

**MARINHA DO BRASIL**  
**CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA**  
**ESCOLA DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA MARINHA MERCANTE**

**MICHEL PAULO GOMES DA SILVA**

***BLOCKCHAIN APLICADA AO PORTO SEM PAPEL***

**RIO DE JANEIRO**

**2018**

**MICHEL PAULO GOMES DA SILVA**

***BLOCKCHAIN APLICADA AO PORTO SEM PAPEL***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Orientador(a): Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Segadilha Adler

**RIO DE JANEIRO**

**2018**

**MICHEL PAULO GOMES DA SILVA**

***BLOCKCHAIN APLICADA AO PORTO SEM PAPEL***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Data da Aprovação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Orientador(a): Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Segadilha Adler

---

Assinatura do(a) orientador(a)

---

Assinatura do(a) aluno(a)

Dedico, de forma especial, este trabalho aos meus entes queridos que já faleceram, aos que eu tive a oportunidade de conhecer e aos que, infelizmente, não tive essa honra. Também dedico, especialmente, este trabalho aos meus pais e à minha irmã, pois, sem eles, jamais teria chegado aqui e me tornado quem sou. Por fim, dedico a todos que me acompanharam até este ponto de minha caminhada.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha família por todo esforço despendido para me ajudar a cumprir meus objetivos, por acreditarem nos meus sonhos, por sempre estarem à disposição nos momentos de dificuldades e por me proporcionarem diversos momentos de alegria que fazem que a vida se torne mais emocionante e maravilhosa.

Aos meus amigos, agradeço pela paciência e companheirismo, por tornarem os momentos naturalmente difíceis mais fáceis e por ajudarem na minha caminhada. Aos mestres, obrigados pelas orientações, pela paciência, pelo carinho, pelos momentos de dedicação além da sala de aula, pela preocupação e amizade que sempre tiveram por mim e pelos outros alunos, em todos os lugares por onde passei.

Às pessoas que de forma mais discreta tornaram possível meu sonho de ser mercante, funcionários da limpeza, do rancho, da secretaria, dos setores de ensino, dos cursos, do transporte e todas as outras áreas que são necessárias e essenciais para o desenvolvimento de nosso país. Agradeço também à Marinha do Brasil, que fez o melhor que pode para cuidar da formação de toda minha turma.

Agradeço, especialmente, à Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Adler, primeiramente, por ter aceitado orientar-me neste trabalho e ter me apoiado e inspirado durante os momentos em que fiz mudanças radicais e explorei áreas não previstas inicialmente; agradeço também por todas as orientações, não só as acadêmicas como também as pessoais, pois, certamente, aprendi muito com seus ensinamentos e com as conversas que tivemos ao longo desses três anos, seu profissionalismo é exemplar e inspirador.

Finalmente, sou eternamente grato a todos os seres que passaram e estão na minha vida, todas as interações sociais me trouxeram ensinamentos, sentimentos e momentos únicos que jamais serão esquecidos e muito menos ignorados. Muito obrigado.

“O Brasil espera que cada um cumpra o seu dever.”

(Almirante Barroso)

## RESUMO

Com o advento dos sistemas eletrônicos para troca de informações no setor marítimo portuário, definidos pela Organização Marítima Internacional (IMO) através da Convenção sobre Facilitação do Tráfego Marítimo Internacional, é evidente a importância de se questionar a segurança no que se refere a *cyber attacks* que podem causar enormes prejuízos a toda cadeia logística. Apesar de seu objetivo principal de tornar as operações marítimas mais eficientes, a Convenção e o Comitê de Facilitações da IMO por vezes não se preocupam com questões relacionadas à segurança cibernética desses sistemas. A partir disso, o presente trabalho procura analisar as características da *Blockchain* a fim de determinar os benefícios que esta tecnologia pode trazer ao sistema de janela única marítimo brasileiro, o Porto sem Papel, com o objetivo de torná-lo mais seguro, confiável e eficiente.

Palavras-chave: *Blockchain*. Porto sem Papel. *FAL Convention*. Segurança cibernética.

## **ABSTRACT**

With the advent of electronic systems for the exchange of information in the maritime port sector, as defined by the International Maritime Organization (IMO) in the Convention on Facilitation of International Maritime Traffic, it is clear the importance of safety issues regarding cyberattacks that may cause enormous damages to the entire logistic chain. Despite its primary purpose of making maritime operations more efficient, the Convention and the IMO Facilitation Committee sometimes do not concern themselves with issues related to the cyber security of these systems. From this, the present written report seeks to analyze the characteristics of Blockchain to determine the benefits which this technology can bring to the Brazilian maritime single-window system, the Paperless Port (Porto sem Papel), to make it safer, more reliable and more efficient.

**Keywords:** Blockchain. Paperless Port. FAL Convention. Cyber security.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES/FIGURAS

<b>Figura 1:</b>	Sistema de livros e registros individuais.	13
<b>Figura 2:</b>	Base de dados centralizada em um intermediário.	14
<b>Figura 3:</b>	Livros de registro conectados a uma <i>Blockchain</i> .	15
<b>Figura 4:</b>	Sistema de registros e transações baseado na <i>Blockchain</i> .	17
<b>Figura 5:</b>	Ligação direta entre as partes envolvidas, sem intermediários.	21
<b>Figura 6:</b>	Sistema de dados descentralizado.	21
<b>Figura 7:</b>	Diversas áreas para o uso da <i>Blockchain</i> .	23
<b>Figura 8:</b>	Sistema “ <i>Single Window</i> ”.	26
<b>Figura 9:</b>	Sistema semafórico para análise dos dados do DUV.	28
<b>Figura 10:</b>	Análise das intervenientes anterior à da autoridade portuária.	29
<b>Figura 11:</b>	Esquema gráfico do Concentrador de Dados.	29
<b>Figura 12:</b>	“Sinal verde” dado pela Autoridade Portuária.	30
<b>Figura 13:</b>	Sistema “ <i>Single Window</i> ” no PsP.	32
<b>Figura 14:</b>	Diminuição no uso de papéis em portos.	33

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>IBM</b>	<i>International Machines Business Corporation</i>
<b>FAL</b>	<i>Convention on Facilitation of International Maritime Traffic</i>
<b>DPC</b>	Diretoria de Portos e Costas
<b>SNP</b>	Secretaria Nacional de Portos
<b>SISCOMEX</b>	Sistema Integrado de Comércio Exterior
<b>SECOMEX</b>	Secretaria de Comércio Exterior
<b>IMO</b>	<i>International Maritime Organization</i>
<b>ANVISA</b>	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
<b>DUV</b>	Documento Único Virtual
<b>ABECE</b>	Associação Brasileira de Empresas de Comércio Exterior
<b>SERPRO</b>	Serviço Federal de Processamento de Dados

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	13
<b>1.1</b>	<b>O PROBLEMA DO ATUAL SISTEMA DE REGISTROS E TRANSAÇÕES</b>	13
1.1.1	Sistemas centralizados e suas vulnerabilidades	13
1.1.2	Ineficiência de transações na indústria marítima mundial	14
<b>2</b>	<b><i>BLOCKCHAIN: UM NOVO SISTEMA DE REGISTROS</i></b>	16
2.1	Sistema de registros e transações baseado na <i>Blockchain</i>	17
2.2	<i>Blockchain</i> muito além da <i>Bitcoin</i>	18
<b>3</b>	<b>BENEFÍCIOS DA TECNOLOGIA <i>BLOCKCHAIN</i></b>	20
3.1	Transparência	20
3.2	Transações sem intermediários	20
3.3	Descentralização	21
3.4	Confiança	22
3.5	Segurança	22
3.6	Amplio potencial de uso	22
3.7	Redução de custos	23
3.8	Maior rapidez nas transações e registros	23
<b>4</b>	<b>DESBUROCRATIZAÇÃO DAS OPERAÇÕES MARÍTIMAS NO CENÁRIO INTERNACIONAL</b>	25
4.1	Sistemas “ <i>Single Window</i> ”	25
4.2	“ <i>Maritime Single Window</i> ” ou “Sistema Marítimo de Janela Única”	26
<b>5</b>	<b>PORTO SEM PAPEL (PsP)</b>	28
5.1	O sistema	28
5.2	Fluxo de dados do PsP	28
<b>6</b>	<b>BENEFÍCIOS DO PORTO SEM PAPEL</b>	31
6.1	Avanços	31
6.2	Racionalização	31
6.3	Previsibilidade	31
6.4	Agilidade	32
6.5	Contribuição ambiental	32
6.6	Facilidade e transparência	33

<b>7</b>	<b>UM PASSO ALÉM DO SISTEMA “<i>SINGLE WINDOW</i>” ATUAL</b>	34
7.1	Razões que impedem a implementação de um “ <i>Single Window</i> ” genuíno	34
7.2	<i>Blockchain</i> e os sistemas de janela única	34
<b>8</b>	<b>METODOLOGIA</b>	36
8.1	Delimitação da pesquisa	37
<b>9</b>	<b>PORTO SEM PAPEL E <i>BLOCKCHAIN</i></b>	38
9.1	Possibilidades	38
<b>10</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	40
<b>11</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	41

# 1 INTRODUÇÃO

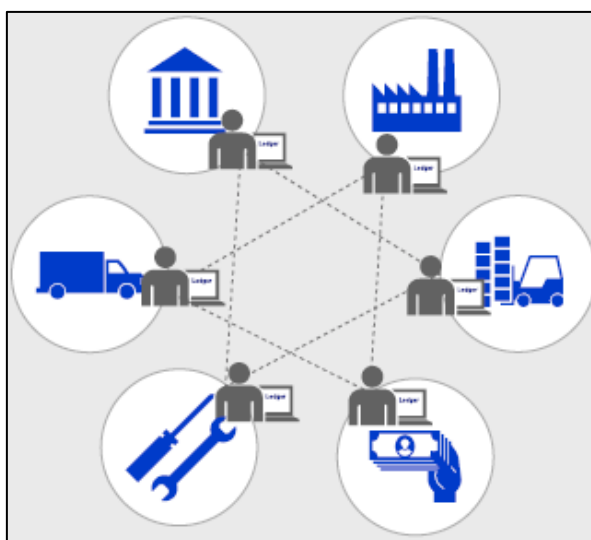
## 1.1 O PROBLEMA DO ATUAL SISTEMA DE REGISTROS E TRANSAÇÕES

Ao longo do tempo, inúmeros sistemas de registros têm sido desenvolvidos com o objetivo principal de tornar as transações comerciais mais eficientes e confiáveis além de minimizar os gastos e as limitações dessas operações, que ocorrem a cada segundo em todo o mundo. (GUPTA, 2017; IBM, 2016).

### 1.1.1 Sistemas centralizados e suas vulnerabilidades

Na estrutura atual, cada participante de uma operação possui seu próprio livro de registros e transações (Figura 1), e dispõe de tempo e dinheiro para mantê-lo atualizado e em concordância com o das outras partes (*DIGITAL ASSET*, 2016; IBM, 2016). Essa estrutura torna as transações mais suscetíveis a erros e fraudes além de ser ineficiente (IBM, 2016).

**Figura 1:** Sistema de livros de registros individuais.

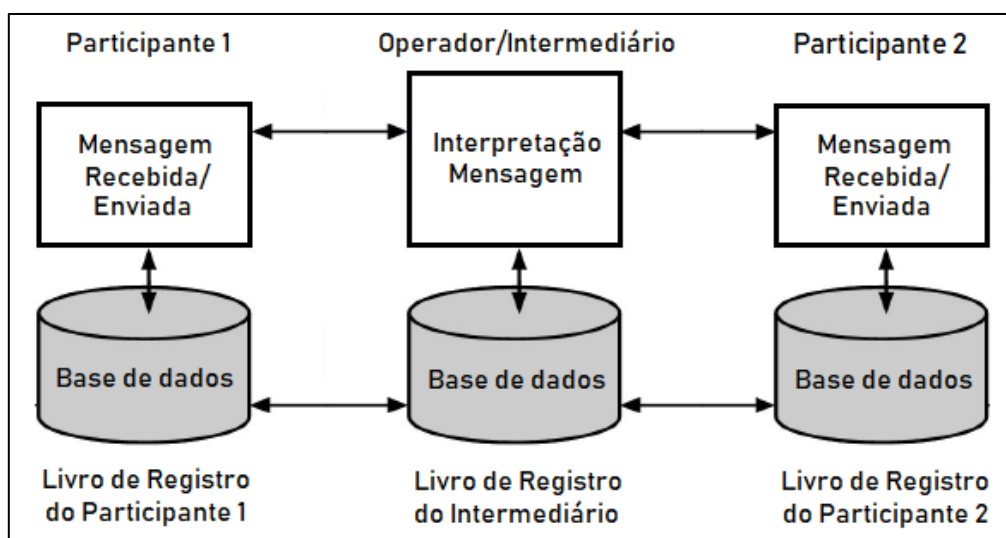


Fonte: IBM (2016).

Em junho de 2017, a maior empresa marítima do mundo, A. P. Moller-Maersk, foi uma das companhias que sofreu um *cyber attack* que resultou na interrupção de suas operações em diversos portos e terminais (REUTERS, 2017).

Visto que o ataque prejudicou sistemas independentes entre si (empresas, portos e terminais), é evidente a vulnerabilidade de outras redes que possuem um intermediário ou central de informações comum (Figura 2): “uma vez que um sistema central (um banco, por exemplo) é comprometido, por conta de fraude, *cyber attack*, ou um simples erro, toda a rede é afetada” (GUPTA, 2017, p. 6) – podendo causar perda ou roubo de dados e atrasos nas operações, a diminuição da confiança em instituições públicas que foram afetadas, dentre outros danos.

**Figura 2:** Base de dados centralizada em um intermediário.



Fonte: adaptado de *Digital Asset* (2016).

### 1.1.2 Ineficiência de transações na indústria marítima mundial

De acordo com a Forbes (2017), em setembro de 2016, a *Maersk Line*, em parceria com a gigante da tecnologia IBM, realizou uma prova de conceito, que consistia em monitorar um contêiner de flores (carga refrigerada) do porto de Mombasa até o porto de Rotterdam, cujo objetivo era precisar a quantidade de documentos necessários para que a transação fosse realizada e o seu impacto no custo de toda a operação.

Como resultado, o estudo determinou um custo total da transação de \$2000 dos quais \$300, ou 15%, foram destinados apenas à documentação – o transporte de um contêiner refrigerado da África Oriental para a Europa, segundo a IBM, pode passar por cerca de 30 pessoas e organizações, incluindo mais de 200 diferentes comunicações e interações. Ademais, o vice-presidente da IBM para *Blockchain*, Ramesh Gopinath, ainda

disse ser possível a digitalização de todos os documentos e o monitoramento de todos os contêineres (FORBES, 2017).

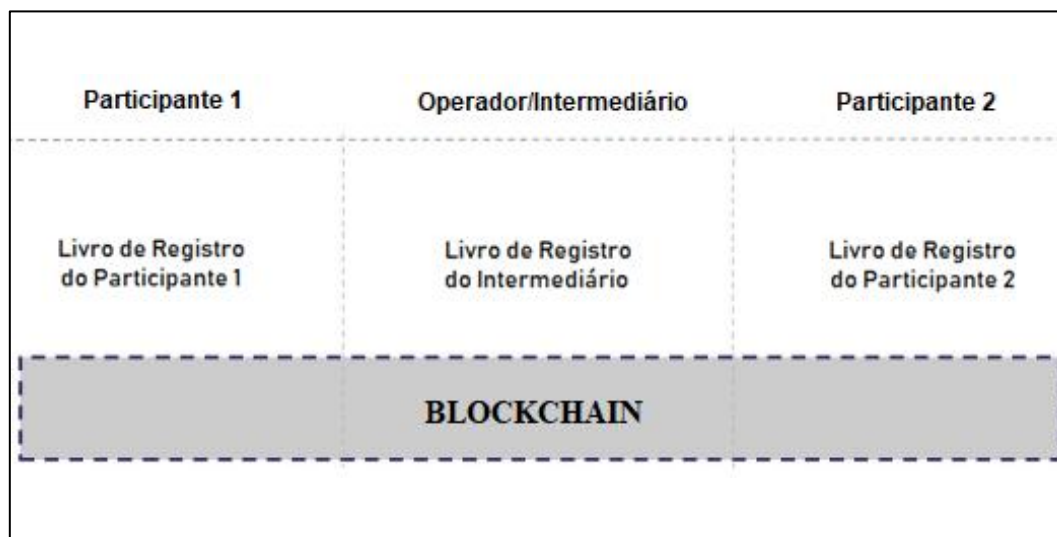
De acordo com o exposto, uma vez que há falta de segurança em transações comerciais com sistema centralizado em um intermediário, e ineficiência nas operações logísticas e comerciais devido à gama de documentos físicos necessários e de livros de registros individuais, é de interesse econômico para as empresas de navegação manter um “sistema distribuído, que facilite o processo de registro de transações e monitoramento de ativos de uma rede comercial” (GUPTA, 2017, p. 03, tradução livre). Esse sistema é a tecnologia *Blockchain*.

## 2 **BLOCKCHAIN: UM NOVO SISTEMA DE REGISTROS**

A palavra *Blockchain*, traduzida livremente como “cadeia de blocos”, não possui um conceito simples e direto, pois abrange uma diversidade de soluções e processos (MULLIGAN, 2017).

De acordo com Meldon (2017), a *Blockchain* é uma base de dados distribuída e descentralizada que contém os registros de transações comerciais digitais. O sistema é disponível para todas as partes da transação, inclusive as atualizações em tempo real feitas pelos integrantes da rede (Figura 3).

**Figura 3:** Livros de registro conectados a uma *Blockchain*.



Fonte: adaptado de *Digital Asset* (2016).

Outra definição, publicada em artigo pelo *World Economic Forum*, determina a “cadeia de blocos” como “um sistema que permite às diversas partes envolvidas na transação criar um registro de transações e processos transparente, imutável e permanente, no qual não há a necessidade de uma ‘autoridade central’” (MULLIGAN, 2017, tradução livre).

Muito além das funções citadas nas definições acima, a *Blockchain* tem sido desenvolvida a fim de criar funcionalidades que tornam as transações comerciais e de dados cada vez mais confiáveis e eficientes.

Entretanto, em seu livro “*Blockchain para negócios*”, o autor William Mougayar (2016) diz que não se deve focar nos atuais problemas que a *Blockchain* resolverá, para que não sejam limitadas as possibilidades, mas sim nas novas oportunidades que poderão



ser exploradas e deixar que a tecnologia lide com questões mais ambiciosas e inéditas; fazendo um paralelo com a *internet* que, ao longo do tempo, criou novas oportunidades não previstas logo de início.

## 2.1 Sistema de registros e transações baseado na *Blockchain*

Na figura 1, constante no primeiro capítulo, as transações do atual sistema de registros e transações (sem a *Blockchain*), são complexas (IBM, 2016):

1. Cada participante possui seu livro de registros individual, o que aumenta a possibilidade de erro humano e fraude;
2. Para que se valide as transações, são necessários intermediários, a fim de manter todos os livros com as mesmas informações – característica ineficiente do sistema;
3. Os processos podem ser bastante burocráticos, devido à quantidade de papéis necessários para que sejam realizados, resultando em possíveis atrasos e potenciais perdas para todos os sócios.

**Figura 4:** Sistema de registros e transações baseado na *Blockchain*.



Fonte: IBM (2016).

Em contrapartida, quando se define um sistema baseado na *Blockchain* (Figura 4), todo fluxo de informações torna-se melhor (IBM, 2016):

1. Um único livro de registros, compartilhado, à prova de violações e que não permite que haja alterações, uma vez que um registro seja acrescentado;

2. Todas as partes envolvidas devem consentir antes de uma nova transação ser adicionada ao sistema, para que haja confiança e segurança;
3. Processos feitos no papel, que atrasam o fluxo de informações, são eliminados.

Ao comparar as figuras 1 e 4, é possível perceber que as características mais notáveis da *Blockchain* são a descentralização (agregando eficiência e diminuindo a possibilidade de erros) e a imutabilidade (responsável pela segurança do sistema), além do fato de todo o processo ser digital. Com base nessas características principais, a “cadeia de blocos” se apresenta como uma promissora tecnologia para soluções além das que já se propõe.

## 2.2 *Blockchain* muito além da *Bitcoin*

Existem vários processos que podem ser otimizados com o uso da *Blockchain*, como por exemplo uma *supply chain* e os *smart contracts* (IBM, 2016), e outros que dependem diretamente dessa tecnologia, como por exemplo a *Bitcoin* (DIGITAL ASSET, 2016).

Fato é que a tecnologia *Blockchain* tornou-se mais conhecida por conta de sua função inicial, permitir o uso da *criptomoeda Bitcoin* (IBM, 2016). Porém, em uma de suas apresentações, um dos gurus de tecnologia e palestrante do *Dell Technologies World*, Don Tapscott, comparou a *Blockchain* à *internet* e a *Bitcoin* ao *e-mail* – “*bitcoin* é como o *e-mail*. A primeira grande aplicação da *internet*” (ÉPOCA, 2018) – o que mostra a diversidade de funções que a cadeia de blocos compartilhada pode disponibilizar.

No mercado marítimo mundial, atualmente, a A. P. Moller-Maersk e a IBM estão desenvolvendo uma plataforma de negociação baseada na *Blockchain* (EXAME, 2018). Como resultado, espera-se que o sistema gere a diminuição nos custos dos processos comerciais e logísticos em cerca de 10%, devido à redução da papelada (BLOCKCHAIN FESTIVAL, 2018).

Já no mercado automobilístico, em maio de 2018, foi anunciada a “*Mobility Open Blockchain Initiative*” (MOBI), o maior consórcio de todos os tempos, com o objetivo de aplicar a *Blockchain* a esta indústria. Algumas grandes empresas são membros fundadores do projeto, como BMW, Ford, *General Motors*, Renault, Bosch e etc., que estão trabalhando junto a grupos da indústria de *Blockchain* – como por exemplo *Consensys*, *Hyperledger*, IBM e *Accenture* (CRIPTMOEDAS FÁCIL, 2018; MOBI, 2018).

Dessa forma, a expansão das aplicações da *Blockchain*, partindo da *Bitcoin* e abrangendo a indústria marítima, automobilística, dentre outras não citadas nesse trabalho, embasam a afirmação feita por Dan Tapscott em relação às possibilidades do uso da “maior invenção da história da computação” (ÉPOCA, 2018).

### **3 BENEFÍCIOS DA TECNOLOGIA *BLOCKCHAIN***

Frente às informações expostas anteriormente, já se pode afirmar algumas características que a *Blockchain* possui e que agregam eficiência e confiança às diversas transações nas quais ela pode ser aplicada. Neste capítulo, serão apresentados benefícios oferecidos pela implementação dessa tecnologia descritos por Mark Gates (2017).

#### **3.1 Transparência**

Na *Blockchain*, todas as transações que são feitas dependem da aprovação das diversas partes que estão conectadas à rede – no caso da indústria marítima seriam as empresas e as instituições que possuem acesso às informações da transação.

Atualmente, isso ocorre de forma diferente, uma vez que, sem a necessidade de aprovação mútua e com um livro de registros individual/centralizado, uma pessoa poderia alterar informações do banco de dados, fraudando o sistema.

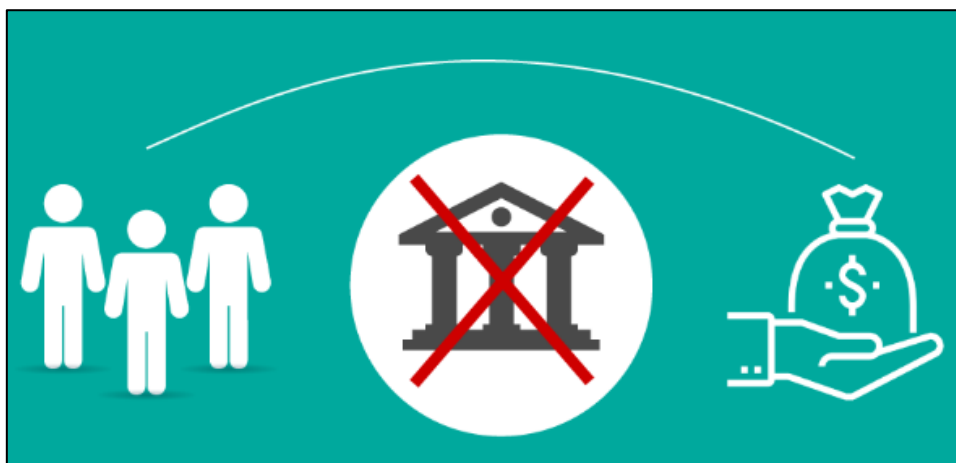
Num cenário baseado no livro de registros descentralizado, a transparência das operações torna-se muito maior, pois há o acompanhamento em tempo real do andamento das transações que não podem ser alteradas ou removidas caso sejam acrescentadas à *Blockchain*, e, assim, qualquer operação estaria registrada e todos teriam acesso à mesma, comprovando sua legitimidade.

#### **3.2 Transações sem intermediários**

Inúmeras transações, atualmente, dependem de um intermediário (um banco, por exemplo) para que sejam validadas, com o objetivo de gerar confiança para as partes envolvidas. A *Blockchain* se destaca em relação aos sistemas atuais, já que não possui a necessidade de um intermediário para que suas transações ocorram.

Essa característica beneficia, principalmente, pessoas que vivem em países onde não se pode confiar no governo, em bancos e em indústrias que possuem regulamento fraco. Ela provê confiança e transparência, enquanto reduz riscos envolvidos nas transações, sem a necessidade de uma terceira parte para agir como um intermediário.

**Figura 5:** Ligação direta entre as partes envolvidas, sem intermediários.



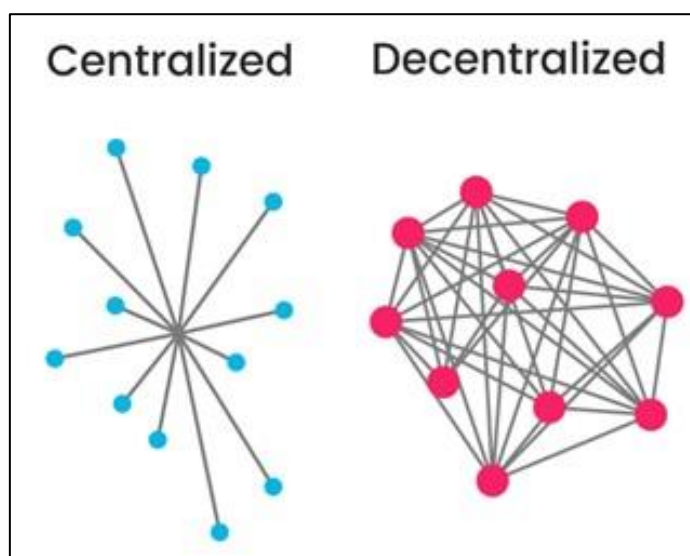
Fonte: adaptado de Medium (2017).

### 3.3 Descentralização

A descentralização é a principal característica que torna as transações da *Blockchain* independentes de uma terceira parte para validá-las.

Apesar de ser descentralizado, os livros de registros nos quais as *Blockchains* são mantidas são únicos e gerenciados de forma simultânea entre todas as partes da transação. Dessa forma, todos os “nós” (computadores participantes da rede) possuem uma cópia da *Blockchain* que é atualizada em tempo real a medida em que as operações são aprovadas e registradas.

**Figura 6:** Sistema de dados descentralizado.



Fonte: Narmi (2018).

Para que haja manipulação dos dados de uma *Blockchain*, é necessário hackear maliciosamente<sup>1</sup> mais de 50% dos computadores da rede ao mesmo tempo, o que é extremamente difícil e pouco provável. Diferentemente, uma base de dados centralizada (com um intermediário) está suscetível a falhas, manipulação e corrupção de dados visto que apenas ela possui todas as informações relativas à transação.

### 3.4 Confiança

Todas as características que fazem parte da tecnologia *Blockchain* contribuem para que se tenha maior confiança no uso da mesma, na qual não há a necessidade de um intermediário. O objetivo é que se deposite a confiança na *Blockchain* e, dessa forma, seja possível que se realize transações diretamente entre as partes envolvidas no processo.

### 3.5 Segurança

Ao longo da história, em diversos casos de fraude, as pistas que levaram a esses crimes foram encobertas por conta de manipulações feitas em registros, tornando as investigações mais difíceis e demoradas.

A estrutura de uma *Blockchain* não permite esse tipo de manipulação, já que todas as transações estão conectadas a blocos anteriores e não podem ser alteradas.

Mesmo que mais de 50% dos computadores conectados fossem “hackeados” a fim de causar algum dano ou fraude, as mudanças não legítimas seriam facilmente identificadas pelas outras partes da rede.

Logo, apesar de as fraudes não serem eliminadas completamente, com o uso da *Blockchain* torna-se muito mais fácil identificar essas tentativas e de investigar qualquer caso do tipo de forma mais simples e rápida.

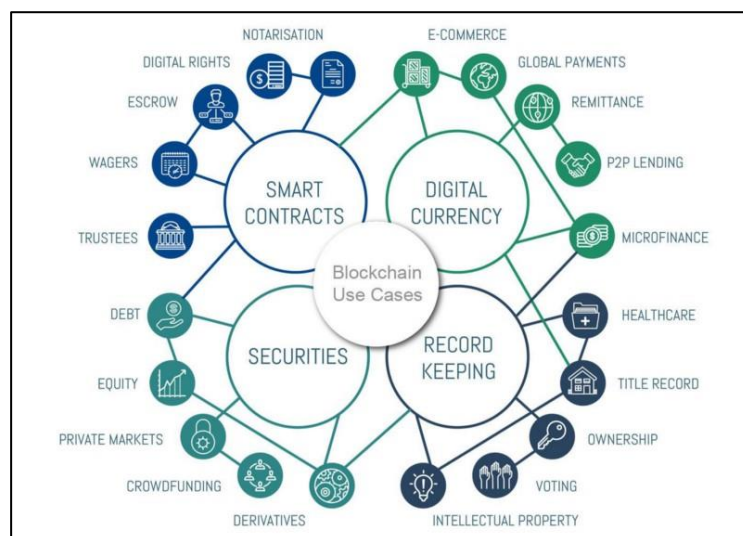
### 3.6 Amplo potencial de uso

Qualquer tipo de ativo, financeiro ou não, pode ser registrado em uma *Blockchain*. Mark Gates (2017) utilizou livros como exemplo, porém também diz que poderia ter utilizado identidade digital, patente, posse de bens, arquivos digitais ou qualquer outro tipo de bem ou ativo.

---

<sup>1</sup>Um *hacker* malicioso usa de “conhecimentos em computação para ter acesso não autorizado a dados como cartão de crédito ou fotos pessoais, seja por diversão, por dinheiro, para causar problemas a outras pessoas ou por outras razões” (AVAST, 2018).

**Figura 7:** Diversas áreas para o uso da *Blockchain*.



Fonte: Bergstrom (2018).

A tecnologia *Blockchain* tem o potencial de mudar quase todos os tipos de indústrias. Como prova disso, temos as diversas empresas que estão desenvolvendo suas próprias plataformas, fato já exposto anteriormente.

### 3.7 Redução de custos

Ao remover intermediários das transações de diversas indústrias, a *Blockchain* pode reduzir significativamente seus custos. Além disso, geralmente, nas operações, há diversos livros de registros e bancos de dados que requerem tempo e dinheiro para serem mantidos atualizados.

O processo de manter atualizados esses registros são lentos e envolvem inúmeras pessoas para que seja comprovada a integridade das informações e a paridade das mesmas com os outros livros, tanto dentro quanto fora da empresa.

### 3.8 Maior rapidez nas transações e registros

Além de cortar custos provenientes de transações comerciais, o uso da *Blockchain* permite maior rapidez, também ao eliminar o uso de intermediários e utilizar apenas um livro de registros acessível a todos.

De acordo com a Forbes Brasil (2018), há diversos exemplos práticos para o uso da tecnologia que podem ser aplicados no dia-a-dia, como por exemplo, na indústria de

alimentos, em que se pode melhorar a transparência e a eficiência a fim de determinar produtos da cadeia de suprimentos que possam estar contaminados, um sistema de bilheteria transparente com o objetivo de evitar fraudes de ingressos e, conseqüentemente, transtornos, ou até mesmo em serviços *stream* de música para permitir uma melhor conexão entre artistas e acordos de licenciamento com as faixas disponíveis proporcionando um melhor serviço a partir de uma base de negociações simplificada.



## 4 DESBUROCRATIZAÇÃO DAS OPERAÇÕES MARÍTIMAS NO CENÁRIO INTERNACIONAL

A IMO, com o intuito de desburocratizar as operações marítimas, desenvolveu a “*Convention on Facilitation of International Maritime Traffic*” (FAL) ou “Convenção sobre Facilitação do Tráfego Marítimo Internacional” que foi adotada em 1965 e entrou em vigor a partir de 1967.

A FAL tem o objetivo de facilitar o tráfego marítimo ao simplificar e reduzir o máximo possível as formalidades, as exigências de documentos e os processos relacionados à chegada, estadia e saída dos portos de navios engajados em viagens internacionais (FAL *Convention*, 1965).

Os governos contratantes se comprometem, a partir do conteúdo da Convenção, a tomar medidas preventivas contra atrasos desnecessários nas operações de navios, que afetam a rotina das pessoas, portos e logística das propriedades a bordo. (FAL *Convention*, 1965).

No texto da Convenção, são definidas práticas recomendadas e padronizadas que devem ser seguidas pelos governos contratantes, por exemplo, é padronizado que “as autoridades públicas somente deverão requerer, em todos os casos, que sejam fornecidas informações essenciais, devendo manter tais itens reduzidos a um mínimo.” (FAL *Convention*, 2011, tradução livre).

Nas práticas recomendadas e padronizadas pela Convenção, são definidas as diretrizes para que se utilize um sistema eletrônico para a troca de informações requeridas pelas autoridades em virtude da chegada, permanência nos portos e saída dos navios.

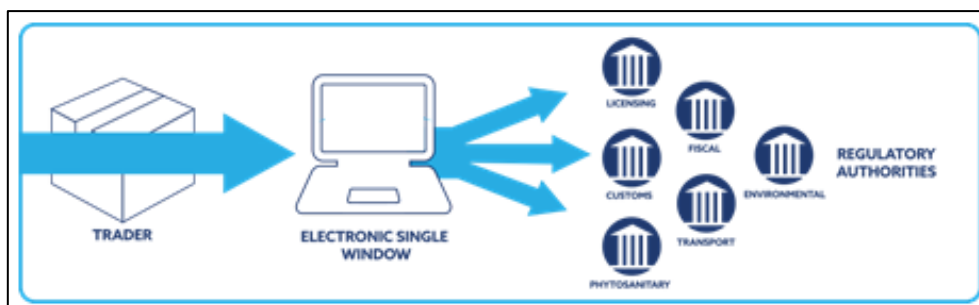
É importante ressaltar que, mesmo com a disponibilidade do sistema eletrônico para troca de informações, as autoridades públicas devem aceitar o envio dessas informações em forma física, através do uso de papel, a critério da empresa de navegação (FAL *Convention* 2011).

### 4.1 Sistemas “*Single Window*”

Os sistemas “*single window*” ou “portal único” (também denominado janela única) são sistemas que permitem “a padronização de informações e documentos, com um ponto de entrada único para cumprir todo o processo de importação, exportação, cabotagem e exigências reguladoras” (DPC, 2018). O uso de informações eletrônicas

permite que os dados individuais possam ser informados apenas uma vez (SNP, 2017), portanto, não há a necessidade de enviar as mesmas informações em diferentes ocasiões ao utilizar o mesmo sistema.

**Figura 8:** Sistema “*Single Window*”.



Fonte: adaptado de 3CE Technologies (2017).

De fato, como define o Centro das Nações Unidas para Facilitação de Comércio e Negócios Eletrônicos (UN / CEFAC) na sua Recomendação 33 (SISCOMEX, 2016):

O portal único é uma facilidade que permite às partes envolvidas no comércio e no transporte apresentar informações padronizadas e documentos em um ponto único de entrada para atender a todas as exigências regulatórias relativas a importação, exportação e trânsito. Se a informação é eletrônica, então os elementos de dados individuais devem ser enviados apenas uma vez.

Como exemplo de uso desse sistema pela administração pública há o Portal Único de Comércio Exterior, que “reformulou os processos de importação, exportação e trânsito aduaneiro” visto que seu principal objetivo é “facilitar os trâmites legais para as vendas externas dos produtos brasileiros, com a eliminação de documentos e etapas e a redução de exigências governamentais” (BECOMEX, 2017).

#### 4.2 “*Maritime Single Window*” ou “Sistema Marítimo de Janela Única”

A IMO, a partir do Comitê de Facilitação do Tráfego Marítimo, acrescentou o conceito de “*Maritime Single Window*” à Convenção Sobre Facilitação do Tráfego Marítimo Internacional no ano de 2016 (IMO, 2017).

Nas sessões do Comitê de Facilitação do Tráfego Marítimo subsequentes, a fim de apoiar a implementação mandatória dos sistemas para troca de informações eletrônicas, a IMO decidiu trabalhar na criação de um protótipo de sistema de janela

única, que seria utilizado por países que não têm o investimento necessário para a criação de um sistema próprio. (IMO, 2017).

De acordo com o relatório da 42ª Sessão do Comitê de Facilitação do Tráfego Marítimo (IMO, 2018), esse projeto é muito importante por conta de seu objetivo de auxiliar países em desenvolvimento, países subdesenvolvidos e pequenas ilhas que estão trabalhando para cumprir com o requerido no item padrão 1.3bis da FAL.

Nas emendas da FAL que foram adotadas em 2016, ficou determinado que o uso de um sistema para troca de informações eletronicamente será mandatório a partir de 09 abril de 2019. O texto das emendas, que entraram em vigor em 1º de janeiro de 2018, também se refere aos sistemas “*Single Window*” (*FAL Convention*, 2016).

Entretanto, pela 41ª Sessão do Comitê de Facilitação do Tráfego Marítimo, a obrigação da criação de tal sistema de trocas eletrônicas de informação não deve ser entendida como a obrigação da criação do sistema “*single window*”, e, portanto, os governos contratantes podem utilizar outros sistemas a fim de cumprir com essa obrigação.

O Brasil, seguindo as recomendações da IMO, já implementou um sistema de janela única denominado “Porto sem Papel – PsP” que está em operação desde 2011, quando foi implementado nos portos de Santos, Vitória e Rio de Janeiro. Desde então, o sistema já entrou em operação em mais 32 portos públicos brasileiros. O porto de Manaus foi o último a ter o serviço implementado em maio de 2013 (SNP, 2017).

## 5 PORTO SEM PAPEL (PsP)

### 5.1 O sistema

O PsP é um sistema cujo objetivo principal é “reunir em um único meio de gestão as informações e a documentação necessárias para agilizar a análise e a liberação das mercadorias no âmbito dos portos brasileiros” (SNP, 2017).

Estima-se que até o final de 2018 o sistema já tenha sido implantado nos terminais privados, atendendo, de forma plena, as recomendações da IMO (STRAUSS, 2017).

O sistema trabalha com uma estrutura semafórica (Figura 5) que, após dado o “sinal verde” pelos órgãos de fiscalização que atuam nos portos, prossegue para análise final da autoridade portuária que autorizará a atracação, operação ou desatracação do navio (HENRIQUE, 2017).

**Figura 9:** Sistema semafórico para análise dos dados do DUV.



Fonte: adaptado de Ministério dos Transportes (2017a).

### 5.2 Fluxo de dados do PsP

O armador/agente é responsável pelo preenchimento e envio do Documento Único Virtual (DUV) – documento que contém todas as informações referentes ao processo realizado para uma estadia de uma embarcação em um porto marítimo – para o concentrador de dados portuários e espera, conforme a figura 6, a avaliação desses dados por parte dos órgãos de fiscalização (HENRIQUE, 2017).

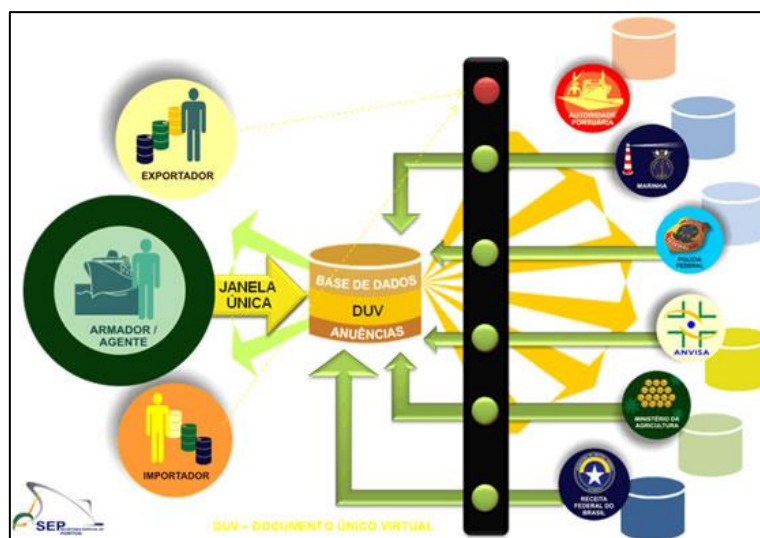
**Figura 10:** Análise das intervenientes anterior à da autoridade portuária.



Fonte: adaptador de Ministério dos Transportes (2017a).

Com a janela única, o sistema permite que as empresas submetam as informações necessárias à análise através de uma única entidade centralizadora que agregará maior agilidade no procedimento, visto que toda a operação é digital (SNP, 2017).

**Figura 11:** Esquema gráfico do Concentrador de Dados.



Fonte: Ministério dos Transportes (2017b).

Tradicionalmente, as empresas precisam de comunicações múltiplas com agências governamentais a fim de obter a documentação, em papel, necessária a fim de concluir seus processos de importação, exportação e cabotagem (SNP, 2017).

Para todo esse processo, antes do PsP, havia a necessidade de se informar, por parte dos agentes marítimos, mais de 2000 campos de informações (STRAUSS, 2017) e, com o PsP, houve a redução para 935 itens (ANVISA, 2018).

O sistema é composto, permanentemente, por seis intervenientes: Autoridade Portuária (Porto), a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o Departamento de Polícia Federal (Polícia Marítima), Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Vigiagro), a Marinha do Brasil (Autoridade Marítima) e a Secretaria da Receita Federal do Brasil (Autoridade Aduaneira). Os demais intervenientes atuam esporadicamente dependendo do tipo de mercadorias (SNP, 2017).

Após aprovação dos intervenientes envolvidos no processo (Figura 6), a Autoridade Portuária analisa e autoriza, ou não, a operação que está sendo requerida, conforme ilustrado na figura 8.

**Figura 12:** “Sinal verde” dado pela Autoridade Portuária.



Fonte: adaptado de Ministério dos Transportes (2017a).

A quantidade de intervenientes é um fator importante para a agilidade dos processos de autorização da operação, por exemplo, a anuência para os procedimentos de carregamento e descarga dos navios de contêineres no Porto de Santos é de 93% antes mesmo de sua efetiva atracação, enquanto no Porto do Rio de Janeiro, com o maior número de navios cujas cargas exigem um tratamento diferenciado, o percentual é de 58% (SNP, 2017).

## **6 BENEFÍCIOS DO PORTO SEM PAPEL**

É fato que o PsP tornou as operações nos portos mais eficiente e ágil. Entretanto, ainda há mais atualizações e avanços que poderão ser alcançados pelo sistema. A Marinha do Brasil está implantando um novo processo para que todo o processo prescindia de emissão de documentos em papel. Ao todo, haverá 23 documentos que são emitidos diretamente pelo sistema através do uso de assinatura digital (SNP, 2017).

De acordo com a SNP (2017) o PsP trouxe avanços e benefícios inegáveis para o transporte marítimo brasileiro que serão descritos detalhadamente a seguir.

### **6.1 Avanços**

De agosto de 2011 até dezembro de 2014, “foram cadastradas 10.629 embarcações com 82.687 atracações realizadas e gerados de forma ágil, 69.777 certificados, além de outros 251.530 documentos” (SNP, 2017). Dessa forma, é possível definir alguns avanços proporcionados pelo sistema: “a racionalização quanto ao envio das informações; agilidade no atendimento de exigências; facilidade quanto ao acesso e análise das informações; previsibilidade das regras; transparência; formação de base de conhecimento; e contribuição ambiental” (SNP, 2017).

### **6.2 Racionalização**

Ao utilizar um procedimento único num sistema nacional, evita-se a diferença de procedimentos entre portos. O PsP permite que as agências de navegação carreguem os dados dos navios no cadastro de embarcações e, além disso, disponibiliza o acesso às informações anteriormente inseridas a fim de serem aproveitadas numa viagem posterior. Neste caso, apenas os dados da viagem atual precisam ser modificados (SNP, 2017).

### **6.3 Previsibilidade**

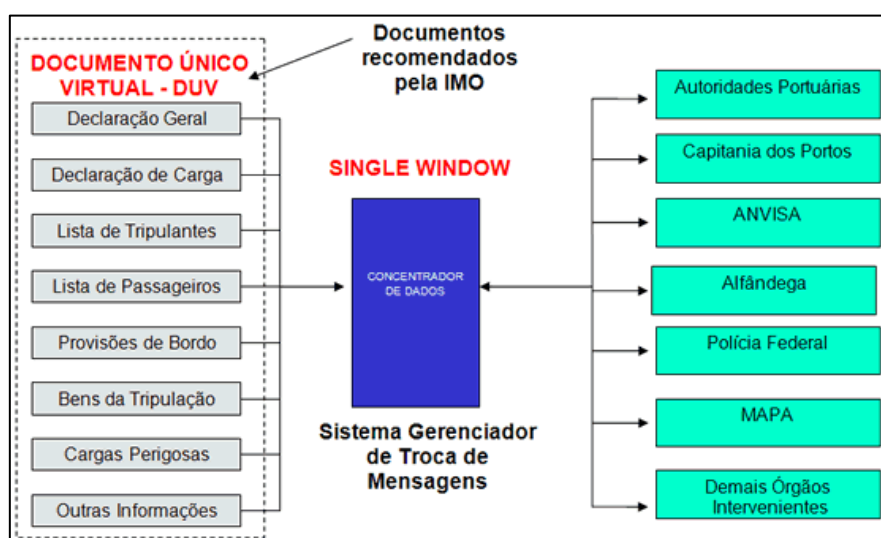
O cumprimento da legislação vigente tem sido facilitado pelo PsP uma vez que há a obrigatoriedade no preenchimento de informações essenciais. Dessa forma, a fiscalização se torna mais eficiente visto que todas as regras estão implementadas no sistema. Outro benefício observado é a padronização de procedimentos e possibilidade

de determinar de que forma, estruturalmente, uma agência ou instituição melhor se adequa às necessidades do serviço (SNP, 2017).

#### 6.4 Agilidade

A movimentação física de documentos pode ser evitada a partir do uso do sistema para envio ou compartilhamento de um documento exigido por um órgão anuente. O representante da embarcação pode atender à exigência e informar seu cumprimento a partir do sistema, com a opção, inclusive, de anexar documentos caso haja necessidade (SNP, 2017).

**Figura 13:** Sistema “*Single Window*” no PsP.



Fonte: Ministério dos Transportes (2017b).

#### 6.5 Contribuição ambiental

A SNP (2017) atenta para o impacto ambiental das atividades de anuência antes do uso do sistema Porto sem Papel e reitera sua importância para o meio ambiente:

A quantidade estimada de folhas de papel enviadas aos órgãos anuentes no porto de Santos antes da operação do sistema é de 3.773.800 folhas A4 por ano, representando 7.546 resmas de 500 folhas, com 2,3 Kg por resma. Com a operação no Porto de Santos, estima-se uma preservação de 17,4 toneladas, equivalendo a 340 eucaliptos. A previsão de preservação com a implantação nos demais portos é de 1.100 eucaliptos por ano. Vale ressaltar que uma árvore de eucalipto leva cerca de 7 anos para formação.



**Figura 14:** Diminuição do uso de papéis em portos.



Fonte: SERPRO (2017).

## 6.6 Facilidade e transparência

A interface do sistema não traz grandes dificuldades de interpretações e é bastante intuitiva e bem estruturada (SNP, 2017; CÉSAR, 2017). Isso agrega agilidade aos processos de anuência, que possuem rastreabilidade, ou seja, é possível verificar tudo o que foi feito em relação à sua atividade (CÉSAR, 2017).

Em relação à transparência do sistema, a SNP (2017) diz que:

Todas as informações transmitidas pelas agências, bem como as anuências e exigências, com respectivos responsáveis e data/hora em que ocorreram, ficam com seus históricos registrados no sistema, permitindo consultas e auditorias a qualquer momento.

## 7 UMA PASSO ALÉM DO SISTEMA “*SINGLE WINDOW*” ATUAL

Recomendação da IMO e objetivo de diversas instituições públicas ou privadas, o sistema de janela única foi o foco de muitos países na área comercial pelas últimas duas décadas (ACCENTURE, 2017).

De fato, a ideia de uma entrada de dados única facilmente prova sua agilidade e eficiência, como exposto anteriormente pela Secretaria Nacional de Portos na avaliação do uso de seu sistema PsP.

Ao desenvolver sistemas desse tipo, as agências visavam os benefícios para todos que fazem parte das operações, incluindo ganhos em eficiência, diminuição do tempo de liberação de carga, melhora na conformidade de informações e melhor distribuição de recursos (ACCENTURE, 2017).

Entretanto, há a necessidade de se olhar além do sistema de janela única atual. Segundo a Accenture (2017), isso acontece pois, apesar dos diversos sistemas já existentes, nenhum deles atende, genuinamente, o conceito de “*single window*”; afirmação embasada por duas razões principais.

### 7.1 Razões que impedem a implementação de um “*Single Window*” genuíno

A primeira se dá pelo fato de não haver disponível, quando os sistemas de janela única estavam sendo desenvolvidos, tecnologia suficiente para projetá-los. Um segundo desafio foi agregado a esse primeiro: a relutância natural de agências governamentais de colaborarem e compartilharem dados geralmente juntas à falta de padronização dos departamentos envolvidos nos sistemas (ACCENTURE, 2017).

Felizmente, como afirmam a Accenture (2017) e a ABECE (2018, *apud* JUÁREZ, 2018), as tecnologias que foram desenvolvidas e agora estão disponíveis para embasar os sistemas de janela única podem superar esses desafios e alcançar horizontes bem maiores. Uma dessas tecnologias é a *Blockchain*.

### 7.2 *Blockchain* e os sistemas de janela única

Ao longo do tempo, cada vez mais notícias relacionadas ao desenvolvimento e uso de sistemas e cadeias logísticas baseados na *Blockchain* têm aparecido. Como exemplo prático, houve a primeira transação de financiamento comercial por meio dessa

tecnologia, entre uma entidade da Argentina e outra da Malásia, na qual a negociação da Carta de Crédito foi realizada, do início ao fim, entre as partes envolvidas, incluindo os respectivos parceiros bancários, em uma plataforma única baseada no sistema de registros descentralizado (ABECE, 2018).

De acordo com Juárez (ABECE, 2018), o uso da tecnologia *Blockchain* pode impactar positivamente em diversos processos alfandegários nos quais participam diversos operadores (ou anuentes, no caso do Porto sem Papel, por exemplo) e que requerem maior segurança às suas transações (baseado na imutabilidade da cadeia de blocos). Seu potencial de desenvolvimento é enorme nesse sentido – sendo utilizado, por exemplo, “na emissão de Certificados de Origem, Licenças de Importação, ou na gestão de janelas únicas, ou alfandegárias integradas.”

## 8 METODOLOGIA

O trabalho apresentado anteriormente caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa pois possui diversas características inerentes a esta modalidade de pesquisa definidas por Creswell (2010):

- A pesquisa possui múltiplas fontes de dados que são apresentados com o intuito de evidenciar a importância de um novo sistema de segurança cibernética, baseado na *Blockchain*, em virtude da vulnerabilidade apresentada pelos diversos sistemas mundiais, nacionais, públicos ou privados;
- Os ambientes de coleta de dados são naturais, ou seja, a pesquisa não é baseada em estudos laboratoriais;
- A coleta de dados partiu do pesquisador, pessoalmente, a partir de pesquisas feitas em documentos, artigos e entrevistas sem se basear em questionários ou instrumentos desenvolvidos por outros pesquisadores;
- Na presente pesquisa, o pesquisador faz uma interpretação dos dados a que teve acesso, caracterizando-se um estudo interpretativo.

Além disso, segundo Appolinário (2011, *apud* Del-Masso, Cotta e Santos, 2015), “os dados da pesquisa qualitativa são coletados nas interações sociais e analisados subjetivamente pelo pesquisador, pois nesta modalidade a preocupação é com o fenômeno”.

Classifica-se também esta pesquisa, quanto aos fins (VERGARA, 1998), como exploratória, pois, de acordo com o exposto por Appolinário (2011, *apud* Del-Masso, Cotta e Santos, 2015), este tipo de pesquisa tem como objetivo “aumentar a compreensão de um fenômeno ainda pouco conhecido, ou de um problema de pesquisa ainda não perfeitamente delineado”, definição em que se encaixa a questão de ataques cibernéticos a sistemas de janela única.

Ainda quanto aos fins, o presente estudo define-se como descritivo e explicativo. Este se justifica pelo fato de se evidenciar as diversas formas de interação da *Blockchain* não só com sistemas de janela única, como também com sistemas de gerenciamento e transações comerciais e financeiras. Já a característica descritiva é definida à medida em que o trabalho expõe a forma com que a tecnologia apresentada funciona e se aplica às mais diversas áreas.

Em suma, a pesquisa possui caráter qualitativo, exploratório, documental e bibliográfico já que utiliza diversas fontes, documentos, livros e artigos, principalmente, a fim de explorar um problema de pesquisa ainda pouco conhecido e não perfeitamente delineado, visto que não se pode determinar, sem uma pesquisa empírica, a

vulnerabilidade apresentada pelo sistema de janela única marítimo brasileiro, Porto sem Papel, no que tange à proteção de dados e defesa cibernética.

### **8.1 Delimitação da pesquisa**

A presente pesquisa, apesar de expor diversos sistemas de transações comerciais e de dados nacionais e internacionais, se dedica ao estudo da possibilidade de aplicação da *Blockchain*, exclusivamente, ao sistema Porto sem Papel, sistema de janela única marítimo brasileiro, com o objetivo de tornar a transação de dados entre navios e órgãos públicos e privados mais.

## 9 **BLOCKCHAIN APLICADA AO PORTO SEM PAPEL**

Conforme explanado, aplicar a *Blockchain* aos diversos processos logísticos e comerciais não só aumenta a eficiência e agilidade como também a segurança dessas transações.

Os órgãos anuentes nos processos realizados pelo PsP utilizam assinaturas digitais para deferir o pedido do navio ou empresa a fim de dar prosseguimento à atracação, operação e desatracação em determinado porto. Nesse cenário, são extremamente importantes a segurança e a imutabilidade dos dados que estão vinculados a essas assinaturas, assim como a legitimidade dessas assinaturas e das informações lançadas no sistema PsP.

De acordo com Serguei Belousov (FORBES, 2018, tradução livre):

A autenticidade de dados é atualmente um dos fatores mais importantes em relação a proteção cibernética. Os dados sempre podem ser mudados ou modificados. A tecnologia *Blockchain* pode ser usada de forma que os dados podem ser autenticados a partir de assinatura digital. Essa assinatura, chamada de “*hash*”, pode ser armazenada num livro de registros *Blockchain* público ou privado, imutável, sendo possível verificar, a qualquer momento, se os dados foram modificados – em caso de tentativa de fraude ou *cyberattack*.

Apesar da proteção que o sistema PsP já possui, é indispensável o uso de novas tecnologias que permitem maior agilidade, simplicidade e segurança principalmente por conta dos crescentes riscos devidos a *cyber attacks*.

### 9.1 **Possibilidades**

Em janeiro deste ano, foi realizado um teste que consistia na exportação de soja dos EUA para a China; o processo envolveu, além de todas as instituições privadas de interesse, a participação de um órgão estatal de controle, neste caso, o Departamento de Agricultura estadunidense (ABECE, 2018).

Foi constatado, a partir deste teste, um aumento na eficiência por conta da redução – até cinco vezes – do tempo necessário para realizar a operação (ABECE, 2018). É fácil observar, também, a confiabilidade que há na *Blockchain*, uma vez que o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos considerou a aplicação do mesmo a processos que envolvem grandes transações financeiras e logísticas, sujeitas a diversos tipos de ataques.

Também em 2018, foi aplicada, pela sociedade classificadora *Lloyd's Register*, a tecnologia *Blockchain* aos processos de registro de novos navios ao lançar o protótipo de uma ferramenta para este fim. Segundo Brown (2018), um sistema de registros baseado nesta tecnologia traz maior confiança nas informações a serem disponibilizadas na plataforma, permitindo que as operações financeiras, de seguros, de pagamentos e etc. sejam realizadas de forma mais dinâmica.

Além disso, como outro exemplo, a Autoridade Marítima dinamarquesa começou um projeto de digitalização de todos os processos comerciais e de registros de navios (MIKKELSEN, 2018). O projeto se faz necessário, segundo Mikkelsen (2018), pela necessidade da Dinamarca de criar novas tecnologias a fim de manter sua posição como um Estado marítimo forte e para tornar o país um Estado de bandeira ainda mais atraente.

A partir da análise dos exemplos expostos, pode-se identificar a grande possibilidade de atuação da *Blockchain* a fim de tornar os processos, tanto financeiros quanto de registros e troca de informações, mais eficientes e seguros.

## 10 CONSIDERAÇÕES

O sistema de janela única marítimo brasileiro, Porto sem Papel, possui inúmeras possibilidades de melhora com a aplicação da tecnologia *Blockchain* aos seus processos de recebimento e disponibilidade de informações além da autorização para atracação, operação e desatracação de navios.

Esse fato se torna evidente pelos diversos exemplos citados anteriormente neste trabalho. Empresas e instituições renomadas no cenário marítimo mundial, como a *A. P. Moller-Maersk*, a *Lloyd's Register* e a Autoridade Marítima dinamarquesa, além de outros setores, como o Departamento de Agricultura dos EUA, já criaram *joint-ventures* para a aplicação da tecnologia aos seus processos comerciais e logísticos.

A aplicação da *Blockchain* ao PsP:

1. Tornaria os processos ainda mais eficientes e seguros a partir de uma base de dados descentralizada e de uma interface única para recebimento de informações;
2. Permitiria ao Brasil propor o uso dessa tecnologia para a criação de um sistema global de janela única para troca de informações, de acordo com a *FAL Convention*, colocando o país como líder na pauta referente a *cybersecurity*;
3. Tornaria o Brasil um país mais atraente no cenário internacional, dada a preocupação com a contínua atualização de seus sistemas para aumentar a eficiência e a segurança de dados.

Segurança da informação e confiabilidade são palavras-chave para os países que serão líderes num futuro globalizado e digital, no qual as transações são mais rápidas e práticas a fim de diminuir custos e fazer o mercado marítimo cada vez mais rentável.

Por fim, os diversos processos logísticos inerentes à indústria marítima têm sido, cada vez mais, otimizados a partir do uso de novas tecnologias. Hoje, não só a eficiência dos processos como também a segurança de seus sistemas são pontos extremamente importantes para a realização de transações, acordos e parcerias comerciais. O Brasil saiu na frente com a implementação do sistema Porto sem Papel em todos seus portos públicos, porém ainda há muito a ser feito em prol da competitividade dos portos nacionais, tanto públicos quanto privados, e, certamente, esse processo será mais eficiente e seguro se baseado na tecnologia *Blockchain*.



## 11 REFERÊNCIAS

ABECE. **As alfândegas frente ao desafio das novas tecnologias**. 2018. Disponível em: <<http://abece.org.br/Noticias/ComercioExteriorRead.aspx?cod=10809>>. Acesso em: 16 jul. 2018.

ACCENTURE. *Moving beyond Single Window*. 2017. Disponível em: <<https://www.accenture.com/us-en/insight-beyond-single-window>>. Acesso em: 21 jul. 2018.

ANVISA. **Programa Porto sem Papel gera celeridade nas anuências de navios**. 2018. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset\\_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/programa-porto-sem-papel-gera-celeridade-nas-anuencias-de-navios/219201/pop\\_up?\\_101\\_INSTANCE\\_FXrpx9qY7FbU\\_viewMode=print&\\_101\\_INSTANCE\\_FXrpx9qY7FbU\\_languageId=pt\\_BR](http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/programa-porto-sem-papel-gera-celeridade-nas-anuencias-de-navios/219201/pop_up?_101_INSTANCE_FXrpx9qY7FbU_viewMode=print&_101_INSTANCE_FXrpx9qY7FbU_languageId=pt_BR)>. Acesso em: 20 jul. 2018.

AVAST. **O que é hackear?**. 2018. Disponível em: <<https://www.avast.com/pt-br/c-hacker>>. Acesso em: 25 jul. 2018.

BECOMEX. **Você conhece as vantagens do Portal Único SISCOMEX?**. 2017. Disponível em: <<https://becomex.com.br/2017/10/voce-conhece-as-vantagens-do-portal-unico-siscomex/>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

BERGSTROM. *Blockchain Application Use Cases*. 2017. Disponível em: <<https://www.bitblock.co/single-post/2015/11/28/Time-is-Money>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

BLOCKCHAIN FESTIVAL. **IBM E MAERSK QUEREM REVOLUCIONAR A LOGÍSTICA**. 2018. Disponível em: <<https://blockchainfestival.com.br/blocknews/ibm-e-maersk-querem-revolucionar-a-logistica>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

BROWN, Nick. *Classification register updated for the digital age*. 2018. Disponível em: <<https://www.lr.org/en/events/classification-register-updated-for-the-digital-age/>>.

Acesso em: 05 out. 2018.

CÉSAR. **Porto sem Papel**. 2017. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=qNtuE5ixzxc>>. Acesso em: 21 jul. 2018.

CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa - Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**. São Paulo: Artmed Editora S.A, 2010.

CRIPOMOEDAS FÁCIL. **BMW, Ford e GM: maiores montadoras do mundo formam a aliança blockchain**. 2018. Disponível em: <<https://www.criptomoedasfacil.com/bmw-ford-e-gm-maiores-montadoras-do-mundo-formam-a-alianca-blockchain/>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

DEL-MASSO, COTTA E SANTOS. **Ética em Pesquisa Científica: conceitos e finalidades**. Acervo digital, UNESP, 2015.

*DIGITAL ASSET. The Digital Asset Platform*. Digital Asset Holdings, LLC., 2016.

DPC. **DPC realiza Fórum sobre Facilitação do Tráfego Marítimo**. 2018. Disponível em: <<https://www.dpc.mar.mil.br/pt-br/comunicacao-social/noticias/dpc-realiza-forum-sobre-facilitacao-do-trafego-maritimo>>. Acesso em: 15 jul. 2018.

ÉPOCA. **Blockchain é a maior invenção da história da computação", diz Don Tapscott**. 2018. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2018/05/blockchain-e-maior-invencao-da-historia-da-computacao-diz-don-tapscott.html>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

EXAME. **Maersk e IBM vão lançar plataforma baseada em Blockchain**. 2018. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/negocios/maersk-e-ibm-vaio-lancar-plataforma-baseada-em-blockchain/>>. Acesso em: 09 abr. 2018.

FAL Convention. *Convention on Facilitation of International Maritime Traffic*. London: International Maritime Organization, 1965.

\_\_\_\_\_. *Convention on Facilitation of International Maritime Traffic*. London: International Maritime Organization, 2011.

\_\_\_\_\_. *Convention on Facilitation of International Maritime Traffic*. London: International Maritime Organization, 2016.

FORBES. *IBM And Maersk Apply Blockchain To Container Shipping*. 2017. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/tomgroenfeldt/2017/03/05/ibm-and-maersk-apply-blockchain-to-container-shipping/#15d46da23f05>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

FORBES. *How A Leading Cyber Security Company Uses Blockchain Technology To Prevent Data Tampering*. 2018. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/rachelwolfson/2018/07/03/how-a-leading-cyber-security-company-uses-blockchain-technology-to-prevent-data-tampering/#3bbdf10a4529>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

FORBES BRASIL. **35 exemplos práticos da aplicação de Blockchain**. 2018. Disponível em: <<https://forbes.uol.com.br/negocios/2018/05/30-exemplos-praticos-da-aplicacao-de-blockchain/#foto4>>. Acesso em: 12 jun. 2018.

GATES, Mark. *Blockchain*. Wise Fox Publishing, 2017.

GUPTA, Manav. *Blockchain for dummies*. Nova Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2017.

HENRIQUE. **Porto sem Papel**. 2017. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=qNtuE5ixzxc>>. Acesso em: 21 jul. 2018.

IBM. *Blockchain 101*. 2016. Disponível em: <<https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=45015045USEN>>. Acesso em: 05 mai. 2018.

IMO. *Facilitation*. 2017. Disponível em: <<http://www.imo.org/en/OurWork/Facilitation/Pages/Home.aspx>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

IMO. *REPORT OF THE FACILITATION COMMITTEE ON ITS FORTY-SECOND SESSION*. 2018. Disponível em: <<http://www.imo.org/en/OurWork/Facilitation/FALCommittee/Documents/FAL%2042-17.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

MEDIUM. *LaLa World*. 2017. Disponível em: <<https://medium.com/@MyLaLaWorld/blockchain-powered-transactions-reducing-costs-and-removing-intermediaries-22345a541367>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

MELDON, Marcus. *Blockchain: It's not only about Bitcoin*. 2017. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/blockchain-its-only-bitcoin-marcus-meldon/>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

MIKKELSEN, Brian. *Blockchain technology set to renew and ease ship registration*. 2018. Disponível em: <<https://www.dma.dk/Presse/Nyheder/Sider/Blockchain-technology-set-to-renew-and-ease-ship-registration.aspx>>. Acesso em: 05 out. 2018.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. *Porto sem Papel*. 2017a Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=qNtuE5ixzxc>>. Acesso em: 21 jul. 2018.

\_\_\_\_\_. *Porto sem Papel – PsP*. 2017b. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/intelig%C3%A2ncia-log%C3%ADstica-portos/94-intelig%C3%A2ncia-log%C3%ADstica/5468-porto-sem-papel-pp.html>>. Acesso em: 21 jul. 2018.

MOBI. *Mobility Open Blockchain Initiative*. 2018. Disponível em: <<https://www.dlt.mobi/>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

MOUGAYAR, William. *Blockchain para negócios*. Nova Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2016.

MULLIGAN. *Still don't understand blockchain? Let's untangle the wires*. 2017. Disponível em: <<https://www.weforum.org/agenda/2017/11/blockchain-bitcoin-ethereum-tech-explained/>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

NARMI. *Is Blockchain Relevant to Regional and Community Financial Institutions?*. 2018. Disponível em: <<https://www.narmitech.com/insights/is-blockchain-relevant-to-regional-and-community-financial-institutions/>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

REUTERS. *Global shipping feels fallout from Maersk cyberattack*. 2017. Disponível em: <<https://www.reuters.com/article/us-cyber-attack-maersk/global-shipping-feels-fallout-from-maersk-cyber-attack-idUSKBN19K2LE>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

SERPRO. **História de sucesso: Secretaria de Portos**. 2017. Disponível em: <<http://www.serpro.gov.br/clientes/secretaria-de-portos/>>. Acesso em: 15 jul. 2018.

SISCOMEX. **Portal Único Siscomex**. 2016. Disponível em: <<http://portal.siscomex.gov.br/conheca-o-portal/programa-portal-unico-de-comercio-exterior-1/programa-portal-unico-de-comercio-exterior>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

SNP. **Sistema Portuário Nacional**. 2017. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/sistema-portuario-nacional>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

STRAUSS. **Porto sem Papel será implantado nos TUPs de todo o país**. 2017. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/ultimas-noticias/6037-porto-sem-papel-ser%C3%A1-implantado-nos-tups-de-todo-o-pa%C3%ADs.html>>. Acesso em: 21 jul. 2018.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2016.