

# Protocolo de Mobilidade Cooperativa Descentralizada (PMCD)

## 1. Fundamentos da Arquitetura "Serverless & Ownerless"

Diferente de um app tradicional, aqui o back-end não reside em um datacenter, mas na rede formada pelos próprios usuários.

- **Camada de Aplicação:** Interface Local-first (funciona offline e sincroniza via P2P).
- **Camada de Transporte:** **Libp2p** para vencer firewalls e permitir que o celular do passageiro "fale" com o do motorista.
- **Camada de Consenso (O Back-end): Smart Contracts** (em redes como Polygon ou Arbitrum para baixo custo) que regem as regras de pagamento e a lógica de distribuição de taxas.

## 2. O Ciclo de Vida da Viagem e a Prova de Presença

Para evitar o **ponto cego da fraude de GPS**, a confiança é estabelecida entre as partes, não por uma autoridade central:

- **Matchmaking:** O motorista anuncia sua localização via **Nostr**. O passageiro filtra por proximidade.
- **Validação Dinâmica:** Durante a viagem, os dois aparelhos trocam "tokens de presença" via Bluetooth ou QR Code a cada intervalo de tempo.
- **Finalização:** Ao chegar ao destino, o Smart Contract exige as assinaturas criptográficas de *ambos* para liberar o pagamento e contabilizar as "Horas Viajadas" para o motorista.

## 3. Gamificação e Economia da Governança

A governança é tratada como uma extensão do trabalho, aproveitando o tempo ocioso do motorista.

- **XP de Governança (Soulbound):** Horas de voo e validações geram pontos de reputação intransferíveis.
- **Trabalho de Oráculo:** Enquanto espera passageiros, o motorista atua como moderador, validando documentos de novos membros ou mediando disputas simples em troca de "boosts" na sua taxa.
- **Escalonamento de Taxas:**

- **Nível Iniciante:** Taxa de contribuição maior (ex: 15%) para financiar o ecossistema.
- **Nível Veterano:** Taxa reduzida (ex: 5%) e maior peso em votações técnicas.
- **Votação Quadrática:** Proteção contra a "Aristocracia dos Veteranos", onde o custo para ter múltiplos votos cresce exponencialmente, garantindo que a base de novos motoristas ainda tenha voz.

## 4. Gestão de Crises e Segurança (O Fator Humano)

Sem uma empresa para processar, a responsabilidade é distribuída:

- **Identidade Soberana:** Uso de **Credenciais Verificáveis**. Entidades externas (ex: sindicatos ou empresas de verificação) assinam o perfil do motorista. O protocolo apenas lê se aquela assinatura é válida.
- **Tribunal Descentralizado:** Em caso de briga ou má conduta, um júri de outros motoristas de alto nível (escolhidos aleatoriamente pela rede) analisa as provas e vota na resolução, recebendo uma pequena taxa pelo serviço.

## 5. Pontos Cegos e Riscos Identificados

- **Latência P2P:** A busca por motoristas pode ser mais lenta que no Uber centralizado.
  - **Fadiga de Voto:** Necessidade de delegação de voto para evitar que decisões técnicas parem o sistema.
  - **Segurança Jurídica:** A ausência de um CNPJ central pode gerar desafios regulatórios locais.
-