

LIFT *papers*

REVISTA DO LABORATÓRIO
DE INOVAÇÕES FINANCEIRAS
E TECNOLÓGICAS

2ª EDIÇÃO

LIFT Papers

Revista do Laboratório de Inovações Financeiras
e Tecnológicas

Volume 2 • Número 1 • Maio 2020

Editor-Chefe da Revista

André Henrique de Siqueira, PhD

Editor Adjunto da Revista

Aristides Andrade Cavalcante Neto, MSc
Rodrigo de Azevedo Henriques

Corpo Editorial da Revista

Marcus Vinicius Cursino Soares
Rafael Sarres de Almeida

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do Banco
Central do Brasil

LIFT Papers / Banco Central do Brasil. Vol. 2, n. 1,
(maio 2020). Brasília: Banco Central do Brasil, 2020.

Semestral

Disponível em:

https://www.liftlab.com.br/docs/lift_Red.pdf.

ISSN 2675-2859

1. Inovação Tecnológica – Brasil. 2. Sistema Financeiro –
Brasil. 3. Crédito. I. Banco Central do Brasil.

CDU 336.7:004.738.5

Presidente do Banco Central do Brasil

Roberto Campos Neto

Presidente da Fenabac

Paulo Renato Tavares Stein

Comitê-Executivo LIFT 2020

Aloisio Tupinambá Gomes Neto

André Henrique de Siqueira – Coordenação

Aristides Andrade Cavalcante Neto – Coordenação

Breno Santana Lobo

Hélio Fernando Siqueira Celidonio

Marcus Vinicius Cursino Soares

Rafael Sarres de Almeida

Reinaldo Lívio Wielewski

Rodrigo de Azevedo Henriques – Coordenação

Maria Aparecida Padilha Ribeiro – Coordenação

Representantes dos Parceiros de Tecnologia

AWS

Leandro Bennaton

Ana Motta

IBM

Fábio Luis Marras

Ludimila Salimena

Leonardo Guaraldi Couto

MICROSOFT

Ronan Damasco

João Paulo Fernandes

Cristiano Gomes

R3

Keiji Sakai

Luiz Jerônimo

MULTILEDGERS

Pedro Souza

Marcela Gonçalves

CIELO

Gustavo Burin

Watson Silva

Governança para Interoperabilidade entre Redes *Blockchain*

* Alan Lisboa
** Marcela Gonçalves
*** Paulo Soares
**** Pedro Souza
***** Multiledgers

Diferentes ecossistemas estão sendo formados com o conceito de redes *Blockchain* e suas relevâncias e tamanhos estão aumentando. Considerando os múltiplos interesses na tecnologia *Blockchain* e os eventos históricos da formação da internet, podemos considerar a governança entre redes como um dos principais pontos a serem abordados para a escalabilidade com confiança entre diferentes partes interessadas. Mesmo com diversos desafios que ainda precisam ser abordados pela tecnologia, podemos destacar a governança como um facilitador de confiança, que é essencial para a interoperabilidade das diferentes redes *Blockchain* e sua relação simbiótica com a infraestrutura de comunicação de dados existente. Uma abordagem histórica pragmática pode acelerar o desenvolvimento de ecossistemas importantes e acomodar diferentes atores adequadamente, enquanto atende às expectativas de desempenho e confiança. Neste artigo, abordaremos a criação de uma estrutura de governança para interoperabilidade entre redes *Blockchain* usando a infraestrutura de telecomunicações existente. O objetivo é estabelecer a governança como um aspecto essencial para as melhores práticas e a maturidade dessa tecnologia, além de definir um possível roteiro de implementação para a interoperabilidade com a participação de importantes partes interessadas.

* alan@multiledgers.com

** marcela@multiledgers.com

*** paulo@multiledgers.com

**** pedro@multiledgers.com

***** Brasil | Av. Rio Branco, 26 – Centro, Rio de Janeiro RJ 20040-001

.....1. Introdução

Com o aumento do número de redes *Blockchain*, o tema da interoperabilidade se torna cada vez mais relevante e a definição de pontos-chave por meio de padronização deve desempenhar um papel importante para o avanço de algumas iniciativas. Seria impossível falar sobre interoperabilidade e não levar em conta a governança que possui papel fundamental na gestão de múltiplos interesses. Como essas diferentes redes são formadas com propósitos diferentes e sob o controle de grupos com demandas distintas, a interoperabilidade sem governança seria inviável, o que coloca a questão no centro do debate. Distinguindo entre nível mecânico (automação desejável) e nível de valor (intervenção humana desejável), é possível dizer que, mesmo com várias iniciativas relacionadas a interoperabilidade, ainda não existem iniciativas que abordam os interesses das múltiplas partes interessadas de maneira satisfatória. .

Observando a história do desenvolvimento da internet, podemos reconhecer que a governança atua como um ponto-chave para a confiança entre diferentes participantes desses ecossistemas e para a interoperabilidade entre as diferentes "ilhas" formadas pelos sistemas autônomos da internet. Mesmo com profundas diferenças entre os objetivos da internet e da "rede de sistemas *Blockchain* interconectados", sempre foi comum comparar os dois ecossistemas devido a várias semelhanças. Dentre elas pode-se citar a necessidade de autonomia tecnológica e governança entre redes e ecossistemas com regiões ou fins setoriais diferentes, representados na internet como Sistemas Autônomos (AS).

Vários desafios ainda precisam ser enfrentados para a construção eficaz de uma "rede de sistemas *Blockchain* interconectados", mas a experiência adquirida durante a formação da internet pode ser aproveitada para catalisar as melhorias desejadas. Além disso, a infraestrutura de telecomunicações de dados existente ainda é muito útil, desempenhando um papel fundamental nesse processo. A maximização do uso dessa infraestrutura e a consideração dos terminais de entrega de serviços, bem como dos nós de conexão à internet existentes,



devem favorecer o desempenho dos sistemas *Blockchain* e tornar sua implementação mais simplificada.

Através do uso de um *framework Blockchain* como um "BGP" padronizado para interoperabilidade entre redes *Blockchain*, os vários pontos mencionados nesta introdução podem ser abordados para garantir a proposta de valor desejada pelas partes interessadas. Essa abordagem também inclui a operacionalização de aspectos fundamentais para a relação entre os princípios do nível mecânico (automação desejável) e o nível de valor (intervenção humana desejável).

Este artigo pretende abordar a governança como um aspecto essencial para as melhores práticas e a maturidade dessa tecnologia, além de definir um possível roteiro de implementação para a interoperabilidade com a participação de importantes partes interessadas, usando uma abordagem pragmática histórica baseada no desenvolvimento da internet.

2. Arquitetura fundamental existente da internet para referência histórica

2.1. Objetivos fundamentais

A arquitetura da internet existente foi basicamente definida no início dos anos 70 como um projeto financiado pela Defense Advanced Research Projects Agency (Darpa) e favoreceu os valores militares (capacidade de sobrevivência, flexibilidade e alto desempenho) sobre as metas comerciais (baixo custo, simplicidade ou apelo do consumidor). Havia sete objetivos da arquitetura da internet na época, sendo os três primeiros fundamentais para o *design* e os quatro restantes sendo objetivos de segundo nível: (1) capacidade de sobrevivência, (2) variedade de tipos de serviço, (3) variedade de redes, (4) gerenciamento distribuído de recursos, (5) custo-benefício, (6) facilidade de conexão de *hosts*, e (7) responsabilidade no uso de recursos.

2.2. Estrutura de governança

Hoje, a internet é uma rede distribuída globalmente, interconectando muitas redes autônomas que determinam e aplicam suas próprias políticas. Sua governança é conduzida por uma rede internacional multissetorial descentralizada e de grupos autônomos interconectados, abrangendo a sociedade civil, setor privado, governos, comunidades acadêmicas e de pesquisa e organizações nacionais e internacionais. No entanto, para ajudar a garantir a interoperabilidade, vários aspectos técnicos e políticos da infraestrutura principal subjacente e os principais *namespaces* são administrados pela Corporação da Internet para Atribuição de Nomes e Números (Icann) que supervisiona a atribuição de identificadores globalmente exclusivos na internet. Isso procura criar um espaço de nomes globalmente unificado para garantir o alcance global da internet. O Icann é governado por uma diretoria internacional formada por comunidades técnicas, comerciais, acadêmicas e outras comunidades não comerciais da internet.

2.3. Framework técnico

Um dos principais conceitos técnicos da internet é o Sistema Autônomo (AS) (ou domínios de roteamento) como uma unidade de conectividade que fornece recursos de expansão. Esse pode ser definido como um grupo conectado de uma ou mais redes (disfarçadas por prefixos de IP) executadas por um ou mais operadores de rede que possuam uma política de roteamento única e claramente definida [6]. Outro conceito importante é o uso de um *Border Gateway Protocol* (BGP) entre os diferentes sistemas autônomos (AS).

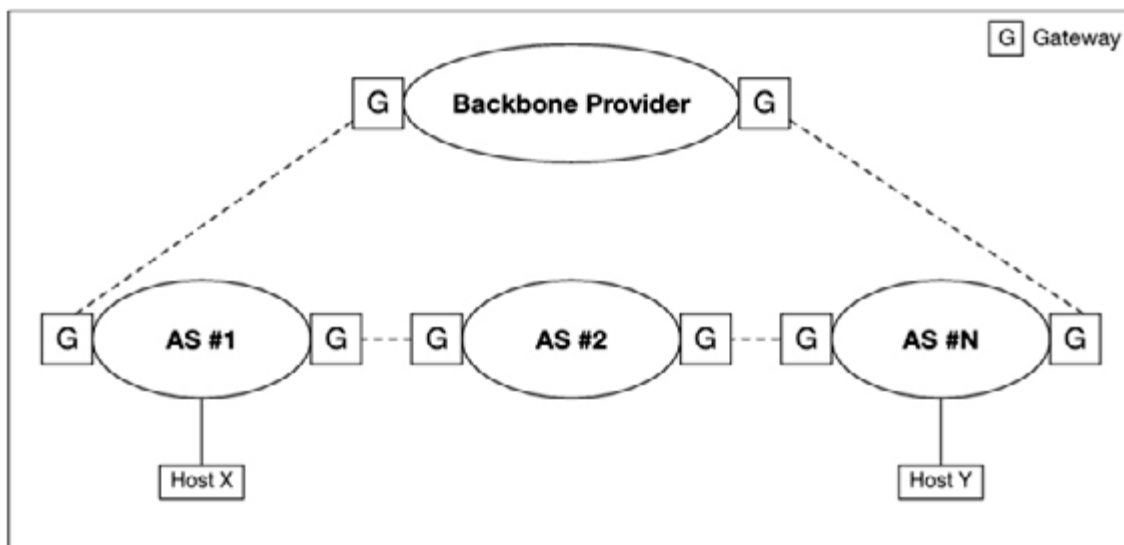


Figura 1: Sistemas autônomos como conjunto de redes e gateways [1] 4

3. Arquitetura fundamental pretendida para interoperabilidade entre redes *blockchain*

3.1. Objetivos fundamentais

Assim como na formação da internet, conjuntos de metas são fundamentais para a criação de parâmetros e para o alinhamento as inúmeras partes interessadas. Mas, diferentemente da internet, os princípios desejáveis para a interoperabilidade das redes *Blockchain* ainda não foram estabelecidos, criando uma inversão de princípios nos quais a tecnologia está propondo propósitos. Ao estabelecer objetivos fundamentais como confiança, capacidade de sobrevivência e outros, é possível criar práticas recomendadas para interoperabilidade no nível mecânico (automação desejável) e no nível de valor (intervenção humana desejável).

3.2. Estrutura de governança

Uma estrutura de governança criará parâmetros de melhores práticas para implementação e definirá os principais papéis dos atores. Essa estrutura e os participantes são estratégicos para abordar adequadamente questões relacionadas ao nível de valor (intervenção humana desejável), que pode envolver interesses conflitantes de diferentes partes interessadas em

uma ou várias redes *Blockchain*. Exemplo: usando uma abordagem semelhante à internet, uma organização independente que possa gerenciar certificados digitais de redes conhecidas pode trazer uma cadeia de confiança entre diferentes ecossistemas e partes interessadas, além de fornecer informações importantes sobre suas características.

Diferentes tipos de tecnologia *Blockchain* continuam a surgir e seus objetivos são bastante diversos. Essas tecnologias não parecem convergir para a padronização devido a suas abordagens técnicas exclusivas. Talvez ainda mais distante esteja a possibilidade de diferentes redes *Blockchain* se unirem em apenas uma rede usando uma única tecnologia. Exemplo: usando uma abordagem semelhante à internet, uma estrutura técnica que contém conceitos-chave como "Sistemas Autônomos de *Blockchain* (ABS)" e uma estrutura de *Blockchain* como um BBP (*Border Blockchain Protocol*) pode garantir independência operacional de cada rede *Blockchain* além de abordar os princípios do nível mecânico (automação desejável) e do nível de valor (intervenção humana desejável). Os operadores de telecomunicações de dados podem desempenhar um papel fundamental como fornecedores de *backbone* de interoperabilidade entre diferentes redes *Blockchain*, devido ao seu posicionamento estratégico para conectividade da internet.

Figura 2: Exemplo de transação entre domínios em dois sistemas Blockchain [1] 5

.....4. Possível roteiro de implementação para interoperabilidade entre redes *blockchain*

4.1. Fase 1 (estudo e padronização do modelo de estrutura para interoperabilidade entre redes *Blockchain*)

- a) Defina os “Objetivos fundamentais” com os princípios mais relevantes para alinhar as diferentes partes interessadas.
- b) Defina a “Estrutura de governança” nos fóruns de discussão apropriados.
- c) Defina a “Estrutura técnica” dentro do modelo operacional adequado.

4.2. Fase 2 (estudo e padronização do *Border Blockchain Protocol* para interoperabilidade entre redes *Blockchain*)

- a) Defina a estrutura Blockchain que tecnologicamente apoia os objetivos da fase 1 e pode ser adotada como BBP.

.....5. Conclusão

Uma abordagem histórica pragmática pode simplificar o entendimento sobre um possível roteiro de implementação para interoperabilidade entre redes *Blockchain*, facilitando o alinhamento de diferentes interessados e possibilitando sua realização. A adoção de conceitos básicos como os sugeridos por Hardjono, Lipton e Pentland em *Towards an Interoperability Architecture for Blockchain Autonomous Systems* em conjunto com um *Border Blockchain Protocol* (BBP) podem viabilizar a independência tecnológica para diferentes redes *Blockchain* além de garantir os múltiplos interesses envolvidos. Sobre tudo a estruturação de um modelo de governança é fundamental para a criação da desejada “rede de sistemas *Blockchain* interconectados”.



Referências

- [1] HARDJONO, T. LIPTON, A. AND PENTLAND, A. Towards an Interoperability Architecture for Blockchain Autonomous Systems, IEEE Transactions on Engineering Management, 2019. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8743548>. Acesso em: 08 mai 2020.
- [2] CLARK, D., The Design Philosophy of the DARPA Internet Protocols, ACM Computer Communication Review – Proc SIGCOMM 88, vol. 18, no. 4, pp. 106–114, August 1988.
- [3] ABBATE, J. Inventing the Internet. MIT Press, 1999.
- [4] KLEIN, H. Hans, ICANN and Non-Territorial Sovereignty: Government Without the Nation State, Georgia Institute of Technology, 2004.
- [5] PACKARD, A. Digital Media Law, Wiley-Blackwell, p. 65. ISBN 978-1-4051-8169-3, 2010.
- [6] HAWKINSON, J. and BATES, T. Guidelines for Creation, Selection, and Registration of an Autonomous System (AS), March 1996, RFC1930. Disponível em: <http://tools.ietf.org/rfc/rfc1930.txt>. Acesso em: 08 mai 2020.
- [7] DURAND, J. PEPELNJAK, I and DOERING, G. BGP Operations and Security, February 2015, Request for Comments: 7454, Internet Engineering Task Force (IETF).

