

**ANDRÉ LUIZ TORRES DA FONSECA JÚNIOR**

**KRYPTOTAG: ETIQUETA BASEADA NO  
PROTOCOLO *BLOCKCHAIN*  
ETHEREUM PARA ÓRTESES,  
PRÓTESES E MATERIAIS ESPECIAIS  
(OPME).**

Tese apresentada à Universidade Federal de São Paulo, para obtenção do Título de Mestre Profissional em Ciências.

**SÃO PAULO**

**2018**

**ANDRÉ LUIZ TORRES DA FONSECA JÚNIOR**

**KRYPTOTAG: ETIQUETA BASEADA NO  
PROTOCOLO *BLOCKCHAIN*  
ETHEREUM PARA ÓRTESES,  
PRÓTESES E MATERIAIS ESPECIAIS  
(OPME).**

Tese apresentada à Universidade Federal de São Paulo, para obtenção do Título de Mestre Profissional em Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Lydia Masako Ferreira

Coorientadora: Profa. Elaine Horibe Song

**SÃO PAULO**

**2018**

Fonseca Júnior, André Luiz Torres da.

**Kryptotag: Etiqueta baseada no protocolo *Blockchain* Ethereum para Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPME)** / André Luiz Torres da Fonseca Júnior – São Paulo, 2018. Total de folhas: 96.  
I, 00 f.

Tese (Mestrado Profissional) – Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Gestão Aplicadas à Regeneração Tecidual.

Título em inglês: Kryptotag: Label based on the Ethereum *Blockchain* protocol for Orthos, Protheses and Special Materials.

1. *Blockchain*. 2. Ethereum. 3. Rastreabilidade.



**PROGRAMA DE  
MESTRADO  
PROFISSIONAL EM  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA**



**E GESTÃO APLICADAS À REGENERAÇÃO TECIDUAL**

Coordenador: Prof. Antonio Carlos Aloise

Vice-Coordenadora: Profa. Leila Blanes

Orientadora: Profa. Dra. Lydia Masako Ferreira

Coorientadora: Profa. Elaine Horibe Song

## DEDICATÓRIA

Dedico esta tese em primeiro lugar a *Deus*,  
por me proporcionar a vida.

A minha Noiva *Caroline Kroeff Machado*, por me acompanhar nesta vida  
com carinho e amor.

A minha filha *Natasha Tochini Torres da Fonseca*, por me acompanhar nesta vida  
com doçura e amor.

Aos meus pais, *André Luiz Torres da Fonseca* e *Edna Sales de Mesquita*, pelos  
ensinamentos e a companhia nesta vida  
com carinho e amor.

As minhas irmãs *Andreia Mesquita Fonseca* e *Adriana Mesquita Fonseca*,  
por me acompanhar nesta vida com  
ternura e amor.

## **AGRADECIMENTOS**

À minha orientadora, Professora Doutora **LYDIA MASAKO FERREIRA**, Livre Docente, Professora Titular da Disciplina de Cirurgia Plástica da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP/EPM), Pesquisadora CNPq 1A, Coordenadora Med III CAPES (2011-2018), Membro do CA Medicina CNPq, pelas oportunidades, orientação durante a realização deste trabalho e pelo exemplo de ética e profissionalismo. Sinto-me privilegiado por receber sua orientação e agradecido por tê-la conhecido.

À minha coorientadora, Professora **ELAINE HORIBE SONG**, Professora Orientadora do Programa de Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Gestão Aplicadas à Regeneração Tecidual e Professora Afiliada da Disciplina de Cirurgia Plástica da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP/EPM), pela coorientação durante a realização deste trabalho.

Ao Professor **ANTONIO CARLOS ALOISE**, Coordenadores do Programa de Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Gestão Aplicadas à Regeneração Tecidual da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP/EPM), pelo empenho e dedicação dispensados ao curso.

À Professora **LEILA BLANES**, Vice-Coordenadora do Programa de Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Gestão Aplicadas à Regeneração Tecidual da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP/EPM), pelo empenho e dedicação dispensados ao curso.

Aos amigos, o cientista e programador **JÁCOMO NANJI** e ao programador **PEDRO AUGUSTO MARTINS PINI** pelas contribuições valiosas e por todo apoio tecnológico.

Aos orientadores e colegas do Programa de Mestrado Profissional da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP/EPM), pelas contribuições valiosas para minha tese, pelo convívio e aprendizado. A convivência comum durante todos esses meses, além de edificante, criou fortes laços de amizade e cumplicidade que guardarei com carinho.

*“Dizem que antes de um rio entrar no mar, ele treme de medo. Olha para trás, para toda a jornada que percorreu, para os cumes, as montanhas, para o longo caminho sinuoso que trilhou através de florestas e povoados, e vê à sua frente um oceano tão vasto, que entrar nele nada mais é do que desaparecer para sempre. Mas não há outra maneira. O rio não pode voltar. Ninguém pode voltar. Voltar é impossível na existência. O rio precisa se arriscar e entrar no oceano. E somente quando ele entra no oceano é que o medo desaparece, porque apenas então o rio saberá que não se trata de desaparecer no oceano, mas de tornar-se oceano.”*

*Osho*



## **SUMÁRIO**

# SUMÁRIO

DEDICATÓRIA .....	IV
AGRADECIMENTOS .....	V
LISTA DE FIGURAS .....	X
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS, ACRÔNIMOS E SÍMBOLOS .....	XI
RESUMO .....	XII
<i>ABSTRACT</i> .....	XIV
1 INTRODUÇÃO .....	1
2 OBJETIVO .....	8
3 MÉTODOS .....	10
4 RESULTADOS .....	16
5 DISCUSSÃO .....	44
6 CONCLUSÃO .....	50
7 REFERÊNCIAS .....	52
NORMAS ADOTADAS .....	59
APÊNDICES .....	61
ANEXOS .....	87
FONTES CONSULTADAS .....	98

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Kryptotag: A cadeia da informação.....	42
Figura 2 - Experiência de uso do ator requerente da cadeia de valor OPME. Elaborado pelos Autores.....	43
Figura 3: Experiência de uso do ator requerido da cadeia de valor OPME. Elaborado pelos Autores.....	44
Figura 4 – Kryptotag: Estabelecendo comunicação sobre informação relacionada a OPME entre as partes.....	45
Figura 5 - Kryptotag: Página Inicial.....	48
Figura 6 - Kryptotag: Solicitação de instalação do plug-in.....	49
Figura 7 - Kryptotag: Página de download do plug-in Metamask.....	50
Figura 8 - Kryptotag: Página de download do plug-in Metamask na loja de extensões do Google.....	51
Figura 9 – Kryptotag: Fases da instalação do plug-in Metamask.....	52
Figura 10 – Kryptotag: Solicitação de arquivo para leitura de seu valor de identidade única (Hash).....	53
Figura 11 – Kryptotag: Leitura de Hash do arquivo testearquivo.....	54
Figura 12 – Kryptotag: Pedido de transação para rede Ethereum do plug-in Metamak.....	55
Figura 13 – Kryptotag: Processo de transação para rede Ethereum concluído e oferecido Certificado de Transação.....	56
Figura 14 – Confirmação de vínculo de Hash na etiqueta QRcode.....	57
Figura 15 – Kryptotag: Exemplo de Certificado de Transação oferecido.....	58

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS, ACRÔNIMOS E SÍMBOLOS

<b>OPME</b>	Órteses, próteses e materiais especiais (OPME)
<b>ANS</b>	Agência Nacional de Saúde Suplementar
<b>ANVISA</b>	Agência Nacional de Saúde
<b>BLOCKCHAIN</b>	<i>Internet</i> semântica
<b>CEP</b>	Comitê de Ética e Pesquisa
<b>CRIPTOMOEDA</b>	Moeda-corrente virtual
<b>Dapp</b>	Aplicativos descentralizados baseados em <i>Blockchain</i>
<b>DeCs</b>	Descritores em Ciências da Saúde
<b>DT</b>	<i>Design Thinking</i>
<b>DMI</b>	Dispositivo Médico Implantável
<b>ETHERIUM</b>	<i>Internet</i> semântica para Dapp
<b>HASH</b>	Identidade única de um arquivo
<b>HTML</b>	Linguagem de Marcação de Hyper-Texto
<b>NÓ</b>	Ponto de conexão ou redistribuição em uma rede
<b>PLUG-IN</b>	Programa que complementa função de outro.
<b>QR CODE</b>	Código visual de rápida resposta
<b>GCS</b>	Gestão da Cadeia de Suprimento
<b>SISI</b>	Sistema Integrado de Saúde
<b>SMART CONTRACT</b>	Contratos Inteligentes
<b>TI</b>	Tecnologia da Informação
<b>WEB</b>	Rede mundial de computadores ou <i>Internet</i>
<b>UNIFESP</b>	Universidade de São Paulo

## RESUMO

**Introdução:** As OPME têm sido apontados como itens que cada vez mais comprometem os custos da assistência à saúde e por vezes, estão entre os materiais mais caros. Através da gestão da cadeia de suprimento é conhecida a contenção do custo e por suas oferecer características únicas e por ser uma plataforma homogênea, descentralizada e interconectada, a *Blockchain* emerge como solução natural para a gestão da cadeia de suprimento. **Objetivo:** Desenvolver uma etiqueta baseada no protocolo *Blockchain* Ethereum para OPME. **Métodos:** Foi realizada uma busca de anterioridade nos bancos de dados: (LILACS , Medline, SciELO, Teses USP, Google e Google Acadêmico). Para o desenvolvimento do sistema, foi utilizada a metodologia *Design Thinking*, a qual divide-se em quatro fases: Descobrir, Definir, Desenvolver e Entregar. Na fase Descobrir, foram realizadas entrevistas e produzida a pesquisa *Desk*; na fase Definir, foram determinadas as principais funcionalidades do sistema; na fase Desenvolver, foram realizadas sessões de *brainstorming*; e na fase Entregar, foi produzido o protótipo e a versão final do serviço. **Resultados:** A partir da pesquisa *Desk* nas bases de dados encontraram-se artigos para esta pesquisa descrevendo serviços de rastreabilidade na gestão da cadeia de suprimentos e artigos que relatavam sobre o assunto *Blockchain* e Ethereum. Não foram encontrados estudos demonstrando sua aplicação. A partir das entrevistas e pesquisa *Desk* da fase Descobrir, foram definidas as funcionalidades e características do sistema. A principal é a necessidade de um serviço online que utilize da tecnologia *Blockchain* *Ethereum* para proporcionar confiança às informações relevantes a cadeia de valor OPME.

O protótipo foi desenvolvido e melhorado. O sistema final apresenta todas as funcionalidades definidas através do *Design Thinking*. **Conclusão:** Foi concebido a etiqueta baseada no protocolo *Blockchain* Ethereum para OPME.

## ***ABSTRACT***

**Introduction:** OPMEs have been singled out as items that increasingly compromise health care costs and are sometimes among the most expensive materials. Through supply chain management is known the cost containment, and because its unique features and because its homogeneous, decentralized and interconnected platform characteristics offered, *Blockchain* emerges as a natural solution for supply chain management.

**Objective:** Develop a label based on the *Blockchain* Ethereum protocol for OPME. **Methods:** An antecedent search was performed in the databases: (LILACS, Medline, SciELO, Teses USP, Google and Google Scholar). For the development of the system, the methodology was used Design Thinking, which is divided into four phases: Discover, Define, Develop and Deliver. In the Discover phase, interviews were conducted and the Desk survey was produced; in the Define phase, the main functionalities of the system were determined; in the Developing phase, brainstorming sessions were held; and in the Deliver phase, the prototype and the final version of the service were produced. **Results:** From the Desk survey in the databases, articles for this research were found describing traceability services in supply chain management and articles reporting on *Blockchain* and Ethereum . No studies were found demonstrating its application. From the interviews and research Desk of the Discover phase, the functionalities and characteristics of the system were defined. The key is the need for an online service using *Blockchain* Ethereum technology to provide confidence to the relevant information in the OPME value chain. The prototype was developed and improved. The final system features all the

functionality defined through Design Thinking **Conclusion:**. The label based on the *Blockchain* Ethereum protocol for OPME was designed.



## **1 INTRODUÇÃO**

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo a Resolução Normativa, RN no 387/2015 da Agência Nacional de Saúde Suplementar e o Manual de boas práticas de gestão das Órteses, Próteses e Materiais Especiais (ANS, 2016) Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPME) podem ser definidos como: a prótese é entendida como qualquer material permanente ou transitório que substitua total ou parcialmente um membro, órgão ou tecido. A órtese é entendida como qualquer material permanente ou transitório que auxilie as funções de um membro, órgão ou tecido, sendo não ligados ao ato cirúrgico os materiais cuja colocação ou remoção não requeiram a realização de ato cirúrgico. Os Materiais Especiais compreendem produtos de alta complexidade que não se classificam dentro dos critérios anteriores podendo ser quaisquer materiais ou dispositivos de uso individual que auxiliam em procedimento diagnóstico ou terapêutico, implantáveis ou não, podendo ou não sofrer reprocessamento, conforme regras determinadas pela Agência Nacional de Saúde (ANVISA) (ANSS, 2015; ANS, 2016)

De acordo com os dados do Relatório Final do Grupo de Trabalho Interinstitucional sobre órteses, próteses e materiais especiais ANS (2015), os custos em saúde vêm crescendo por diversos motivos. Entre eles, o incremento de novas tecnologias médicas, o aumento da solicitação de exames complementares e o envelhecimento da população. As OPME têm sido apontados como itens que cada vez mais comprometem os custos da assistência à saúde. Por vezes, estão entre os materiais mais caros, sobretudo quando se confrontam preços de fornecedores nacionais e estrangeiros. O mercado nacional de produtos médicos movimentou R\$

19,7 bilhões em 2014, dos quais R\$ 4 bilhões (cerca de 20%) com dispositivos médicos implantáveis (DMI) (ANS, 2015). De acordo com ITO (2017) gasta-se anualmente no país R\$ 20,5 bilhões com OPME. De acordo com os dados do relatório “Painel de precificação planos de saúde”, há uma tendência à continuidade do aumento dos custos nos próximos anos, o que impacta diretamente na equação de custos sobre as receitas do governo e das operadoras de saúde suplementar (ANSS, 2016). De acordo com a apresentação de OLIVEIRA (2015) é atribuído à cadeia de valor da OPME 876% entre a diferença do preço pago pelo importador e o valor pago pela operadora de saúde. Nesta mesma apresentação a autora compara alguns itens de OPME e aponta diferenças de preço na média de 511%. O item com a maior discrepância apresentou a diferença de 1088%. Para LEMOS (2015) a diferença de preço chega a 1000%.

Segundo JUNIOR *et al.* (2013), o alto custo e gerenciamento ineficiente das OPME decorrem de fatores como a falta de informação de qualidade e conflitos de interesse entre os atores. Um exemplo de falta de informação se diz respeito à falta de clareza de indicações e modo de utilização das OPME nos manuais dos equipamentos. Este tipo de informação não é facilmente encontrado nos manuais de OPME, o que pode levar à utilização inadequada dos mesmos, encarecendo o tratamento.

JUNIOR *et al.* (2013) também apontam a falta de regulamentação e normatização para a criação de um descritivo completo, análogo à função de bula dos medicamentos para as OPME. Ainda no que tange à falta de informação, pacientes não têm autonomia de escolha devido à falta de conhecimento de alternativas e da necessidade de análise técnica. Muitas vezes, a equipe médica decide qual o fornecedor de OPME a ser utilizado. Nestas situações, por determinar a compra de materiais, pode haver conflitos de interesses por parte de membros da equipe.

GRIZOTI (2015) expôs a questão ética envolvendo OPME através de reportagem investigativa apresentada no programa Fantástico. Nesta, o repórter viajou por cinco estados brasileiros durante três meses em suas investigações, pelas quais pôde revelar um amplo esquema de corrupção.

Em resposta a tal reportagem, a senadora Ana Amélia Lemos, endereçou o assunto ao Senado, através do Projeto de Lei do Senado nº 17, de 2015, que prevê ampliação da medida de regulação de preços dada pela Lei nº 10.742, de 6 de outubro de 2003, que criou a Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos (CMED), estendendo às OPME e dando seus parâmetros. Segundo a autora, tal regulação permitiu efeitos de diminuição de preços na média de 35%. O projeto encontra-se em tramitação burocrática (LEMOS, 2015).

A gestão da OPME é tema de freqüentes debates entre as múltiplas partes envolvidas no cenário da assistência à saúde, entre eles, pacientes, médicos, demais profissionais da saúde, fabricantes e fornecedores de insumos, hospitais e operadoras de planos de saúde. Ao se interagirem, cada qual assume sua parcela de responsabilidade, mas é praticamente certo que quem custeia as OPME, (ou seja, os pacientes, seguradoras e hospitais) assumem a integralidade do risco. (JUNIOR *et al.*, 2013).

Sob tais circunstâncias, o pivô da atenção gradualmente se deslocou para a contenção do custo através da gestão da cadeia de suprimento (GCS). Segundo NOVAES (2007), a GCS é a integração de processos industriais e comerciais, a partir do consumidor final para os fornecedores iniciais, criando produtos, serviços e informações que agregam valor ao cliente, conhecida como a cadeia de valor (Anexo 2).

Para KEMBRO, NÄSLUND, OLHAGER (2017) o uso da tecnologia da informação (TI) desempenha um papel central na GCS, pois permite o aumento de volume e a complexidade da troca de informações

entre os parceiros e atores da GCS. Também permite o compartilhamento de informações em tempo real, o que aumenta a visibilidade na cadeia de fornecimento estendida.

Dentro da tecnologia de informação com alto potencial para gerenciamento de informações, destaca-se o *Blockchain*. O *Blockchain* pode ser descrito como uma rede ponto-a-ponto (ANTONOPOULOS, 2014) contendo um livro-razão contábil e auditável ou *ledger*, um banco de dados criptografados de fundamento em função matemática *Hash* (MENEZES, VAN OORSCHOT, VANSTONE, 1996), distribuído entre os participantes, disponível na *Internet* e público, também conhecidos como nodos ou simplesmente nós. *Blockchain* é uma seqüência de blocos, que contém uma lista completa de registros de transações, como o livro razão convencional (ZHENG *et al.*, 2016). Os dados salvos na *Blockchain* são imutáveis (UGARTE, 2017).

Por suas características únicas e por ser uma plataforma homogênea, descentralizada e interconectada, a *Blockchain* emerge como solução natural para a GCS. A rede é resistente a censura, dada a característica de trânsito de dados criptografados e distribuídos em pontos de localização distintos. (UGARTE, 2017; ENGLISH, AUER, DOMINGUE, 2016).

*Blockchain* é uma escolha acertada para trabalhos presentes e já realizados por outros pois atribui integridade aos registros médicos sem que se tenha que se preocupar com outros muitos fatores. (LIU, 2016).

Tendo em vista o cenário descrito acima acerca da gestão da cadeia de suprimento, e possibilidade de viabilizar soluções para a mesma através da tecnologia de *Blockchain*, foi proposto o desenvolvimento de uma etiqueta baseada no protocolo de *Blockchain* Ethereum para facilitar a GCS de OPME.

## **1.2 Literatura**

### **1.2.1 Gestão da GCS internacional**

LAU, YAM, TANG (2010) revisaram a literatura para justificar os impactos da cadeia de suprimento integrada recorrendo a literatura para identificar a importância do desenvolvimento de produtos ao desempenho do produto. Os achados do presente estudo indicam uma relação direta e positiva entre o co-desenvolvimento do produto e seu desempenho. Isso sugere que o co-desenvolvimento de produtos entre fornecedores; clientes e unidades funcionais internas afetam diretamente o desempenho do produto nas indústrias amostradas. No entanto, em contraste com estudos anteriores, não foi encontrada evidência empírica que apoie os efeitos diretos entre o compartilhamento de informações e o desempenho do produto, ou entre a coordenação organizacional e o desempenho do produto. Em vez disso, os resultados sugerem que é difícil capitalizar os benefícios do compartilhamento de informações e a coordenação organizacional. Pode ser necessário um grande esforço para gerenciar esses processos.

ASTHANA & SINGH, (2017) Estudou de maneira empírica os relacionamentos ancestrais e descendentes na cadeia de suprimento de uma empresa de serviços indiana. Os autores concluíram que uma indústria de logística bem desenvolvida e em rede é vital para o sucesso e o crescimento geral da economia em que se encontra, uma vez que um gerenciamento eficiente da cadeia de suprimentos oferece a empresa uma vantagem competitiva. O resultado deste estudo forneceu informações sobre vários

fatores que se relacionam com o sucesso do provedor de serviços estudado e relacionamentos de parceiros em sua cadeia de suprimentos para acomodar suas necessidades e desafios atuais e futuros do negócio.

### **1.2.2 Gestão da GCS nacional**

DOLCI (2014) estudou a influência dos investimentos em TI na governança da cadeia de suprimento e suas concepções. Após entrevistar 120 empresas nacionais combinando métodos quantitativos e qualitativos, concluiu que esses investimentos relacionados à gestão da cadeia de suprimento auxiliam os negócios no monitoramento da cadeia de suprimentos, rastreamento de produtos e pedidos, no compartilhamento de informações, integração das atividades e processos da empresa, e na redução de custos. Investimentos em sistemas próprios, incluindo código de barras, RFID e rastreamento podem ajudar as organizações na cadeia de suprimento para governar suas cadeias e realizar atividades de uma forma melhor e mais efetiva.

ALVES, SANTOS, SILVA (2015) descreveram a GCS na ótica da colaboração e sustentabilidade. No que se refere aos resultados de pesquisa, verificaram que as práticas da colaboração desenvolvidas entre os membros da cadeia de suprimento visaram melhorar a comunicação entre os atores e contribuir para um desenvolvimento mais sustentável. Os autores concluíram que a integração logística e tecnológica contribuem também para o compartilhamento de estratégias e tecnologias, fomentando para maiores trocas colaborativas entre as empresas e, dessa maneira, para a maior articulação entre elas.

## **2 OBJETIVO**



## **2 OBJETIVO**

Desenvolver uma etiqueta baseada no protocolo *Blockchain* Ethereum para OPME.

### **3 MÉTODOS**

## 3 MÉTODOS

Este estudo é prospectivo e foi desenvolvido durante o Programa de Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Gestão Aplicadas à Regeneração Tecidual da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), pela Plataforma Brasil com número CAAE-64910117.8.0000.5505 (Apêndice 1).

Para realização deste projeto foi utilizada a metodologia *Design Thinking* (DT) de FERREIRA *et al.* (2015), a qual foi aplicada em 4 fases: Descobrir, Definir, Desenvolver e Entregar.

### 3.1 Descobrir

#### 3.1.1 Pesquisa *Desk*

A coleta dos dados através da pesquisa *Desk* foi realizada no decorrer do mês de fevereiro de 2017 e repetida, com acréscimo de novas publicações, em dezembro de 2017.

Foram utilizados os seguintes descritores: *traceability*, *tag*, *label*, *orthotic*, *prosthesis*, *implant*, *device*. A busca foi realizada nas bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Health Information from the National Library of Medicine (Medline), biblioteca eletrônica Scientific Electronic Library On-line (SciELO), também na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (Teses USP) e ainda nas bases de busca Google e Google Acadêmico. Limites de data ou idioma não foram aplicados na estratégia de busca.

Foram realizadas também pesquisas com as palavras chaves *Blockchain*, *Ethereum*. As buscas foram realizadas nas bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Health Information from the National Library of Medicine (Medline), biblioteca eletrônica Scientific Electronic Library On-line (SciELO), também na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (Teses USP) e ainda nas bases de busca Google e Google Acadêmico. Limites de data ou idioma não foram aplicados na estratégia de busca.

Depois de identificados os artigos e as publicações, foram selecionados os estudos e aplicações que utilizaram tecnologias de rastreabilidade na cadeia de suprimento das OPME, para responder a três questões:

- 1 – É válida a ideia de utilizar um sistema de validação de informações relevantes e de preço baseado em etiqueta *QRcode*?
- 2 – O que o entrevistado utiliza hoje para tentar resolver seu problema?
- 3 – O que pode ser feito para melhorar o problema do entrevistado?

### **3.1.2 Entrevistas com participantes da cadeia de valor das OPME**

Para descobrir quais são as principais dúvidas e dificuldades no rastreamento de informações para a cadeia de valor OPME, foram entrevistados 10 profissionais que representam dos atores da cadeia de OPME (fabricante de OPME, importador, distribuidor, representante de venda, governo, seguradora, médico).

Foram enviadas individualmente pesquisas aos entrevistados selecionados de acordo com os critérios acima comentados. Anteriormente à realização das entrevistas, foram assinados os termos de livre consentimento (Apêndice 2). As entrevistas aconteceram por meio de questionário *online* (Apêndice 3), seguida por conversa por telefone.

### **3.2 Definir**

Após a etapa “Descobrir”, durante a fase “Definir” foram definidos os principais problemas e dificuldades dos entrevistados. Para isso, foram considerados os resultados da pesquisa *Desk* e das entrevistas. As respostas das entrevistas foram comparadas e agrupadas. Os dados de identificação dos respondentes foram mantidos em sigilo conforme informado no cabeçalho do questionário (Apêndice 3) e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 2).

### **3.3 Desenvolver**

Baseando-se no resumo da pesquisa *Desk* e das entrevistas, foi realizada uma sessão *online* de *brainstorming* com os entrevistados. Durante o *brainstorming*, foi definido o principal problema, e foi selecionado o sistema ideal para solucioná-lo e as características desse sistema por meio de votação e consenso.

### **3.4 Entregar**

#### **3.4.1 Prototipação**

Foram consultados um cientista da computação e um engenheiro da computação de uma empresa de tecnologia para avaliar viabilidade e possibilidades de funcionalidade da etiqueta e de um sistema de autenticação das informações nesta relacionada. A partir daí foi feito o primeiro desenho conceitual de um serviço baseado na *Internet* e definido o tipo de linguagem a ser desenvolvida e absorvidas e o *software* a ser utilizado. As funcionalidades desejadas na etiqueta foram estabelecidas.

### **3.4.2 Validação do protótipo**

O protótipo foi apresentado aos cinco profissionais para avaliação e aprovação antes de ser finalizado. Com a finalidade de avaliar e verificar se o sistema atendia as suas necessidades e expectativas. Para isso, foram questionadas as perguntas:

- 1) Quão fácil ou difícil é o uso do sistema e etiqueta?
- 2) O conteúdo do sistema e etiqueta atende as suas dúvidas sobre o assunto?

As sugestões e comentários obtidos no processo de validação foram inseridos no protótipo, para que os profissionais entrevistados os avaliassem novamente. Esse processo pode acontecer várias vezes até que o protótipo chegue a sua versão final, após aprovação pelos entrevistados.

### **3.4.3 Desenvolvimento Final**

A etiqueta baseada no serviço *online* foi desenvolvida pelo autor recebido este a consultoria e supervisão técnica não onerosa de um cientista da computação e de um engenheiro da computação.

## **4 RESULTADOS**



## 4 RESULTADOS

Os resultados de cada fase do *DT* estão descritos a seguir:

### 4.1 Descobrir

#### 4.1.1 Pesquisa *Desk*

A partir da pesquisa *Desk* nas bases de dados encontraram-se artigos que relatavam sobre o assunto *Blockchain* e *Ethereum* e descreviam serviços de rastreabilidade na GCS. Não foram encontrados estudos que demonstravam a aplicação da tecnologia.

Ressalta-se que as palavras-chave *Blockchain*, *Ethereum*, *traceability*, *tag*, *label*, *orthotic*, *prosthesis*, *implant*, *device* foram a base dos artigos para esta pesquisa. (Apêndice 5 )

Nessa etapa do *DT*, as respostas encontradas foram:

1 – É válida a ideia de utilizar um sistema de validação de informações relevantes e de preço baseado em etiqueta *QRcode* ?

O problema do entrevistado é a falta de um serviço que enderece as informações de preço e relevância a cadeia de valor OPME, vinculando esta a uma etiqueta *QRcode* de forma ainda autenticada,

2 – O que entrevistado utiliza hoje para tentar resolver seu problema?

As opções atuais de ferramenta de pesquisa e informação relacionados a gestão de OPME que os entrevistados possuem e utilizam são software proprietário ou desenvolvidos customizado. Não foram encontradas ferramentas *online*. As ferramentas existentes não permitem

consultas de terceiros, não são transparentes, são pouco resistentes a fraude, todas dependem de investimentos constantes de manutenção e atualização.

3 – O que pode ser feito para melhorar o problema do entrevistado?

O melhor que pode ser feito é um serviço que relacione as informações de preço e relevância a cadeia de valor OPME, vinculando esta informação a uma etiqueta *QRcode* e autenticando esta informação em uma rede de informação pré-existente, segura e auto-sustentável.

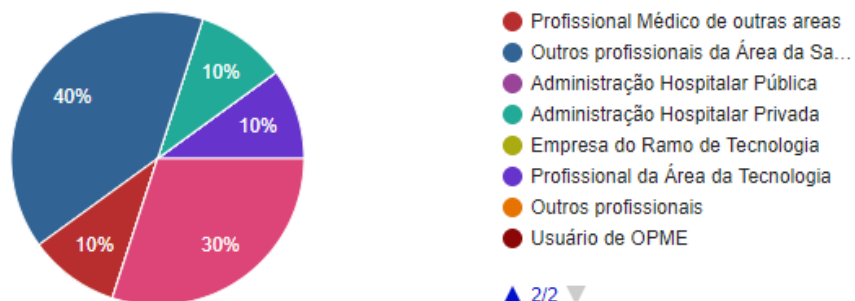
#### **4.1.2 Entrevistas com participantes da cadeia de valor OPME**

Nas entrevistas com os profissionais da cadeia de valor OPME, as perguntas de 1 a 5 foram para conhecer o público e elucidar o pesquisador. As perguntas de 5 a 12 foram relacionadas desde a aplicação da ideia até a viabilidade de sua aplicação na vida real. Os resultados estão ilustrados abaixo:

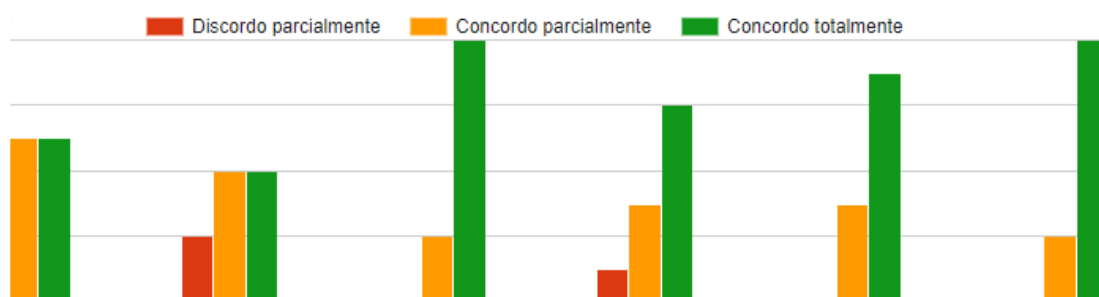
As respostas as questões 1 a 3 (relacionadas a nome, e-mail e nome da organização em que o entrevistado trabalha) foram mantidas em sigilo conforme informado no cabeçalho do questionário e respeitando o previamente enviado e aceito Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

#### 4 - Como melhor identifica a organização em que trabalha? ou Qualificação profissional ou Qualificação pessoal

10 responses

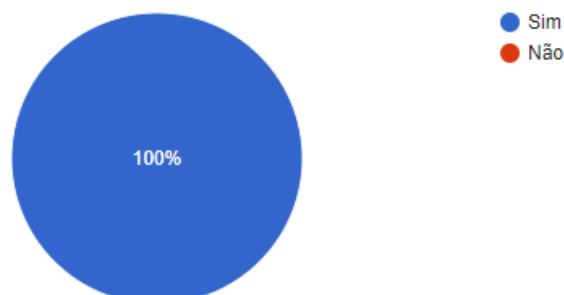


#### 5 - Vincular etiqueta de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME ..



#### 6 - Você consultaria uma etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME caso necessário fosse?

10 responses



6a - Caso tenha respondido não a questão anterior. Por que?

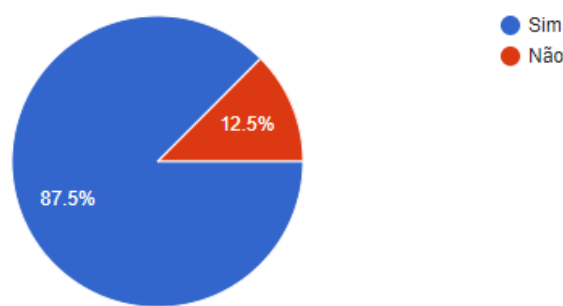
0 responses

No responses yet for this question.

7 - (Apenas para cadeia de valor OPME ou Importador/Fabricante - Distribuidor - Representante - Vendedor - Equipe Médica - Equipe Hospitalar - Administradores Públicos/Administradores Seguradoras) Você adotaria uma etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME mesmo que não requerido por força de lei ?



8 responses

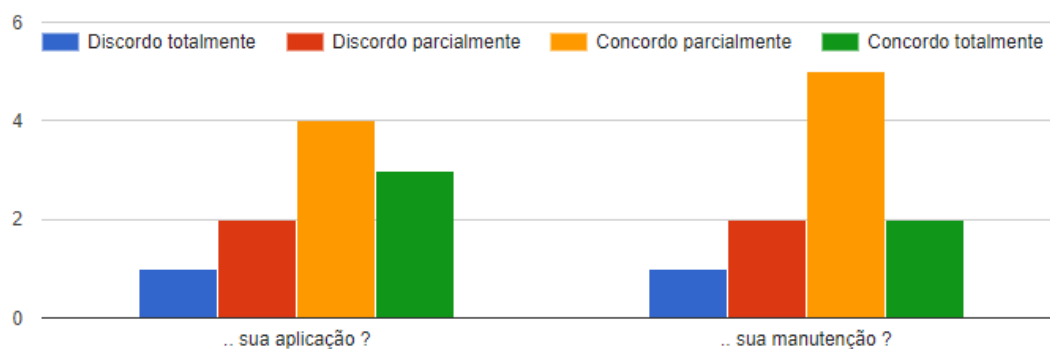


7a - (Apenas para cadeia de valor OPME ou Importador/Fabricante - Distribuidor - Representante - Vendedor - Equipe Médica - Equipe Hospitalar - Administradores Públicos/Administradores Seguradoras) Caso tenha respondido não a questão anterior. Por que?

1 response

Sem legislação poderá existir fraudes nas informações.

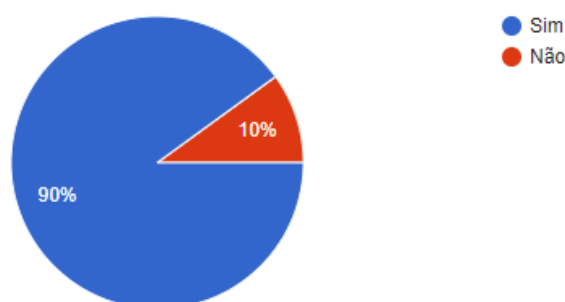
8 - Você acredita que implementar solução de etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME é um benefício que demanda grande investimento em ..



9 - Você utilizaria serviço de solução de etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME para consultar informações se disponível na Internet ?



10 responses

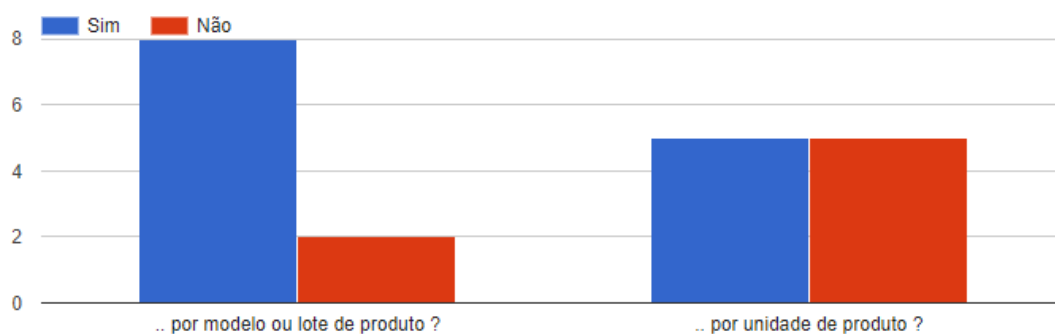


9a - Caso tenha respondido não a questão anterior. Por que?

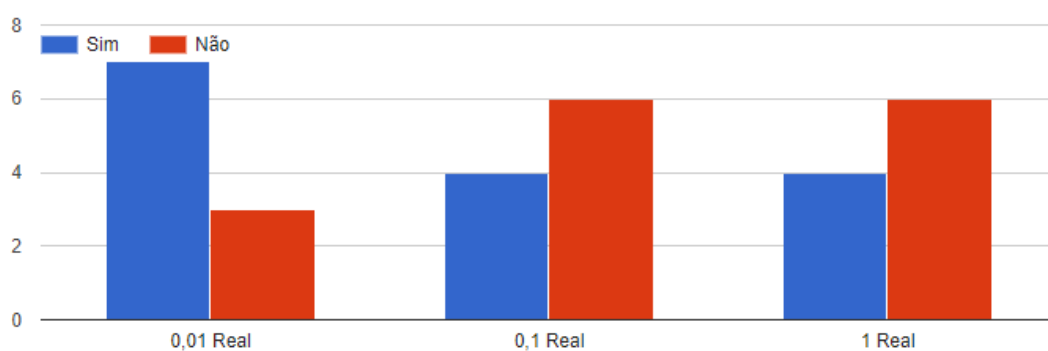
1 response

Porque não é oferecido pelo fornecedor

10 - Você aceitaria pagar por etiqueta pelo serviço disponível na Internet de solução de etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME no modelo de negócio de etiqueta ..



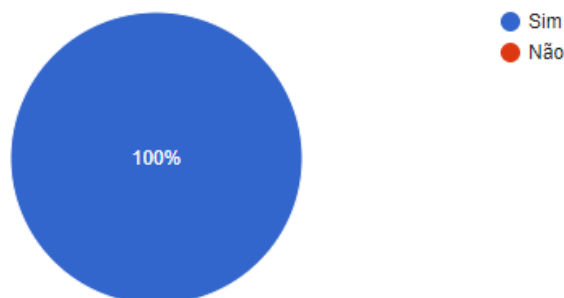
11 - Qual o valor você aceitaria pagar por etiqueta pelo serviço disponível na Internet de solução de etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME ?



12 - Você acredita que um serviço de solução de etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações disponível na Internet pode ser aplicados a outros produtos?



10 responses



12a - Caso tenha respondido não a questão anterior. Por que?

0 responses

No responses yet for this question.

Após o preenchimento do questionário *online*, foram entrevistados individualmente os dez profissionais; um profissional médico, um da área de tecnologia, um vinculado a administração hospitalar privada, um profissional médico, três profissionais vinculados seguradoras e quatro profissionais vinculadas a outras atividades relacionadas a cadeia de valor OPME.

A entrevista com o profissional médico revelou a importância do vínculo de preço pelo agente importador ou fabricante-comerciante a permitir ao último ator da cadeia de valor da OPME maior conhecimento da geração de valor do produto desde sua origem até o comprador.

Nas entrevistas individuais realizadas com os profissionais: um vinculado a administração hospitalar privada, três vinculados a seguradoras e os quatro vinculados a outras atividades relacionadas a cadeia de valor OPME, observou-se que a principal dificuldade desses profissionais é o resgate de informações de composição e preço vinculadas a OPME.

A entrevista realizada com o profissional da área de tecnologia revelou as possibilidades do uso da tecnologia e as melhores práticas.

## **4.2 Definir**

Através da análise dos resultados da pesquisa Desk e entrevistas, o tema do problema principal foi definido como falta de transparência na GCS em relação a informações de composição do produto, custo de fabricação, importação e preço e ausência de ferramenta ou tecnologia que possa levar essas informações para os atores da GCS de forma rápida e precisa.

## **4.3 Desenvolver**

A prática do processo de *brainstorming* com os atores e os desenvolvedores focou no desenvolvimento de soluções para o problema identificado na etapa Definir. Conclui-se que a solução deveria apresentar os seguintes critérios:

- O sistema deve acompanhar o menor número de processos possível e acompanhar a atual relação de experiência de usuário de outros produtos de tecnologia dos dias atuais.



- O sistema deve permitir ao último ator da cadeia de valor da OPME maior conhecimento da geração de valor do produto desde sua origem até o comprador.

Baseado nos resultados das entrevistas e pesquisa *Desk*, foi interpretado a necessidade de um serviço *online* que utilize da tecnologia *Blockchain Ethereum* para proporcionar confiança às informações relevantes a cadeia de valor OPME.

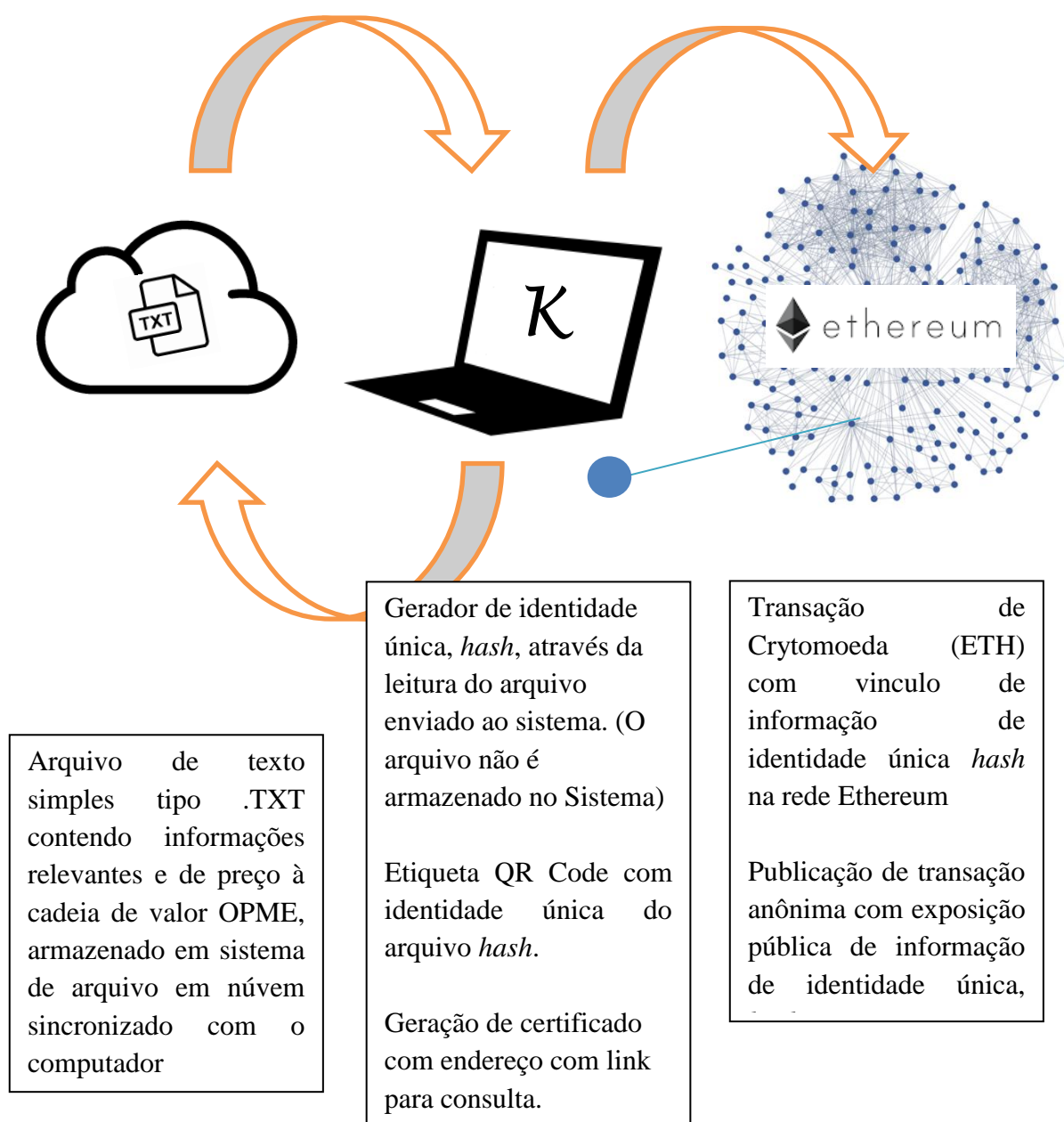


Figura 1 – Kryptotag: A cadeia da informação.

A seguir foi elaborado uma jornada prevista para o ator que pretende utilizar o sistema para consulta de autenticidade da informação vinculada a etiqueta, podendo ser este ator por exemplo o comprador ou o paciente.

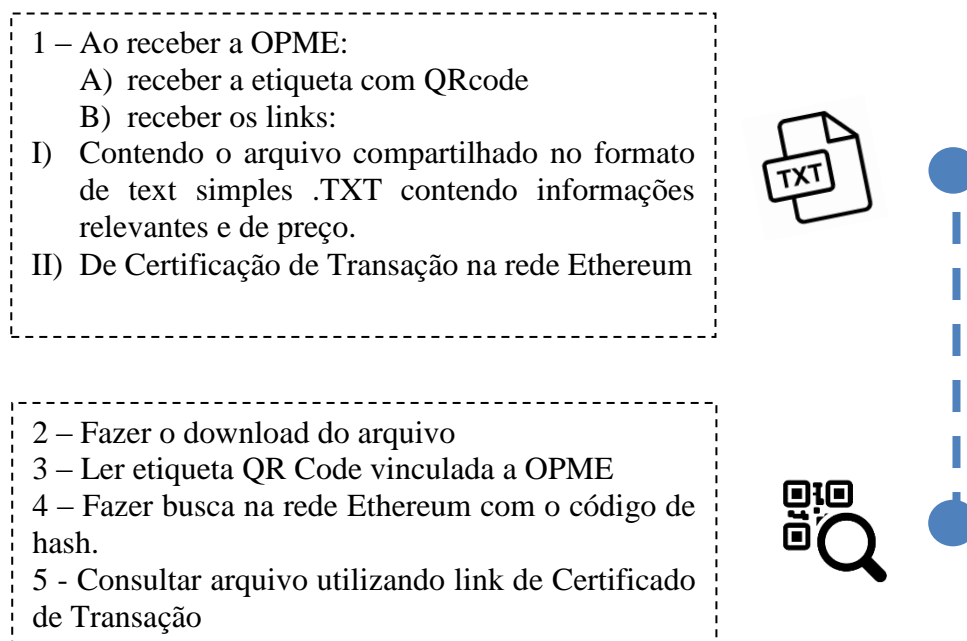


Figura 2 – Experiência de uso do ator requerente da cadeia de valor OPME. Elaborado pelos Autores

Em seguida foi elaborado uma jornada prevista para o ator requerido para utilizar o sistema, podendo ser este por exemplo o importador ou o fabricante nacional ao comercializar OPME.

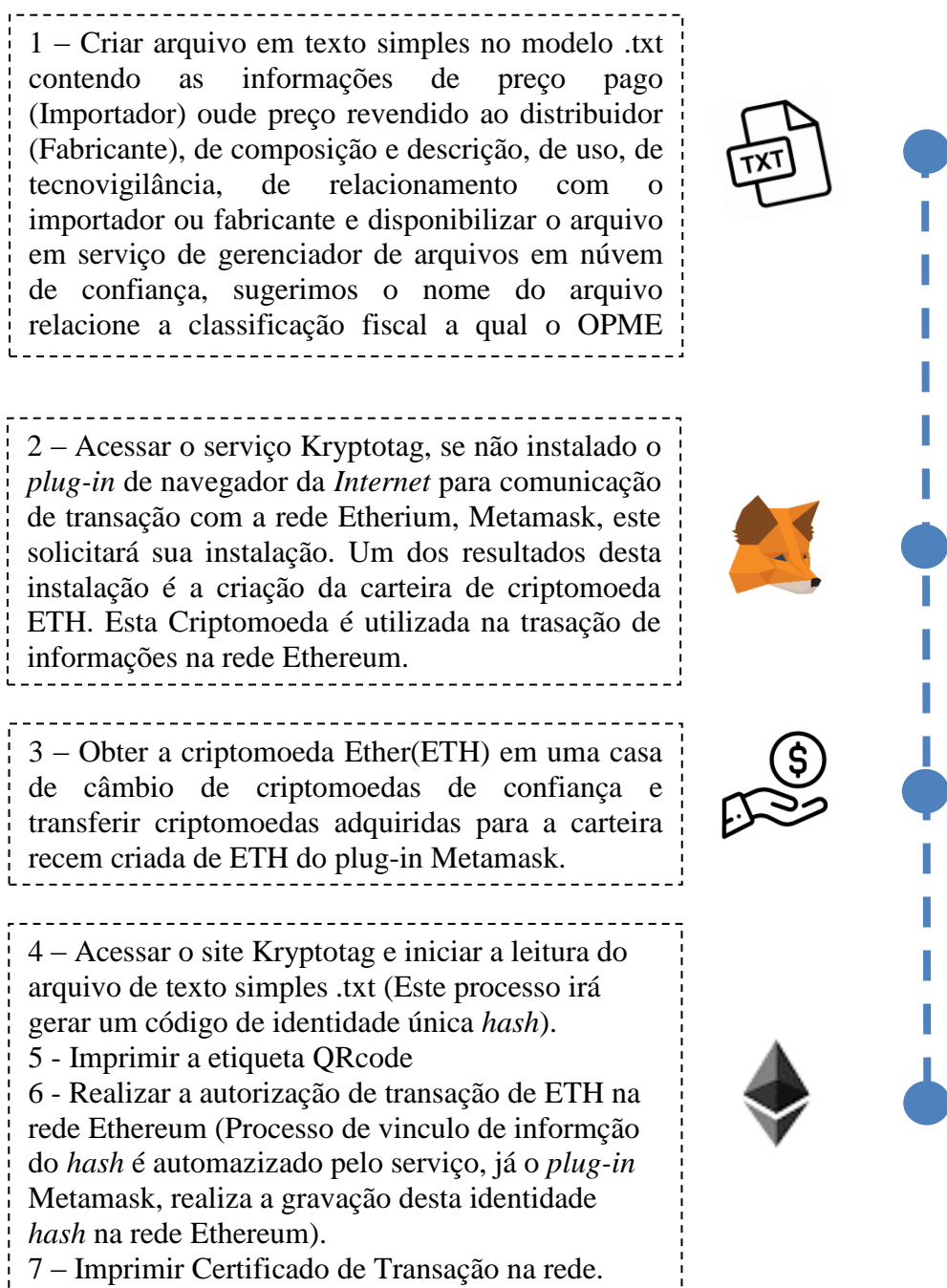


Figura 3 – Experiência de uso do ator requerido da cadeia de valor OPME. Elaborado pelos Autores

Os principais parâmetros e objetivos da etiqueta e seu sistema gerador foram definidos com base nos resultados das entrevistas, pesquisa *Desk e brainstorm*.

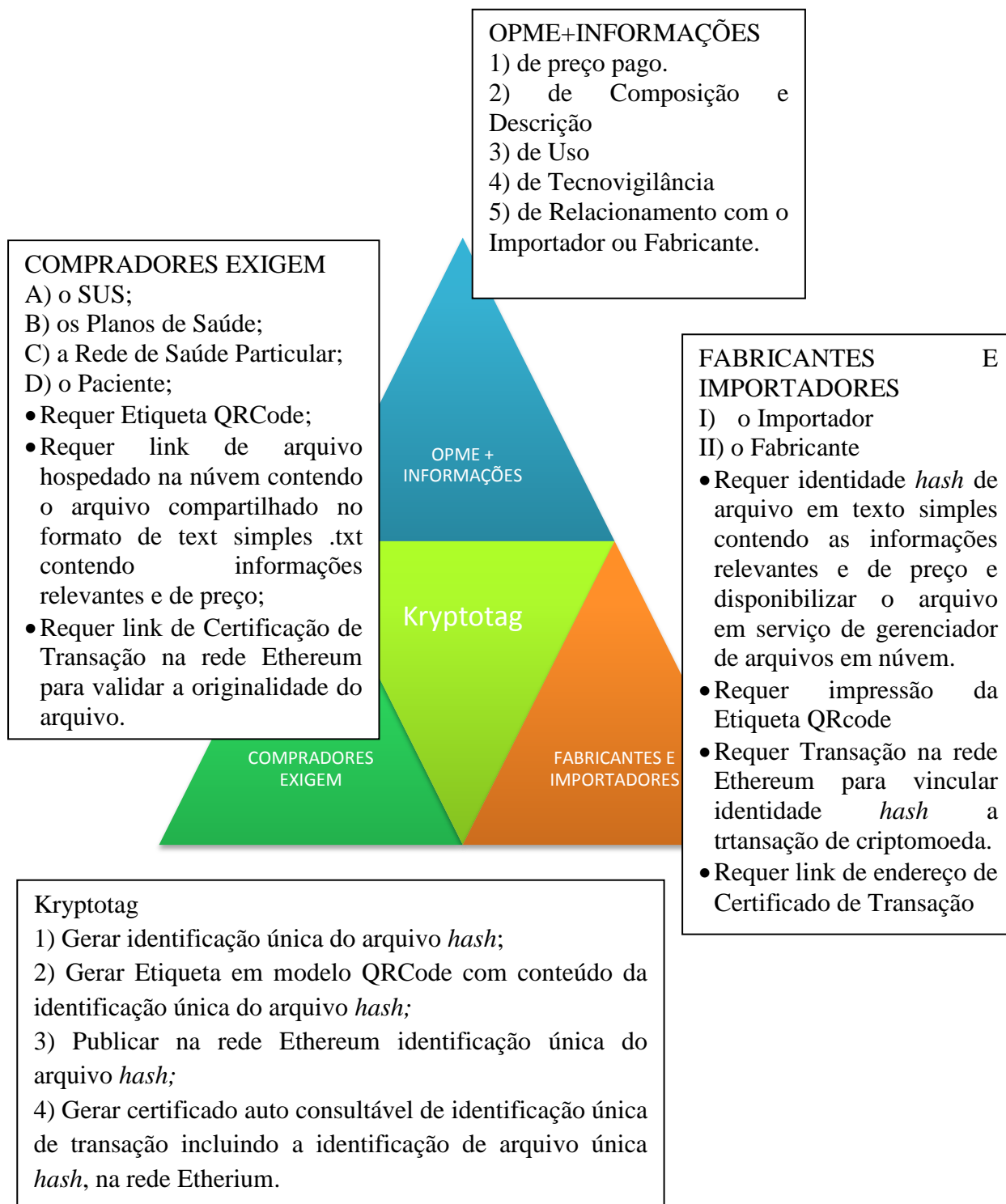


Figura 4 – Kryptotag: Estabelecendo comunicação sobre informação relacionada a OPME entre as partes

Logo a seguir ao desenvolvimento dos limites, foram elaboradas as estratégias.

A estratégia de serviço definida será proporcionar autenticidade da identidade única de um arquivo de texto digital simples na rede Ethereum. Esta atividade é concretizada ao se transacionar uma fração de criptomoeda ETH(A criptomoeda da rede Ethereum) (Anexo1) vinculando a informação de leitura desta identidade única ou *Hash* deste arquivo a esta transação.

A estratégia de sustentabilidade do serviço quando em operação, fica estabelecida ao ser parte recipiente de fração de moeda ETH necessária à geração da transação e respectivo registro de operação na rede Ethereum, foi definida 0,01 ETH por transação ou etiqueta.

A definição estratégia de serviços vinculados necessários será a princípio utilizar: 1 - O serviço de servidor de *host* de *web-site* gratuito como o Hostinger (<https://www.hostinger.com.br/>). 2 - O serviço de casa de câmbio de criptomoedas gratuito e sem custos de operação como o CoinBR (<https://coinbr.net/>).

A estratégia de comunicação quando em operação será destinada principalmente aos atores responsáveis por compras na cadeia de valor OPME como o agente público SUS, os planos de saúde e hospitais particulares.

## **4.4 Entregar**

### **4.4.1 Prototipação**

Na etapa de prototipação e validação do protótipo foi desenvolvido o um *web-site* que oferece o serviço de identificação única de um arquivo, vincule esta informação a uma etiqueta e a registre esta informação na rede Ethereum.

Para confecção do protótipo foram utilizadas as seguintes linguagens de programação de código livre: HTML, CSS, Javascript e Solidity. Foi incorporado ao *web-site* o *plug-in* de METAMASK para permitir ao *web-site* vincular informação a transação de criptomoeda ETH e consequentemente registrar a informação de identidade única, *Hash*, na rede Ethereum .O processo de criação contou com o apoio não remunerado de um profissional programador e um Cientista da Informação.

O processo de desenvolvimento da programação do *web-site* contou com a utilização do programa de edição de código fonte Visual Studio da Microsoft em sua versão gratuita, *Community 2017* e para simular os testes de *Internet*, o programa gratuito de servidor *web* local, Wampserver da Otomatic em sua versão 3.1.0.

Também foi necessário contratar o registro de domínio. O registro escolhido foi: [www.kryptotag.com.br](http://www.kryptotag.com.br). O site foi validado novamente pelos entrevistados e voluntários e aprovado

#### **4.4.2 Validação**

O produto em modelo de protótipo funcional foi apresentado aos entrevistados no *web-site*: (link para o site: [www.proandrefonseca.com.br/kryptotag](http://www.proandrefonseca.com.br/kryptotag)).

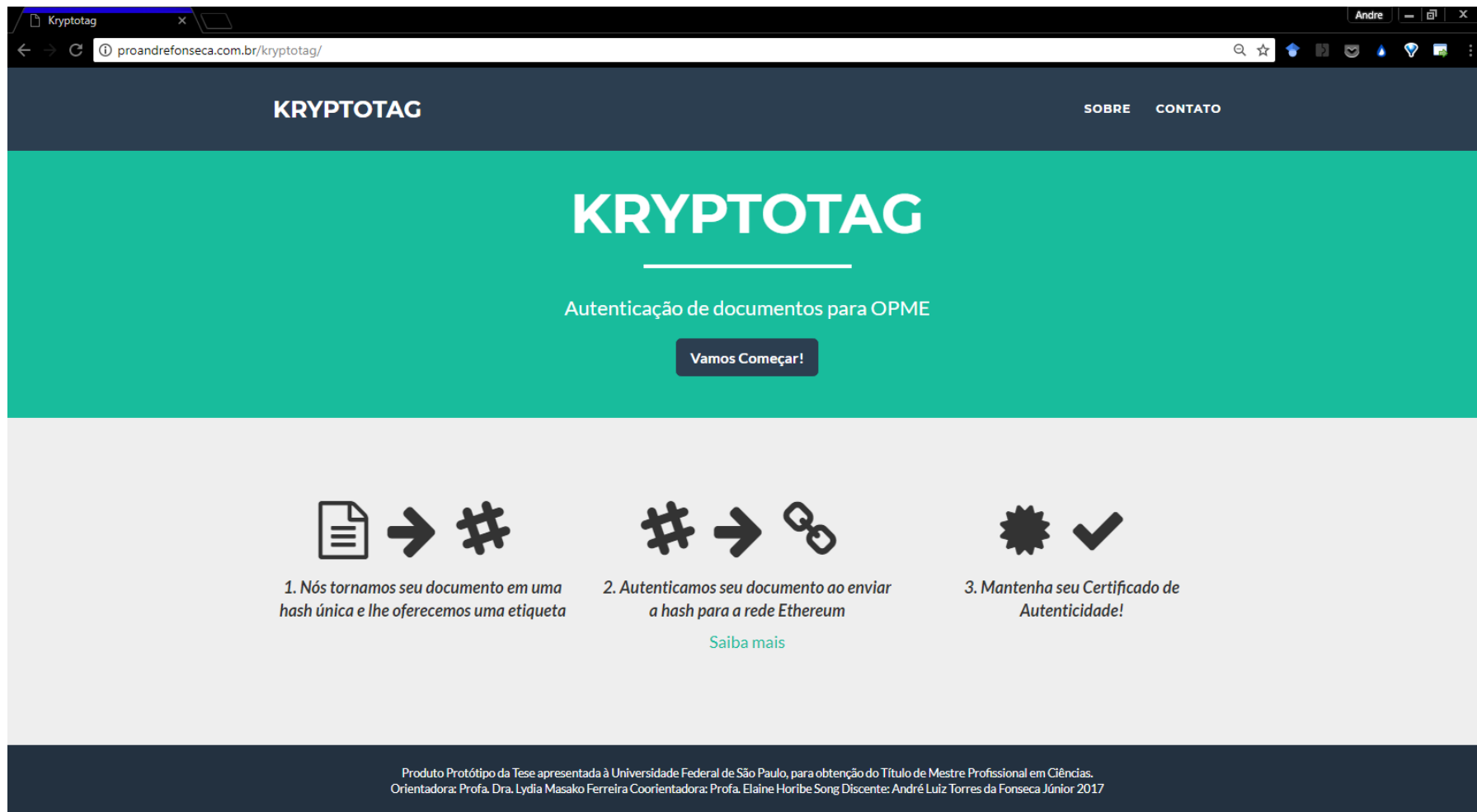


Figura 5 – Kryptotag: Página Inicial



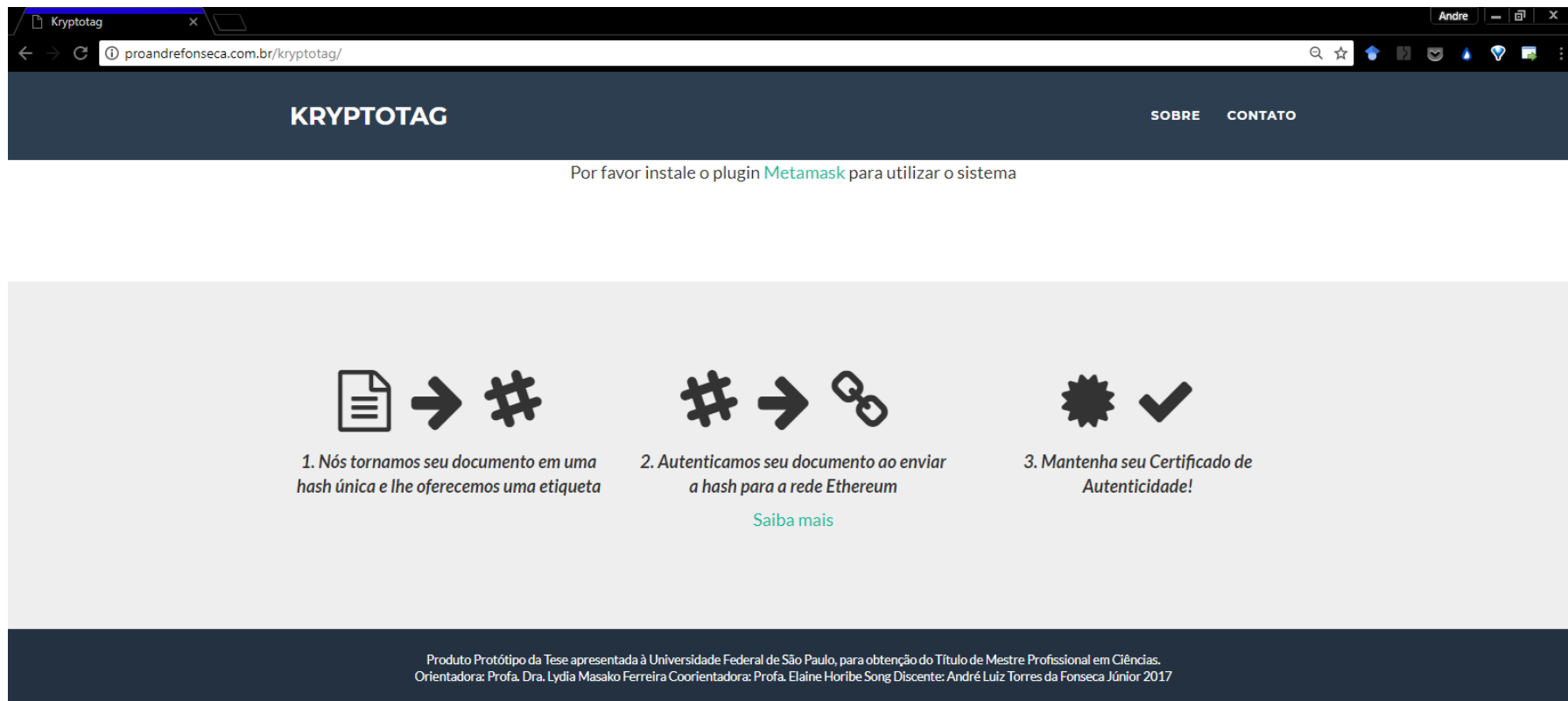


Figura 6 – Kryptotag: Solicitação de instalação do *plug-in*

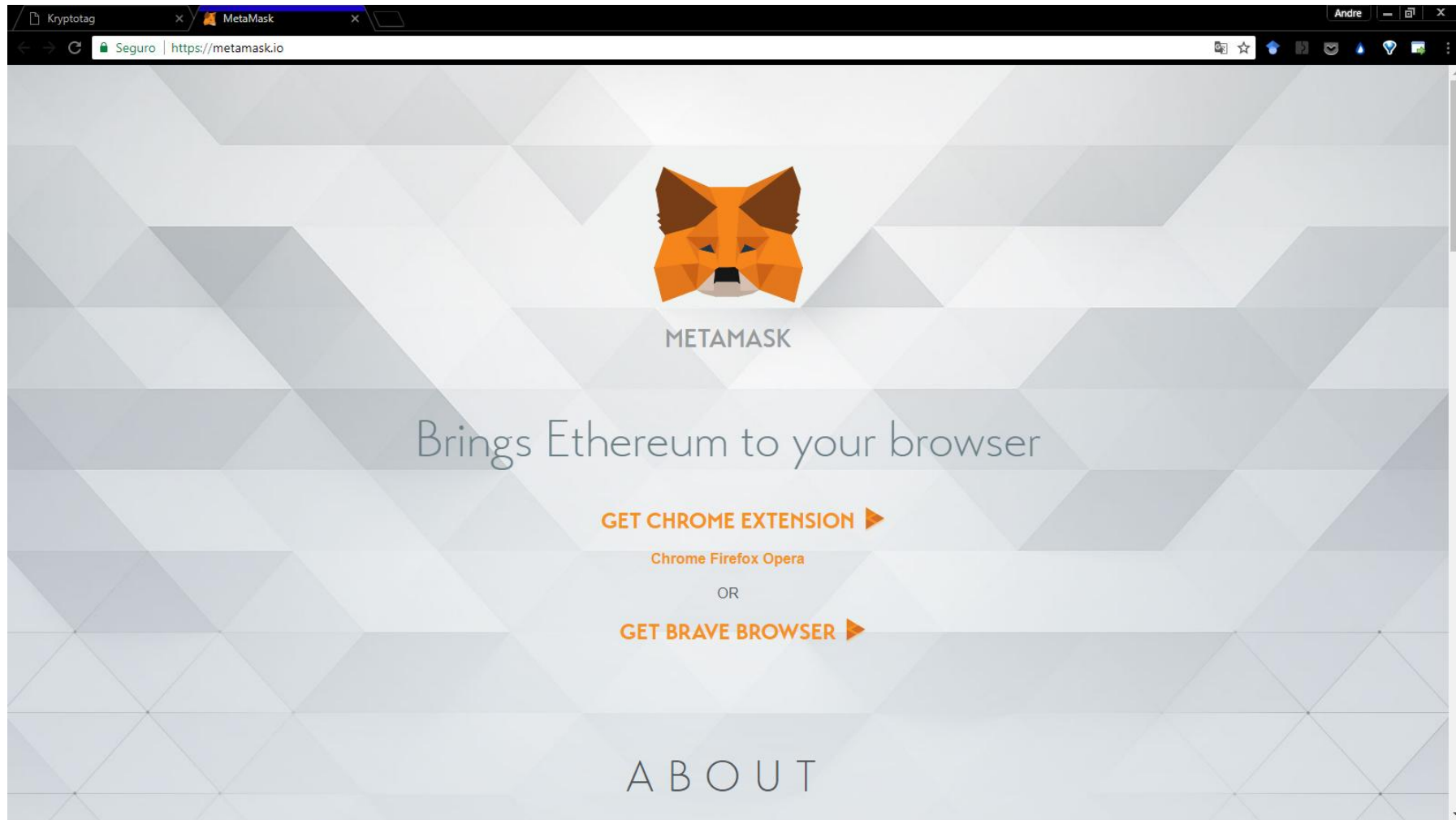


Figura 7 – Kryptotag: Página de download do *plug-in* Metamask

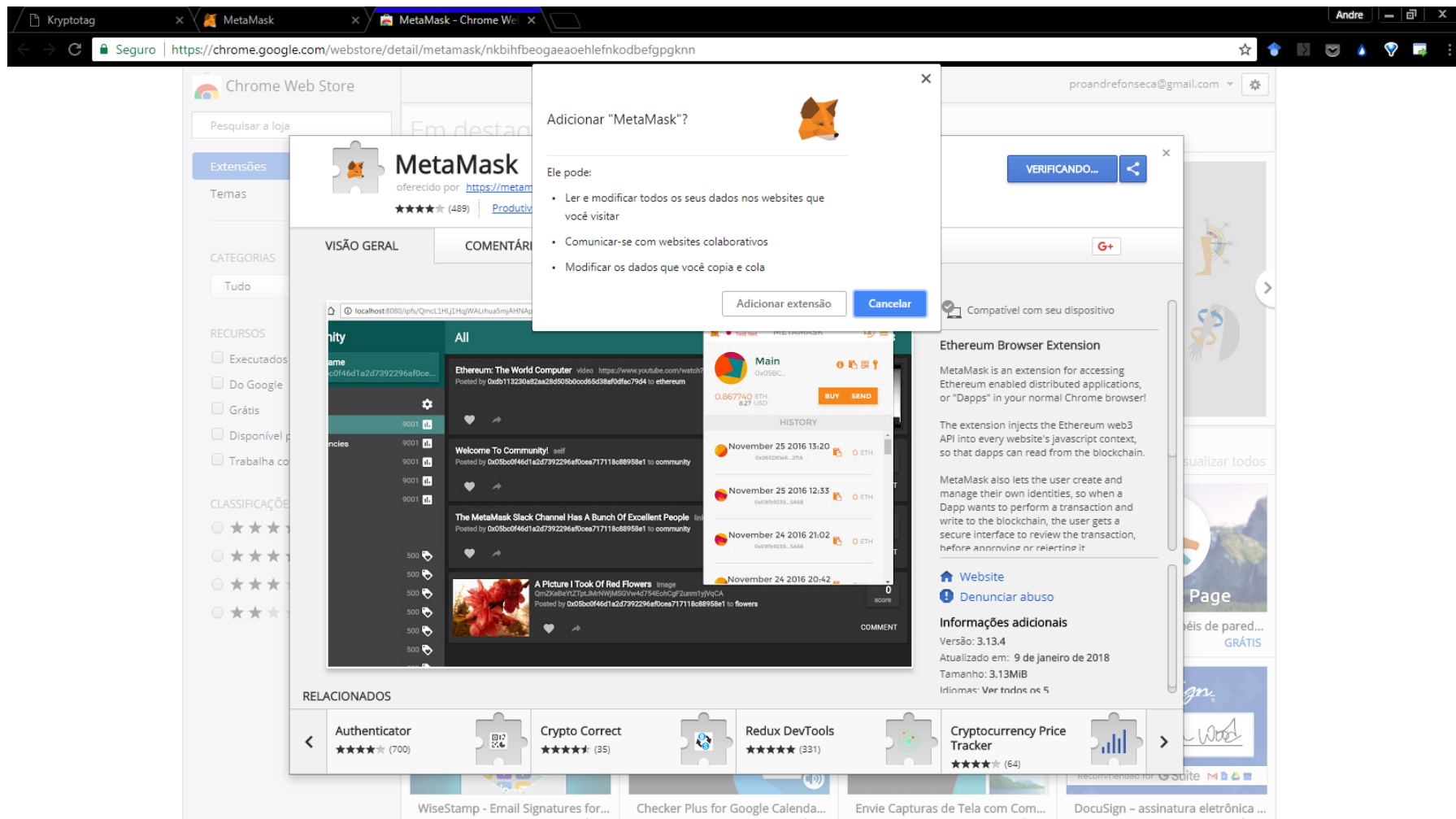


Figura 8 – Kryptotag: Página de download do *plug-in* Metamask na loja de extensões do Google

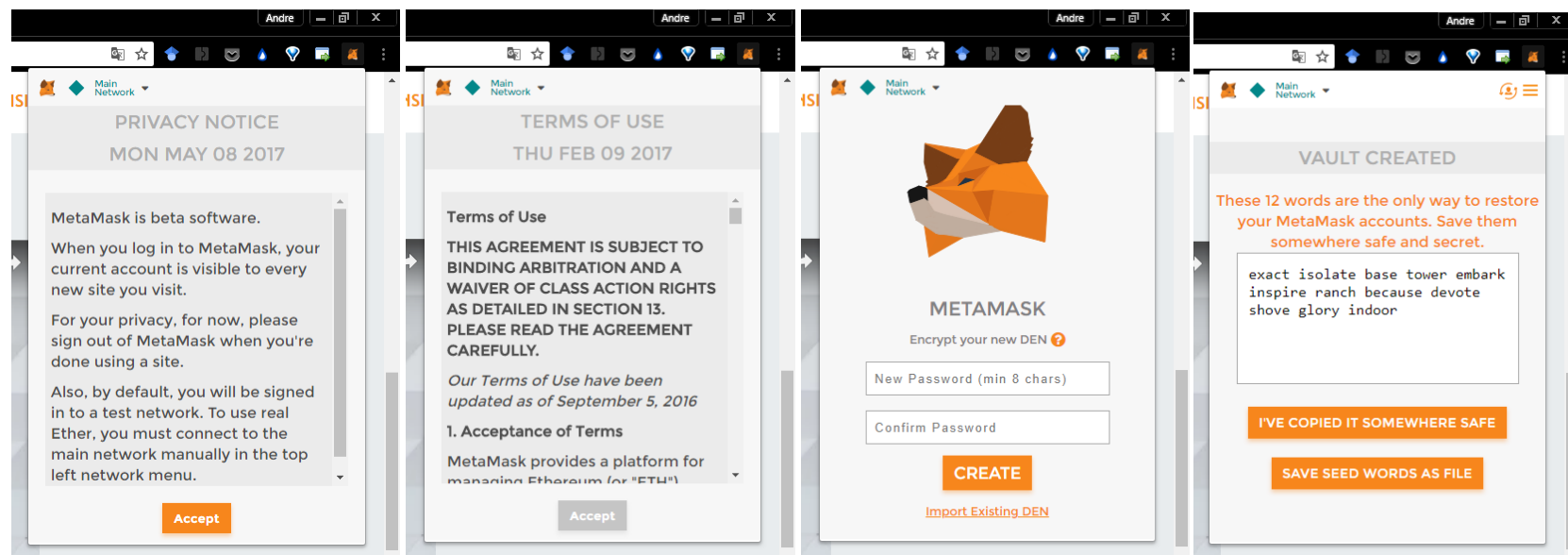
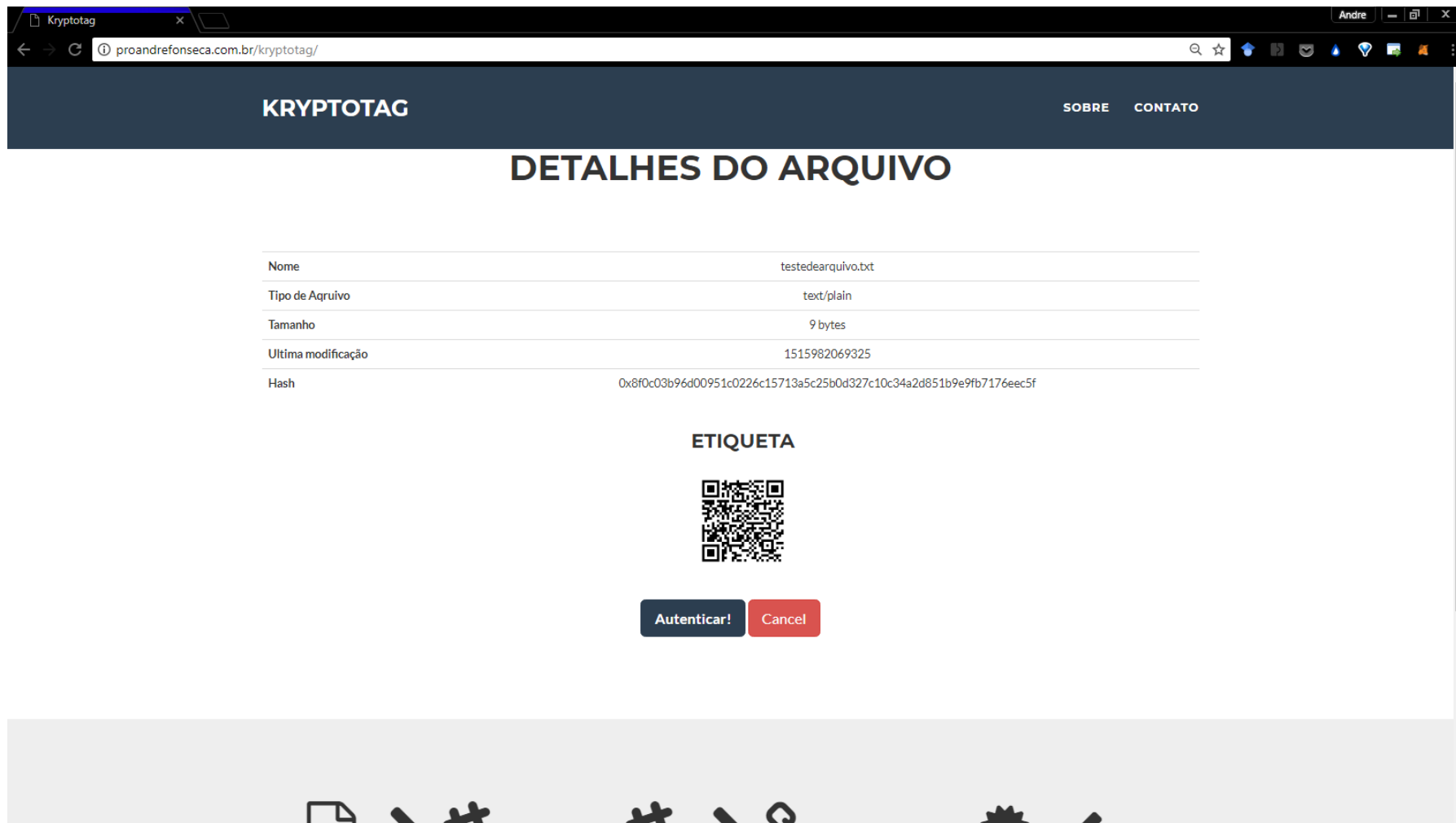


Figura 9 – Kryptotag: Fases da instalação do *plug-in* Metamask



Figura 10 – Kryptotag: Solicitação de arquivo para leitura de seu valor de identidade única (*Hash*)



The screenshot shows a web browser window with the URL [proandrefonseca.com.br/kryptotag/](http://proandrefonseca.com.br/kryptotag/). The page title is "KRYPTOTAG" and the main heading is "DETALHES DO ARQUIVO". The file details are as follows:

Nome	testedearquivo.txt
Tipo de Arquivo	text/plain
Tamanho	9 bytes
Última modificação	1515982069325
Hash	0x8f0c03b96d00951c0226c15713a5c25b0d327c10c34a2d851b9e9fb7176eec5f

Below the details, there is a section titled "ETIQUETA" with a QR code and two buttons: "Autenticar!" and "Cancel".

Figura 11 – Kryptotag: Leitura de *Hash* do arquivo *testedearquivo.txt* (Link de arquivo: [www.proandrefonseca.com.br/kryptotag/testedearquivo.zip](http://www.proandrefonseca.com.br/kryptotag/testedearquivo.zip))

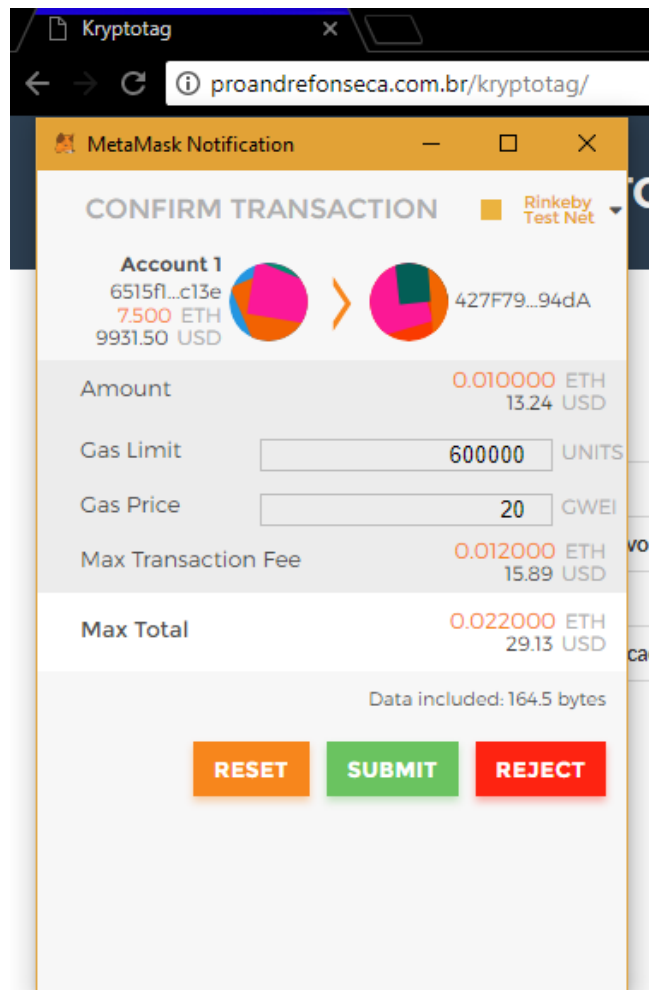


Figura 12 – Kryptotag: Pedido de transação para rede Ethereum do *plug-in* Metamask



The screenshot shows a web browser window with the URL `proandrefonseca.com.br/kryptotag/`. The page header includes the logo "KRYPTOTAG" and navigation links "SOBRE" and "CONTATO". The main heading is "DETALHES DO ARQUIVO". Below this is a table with the following data:

Nome	testedearquivo.txt
Tipo de Arquivo	text/plain
Tamanho	9 bytes
Última modificação	1515982069325
Hash	0x8f0c03b96d00951c0226c15713a5c25b0d327c10c34a2d851b9e9fb7176eec5f

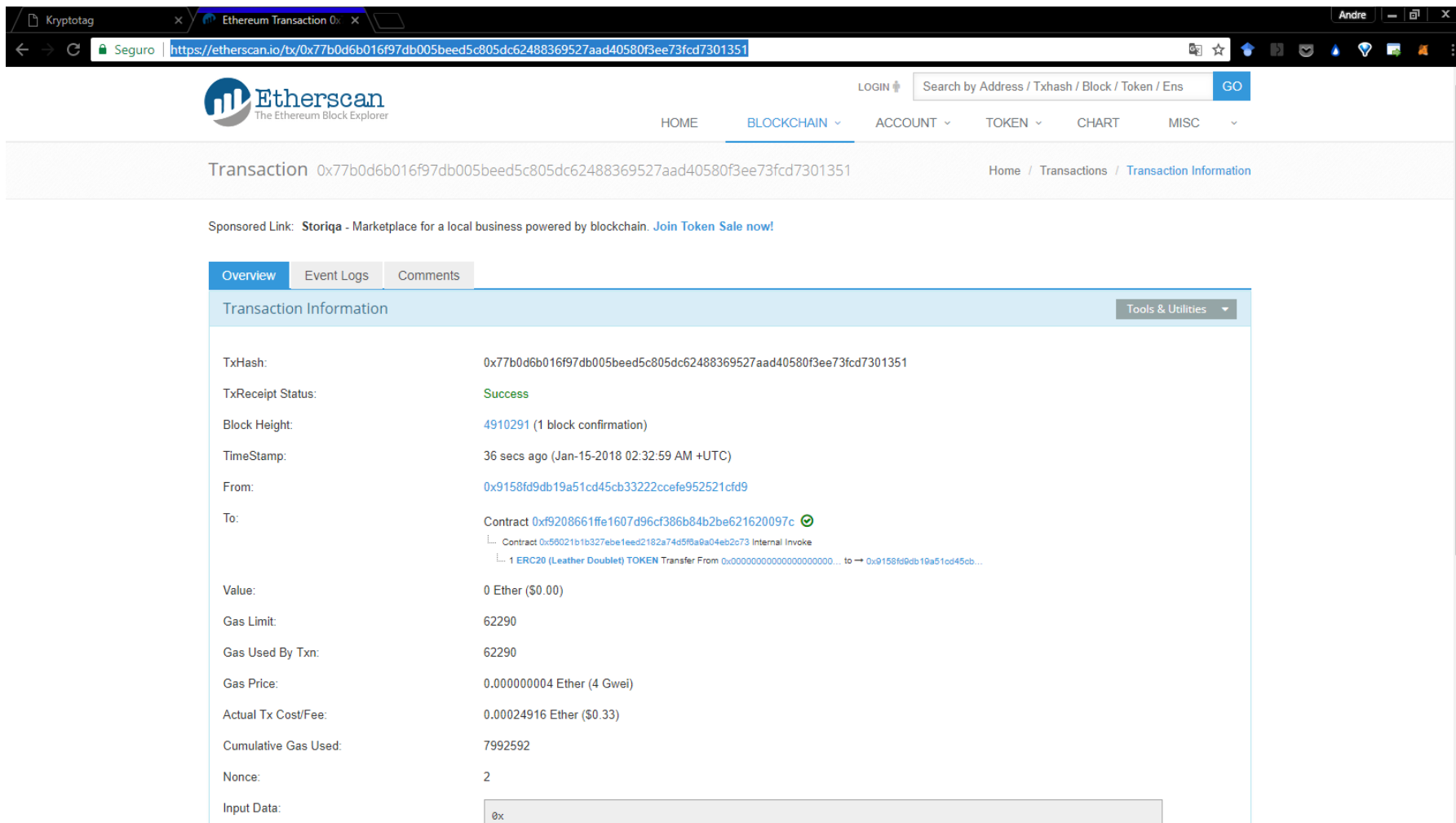
Below the table is a section titled "ETIQUETA" containing a QR code and a loading spinner icon. A message below the spinner reads: "Por favor espere pelo contrato ser armazenado na rede Ethereum. Este processo pode demorar um minuto. Quando pronto você será redirecionado para seu certificado." Below this message is a green link: [Transação Ethereum 0x628fdad2dbeee692cfa42026d55b3fd90ebec7ac74ec6df9371a3a9edecbd21a](#)

Figura 13 – Kryptotag: Processo de transação para rede Ethereum concluído e oferecido Certificado de Transação





Figura 14 – Confirmação de vínculo de hash na etiqueta QRcode. (Aplicativo para Android QR Droid)



The screenshot shows the Etherscan website interface. The browser address bar displays the URL: <https://etherscan.io/tx/0x77b0d6b016f97db005beed5c805dc62488369527aad40580f3ee73fcd7301351>. The page title is "Transaction 0x77b0d6b016f97db005beed5c805dc62488369527aad40580f3ee73fcd7301351". The main content area shows transaction details under the "Overview" tab.

Transaction Information	
TxHash:	0x77b0d6b016f97db005beed5c805dc62488369527aad40580f3ee73fcd7301351
TxReceipt Status:	Success
Block Height:	4910291 (1 block confirmation)
TimeStamp:	36 secs ago (Jan-15-2018 02:32:59 AM +UTC)
From:	0x9158fd9db19a51cd45cb33222ccef952521cfd9
To:	Contract 0xf9208661ffe1607d96cf386b84b2be621620097c ↳ Contract 0x59021b1b327ebe1eed2182a74d5f9a9a04eb2c73 Internal Invoke ↳ 1 ERC20 (Leather Doublet) TOKEN Transfer From 0x00000000000000000000... to → 0x9158fd9db19a51cd45cb...
Value:	0 Ether (\$0.00)
Gas Limit:	62290
Gas Used By Txn:	62290
Gas Price:	0.000000004 Ether (4 Gwei)
Actual Tx Cost/Fee:	0.00024916 Ether (\$0.33)
Cumulative Gas Used:	7992592
Nonce:	2
Input Data:	0x

Figura 15 – Kryptotag: Exemplo de Certificado de Transação oferecido (Link para o Certificado de Transação: <https://etherscan.io/tx/0x77b0d6b016f97db005beed5c805dc62488369527aad40580f3ee73fcd7301351>)

Finalizados os processos descobrir, definir e entregar, foi realizado uma terceira e última rodada de entrevistas.

Durante as entrevistas individuais realizadas com os profissionais: um médico, um vinculado a administração hospitalar privada, três vinculados a seguradoras e os quatro vinculados a outras atividades relacionadas a cadeia de valor OPME, foi observado importância de se criar um manual explicativo de uso do sistema para facilitar a adoção da ferramenta.

Durante a entrevista realizada com o profissional da área de tecnologia foram conhecidos as possibilidades para otimizações e melhoramentos do sistema.

#### **4.4.3 Aplicação**

Após o lançamento oficial, será publicada a versão final da ferramenta Kryptotag em (*link* para o site: [www.kryptotag.com.br](http://www.kryptotag.com.br)). O código fonte será disponibilizado em: (*link* para o arquivo: [www.proandrefonseca.com.br/kryptotag/codigofonte.zip](http://www.proandrefonseca.com.br/kryptotag/codigofonte.zip)). Também um manual em vídeo será disponibilizado em (*link* para o arquivo [www.proandrefonseca.com.br/kryptotag/manual.mp4](http://www.proandrefonseca.com.br/kryptotag/manual.mp4)).

\

## **5 DISCUSSÃO**

## 5 DISCUSSÃO

Notam-se os esforços governamentais e institucionais na regulação das OPME, ainda assim, este tema está frequentemente relacionado a escândalos envolvendo seus processos de compra e utilização. Isto torna oportuno o emprego da tecnologia *Blockchain* no setor OPME, em especial por sua característica de transparência e resistência a fraude. (GRIZOTTI, 2015).

A decisão estratégica de não gerenciar o armazenamento do arquivo enviado foi tomada para que o serviço Kryptotag se afaste de qualquer obrigação legal ou formal para com seus produtores e também de responsabilidade de guarda do arquivo. Limita-se seu escopo de sua atuação a relacionar a autenticidade do arquivo gerado e aplicado a OPME.

Quanto a estratégia do nome Kryptotag, a este espera-se que o remeta a segurança, tenha bom apelo de marketing e reflita o serviço definido.

Como forma de validar a ideia da Kryptotag foram consultados profissionais voluntários durante a fase de pesquisa. A partir de suas respostas, foi possível estabelecer uma possível realidade em torno da aceitação e da possível proposta de valor desta solução, bem prospectar seu impacto social.

Um dos respondentes apontou que a adoção de uma medida como a Kryptotag, só ganharia adesão se fosse imposta por força de lei. Atualmente há esforços legislativos no sentido de uma maior regulação deste setor de OPME (LEMOS 2015). Neste caso, as ideias da senadora proponente da lei aproximam a regulação das OPMEs às utilizadas nos

---

medicamentos o que pode ser visto como uma influência excessiva em um mercado liberal. Como a maior parte destes produtos é comerciada via institucional e não diretamente no mercado de varejo, a prática de processos de licitação é habitual e já torna necessário o conhecimento e a regulação de informações como o preço, características técnicas e descrição.

A falta de um padrão de respostas referente ao posicionamento do preço para a aplicação desta solução e sua manutenção, denota uma necessidade de estudos aprofundados acerca dos aspectos financeiros para esta solução principalmente quando considerada a possibilidade de sua aplicação em larga escala.

Um dos respondentes levantou a questão de que estaria inclinado a não utilizar a Kryptotag caso esta não viesse diretamente do fabricante, ou seja, fosse inserida pelo importador do produto ou intermediário. Neste caso um processo de auditoria da informação poderá elucidar a verdade sobre os dados registrados. Durante a prática dos métodos de *Design Thinking* FERREIRA *et al* (2015) identificamos que sistemas de informação em Saúde (SIS) nos processos de GCS na Saúde não é novidade haja visto os sistemas diversos e disponíveis, como os mantidos pela ANVISA e outros órgãos reguladores da saúde. Ainda que não comunicantes porém amplamente integrados estão também os sistemas de controle e legalização de produtos tanto para a alfândega quanto para o comércio. Como é o caso do sistema Siscori, que tem o objetivo de disponibilizar um determinado conjunto de informações referentes às importações e exportações brasileiras, respeitando o sigilo fiscal e abertas ao público, notamos que as informações de preço total por unidade, descrição do produto e número de ordem geradas pelo sistema da Receita Federal, quando encontradas pelo SIS e GCS na Saúde no momento de

pedido de compra poderiam providenciar o conhecimento necessário para avaliar a cadeia de suprimento qual o produto esta inserido, oferecendo oportunidade de avaliação, de precificação e comparação dentre outras compras realizadas ao tempo de promover a tecnovigilância oferecendo informações a todos os participantes da cadeia de suprimento, incluindo entre outros distribuidores, representantes estabelecimento de saúde e o paciente. (CARVALHO & MARIA, 1998; SISCOMEX, 2017; SISCORI, 2017)

Ainda acreditamos que por si só o sistema Siscori está a serviço do agente Comprador como excelente fonte de informação para conhecimento e referência de preço para OPME, desde que se conheça a qualificação fiscal qual a OPME foi registrada ou na importação ou na comercialização pelo fabricante.

Como exemplo de consulta ao sistema Siscori, apresenta-se modelo de relatório gerado em consulta ao sistema no (Apêndice 6).

A maioria dos respondentes do questionário concordou com o possível pagamento da etiqueta por modelo de produto e não por unidade do mesmo. Esta modalidade de emprego da Kryptotag permitirá que o custos da transação necessários para sua geração e conseqüentemente a geração da etiqueta fossem diluídos entre todas unidades deste mesmo modelo ou lote. Como o preço desta moeda tem um câmbio flutuante, um custo excecivo da transação pode impactar negativamente na aplicabilidade prática desta solução. O surgimento futuro de cada vez mais de criptomoedas baseadas na tecnologia *Blockchain* Ethereum tende a tornar este problema menos provável.

Importante notar que ainda na data de conclusão desta tese, os custos da transação na rede Ethereum esta na fração de 0,01 ETH, entendidos pelo mercado como sua máxima histórica até esta data. O

investimento é único, sendo que os custos da administração deste registro localizado na rede Ethereum não lhe pertence, ou seja, não há custos de manutenção de computadores em que o registro permanece registrado. E que não há custos de acesso a esta certificação de transação na rede. Tão pouco é custosa a re-leitura do arquivo e geração de sua etiqueta. O que se espera é que os atores requeridos ao uso da ferramenta possam compreender o investimento como um todo.

Pode se notar ao final do questionário que todos os participantes indicaram positivamente para a aplicação da etiqueta a outros produtos fora do contexto OPME. Mais do que isto a Kryptotag abre o caminho para a utilização da tecnologia *Blockchain* na área da saúde de forma mais concreta.

Limita-se o sistema de vinculo em etiqueta QRcode de informação transacionada em rede *Blockchain* Ethereum a transacionar a informação do *Hash* do arquivo obtido através de sua leitura. Permitindo a esta transação se tornar auto-autenticável.

Não compreende parte deste sistema gerenciar compras ou outros registros relacionados a transações de OPME.

O impacto social da Kryptotag pode ser encontrado ao permitir uma maior regulação de preço e por consequência uma potencial redução nos custos do sistema de saúde pública ou saúde suplementar, o que se espera ser revertido ao usuário final em melhores serviços ou menor onerosidade.

Após a apresentação final da tese, será feito um estudo piloto para aplicação prática da etiqueta e ao final desta etapa o sistema será oferecido a órgãos de governo e empresas de tecnologia hospitalar para que seja mantido o desenvolvimento contínuo e sua utilização.



O sistema será apresentado nos canais de informação digital para os atores potenciais compradores de OPMEs.

A versão final do sistema será disponibilizada em (*link* para o site: [www.kryptotag.com.br](http://www.kryptotag.com.br)), e seu código fonte (*link* para o arquivo: [www.proandrefonseca.com.br/kryptotag/codigofonte.zip](http://www.proandrefonseca.com.br/kryptotag/codigofonte.zip)) disponível no site do curso de Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Gestão Aplicadas à Regeneração Tecidual da UNIFESP, para o público em geral ter acesso a ela.

## **6 CONCLUSÃO**

## 6 CONCLUSÃO

Foi concebido a etiqueta baseada no protocolo *Blockchain*  
Ethereum para OPME.

## **7 REFERÊNCIAS**

## 7 REFERÊNCIAS

Asthana S. Singh A Relational Factors Explaining the Supply Chain Relationship in the Indian Third Party Logistics Industry. 2017. 87-97.

Alves AF, Santos JG, Silva M. Colaboração e Sustentabilidade: Práticas de Membros de uma Cadeia de Suprimentos do Rio Grande do Sul. Anpad 2015. 2015

Antonopoulos AM. Mastering Bitcoin: unlocking digital cryptocurrencies. O'Reilly Media, Inc. 2014. 262p

Berners-Lee T, Roy F, and Henrik F. Hypertext transfer protocol--HTTP/1.0. 1996.

Berners-Lee T, Connolly D. Hypertext markup language (html). CERN, Geneva, Switzerland. 1993. 13.

Berners-Lee T, Hendlar J, Lassila O. The semantic web. Scientific american. 2001. 284p:28-37.

*Blockchain*, BLOCKCHAIN. [Internet]. Disponível em <https://Blockchain.info> 2017. Acessado em 22/11/2017.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de Tecnovigilância: abordagens de vigilância sanitária de produtos para a saúde comercializados no Brasil. [Internet] Disponível em <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33868/327133/Manual+de+Tecnovigil%C3%A2ncia+-+abordagens+de+vigil%C3%A2ncia+sanit%C3%A1ria+de+produtos+para+a+sa%C3%BAde+comercializados+no+Brasil/0967528c-4af7-4df4-939b-95c6b327b09f>. 2010. Acesso em: 18 nov. 2017..

Agência Nacional de Saúde Suplementar.(ANSS). Resolução Normativa - RN N° 387. [Internet] Disponível em <http://www.ans.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&task=TextoLei&format=raw&id=MzExMA==>. 2015. Acesso em: 18 nov. 2017..

Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANSS). Painel de Precificação Planos de Saúde. [Internet] Disponível em

[http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais\\_para\\_pesquisa/Perfil\\_setor/Foco/painel\\_precificacao2015\\_completo.pdf](http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais_para_pesquisa/Perfil_setor/Foco/painel_precificacao2015_completo.pdf). 2016. Acesso em: 18 nov. 2017.

Agência Nacional da Saúde (ANS). Grupo de Trabalho Interinstitucional sobre órteses, próteses e materiais especiais (GTI-OPME). [Internet] Disponível em <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/relatorioopme>. 2015. Acesso em: 18 nov. 2017..

Agência Nacional de Saúde (ANS). Manual de boas práticas de gestão das Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPME). [Internet] Disponível em [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_praticas\\_gestao\\_protesses\\_materiais\\_especiais.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_praticas_gestao_protesses_materiais_especiais.pdf). 2016. Acesso em: 18 nov. 2017.

Siscomex. Receita Federal. [Internet] Disponível em <http://www4.receita.fazenda.gov.br/g33159/jsp/logon.jsp>. 2017. Acesso em 27 nov. 2017.

Siscori. Receita Federal. [Internet] Disponível em <https://siscori.receita.fazenda.gov.br/apoiosiscori/consulta.jsf>. 2017. Acesso em 27 nov. 2017.

Buterin V, Alisie M, Iorio A, Hoskinson C. Ethereum White Paper. Ethereum. [Internet] Disponível em <https://github.com/Ethereum/wiki/wiki/White-Paper> . 2015. Acesso em: 18 nov. 2017

*Blockchain. BLOCKCHAIN.* [Internet] Disponível em <https://Blockchain.info/pt/charts/blocks-size> . 2017. Acessado em 23 de nov. de 2017

Carvalho A, Maria E. Sistemas de Informação em Saúde para Municípios. Editora Fundação Peirópolis.1999 100 p.

Coinmarketcap, COINMARKETCAP. [Internet] Disponível em < <https://coinmarketcap.com/currencies/ethereum/> >.2018. Acessado em 11/08/2018

Council D. DESIGN COUNCIL. The Design Process: What is the Double Diamond? [Internet] Disponível em

---

<http://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/design-process-what-double-diamond>, 2015. Acesso em 27 nov. 2017

Chesbrough H, Vanhaverbeke W, West J, editors. Open innovation: Researching a new paradigm. Oxford University Press on Demand. 2006. 26p

Di Serio LC, Vasconcellos MAD. Estratégia e competitividade empresarial: inovação e criação de valor. Saraiva. 2009. 364 p.

Etherscan. ETHERSCAN. [Internet] Disponível em <https://etherscan.io/chart2/chaindatasizefast/>. 2017. Acessado em 23 de nov. 2017

English M, Auer S, Domingue J. Block chain technologies & the semantic web: A framework for symbiotic development. In Computer Science Conference for University of Bonn Students, J. Lehmann, H. Thakkar, L. Halilaj, and R. Asmat, Eds 2016 May. pp. 47-61

Eyal I, Gencer A, Sirer E, Van Renesse R. Bitcoin-NG: A Scalable *Blockchain* Protocol. 2016. 45-59

Etherchain, ETHERCHAIN. [Internet] Disponível em <https://www.etherchain.org/> 2017 Acessado em 22/11/2017

Ethernodes, ETHERNODES. [Internet] Disponível em <https://www.ethernodes.org> 2017 . 2017. Acessado em 22/11/2017 de Ethernodes. "Block chain technologies & the semantic web: A framework for symbiotic development."

Ferreira F, Song E, Gomes H, Garcia E, Ferreira L. New mindset in scientific method in the health field: Design Thinking. Clinics. 2015. 70(12):770-2.

Grizotti G. Máfia das próteses coloca vidas em risco com cirurgias desnecessárias. [Internet] Disponível em <http://g1.globo.com/fantastico/noticia/2015/01/mafia-das-proteses-coloca-vidas-em-risco-com-cirurgias-desnecessarias.html>. 2015. Acesso em: 18 nov. 2017

- Härdle WK, Hautsch N, Overbeck L, editors. Applied quantitative finance. Springer; 2008
- Iansiti, M., & Lakhani, K. R. The Truth About *Blockchain*. Harvard Business Review, 2017. 95(1), 118-127.
- Júnior WCF, Queiroga M, de Oliveira MR, Kalaf RE. OPME-Órteses, próteses e materiais especiais: uma discussão sobre usos e abusos. Revista Debates GVsaúde. 2013.15, 16-29.
- Kembro J, Näslund D, Olhager J. Information sharing across multiple supply chain tiers: A Delphi study on antecedents. International Journal of Production Economics. 2017. 193, 77-86.
- Lemos AA. Brasil. Senado Federal. Projeto de Lei do Senado nº 17, de 2015.. [Internet] Disponível em <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/119638>. 2015. Acessado em 18 nov. 2017.
- Lau AK, Yam RC, Tang EP. Supply chain integration and product modularity: An empirical study of product performance for selected Hong Kong manufacturing industries. International Journal of Operations & Production Management, 2010 30(1), 20-56.
- Liu PT. Medical Record System Using *Blockchain*, Big Data and Tokenization. In Information and Communications Security 2016 Springer International Publishing. Nov 29 pp. 254-261.
- Menezes A, Van Oorschot P, Vanstone S. Handbook of applied cryptography. CRC press. 1996. 776p 332, 335
- Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System., [Internet] Disponível em <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> 2008. Acessado em 18 nov. 2017.
- Novaes AG. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação. 4ª reimpressão. Rio de Janeiro. Elsevier, 2007. 409 p.
- Oliveira M. Órteses, Próteses e Materiais Especiais - OPME. [Internet] Disponível em <http://www2.camara.leg.br/atividade->



legislativa/comissoes/comissoes-temporarias/parlamentar-de-inquerito/55a-legislatura/cpi-mafia-das-orteses-e-proteses-no-brasil/documentos/audiencias-publicas/7Reunio230415MarthaOliveiraPresidentedaANS.pdf. 2015. Acesso em: 18 nov. 2017

Osterwalder A., Pigneur Y. *Business model generation*. New Jersey: John Wiley & Sons. 2010.

Dolci P. *Investimentos em TI e a Governança da Cadeia de Suprimentos: Discutindo Impactos e Relações*, EnAnpad. 2014

Prahalad K., Ramaswamy V. *The future of competition: Co-creating unique value with customers*. Harvard Business Press; 2004.

TEECE D., *Business models, business strategy and innovation*. Long Range Planning, Oxford, v. 43, n. 2-3, p. 172-194, 2010

Ugarte H. A more pragmatic Web 3.0: Linked *Blockchain* Data Tim Berners-Lee and James Hendler "Publishing on the Semantic Web".. [Internet] Disponível em [https://github.com/hedugaro/Linked-Blockchain-Data/blob/master/Linked\\_Blockchain\\_paper.pdf](https://github.com/hedugaro/Linked-Blockchain-Data/blob/master/Linked_Blockchain_paper.pdf) . 2017. Acessado em 22/11/2017

Swan M. *Blockchain: Blueprint for a new economy*. " O'Reilly Media, Inc.", 2015. 128 p.

Schumpeter, J. *The Theory of Economic Development*. 1934. Harvard University Press, Cambridge, MA.

Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. *Cadeia de suprimentos projeto e gestão: conceitos, estratégias e estudos de caso*. Bookman Editora. 2010.

Szabo N. "The idea of smart contracts." Nick Szabo's Papers and Concise Tutorials. 1997.

Tak, Paul, Liu, Shing. *Medical Record System using Blockchain*, Lecture Notes in Computer Science., 2016. 9977, 254-260

ITO V. *Custo com prótese vai a R\$ 20 bilhões ao ano e pressiona operador de saúde* [Internet] Disponível em <http://www.capesesp.com.br/noticias/>

/asset\_publisher/7jll/content/custo-com-protese-vai-a-r-20-bilhoes-ao-ano-e-pressiona-operador-de-saude/maximized;jsessionid=F09591F8388AC314CCC8910DDA66CF12 . 2017. Acesso em: 18 nov. 2017

Zheng J, Roehrich, JK, Lewis MA. The dynamics of contractual and relational governance: evidence from long-term public–private procurement arrangements. *Journal of Purchasing and Supply Management*. 2008. 14(1), 43-54.

Zheng Z, Xie S, Dai H, Chen X, Wang H. *Blockchain Challenges and Opportunities: A Survey*. *Int. J. Web and Grid Services*. 2016. 1-24

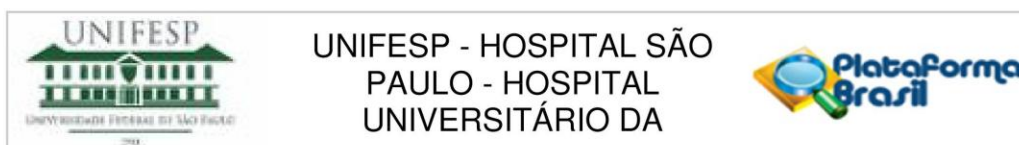
**NORMAS ADOTADAS**

## NORMAS ADOTADAS

- Bireme. Centro Latinoamericano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde. DeCS: descritores em ciências da saúde. Disponível em:<http://decs.bvs.br/>.
- International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals: writing and editing for biomedical publication [*Internet*]. Philadelphia (PA): ICMJE Secretariat office, American College of Physicians; [updated 2008 Oct; cited 2010 May 23]. Available from: URL: <http://www.icmje.org>.
- Orientação Normativa para Elaboração e Apresentação de Teses: Guia Prático. Ferreira LM, coordenadora; Goldenberg S, Nahas FX, Barbosa MVJ, Ely PB, organizadores. São Paulo: Livraria Médica Editora; 2008.



# APÊNDICE 1 – CARTA DE SUBMISSÃO AO CEP UNIFESP



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** KRYPTOTAG: ETIQUETA BASEADA NO PROTOCOLO BLOCKCHAIN ETHEREUM PARA ÓRTESES, PRÓTESES E MATERIAIS ESPECIAIS (OPME).

**Pesquisador:** ANDRE LUIZ TORRES DA FONSECA JUNIOR

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 81563417.3.0000.5505

**Instituição Proponente:** Escola Paulista de Medicina

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.621.545

#### Apresentação do Projeto:

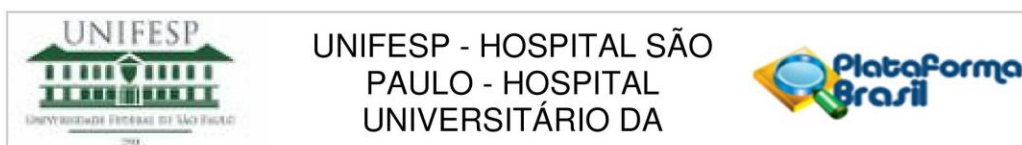
Projeto CEP/UNIFESP n: 1566/2017 (parecer final)

Dentro da tecnologia de informação com alto potencial para gerenciamento de informações, destaca-se o Blockchain. O Blockchain pode ser descrito como uma rede ponto-a-ponto

ANTONOPOULOS (2017) contendo um livro-razão contábil e auditável ou ledger, um banco de dados criptografados de fundamento em função matemática Hash MENEZES et al. (1996), distribuído entre os participantes, disponível na Internet e público, também conhecidos como nodos ou simplesmente Nó.

Blockchain é uma seqüência de blocos, que contém uma lista completa de registros de transações, como o livro razão convencional (ZHENG et al, 2016). Os dados salvos na Blockchain são imutáveis (UGARTE 2017) Por suas características únicas e por ser uma plataforma homogênea, descentralizada e interconectada, a Blockchain emerge como solução natural para o GCS. A rede é resistente a censura, dada a característica de transito de dados criptografados e distribuídos em pontos de localização distintos (UGARTE 2017). Blockchain é uma escolha acertada para trabalhos presentes e já realizados por outros pois atribui integridade aos registros médicos sem que se tenha que se preocupar com outros muitos fatores. TAK, e (2016). Em vista aos problemas descritos acima e soluções que podem ser viabilizadas através da tecnologia de Blockchain, postulou-se a hipótese do desenvolvimento de etiqueta baseada no protocolo de Blockchain Ethereum para facilitar a

**Endereço:** Rua Francisco de Castro, 55  
**Bairro:** VILA CLEMENTINO **CEP:** 04.020-050  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)5571-1062 **Fax:** (11)5539-7162 **E-mail:** cep@unifesp.edu.br



Continuação do Parecer: 2.621.545

GCS de OPME

**Objetivo da Pesquisa:**

Desenvolver uma etiqueta baseada no protocolo Blockchain Ethereum para OPME.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Em relação aos riscos e benefícios, o pesquisador declara: -Riscos: No que diz respeito a esta pesquisa, por exemplo, embora pouco provável, a entrevista pode causar algum desconforto ou constrangimento ao participante.

- Benefícios: Possíveis benefícios incluem o conhecimento de informações relativas a OPME como características do produto, preço e outras referentes a tecnovigilância.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de projeto de mestrado de ANDRÉ LUIZ TORRES DA FONSECA JÚNIOR.

Orientadora: Profa. Dra. Lydia Masako Ferreira; Coorientador(es): Profa. Elaine Horibe Song. Projeto vinculado ao Departamento de Cirurgia, EPM, UNIFESP.

TIPO DE ESTUDO: Este estudo é prospectivo e a ser desenvolvido durante o Programa de Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Gestão Aplicadas à Regeneração Tecidual da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), após aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), pela Plataforma Brasil. Será realizada uma pesquisa de levantamento bibliográfico.

Depois de identificados os artigos e as publicações, serão selecionados os estudos e aplicações que utilizaram tecnologias de rastreabilidade na cadeia de suprimento das OPME, para responder a três questões:

- 1 – É válida a ideia de utilizar um sistema de validação de informações relevantes e de preço baseado em etiqueta?
- 2 – O que se utiliza hoje para tentar resolver seu problema?
- 3 – O que pode ser feito para melhorar o problema?

Serão utilizados os seguintes descritores: equipment and supplies, prostheses and implants. A busca será feita nas bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da

**Endereço:** Rua Francisco de Castro, 55  
**Bairro:** VILA CLEMENTINO **CEP:** 04.020-050  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)5571-1062 **Fax:** (11)5539-7162 **E-mail:** cep@unifesp.edu.br



Continuação do Parecer: 2.621.545

Saúde (LILACS), Health Information from the National Library of Medicine (Medline), biblioteca eletrônica Scientific Eletronic Library On-line (SciELO), na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (Teses USP) e nas bases de busca Google e Google Acadêmico. Não serão aplicados limites de data ou idioma na estratégia de busca.

Serão realizadas também pesquisas de buscas com as palavras chaves tracking, label, tag, Blockchain, Ethereum. A busca será nas bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Health Information from the National Library of Medicine (Medline), biblioteca eletrônica Scientific Eletronic Library On-line (SciELO), também na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (Teses USP) e ainda nas bases de busca Google e Google Acadêmico. Limites de data ou idioma não serão aplicados na estratégia de busca.

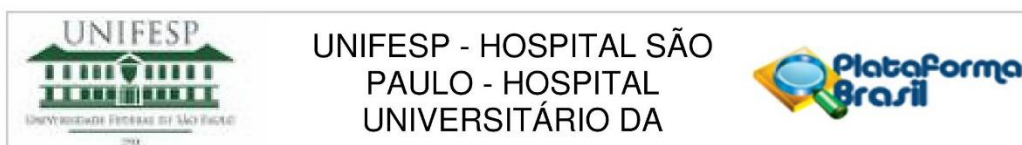
Os principais participantes da cadeia de valor OPME serão identificados com base nos artigos e publicações analisados através do levantamento bibliográfico (por exemplo, um entrevistado que trabalhe em uma fábrica de OPME, um entrevistado que trabalhe como importador de OPME, etc). Para representar as principais dúvidas e dificuldades no rastreamento de informações para a cadeia de valor OPME de cada segmento, serão entrevistados 10 participantes no total (1 a 2 representantes de cada segmento da cadeia de valor OPME). Após a aprovação pelo CEP, o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Anexo I) e questionário a ser aplicado na entrevista (Anexo II) serão enviados por e-mail para o profissional convidado para a entrevista. Se houver interesse por parte do convidado, será agendado um horário e local conveniente para o convidado para que todos os esclarecimentos sobre a sua participação sejam dados, tanto em relação ao TCLE como em relação a pesquisa. O propósito do projeto, questionário e TCLE serão revisados junto com profissional convidado e dúvidas sobre o estudo serão esclarecidas prontamente. Será concedido tempo adequado para que o convidado a participar possa refletir. O convidado poderá levar o TCLE para casa para que seja lido com calma, consultando, se necessário, seus familiares ou outras pessoas que possam ajuda-los na tomada de decisão livre e esclarecida. Após a aceitação da participação na entrevista e assinatura do TCLE, um link para as perguntas do questionário colocadas online no aplicativo Google Form será enviado por e-mail, para que o profissional possa responder diretamente no Google Form. Após o preenchimento do questionário online será agendada uma entrevista por telefone com duração em média de 15 minutos.

A concepção do formato

Para desenvolver um serviço de etiqueta serão selecionadas ferramentas digitais acessíveis ao uso comum, além de gratuitas para os usuários. Este serviço pretende-se ser disponibilizado de

**Endereço:** Rua Francisco de Castro, 55  
**Bairro:** VILA CLEMENTINO **CEP:** 04.020-050  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)5571-1062 **Fax:** (11)5539-7162 **E-mail:** cep@unifesp.edu.br





Continuação do Parecer: 2.621.545

online a partir da aprovação da tese.

#### Determinação do público-alvo

O público alvo inclui todos os atores da cadeia de valor de produtos OPME selecionando principalmente suas extremidades, ou seja, o fabricante nacional ou importador e representante, e o comprador.

Pretende-se não restringir o acesso a outras pessoas, cuja a aplicação pode ser útil a outras indústrias.

#### Concepção do nome

Em discussão entre o aluno e orientação concluiu-se que era necessário um nome que remetesse aos objetivos do projeto e de fácil divulgação.

#### Criação do website.

Através do website será desenvolvido um serviço que originará etiqueta de Código QR remetendo a identidade de um arquivo digital único e remeterá esta identidade a rede de blockchain Ethereum. O website será criado pelo próprio aluno utilizando das ferramentas gratuitas Microsoft Visual Studio Code e Notepad ++, hospedado no servidor gratuito Hostinger e acessível através da URL <http://www.kryptotag.com.br>

#### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

1- Foram apresentados os principais documentos: folha de rosto; projeto completo; cópia do cadastro CEP/UNIFESP, orçamento financeiro apresentados adequadamente.

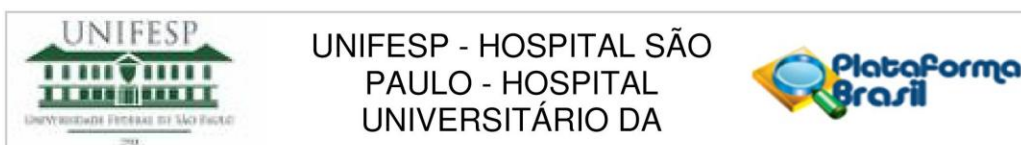
#### **Recomendações:**

Nada consta

#### **Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Trata-se de respostas de pendências ao parecer original consubstanciado CEP nº : 2.490.715 de 07/02/2018 e parecer 2.549.133 de 19/03/2018, quanto aos seguintes questionamentos abaixo:

**Endereço:** Rua Francisco de Castro, 55  
**Bairro:** VILA CLEMENTINO **CEP:** 04.020-050  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)5571-1062 **Fax:** (11)5539-7162 **E-mail:** cep@unifesp.edu.br



Continuação do Parecer: 2.621.545

1- O projeto detalhado que foi enviado não está no seu formato final, estando com comentários para correção. Favor enviar o projeto em seu formato final, para que a análise possa ser feita de forma adequada. As pendências abaixo foram baseadas nas informações do formulário de submissão, entretanto, novas pendências poderão surgir, quando o projeto definitivo for enviado. Recomendamos também, maior atenção e cuidado no futuro, ao submeter um projeto para avaliação.

Novo projeto apresentado adequadamente.

CEP-UNIFESP: PENDÊNCIA ATENDIDA

2- Nada foi informado na metodologia do projeto detalhado, sobre os procedimentos envolvendo os participantes. No formulário de submissão da Plataforma Brasil foi informado que haverá entrevista: quando, com quem, de que forma?

Metodologia descrita adequadamente.

CEP-UNIFESP: PENDÊNCIA ATENDIDA

3- Favor enviar o roteiro da entrevista.

Roteiro anexado

CEP-UNIFESP: PENDÊNCIA ATENDIDA

4- O cronograma informado no formulário de submissão da Plataforma Brasil e no projeto detalhado indica que parte do estudo já estará sendo iniciada antes da aprovação do protocolo. Favor esclarecer e será necessário adequar. Lembramos que nenhum estudo pode ser iniciado antes da aprovação pelo CEP/UNIFESP.

Cronograma atualizado

CEP-UNIFESP: PENDÊNCIA ATENDIDA

5- Se houver entrevista, será necessário aplicar Termo de Consentimento Livre Esclarecido para os participantes. Favor enviar o modelo para análise: (ver modelo de TCLE na página da UNIFESP, link: Pesquisa - Comitê de Ética em Pesquisa ? Projeto

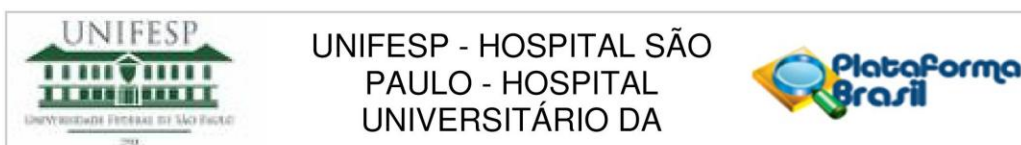
envolvendo seres humanos -Plataforma Brasil: "evite pendências", ou diretamente em

[http://www.cep.unifesp.br/cep/?page\\_id=477](http://www.cep.unifesp.br/cep/?page_id=477))

TCLE apresentado e adequado

CEP-UNIFESP: PENDÊNCIA ATENDIDA

**Endereço:** Rua Francisco de Castro, 55  
**Bairro:** VILA CLEMENTINO **CEP:** 04.020-050  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)5571-1062 **Fax:** (11)5539-7162 **E-mail:** cep@unifesp.edu.br



Continuação do Parecer: 2.621.545

6- Adequar o campo "riscos": o que está escrito no campo não se refere aos riscos para o participante. Lembramos que, conforme orientação da CONEP, qualquer pesquisa com seres humanos pode causar algum risco, por mínimo que seja. No que diz respeito a esta pesquisa, por exemplo, embora pouco provável, a entrevista pode causar algum desconforto ou constrangimento ao participante.

CEP-UNIFESP: PENDÊNCIA ATENDIDA

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O CEP informa que a partir desta data de aprovação, é necessário o envio de relatórios parciais (semestrais), e o relatório final, quando do término do estudo.

PARECER ACATADO PELO COORDENADOR "ad ref"

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1045065.pdf	10/04/2018 00:46:35		Aceito
Outros	NOVO_Resposta_Parecer_Consubstanciado_CEP_2590715_revisado_EHS_LMF.docx	10/04/2018 00:46:15	ANDRE LUIZ TORRES DA FONSECA JUNIOR	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	NOVO_Andre_Projeto_KRYPTOTAG_08042018_revisado_EHS.docx	10/04/2018 00:44:46	ANDRE LUIZ TORRES DA FONSECA JUNIOR	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	NOVO_TCLE_Kryptotag_revisado_EHS_LMF_20180408.docx	10/04/2018 00:43:37	ANDRE LUIZ TORRES DA FONSECA JUNIOR	Aceito
Parecer Anterior	DocumentosAssinadosCEP.pdf	02/03/2018 23:09:56	ANDRE LUIZ TORRES DA FONSECA JUNIOR	Aceito
Folha de Rosto	CEPAssinado.pdf	20/12/2017 19:14:18	ANDRE LUIZ TORRES DA FONSECA JUNIOR	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

**Endereço:** Rua Francisco de Castro, 55  
**Bairro:** VILA CLEMENTINO **CEP:** 04.020-050  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)5571-1062 **Fax:** (11)5539-7162 **E-mail:** cep@unifesp.edu.br



Continuação do Parecer: 2.621.545

Não

SAO PAULO, 25 de Abril de 2018

---

**Assinado por:**  
**Miguel Roberto Jorge**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Rua Francisco de Castro, 55  
**Bairro:** VILA CLEMENTINO      **CEP:** 04.020-050  
**UF:** SP      **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)5571-1062      **Fax:** (11)5539-7162      **E-mail:** cep@unifesp.edu.br

## APÊNDICE 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – “TCLE”

Você está sendo convidado a participar de um estudo intitulado “KRYPTOTAG: ETIQUETA BASEADA NO PROTOCOLO *BLOCKCHAIN* Ethereum PARA ÓRTESES, PRÓTESES E MATERIAIS ESPECIAIS (OPME)”

As informações abaixo estão sendo fornecidas para esclarecê-lo(a) sobre sua possível participação voluntária neste estudo, que tem como objetivo desenvolver uma etiqueta digital baseada na tecnologia *Blockchain* Ethereum para gerenciamento de OPME. A etiqueta digital possibilitará o acesso fácil a informações relacionadas a preço da OPME pago em cada fase da cadeia de valor da OPME, descrição e outras informações sobre a OPME através do vínculo destas informações a uma etiqueta *QRcode* (Kryptotg). Essas informações serão autenticadas em uma rede de informação pré-existente, segura e auto-sustentável (*Blockchain* Ethereum).

Este estudo será feito da seguinte maneira: será feita pesquisa de literatura para entender a cadeia de valor das OPM, ou seja, quais são as etapas, atores e seus papéis desde a manufatura da OPME até a utilização da OPME pelo profissional médico no paciente. Após a pesquisa de literatura, serão realizadas entrevistas com os profissionais que representam cada etapa desta cadeia de valor (por exemplo, profissionais que representem fabricantes de OPME, importadores de OPME, seguradora que compra OPME, etc). As entrevistas serão realizadas para entender as principais dúvidas e dificuldades no rastreamento de informações através da cadeia de valor OPME e se o entrevistado estaria disposto a utilizar um sistema de validação de informações relevantes e de preço. A entrevista será realizada por questionário online com 10 perguntas, seguida por 15 minutos de entrevista por telefone (vide anexo com roteiro de perguntas).

Os riscos envolvidos na sua participação nesta entrevista incluem embora pouco provável desconforto e constrangimento. Caso algum questionamento gere desconforto, fique à vontade para interromper a entrevista e retirar seu consentimento e participação no estudo.

A sua participação é totalmente voluntária e você tem toda a liberdade de retirar o seu consentimento e deixar de participar do estudo a qualquer momento sem penalização alguma.

Todas as informações obtidas a seu respeito neste estudo, serão analisadas em conjunto com as de outros voluntários, não sendo divulgadas a sua identificação ou de outros entrevistados em nenhum momento.

Você tem a garantia de que todos os dados obtidos a seu respeito, assim como qualquer material coletado só serão utilizados neste estudo.

Você não receberá nenhuma compensação financeira relacionada à sua participação neste estudo. Da mesma forma, você não terá nenhuma despesa pessoal em qualquer fase do estudo. Durante o período de sua participação, se houver qualquer despesa adicional de sua parte em relação a condução ou alimentação, você será reembolsado.

A qualquer momento, se for de seu interesse, você poderá ter acesso a todas as informações obtidas a seu respeito neste estudo, ou a respeito dos resultados gerais do estudo.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é André Luiz Torresda Fonseca Júnior que pode ser encontrado no endereço Rua Botucatu, 740 - 2º andar (Disciplina de Cirurgia Plástica) Telefones 98778.9990 ou 4096-4194 ou 55764848 voip 3054 – E-mail: proandrefonseca@gmail.com. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Botucatu, 572 – 1º andar – cj 14, 5571-1062, FAX: 5539-7162 – E-mail: cepunifesp@unifesp.br.

Quando o estudo for finalizado, você será informado sobre os principais resultados e conclusões obtidas no estudo.

Esse termo foi elaborado em duas vias devidamente assinadas, sendo que uma ficará com você e a outra conosco.

“Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo ”KRYPTOTAG: ETIQUETA BASEADA NO PROTOCOLO *BLOCKCHAIN* Ethereum PARA ÓRTESES, PRÓTESES E MATERIAIS ESPECIAIS (OPME)”. Eu discuti com André Luiz Torresda Fonseca Júnior sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Nome do participante da pesquisa

---

assinatura

“Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária, o Consentimentos Livre e Esclarecido deste paciente (ou representante legal) para a participação neste estudo. Declaro ainda que me comprometo a cumprir todos os termos aqui descritos.”

data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

André Luiz Torres da Fonseca Júnior

---

Nome do pesquisador principal

## **ANEXO**

### Roteiro de entrevista

A cópia deste Questionário será enviada a você por e-mail, após assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. Após o preenchimento do questionário online, o pesquisador entrará em contato com você para agendar uma conversa telefônica de 15 minutos. As perguntas para a entrevista telefônica estão listadas após as perguntas do questionário online.

### **Roteiro do questionário online**

#### **1. Enfoque cadastral**

1 - Qual é o seu nome?

2 - Qual seu e-mail?

3 - Qual é o nome da organização em que trabalha?

4 - Como melhor identifica a organização em que trabalha? ou Qualificação profissional ou Qualificação pessoal

- ..Importador de produto OPME
- ..Fabricante de produto OPME
- ..Distribuidor de produto OPME
- ..Representante de produto OPME
- ..Vendedor de produto OPME
- ..Governo (Anvisa-ANS-SUS-Outros) Reguladores, Anuentes ligados a OPME
- ..Seguradora (Amil-Bradesco Saúde-outros)
- ..Profissional Médico Ortopedista
- ..Profissional Médico de outras áreas
- ..Outros profissionais da Área da Saúde
- ..Administração Hospitalar Pública
- ..Administração Hospitalar Privada
- ..Empresa do Ramo de Tecnologia
- ..Profissional da Área da Tecnologia
- ..Outros profissionais
- ..Usuário de OPME

#### **2. Enfoque quantitativo:**

5 - Vincular etiqueta de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME ..(Discordo totalmente, Discordo parcialmente, Concordo parcialmente, Concordo totalmente)

- .. tornará o processo de aquisição mais transparente ?
- .. diminuirá o custo na aquisição ?
- .. permitirá a gestão de informações melhor controle sobre o produto?
- .. permitirá maior conhecimento ao usuário final ?
- .. permitirá melhores processos de auditoria privada ou pública ?
- .. permitirá maior conhecimento aos atores da cadeia de valor (Importador/Fabricante - Distribuidor - Representante - Vendedor - Equipe Médica - Equipe Hospitalar - Administradores Públicos/Administradores Seguradoras) ?

8 - Você acredita que implementar solução de etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME é um benefício que demanda grande investimento em .. (Discordo totalmente, Discordo parcialmente, Concordo parcialmente, Concordo totalmente)

- .. sua aplicação ?
- .. sua manutenção ?

### 3. Enfoque qualitativo

6 - Você consultaria uma etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME caso necessário fosse?

6a - Caso tenha respondido não a questão anterior. Por que?

7 - (Apenas para cadeia de valor OPME ou Importador/Fabricante - Distribuidor - Representante - Vendedor - Equipe Médica - Equipe Hospitalar - Administradores Públicos/Administradores Seguradoras) Você adotaria uma etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME mesmo que não requerido por força de lei ?

7a - (Apenas para cadeia de valor OPME ou Importador/Fabricante - Distribuidor - Representante - Vendedor - Equipe Médica - Equipe Hospitalar - Administradores Públicos/Administradores Seguradoras) Caso tenha respondido não a questão anterior. Por que?

9 - Você utilizaria serviço de solução de etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME para consultar informações se disponível na *Internet* ?

9a - Caso tenha respondido não a questão anterior. Por que?



10 - Por favos, escreva livremente algo que entende importante para que fosse incluído na etiqueta e/ou no serviço, o que ele representa e sua importância. (Ex: pontos positivos e negativos, o que você gostaria que estivesse abordado nele, funcionalidades, e sugestões).

**Roteiro para entrevista por telefone**

- 1) É válida a ideia de utilizar um sistema de validação de informações relevantes e de preço baseado em etiqueta *QRcode*
- 2) O que entrevistado utiliza hoje para acessar informações sobre a OPME (sobre preço pago em cada etapa da cadeia de valor de OPME, sobre o produto em si, etc)
- 3) O que pode ser feito para melhorar o acesso a essas informações sobre a OPME?

# APÊNDICE 3 – Questionário: Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPME) vinculados com etiqueta de preço, descrição e outras informações. Questionário de validação

← Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPME) vinculados com e
SEND

QUESTIONS   RESPONSES   10

## Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPME) vinculados com etiqueta de preço, descrição e outras informações. Questionário de validação

Questionário de validação para Tese apresentada à Universidade Federal de São Paulo para obtenção do título de Mestre Profissional em Ciências - KRYPTOTAG. ETIQUETA BASEADA NO PROTOCOLO BLOCKCHAIN ETHEREUM PARA ÓRTESES, PRÓTESES E MATERIAIS ESPECIAIS (OPME) - André Luiz Torres da Fonseca Júnior e Autores.

### Caracterização da OPME

Segundo a Resolução Normativa, RN no 387/2015. (1) da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) e o Manual de boas práticas de gestão das Órteses, Próteses e Materiais Especiais (2), Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPME) podem ser definidos como: a prótese é entendida como qualquer material permanente ou transitório que substitua total ou parcialmente um membro, órgão ou tecido. A órtese é entendida como qualquer material permanente ou transitório que auxilie as funções de um membro, órgão ou tecido, sendo não ligados ao ato cirúrgico os materiais cuja colocação ou remoção não requeiram a realização de ato cirúrgico. Os Materiais Especiais compreendem produtos de alta complexidade que não se classificam dentro dos critérios anteriores podendo ser quaisquer materiais ou dispositivos de uso individual que auxiliam em procedimento diagnóstico ou terapêutico, implantáveis ou não, podendo ou não sofrer reprocessamento, conforme regras determinadas pela Agência Nacional de Saúde (Anvisa).

(1) ANS Ministério da Saúde. Grupo de Trabalho Interinstitucional sobre órteses, próteses e materiais especiais (GT-OPME). Disponível em <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/relatorioopme>>  
 (2) ANS Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. Manual de boas práticas de gestão das Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPME). 2016. Disponível em <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_praticas\\_gestao\\_próteses\\_materiais\\_especiais.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_praticas_gestao_próteses_materiais_especiais.pdf)>  
 (3) Ministério da Saúde. AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, ANS. Painel de Precificação Planos de Saúde. Disponível em <[http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais\\_para\\_pesquisa/Perfil\\_setor/Foco/painel\\_precificacao2015\\_completo.pdf](http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais_para_pesquisa/Perfil_setor/Foco/painel_precificacao2015_completo.pdf)>

### Compromisso com o Anonimato

As perguntas tem caráter e finalidade científica. Suas respostas serão utilizadas para a formação de um produto melhor adequado ao problema sugerido por esta tese. \*Quanto suas informações, será apenas divulgado a qualificação profissional de sua organização ou pessoa. Pergunta número 4.

**1 - Qual é o seu nome?**

Short answer text

**2 - Qual seu e-mail?**

Short answer text

**3 - Qual é o nome da organização em que trabalha?**

Short answer text

**4 - Como melhor identifica a organização em que trabalha? ou Qualificação profissional ou**

Dropdown

- 1. Importador de produto OPME
- 2. Fabricante de produto OPME
- 3. Distribuidor de produto OPME
- 4. Representante de produto OPME
- 5. Vendedor de produto OPME
- 6. Governo (Anvisa-ANS-SUS-Outros) Reguladores, Anuentes ligados a OPME
- 7. Seguradora (Amil-Bradesco Saúde-Outros)
- 8. Profissional Médico Ortopedista

- 9. Profissional Médico de outras areas ×
- 10. Outros profissionais da Área da Saúde ×
- 11. Administração Hospitalar Pública ×
- 12. Administração Hospitalar Privada ×
- 13. Empresa do Ramo de Tecnologia ×
- 14. Profissional da Área da Tecnologia ×
- 15. Outros profissionais ×
- 16. Usuário de OPME ×
- 17. Add option

Required

**5 - Vincular etiqueta de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME ..**

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
.. tornará o processo de aquisição mais transparente ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
.. diminuirá o custo na aquisição ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
.. permitirá a gestão de informações melhor controle sobre o produto ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
.. permitirá maior conhecimento ao usuário final ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
.. permitirá melhores processos de auditoria privada ou pública ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
.. permitirá maior conhecimento aos atores da cadeia de valor (Importador/Fabricante - Distribuidor - Representante - Vendedor - Equipe Médica - Equipe Hospitalar - Administradores Públicos/Administradores Seguradoras) ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**6 - Você consultaria uma etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME caso necessário fosse?**

1. Sim
2. Não

**6a - Caso tenha respondido não a questão anterior. Por que?**

Short answer text

---

**7 - (Apenas para cadeia de valor OPME ou Importador/Fabricante - Distribuidor - Representante - Vendedor - Equipe Médica - Equipe Hospitalar - Administradores Públicos/Administradores Seguradoras) Você adotaria uma etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME mesmo que não requerido por força de lei ?**

1. Sim
2. Não

**7a - (Apenas para cadeia de valor OPME ou Importador/Fabricante - Distribuidor - Representante - Vendedor - Equipe Médica - Equipe Hospitalar - Administradores Públicos/Administradores Seguradoras) Caso tenha respondido não a questão anterior. Por que?**

Short answer text

---

**8 - Você acredita que implementar solução de etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME é um benefício que demanda grande investimento em ..**

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
.. sua aplicação ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
.. sua manutenção ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

+

Tr

A

Y

≡

+

Tr

A

Y

≡

+

Tr

A

Y

≡

+

Tr

A

Y

≡

9 - Você utilizaria serviço de solução de etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME para consultar informações se disponível na Internet ? \*

1. Sim
2. Não

9a - Caso tenha respondido não a questão anterior. Por que?

Short answer text

10 - Você aceitaria pagar por etiqueta pelo serviço disponível na Internet de solução de etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME no modelo de negócio de etiqueta .. \*

	Sim	Não
... por modelo ou lote de produto ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... por unidade de produto ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11 - Qual o valor você aceitaria pagar por etiqueta pelo serviço disponível na Internet de solução de etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME ? \*

	Sim	Não
0,01 Real	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0,1 Real	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 Real	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12 - Você acredita que um serviço de solução de etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações disponível na Internet pode ser aplicados a outros produtos? \*

1. Sim
2. Não

12a - Caso tenha respondido não a questão anterior. Por que?

Short answer text

Muito Obrigado por sua atenção e tempo

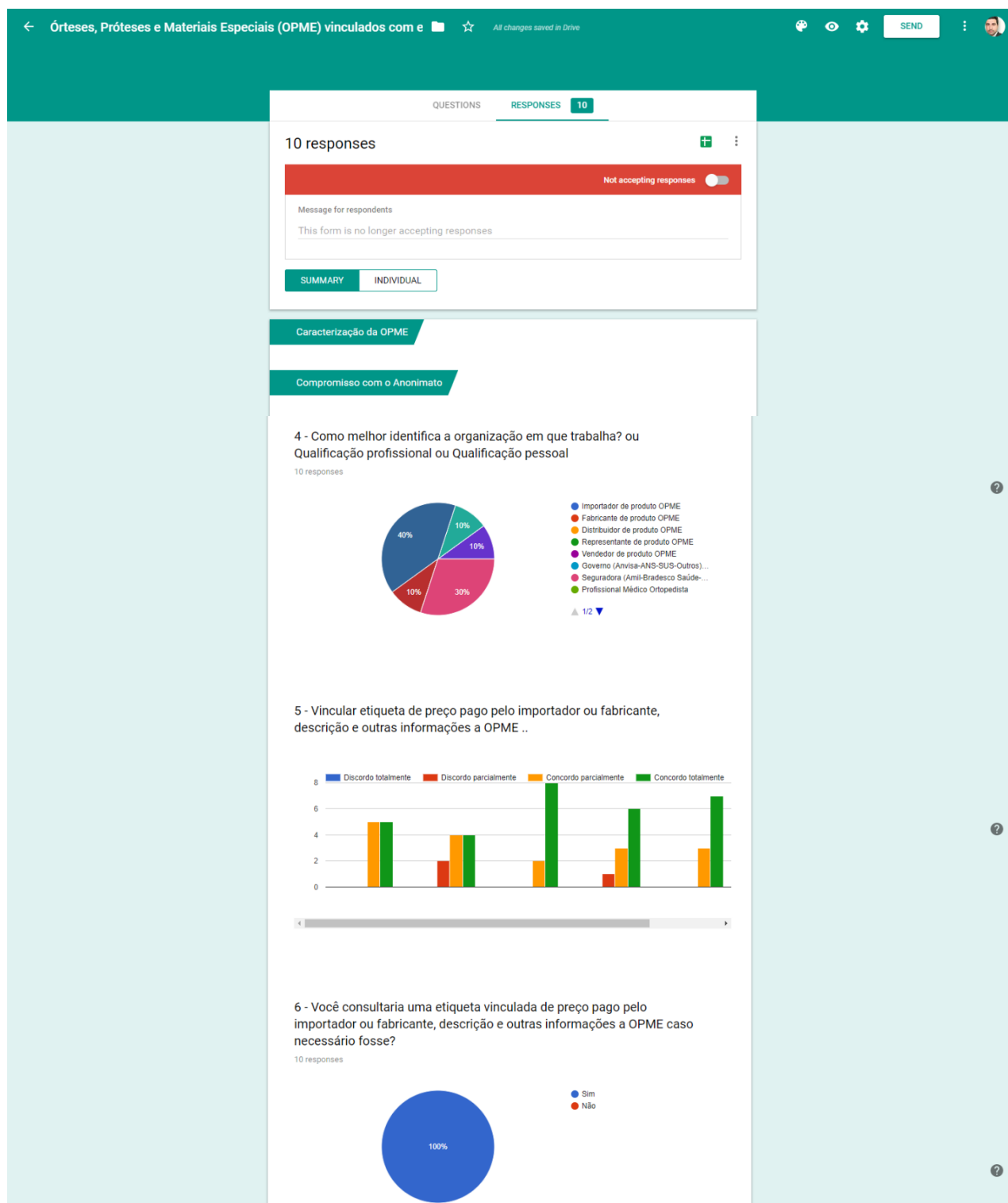
Por gentileza me permita dividir com você os resultados desta tese. Para tanto por favor certifique que seus dados de identificação no começo da pesquisa estão corretos.

Por favor clique em Submit ou Enviar

Description (optional)



## APÊNDICE 4 – Agrupamento de informações do questionário: Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPME) vinculados com etiqueta de preço, descrição e outras informações. Questionário de validação

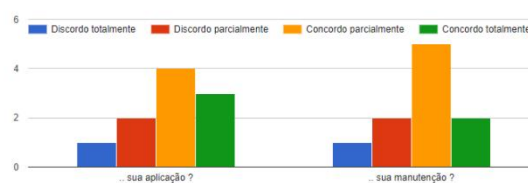


7a - (Apenas para cadeia de valor OPME ou Importador/Fabricante - Distribuidor - Representante - Vendedor - Equipe Médica - Equipe Hospitalar - Administradores Públicos/Administradores Seguradoras) Caso tenha respondido não a questão anterior. Por que?

1 response

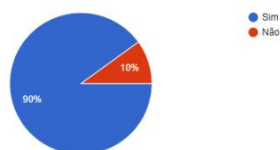
Sem legislação poderá existir fraudes nas informações.

8 - Você acredita que implementar solução de etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME é um benefício que demanda grande investimento em ..



9 - Você utilizaria serviço de solução de etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME para consultar informações se disponível na Internet ?

10 responses

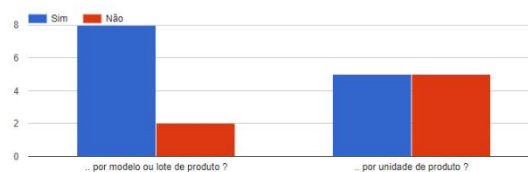


9a - Caso tenha respondido não a questão anterior. Por que?

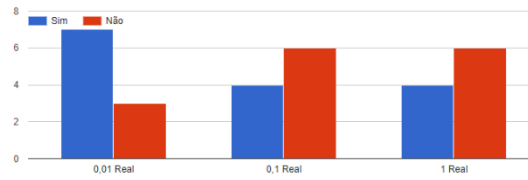
1 response

Porque não é oferecido pelo fornecedor

10 - Você aceitaria pagar por etiqueta pelo serviço disponível na Internet de solução de etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME no modelo de negócio de etiqueta ..



11 - Qual o valor você aceitaria pagar por etiqueta pelo serviço disponível na Internet de solução de etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações a OPME ?



12 - Você acredita que um serviço de solução de etiqueta vinculada de preço pago pelo importador ou fabricante, descrição e outras informações disponível na Internet pode ser aplicados a outros produtos?

10 responses



12a - Caso tenha respondido não a questão anterior. Por que?

0 responses

No responses yet for this question.

Muito Obrigado por sua atenção e tempo.

Por favor clique em Submit ou Enviar

## APÊNDICE 5 – Pesquisa *Desk*

The screenshot shows a web browser window with the following elements:

- Browser Tab:** Search | VHL Regional Po
- Address Bar:** search.bvsalud.org/portal/?output=site&lang=en&from=0&sort=&format=summary&count=20&fb=&page=1&filter%5Bdb%5D%5B%5D=LILACS&q=blockchain&index=tw&search\_form\_sub...
- Language Selection:** português, español, english, français
- Logo:** VHL Regional Portal, Information and Knowledge for Health, virtual health library
- Breadcrumbs:** Home > Search > blockchain (0)
- Search Bar:** blockchain | Title, abstract, subject | Search
- Links:** Advanced Search | Subject descriptor lookup
- Result:** No documents were found for your search
- Footer:** powered by IAHX-2.10-99 VHL Regional Portal | Terms and conditions | Privacy policy
- Browser Bottom Bar:** download | Exibir todos



The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=ethereum>. The page is the PubMed search results for the term "ethereum".

**Page Header:** NCBI Resources How To Sign in to NCBI PubMed.gov US National Library of Medicine National Institutes of Health. Search bar contains "ethereum".

**Left Sidebar:**

- Article types: Clinical Trial, Review, Customize ...
- Text availability: Abstract, Free full text, Full text
- PubMed Commons: Reader comments, Trending articles
- Publication dates: 5 years, 10 years, Custom range...
- Species: Humans, Other Animals
- Clear all
- Show additional filters

**Main Content:**

- Format: Summary Sort by: Most Recent
- Search results
- Items: 4
- 1. [Enabling Patient Control of Personal Electronic Health Records Through Distributed Ledger Technology.](#)  
Cunningham J, Ainsworth J. *Stud Health Technol Inform.* 2017;245:45-48. PMID: 29295049 [Similar articles](#)
- 2. [Fake News: A Technological Approach to Proving the Origins of Content. Using Blockchains.](#)  
Huckle S, White M. *Big Data.* 2017 Dec;5(4):356-371. doi: 10.1089/big.2017.0071. PMID: 29235919 [Similar articles](#)
- 3. [Improving data transparency in clinical trials using blockchain smart contracts.](#)  
Nugent T, Upton D, Cimpoesu M. *F1000Res.* 2016 Oct 20;5:2541. doi: 10.12688/f1000research.9756.1. eCollection 2016. PMID: 28357041 [Free PMC Article](#) [Similar articles](#) [1 comment](#)
- 4. [\[Medical poisoning with extractum filicis maris \*\*ethereum\*\*\].](#)  
GREINER H. *Med Klin.* 1952 May 9;47(19):645-7. Undetermined Language. No abstract available. PMID: 14956612 [Similar articles](#)

**Right Sidebar:**

- Filters: [Manage Filters](#)
- Find related data: Database: Select [Find items](#)
- Search details: ethereum[All Fields] [Search](#) [See more...](#)
- Recent Activity: [Turn Off](#) [Clear](#)
  - ethereum (4) PubMed
  - Blockchain distributed ledger technologies for biomedical and health care applic. PubMed
  - Where Is Current Research on Blockchain Technology?-A Systematic Review. PubMed
  - How blockchain-timestamped protocols could improve the trustworthiness of PubMed
  - blockchain (24) PubMed

**Footer:** You are here: NCBI > Literature > PubMed Support Center



períódicos \_\_\_\_\_ artigos \_\_\_\_\_  
 alfa assunto pesquisa autor assunto pesquisa

**Coleção da biblioteca**

Base de dados : **article**  
 Pesquisa : **blockchain** [Todos os índices]  
 Referências encontradas : **0**

**Refinar a pesquisa**

Base de dados : **article**

Formulário básico

Pesquisar por : [Formulário livre](#)

	<i>Pesquisar</i>	<i>no campo</i>	
1	<input type="text" value="blockchain"/>	<input type="text" value="Todos os índices"/>	índice
2	<input type="text" value="and"/>	<input type="text" value="Todos os índices"/>	índice
3	<input type="text" value="and"/>	<input type="text" value="Todos os índices"/>	índice

**config** **limpa** **pesquisa**

Search engine: [IAH](#) powered by [WWWISIS](#)

BIREME/OPAS/OMS - Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde

The screenshot shows a web browser window with the URL `www.theses.usp.br/index.php?option=com_jumi&fileid=19&Itemid=87&lang=en&g=1&b1=blockchain&c1=t&o1=AND`. The page header includes the Digital Library USP logo and the text "Theses and Dissertations". A navigation menu at the top lists "Obras Raras", "Cartografia Histórica", "Catálogo USP", "USP Libraries", "Revistas USP", and "Periódicos Capes".

On the left side, there is a "Main Menu" with links for Home, The Library, Cooperation, Your Work, Search, Catalogue, and various document types. The "Search" section is highlighted, showing "Simple" and "Advanced" options. The "Advanced Search" section is active, displaying "Results: Displaying 0 of 0 on page 1 of 0" and a table with columns: Name, Title, Area, Document, Colleges, and Year. The table is currently empty.

At the bottom of the page, there is a footer with links for "Links", "Sitemap", "Credits", "Statistics", "Documentação", and "Feeds (RSS)", along with the copyright notice: "Copyright © 2018 Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. All Rights Reserved."

The screenshot shows a Google search results page. The search bar contains the query: "blockchain AND ethereum AND traceability AND orthotic OR prosthesis OR im". The page displays several search results:

- Is Blockchain The Solution To Drug Traceability - Pharmaceutical Online**  
<https://www.pharmaceuticalonline.com/.../is-blockchain-the-solution-to-drug-traceabil...>  
 Jul 17, 2017 - Ethereum and other examples of blockchain have moved beyond the single-use case of currency transactions to transacting customs paperwork, contracts, transfer of product from seller to buyer, and other transaction documents. Ethereum markets itself as a "blockchain app platform" and continues to ...
- Blockchain: the solution for supply chain transparency | Provenance**  
<https://www.provenance.org/whitepaper>  
 Nov 21, 2015 - A white paper describing how blockchain technology can enable secure traceability of certifications and other product supply chain information. ... on several devices, to keep consistency an application's core program is in fact executed on a single, centralized server, with the client device serving merely as ...
- Bitcoin Ethereum: How Blockchain Tech Is Revolutionizing Business ...**  
[fortune.com](http://fortune.com) > [The Ledger](#) > [Blockchain](#)  
 Aug 22, 2017 - How businesses are trying to harness the "blockchain" tech behind Bitcoin and Ethereum—and why they can't afford to ignore it. ... Yiannas has for years searched without success for what he calls the "Holy Grail of food traceability," a technology that could track and catalog a product's status across his ...  
 Missing: *orthotic*
- [PDF] Blockchain Platform for Industrial Internet of Things - Scientific ...**  
[https://file.scirp.org/pdf/JSEA\\_2016102814012798.pdf](https://file.scirp.org/pdf/JSEA_2016102814012798.pdf)  
 by A Bahga - 2016 - Cited by 13 - Related articles  
 Oct 28, 2016 - are validated on the Ethereum Blockchain network, the users get permission to open or close the Slocks with .... device enables existing machines to communicate with the cloud as well as the Block- chainnet work. The IoT ... Traceability: BPiloT platform can be used for developing traceability applications.
- [PDF] BlockChain Technology - Sutardja Center of Entrepreneurship ...**  
[scet.berkeley.edu/wp-content/uploads/BlockchainPaper.pdf](http://scet.berkeley.edu/wp-content/uploads/BlockchainPaper.pdf)  
 by B Bitcoin - 2015  
 A blockchain is essentially a distributed database of records or public ledger of all transactions or ...

blockchain AND ethereum ANI x +

https://scholar.google.com.br/scholar?hl=en&as\_sdt=0%2C5&q=blockchain+AND+ethereum+AND+traceability+OR+tag+OR+la

Google Scholar

blockchain AND ethereum AND traceability OR tag OR label AND orthotic OF

Articles About 254 results (0.07 sec)

My profile My library

Any time  
 Since 2018  
 Since 2017  
 Since 2014  
 Custom range...

Sort by relevance  
 Sort by date

include patents  
 include citations

Create alert

[PDF] **Blockchain** distributed DNS without trust: Publishing IOT **device** addresses and verifying data  
 J Rasi - 2017 - aaltdoc.aalto.fi  
 ... trustless feature of the underlying **blockchain** can be preserved from the **blockchain** to the shared data from the **device** ... UTXO uses a lot less disk space than the whole **blockchain** and this allows nodes to keep it in ... [6] Some alternatives to Bitcoin, such as **Ethereum** implement a ...  
 ☆ 99

[PDF] aalto.fi

On design issues and architectural styles for **blockchain**-driven IoT services  
 CF Liao, SW Bao, CJ Cheng... - ... Electronics-Taiwan (ICCE ..., 2017 - ieeexplore.ieee.org  
 ... 2663-2668. [3] F. Tian, "An agri-food supply chain **traceability** system for china based on rfid & **blockchain** technology," in Service Systems and Service Management, 13th International Conference on. IEEE, 2016, pp ... 4, 2016. [5] G. Wood, "**Ethereum**: A secure decentralised ...  
 ☆ 99 All 3 versions

[PDF] yzhang.org

[PDF] **Blockchain** platform for industrial Internet of Things  
 A Bahga, VK Madiseti - J. Softw. Eng. Appl, 2016 - file.scirp.org  
 ... recalls (either due to manufacturing defects or faulty parts) after the prod- ucts are delivered, **traceability** applications can help ... Figure 5. Python implementation of a controller service running on the IoT **device** ... For the case study we setup a private **Ethereum Blockchain** network ...  
 ☆ 99 Cited by 13 Related articles All 2 versions

[PDF] scirp.org

A comparison of two **blockchain** architectures for inspiring corporate excellence in South Africa  
 L Butgereit, C Martinus - ... Communication Technology and ..., 2017 - ieeexplore.ieee.org  
 ... Because of response time considerations, **blockchain** transactions were also stored on an SQL database for fast retrieval. Blue **Label** Telecoms used an **Ethereum** smart contract and did not use Ether. The smart contract created a fixed supply of a new coin ...  
 ☆ 99 Related articles

Analysis of Contracts in Various Formats of **Blockchain**  
 K Hegadekatti - 2016 - papers.ssm.com  
 ... will all take place on RSBC platform. (4) **Traceability** of parties in case of dispute or fraud ... society. Thus, RSBCs have every feature of Bitcoin/**Ethereum** sans the disadvantages. RSBC based Smart Contracts (on Controlled **Blockchain**) provide the safety and security that Ether or ...  
 ☆ 99 Related articles

[PDF] Opus-Decentralized music distribution using InterPlanetary File Systems (IPFS) on the **Ethereum blockchain** V0. 8 3

[PDF] opus-foundation.us

# APÊNDICE 6 – Modelo de pesquisa no sistema Siscori

The image shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data table:

	UNIDADE DE MEDIDA	UNIDADE COMERC.	DESCRICAO DO PRODUTO	QTDE ESTATISTICA	PESO LIQUIDO	VMLE DOLAR	VL FRETE DOLAR	VL SEGURO DOLAR	VALOR UN PROD DOLAR	QTD COMERCIAL	TOT UN PROD DOLAR	UNIDADE DESEM
217387	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	BB1AC60 CONECTOR AXIL PEQUENO 601 7,5x60mm; REGISTRO ANVISA 80454390C	0,475	0,475	14395,65	43,45	0	311,3375742	4	1247,750237	NINFORMADO
217388	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	BB1P54030 PARAFUSO POLIAXIAL ABERTO 4,0 X 30; REGISTRO ANVISA 8045439C	0,475	0,475	14395,65	43,45	0	141,2678742	13	1836,482365	NINFORMADO
217389	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	BB1P54035 PARAFUSO POLIAXIAL ABERTO 4,0 X 35; REGISTRO ANVISA 8045439C	0,475	0,475	14395,65	43,45	0	141,2678742	20	2825,357484	NINFORMADO
217390	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	BB1P54040 PARAFUSO POLIAXIAL ABERTO 4,0 X 40; REGISTRO ANVISA 8045439C	0,475	0,475	14395,65	43,45	0	141,2678742	40	5650,714968	NINFORMADO
217391	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	BB1P55030 PARAFUSO POLIAXIAL ABERTO 5,0 X 30; REGISTRO ANVISA 8045439C	0,475	0,475	14395,65	43,45	0	141,2678742	20	2825,357484	NINFORMADO
217392	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	3704-8-236 - SISTEMA DE CABOS PARA FIXACAO OSSEA; SENDO: 3704-8-236 - SI	0,9374	0,9374	559,73	6,06	0,22	9,7365871	25	243,4146775	NINFORMADO
217393	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	6704-8-236 - SISTEMA DE CABOS PARA FIXACAO OSSEA; SENDO: CABO DALL MIL	0,9374	0,9374	559,73	6,06	0,22	18,3263506	15	283,835253	NINFORMADO
217394	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	3704-1-110 - SISTEMA DE CABOS PARA FIXACAO OSSEA; SENDO: 3704-1-110 - SLE	0,9374	0,9374	559,73	6,06	0,22	19,3513108	2	38,7026216	NINFORMADO
217395	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	437134S - SISTEMA DE PLACAS AXOS ESTERIL; SENDO: 437134S - SISTEMA DE PI	0,09617	0,09617	396,09	2,43	0,15	199,3375621	2	398,6751242	NINFORMADO
217396	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	2030-6530-1 - SISTEMA PARA ARTROPLASTIA DE QUADRIL; SENDO: 2030-6530-1-	3,27895	3,27895	1281,98	56,26	0,53	15,83	30	474,9	NINFORMADO
217397	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	2030-6540-1 - SISTEMA PARA ARTROPLASTIA DE QUADRIL; SENDO: 2030-6540-1-	3,27895	3,27895	1281,98	56,26	0,53	16	25	400	NINFORMADO
217398	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	2030-6520-1 - SISTEMA PARA ARTROPLASTIA DE QUADRIL; SENDO: 2030-6520-1-	3,27895	3,27895	1281,98	56,26	0,53	15,65	24	375,6	NINFORMADO
217399	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	2030-6525-1 - SISTEMA PARA ARTROPLASTIA DE QUADRIL; SENDO: 2030-6525-1-	3,27895	3,27895	1281,98	56,26	0,53	15,74	2	31,48	NINFORMADO
217400	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	2030-6540-1 - SISTEMA PARA ARTROPLASTIA DE QUADRIL; SENDO: 2030-6540-1-	0,43352	0,43352	160	1,61	0,06	16	10	160	NINFORMADO
217401	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	18965040S - SISTEMA PARA FIXACAO INTRAMEDULAR EM LIGA DE TITANIO GAMMA	11,5261	11,5261	4000,94	548,75	1,81	11,3793336	70	796,175352	NINFORMADO
217402	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	18965032S - SISTEMA PARA FIXACAO INTRAMEDULAR EM LIGA DE TITANIO GAMMA	11,5261	11,5261	4000,94	548,75	1,81	11,2833171	18	203,0937078	NINFORMADO
217403	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	32250360S - SISTEMA PARA FIXACAO INTRAMEDULAR EM LIGA DE TITANIO GAMMA	11,5261	11,5261	4000,94	548,75	1,81	124,2133549	7	863,4934843	NINFORMADO
217404	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	33250360S - SISTEMA PARA FIXACAO INTRAMEDULAR EM LIGA DE TITANIO GAMMA	11,5261	11,5261	4000,94	548,75	1,81	124,1821079	5	620,9105395	NINFORMADO
217405	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	18965037S - SISTEMA PARA FIXACAO INTRAMEDULAR EM LIGA DE TITANIO GAMMA	11,5261	11,5261	4000,94	548,75	1,81	11,4051807	5	57,0253035	NINFORMADO
217406	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	30600080S - SISTEMA PARA FIXACAO INTRAMEDULAR EM LIGA DE TITANIO GAMMA	11,5261	11,5261	4000,94	548,75	1,81	36,1559853	4	144,6239412	NINFORMADO
217407	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	18300825S - T2 SISTEMA DE HASTES LIMERAIS STRYKER; SENDO: 18300825S - HAS	11,5261	11,5261	4000,94	548,75	1,81	100,2905977	2	200,5811954	NINFORMADO
217408	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	18321015S - T2 SISTEMA DE HASTES TIBIAIS STRYKER; SENDO: 18321015S - HASI	11,5261	11,5261	4000,94	548,75	1,81	67,6311535	2	135,262319	NINFORMADO
217409	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	18300823S - T2 SISTEMA DE HASTES LIMERAIS STRYKER; SENDO: 18300823S - HAS	11,5261	11,5261	4000,94	548,75	1,81	100,2905977	2	200,5811954	NINFORMADO
217410	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	18221131S - T2 SISTEMA DE HASTES TIBIAIS STRYKER; SENDO: 18221131S - HASTE E	11,5261	11,5261	4000,94	548,75	1,81	112,9581601	2	225,9163202	NINFORMADO
217411	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	33250320S - SISTEMA PARA FIXACAO INTRAMEDULAR EM LIGA DE TITANIO GAMMA	11,5261	11,5261	4000,94	548,75	1,81	126,6100053	2	253,2200106	NINFORMADO
217412	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	32250340S - SISTEMA PARA FIXACAO INTRAMEDULAR EM LIGA DE TITANIO GAMMA	11,5261	11,5261	4000,94	548,75	1,81	123,1009592	2	246,2019184	NINFORMADO
217413	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	40600080S - SISTEMA PARA FIXACAO INTRAMEDULAR GAMMA3 STRYKER; SENDO:	11,5261	11,5261	4000,94	548,75	1,81	39,8597632	2	79,7175264	NINFORMADO
217414	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	32250400S - SISTEMA PARA FIXACAO INTRAMEDULAR EM LIGA DE TITANIO GAMMA	11,5261	11,5261	4000,94	548,75	1,81	132,6969346	1	132,6969346	NINFORMADO
217415	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	30600115S - SISTEMA PARA FIXACAO INTRAMEDULAR EM LIGA DE TITANIO GAMMA	11,5261	11,5261	4000,94	548,75	1,81	38,3182264	1	38,3182264	NINFORMADO
217416	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	18320003S - T2 SISTEMA DE HASTES LIMERAIS STRYKER; SENDO: 18320003S - TAP	11,5261	11,5261	4000,94	548,75	1,81	18,1295503	1	18,1295503	NINFORMADO
217417	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	18251334S - T2 SISTEMA DE HASTES FEMORAIS STRYKER; SENDO: 18251334S - HAS	11,5261	11,5261	4000,94	548,75	1,81	108,9147892	1	108,9147892	NINFORMADO
217418	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	18251136S - T2 SISTEMA DE HASTES FEMORAIS STRYKER; SENDO: 18251136S - HAS	11,5261	11,5261	4000,94	548,75	1,81	105,6182232	1	105,6182232	NINFORMADO
217419	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	18220934S - T2 SISTEMA DE HASTES TIBIAIS STRYKER; SENDO: 18220934S - HAST	11,5261	11,5261	4000,94	548,75	1,81	114,4142736	1	114,4142736	NINFORMADO
217420	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	482317070 - SISTEMA DE ARTRODESE LOMBAR XIA 3; SENDO: 482317070 - XIA 3 TI	10	10	2994,88	64,73	1,22	55,5104208	5	277,5521204	NINFORMADO
217421	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	482318590 - SISTEMA DE ARTRODESE LOMBAR XIA 3; SENDO: 482318590 - XIA 3 TI	10	10	2994,88	64,73	1,22	62,0910539	5	310,452695	NINFORMADO
217422	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	03802360 - SISTEMA DE IMPLANTE XIA II STRYKER SPINE; SENDO: 03802360 - XIA I	10	10	2994,88	64,73	1,22	21,2230103	4	84,8920412	NINFORMADO
217423	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	03802350 - XIA - IMPLANTE STRYKER PARA COLLUNA VERTEBRAL; SENDO: 038023	10	10	2994,88	64,73	1,22	20,6668124	7	144,666868	NINFORMADO
217424	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	03821545 - SISTEMA DE IMPLANTE XIA II STRYKER SPINE; SENDO: 03821545 - PARA	10	10	2994,88	64,73	1,22	24,4070868	25	610,71717	NINFORMADO
217425	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	03821435 - SISTEMA DE IMPLANTE XIA II STRYKER SPINE; SENDO: 03821435 - XIA II	10	10	2994,88	64,73	1,22	24,9851576	20	499,703152	NINFORMADO
217426	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	03821430 - SISTEMA DE IMPLANTE XIA II STRYKER SPINE; SENDO: 03821430 - XIA II	10	10	2994,88	64,73	1,22	24,1258632	15	361,887948	NINFORMADO
217427	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	03821650 - SISTEMA DE IMPLANTE XIA II STRYKER SPINE; SENDO: 03821650 - PARA	10	10	2994,88	64,73	1,22	24,3070962	10	243,070962	NINFORMADO
217428	QUILOGRAMA LIQUIDO	UNIDADE	03802070 - SISTEMA DE IMPLANTE XIA II STRYKER SPINE; SENDO: 03802070 - HAS	10	10	2994,88	64,73	1,22	5,3276255	10	53,276255	NINFORMADO

**ANEXOS**

---

## ANEXO 1 – *BLOCKCHAIN* E *Ethereum*: LITERATURA

Para NOVAES (2007) Gerenciamento da cadeia de suprimento (GCS) é a integração de processos industriais e comerciais, a partir do consumidor final para os fornecedores iniciais, criando produtos, serviços e informações que agregam valor ao cliente.

De acordo com DI SERIO & VASCONCELLOS (2009) a TI altera as operações, o acesso à informação e, conseqüentemente, a força das relações entre redesenho de estruturas e processos de trabalho; promovendo uma mudança significativa na forma de ser uma organização. Alguns processos são diretamente alterados, por exemplo: controle de planejamento e produção, planejamento de recursos empresariais, gerenciamento de cadeia de suprimentos, compra, estratégia de vendas, gerenciamento de relacionamento com clientes e sistemas de inteligência de negócios.

Para KEMBRO, NÄSLUND, OLHAGER (2017) o uso da tecnologia da informação (TI) desempenha um papel central na integração da cadeia de suprimentos. Permite aos parceiros da cadeia de suprimentos aumentar o volume e a complexidade da troca de informações. Também permite o compartilhamento de informações em tempo real, o que aumenta a visibilidade na cadeia de fornecimento estendida.

E como aponta UGARTE (2017) a gestão dos sistemas da cadeia de suprimento é altamente diversa e sofre com a falta de interoperabilidade por interagir com diversas soluções.

O criador da rede mundial de computadores, Tim Berners-Lee antecipou em 2001 a evolução da *Internet*, em três fases. Esta iniciou como



uma rede de compartilhamento de informação baseada em documentos, ou *Internet de Leitura*. A seguir esta transformou-se em uma rede baseada em trocas sociais e interativa ou *Internet de Escrita*, evoluindo posteriormente para uma *Internet* baseada em dados, ou a *Internet Executável (Internet Semântica)*, também conhecida como Web 3.0. (BERNERS-LEE, ROY, HENRIK, 1945; BERNERS-LEE, HENDLER, LASSILA, 2001). Para UGARTE (2017) a *Internet Semântica* é caracterizada por manter as trocas de dados de forma padronizadas.

Em 2008 o protocolo de cadeia-de-blocos ou *Blockchain* foi apresentado pelo pseudônimo de Satoshi Nakamoto (NAKAMOTO, 2008) ao publicar um artigo sugerindo uma versão de moeda-corrente virtual chamando-a então de Bitcoin, mencionadas por HÄRDLE, HAUTSCH, OVERBECK (2008) também como criptomoeda. Esta permitiria a realização pagamentos online diretamente entre as partes sem a necessidade de depender de instituições financeiras ou outro intermediário para validar e manter um registro confiável e anônimas das transações e dos participantes. Característica tal foi denominada por NAKAMOTO (2008) como princípio do Anonimato.

O *Blockchain* pode ser descrito como uma rede ponto-a-ponto contendo um livro-razão contábil, auditável chamado *ledger* que encontra-se criptografado em função matemática *Hash* mantendo os dados imutáveis. (MENEZES, VAN OORSCHOT, VANSTONE, 1996; ANTONOPOULOS, 2014; UGARTE 2017; ZHENG *et al*, 2016

$$H_0 = IV; H_i f(H_{i-1}x_i), 1 \leq i \leq t; h(x) = g(H_t).$$

Figura 1 “O coração do *Blockchain*”. Função matemática *Hash*, MENEZES, VAN OORSCHOT, VANSTONE, 1996.

O *ledger* é um banco de dados distribuído entre os participantes da rede *Blockchain* também conhecidos como nodos ou simplesmente nós. Este mantém-se público e disponível na *Internet* para o acesso de qualquer pessoa, não necessitando esta ser participante da rede. (ANTONOPOULOS, 2017; *BLOCKCHAIN*, 2017, EYAL 2016)

Os nós são responsáveis pelo registro cronológico e verificação de todas as transações efetuadas de forma criptografada. Para UGARTE (2017) nesta ação é garantida a prova da singularidade do registro destas transações, definido por NAKAMOTO (2008) como princípio de Selo Cronológico. Qualquer computador pode se tornar um nó. Porém terão maiores benefícios aqueles que tiverem maior poder de processamento.

Estes nós são conhecidos também como mineradores por utilizarem espaço em disco, processamento computacional e energia elétrica para resolver enigmas, ou calculos de inversão da *Hash*, desenhados na fundação do protocolo *Blockchain*. Característica esta que foi definida por NAKAMOTO (2008) com princípio da Reserva de Espaço de Disco.

Para garantir a consistência e a legitimidade das informações registradas pelos nós os enigmas são difíceis de serem calculados, diferente da simples calculo do valor da *Hash* LIU (2016). Esta ação foi definido por NAKAMOTO S. (2008) como princípio da prova-de-trabalho, ou *Proof-of-Work*.

Este esforço de hardware e energia é necessário para criar um novo bloco de dados na rede *Blockchain*, no qual serão armazenados os dados de transações. No caso da rede Bitcoin, o esforço necessário para criar um novo bloco é recompensados na razão de um para um com a respectiva criptomoeda. A remuneração ocorre também na confirmação de transação desta rede. A este movimento NAKAMOTO (2008) definiu o princípio do incentivo. Cada bloco criado se relaciona ao bloco imediatamente anterior

através de uma referência que é essencialmente um valor de *Hash* do bloco anterior, chamado bloco Pai ou *Parent* ZHENG *et al* (2016).

A transação conciste em um estrutura de dados trocada entre agentes ou atores. UGARTE (2017). Na transação cada agente possui um par de chaves. Uma chave privada e uma chave pública. A chave privada é usada para assinar as transações e a chave pública é utilizada para consultá-las. (ZHENG *et al*,2016). Por garantir a singularidade das transações a *Blockchain* eliminou os problemas de duplos registros ou registros falsos. Esta característica foi definida por NAKAMOTO (2008) com o princípio da transação e princípio dos calculos. A confirmação da transação é realizada por consenso e todo nó participa do processo de consenso. (NAKAMOTO, 2008; ZHENG *et al*, 2016).

A rede é inconruptível mesmo hospedada em sistemas não confiáveis. Pois criptografado o banco de dados segue independente das interferências do sistema hospedeiro (UGARTE 2017).

De acordo com SWAN (2015) As moedas foram a principal motivação da *Blockchain* 1.0. Esta rede foi desenvolvida para implantação de criptografia em aplicativos relacionados a moeda-corrente, como aqueles destinados a transferência de moeda, remessa, e sistemas de pagamento digital.

Os contratos são as motivações da *Blockchain* 2.0. Esta rede se destina a toda a lista das aplicações econômicas e financeiras que utilizam a cadeia de blocos para aplicações mais extensas do que transações monetárias mais simples, como: ações, títulos, futuros, empréstimos, hipotecas, propriedades intelectuais e contratos inteligentes.

Os aplicativos baseados em *Blockchain* ou aplicativos descentralizados, conhecidos também como Dapp BUTERIN *et al* (2015), são a principais motivações da *Blockchain* 3.0, que destina-se a aplicações

que vão além daquelas relacionadas a moeda-corrente e contratos inteligentes, atuando particularmente naquelas voltadas para as áreas de governo, saúde, ciência, alfabetização, cultura e arte.

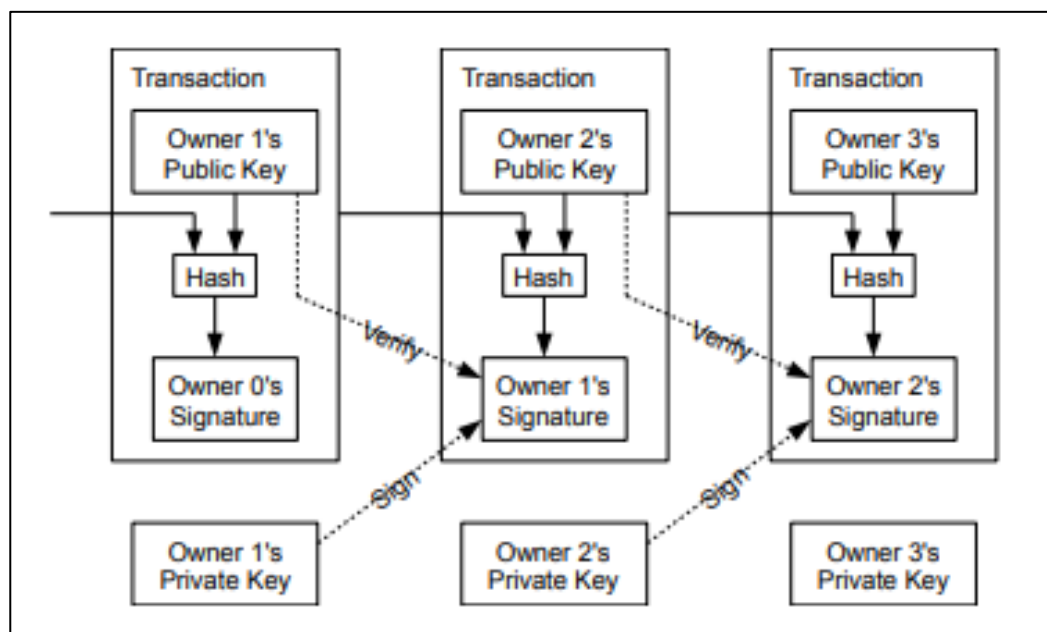


Figura 2 *Blockchain* esquematização da transação no protocolo *Blockchain*. (NAKAMOTO, 2008).

A rede *Blockchain* Ethereum começou a receber atenção na conferência Norte Americana de Bitcoin no início de 2014 quando foi apresentada por Vitalik Buterin, vindo esta a ser lançada em 2015. A rede Ethereum é uma rede que incorpora os fundamentos da rede *Blockchain* e apresenta a característica fundamental de plataforma aberta de software descentralizado por meio de máquinas virtuais descentralizadas, atuando como nós, que permitem que contratos inteligentes, conhecidos também como *SmartContracts* e as aplicações distribuídas, conhecidas como *Dapps*, sejam criados e executados sem qualquer tempo de inatividade, fraude, controle ou interferência de terceiros. (BUTERIN *et al.* 2015).

A definição de contrato inteligente foi dada por Nick Szabo (SZABO, 2017). Os contratos inteligentes são automatizações das interações humanas realizadas por algoritmos auto-executáveis, auto-verificáveis e auto limitantes a performance de recurso de hardware desta interação. O Bitcoin em si é o primeiro contrato inteligente criado. (UGARTE, 2017)

Como para a rede Bitcoin, os participantes da rede Ethereum são remunerados a partir da criação de novos blocos, confirmações de transações e utilização de capacidade na execução dos aplicativos.

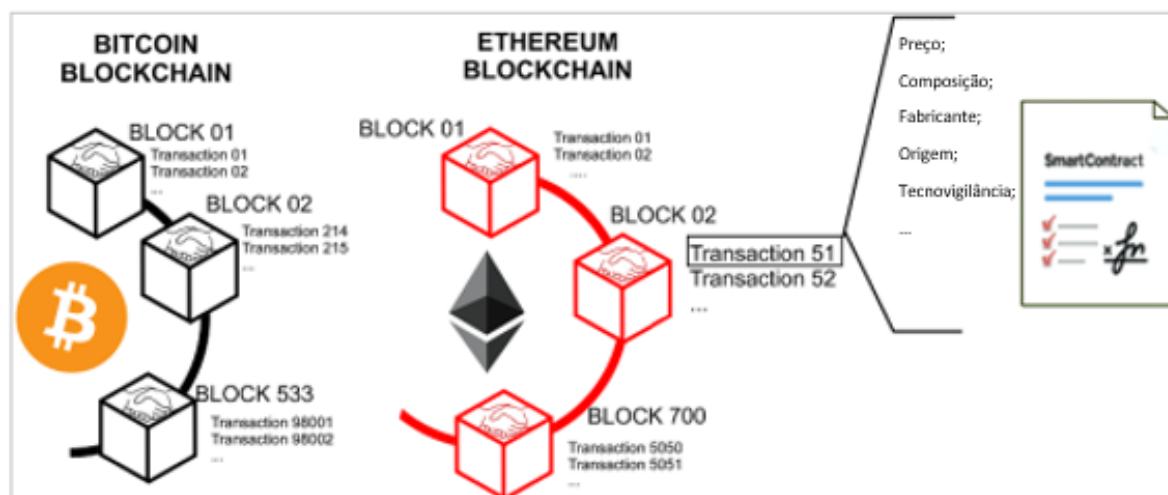


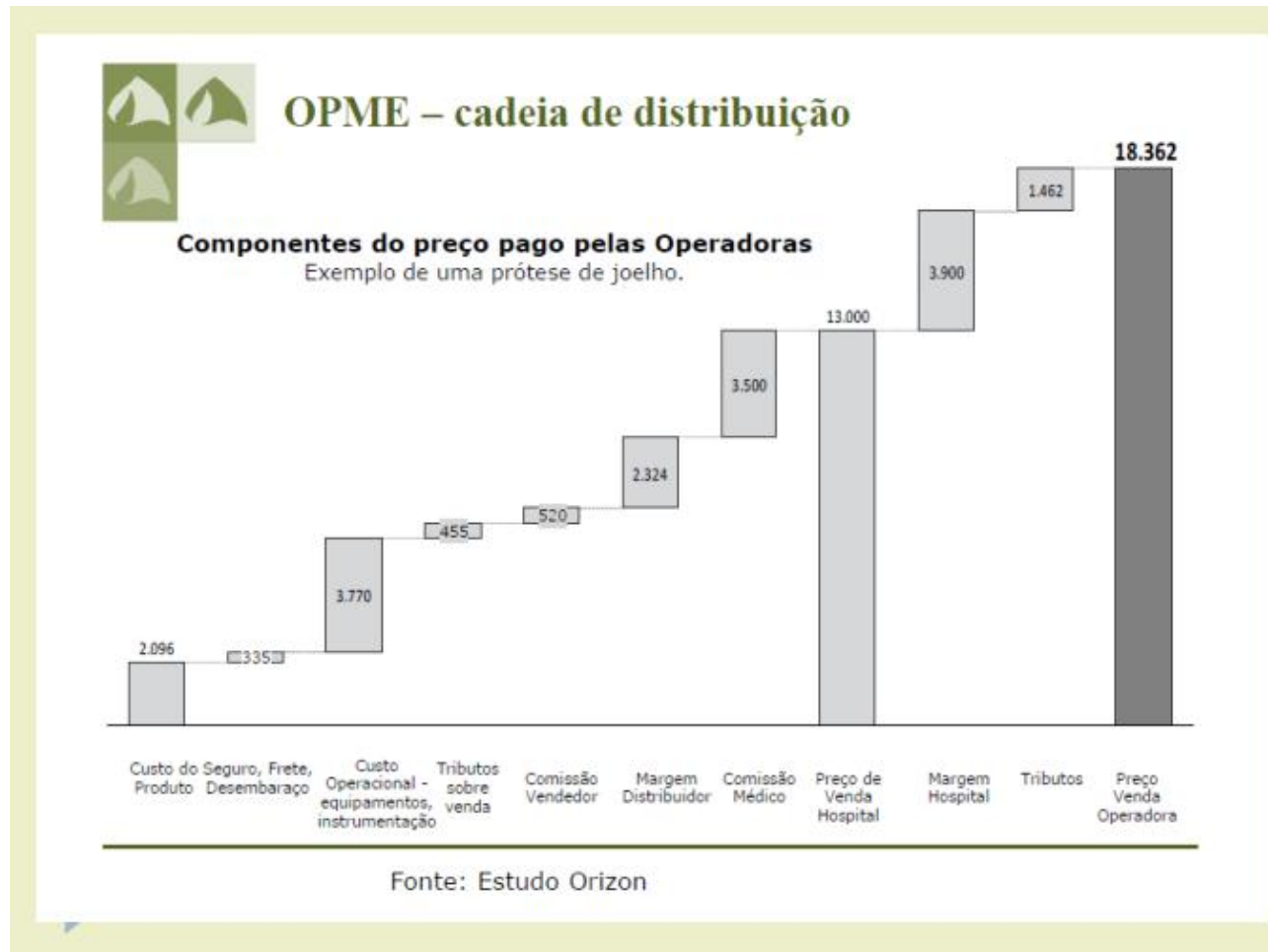
Figura 3 Bitcoin e Ethereum, modificado a partir de (UGARTE 2017).

Para LAKHANI & IANSITI, (2016) Além de fornecer um bom modelo para a adoção do *Blockchain*, o protocolo de comunicação na *Internet* TCP / IP provavelmente preparou o caminho para ele. O TCP / IP tornou-se onipresente, e as aplicações de *Blockchain* estão sendo construídas sobre a infra-estrutura digital de dados, comunicação e computação, o que diminui o custo da experimentação e permitirá que novos casos de uso emergem rapidamente.

Para UGARTE (2017) O protocolo *Blockchain* se encaixa perfeitamente na evolução da *Internet* introduzida por Tim Berners, que de acordo com o próprio, dados interligados é a *Internet* semântica feita da forma correta e a *Internet* em sua forma correta. (BERNERS-LEE, HENDLER, LASSIL, 2001.)



## AANEXO 2 – OPME na cadeia de distribuição.





## **FONTES CONSULTADAS**

## FONTES CONSULTADAS

Comitê de Ética em Pesquisa [*Internet*]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Disponível em: [www.cep.unifesp.br/cep/](http://www.cep.unifesp.br/cep/)