



BLOCKFACE

UM SISTEMA DE MONITORAMENTO FACIAL BASEADO EM BLOCKCHAINS

MAIS QUE UM SISTEMA DE MONITORAMENTO FACIAL, UM FACE MONITORING SYSTEM

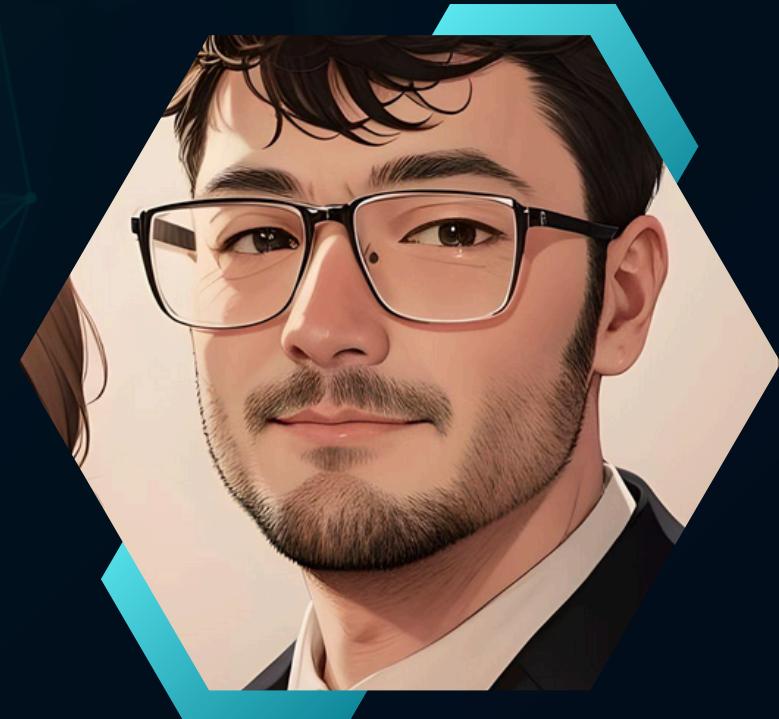
Outubro 2024



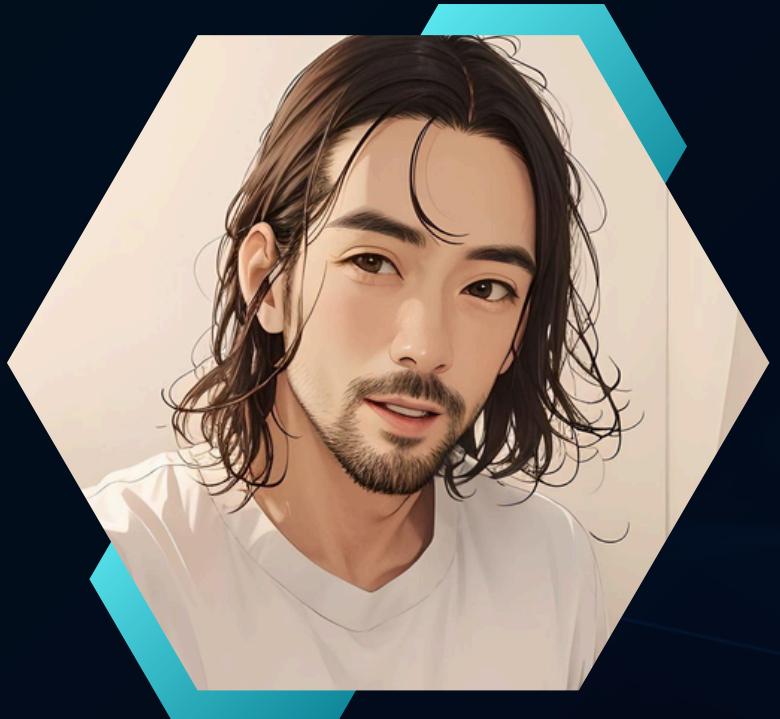
NOSSO GRUPO



Marcos



Saulo



Bernardo



Super
Eric

COMO FUNCIONA?

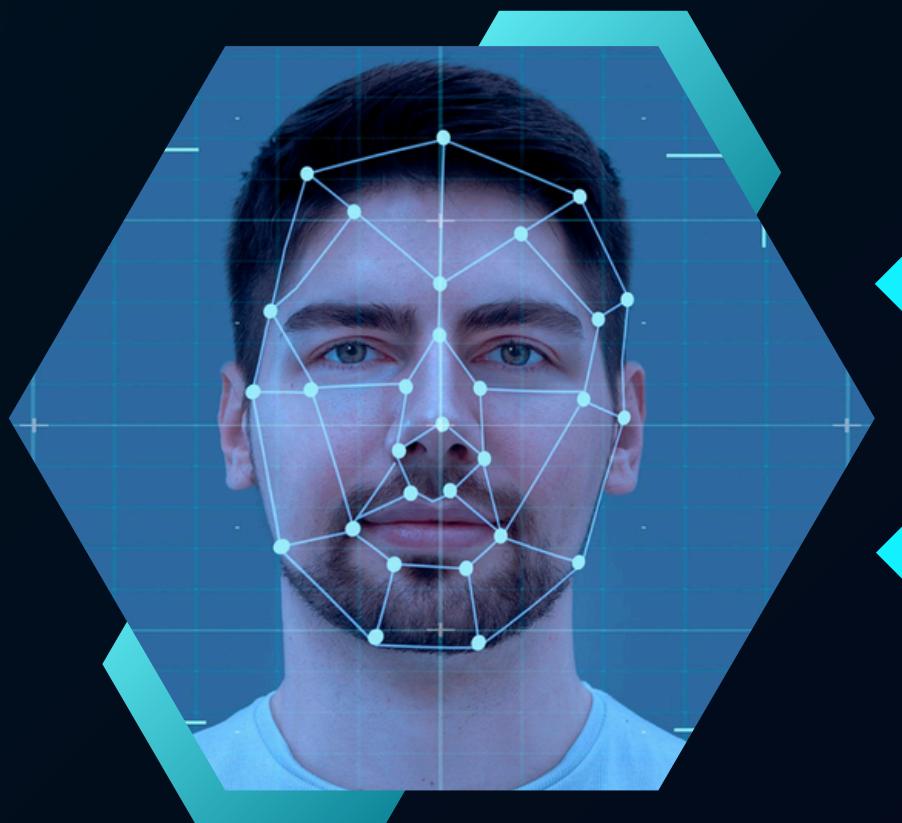
1 Sistema de **Segurança** de cameras robusto e confiável

2 **Grandes empresas**, prédios, bancos, shoppings e etc.

3 Base de dados **distribuída** e **descentralizada** baseada em **blockchain**



COMO FUNCIONA?



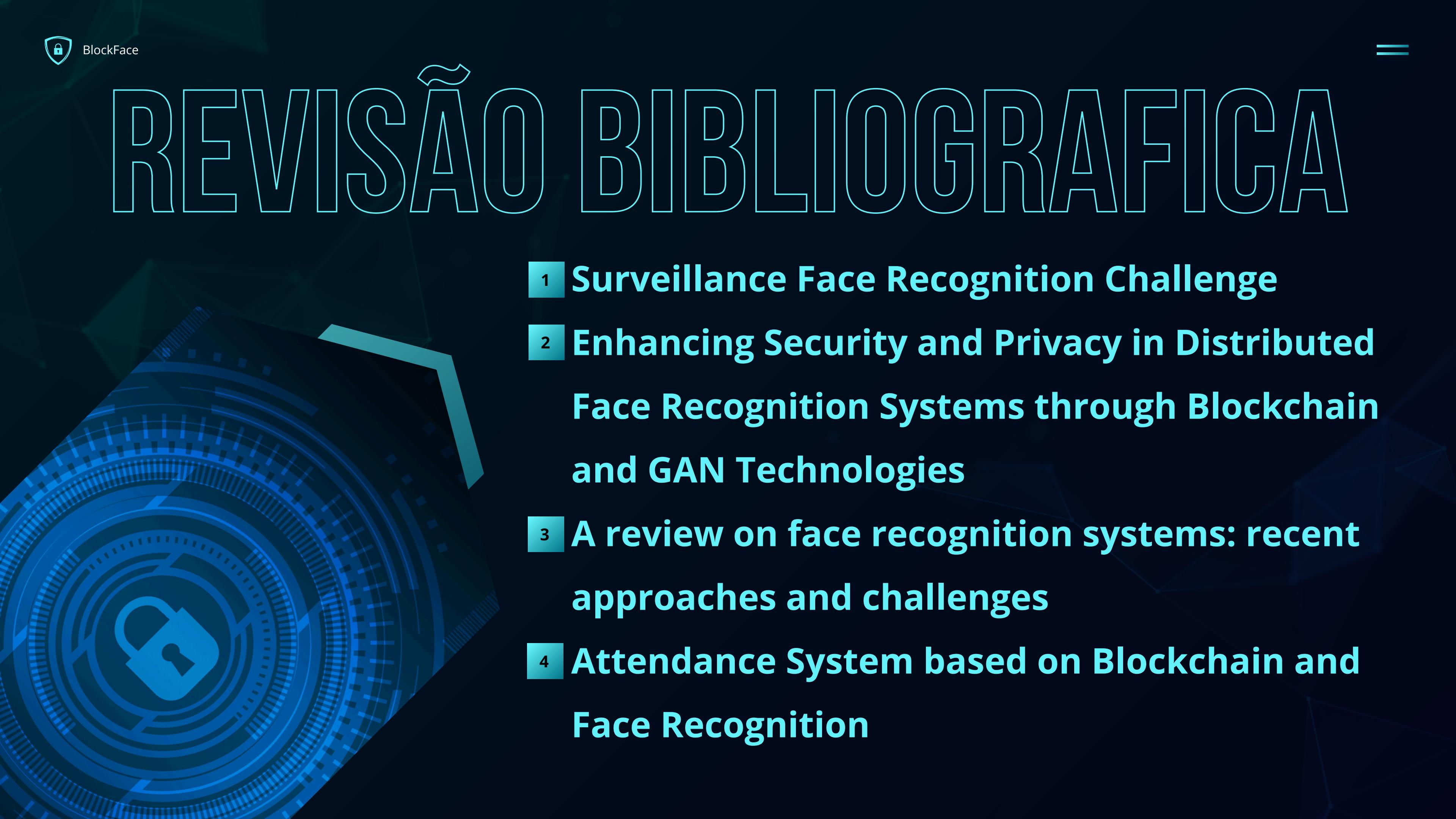
**Detecção em
tempo real**
OpenCV / YOLO

**Extração de
características**
FaceNet + SVM

**Inserção na
blockchain**
Nether



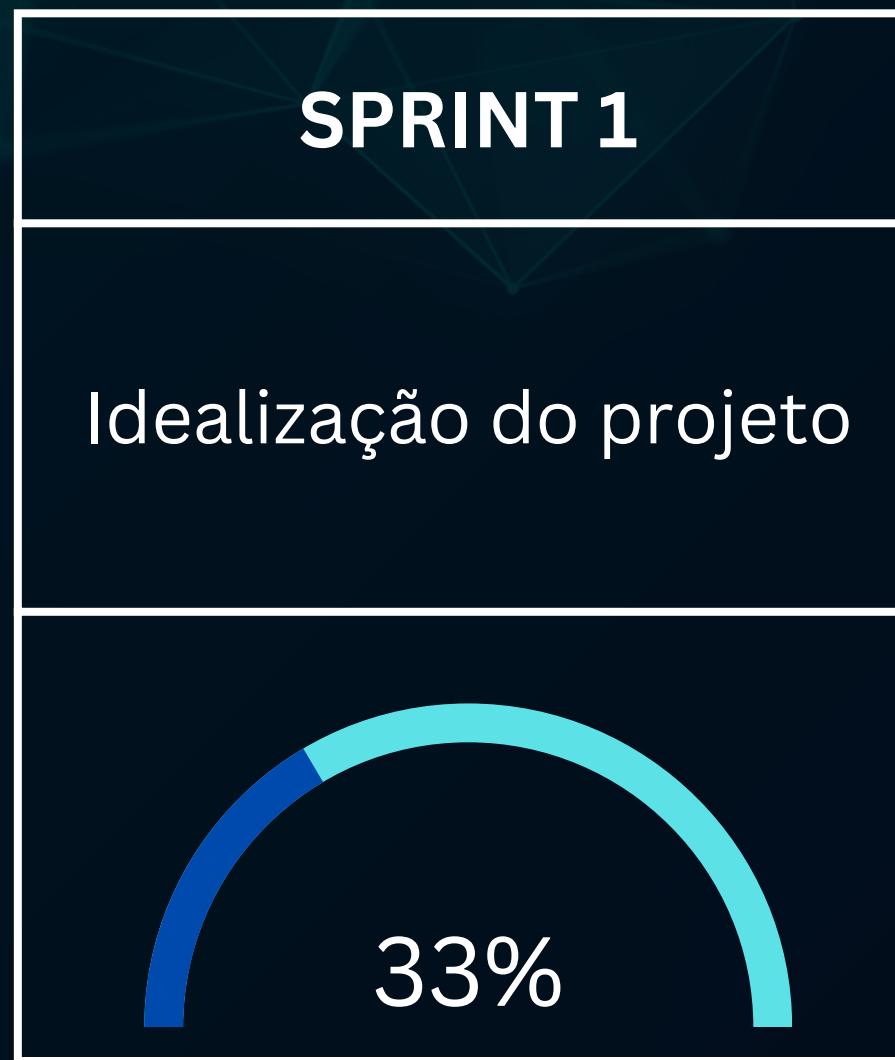
REVISÃO BIBLIOGRAFICA

- 
- 1 Surveillance Face Recognition Challenge**
 - 2 Enhancing Security and Privacy in Distributed Face Recognition Systems through Blockchain and GAN Technologies**
 - 3 A review on face recognition systems: recent approaches and challenges**
 - 4 Attendance System based on Blockchain and Face Recognition**

CRONOGRAMA

> XP - Extreme Programming

- Orientado a testes
- Programação em par



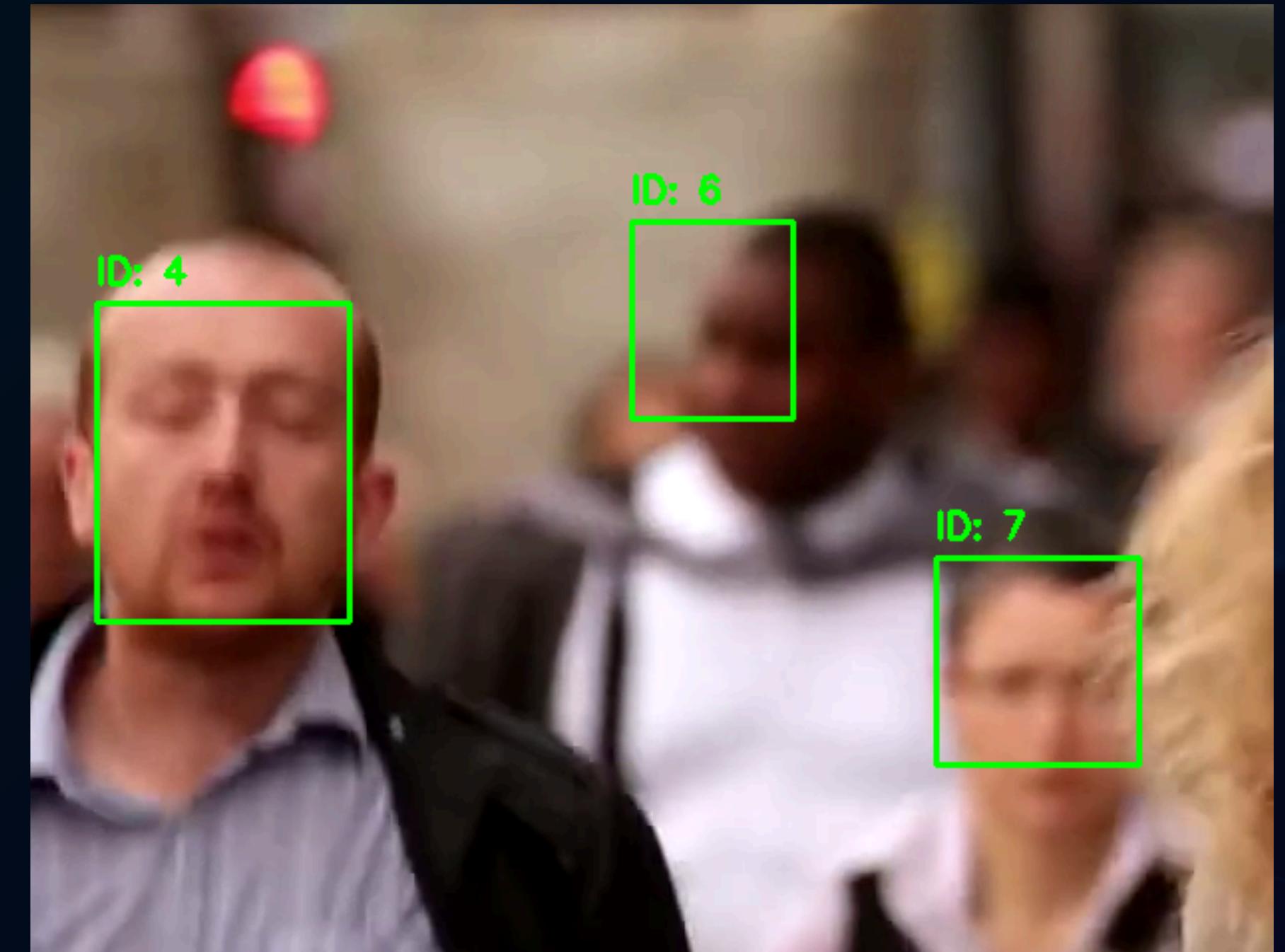
DETEÇÃO

OpenCV / YOLO

1. **YOLO** do **OpenCV**
2. **NMS** (boxes duplicados)
3. **DeepSort** (rastreamento)

Salva o rosto depois de X frames
ou quando perdermos a pessoa.

Salva o frame com maior confiança
até o momento



FACENET

- PYTORCH
- Entrada do modelo: imagem vetorizada
- Retorno do modelo: embedding(incorporação)
 - um vetor de 512 dimensões que exibe uma representação da identidade da pessoa
- Testes preliminares realizados com foco em testar a capacidade da IA

FACENET

- Pré-processamento das imagens
 - conversão para **RGB**
 - redimensionar - **160x160 pixels** (padrão de entrada FACENET)
 - conversão para **Tensor** (vetorização da imagem)
 - Normalização

IMAGENS DE TESTE

IMAGENS DOS INTEGRANTES DO GRUPO



saulo1.jpeg



saulo3.jpeg



toni1.jpeg



saulo2.jpeg



saulo4.jpeg



toni2.jpeg

OBS: sim, é o toni

IMAGENS DE TESTE

IMAGENS DO QMUL-SURFACE



3_cam1_1.jpg



3_cam3_1.jpg



3_cam6_1.jpg



3_cam2_1.jpg



3_cam4_1.jpg



17_cam1_1.jpg

RESULTADOS DO FACENET

IMAGENS DOS INTEGRANTES DO GRUPO

threshold utilizado -> 1.0

```
Imagens saulo1.jpeg e saulo2.jpeg são da mesma pessoa. Distância: 0.731360137462616
Imagens saulo1.jpeg e saulo3.jpeg são da mesma pessoa. Distância: 0.8932961225509644
Imagens saulo1.jpeg e saulo4.jpeg são da mesma pessoa. Distância: 0.9445747137069702
Imagens saulo1.jpeg e toni1.jpeg NÃO são da mesma pessoa. Distância: 1.345431923866272
Imagens saulo1.jpeg e toni2.jpeg NÃO são da mesma pessoa. Distância: 1.4508737325668335
Imagens saulo2.jpeg e saulo3.jpeg são da mesma pessoa. Distância: 0.8975458741188049
Imagens saulo2.jpeg e saulo4.jpeg são da mesma pessoa. Distância: 0.878980278968811
Imagens saulo2.jpeg e toni1.jpeg NÃO são da mesma pessoa. Distância: 1.151432991027832
Imagens saulo2.jpeg e toni2.jpeg NÃO são da mesma pessoa. Distância: 1.3412890434265137
Imagens saulo3.jpeg e saulo4.jpeg são da mesma pessoa. Distância: 0.7116714715957642
Imagens saulo3.jpeg e toni1.jpeg NÃO são da mesma pessoa. Distância: 1.359864592552185
Imagens saulo3.jpeg e toni2.jpeg NÃO são da mesma pessoa. Distância: 1.4843559265136719
Imagens saulo4.jpeg e toni1.jpeg NÃO são da mesma pessoa. Distância: 1.1290162801742554
Imagens saulo4.jpeg e toni2.jpeg NÃO são da mesma pessoa. Distância: 1.334610104560852
Imagens toni1.jpeg e toni2.jpeg são da mesma pessoa. Distância: 0.9954369068145752
```

RESULTADOS DO FACENET

IMAGENS DO QMUL-SURFACE

threshold utilizado -> 1.35

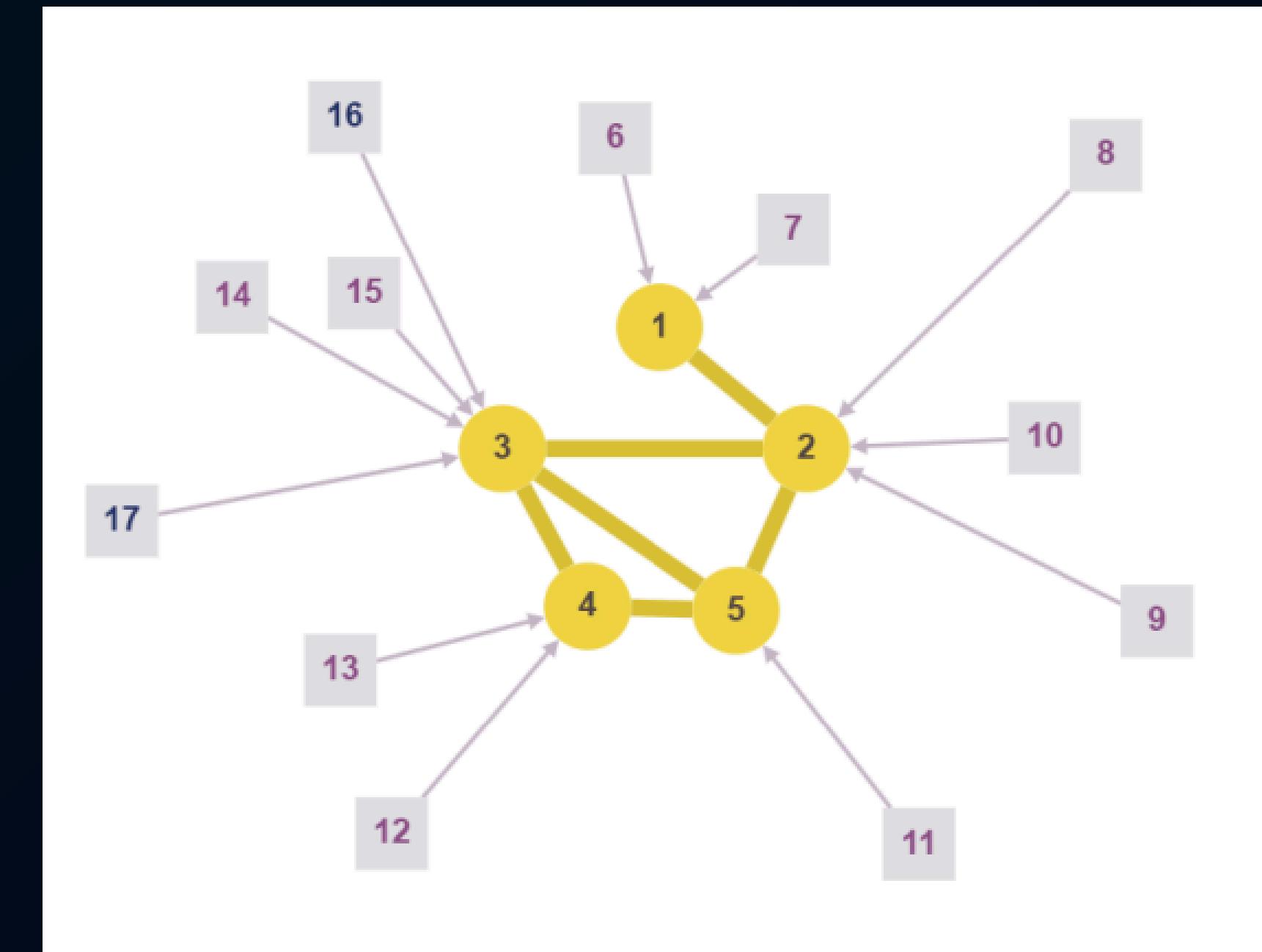
```
Imagens 3_cam1_1.jpg e 3_cam2_1.jpg são da mesma pessoa. Distância: 0.753390371799469
Imagens 3_cam1_1.jpg e 3_cam3_1.jpg são da mesma pessoa. Distância: 1.3350883722305298
Imagens 3_cam1_1.jpg e 3_cam4_1.jpg são da mesma pessoa. Distância: 1.308929443359375
Imagens 3_cam1_1.jpg e 3_cam6_1.jpg são da mesma pessoa. Distância: 1.0621039867401123
Imagens 3_cam1_1.jpg e 17_cam1_1.jpg são da mesma pessoa. Distância: 1.1325879096984863
Imagens 3_cam2_1.jpg e 3_cam3_1.jpg são da mesma pessoa. Distância: 1.2659567594528198
Imagens 3_cam2_1.jpg e 3_cam4_1.jpg são da mesma pessoa. Distância: 1.3041173219680786
Imagens 3_cam2_1.jpg e 3_cam6_1.jpg são da mesma pessoa. Distância: 0.937444269657135
Imagens 3_cam2_1.jpg e 17_cam1_1.jpg são da mesma pessoa. Distância: 1.0901561975479126
Imagens 3_cam3_1.jpg e 3_cam4_1.jpg são da mesma pessoa. Distância: 0.8891997933387756
Imagens 3_cam3_1.jpg e 3_cam6_1.jpg são da mesma pessoa. Distância: 1.2234472036361694
Imagens 3_cam3_1.jpg e 17_cam1_1.jpg são da mesma pessoa. Distância: 1.111485242843628
Imagens 3_cam4_1.jpg e 3_cam6_1.jpg são da mesma pessoa. Distância: 1.1759026050567627
Imagens 3_cam4_1.jpg e 17_cam1_1.jpg são da mesma pessoa. Distância: 1.1939555406570435
Imagens 3_cam6_1.jpg e 17_cam1_1.jpg são da mesma pessoa. Distância: 1.247071385383606
```

CONCLUSÕES PARCIAIS

- Threshold deve atualizar constantemente durante o treinamento
- Fine-tuning se faz necessário
- Treinamento pode levar mais que um dia inteiro

BLOCKCHAIN

- Base de dados distribuída
- Grupo de líderes - Malha Parcial
- Nós subordinados - Estrela
- SHA-256 - Hash de blocos
- ECDSA - Assinatura Digital de Curvas Elípticas
- P2P - TURN/STUN



BLOCKCHAIN

- **Carteira digital - Chaves**
- **Arquivos:**
 - **Imagens criptografadas**
 - **Blockchain com ponteiros**



BLOCKCHAIN

```
PS C:\Users\tonil\OneDrive\Desktop\ti6> go run main.go
Welcome to nether blockchain - type your command:
> register
Type your password:
teste123
> see userdata
Hash: KJFg2w2fOfmuF1TE7JwlW+QtQ4y4JxftUga5kKz09GjY=
PrivateKey: wqKuLTGKD1PpvF9t/Y4fFYd2lUwmnuDVtHsMyMwXIIU=
PublicKey: tKNNjNwVXy00Tonnir6YDTxa9eAQuoHuUKsExSYPL2uty+ix/z1aquNyGp3csaHzhRoy97kMMe7b+cPpTDxbAw==
> |
```

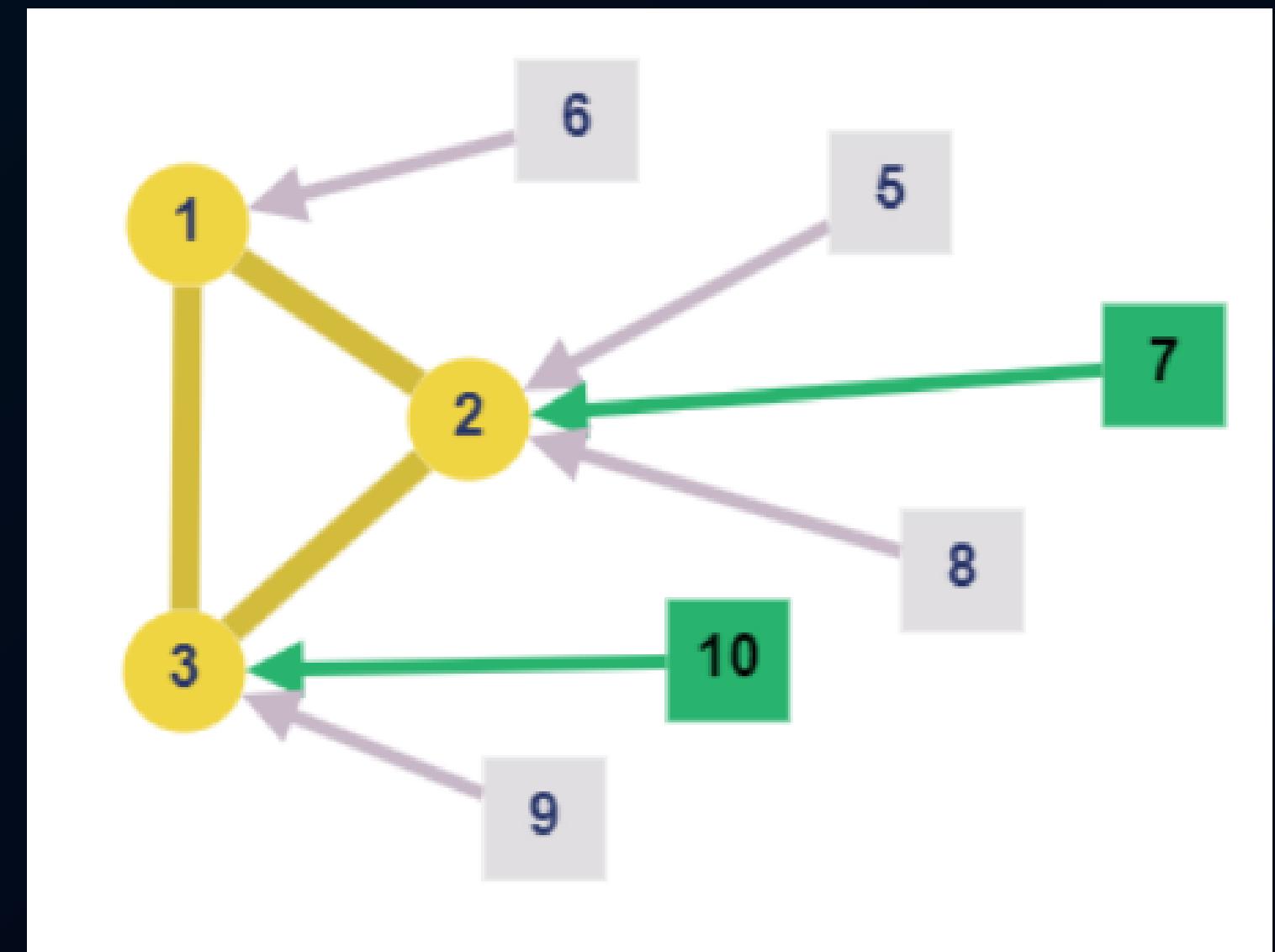
BLOCKCHAIN

```
> write random block
> print blockchain
Metadata:
  File: data/nether.chain
  Current Block: Index: 1
  Size: 2
  Local Size: 2
  Last Block Index: 1
  Last Block Offset: 118
  First Block Hash: df0cSzj17aqAR/0z66IX/oGhRASSITlAYvRUEaYxW7Q=
Genesis:
  BlockSize: 216
  Index: 0
  Timestamp: 18-10-2024 08:33:12
  PrevHash: df0cSzj17aqAR/0z66IX/oGhRASSITlAYvRUEaYxW7Q=
  Hash: 5SVsthIPO/6aC9mfA6NHCfLxqAVIv0igvzzTpwVi/Co=
  Signature: Ep6pLOKA04DXF/FVYNhaZ/crh8lUtHBbcZFIfrIg64rX6t3wNmwm51DDjWhp4w0qqrazd1uV1Nh0eyZxgwTq9Q==
  PubKey: /eTah43lJfvZ5UM4Cnv2fTUP+cIIJQEVHjCB6e09+7pRI302hwgh92wdMNrFqvj5NzJjL9ql2EHiwFrShtxnZA==
  Data: Count: 000

Block [001]:
  BlockSize: 432
  Index: 1
  Timestamp: 18-10-2024 08:33:22
  PrevHash: 5SVsthIPO/6aC9mfA6NHCfLxqAVIv0igvzzTpwVi/Co=
  Hash: dYSgut0HyZXRWPmeE0Ri3xk/v+BXdV1sLBbtz2YuCc=
  Signature: vX9bzcSQ2HSukGgtvYgRzZcvUCH7pH8PFAI6VQt9gjU7WMNHgNmV57NMorJg6XUZKorQ1z7AKf250Ae3uE9PA==
  PubKey: /eTah43lJfvZ5UM4Cnv2fTUP+cIIJQEVHjCB6e09+7pRI302hwgh92wdMNrFqvj5NzJjL9ql2EHiwFrShtxnZA==
  Data: Count: 003
    Value [01]: Key: /eTah43lJfvZ5UM4Cnv2fTUP+cIIJQEVHjCB6e09+7pRI302hwgh92wdMNrFqvj5NzJjL9ql2EHiwFrShtxnZA==,
          Pointer: 13
    Value [02]: Key: /eTah43lJfvZ5UM4Cnv2fTUP+cIIJQEVHjCB6e09+7pRI302hwgh92wdMNrFqvj5NzJjL9ql2EHiwFrShtxnZA==,
          Pointer: 97
    Value [03]: Key: /eTah43lJfvZ5UM4Cnv2fTUP+cIIJQEVHjCB6e09+7pRI302hwgh92wdMNrFqvj5NzJjL9ql2EHiwFrShtxnZA==,
          Pointer: 98
```

PROOF OF WORK

- Consenso Híbrido:
 - PoW - Proof of Work
 - PoA - Proof of Authority
- Processo de eleição
- Favorece computadores mais potentes



PROOF OF WORK

- Fórmula usada:

$$T = \frac{2^n}{H}$$

*sha-256 possui 2^{256} valores possíveis

Onde:

- T é o tempo estimado (em segundos).
- n é o número de zeros à esquerda.
- H é a taxa de hash em hashes por segundo

* Problema exponencial



PROOF OF WORK

- Execução sequencial

```
bernardo@bernardo:~/Desktop/PUC/6/TI VI$ go run main.go
000302dc9ed6d52a11f89ffa9238760476e66335b3edb5819e008a51798e750b
tid: 0
nonce: 1f4d
ops: 8029
secs: 1.315149
ops/sec: 6105.011290
```

```
bernardo@bernardo:~/Desktop/PUC/6/TI VI$ go run main.go
0000bc9692c5e8c033fddd1151e5533c72a006de26f4e15c4f478feb3f3f0b84
tid: 0
nonce: 34450
ops: 214524
secs: 890.453052
ops/sec: 240.915565
```

- Execução em paralelo - 5 threads

```
bernardo@bernardo:~/Desktop/PUC/6/TI VI$ go run main.go
000281a0ecc9bef9118389cdfd0aadde5d0c0178cc05a0964ba23013d5d548d
tid: 3
nonce: d66dc
ops: 9802
secs: 0.121155
ops/sec: 80904.821965
```

```
bernardo@bernardo:~/Desktop/PUC/6/TI VI$ go run main.go
0000bbc25959b74a6de41f7df68d7f3ae9d9d78ed1a220af48c02d6a92809d71
tid: 2
nonce: 4b38a4
ops: 49712
secs: 3.457175
ops/sec: 14379.371600
```



OBRIGADO!!!

