

Padrão de Interoperabilidade - Blockchain LSD 2025

1. Formato de Transmissão (TCP)

```
[4 bytes: tamanho big-endian] [N bytes: JSON UTF-8]
```

2. Formato das Mensagens

Todas as mensagens têm esta estrutura:

```
{
  "type": "<TIPO>",
  "payload": { ... },
  "sender": "host:port"
}
```

Tipos de mensagem obrigatórios:

Tipo	Payload
NEW_TRANSACTION	{"transaction": {...}}
NEW_BLOCK	{"block": {...}}
REQUEST_CHAIN	{}
RESPONSE_CHAIN	{"blockchain": {...}}

3. Estrutura de Dados

Transação

```
{  
  "id": "string-uuid",  
  "origem": "string",  
  "destino": "string",  
  "valor": 10.5,  
  "timestamp": 1738627200.123  
}
```

Bloco

```
{  
  "index": 1,  
  "previous_hash": "64-char-hex",  
  "transactions": [ {...}, {...} ],  
  "nonce": 12345,  
  "timestamp": 1738627200.5,  
  "hash": "64-char-hex"  
}
```

Blockchain (RESPONSE_CHAIN)

```
{  
  "chain": [ {...}, {...} ],  
  "pending_transactions": [ {...} ]  
}
```

4. Cálculo do Hash (SHA-256)

CRÍTICO: Ordem dos campos deve ser idêntica!

```
import hashlib, json

block_data = {
    "index": block.index,
    "previous_hash": block.previous_hash,
    "transactions": block.transactions, # Ordem: id, origem,
destino, valor, timestamp
    "nonce": block.nonce,
    "timestamp": block.timestamp
}

hash_hex = hashlib.sha256(
    json.dumps(block_data, sort_keys=True).encode()
).hexdigest()
```

IMPORTANTE: Usar `sort_keys=True` no JSON!

5. Bloco Gênesis

TODOS devem ter este bloco gênesis exato:

Teste rápido:

SHELL

```
python3 -c "import hashlib, json; g = {'index': 0,
'previous_hash': '0'*64, 'transactions': [], 'nonce': 0,
'timestamp': 0}; print(hashlib.sha256(json.dumps(g,
sort_keys=True).encode()).hexdigest())"
```

Resultado esperado:

816534932c2b7154836da6afc367695e6337db8a921823784c14378abed4f7d7

6. Recompensa de Mineração

Primeira transação do bloco minerado:

```
{
  "id": "<uuid-unico>",
  "origem": "coinbase",
  "destino": "<endereço-minerador>",
  "valor": 50.0,
  "timestamp": <timestamp-do-bloco>
}
```

Checklist

Antes de conectar com outras equipes:

- Hash do gênesis:
816534932c2b7154836da6afc367695e6337db8a921823784c14378abed4f7d7
- Hash SHA-256 com `sort_keys=True`
- Mensagens: `{"type": "...", "payload": {...}, "sender": "..."}`
- Transmissão: [4 bytes tamanho big-endian][JSON UTF-8]
- Campos obrigatórios de transação e bloco
- Recompensa "coinbase" de 50