INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

Blockchain Aplicada como Catalisador de Confiança e Redução de Nível de Incerteza. Implementação no Turismo em Contexto Nacional Português.

Samuel Carvalho Xisto

Mestrado em Gestão

Orientador:

Tiago Carrazedo, Docente Adjunto Associado c/Agregação ISCTE Business School

Dezembro 2022

BUSINESS SCHOOL

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA

Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

Blockchain Aplicada como Catalisador de Confiança e Redução de Nível de Incerteza. Implementação no Turismo em Contexto Nacional Português.

Samuel Carvalho Xisto

Mestrado em Gestão

Orientador:

Tiago Carrazedo, Docente Adjunto Associado c/Agregação ISCTE Business School

Dezembro 2022

AGRADECIMENTOS

No decorrer do desenvolvimento da presente dissertação tive o privilégio de contar como o apoio de inúmeras pessoas, que de uma forma direta ou indireta tiveram uma participação crucial para o resultado final deste trabalho académico. Deixo o meu obrigado a todos os que desde o início viram a importância do tema escolhido, com principal menção aos seguintes:

À minha família, por ter estado sempre presente durante este período mais exigente, onde o trabalho e os estudos muitas das vezes acabam por ser proporcionadores de momentos de maior tensão e stress. Ao meu Pai, por me relembrar da importância em finalizar mais uma etapa da minha formação, pensando nas oportunidades que ainda me trarão no futuro. À minha Mãe, por ser uma excelente ouvinte e que independentemente de compreender ou não o que me impedia de continuar a escrever sobre determinado tema tinha sempre uma palavra encorajadora.

Ao professor Tiago Carrazedo, por ter aceitado o desafio de ser orientador desta dissertação. Por todo o seu profissionalismo e disponibilidade independentemente das circunstâncias que muitas das vezes dificultavam a possibilidade de nos reunirmos. Sem dúvida uma pessoa essencial para o desenvolvimento deste trabalho académico.

Aos colaboradores do Bairro Alto Hotel por terem aceitado tão prontamente responder ao inquérito desenvolvido para a recolha de informação que posteriormente serviria de base para as conclusões usadas no desenvolvimento do plano operacional e financeiro. Com especial atenção agradeço à equipa que compõe o departamento financeiro do Bairro Alto Hotel, por toda a assistência e que de forma direta ou indireta possibilitaram que a presente dissertação fosse finalizada.

E por fim a Deus, por todos aqueles que tem colocado no meu caminho. Por me dar, através da sua Graça, a força e o ânimo necessários para levar este trabalho até ao fim. Por me fazer compreender que a melhor forma de O fazer conhecer a quem me rodeia não é através de palavras, mas sim de atitudes e que independentemente das minhas limitações enquanto ser humano, ainda sou seu filho.

A todos, um sincero e sentido obrigado.

Blockchain Aplicada como Catalisador de Confiança e Redução de Nível de Incerteza. Implementação no Turismo em Contexto Nacional Português.

RESUMO

"Não é o mais forte que sobrevive, nem o mais inteligente, mas o que se adapta às mudanças" (Megginson, 1963). Esta expressão nunca fez tanto sentido como nos dias de hoje. Vivemos num mundo em constante mudança e a tecnologia que ontem regia a norma, hoje torna-se obsoleta. Neste contexto, a presente dissertação pretende desmistificar a forma como a tecnologia *blockchain* poderá ser utilizada no contexto do lazer e turismo. Analisaram-se-alguns *case studies* onde já é possível observar o setor da hospitalidade aliado à tecnologia *blockchain*, sendo este o ponto de partida para compreender quais as componentes que *tendemos a valorizar enquanto consumidores destes serviços. Foi adicional*mente definido um plano operacional e financeiro para concluir se existe viabilidade em implementar a tecnologia *blockchain* no setor do turismo, de forma a reduzir o nível de incerteza quando o assunto é a partilha de dados pessoais.

Palavras-Chave: *Blockchain, Validator Node,* Indústria da Hospitalidade, *Smart Contract*, Confiança, *STO, ICO, Dapp*

Applied *Blockchain* as a Trust and Enabler for Reduction of Uncertainty Level. Tourism Implementation on the Portuguese National Context.

ABSTRACT

"It is not the strongest that survives, nor the most intelligent, but the one that adapts to change" (Megginson, 1963). Such an expression never made as much sense as it does nowadays. We live in constant change and the technology that was the norm yesterday is now obsolete. Companies and organizations constantly strive to meet the expectations of their customers, something that often leads to achieving ungrateful results. Like us, organizations also have some aversion to change, and as such, they end up putting themselves in a fragile position when it comes to staying competitive. In this context, this dissertation demystifies how *blockchain* technology can be used in the context of leisure and tourism. Some case studies were presented where it is already possible to observe the hospitality sector combined with *blockchain* technology, which is the starting point to understand which components we Portuguese tend to value as travellers. An operational and financial plan was subsequently outlined to conclude whether there is a feasibility to implement *blockchain* technology in the tourism sector as a way to reduce the level of uncertainty when it comes to sharing personal data.

Keywords: *Blockchain*, Validator Node, Hospitality Industry, Smart Contract, Trust

INDICE

CAPÍTULO 1 - Introdução geral *1*
1.1.Enquadramento Inicial do Tema 1
1.2.Objetivo de Investigação 2
1.3.Estrutura 3
CAPÍTULO 2 - Revisão de Literatura *5*
2.1.Confiança: relações diretas e intermediadas 5
2.2.Evolução da partilha de informação confidencial 6
2.3.*Blockchain* 8
2.3.1.Caracteristicas da Blockchain 9
2.4.Aplicação em marketing da tecnologia *blockchain* 12
2.5.Limitações e desafios da Indústria Hospitaleira 15
2.5.1.Suscetível a fatores externos e a crises 15
2.5.2.Crescente necessidade de tecnologia 16
2.5.3.Dificuldade em gerir e proteger informação confidencial 17
2.6.*Blockchain* aplicada à indústria da hospitalidade 17
2.6.1.Estudos de caso de aplicação da tecnologia Blockchain no turismo 18
2.6.2.Impedimentos à implementação da tecnologia blockchain no setor turístico. 21
CAPÍTULO 3 - Metodologia *23*
3.1.Modelo Metodológico 23
3.2.Resultados 23
CAPÍTULO 4 - Análise e aplicação de Resultados *26*
4.1.Valor percecionado da tecnologia *blockchain* 26
4.1.1.Redução de procedimentos burocráticos 26
4.1.2.Tokenização de programas de fidelização 27
4.2.Plano operacional de implementação de tecnologia *blockchain* 28
4.2.1.Criação de uma Dapp 29
4.2.2.Criação de um modelo duo token 31
4.2.3.Posto de verificação biométrica 32
4.2.4.Angariação de clientes e método de financiamento 33
4.3.Plano financeiro 34
4.3.1.Pressupostos 34
4.4.Veredito final 39

4.4.1. Viabilidade por STO 40
4.4.2. Viabilidade por ICO 41
4.5.Análise ao cenário de sensibilidade CP e Divida 41
4.6.Conclusões Finais do Plano 42
CAPÍTULO 5 - Conclusão *43*
5.1.Principais Resultados e Limitações do Estudo 43
5.2.Reflexões e Sugestão para Pesquisa Futura 44
Bibliografia 45

INDICE DE FIGURAS E TABELAS

Figura 2.1.: Processo de envio de uma mensagem encriptada……...…….…… 8

Figura 2.2.: Aplicação de um *smart contract* numa transação……... 11

Tabela 4.1.: Receitas estimadas……..…… 35

Tabela 4.2.: Custos estimados …….…….. 36

Tabela 4.3.1.: Demonstração de Resultados (*STO*) …….……..…… 36

Tabela 4.3.2.: Demonstração de Resultados (*ICO*) ……..……. 38

Tabela 4.4.1.: Mapa de Amortizações (*STO*) ……..…….. 38

Tabela 4.4.2.: Mapa de Amortizações (*ICO*) …….…… 39

Tabela 4.5.1.: *Cash Flows* (*STO*) …… 39

Tabela 4.5.2.: *Cash Flows* (*ICO*) ……...……. 39

Tabela 4.6.1.:VAL, TIR e Prazo de Recuperação (*STO*)……..….. 40

Tabela 4.6.2.:VAL, TIR e Prazo de Recuperação (*ICO*)…… 41

GLOSSÁRIO

Blockchain: Sistema ou base de dados que permite a recolha e armazenamento de dados e transações organizados em blocos, dispostos de forma cronológica e que é conhecido pela sua quase impossível probabilidade de violação de dados;

Cripto-moedas: Moedas digitais utilizadas dentro de uma determinada *blockchain*;

Crypto Wallet: Carteira de ativos digitais, protegida por uma *seed frase*, sem a qual é impossível aceder num outro dispositivo que não aquele onde já estiver configurada;

Dapp: Aplicação descentralizada

Fiat currency: Moedas presentes nos sistemas económico-financeiros tradicionais como o euro ou o dólar;

Função *Hash*: Função que permite encriptação, convertendo qualquer bloco de informação num código condensado de comprimento fixo;

Gas Fees: Pagamento feito para que uma transação seja feita numa determinada *blockchain*;

ICO *– Inicial Coin Offer*

Ledger: Livro razão;

Middleman: Intermediário dentro de uma cadeia de valor;

Node: Equipamento informático ligado a uma determinada *blockchain* e que serve de ponto de comunicação com a rede;

OTA: *Online Travel Agency*

Smart Contracts: programas de software construídos numa *blockchain* que desencadeiam ações, quando determinados pressupostos são cumpridos;

Solidity code: Linguagem usada para escrever na rede *Ethereum*;

Stablecoins: Cripto-moedas ou *tokens* que seguem o preço de uma moeda *fiat*;

STO: *– Security Token Offer*

Token: Distinto da cripto-moeda, um *token* tem apenas utilidade dentro de uma aplicação para a qual foi designado;

***Tokenomics*:** É a economia que caracteriza um determinado *token*. Refere-se à quantidade de *tokens* disponíveis em circulação, quantos destes são detidos pelos diferentes tipos de *shareholders*, se tem quantidade imutável ou podem ser adicionados mais ao longo do tempo, etc.

Validator Node: São operadores de nodes que têm como função validar as transações de uma determinada *blockchain* e que através de um mecanismo de consenso decidem que bloco de transação será adicionado à *blockchain*;

CAPÍTULO 1

Introdução geral

1.1.Enquadramento Inicial do Tema

Dado o panorama em que vivemos atualmente, compreender os benefícios da tecnologia *blockchain* para as esferas socioeconómica e política é essencial. Para estarmos cientes da direção que o desenvolvimento tecnológico está a seguir, temos de considerar esta tecnologia emergente. As suas aplicações são extraordinárias, vão desde aplicações financeiras, ao setor da saúde e aviação, passando pela indústria da hospitalidade.

A tecnologia *blockchain* pode ser equiparada à internet nos anos 90, com fortes apoiantes de um lado e céticos do outro. A verdade é que em ambos os casos encontramos argumentos válidos que podem colocar em causa convicções preestabelecidas, independentemente da nossa posição. Daí a importância em estudar a fundo este fenómeno com tanto potencial, mas que abordado de forma incorreta, poderá não chegar a ser mais do que uma ideia utópica da verdadeira descentralização e eliminação da necessidade do chamado "*middleman*".

Segundo Ferreira da Silva e Moro (2021) a tecnologia *blockchain* tem vindo a ganhar tração desde o início de 2009 e está na vanguarda da atual transformação do mundo digital como elemento potenciador de disrupção da indústria tal como a conhecemos. Uma *blockchain* nada mais é do que um livro razão onde todos os participantes podem, de forma encriptada, ter acesso a todas as transações realizadas. Consiste, portanto, numa *ledger* que regista transações feitas pelos seus utilizadores e que armazena as mesmas de forma cronológica em blocos de informação (Yaga et al., 2018).

Algo que contradiz o que inicialmente poderíamos pensar, estas transações não se restringem ao envio e recebimento de dinheiro. É possível utilizá-las para realização de contratos (*smart contracts*) entre duas ou mais partes da cadeia de valor, reservar voos, estadas em hotel, etc. O reconhecimento da tecnologia *blockchain* como catalisador de confiança por parte dos mercados tem permitido a sua aplicação de forma bem mais abrangente do que o limitado mundo das "cripto-moedas" (Hughes et al., 2019).

A relação entre confiança e comportamento de um individuo perante uma organização tem vindo a ser explorado pelo marketing nas mais diferentes formas. Em termos de cliente/instituição, tem-se constatado que a confiança muitas das vezes traduz-se, em termos práticos, na fidelização de clientes, o que beneficia organizações e que acaba por ser um dos elementos fulcrais em todas as estratégias de marketing, independentemente da indústria.

1.2.Objetivo de Investigação

O propósito desta dissertação é:

- averiguar quais os potenciais benefícios que a implementação desta tecnologia terá no setor da hospitalidade, caso seja adotada de uma forma generalizada, em particular no contexto nacional Português;

- abordar e compreender o ponto de situação da implementação desta tecnologia na indústria hospitaleira;

- concluir que abordagem uma organização poderia seguir de forma a maximizar o seu negócio, tirando partido da tecnologia blockchain.

Para atingir estes objetivos, mostrou-se necessário averiguar os prós e contras percecionados pelo mercado sobre a adoção da tecnologia *blockchain* para uso na atividade diária.

O objetivo de retirar conclusões referentes a este tema, é para compreender qual o sentimento predominante no mercado turístico português, face ao custo de oportunidade em adaptar a sua existente atividade à tecnologia *blockchain*, como veículo dinamizador e diferenciador, para aumento da sua competitividade no mercado.

Tentar-se-á também responder à questão de saber quais são as principais aplicações da tecnologia *blockchain* a serem implementadas pelas instituições, e quais seriam primeiramente exploradas, caso a organização passasse a usufruir de uma *blockchain*. Quer-se com esta resposta entender quais as principais vantagens percecionadas pelo mercado em adotar a tecnologia *blockchain* como veículo de confiança entre diferentes *stakeholders*. Questões como métodos de pagamento,

fidelização de clientes, agilização de processos, eficiência e segurança, serão assuntos chave a serem abordados nesta dissertação.

Devido à novidade desta temática, esta dissertação estará a dar um dos primeiros passos para melhorar a compreensão da utilização da tecnologia *blockchain* no contexto do turismo e da perceção face à sua implementação por parte do mercado. Ter-se-á em conta que no presente vivemos tempos incertos onde demasiados fatores externos poderão influenciar o caminho que a indústria do turismo poderá tomar quanto à adoção da tecnologia *blockchain,* tanto num contexto micro (nacional) como num contexto macro (global).

A segurança da informação confidencial tem sido a preocupação de grande parte das empresas. Contudo, no que toca ao consumidor e à sua perceção de segurança relativamente à informação pessoal que disponibiliza às organizações, a realidade é outra. Muitos vivem ainda com alguma relutância em partilhar informação pessoal com as entidades com receio de a mesma vir a ser utilizada para fins que não estão alinhados com os seus princípios ou vontades.

Será feito no seguimento desta problemática a construção e desenvolvimento de um plano operacional e financeiro que permita expor algumas aplicações da *blockchain* no contexto do turismo, como forma a proporcionar confiança aos seus utilizadores. O intuito será estruturar um mecanismo que permita a um cliente introduzir apenas uma única vez toda a sua informação pessoal de forma encriptada numa *blockchain* e que de acordo com a etapa em que se encontra no momento, a informação estritamente necessária seja disponibilizada ao operador e assim manter a restante informação confidencial. Tudo isto sem que seja necessário ao utilizador apresentar qualquer tipo de identificação ou documentação, agilizando assim toda a sua experiência sem que a segurança dos seus dados seja comprometida.

1.3.Estrutura

De uma forma sucinta, a presente dissertação estará dividida em cinco capítulos:

No primeiro capitulo foi feito o enquadramento do assunto a ser tratado na dissertação, sendo descrito qual o problema e proposta de solução para o mesmo; No segundo capitulo é apresentada toda a revisão de literatura considerada relevante para o

estudo do caso, sendo apresentados os temas fundamentais relacionados com a premissa de proteção de dados, as bases do funcionamento da tecnologia *blockchain* assim como os principais problemas atualmente encontrados na indústria da hospitalidade; O capitulo terceiro diz respeito à metodologia e descreve os principais resultados recolhidos e a sua devida análise para futura aplicação no desenvolvimento do plano operacional e financeiro; No quarto capítulo é então aplicado o conhecimento adquirido com o desenvolvimento da revisão de literatura e informação recolhida da pesquisa em campo apresentada no terceiro capítulo, dando origem ao plano operacional e financeiro; Por fim, no quinto capítulo, são retiradas as conclusões e é analisada a viabilidade do projeto, sendo deixado também em aberto algumas sugestões para investigações futuras.

CAPÍTULO 2

Revisão de Literatura

2.1.Confiança: relações diretas e intermediadas

Estudiosos defendem que o conceito de confiança surgiu durante o império romano quando um determinado individuo deixava como herança uma propriedade a um herdeiro que ainda não estava apto a governar a mesma, sendo assim necessário delegar esta função a um ou mais responsáveis (Arklie, 2004). Contudo, a necessidade que alguém tem de proteger o seu património de ameaças externas é algo que tem acompanhado toda a história da humanidade, não sendo possível averiguar em que momento preciso começámos a percecionar a necessidade de confiar em algo ou em alguém.

Confiar diz respeito ao ato de julgamento subjetivo que um agente faz sobre a probabilidade de outro agente ter um determinado comportamento, quando colocado perante uma situação especifica e sujeito a determinadas circunstâncias. Desta forma, quanto mais agentes existirem, mais interações comportamentais existirão e maior terá de ser a sua capacidade para processar as mesmas e assim agir em conformidade (Martins, 2018).

Considera-se que existem dois tipos de relação: relação direta e intermediada.

No primeiro caso, todos os agentes tendem a ter o mesmo nível de conhecimento, demostrando níveis de autonomia idênticos uns aos outros, dentro de um determinado contexto. Neste caso a um maior número de agentes, corresponde um menor nível de confiança entre eles, dado que a informação a ser processada, e os comportamentos a ela associada, são demasiados extensos para serem processados e poderem ser merecedores de confiança. Para que possa existir uma relação viável entre vários agentes, é necessário que se estabeleçam relações de confiança intermediada, onde os agentes estabelecem uma relação apenas com um outro agente chamado de intermediário. Diferente do primeiro, neste sistema a distribuição de conhecimento e poder é assimétrica, centralizando-se a informação no agente intermediário (Martins, 2018).

Existem alguns problemas relacionados com a intermediação que é necessário ter em conta: É um fator de lentidão – vários agentes ao longo da cadeia necessitam fazer chegar informação entre si sem que esta seja corrompida no processo; custos acumulados – Por cada etapa do processo, e por cada intermediário entre o agente inicial e final, existe um valor que tem de ser pago pelo serviço (ex.: comissão); sujeito a falhas humanas – Basta que um agente na cadeia de valor falhe para comprometer o normal funcionamento dos restantes (Arya et al, 2015).

2.2.Evolução da partilha de informação confidencial

Segundo Martins (2018), as técnicas que permitiam manter confidencial uma mensagem até chegar ao seu destino final não são uma novidade. O povo hebreu já utilizava entre os séculos 600 a.C. e 500 a.C. um mecanismo simples de codificação chamado "codificador de *Atbash* "que apenas invertia a ordem das letras do alfabeto de modo que a primeira letra fosse a última e assim sucessivamente. Desta forma só seria possível decifrar estas mensagens com conhecimento à priori da origem da cifragem da mensagem. Embora seja uma forma de criptografia, o codificador de *Atbash* deixa de ser uma opção viável a partir do momento em que um grande número de pessoas conhece a origem.

Surge então a introdução dos valores secretos à mensagem enviada. Neste caso, mesmo que o mecanismo de encriptação seja do conhecimento geral, é impossível obter acesso à mensagem original sem ter primeiro acesso ao seu valor secreto. Um bom exemplo de algoritmo que utiliza chaves criptográficas simples é o *Data Encryption Standard* (DES) que surgiu na década de 70 do século XX. Este tipo de encriptação é chamado "criptografia simétrica" e permite que o valor secreto utilizado para cifrar a mensagem, seja o mesmo para a decifrar. Neste modelo é necessário que duas ou mais pessoas saibam qual é a chave que permite decifrar a mensagem. Algo que pode comprometer a segurança da confidencialidade da mesma.

Para resolver este problema foi inventada a criptografia assimétrica ou de chave pública. Este mecanismo de encriptação funciona com recurso a duas chaves: uma pública e uma privada. O remetente introduz na mensagem a chave publica do destinatário e o destinatário decifra a mensagem com a sua própria chave privada. Desta forma é possível manter em sigilo um dos elementos que compõem a encriptação da mensagem e assim reduzir o risco do extravio indevido da mensagem por parte de outros agentes. O

algoritmo RSA (Rivest–Shamir–Adleman –apelidos dos criadores do algoritmo), inventado também na década de 70 do século XX é um exemplo de um algoritmo que utiliza chaves assimétricas para encriptar informação. Assim sendo continua a existir ainda o problema da autenticidade da mensagem, pois apenas basta que alguém conheça a chave pública de alguém para lhe enviar uma mensagem.

A criação da função *hash* ou impressão digital veio resolver esta questão. Segundo Martins, (2018) uma função *hash* é uma qualquer função capaz de representar uma qualquer variável de entrada (mensagem) de uma forma condensada e com um comprimento fixo. Ao resultado que surge da utilização da função *hash* dá-se o nome de *hash value*. Estes valores, para efeitos práticos, são impossíveis de colidir uns com os outros, o que permite averiguar se a mensagem que saiu do remetente é igual à que chegou ao destinatário. Se em ambas as fases o *hash value* for o mesmo, então a mensagem não sofreu alterações. A partir da inclusão do *hash value* na mensagem é possível agora assegurar que a mensagem que vai ser enviada seja autenticada pelo emissor.

Para tal serão necessários dois passos: O *hash value* da mensagem através da função *hash*, que depois com recurso à chave privada do emissor (recurso a um algoritmo assimétrico) irá permitir que seja criada uma assinatura digital e a mensagem propriamente dita. Desta forma teremos uma mensagem encriptada com um identificativo de autenticidade. De seguida o remetente irá utilizar a chave publica do recetor e assim permitir que este último tenha a possibilidade de a desencriptar ao utilizar a sua chave privada. Quando o faz, o processo é desconstruído em duas vertentes - a assinatura e a mensagem – a assinatura contém o *hash value* da mensagem e só é possível obtê-lo quando utilizada a chave publica do remetente, comprovando assim a sua autenticidade. Por sua vez a mensagem irá ser submetida à função *hash* e caso os dois *hash values* coincidam, significa que a mensagem não foi violada e comprova-se assim a sua integridade. Segue de seguida um exemplo esquemático que ilustra um cenário hipotético.

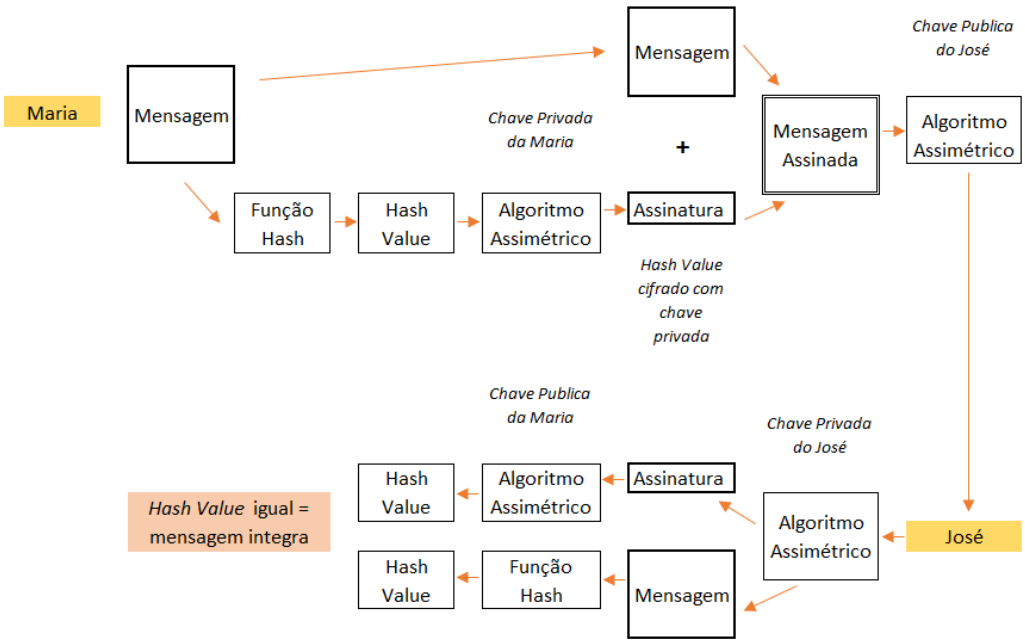


Figura 2.1.: Processo de envio de uma mensagem encriptada

Fonte: Introdução à blockchain, Pedro Martins

2.3.*Blockchain*

Em 1982 Chaum D. propôs pela primeira vez na sua dissertação "*Computer Systems Established, Maintained, and Trusted by Mutually Suspicious Groups*." um protocolo semelhante ao que encontramos hoje na tecnologia *blockchain*. (Sherman et al, 2018). Em 2008, Satoshi Nakamoto criou a primeira *blockchain* associada à cripto-moeda Bitcoin. O propósito da tecnologia *blockchain* foi desde o início eliminar intermediários, reduzindo ao máximo o elemento humano da equação, de modo a minimizar falhas, e descentralizar a informação sem comprometer a confiança dos agentes intervenientes na mesma (Martins, 2018).

A tecnologia *blockchain* permite criar uma base de dados descentralizada que sincroniza em todos os dispositivos a ela associados, cada bloco de informação adicionado. Estes blocos contêm um determinado número de transações e estão organizados de forma cronológica, cada um com um número de referência próprio de modo que possam ser encadeados uns com os outros (Gupta, 2017). Assim que os blocos são adicionados à rede a informação neles contida não pode ser alterada nem removida. A sua posição na *blockchain* também não pode ser alterada. Sendo por isso uma rede imutável (Gupta, 2017).

2.3.1.Caracteristicas da Blockchain

Embora estejamos habituados a ouvir falar de *blockchains* num contexto associado a cripto-moedas e a acesso público, estes não são requisitos para que alguém possa desenvolver a sua própria *blockchain*. As características que definem o que é ou não é uma *blockchain* são as seguintes:

2.3.1.1.Ledger (livro razão) partilhada

Todo o histórico de transações e de informação referente à detenção de ativos por parte dos usuários está simultaneamente acessível a todos os intervenientes, providenciando a todos a mesma transparência sobre a informação disponível na rede (Rejeb, 2018). Dentro de uma *blockchain* privada, o acesso pode, no entanto, ser restringido e apenas uma determinada parte da informação ser disponibilizada a todos os intervenientes.

2.3.1.2.Segurança, validators e mecanismos de consenso

De modo que possamos estar seguros quanto à autenticidade da informação colocada à disposição da comunidade envolta em determinada *blockchain* é necessário que existam elementos de validação de informação e mecanismos de consenso. Como referido anteriormente, numa *blockchain*, a informação está organizada em blocos ordenados de forma cronológica. Estes blocos contêm várias transações que, para serem incluídas na cadeia (*chain*) têm de ser validados pelos chamados *validators*. Para tal são utilizados dispositivos informáticos que estão ligados à *blockchain* (*validating nodes*) e que necessitam cumprir determinados requisitos para estar aptos a validar dados transacionais.

Também é necessária a existência de consenso caso existam vários blocos a procurarem ser adicionados no mesmo momento. Se os *validators* utilizarem *proof-of-stake* para chegarem a um consenso sobre que bloco será adicionado à *blockchain* é necessário que seja feito um depósito (*stake)* de determinada quantidade de cripto-moeda para que esteja apto a participar como *validator*. Neste caso a escolha do bloco de transações é completamente aleatória, sendo que quanto maior for o número de moedas que um individuo tenha em stake, maior será a probabilidade de uma destas ser escolhida. Caso utilize *proof-of-work* é apresentado aos *validating nodes* um puzzle criptográfico e o primeiro a resolvê-lo terá o seu bloco adicionado à *blockchain*. Existem sempre recompensas para incentivar um utilizador da *blockchain* a utilizar a sua máquina para ser um *validator node*. São estes que permitem ter uma base de dados descentralizada e

ao mesmo tempo informação confiável, neste caso estamos perante casos de *blockchain* pública.

Na eventualidade de estarmos perante uma *blockchain* privada, a organização que administra a rede é que decide quem tem permissão para partilhar a informação, que informação está disponível a ser visualizada na *blockchain* e em que ordem é que a mesma é colocada. No caso deste segundo tipo de *blockchains* não existe mineração nem nenhum tipo de consenso ou remuneração associada (Guegan, 2017)

2.3.1.3.Smart Contracts

Uma das características principais das *blockchain* são os seus contratos inteligentes (*smart contracts*). Estes destacam-se pela sua capacidade de se "auto-executar" sempre que um conjunto de pré-requisitos é cumprido, guardando depois esta informação na *blockchain*. Podem incluir diversas clausulas contratuais e ser completamente autónomos de intervenção humana (Gupta, 2017). Segundo Wu (2019), a criação de *smart contracts* deveu-se à necessidade dos atuais programadores terem uma linguagem de programação mais eficiente para executar comandos dentro da *blockchain*.

A rede *Ethereum* foi a primeira *blockchain* a disponibilizar uma linguagem especificamente desenhada para a criação de *smart contracts* (Wu, 2019). *Solidity* é uma linguagem de programação semelhante à Java Script que permite integrar um *smart contract* numa *blockchain*. O processo de integração é feito através da compilação do código escrito em *Solidity* para *bytecode*. Só quando esta conversão é feita é que é possível à *blockchain* ler e interagir com o *smart contract*.

De forma a maximizar a aplicação destes códigos compilados na *blockchain*, a rede *Ethereum* desenvolveu também os chamados contratos de utilizador (Wu, 2019). Estes diferem apenas dos utilizadores individuais já conhecidos pelo mercado, na componente em que utilizam *smart contracts*. Toda a informação recolhida através de transações de dados fica guardada nestes contratos e está aberta a todos os nodes pertencentes à *blockchain*. Desta forma sempre que alguma atividade for realizada dentro de um contrato de utilizador, todos os demais nodes serão atualizados, mantendo a sua informação sempre sincronizada com os demais.

É possível realizar e validar estas transações pelo facto de que em cada *validator node* existe um espaço destinado a cada contracto de utilizador. Este espaço é utilizado para guardar informações geradas pela execução do(s) *smart contract*(s). Quando um

validator node recebe um bloco de transações e executa a verificação de cada uma das transações nele contidas, irá de seguida converter esta informação presente nos contractos de utilizador, em requisições de contracto. O *validator node*, por sua vez, irá descarregar os parâmetros requisitados pelo contrato de utilizador e atualizar a informação do seu perfil recorrendo ao uso do *smart contract*, incorporando assim a informação referente a transações realizadas em cada contrato de utilizador no seu respetivo espaço de armazenagem.

Contudo, de forma a não sobrecarregar os nodes com excesso de transações de dados, a rede *Ethereum* desenvolveu um mecanismo que assenta no pagamento dos chamados *"Gas Fees"* através de uma cripto-moeda ou *token*. Estes *fees* são calculados com base no volume em *bytecode* de cada transação feita através de um *smart contract* (Wu, 2019). Na prática as requisições de contrato são pagas em *tokens* e isso permite que a transação seja executada.

A figura a baixo tenta representar de uma forma esquemática como funciona na prática a execução de um *smart contract* caso um utilizador estivesse a querer realizar algum tipo de transação.

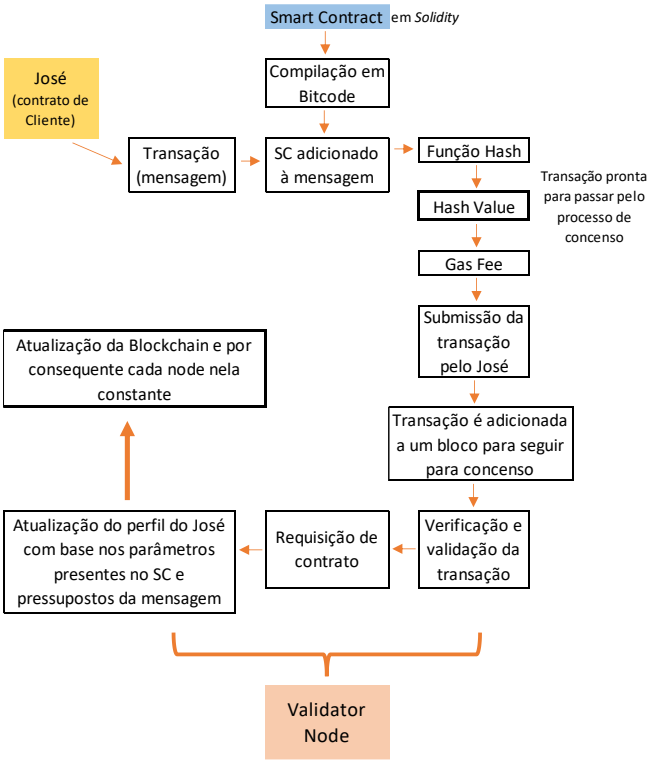


Figura 2.2.: Aplicação de um *smart contract* numa transação

Fonte: Própria Autoria

Um exemplo prático aplicado ao setor do turismo seria a criação de um *smart contract* numa *blockchain* que permitisse um individuo realizar uma reserva num hotel através de uma agência de viagem, conectando todos os intervenientes numa só *blockchain* (companhias aéreas, *transfers*, etc.). Este contrato teria os mesmos requisitos que normalmente são necessários cumprir, mas com o acréscimo de ser autoexecutável assim que os pré-requisitos fossem cumpridos pelo cliente. Por exemplo, caso a carteira digital do cliente estivesse conectada à *Dapp* do hotel, as transações seriam feitas imediatamente assim que fosse dada a ordem por parte do cliente, retirando a necessidade de existir uma entidade intermediária por onde o pagamento tivesse de ser feito.

2.3.1.4.Dapps

A principal característica que diferencia uma aplicação de uma aplicação descentralizada (*Dapp*) é o facto da segunda estar sediada numa *blockchain* e não num server centralizado como a primeira. Em teoria, um simples *smart contract* pode ser considerado uma *Dapp*, o que torna difícil identificar uma *Dapp* na *blockchain* apenas com recurso aos *smarts contracts* que nela estão embutidos.

Em termos de interatividade, *Dapps* não diferem de forma substancial das apps centralizadas. Apenas têm o acréscimo de obrigatoriamente interagirem com algum tipo de cripto-*token* e um modelo económico incorporado (Kalinin, 2021).

De forma a que seja possível um utilizador interagir com uma *Dapp* é necessário que exista um elemento que conecte a sua conta criada (contrato de utilizador) com os seus fundos monetários. Para tal, recorre-se às chamadas *crypto wallets* que permitem ao utilizador enviar fundos a partir de uma instituição financeira centralizada para uma *Dapp* (Kalinin, 2021).

2.4.Aplicação em marketing da tecnologia *blockchain*

Marketing pode ser definido como a arte e a ciência de escolher um conjunto de mercados-alvo e trabalhá-los de forma a aumentar o número de clientes a eles associados através da criação, entrega e comunicação de um valor superior aos mesmos (Kotler & Keller, 2011).

O marketing tem vindo a sofrer alterações ao longo dos tempos. À medida que a tecnologia e o mundo evoluem, existe a necessidade de se adaptar às novas tendências e

mecanismos de comunicação disponíveis para que possa continuar a ser eficiente (Faustino, 2019, p.19).

No início do século XXI, com a massificação da internet o marketing passou a ser passível de ser feito através dos meios digitais, dando assim origem ao conhecido "marketing digital". Este novo marketing permitiu que novas estratégias fossem criadas com vista à promoção de produtos ou serviços através de canais digitais e de aparelhos eletrónicos (Faustino, 2019 p.19).

De acordo com Antoniadis et al, (2019) a tecnologia *blockchain* pode vir a ser a próxima grande ferramenta a ser utilizada pelo marketing, tendo como principal vantagem sobre as demais já utilizadas, a possibilidade da não existência de um intermediário, o que permite que seja adequadamente customizado, de acordo com as necessidades da entidade exploradora e que a otimização de custos seja mais eficiente.

Existem ainda seis componentes que podem vir a ser exploradas com o marketing feito através da *blockchain*:

Pagamentos: Cripto-moedas, como *stablecoins*, podem ser utilizadas como meio de transações monetárias entre clientes ou fornecedores. Complementadas com o recurso dos *smart contracts* para assegurar a velocidade e segurança de transações, é possível reduzir o nível de incerteza e desconfiança dos *stakeholders* (Pilkington, 2016). Para além disto será possível otimizar custos visto que não será necessário pagar a entidades intermediárias para o processamento dos pagamentos.

Cadeia de Valor: Para além da redução de custos também presente na implementação de *smart contracts* na cadeia de valor, estes permitem fazer o *tracking* de diferentes fornecedores e elementos da cadeia de valor, permitindo-nos saber a origem de determinados produtos através da leitura de um simples código QR. Mais uma vez, o cliente tem acesso a informação mais transparente, sobre o histórico daquilo que consome, sendo, portanto, uma ferramenta de fidelização de clientes (Annalect, 2017).

Marketing Management: A gestão de vendas poderá ser automatizada e monitorizada em tempo real, de forma transparente e eficiente em termos de custos. Anúncios e outras formas de publicidade poderão beneficiar da criação de *blockchains* que permitam otimizar budgets através de informação adicionada por *stakeholders* na *blockchain* em troca de recompensas. Esta informação será utilizada de forma encriptada,

para assegurar a privacidade daqueles a quem diz respeito. Será também possível perceber que *influencers* têm seguidores valiosos para as organizações, maximizando assim os fundos alocados para anúncios através de *tracking*, permitindo que influenciadores fraudulentos sejam descartados com maior facilidade.

Reviews: A tecnologia *blockchain* pode, através de *validators* e *smart contracts*, conferir se os reviews realizados em determinada plataforma são verdadeiros ou se foram forjados. Para além disso, os agentes que disponibilizarem qualquer tipo de informação benéfica para o posicionamento da organização e que seja considerado como mais-valia, podem, potencialmente, receber recompensas em forma de *tokens* para adquirem algum benefício tangível. Algo que permite criar um base de informação credível visto os incentivos que existem para que a informação disponibilizada seja compatível com a realidade (Berkowitz, 2018).

Programas de fidelização: Não constituem uma novidade no que toca a estratégias de angariação de clientes. Mais um caso em que a forma de recompensa em *tokens* pode ser aproveitada para fidelizar clientes a uma determinada organização. Já existem algumas organizações relacionadas com a indústria da hospitalidade que utilizam este tipo de programas através da tecnologia *blockchain*. Uma delas é a *Cathay Pacific*, que combinou as recompensas em milhas aéreas com *blockchain*, permitindo ao cliente ter uma experiência diferenciada da concorrência.

Campanhas de ICO ou STO: Uma forma que os grandes projetos dentro do universo das *blockchains* encontraram para se financiar foram as campanhas iniciais de marketing, que tinham em vista disponibilizar os seus *tokens* a um público restrito com um valor abaixo do preço de mercado, para incentivar a sua compra e assim adquirir meios libertos para financiar determinado projeto. Os dois principais mecanismos de financiamento através de ofertas iniciais de *tokens* são os *ICO's* (*Inicial Coin Offering*) e os *STO's* (*Security Token Offering*). Ambos apresentam vantagens e desvantagens. As principais vantagens de um *ICO* são a sua fácil entrada na distribuição inicial do *Token*, apenas uma campanha de divulgação é realizada, a distribuição é feita de forma automática e existe autonomia para que cada um faça o que quiser com os seus "novos ativos". As desvantagens de um *ICO* passam pela grande volatilidade gerada pelo excesso de liberdade transacional, de fácil criação e por isso utilizados como ferramenta para esquemas de "*pump and dump*" e incerteza de que existe compromisso por parte da organização para cumprir com o prometido no *white paper*.

Por outro lado, as vantagens de optar por um STO em detrimento de um ICO, são a garantia de que o investimento está abrangido pela regulamentação pertinente. Os *STOs* estão em ascensão face aos ICOs. Os empreendimentos e organizações que optam por seguir a via dos STOs são geralmente mais desenvolvidas e confiáveis do que as que optam por ICOs, são também menos especulativas e não estão tão sujeitos a manipulação por parte do mercado. As desvantagens de um STO estão associadas ao excesso de burocracia e regulamentação associada a todo o processo, desde a sua implementação, até à sua divulgação e participação.

2.5.Limitações e desafios da Indústria Hospitaleira

Desde a sazonalidade até à tradicionalidade característica do setor da hospitalidade, existem algumas limitações que podem pôr em causa o normal funcionamento do setor e condicionar os seus resultados a curto, médio e longo prazo.

2.5.1.Suscetível a fatores externos e a crises

Quando a economia nacional está em alta, tendencialmente a indústria do turismo aumenta. A ocupação média anual dispara nos hotéis, o que por sua vez permite receitas e lucros mais elevados (Nail, 2018). O inverso também se verifica, e quando o mercado é afetado por alguma crise, o principal setor a ser afetado é o terciário, onde está incluída a indústria do turismo.

Segundo Tse, (2006), crises são caracterizadas por terem uma baixa probabilidade de ocorrer, mas um alto impacto nas organizações que afetam. O COVID-19 difere em muito de crises antecessoras em tempos modernos. Estamos a falar de uma verdadeira pandemia que ultrapassou facilmente a epidemia de Síndrome Respiratório Severo Agudo (SARS em inglês) de 2003 e a *Avian Influenza* (H5N1) de 2005 em número de óbitos (Canhoto & Wei, 2020).

A rápida resposta dada à realidade pandémica do vírus SARS-CoV-2 – com o fecho de fronteiras, restrições de mobilidade e quarentenas – teve impactos económicos devastadores no setor do turismo (Gösslin et al., 2020). Adicionalmente, existiram impactos a nível social, como perdas de emprego visto que não existindo atividade, não é possível sustentar o excesso de mão de obra presente neste setor (WTO, 2020), algo que

não irá ser resolvido com o retorno à "normalidade" visto que previsões feitas por Gretzel et al., (2020) indicam que o desenvolvimento tecnológico no setor irá aumentar no cenário pós-pandémico, levando a um maior número de desempregos.

Pequenas e médias empresas do setor são aquelas que têm maior necessidade de se adaptar às novas circunstâncias visto que operam num mercado com empresas já muito bem estabelecidas, tais como Hilton, *Marriot* e *Airbnb*. Tentam superar os grandes *players* no mercado através da aplicação de novas tecnológicas com intuito de serem sustentáveis (OECD, 2018), sendo as que mais beneficiarão com a tecnologia *blockchain* dada a sua premissa de eliminação/redução de intermediários na cadeia de valor e respetivos custos associados (Nuryyev et al., 2020). Contudo, são também aquelas que menos recursos financeiros têm para investir em tecnologias disruptivas e aplicar modelos de negócio ainda não testados pelo mercado.

2.5.2.Crescente necessidade de tecnologia

Hóspedes e clientes ao redor do mundo exigem das organizações cada vez mais meios que lhes permitam obter gratificação imediata. Tecnologia e inovação permitem que as empresas se destaquem das demais dentro do mesmo setor pelo facto de permitirem uma experiência diferenciadora. Um estudo conduzido em 2017 com o nome de *The Oracle 2025* concluiu que hospedes estão mais propensos a fidelizar-se a uma marca que ofereça novas tecnologias se persentirem que esta inovação não irá controlar a sua experiência (Nail, 2018).

Tem-se constatado que o equilíbrio entre tecnologia e o fator humano no serviço operacional é o que leva uma empresa no setor do turismo a ser bem-sucedida a longo prazo. Contudo, cada vez mais pessoas acabam por estar dependentes da tecnologia no seu dia a dia, o que depois se reflete em exigências acrescidas quando perante provedores de serviços de lazer e turismo (Nail, 2018). Tal fenómeno tem feito pressão acrescida às organizações para se tornarem cada vez mais digitais e imediatistas face às exigências dos consumidores.

Surge então a necessidade de monitorar todos os passos que um potencial cliente faz, desde o momento em que realiza uma pesquisa num servidor de busca, até ao momento em que sai do estabelecimento após consumir determinado serviço e vivenciado uma certa experiência. A dificuldade está em integrar toda esta informação recolhida de cada cliente ao longo da cadeia de valor, num único local e analisá-la de forma a

personalizar ao máximo o serviço, para que cumpra as expectativas do cliente, sem que ao mesmo tempo seja comprometida a sua privacidade.

2.5.3.Dificuldade em gerir e proteger informação confidencial

A segurança cibernética tem sido uma das preocupações principais de todos os setores de atividade do mundo (Nail, 2018). Têm-se vividos tempos de desconfiança sobre de que forma e com que propósito informações pessoais têm sido utilizadas. Tudo em prole da descomplicação de procedimentos burocráticos e imediatismo.

No setor da hospitalidade tem existido uma sensibilização para implementar medidas de segurança cibernética mais restritas com o intuito de prevenir o roubo de informação e identidade de clientes. Hotéis, companhias aéreas e demais mercados no setor necessitam de recolher informações acerca dos seus clientes de forma a adaptarem-se às suas exigências. Isto torna-os alvos de organizações criminosas que procuram lucrar com informação confidencial de clientes. Caso haja falhas de segurança e informação seja efetivamente roubada, o próprio estabelecimento ou companhia corre o risco de danificar permanentemente o seu nome e credibilidade no mercado.

2.6.*Blockchain* aplicada à indústria da hospitalidade

Sendo um setor que sofreu bastante nos últimos dois anos devido à pandemia causada pelo SARS-CoV-2, muitos dos empreendimentos ainda estão a recuperar, e muitos deles aproveitaram para refazer planos de negócio e posicionamentos de mercado (Gomes, 2021).

Com a franca expansão da tecnologia *blockchain*, cada vez mais empresas neste setor estão a explorar as suas funcionalidades. Segundo Dogru et al (2018) algumas das vertentes da hotelaria que podem vir a beneficiar com a implementação da *blockchain* são:

Validação de ID e segurança: Atualmente é necessário validar a nossa identidade várias vezes no decorrer de uma viagem. Com recurso a uma *blockchain* partilhada entre vários elementos pertencentes à cadeia de valor, esta informação pessoal basta ser adicionada uma vez e sempre que necessário podem ser dadas permissões para validar esses dados, (Davidson, De Filippi, & Potts, 2016). Ou seja, a adoção generalizada da *blockchain* por parte da indústria pode, teoricamente, permitir a partilha de uma base de dados descentralizada entre os intervenientes em que apenas uma impressão digital seja

necessária como elemento de autentificação para todo o processo (Hun & Seo, 2018). Estes dados mantêm-se encriptados sempre que forem transacionados e apenas ficam disponíveis para conferir e validar quando a chave privada de cada utilizador for ativada pelos próprios em diferentes momentos do decorrer da viagem.

***Tracking* de clientes:** Segundo Rejeb (2018), hotéis e demais organizações que compartilhei uma determinada *blockchain* podem ter informação atualizada instantaneamente desde o momento em que o cliente sai do ponto A e chega ao ponto B. Este rastreio permite aumentar a eficiência de todo o processo, automatizando-o e agilizando eventuais burocracias que seriam necessárias fazer mais do que uma vez. Como a *blockchain* funciona com informação encriptada será possível também proporcionar ao cliente serviços integrados entre si sem que sejam necessárias informações que ponham em causa a sua privacidade;

Programas de fidelização: Novos clientes saem sempre mais caros do que clientes fidelizados, devido ao processo que decorre entre o contacto inicial e o momento em que se tornam clientes. Por isso, programas de fidelização são encontrados em todas as indústrias, incluindo a da hospitalidade. Com a *blockchain* é possível simplificar estes processos e estender as suas aplicações a outras esferas que podem ou não estar relacionadas diretamente com a viagem. Um exemplo comum são as recompensas em *tokens* de determinada organização que poderão ser trocados por algo com valor intrínseco no mundo real ao mesmo tempo que reduzem a possibilidade de esquemas de fidelização fraudulentos dada a complexidade em manipular blocos de informação na *blockchain* (Rejeb, 2018).

2.6.1.Estudos de caso de aplicação da tecnologia Blockchain no turismo

Muitas organizações estão fortemente convictas que o futuro passa pela adoção em massa da tecnologia *blockchain* (Wesley, 2017). Grupos como a Marriott já estão a implementar componentes desta tecnologia para potencializar tanto a experiencia dos seus clientes como a sua atividade.

2.6.1.1.Marriott com presença no "Metaverso"

A cadeia hoteleira internacional Marriott também já se encontra na vanguarda da adoção da tecnologia *blockchain* com a criação da sua própria coleção de *NFTs* em parceira com diferentes artistas já conhecidos pela comunidade desta nova tendência digital. Tem com isto, o intuito de os utilizar como ferramenta de marketing para atrair

novas audiências. Segundo Puorto (2021), *NFTs* são nada mais do que a "ponte" que permitirá a transição da vida real para a virtual, permitindo que no futuro a Marriott faça parte de um "metaverso", podendo assim alcançar uma visualização que de outra forma não seria possível.

A participação da Marriott no universo virtual acarreta, para além de vantagens relacionadas com a visibilidade da marca, uma multitude de novas possibilidades, como a realização de *check-ins* através de um *front office* presente no metaverso. Seria também possível realizar tours pela replica virtual do estabelecimento, antes mesmo de chegar à infraestrutura física (Verma, 2021). Desta forma o nível de insegurança face ao ainda desconhecido, seria atenuado com um vislumbre do que existe fisicamente com recurso ao universo digital. A criação do metaverso, aleado ao uso de NFTs disponíveis no mesmo abre todo um novo possível modelo de negócio para captar novos clientes e até mesmo capitalizar antes mesmo do cliente decidir fazer uma reserva.

2.6.1.2.Winding Tree, B2B mercado de viagens descentralizado

Atualmente o mercado turístico conta com uma cadeia de valor constituída por várias camadas de intermediários entre o consumidor e o produtor. Por este motivo, é de esperar que custos acrescidos ao inventário venham surgindo ao longo de toda a cadeia, chegando ao consumidor final com um preço bem mais elevado do que seria de esperar caso este número considerável de intermediários não existisse.

No mercado atual, os *fees* associados à distribuição de inventário são definidos por poucos intermediários centralizados, o que impede que novos agentes entrem no espaço, por não conseguirem ser vantajosos para o cliente final e serem preferíveis face à oferta que já existe disponível. Desta forma estamos perante uma tendência de estagnação inovativa, o que a curto prazo beneficia um grupo restrito de instituições, mas que a longo prazo prejudica o setor.

O principal objetivo da *Winding Tree* é construir uma alternativa descentralizada onde qualquer um pode aceder ao inventário (ex.: quartos) disponível diretamente do fornecedor (ex.: hotel). Desta forma custos associados a comissões serão consideravelmente mais reduzidos visto que a cadeia de valor se resume a um menor número de agentes, tendo todos estes acesso à "matéria prima", onde o mais criativo é o principal beneficiado.

Com a *Winding Tree* não existem taxas de distribuição, apenas custos de transação associados ao envio de informação pagos com o *token "Líf"*. A *Líf* é o *token* que a *Winding Tree* usa para todas as transações realizadas na plataforma, desde pagamento de *fees* até aquisição de inventário. Aqui, pequenos e grandes, têm os mesmos *fees*, sendo depois o preço do inventário acordado entre ambas as partes

Um caso ilustrativo seria uma companhia aérea (fornecedor) disponibilizar dez mil lugares (inventário) na *blockchain* da *Winding Tree*. Qualquer agência (intermediário) teria acesso a esta informação e caso se justificasse, entrar-se-iam em negociações. Estas negociações estão disponíveis para consulta na *blockchain*, contudo, detalhes não seriam partilhados de modo a preservar a privacidade de ambas as partes, sendo apenas possível ver que entidades estavam envolvidas. Caso se chegasse a algum acordo de compra e venda, a agência de viagem pagaria pelos lugares da companhia aérea em *Líf tokens*, reduzindo assim drasticamente os custos e o tempo relacionados com câmbios e transações internacionais.

Para além disto, o facto de trabalharem com *smart contrats*, permite-lhes assegurar que acordos sejam celebrados apenas com empresas e entidades que cumpram os requisitos necessários. Estes são estabelecidos à priori e garantem que todos os intervenientes estão em conformidade com o exigido por lei, reduzindo drasticamente a possibilidade de ocorrerem fraudes.

2.6.1.3.LockTrip

A *LockTrip* é uma *Online Travel Agency (OTA)* que conta com a sua própria *blockchain* pública. Cativa a atenção de potenciais clientes e *stakeholders* com a promessa de ser capaz de cortar em média 20% o preço da reserva feita através do seu site e de ter uma política de 0% em *fees* de comissão.

Semelhantemente ao exemplo da *Winding Tree*, a *LockTrip* procura inovar no mercado turístico a aquisição de inventário por parte de agências a fornecedores. Contudo, não se foca apenas no modelo B2B, mas também no B2C, oferecendo a possibilidade de serem realizadas reservas através do seu website.

De modo que seja possível se rentável sem cobrar *fees* a parceiros, a *LockTrip* desenvolveu um modelo de negócio diferente das *OTA's* tradicionais. Este modelo divide-se em duas partes: Uma é já conhecida de alguns mercados e é o chamado "modelo *Freemium*", cujo um plano gratuito é disponibilizado, podendo ser complementado com

determinados atributos adicionais por um custo acrescido (*fee*). Neste caso pagar-se-ia um *fee* adicional que oscila entre 1% e 3%, algo que não se compara aos atuais *fees* praticados no mercado. Independentemente de ser ou não pago o *fee*, é sempre possível anunciar uma reserva de determinado estabelecimento sem recorrer a estas opções premium. A segunda característica deste modelo de negócio é a sua *tokenomics* onde um *token* é criado com o intuito de ser utilizado como meio para captar investimento onde a este acresce também utilidade dentro da *blockchain* para efetuar todo o tipo de transações monetárias. A valorização do LOC (*token* da *LockTrip*) está diretamente relacionado com o volume de reservas feitas na *blockchain*, visto que as reservas são pagas em LOC, gerando por isso procura, valorizando assim o preço do mesmo. A equipa garante no seu *whitepaper* que oscilações no preço do *token* não influenciam a operação, o que por sua vez tranquiliza os *stakeholders*.

Assim sendo, os viajantes beneficiam da implementação desta tecnologia porque conseguem preços em média 20% abaixo do mercado, com o acréscimo de *smart contracts* os protegerem de organizações fraudulentas. Organizações que publicitam o seu produto não se preocupam com custos associados a *fees*, o que lhes permite aumentar preços, ou tornarem-se mais competitivos no mercado. Para além de que contratos e negociações de comissões periódicas intermináveis são reduzidas a uma base de dados coletiva onde todo o inventário disponível é partilhado com a comunidade, podendo aqui ser adquirido por qualquer revendedor. Passa a existir um maior número de interessados e consequentemente organizações que detêm inventário ganham poder negocial.

2.6.2.Impedimentos à implementação da tecnologia blockchain no setor turístico.

De acordo com Vergouwen et al (2020) os principais impedimentos para a implementação massificada da *blockchain* no atual mercado são as seguintes:

Regulamentação pouco aprofundada: o que acarreta riscos pelo uso de uma tecnologia a que falta de regulamentação e que permite o uso de *blockchains* para projetos maliciosos, que acabam por não ser sancionados, devido a lacunas legais que impeçam determinada atividade, sendo, por isso, bastante aliciante para os prevaricadores, com risco praticamente nulo.

Falta de conhecimento: Poucos compreendem o funcionamento de uma *blockchain*. Tal deve-se ao facto de ser uma tecnologia recente que ainda não é utilizada

de forma significativa no dia a dia. Este fator impede que as pessoas estejam aptas a utilizar este recurso, dificultado assim a sua difusão na sociedade.

Perceção publica do que é a tecnologia *blockchain*: seis dos oito entendidos (pessoas cuja carreira está diretamente relacionado com pesquisa e partilha de conhecimento no campo da tecnologia e que exerçam funções diretamente ligadas à tecnologia blockchain num período mínimo de dois anos (Vergouwen et al (2020))) entrevistados consideram que *blockchains* estão fortemente, conectadas na mente do público genérico, a métodos de pagamento e a atividades fraudulentas, dificultando assim a adoção, por parte de instituições que acreditam que a sua imagem pode ser denegrida por estarem a aderir a esta tecnologia.

Custos de implementação: Dado o ainda restrito número de profissionais na área e custos associados a migrações necessárias em termos de software e hardware, muitos estão ainda reticentes a alterar o seu atual modelo de negócio com vista a não sacrificar resultados.

Nenhum dos problemas apresentados neste estudo está relacionado com o desempenho em si da tecnologia *blockchain*, o que se revela animador, visto que teoricamente esta tecnologia é superior a todas as outras anteriores que se propuseram a resolver os mesmos problemas.

CAPÍTULO 3

Metodologia

3.1.Modelo Metodológico

O modelo metodológico utilizado na presente dissertação é o descritivo, por ser o mais indicado quando o propósito do trabalho são investigações com o objetivo central de caracterizar o estado atual de um determinado cenário de investigação. Sendo o intuito desta dissertação estudar o ponto de situação do mercado turístico nacional português face à aplicação, no contexto prático da atividade do dia a dia da tecnologia *blockchain* como proporcionador de confiança acrescida aos *stakeholders*, incluindo clientes, ir-se-á tentar responder às seguintes questões:

- Qual é a perceção da importância da implementação da tecnologia *blockchain* no setor da hospitalidade como ferramenta para a sua evolução?
- Qual o nível de conhecimento que as entidades pertencentes ao setor do turismo têm acerca da tecnologia *blockchain*?

Para responder a tais questões fizeram-se questionários a uma amostra de cinquenta e três pessoas com perguntas de resposta fechada. O publico alvo foram trabalhadores e estudantes do setor turístico. O intuito foi avaliar o sentimento dos mesmos face à implementação da tecnologia *blockchain* como facilitador de procedimentos e ferramenta a ser tida em conta para alcançar algum tipo de vantagem competitiva.

3.2.Resultados

Os resultados às perguntas constantes no inquérito foram as seguintes:

1- "De acordo com o seu entendimento, que fatores o podem influenciar a fidelizar-se a uma marca?"

Ao que 63% respondeu "confiança" como principal fator de fidelização, seguindo-se o "status" que cada marca carrega e a "arte visual" da mesma.

2- "Acredita que as organizações armazenam a informação que lhes disponibiliza, de forma confidencial e que é apenas utilizada para os fins indicados?

56% acredita que as organizações utilizam os seus dados apenas de acordo com o consentido pelo cliente.

3- "Estaria disposto a reservar uma estada num canal online de viagens que recorresse à tecnologia *blockchain*?"

Cerca de 82% respondeu que "sim", sendo que as principais preocupações que levaram alguns dos inquiridos a responder "não" estão ligadas à falta de conhecimento sobre *blockchain* por parte da sociedade e novidade no mercado.

4- "De forma a poder concluir se uma empresa é digna da sua confiança, quais são as fontes/ferramentas a que recorre para tomar uma decisão fundamentada?"

Vivendo nós na era digital, seria de esperar que os principais resultados fossem relacionados com canais e ferramentas digitais. "Website e Redes Sociais" e "Reviews", onde cerca de 33% e 36% respetivamente foram os respostas mais recorrentes entre os inquiridos.

5- "Quais das seguintes ferramentas estaria disposto a considerar utilizar caso lhe fossem disponibilizadas?"

Dos cinquentas e três inquiridos, 34% respondeu "*check in* virtual" ou "*check in* virtual em hotéis" o que permite verificar que cada vez mais a experiência que o cliente procura, passa pela automatização e agilização de processos. Em segundo lugar com um peso de 25%, ficou o *tracking* de bagagem, o que indica que uma forma das organizações conseguirem uma participação mais ativa por parte dos seus clientes na comunidade seria a recompensa pela sua participação em autenticar o tipo de produto disponibilizado pela mesma.

6- Quais as aplicações da tecnologia *blockchain* que melhor seriam aproveitadas pelo turismo?

"Redução de procedimentos burocráticos" foi a resposta mais frequente a esta pergunta, somando um total de 26%, seguida por "métodos de pagamentos" com um total de 25%. Mais uma vez a automatização é salientada nestas respostas.

7- Prevê que no espaço de 3 a 5 anos a tecnologia *blockchain* estará integrada no setor do turismo de forma massificada?

A esta pergunta, a amostra representativa da população estudada, mostra-se dividida, quase a meio entre o "Sim" e o "Não", sendo as percentagens 52% e 48% respetivamente. Quando perguntado àqueles que responderam "não" à pergunta anterior quanto tempo demoraria então a ocorrer este fenómeno, maior parte respondeu entre cinco e oito anos. Apenas 12,1% não acredita que tal venha a acontecer.

CAPÍTULO 4

Análise e aplicação de Resultados

4.1.Valor percecionado da tecnologia *blockchain*

Em face dos resultados recolhidos, decidiu-se focar nos fatores da *bockchain* que proporcionam aos *stakeholders* maior agilidade nos processos relacionados com a cadeia de valor, incluindo a redução de intermediários e *tokenomização* de programas de fidelização de clientes.

4.1.1.Redução de procedimentos burocráticos

Atualmente, os utilizadores confiam em documentos para conferir a veracidade de produtos e serviços. Contudo, essa mesma documentação pode ser facilmente adulterada para servir interesses egoístas de organizações. Como referido anteriormente a tecnologia *blockchain* permite a segurança e a imutabilidade da informação já armazenada em blocos "minerados" assim como a possibilidade de disponibilizar esta mesma informação a todos os intervenientes de forma descentralizada. Tal permitiria que informação adicional fosse anexada em novos blocos, complementando e atualizando informação já existente.

Uma aplicação prática para o setor do turismo seria a integração dos dados pessoais de um cliente que estariam disponíveis no futuro para toda a rede *blockchain*, podendo esta ser isolada ou cruzada com outras *blockachains*. O cliente necessitaria apenas de disponibilizar o seu ID uma vez em toda a sua viagem através de uma chave digital privada ativada sempre que necessário por um mecanismo de segurança biométrica como a impressão digital ou reconhecimento facial. Independentemente do estágio da viagem, a informação que hoje temos presente em passes de embarque e/ou check-in estaria disponibilizada na *blockchain* e seria acedida quando fosse necessária, sem necessidade de apresentação de qualquer documento.

A mesma tecnologia tem o potencial de permitir que um cliente tenha acesso à localização geográfica da sua bagagem em qualquer fase da viagem em tempo real, permitindo que, independentemente do número de escalas feitas, seja sempre possível verificar onde a mesma se encontra.

Para tal, seria necessário associar um código encriptado que estaria unicamente ligado àquela unidade. A este código dá-se o nome de "*token* digital". *Token* a que seria possível adicionar toda a informação relevante, tal como: proveniência da bagagem, histórico do trajeto já realizado, proprietário, entre outros. Esta informação estaria disponível para ser conferida em qualquer altura através de um *QRcode* ou outro identificativo digital e sempre que existisse uma transição de etapa na cadeia de valor, um novo scan seria feito quando passasse por um ponto de picagem, onde seria atualizada a informação da sua atual localização. Em caso de imprevisto e de perda da bagagem, existiria sempre o registo da última "picagem de ponto" e da respetiva entidade que realizou a mesma, o que facilitaria a sua localização e recuperação.

4.1.2.Tokenização de programas de fidelização

Com o apoio da tecnologia *blockchain* é possível alargar o leque de estratégias de fidelização de clientes. Existem diferentes modelos que podem ser aplicados para a fidelização de clientes através da distribuição de *tokens*. É possível seguir esta abordagem de três formas:

- Criação de um *token* que oscilaria de valor consoante a procura. Quanto maior fosse a sua procura, maior seria a sua valorização de mercado;

- Criação de um *token* que manteria o seu valor, independentemente da quantidade de capital nele investido;

- Criação de um sistema duo *token*, onde existiria um primeiro *token* que permitiria a rápida conversão em moeda *fiat* e que serviria como mecanismo de captar investimento chamado de *security token*, e um segundo *token* que seria utilizado na plataforma e cuja valorização/desvalorização não seria substancial por ser facilmente regularizado com a introdução ou "queima" de *tokens*. chamado de *utility token.*

Para efeitos de estudo de viabilidade acredita-se que o melhor modelo para uma empresa no setor turístico seja a criação um modelo *duo token*, que concilie a captação de investimento por parte de eventuais entusiastas do projeto com um *token* principal *(security token),* aleado a um *utility token* utilizado para as transações do dia a dia. A não valorização substancial de preço deste último seria um desincentivo à sua conversão em outros *tokens* e manter-se-ia desta forma uma liquidez equilibrada dentro da *Dapp* que possibilitasse os níveis de inflação controlados. Por sua vez, o *Security Token* teria

também como função adicional à captação de investimento, dar acesso a conteúdos premium dentro da *Dapp*, que fariam do utilizador o equivalente a um cliente "*VIP*".

Uma forma de incentivar o consumo do turismo seria a criação de um destes sistemas duo *token* por parte de uma soft *brand* como por exemplo a *Leading Hotels of the World* (LHW) e adaptar o sistema já existente "*Leaders Club Points*" em que o sistema de recompensa por cada dólar gasto em "reservas qualificadas" dá direito a um ponto que poderá no futuro ser trocado por noites numa unidade pertencente à *LHW*. A grande vantagem em utilizar *blockchain* para desenvolver programas de incentivo é a sua fácil conversão através da criação de pares com outros *tokens* para uma maior panóplia de recompensas, podendo ser possível até mesmo converter esses *tokens* em *fiat* (dinheiro fiduciário) novamente. O modelo de negócio seria um pouco diferente visto que neste caso a *LHW* iria receber sempre um *fee* associado às transações feitas que envolvessem a compra e venda deste *token*.

Outra aplicação prática seria a criação de um programa de incentivo à partilha de experiências. Um cliente ao deixar o seu *review* está a contribuir para a redução do nível de incerteza que possa existem num outro potencial cliente que ainda não usufruiu da experiência prometida por um determinado empreendimento turístico. É do interesse de todos que exista o máximo de confiança possível entre ambas as partes. Uma forma de incentivar pessoas a partilhar as suas experiências é através da recompensação das mesmas em *tokens* que possam ser convertidos facilmente em benefícios no mundo físico. Fossem estes benefícios diretamente relacionados com o estabelecimento ou com outros negócios pertencentes à mesma *blockchain*.

4.2.Plano operacional de implementação de tecnologia *blockchain*.

Para a implementação desta tecnologia, em ambos os cenários apresentados, seria necessária a criação de um *token*, integração com uma *blockchain* já existente ou desenvolvimento da sua própria, integração no website do hotel com web3 (só deste modo se consegue conectar carteiras digitais com a *blockchain* a ser utilizada pelo empreendimento para que possam ser feitas as transações) e uma equipa de suporte técnico para facilitar a componente operacional de todo o processo caso hajam anomalias ou outro tipo de questões técnicas derivadas da atividade diária.

4.2.1.Criação de uma Dapp

De forma que seja possível criar toda uma estrutura de monetização assente num *token* ou criar mecanismos de *tracking* ligados a diferentes *nodes* interligados entre si através de *blockchains* e tecnologia *crosschain* é necessário desenvolver uma aplicação descentralizada com uma carteira digital associada. Só desta forma é que será possível atribuir recompensas e identificativos que comprovem a detenção de qualquer propriedade virtual que o cliente possa ter.

Dado que o objetivo é ter a informação dos clientes integrada na aplicação de modo que seja possível aplicar de forma eficiente qualquer tipo de *smart contract* que exista na aplicação, é fundamental que se trabalhe com recurso a oráculos que apenas permitirão que informação pessoal de cada cliente seja adicionada à *blockchain* após ter sido validada pelo mesmo.

Para a criação de uma *Dapp* será necessário ter em conta três vertentes: o *back end* (oráculo), *front end* e por fim um sistema que permita processar em termos analíticos a informação recolhida que permita à posteriori tirar relatórios para uma análise mais detalhada.

4.2.1.1.Back end

Ter-se-á de desenvolver de início o conjunto de especificações e instruções que irão caracterizar o funcionamento da aplicação. Para tal terão de ser criados *smart contracts* que terão de ser desenvolvidos numa *blockchain* ainda por escolher. As opções mais viáveis são a rede *Ethereum* e eventuais *blockchains layer 2*, como a rede *polygon matic* pelo facto de já contar com uma vasta panóplia de projetos integrados, ou a *Binance Smart Chain* (BSC) devido aos seus baixos *fees* e velocidade de transação.

Caso se siga pelo caminho mais óbvio de escolher a rede *Ethereum* para hospedar a *dapp*, a equipa contratada para o seu desenvolvimento deverá saber escrever código software em *Solidity* e utilizar a máquina virtual da rede *Ethereum* (*EVM*) para converter esta linguagem informática em *EVM Bytecode*. Isto por sua vez significa que o código desta máquina virtual é algo separado da máquina física utilizada pelo operador de forma que todos aqueles que usam a *EVM* mantenham a privacidade dos seus dados guardados fora da rede e apenas aquilo que partilham na *EVM* esteja disponível para consulta. A *EVM* disponibiliza um modelo base que contem todos os *smart contracts* já desenvolvidos

e ativos e onde todas as contas criadas na rede *ethereum* estão integradas. Será nesta máquina virtual que a *Dapp* será desenvolvida.

4.2.1.2.Front end

De seguida, a componente estética tem de ser planeada de modo a ser *user friendly* e apelativa. O intuito é que até mesmo uma pessoa que desconhece completamente o funcionamento da tecnologia *blockchain* tenha tanta destreza a utilizar a *Dapp* como um desenvolvedor experiente. Não devem diferir em demasia de aplicações que já se utilizam atualmente. De forma a simplificar o seu uso, dever-se-á criar uma *Dapp* que permita a integração com uma carteira digital já existente. Para além de reduzir a estrutura de custos, facilita o processo de integração dos ativos do cliente com a *Dapp*. Devido ao tempo de espera que existe inevitavelmente entre transações, é importante também disponibilizar algum tipo de mensagem ou animação ao utilizador que lhe permita saber quando é que uma transação está a ser submetida e/ou foi submetida com sucesso. Disponibilizar um layout que permita verificar qual o saldo em *tokens* que o utilizador detém, assim como o seu valor real em dólares, euros ou outra moeda *Fiat* é outra funcionalidade indispensável.

Sendo que o objetivo da criação desta aplicação será a recolha e o armazenamento de dados de clientes, será necessário ter também um banco de dados de preferência centralizado integrado com os *smart contracts* e *front end* da *Dapp* com o intuito de armazenar todos os dados de eventuais utilizadores da *Dapp* para que assim a não existam custos ou demoras no processamento de transações tão elevados como existiriam caso fosse tudo armazenado na blockchain. Estes servidores centralizados terão de disponibilizar relatórios e informação processada de forma a ser possível realizar análises detalhadas sobre a atividade diária de cada utilizador na *Dapp*.

4.2.1.3.Base de dados integrada com blockchain

De seguida é importante perceber como serão armazenados os altos volumes de informação utilizados pela *Dapp*. Será importante manter a informação recolhida pela *Dapp* armazenada fora da *blockchain* de modo que não comprometa a eficiência da sua utilização. Uma solução será o armazenamento de forma centralizada com recurso a servers tradicionais alugados a uma empresa de armazenamento de dados, mas sempre que documentação é adicionada ao sistema, a transação é guardada na *blockchain* e o documento recebe o seu próprio *hash* que permitirá acedê-lo sempre que necessário (Dyatko, 2019).

Plataformas de armazenamento de dados descentralizadas já estão a ser desenvolvidas, contudo ainda não são seguras o suficiente para armazenamento de informação confidencial. Na prática armazenamento de dados nos próprios *nodes* dos utilizadores. Cada documento tem também o seu *hash* e pode ser armazenado em diferentes *nodes*, facilitando assim a recuperação de informação perdida ou danificada (Dyatko, 2019).

As principais funcionalidades da *Dapp* seriam possibilitar o *tracking* de bagagens dos clientes, facilitar a validação de dados para agilização processos como o check-in e informação atualizada em tempo real de todo o histórico da reserva, assim como acesso a programas de fidelização com base num modelo de duo *token*.

4.2.2.Criação de um modelo duo token

De forma a maximizar a utilidade da *blockchain* num empreendimento turístico, a criação de um modelo duo *token* poderá ser uma abordagem interessante.

Para tal será necessário, numa primeira fase, delinear as características que um *token* deve ter de forma a cumprir os objetivos da instituição. Neste caso em concreto o melhor será que o *Security Token* tenha oferta imutável, que oscilasse de valor consoante a procura pelo mercado e um *Utility Token* que tivesse uma oferta ilimitada e não fosse tão suscetível a variações de preço.

Será obrigatório também desenvolver um *smart contract* para cada um dos *tokens*. Este contrato poderá ser imutável ou, com o decorrer do projeto e da atividade, ser alterável. Para efeitos de análise iremos assumir que será um contracto que possa sofrer alterações. Terá de ter como principais atributos a capacidade de integração com outros *smart contracts* de modo que seja possível a conversão do *token* em *fiat* e vice-versa, compatibilidade com uma carteira digital e demais *smart contracts* existentes na *Dapp*. Uma eventual forma da *dapp* ser rentável é a captação de *tokens* de clientes sempre que uma transação é feita através dos *fees*. Quanto mais transações forem feitas maior será o número de *fees* e por consequente maior receita.

De forma a prevenir eventuais defeitos de programação dos *smart contracts*, o melhor será executar diferentes testes para verificar se não existem nenhumas anomalias e que está apto a ser lançado na *blockchain*. Para tal existem *blockchains* especificamente

desenhadas para testar a integridade de *smart contracts*, as chamadas *test blockchain*, como por exemplo a *Ropsten*.

4.2.3.Posto de verificação biométrica

Para assegurar que a informação do cliente é acedida apenas com o seu consentimento, o desenvolvimento de um posto de verificação biométrica é algo crucial. Desta forma será possível assegurar que ao chegar ao hotel, apenas será necessária uma autentificação biométrica para validar a sua estada, retirando a necessidade de fazer um check-in formal, estando independente assim da disponibilidade da equipa de *front-office* que apenas será necessária para auxílio a pedido do hospede.

O tipo de verificação biométrica que se acredita ser a mais indicada para este tipo de cenário é a impressão digital, sendo esta menos invasiva do que a facial e mais amplamente utilizada, o que reduz o nível de incerteza perante a forma como é que os dados recolhidos serão utilizados após a validação. Um sistema desta natureza é composto por três componentes principais: Hardware, software de reconhecimento biométrico e interface.

A componente do hardware é relativamente simples. Seriam adquiridos cerca de três postos de validação biométrica, sendo que os mesmos estariam todos conectados a um software. Este software estaria integrado com a *Dapp* já mencionada anteriormente, o que permitiria, através de *smart contracts*, que a informação validada com recurso à autenticação biométrica desse acesso à informação. É importante mencionar também que na primeira vez que o cliente ficasse hospedado no hotel, ter-se ia de parametrizar a sua informação pessoal com a sua impressão digital e adicionar esta informação na *Dapp* e por consequente à *blockchain* utilizada pelo hotel. A vantagem em utilizar a *blockchain* em vez de apenas uma base de dados centralizada é a possibilidade de agora ter a sua impressão digital disponível para validações futuras em qualquer outro software integrado à mesma *blockchain* do hotel. Caso o hóspede já tenha feito esta parametrização no passado, não necessita de o fazer novamente, mesmo que seja a sua primeira estadia no estabelecimento.

A interface será um dos *front ends* da *Dapp*. Aqui o hóspede terá acesso a toda a informação da sua estadia e que informações pessoais foram disponibilizadas ao hotel.

4.2.4.Angariação de clientes e método de financiamento

Para que este projeto seja viável é necessário que seja adotado de forma generalizada pelos clientes de determinado empreendimento turístico. Para que tal aconteça é preciso que seja de fácil utilização (já abordado no capítulo anterior), tenha benefícios percecionados pelo cliente e que dê retorno sobre o investimento ao empreendimento.

De forma a incentivar a partilha da aplicação com outros potenciais clientes existirá uma política de incentivo sediada num *smart contract* que recompensará com *tokens* todos aqueles que alocarem 100 dólares ao *token* da *Dapp* com três dólares convertidos em *tokens* através de um *referencial code* de outro utilizador. Tanto o que depositou como o que disponibilizou o link recebem a mesma quantia. Desta forma será mais fácil incentivar a partilha da *Dapp* e alcançar um público mais vasto. Criar-se-á alguma liquidez, que servirá para eventuais conversões tanto em *fiat*, como em outros *tokens*.

Contudo, o investimento que trará capital substancial para cobrir parte dos custos relacionados com o desenvolvimento do projeto será feito através de uma distribuição de *tokens* inicial, sendo que o *token* que será disponibilizado abaixo do preço de mercado será o que se enquadra na categoria de *security token*, que nada mais é do que um equivalente a uma ação dentro do universo da *blockchain*. A esta distribuição de *tokens* dá-se estão o nome de ICO ou *STO*. Estes, caso o volume de transações dentro da *blockchain* aumente e exista procura por parte do mercado, irão aumentar de valor com o tempo e poderão no futuro ser convertidos em qualquer outra cripto-moeda ou *token* disponível para troca na *blockchain*. Uma campanha de *STO* ou *ICO* demora em média seis a doze meses a preparar e a anunciar a eventuais interessados.

Para que uma campanha de angariação de fundos seja bem-sucedida ter-se-á de ter em conta os seguintes fatores: Conhecer a concorrência, estudar se *STOs*/*ICOs* assentam numa base legal no país onde a *Dapp* está a ser desenvolvida, escrever um documento *(white papper*) que explique de forma detalhada quais serão as características do projeto e qual é que é a sua premissa de valor para o atual mercado, lançar um website ou utilizar o já existente e acrescentar um *front end* só dedicado a esse *STO/ICO*, divulgar nos canais que se concluir que são viáveis e que se acredite que atingirão o público alvo desejado, e por fim lançar o *STO/ICO*.

Conforme referido anteriormente, existem vantagens e desvantagem na escolha pelo *ICO* ou *STO*, devendo ser analisado casuisticamente.

Se se partir do pressuposto que uma determinada organização, que já esteja bem estabelecida no mercado, decidir adotar um *token* para otimizar a sua presença no mercado, uma opção seria o desenvolvimento de um *ICO*. A hipótese de ser um esquema de enriquecimento rápido seria pouco provável e o investimento inicial seria substancialmente mais reduzido. Contudo, *shareholders* não estariam tão protegidos face a algum tipo de incidente no espaço, como estaria caso se se tratasse de um *STO*.

Irá ser analisado do ponto de vista financeiro a viabilidade dos dois cenários de forma permitir a melhor opção para uma *PME* do setor do Turismo.

4.3.Plano financeiro

De forma a perceber os impactos económico-financeiros da implementação de uma aplicação descentralizada com as características apresentadas no plano operacional anteriormente descrito, foi desenvolvido um plano financeiro hipotético que parte de alguns pressupostos, dada a novidade da tecnologia ainda no setor do turismo.

4.3.1.Pressupostos

Partiu-se do pressuposto que o beta sem divida seria de 1.73 (Betas by Sector (US), 2022, https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html) e de que a percentagem de capital próprio a ser utilizado seria 30% (Banco de Portugal, 2014) de modo que o *WACC* (*Weighted Average Cost of Capital*) possa ser calculado e desta forma seja possível perceber qual será a VAL (Valor Atualizado Líquido) do projeto e se é justificável investir neste projeto em detrimento de outro.

A análise foi feita tendo em conta que o investimento necessário para o desenvolvimento da *Dapp*, *STO/ICO*, marketing, postos de validação biométrica e devido *sofware*, serviço de outsourcing para a sua gestão e manutenção, armazenamento centralizado de dados e transações. Segundo a *Topflight*, empresa de desenvolvimento de aplicações integrada nos setores da saúde, *fintech* e *ecommerce*, o custo médio de uma aplicação descentralizada ronda os 160000 dólares, e a sua manutenção e assistência, 25% deste valor. Quanto à questão do ICO, os valores rondariam os 60,000 dólares e do *STO* cerca de 600,000 dólares (sem contabilizar eventual distribuição de recompensas) segundo Sietins (2019).

O tempo de vida da *Dapp* rondará os vinte anos para propósitos de análise e de calculo de amortizações. Tal expectativa permite calcular que a taxa de amortização será de 5%.

O investimento inicial rondaria os 777,400 onde 600,000€ dizem respeito ao STO, 160,000€ ao desenvolvimento da *Dapp*, 15,000€ aos servidores e 2,400€ aos postos de autenticação biométrica.

Nos anos seguintes iriam ser amortizados 8000€ referentes a 5% de taxa de amortização para a *Dapp*, e dados que em média tanto os servidores, como os postos de validação biométrica duram quatro anos, a taxa de amortização será de 25%, dando um total de amortização anual de 11,750€.

O prémio de risco do mercado rondaria os 325% de forma que seja suficientemente atrativo a investidores dado o elevado risco do projeto.

O custo da divida seria de 15.33% onde a divida de médio longo prazo diz respeito a 70% do custo da *Dapp* mais o ICO e o custo do Capital Próprio será de 16.96% cujo beta com divida é de aproximadamente 4.84.

No que toca a taxas e impostos foi tido em conta o IRC a 21.5% e de derrama de 1.5%.

A tabela 4.1 apresentada reflete as receitas associadas à exploração de uma unidade hoteleira fictícia baseada no Bairro Alto Hotel, localizado na Baixa de Lisboa. O intuito de usar este empreendimento como referência foi puder apurar a viabilidade da implementação de uma *Dapp* numa unidade de pequena ou média dimensão posicionada no segmento de luxo cujo cliente detém um poder de compra considerável e dá primazia à sua privacidade e segurança. Foi ainda considerada uma inflação de 2% anual.

Inflação		2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
	n	n+1	n+2	n+3	n+13	n+14	n+15	n+16	n+17
Total de alojamento	**8097525,00**	**8300772,88**	**8509122,28**	**8722701,25**	**11176693,29**	**11457228,29**	**11744804,72**	**12039599,32**	**12341793,26**
Noites Vendidas	19053,00	19148,27	19244,01	19340,23	20329,29	20430,93	20533,09	20635,75	20738,93
Tx de oculpação	60%	60%	61%	61%	64%	64%	65%	65%	65%
ADR	425,00	433,5	442,17	451,0134	549,7828179	560,7784743	571,9940438	583,4339247	595,1026032
Total restaurante	**413100,00**	**423468,81**	**434097,88**	**444993,73**	**570185,58**	**584497,24**	**599168,12**	**614207,24**	**629623,84**
Vendas	9720,00	9768,60	9817,44	9866,53	10371,11	10422,96	10475,08	10527,45	10580,09
Tx de oculpação	30%	30%	30%	30%	32%	32%	32%	32%	33%
Preço Médio	42,50	43,35	44,217	45,10134	54,97828179	56,07784743	57,19940438	58,34339247	59,51026032
Total RoofTop	**142350,00**	**150214,84**	**158514,21**	**167272,12**	**237193,50**	**244250,43**	**251371,99**	**258558,67**	**265810,92**
Vendas	5475,00	5502,38	5529,89	5557,54	5841,75	5870,96	5900,31	5929,81	5959,46
Tx de oculpação	20%	20%	20%	20%	21%	21%	22%	22%	22%
Preço Médio	26,00	27,3	28,665	30,09825	40,6031625	41,6031625	42,6031625	43,6031625	44,6031625
Total Bar	**62198,40**	**65634,86**	**69261,19**	**73087,87**	**105553,68**	**108860,48**	**112197,70**	**115565,58**	**118964,33**
Vendas	2591,60	2604,56	2617,58	2630,67	2765,20	2779,03	2792,92	2806,89	2820,92
Tx de oculpação	20%	20%	20%	20%	21%	21%	22%	22%	22%
Preço médio	24,00	25,2	26,46	27,783	38,17215	39,17215	40,17215	41,17215	42,17215

Tabela 4.1.: Receitas estimadas

Fonte: Própria Autoria

Na tabela 4.2 encontram-se calculados os custos estimados do decorrer da atividade da mesma unidade hoteleira fictícia. Onde as margens brutas refletem o que o hotel acaba por reter de receitas após o custo de produção ser deduzido.

Origem do custo	Margem Bruta%	n	n+1	n+2	n+3	n+13	n+14	n+15	n+16	n+17
Alojamento	60%	3239010,00	3320309,15	3403648,91	3489080,50	4470677,32	4582891,32	4697921,89	4815839,73	4936717,31
Restaurante	40%	247860,00	254081,29	260458,73	266996,24	342111,35	350698,34	359500,87	368524,34	377774,30
RoofTop	40%	85410,00	90128,90	95108,52	100363,27	142316,10	146550,26	150823,20	155135,20	159486,55
Bar	40%	37319,04	39380,92	41556,71	43852,72	63332,21	65316,29	67318,62	69339,35	71378,60

Tabela 4.2.: Custos estimados

Fonte: Própria Autoria

Por sua vez as demostrações de resultados apresentadas na tabela 4.3.1 (para calculo com STO) e 4.3.2. (para calculo com ICO) refletem quais seriam os valores a acrescentar à DR caso o desenvolvimento da *Dapp* fosse implementado: Em termos de aumento de vendas, prevê-se que devido à agilização da experiência do cliente e redução da fricção nos processos burocráticos, rápida integração de informação pessoal do cliente já inserida na *blockchain* que permita a personalização de um produto oferecido sem que o mesmo tenha de especificar as suas necessidades e desejos, e por fim sistemas de recompensa e campanhas de fidelização do cliente que têm atributos que transcendam apenas a unidade hoteleira, acredita-se que as vendas cresçam em torno dos 5%.

Relativamente aos outros proveitos operacionais, estima-se que o aumento da ocupação poderá proporcionar um aumento de vendas nos demais *outlets*. Para efeitos hipotéticos, considerou-se um aumento de 1% nas receitas geradas adicionalmente com o decorrer da operação.

Os custos das vendas foram calculados com base num aumento de 1.23% do atual custo das vendas. Chegou-se a este valor fazendo o rácio entre o custo de manutenção da *Dapp* (160,000*0.25%=40,000) e o valor das vendas já previsto pelo hotel no alojamento.

Dentro dos FSEs (Fornecimentos e Serviços Externos) foram incluídos os custos previstos com o armazenamento de dados e custo de marketing referentes ao *ICO* ou *STO*.

Os custos com o pessoal incluem um colaborador dedicado à investigação que terá um salário base de 2,100€, que será o responsável por fazer a ponte entre a unidade hoteleira e o desenvolvimento e aperfeiçoamento da *Dapp* e integração à *blockchain*.

Outros custos operacionais incluem campanhas de marketing, que foram calculadas como sendo 8% das vendas com base naquilo que já o é no presente e eletricidade que aumentará substancialmente devido à atividade dos processadores. Em termos de eletricidade o gasto estimado será de mais 10% do valor atual já pago, rondado os 49,200 euros anuais.

Relativamente aos Impostos sobre os lucros, tanto no ano "n" como no "n+1" não houve lucro então o Imposto não é deduzido. Estes prejuízos fiscais, ficam, no entanto, a ser deduzido nos lucros dos próximos cinco exercícios não excedendo 75% do respetivo lucro tributável do exercício. Dado que o prejuízo fiscal não chega a ser totalmente deduzido até ao final do quinto exercício, a partir do sexto, a tributação já volta a ser feita no total do lucro correspondente a cada exercício. O reporte de prejuízos está previsto na Lei 64-B de 30 de dezembro de 2011 – Artigo 52º.

	N	N+1	N+2	N+14	N+15	N+16	N+17
Vendas	404 876	415 039	425 456	572 861	587 240	601 980	617 090
Outros proveitos operacionais	1 482	1 534	1 588	2 250	2 311	2 372	2 435
Custo das vendas	40 000	41 004	42 033	56 596	58 017	59 473	60 966
Margem Bruta das Vendas	**366 359**	**375 569**	**385 011**	**516 265**	**529 223**	**542 507**	**556 124**
Outros Rendimentos e Ganhos							
Fornecimentos e serviços externos	744 000	144 000	144 000	144 000	144 000	144 000	144 000
Custos com o pessoal	37 044	37 044	37 044	37 044	37 044	37 044	37 044
Outros custos operacionais	94 790	95 603	96 436	108 229	109 379	110 558	111 767
Outros gastos e perdas							
Resultados antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	**-507 993**	**100 456**	**109 119**	**226 992**	**238 800**	**250 905**	**263 313**
Amortizações, depreciações e perdas por imparides de ativos fixos	12 350	12 350	12 350	12 350	12 350	12 350	12 350
Provisões e perdas por imparidade de contas a receber							
Resultado operacional (antes de gastos de financiamento e impostos) (EBIT)	**-520 343**	**88 106**	**96 769**	**214 642**	**226 450**	**238 555**	**250 963**
Proveitos financeiros							
Custos financeiros	83 423	83 423	83 423	83 423	83 423	83 423	83 423
Resultados antes de impostos (EBT)	**-603 766**	**4 683**	**13 347**	**131 220**	**143 027**	**155 132**	**167 540**
Imposto sobre o rendimento	0	0	767	30 180	32 896	35 680	38 534
Resultado Líquido	**-603 766**	**4 683**	**12 579**	**101 039**	**110 131**	**119 451**	**129 006**

Tabela 4.3.1.: Demonstração de Resultados (STO)

Fonte: Autoria própria

Dapp Bairro Alto Hotel				
	N	**N+1**	**N+2**	**N+3**
Vendas	404 876	415 039	425 456	436 135
Outros proveitos operacionais	1 482	1 534	1 588	1 645
Custo das vendas	40 000	41 004	42 033	43 088
Margem Bruta das Vendas	**366 359**	**375 569**	**385 011**	**394 692**
Outros Rendimentos e Ganhos				
Fornecimentos e serviços externos	204 000	144 000	144 000	144 000
Custos com o pessoal	37 044	37 044	37 044	37 044
Outros custos operacionais	94 790	95 603	96 436	97 291
Outros gastos e perdas				
Resultados antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos (EBITDA)	**32 007**	**100 456**	**109 119**	**118 002**
Amortizações, depreciações e perdas por imparides de ativos fixos	12 350	12 350	12 350	12 350
Provisões e perdas por imparidade de contas a receber				
Resultado operacional (antes de gastos de financiamento e impostos) (EBIT)	**19 657**	**88 106**	**96 769**	**105 652**
Proveitos financeiros				
Custos financeiros	25 475	25 475	25 475	25 475
Resultados antes de impostos (EBT)	**-5 819**	**62 631**	**71 294**	**80 176**
Imposto sobre o rendimento	0	0	4 099	4 610
Resultado Líquido	**-5 819**	**62 631**	**67 195**	**75 566**

Tabela 4.3.2.: Demonstração de Resultados (ICO)

Fonte: Autoria própria

Relativamente a amortizações, estimou-se 20 anos de tempo de vida útil para a aplicação pois acredita-se que o mais provável é que esta tecnologia por mais inovadora que seja nos dias de hoje, daqui a duas décadas se torne obsoleta. Tanto para os servidores, como para os postos de picagem de ponto, o tempo de vida útil estimado é de quatro anos. Nas tabelas 4.4.1. e 4.4.2. estão refletidos os totais de amortização por ano, assim como o total amortizado e o Valor Líquido Contabilístico (VLC).

Equipamento	V.Aquisição	Amort.1	Amort.2	Amort.3	Amort.17	Amort.18	Amort. T.	VLC
Aplicação	160000	8000	8000	8000	8000	8000	136000	24000
Servidores	15000	3750	3750	3750	0	0	15000	0
Servidores 2	15000				0	0	15000	0
Servidores 3	15000				0	0	15000	0
Servidores 4	15000				0	0	15000	0
Servidores 5	15000				3750	3750	3750	11250
Postos de validação biométrica	2400	600	600	600	0	0	2400	0
Postos de validação biométrica 2	2400				0	0	2400	0
Postos de validação biométrica 3	2400				0	0	2400	0
Postos de validação biométrica 4	2400				0	0	2400	0
Postos de validação biométrica 5	2400				600	600	600	1800
Total	**247000**	**12350**	**12350**	**12350**	**12350**	**12350**	**206950**	**24000**

Tabela 4.4.1.: Mapa de Amortizações (STO)

Fonte: Autoria própria

Mapa de amortizações							
Equipamento	V.Aquisição	Amort.1	Amort.2	Amort.3	Amort.4	Amortização Total	VLC
Aplicação	160000	8000	8000	8000	8000	96000	64000
Servidores	15000	3750	3750	3750	3750	15000	0
Servidores 2	15000					15000	0
Postos de validação biométrica	2400	600	600	600	600	2400	0
Postos de validação biométrica 2	2400					2400	0
Total	**194800**	**12350**	**12350**	**12350**	**12350**	**130800**	**64000**

Tabela 4.4.2.: Mapa de Amortizações (ICO)

Fonte: Autoria própria

4.4.Veredito final

O intuito desta análise financeira é compreender a viabilidade deste projeto para uma pequena/média empresa dentro do setor do turismo como por exemplo o Bairro Alto Hotel. Para tal foram calculados o Valor Atualizado Líquido, a Taxa Interna Líquida e o número de anos que demoraria até se atingir o *Break Evan Point* do Investimento. Com base nos pressupostos apresentados no ponto anterior desenvolveu-se a seguinte tabela de *Cash Flows*:

	Ano 0	ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18
EBIT		- 520 343,14 €	88 106,28 €	96 769,42 €	214 642,30 €	226 450,25 €	238 554,59 €	250 962,73 €
NOPLAT		- 400 664,22 €	67 841,84 €	74 512,45 €	165 274,57 €	174 366,70 €	183 687,03 €	193 241,31 €
Amortizações		12 350,00 €	12 350,00 €	12 350,00 €	12 350,00 €	12 350,00 €	12 350,00 €	12 350,00 €
CF Operacional	- €	- 388 314,22 €	80 191,84 €	86 862,45 €	177 624,57 €	186 716,70 €	196 037,03 €	205 591,31 €
Desinv. Capex								
VR WC								
Total Recursos	- €	- 388 314,22 €	80 191,84 €	86 862,45 €	177 624,57 €	186 716,70 €	196 037,03 €	205 591,31 €
Invest. Capex	177 400,00 €						17 400,00 €	
Var WC								
Total de Necessidades	177 400,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	17 400,00 €	- €
CF Projeto	- 177 400,00 €	- 388 314,22 €	80 191,84 €	86 862,45 €	177 624,57 €	186 716,70 €	178 637,03 €	205 591,31 €

Tabela 4.5.1.: Cash Flows (STO)

Fonte: Autoria própria

Cash Flows					
	Ano 0	ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
EBIT		19 656,86 €	88 106,28 €	96 769,42 €	105 651,72 €
NOPLAT		15 135,78 €	67 841,84 €	74 512,45 €	81 351,83 €
Amortizações		12 350,00 €	12 350,00 €	12 350,00 €	12 350,00 €
CF Operacional	- €	27 485,78 €	80 191,84 €	86 862,45 €	93 701,83 €
Desinv. Capex					
VR WC					
Total Recursos	- €	27 485,78 €	80 191,84 €	86 862,45 €	93 701,83 €
Invest. Capex	177 400,00 €				
Var WC					
Total de Necessidades	177 400,00 €	- €	- €	- €	- €
CF Projeto	- 177 400,00 €	27 485,78 €	80 191,84 €	86 862,45 €	93 701,83 €

Tabela 4.5.2.: Cash Flows (ICO)

Fonte: Autoria própria

Não foi tido em conta desinvestimento em *capex* por não se acreditar que o projeto tenha também ele uma vida útil. Também não existe valor de venda do *capex* por se utilizar o imobilizado até ao final da sua vida útil. Para propósitos de simplificação não foi considerado valor comercial após final de vida útil do mesmo.

Relativamente ao *Working Capital* ou Capital de Giro, também não foi incluído na análise por não ser um valor substancial que influenciasse os resultados.

4.4.1. Viabilidade por STO

Efetuando os cálculos necessários para se encontrar a taxa de atualização ou *WACC* partindo dos pressupostos acima mencionados chegou-se à conclusão de que o mesmo seria de 16.96% o que na prática nos diz que o custo de capital por parte da organização será de 16.96%. Calculando por consequente o VAL a doze anos após o investimento inicial, apresenta o valor de 13,387.80€, sendo o prazo de recuperação do investimento de 11.64 anos.

VAL	1 582,81 €	VA	VA acomulado
TIR	17,01%	- 177 400,00 €	- 177 400,00 €
Prazo de recuperação	17,87	- 332 007,77 €	- 509 407,77 €
		58 621,92 €	- 450 785,84 €
		54 290,89 €	- 396 494,96 €
		50 073,49 €	- 346 421,47 €
		36 867,95 €	- 309 553,52 €
		41 091,35 €	- 268 462,17 €
		37 562,55 €	- 230 899,62 €
		34 245,28 €	- 196 654,34 €
		26 897,48 €	- 169 756,86 €
		28 265,47 €	- 141 491,39 €
		25 600,58 €	- 115 890,80 €
		23 144,99 €	- 92 745,81 €
		18 619,87 €	- 74 125,94 €
		18 826,35 €	- 55 299,59 €
		16 942,49 €	- 38 357,09 €
		15 227,28 €	- 23 129,81 €
		12 455,92 €	- 10 673,90 €
		12 256,71 €	1 582,81 €

Tabela 4.6.1.:VAL, TIR e Prazo de Recuperação (STO)

Fonte: Autoria própria

Dado ser um projeto que não conta com um tempo de vida útil, pode-se considerar que seja viável no longo prazo. O cálculo da TIR por sua vez deu 17.01%, o que sendo maior que o *WACC* em 0.05% não significa que seja um investimento viável dado o tempo que demora até serem atingidos os valores desejados pelos investidores. No entanto, após ponderação com outros cenários de investimento pode ser que mesmo assim ainda seja algo a considerar.

4.4.2. Viabilidade por ICO

Por sua vez caso se opte pelo *ICO* em vez do *STO* o investimento inicial cai dos 777,400€ para os 237,400€ o que torna o retorno muito mais rápido e por consequente a sua atratividade para os investidores.

Sendo assim o VAL é apenas necessário calcular até ao quarto ano de atividade, onde o seu resultado é de 9.074,16€. A TIR por sua vez é bastante mais interessante do que a registada na análise de viabilidade do *STO*, apresentando um valor de 19.15% e um *break even point* no quarto ano de atividade após 3.82 anos desde o início da implementação do investimento.

VAL	9 086,58 €	VA	VA acomulado
TIR	19,15%	- 177 400,00 €	- 177 400,00 €
Prazo de recuperação do	3,82	23 500,28 €	- 153 899,72 €
		58 621,92 €	- 95 277,79 €
		54 290,89 €	- 40 986,91 €
		50 073,49 €	9 086,58 €

Tabela 4.6.2.:VAL, TIR e Prazo de Recuperação (ICO)

Fonte: Autoria própria

4.5.Análise ao cenário de sensibilidade CP e Divida

Achou-se por bem incluir na presente dissertação o cenário de sensibilidade relacionado com a percentagem de Capital Próprio e Dívida e como esta poderá vir a influenciar a viabilidade do projeto. Dado que a via do STO não seria viável para uma unidade hoteleira de pequena ou média dimensão, as seguintes análises serão feitas apenas seguindo a premissa da utilização de um ICO.

Analisando a viabilidade deste projeto com uma percentagem de Capital Próprio e de Dívida equilibrada nos 50% observa-se um aumento do WACC de 16.96 para 17.51 fazendo com que os valores atualizados diminuam e por consequente aumentar o prazo

de recuperação do investimento de 3.82 anos para 3.86 anos, não sendo, portanto, uma diferença significativa.

4.6.Conclusões Finais do Plano

Desta forma podemos dizer que de acordo com os dados e cálculos analisados o melhor cenário em termos financeiros para uma empresa no setor do turismo com uma estrutura contabilística e financeira com a do Bairro Alto Hotel, o melhor caminho a seguir é o do *ICO*.

É importante ter em conta que o modelo do *ICO* apresenta um maior risco, por apresentar um maior nível de incerteza ao investidor no adquirir do *token*, mas que no referente à *Dapp* nada é comprometido face à adoção de uma campanha baseada em *ICO* ou *STO*. Significa, portanto que independentemente da distribuição inicial do *token* ser ou não ser regulamentada, a funcionalidade da *Dapp* não será comprometida.

CAPÍTULO 5

Conclusão

5.1.Principais Resultados e Limitações do Estudo

Já George Bernard Shaw dizia: "É impossível progredir sem mudança, e aqueles que não mudam as suas mentes não podem mudar nada". Mais do que nunca temos a certeza de que quem se conforma às ideias do passado dificilmente estará apto a resolver os problemas do futuro. É tendo este pensamento em consideração, que se decidiu abordar a temática da implementação da tecnologia *blockchain* a um setor tão tradicional como o turismo, que em anos recentes tem vindo a fazer esforços consideráveis para o deixar de ser.

Aliada a esta realidade de constante evolução está também a necessidade de fornecer garantias aos consumidores de que a sua liberdade e privacidade não serão afetadas. Sendo assim, e com o propósito de estudar um pouco mais o universo *blockchain*, foi desenvolvido um plano operacional e financeiro para uma aplicação prática da tecnologia *blockchain* no setor da hospitalidade como veículo para proporcionar uma maior perceção de segurança ao cliente, que de acordo com os dados recolhidos sobre o que estes mais valorizavam quando viajam.

Assim, decidiu-se tê-los em conta para determinar quais seriam os benefícios percecionados que a *Dapp* disponibilizaria para cativar utilizadores numa primeira instância para que desta forma fossem introduzidos ao reais benefícios de proteção e encriptação dos seus dados pessoais aleados à integração e posterior personalização em detalhe do produto adaptado às suas necessidades.

Tal como foi apresentado no capítulo 4, duas das formas de se desenvolver uma *Dapp* com token nativo são, utilizando como método de captação de investimento e liquidez, a criação de um *ICO* ou de um *STO*. Dada a estrutura da empresa apresentada, e da mesma ser uma PME, verificou-se que utilizando um *STO* e considerando apenas o desenvolvimento do mesmo sem eventuais distribuições de *tokens* que podem ascender até aos cinco milhões de dólares ou euros, não é viável a sua adoção. Mesmo com uma TIR superior ao *WACC*, o tempo de espera até se tornar um investimento que cumpra os requisitos dos investidores não compensa para uma empresa com esta estrutura financeira. A sua aplicação faria mais sentido numa grande cadeia hoteleira ou numa *softbrand* que albergasse vários agentes onde todos teriam acesso igual à informação recolhida por uma

Dapp. No entanto, caso se opte pela via do *ICO*, o cenário já é diferente. O que interessa ter em conta já não é tanto a viabilidade do ponto financeiro (verificou-se que o era), mas sim do ponto de vista operacional e se a marca ou o "nome" da empresa é por si só já detentora da confiança por parte do mercado e publico alvo a quem se dirige para que mesmo seguindo por uma vertente não tão regulamentada, seja possível captar investimento e interessados que contribuam para a divulgação e aquisição inicial do *token*.

Foi, no entanto, complicado reunir informação sobre algumas temáticas da aplicação da *blockchain* aplicada à hotelaria. Nomeadamente como é que se conseguiria otimizar todos os intervenientes já utilizados para armazenamento e gestão de informação de clientes de modo que fosse possível fazer uma análise de perfil completa sem que nenhuma informação se perca com recurso à tecnologia *blockchain*. A novidade desta tecnologia não permite tirar ainda conclusões a longo prazo e a informação disponibilizada ainda é de cariz técnico sem grande aplicação prática para um cidadão comum, o que dificulta em muito também a compreensão do tema.

5.2.Reflexões e Sugestão para Pesquisa Futura

Tendo em conta o intuito desta dissertação, seria também um bom complemento ao tema abordado perceber de que forma a tecnologia *blockchain* traria vantagens às organizações, através da integração de toda a sua informação disponibilizada desde o momento em que visita o site até ao momento em que sai da unidade hoteleira.

Compreender como se poderiam interligar diferentes plataformas utilizadas ao longo do processo de compras, para que à medida que o utilizador fosse avançando no processo, diferentes abordagens pudessem ser tidas em consideração numa tentativa de o converter em um cliente. A existência de sugestões ou descontos que vão ao encontro dos interesses do utilizador, delineadas com recurso ao cruzamento de dados disponibilizadas na *blockchain*, proporcionaria aos utilizadores produtos mais personalizados, pouparia tempo de pesquisa e planificação da sua próxima viagem, e, ao mesmo tempo permitiria às empresas maximizar as suas vendas sem que fossem empregues um maior número de recursos humanos, dado que este processo seria otimizado via *smart contracts*.

Bibliografia

Antoniadis, I., Kontsas, S. e Spinthiropoulos, K. (2019), *Blockchain Applications in Marketing.* Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/337439697_Blockchain_Applications_in_Marketing

Arklie, D. (2004), *A Brief History of the Development of the Trust Concept.* Disponivel em: https://www.mondaq.com/guernsey/trusts/22753/a-brief-history-of-the-development-of-the-trust-concept

Arya A. et al (2015), *The middleman as a panacea for supply chain coordination problems.* Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037722171400558X

Breed, C. (2021), *Validator Node FAQ*. Disponível em: https://medium.com/centrality/validator-node-faq-154c728bac82.

Canhoto, A. e Wei, L. (2021), *Stakeholders of the World, Unite!: Hospitality in the time of COVID-19.* Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/350433470_Stakeholders_of_the_World_Unite_Hospitality_in_the_time_of_COVID-19

Centobelli, P. (2021), *Blockchain technology for bridging trust, traceability, and transparency in circular supply chain*. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378720621000823.

Clark, J., Demirag, D. e Moosavi, S. (2020), *Demystifying Stablecoins – Cryptography meets Monetary Policy*. Disponível em: https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3387945.3388781

Davahli, M., Karwowski, W., Sonmez, S. e Apostolopoulos, Y. (2020), *The Hospitality Industry in the Face of the COVID-19 - Pandemic: Current Topics and Research Method.* Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7601428/

Dogru, T., Mody, M. e Leonardi, C. (2018), *Blockchain Technology & its Implications for the Hospitality Industry.* Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/323885637_*Blockchain*_Technology_its_Implications_for_the_Hospitality_Industry

Dogru T. et al. (2018), *Blockchain Technology & its Implications for the Hospitality Industry*. Disponível em: https://www.bu.edu/bhr/2018/02/13/*blockchain*-technology-its-implications-for-the-hospitality-industry/.

Dyatko, N. (2019), *No, you don't store data on the blockchain – here's why*. Disponível em: https://devm.io/*blockchain*/*blockchain*-data-164727

Guegan, D. (2017), *Public Blockchain versus Private Blockchain.* Disponível em: https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01524440/document

Kalinin, K. (2022), *How to Make your Own Cryptocurrency Token: Become the Bank.* Disponível em: https://topflightapps.com/ideas/how-to-create-cryptocurrency-token/#6

Kalinin, K. (2021), *How to Develop a Decentralized Application: Non-Techy dapp Guide for Business Owners.* Disponível em: https://topflightapps.com/ideas/how-to-build-*dapp*s-decentralized-applications/

Kvakes, (2021), *A practical Application of Blockchain for the Travel Industry – Using blockchain technology to enable a fair and competitive travel distribution market*. Disponível em https://github.com/windingtree/white-paper/blob/main/white-paper.pdf https://locktrip.com/whitepaper_v1.2_t.pdf

Martins, P. (2018), *Introdução à Blockchain*, A bitcoin e a tecnologia *blockchain*. Lisboa: FCA.

Murphy, T. (2019), *The Differentiation between Initial Coin Offering (ICO) and Security Token Offering (STO) – Explained!* Disponível em: https://www.forexnews.world/the-differentiation-between-initial-coin-offering-ico-and-security-token-offering-sto-explained/

Nain, A. (2018), *A Study on Major Challenges Faced by Hotel Industry Globally.* Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/327282314_A_Study_on_Major_Challenges_Faced_by_Hotel_Industry_Globally

Pal, A., Tiwari, C. e Haldar, N. (2021), *Blockchain* for business management: Applications, challenges and potentials. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1047831021000146

Santos, N. (2021), *Uncertainty and expectations in Portugal's tourism activities. Impacts of COVID-19.* Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590051X21000368

Setor, T., Senyo, P. e Addo, A. (2021), *Do digital payment transactions reduce corruption? Evidence from developing countries.* Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0736585321000162

Sietins, R. (2019), *Security Token Offering in EU: applicable law.* Disponível em: https://core.ac.uk/download/pdf/286609544.pdf

Silva, C. (2021), *Blockchain technology as an enabler of consumer trust: A text mining literature analysis*. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0736585321000320.

Treiblmaier, H. e Onder, I. (2019), *The Impact of Blockchain on the Tourism Industry: A Theory-Based Research Framework.* Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/326207912_The_Impact_of_*Blockchain*_on_the_Tourism_Industry_A_Theory-Based_Research_Framework

Vergouwen, M., Koens, T., e Poll, E. (2020), *Drivers and Impediments: Experts Opinios on Blockchain Adoption in the Netherlands.* Disponível em: https://repository.ubn.ru.nl/bitstream/handle/2066/227708/227708.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Verma, A. (2021), *Marriot Enters Metaverse – The VR Future of Hospitality, Leisure and Travel*. Disponível em: https://www.dkoding.in/business/companies/marriott-in-metaverse-future-of-hospitality/.

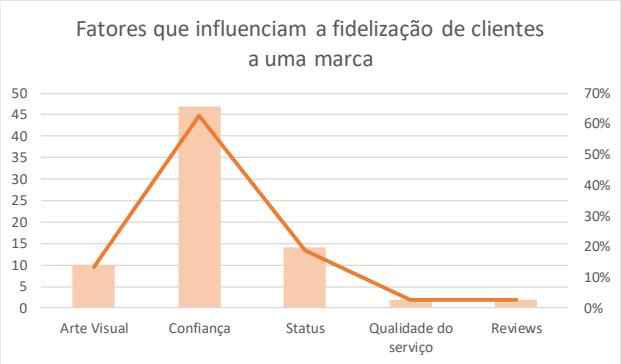
Wang, Y., Tao, F. e Wang, J. (2021), *Information disclosure and blockchain technology adoption strategy for competing platforms*. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037872062100080X

Zhang, Z., Ren, D., Lan, Y. e Yang, S. (2021), *Price competition and blockchain adoption in retailing markets.* Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377221721007177

ANEXOS

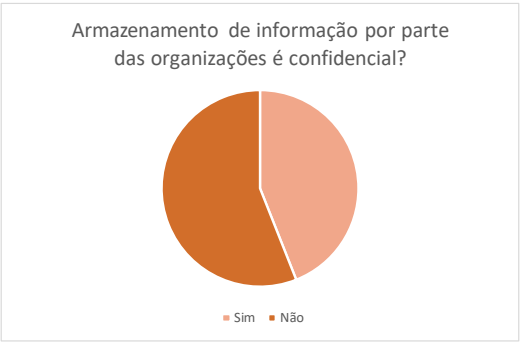
1 - De acordo com o seu entendimento, que fatores o podem influenciar a fidelizar-se a uma marca?

Fatores	nº de respostas	%
Arte Visual	10	13%
Confiança	47	63%
Status	14	19%
Qualidade do serviço	2	3%
Reviews	2	3%



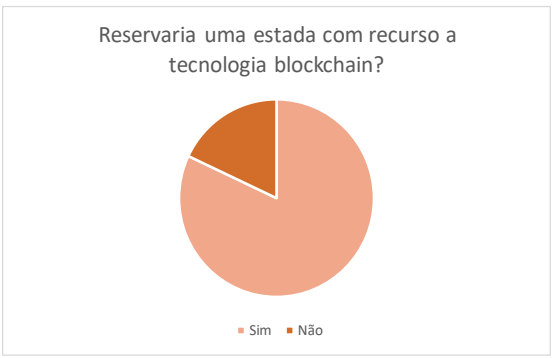
2- Acredita que as organizações armazenam a informação que lhes disponibiliza, de forma confidencial e que é apenas utilizada para os fins indicados?

Opção	%
Sim	44%
Não	56%



3- Estaria disposto a reservar uma estada num canal online de viagens que recorresse à tecnologia blockchain?

Opção	%
Sim	82%
Não	18%



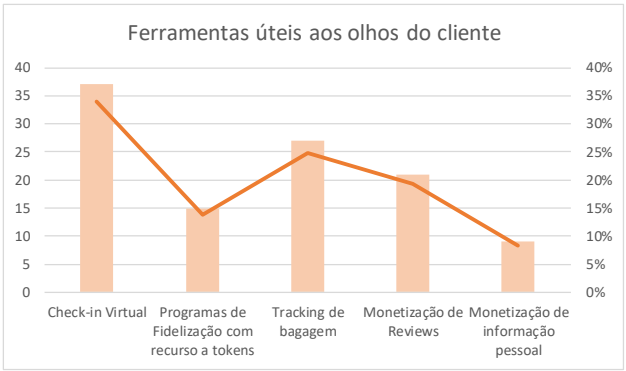
4- De forma a poder concluir se uma empresa é digna da sua confiança, quais são as fontes/ferramentas a que recorre para tomar uma decisão fundamentada?

Ferramentas	nº de respostas	%
Visitas Virtuais	9	7%
Reviews	44	36%
Brochuras	3	2%
Site e Redes Sociais	40	33%
Artigos Relacionados	25	21%



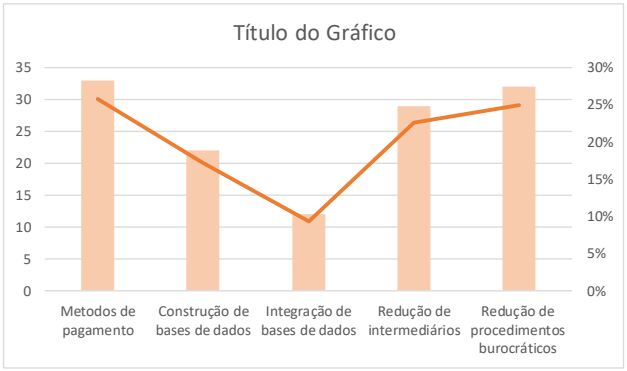
5- Quais das seguintes ferramentas estaria disposto a considerar utilizar caso lhe fossem disponibilizadas?

Ferramentas	nº de respostas	%
Check-in Virtual	37	34%
Programas de Fidelizaçã	15	14%
Tracking de bagagem	27	25%
Monetização de Reviev	21	19%
Monetização de inform	9	8%



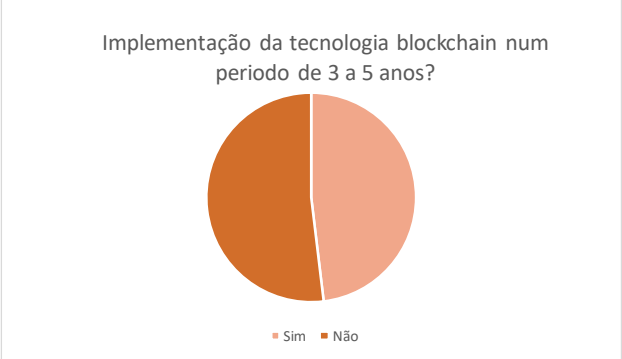
6- Quais as aplicações da tecnologia blockchain que melhor seriam aproveitadas pelo turismo?

Ferramentas	nº de respostas	%
Metodos de pagamento	33	26%
Construção de bases de	22	17%
Integração de bases de	12	9%
Redução de intermediá	29	23%
Redução de procedime	32	25%



7- Prevê que no espaço de 3 a 5 anos a tecnologia blockchain estará integrada no setor do turismo de forma massificada?

Opção	%
Sim	48%
Não	52%



7,1- Em caso negativo, espera que este fenómeno ocorra em que espaço temporal?

Periodo Temporal	%
5 a 8 anos	52%
8 a 12 anos	15%
12 a 15 anos	21%
Não acredito que algun	12%

