

# Adaptando Sistemas de Reputação Permissionados para um Modelo Não Permissionado

Francisco da Silva Sant'anna<sup>1</sup> e Lucas d'Amaral Pires<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Eletrônica  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)  
Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/0077491494754494>

<sup>2</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Eletrônica  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)  
Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/2507837671183082>

**Resumo.** *Sistemas de reputação permitem que usuários se avaliem de modo a construir confiança em comunidades online. Esses sistemas aparecem em plataformas populares, tais como Facebook, Amazon e Youtube. O Freechains é um protocolo peer-to-peer que permite a comunicação entre usuários desconhecidos mesmo em fóruns públicos. O Freechains propõe um sistema de reputação não-permissionado em uma blockchain com um algoritmo de consenso próprio que assegura a qualidade do conteúdo e a credibilidade dos usuários. Nesse projeto, propomos adaptar sistemas de reputação permissionados existentes para o sistema não-permissionado do Freechains. Ao final, pretendemos verificar a viabilidade de um sistema de reputação não-permissionado no lugar de um sistema permissionado, mesmo considerando a presença de agentes maliciosos.*

## 1. Natureza da Proposta

Sistemas de reputação são adotados com frequência na internet para construir confiança em comunidades online [Hendrikx et al. 2015] [Rodrigues et al. 2022]. As curtidas no Facebook, as avaliações de produtos na Amazon, ou os likes em vídeos no Youtube são exemplos de avaliação de reputação que aparecem no nosso cotidiano. No entanto, todos esses sistemas são permissionados [Swanson 2015], ou seja, a autenticação dos usuários ocorre através de um órgão central junto ao sistema de reputação. Novos participantes de um sistema permissionado precisam se inscrever nesse órgão e estão sujeitos às suas decisões, que muitas vezes podem ser arbitrárias [Creech 2020].

Atualmente, as principais redes sociais são propriedade de grandes empresas, que por sua vez detém poder e informações pessoais de seus usuários em demasia. Além disso, com a rápida adoção de plataformas de comunicação online, é difícil que governos consigam regular essas empresas para proteger de abusos os seus cidadãos de maneira efetiva. Sendo assim, como escopo geral desse projeto, é desejável encontrar alternativas não permissionadas, que não estejam sujeitas aos interesses de empresas ou à morosidade de governos.

Um sistema de reputação não permissionado não depende de um órgão central, sendo gerido pelos próprios usuários das comunidades online [Bou Abdo et al. 2021]. No

Operação	Efeito	Obejtivo
Emissão	Postagens antigas premiam <i>reps</i> para os usuários	Encoraja a criação de conteúdo
Gasto	Postagens novas reduzem <i>reps</i> dos usuários temporariamente	Desestimula o excesso de conteúdo
Transferência	<i>Likes</i> e <i>dislikes</i> transferem <i>reps</i> entre os usuários	Destacar conteúdo de qualidade Combater conteúdo abusivo

**Tabela 1. Operações gerais de reputação em fóruns públicos.**

entanto, sem uma autoridade central, esse tipo de sistema traz dificuldades para combater ataques e abuso da rede [Gray 1986]. Para resolver esse problema, o nosso grupo de pesquisa está desenvolvendo o *Freechains*, um protocolo peer-to-peer para comunicação em fóruns públicos que provê um sistema de reputação não permissionado.

O *Freechains* [Sant’Anna et al. 2020] é um sistema *publish-subscribe* no qual os usuários podem se inscrever e publicar conteúdo em tópicos de interesse. Cada tópico é estruturado como uma blockchain independente que é replicada na rede e gerida de maneira descentralizada. As postagens de cada tópico formam um Merkle-DAG que representa as relações causais entre elas. Um algoritmo de consenso próprio então ordena essas postagens e calcula a reputação de cada usuário de forma determinística e global. A ideia básica do algoritmo é disponibilizar uma reputação inicial ao pioneiro do fórum, que é identificado em seu bloco gênese. Através de likes e dislikes, que transferem reputação entre usuários, o pioneiro modera e modela o estado inicial do fórum. Com o tempo, a sua reputação inicial se dispersa e o fórum pode evoluir de maneira descentralizada. A Tabela 1 sintetiza como a reputação pode ser obtida, gasta, e transferida. De modo a combater abusos, tais como SPAM e notícias falsas, os próprios usuários podem dar dislikes em postagens que, ao atingirem um limiar, são banidas junto com seus autores, que por sua vez não terão mais reputação disponível para novas postagens.

No entanto, o *Freechains* é um protótipo e ainda não foi adotado em cenários reais de modo a verificar a viabilidade do seu sistema de reputação na prática. Concretamente, a nossa proposta para esse projeto é a de recriar aplicações com reputação permissionada utilizando o *Freechains* como base, de modo a obter uma alternativa não permissionada. Como caso de uso, propomos começar pelo Reddit, já que é uma das plataformas de fóruns públicos permissionadas mais utilizadas nos dias de hoje. A ideia é coletar informações básicas de postagens, tais como data, autor e karma (sua unidade de reputação), e depois replicá-los no *Freechains* e verificar se a adaptação foi bem sucedida.

O Reddit oferece o conceito de *subreddits* para representar assuntos ou tópicos diferentes. Na nossa proposta, cada subreddit torna-se um tópico ou cadeia diferente no *Freechains*, com sua própria blockchain independente. Em uma dada cadeia, iremos simular as postagens do subreddit correspondente, de modo a atingir uma equivalência entre os sistemas. Cada comentário postado no Reddit também torna-se uma postagem no *Freechains*, mas com um metadado associado diferente. No Reddit um usuário pode

avaliar positivamente ou negativamente uma postagem ou comentário utilizando karma, e o mesmo pode ser feito no *Freechains* utilizando likes e dislikes.

No fim, pretendemos responder se com o *Freechains* conseguimos, não só replicar os benefícios de controle de abuso, tipicamente associados a sistemas permissionados, mas também acrescentar os benefícios de descentralização, tipicamente associados a sistemas não permissionados.

## 2. Categoria da Bolsa

O orientador solicita uma bolsa de pós-graduação para desenvolver esse projeto.

## 3. Sumário Executivo

Esse projeto propõe substituir sistemas de reputação permissionados por um sistema de reputação não permissionado. A principal motivação desse projeto é a de criar uma alternativa ao vigente controle das redes sociais por grandes empresas, de modo que os próprios usuários possam se auto regular. Como caso de uso, o projeto propõe criar um protótipo da plataforma Reddit, mas utilizando como base o *Freechains*, um protocolo que provê um sistema de reputação não permissionado. Esse projeto também pretende validar o sistema de reputação não permissionado do *Freechains* através de simulações utilizando dados de postagens existentes no Reddit.

O *Freechains* está em desenvolvimento pelo nosso grupo de pesquisa e já tem um artigo publicado com um protótipo em funcionamento [Sant'Anna et al. 2020]. Os dois proponentes desse projeto participaram desse artigo. O código fonte do *Freechains* está disponível no seguinte link: <https://github.com/Freechains>

O Reddit é uma plataforma para fóruns públicos permissionada onde seus usuários podem compartilhar conteúdo e estão sujeitos a avaliação de outros usuários. Utilizando o *Freechains* como base, desejamos criar um sistema similar ao Reddit só que descentralizado e não permissionado. A partir de dados coletados em sua versão original, iremos simular os mesmos comportamentos do Reddit, mas utilizando o *Freechains*. Todas as interações entre usuários serão registradas em uma blockchain que é armazenada localmente no computador de cada usuário inscrito em um dado tópico. O mapeamento entre os sistemas pode ser resumido da seguinte maneira:

- Cada subreddit se torna um tópico ou cadeia no *Freechains*.
- Cada postagem ou comentário se torna uma postagem na cadeia do *Freechains*.
- Cada uso de karma para avaliação se torna um like ou dislike no *Freechains*.

As operações do *Freechains* já estão implementadas no protótipo disponível, então o mapeamento não é uma re-implementação completa, mas sim uma adaptação semântica entre os sistemas existentes.

A partir dos novos dados gerados, será possível verificar se a conversão entre os sistemas foi bem sucedida.

O cronograma de realização do projeto está descrito a seguir:

- Julho:
  - Participar de comunidades do Reddit para obter uma compreensão maior de como elas funcionam.

- Aprofundar os estudos sobre o Reddit e seu sistema de reputação.
- Escolher subreddits de interesse para coletar dados.
- Pesquisar estudos acadêmicos sobre o Reddit.
- Agosto:
  - Mapear o comportamento dos usuários de uma subreddit desde de seu início.
  - Condensar esses dados para facilitar o entendimento e utilização deles.
  - Planejar a conversão entre o Reddit e o *Freechains*.
  - Desenvolver um protótipo para a conversão entre o Reddit e o *Freechains*.
    - \* Essa etapa deve se estender até o final do projeto.
    - \* Provavelmente será desenvolvida em NodeJS.
    - \* Algumas operações que serão desenvolvidas:
      - Criação de tópicos.
      - Assinatura de tópicos.
      - Postagem de mensagens.
      - Postagem de comentários.
      - Avaliação de mensagens e comentários.
- Setembro:
  - Finalizar o processo de coleta de dados.
  - Continuar com o desenvolvimento do protótipo.
  - Iniciar o processo de criação de réplicas dos subreddits.
- Outubro:
  - Continuar com o desenvolvimento do protótipo.
  - Continuar com o processo de criação de réplicas dos subreddits.
- Novembro:
  - Continuar com o desenvolvimento do protótipo.
  - Continuar com o processo de criação de réplicas dos subreddits.
- Dezembro:
  - Continuar com o desenvolvimento do protótipo.
  - Continuar com o processo de criação de réplicas dos subreddits.
  - Iniciar análise do resultado das réplicas.
  - Iniciar relatório sobre a ferramenta criada e os dados obtidos.
- Janeiro:
  - Concluir desenvolvimento do protótipo.
  - Concluir processo de criação de réplicas dos subreddits.
  - Concluir análise do resultado das réplicas.
  - Concluir relatório sobre a ferramenta criada e os dados obtidos.

## Referências

- Bou Abdo, J., El Sibai, R., and Demerjian, J. (2021). Permissionless proof-of-reputation-x: A hybrid reputation-based consensus algorithm for permissionless blockchains. *Transactions on Emerging Telecommunications Technologies*, 32(1):e4148.
- Creech, B. (2020). Fake news and the discursive construction of technology companies' social power. *Media, Culture & Society*, 42(6):952–968.
- Gray, J. N. (1986). An approach to decentralized computer systems. *IEEE Transactions on Software Engineering*, (6):684–692.

- Hendrikx, F., Bubendorfer, K., and Chard, R. (2015). Reputation systems: A survey and taxonomy. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 75:184–197.
- Rodrigues, B., Franco, M., Killer, C., Scheid, E. J., and Stiller, B. (2022). On trust, blockchain, and reputation systems. In *Handbook on Blockchain*, pages 299–337. Springer.
- Sant’Anna, F., Bosisio, F., and Pires, L. (2020). Freechains: Disseminação de conteúdo peer-to-peer. In *Anais Estendidos do XX Simpósio Brasileiro em Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais*, pages 101–108, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Swanson, T. (2015). Consensus-as-a-service: a brief report on the emergence of permissioned, distributed ledger systems. *Report, available online*, 28.