Rastreamento Motoristas em Tempo Real

Functional Requirements (FRs)

These define **what the system must do**:

- A driver app sends location updates every few seconds.
- The backend receives and stores those updates.
- The rider app receives real-time location of the driver (polling or WebSocket).
- Location history is available for a limited time (e.g. 24h).
- Admins can retrieve trip location traces for audits.

Requisitos não funcionais

hese define **how well** the system should perform:

- ⏱️ **Latency**: Real-time updates under 300ms.
- 📊 **Throughput**: Support 100k+ concurrent driver updates/sec.
- 💾 **Storage**: TTL-based data retention (e.g. 24-72h).
- ☁️ **Scalability**: Must scale during peak hours.
- 🔄 **Fault tolerance**: No single point of failure.
- 🔐 **Security**: Location data must be encrypted and authenticated.
- 💰 **Cost-efficiency**: Avoid over-provisioning.

Diagram labels

Redis Cluster

Amazon ElastiCache ElastiCache For Redis

DLQ
As mensagens irão para reprocessamento (DLQ) para serem reprocessadas pela função lambda ao falharem após 3 tentativas de processamento ou devido falhas de timeout de rede ou erros 5XX.
Configuração de alertas para suporte e reprocessamento manual

Controla quais susuário podem acessar diferentes recursos
- permissionamento de leitura escrita para os recursos SQS, RDS, monitora os recursos com Cloud Triasl (observabilidade

AWS Identity Access Management IAM Access Analyzer

AWS X Ray

Amazon CloudWatch

monitorar serviços

Cloud watch para monitoramentos, logs, metricas

Amazon CloudWatch Logs

Amazon CloudWatch Logs

Amazon CloudWatch Metrics Insights

TTL 300s
driver: lat, lng, timestamp

Amazon ElastiCache ElastiCache For Redis WRITER CACHE

Amazon ElastiCache ElastiCache For Redis READER CACHE

TTL 24 horas

Dead Letter Queue DLQ

Amazon Simple Queue Service Message

Amazon ElastiCache ElastiCache For Redis

Amazon ElastiCache ElastiCache For Redis

Amazon ElastiCache ElastiCache For Redis

Amazon ElastiCache ElastiCache For Redis

Amazon ElastiCache ElastiCache For Redis PRIMARY WRITER

Amazon ElastiCache ElastiCache For Redis SECONDARY READER

Amazon Cognito

Gera os tokens JWT

Private subnet - Region 1

Web socket

Redis cluster - sharding por região ou por driver_id

Reprocessamento das mensagens

Notificação de localização do driver UI irá atualizar a informação de localização e tempo de estimativa de chegada

DNS
Recebe dominio e converte para IP, está com failover ativado e redireciona requests para APIGateway saudavel em outra região em caso de falha

Mobile Rider

Reconexão automática com backoff exponencial em caso de falha do WebSocket
Fallback para polling REST após N tentativas de reconexão
Buffer local com a última posição do motorista para continuidade da UI
Posso agregar varias chamadas de driversids para evitar pooling

Localization API Serive
GET /v1/drivers/{driver_id}/location
Consult cache and get the latest position

Em caso de falha do websocket

Location Service
- recebe mensagem websocket de localização do driver
- valida se a ultima mensagem teve localização alterada, se for a mesma não atualiza no cache
- salva informação de localização no redis
- calcula estimativa de chegada

Consulta localização

ride ended

Amazon Route 53

Balanceamento de carga

Amazon CloudFront

Cache estático, disponibiliza ks, css, html, imagens, arquivos publicos em locais mais perto do usuário

AWS WAF

Firewall tem função de bloquear, permitir e monitoras as request, protege contra diversos ataques DDos, XSS, coloca regras da OWASP top 10, monitora no access control list

Amazon API Gateway websocket

- Abre a conexão websocket
- recebe requests de REST e websocket
- Valida token criado pelo cognito
- Rate Limiting
- possui configuração de throttling para controlar requisoes por segundo, api, para evitar sobrecarga da aplicação
- trabalha junto com o cloud map (service discovery dos serviços)

Envia notificação para o driver por push

Match Ride Service
- gerenciamento de corrida, atualizando o status da ride_id
faz o match e driver e rider e salva no cache
- verifica se a localização é a destino

Admin Consult Ride Service
- ler informações da ride

Notification Service
- notifica o usuário da ultima localização e estimativa de chegada

PUSH

Mobile Driver

driver_id: rider_id, ride_id
TTL de 2 horas

Fire cloud message

Amazon ElastiCache ElastiCache For Redis