.
- Kerr, D. (2017). Uber fined \$8.9M in Colorado for bad background checks. Obtido de <https://www.cnet.com/news/uber-faces-8-9m-fine-in-colorado-for-allegedly-bad-background-checks-felony-crime/>
- Kiayias, A., Russell, A., David, B., Oliynykov, R., Bentov, I., Lee, C., ... Smolander, K. (2017). PPCoin: Peer-to-Peer Crypto-Currency with Proof-of-Stake. *Proceedings of the 2016 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security - CCS'16, 1919*(January), 1–27.
- Kim, J., Yoon, Y., & Zo, H. (2015). Why people participate in the sharing economy: A social exchange perspective. Em *Pacific Asia Conference on Information Systems, PACIS 2015 - Proceedings* (p. 76).
- Knote, R., & Blohm, I. (2016). Deconstructing the Sharing Economy : On the Relevance for IS Research. *MKWI 2016 Proceedings*, 4, 11.
- Koopman, C., Mitchell, M. D., Thierer, A. D., & Berg, J. (2016). The Sharing Economy: Issues Facing Platforms, Participants, and Regulators. *SSRN Electronic Journal*, 8205(November 2015), 0–26.
- Kosba, A., Miller, A., Shi, E., Wen, Z., & Papamanthou, C. (2016). Hawk: The Blockchain Model of Cryptography and Privacy-Preserving Smart Contracts. Em *Proceedings - 2016 IEEE Symposium on Security and Privacy, SP 2016* (pp. 839–858). Obtido de <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7546538>
- Kosner, A. (2014). Tech 2015: Block Chain Will Break Free From Bitcoin To Power Distributed Apps. Obtido 31 de Maio de 2015, de <https://www.forbes.com/sites/anthonykosner/2014/12/31/tech-2015-block-chain-will-break-free-from-bitcoin-to-power-distributed-apps/#486ca5ae1a49>
- Kosten, D. (2015). Bitcoin Mission Statement. Or What Does It Mean Sharing Economy and Distributed Trust? *SSRN Electronic Journal*.
- Krauss, J. (2014). THE SHARING ECONOMY: HOW STATE AND LOCAL GOVERNMENTS ARE FAILING AND WHY WE NEED CONGRESS TO GET INVOLVED. *Southwestern Law Review*, 44(2), 365–384.

- Lakhani, K. R., & Carmichael, S. (2017). Blockchain — What You Need to Know. Obtido 29 de Abril de 2018, de https://hbr.org/ideacast/2017/06/blockchain-what-you-need-to-know?referral=03759&cm_vc=rr_item_page.bottom
- Latitude. (2010). “The new sharing economy”, a study by latitude in collaboration with Shareable Magazine. Obtido 13 de Março de 2018, de <http://latdsurvey.net/pdf/Sharing.pdf>
- Lau, G. T., & Lee, S. H. (1999). Consumers’ Trust in a Brand and the Link to Brand Loyalty. *Journal of Market-Focused Management*, 4(4), 341–370. Obtido de <http://dx.doi.org/10.1023/A:1009886520142%5Cnhttp://link.springer.com/10.1023/A:1009886520142%5Cnhttp://link.springer.com/10.1023/A:1009886520142>
- Leaphart, J. M. (2016). Sharing solutions? An analysis of taxing the sharing economy in the United States and Europe. *Tulane Law Review*, 91(2), 189–215. Obtido de <http://www.tulanelawreview.org/wp-content/uploads/911leaphart14.pdf>
- Leonardi, A. (2016). Nos EUA, motoristas do Uber ganham pouco mais que o salário mínimo. Obtido 27 de Março de 2018, de <https://super.abril.com.br/sociedade/nos-eua-motoristas-do-uber-ganham-pouco-mais-que-o-salario-minimo/>
- Lewis, A. (2015). Blockchain Technology Explained. *Blockchain Technologies*, 1–27. Obtido de <http://www.blockchaintechnologies.com/blockchain-definition>
- Li, J., & Mann, W. (2018). Initial Coin Offering and Platform Building. *SSRN Electronic Journal*, 1–56.
- Liu, M., & Fraser, J. (2017a). Origin: The sharing economy without intermediaries. Obtido 3 de Julho de 2018, de <https://www.originprotocol.com/en>
- Liu, M., & Fraser, J. (2017b). The Sharing Economy Without Intermediaries. Obtido de <https://www.originprotocol.com/pt/whitepaper>
- Lusa. (2018). Metade da população mundial ligada à internet, mas acesso global só em 2042 – Inventor da Web. Obtido 13 de Março de 2018, de https://www.rtp.pt/noticias/mundo/metade-da-populacao-mundial-ligada-a-internet-mas-acesso-global-so-em-2042-inventor-da-web_n1063262
- Machado, A. (2018). Governo testa «blockchain» em concurso para inovações. Obtido 16 de Abril de 2018, de <https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/detalhe/governo-testa-blockchain-em-concurso-para-inovacoes>

- Machado, M. (2018). Valor da Uber revisto em alta para 72 mil milhões de dólares. Obtido 8 de Junho de 2018, de <https://observador.pt/2018/02/12/valor-da-uber-revisto-em-alta-para-72-mil-milhoes-de-dolares/>
- Malhotra, A., & Van Alstyne, M. W. (2014). The Dark Side of the Sharing Economy...and How to Lighten It. *Communications of the ACM*, 24–27. Obtido de https://www.ftc.gov/system/files/documents/public_comments/2015/04/00057-93705.pdf
- Malone, D., & O'Dwyer, K. J. (2014). Bitcoin Mining and its Energy Footprint. Em *25th IET Irish Signals & Systems Conference 2014 and 2014 China-Ireland International Conference on Information and Communities Technologies (ISSC 2014/CICT 2014)* (pp. 280–285). Obtido de <http://digital-library.theiet.org/content/conferences/10.1049/cp.2014.0699>
- Mastercard. (2016). The Sharing Economy : Understanding the Opportunities for Growth, 10. Obtido de https://newsroom.mastercard.com/eu/files/2017/06/Mastercard_Sharing-Economy_v7.compressed2.pdf
- McLean, S. (2015). *The rise of the sharing economy. Computers & Law Magazine of SCL* (Vol. 26).
- Miller, J. (2018). Uber driver charged with murder in passenger's shooting death. Obtido 9 de Junho de 2018, de <https://nypost.com/2018/06/08/uber-driver-charged-with-murder-in-passengers-shooting-death/>
- Mittendorf, C. (2017). How Trust and Risk Influence Sharing Intentions on Airbnb? Completed Research Paper. Em *PACIS 2017 Proceedings* (p. 13).
- MMhlmann, M. (2016). Digital Trust and Peer-to-Peer Collaborative Consumption Platforms: A Mediation Analysis. *SSRN Electronic Journal*.
- Mullan, P. C., & Mullan, P. C. (2014). Bitcoin Mining. *Digital Currency Challenge: Shaping Online Payment Systems through Us Financial Regulations*.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. *Www.Bitcoin.Org*, 9. Obtido de <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Nielsen. (2014). Is Sharing the new buying? Reputation and trust are emerging as new currencies. *Nielsen, An uncommon sense of the consumerTM*. Obtido de

<http://www.nielsen.com/us/en/insights/reports/2014/is-sharing-the-new-buying1.html>

Novikova, O. (2017). The Sharing Economy and the Future of Personal Mobility: New Models Based on Car Sharing. *Technology Innovation Management Review*, 7(8), 27–31.

O'Brien, S., Black, N., Devine, C., & Griffin, D. (2018). CNN investigation: 103 Uber drivers accused of sexual assault or abuse. Obtido 9 de Junho de 2018, de <http://money.cnn.com/2018/04/30/technology/uber-driver-sexual-assault/index.html>

O'Sullivan, F. (2018). In London, Uber Faces Its Day of Reckoning. Obtido 9 de Junho de 2018, de <https://www.citylab.com/transportation/2018/06/in-london-uber-faces-its-day-of-reckoning/562322/>

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation. A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*.

Overgoor, J., Wulczyn, E., & Potts, C. (2011). Trust Propagation with Mixed-Effects Models. *Artificial Intelligence*, (2007), 535–538. Obtido de <https://www.aaai.org/ocs/index.php/ICWSM/ICWSM12/paper/viewFile/4627/5051>

Pazaitis, A., De Filippi, P., & Kostakis, V. (2017, Dezembro 13). Blockchain and Value Systems in the Sharing Economy: The Illustrative Case of Backfeed. Obtido de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3097432

Pilkington, M. (2015). Blockchain technology: principles and applications. Em *Research Handbook on Digital Transformations* (pp. 225–253). Edward Elgar Publishing. Obtido de <http://papers.ssrn.com/abstract=2662660>

Pilkington, M. (2016). Blockchain Technology: Principles and Applications. Em *Research Handbook on Digital Transformations*. (p. 36).

Pimentel, A. (2018). Mark Zuckerberg. Os milhões, as polémicas e as desculpas do “novo César” do Facebook. Obtido 20 de Abril de 2018, de <https://observador.pt/especiais/mark-zuckerberg-os-milhoes-desculpas-e-polemicas-do-novo-cesar-do-facebook/>

Pitas, C. (2017). Uber begins appeal against London license ban. Obtido 19 de Junho de 2018, de <https://www.independent.co.uk/news/business/news/uber-london-ban->

- appeal-court-licence-taxi-app-ride-hailing-service-drivers-a8102936.html#comments
- PwC. (2015). The Sharing Economy. *Consumer Intelligence Series*, 58(01), 30. Obtido de <https://www.pwc.com/us/en/industry/entertainment-media/publications/consumer-intelligence-series/assets/pwc-cis-sharing-economy.pdf> http://www.journals.cambridge.org/abstract_S004388710001889X%5Cnhttp://www.pwc.com/cis
- Schaub, A., Bazin, R., Hasan, O., & Brunie, L. (2016). A trustless privacy-preserving reputation system. Em *IFIP Advances in Information and Communication Technology* (Vol. 471, pp. 398–411).
- Scheiber, N. (2017). How Uber Uses Psychological Tricks to Push Its Drivers' Buttons. Obtido 10 de Junho de 2018, de <https://www.nytimes.com/interactive/2017/04/02/technology/uber-drivers-psychological-tricks.html>
- Scholz, T. (2017). Platform cooperativism vs. the sharing economy. Em *Big Data & Civic Engagement* (pp. 47–54).
- Schor. (2015). The Sharing Economy: Reports from Stage One. *Journal of Chemical Information and Modeling*, (November), 160.
- Schor, J. (2014). Debating the Sharing Economy. *A Great Transition Initiative Essay*, (October), 1–19. Obtido de <http://greattransition.org/publication/debating-the-sharing-economy>
- Sharples, M., & Domingue, J. (2016). The blockchain and kudos: A distributed system for educational record, reputation and reward. Em *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* (Vol. 9891 LNCS, pp. 490–496). Obtido de https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-45153-4_48.pdf
- Stephany, A. (2015). *The Business of Sharing: Making it in the New Sharing Economy*. *The Business of Sharing: Making it in the New Sharing Economy*.
- Sundararajan, A. (2014). Peer-to-Peer Businesses and the Sharing (Collaborative) Economy. *The Power of Connection: Peer-to-Peer Businesses*, 1–7.
- Sunil, J., & Noah, Z. (2015). Policymaking for the Sharing Economy: Beyond Whack-A-

- Mole. Obtido 2 de Abril de 2018, de https://mowatcentre.ca/wp-content/uploads/publications/106_policymaking_for_the_sharing_economy.pdf
- Suspiro, A. (2015). Os grandes escândalos empresariais dos últimos 20 anos. Obtido 6 de Junho de 2018, de <https://observador.pt/especiais/os-grandes-escandalos-empresariais-dos-ultimos-20-anos/>
- Swan, M. (2015). *Bitcoin: Blueprint for a new economy*. O'Reilly Media, Inc.
- Swanson, T. (2015). Consensus-as-a-service: a brief report on the emergence of permissioned, distributed ledger systems. *Whitepaper*, 66. Obtido de <http://www.ofnumbers.com/wp-content/uploads/2015/04/Permissioned-distributed-ledgers.pdf>
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution* (1.^a ed.). New York: Penguin Random House LLC.
- ter Huurne, M., Ronteltap, A., Corten, R., & Buskens, V. (2017). Antecedents of trust in the sharing economy: A systematic review. *Journal of Consumer Behaviour*, 16(6), 485–498.
- Thierer, A., Koopman, C., Hobson, A., & Kuiper, C. (2015). How the Internet, the Sharing Economy, and Reputational Feedback Mechanisms Solve the “Lemons Problem”. *University of Miami Law Review*, 70(May), 1–47.
- Underwood, S. (2016). Blockchain beyond bitcoin. *Communications of the ACM*, 59(11), 15–17. Obtido de <http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=3013530.2994581>
- Vigna, P., & Casey, M. (2018). In blockchain we trust - MIT Technology Review. Obtido 6 de Maio de 2018, de <https://www.technologyreview.com/s/610781/in-blockchain-we-trust/>
- Vukolić, M. (2016). The quest for scalable blockchain fabric: Proof-of-work vs. BFT replication. Em *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* (Vol. 9591, pp. 112–125).
- Vukolić, M. (2017). Rethinking Permissioned Blockchains. Em *Proceedings of the ACM Workshop on Blockchain, Cryptocurrencies and Contracts - BCC '17* (pp. 3–7).
- Wallin, J., Chirumalla, K., & Thompson, A. (2013). Developing PSS Concepts from

- Traditional Product Sales Situation: The Use of Business Model Canvas. *Springer-Verlag Berlin Heidelberg*, 263–274.
- Walsh, B. (2011). 10 Ideas That Will Change the World. Obtido 5 de Abril de 2018, de http://content.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,2059521_2059717,00.html
- WEF. (2017). Collaboration in Cities: From Sharing to «Sharing Economy». *World Economic Forum*, (December), 28.
- Yaraghi, N., & Ravi, S. (2017). The current and future state of the sharing economy. *Brookings India*, (December 2016), 1–27.