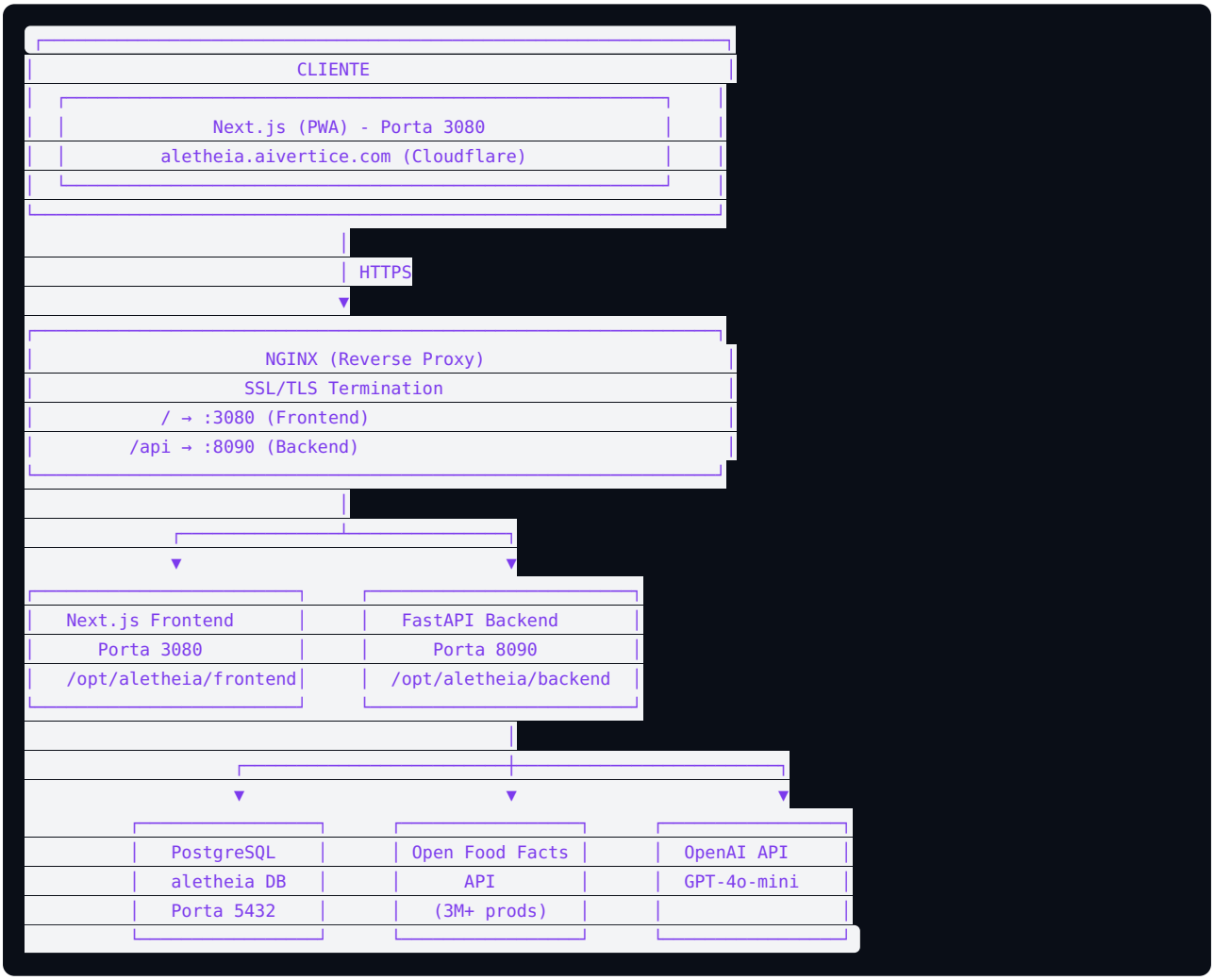
ALETHEIA - Manual Técnico

Arquitetura Geral



Stack Tecnológico

Camada	Tecnologia	Versão
Frontend	Next.js (React)	14.x
Backend	FastAPI (Python)	0.100+
Banco de Dados	PostgreSQL	15+
IA	OpenAI GPT-4o-mini	-
Process Manager	PM2	5.x
Proxy/SSL	Nginx	1.24+
CDN/DNS	Cloudflare	-

Deploy e Infraestrutura

Estrutura de Diretórios

```
/opt/aletheia/
├── backend/
│   ├── main.py
│   ├── requirements.txt
│   ├── .env
│   └── ...
├── frontend/
│   ├── package.json
│   ├── .env.local
│   ├── public/
│   │   └── sw.js (Service Worker)
│   └── ...
└── docs/
```

PM2 - Gerenciamento de Processos

Processos ativos: - `aletheia-backend` - FastAPI (porta 8090) - `aletheia-frontend` - Next.js (porta 3080)

Comandos úteis:

```
# Status dos processos
pm2 status

# Logs em tempo real
pm2 logs aletheia-backend
pm2 logs aletheia-frontend

# Reiniciar processos
pm2 restart aletheia-backend
pm2 restart aletheia-frontend

# Reiniciar tudo
pm2 restart all

# Salvar configuração
pm2 save
```

Nginx - Configuração

Arquivo: `/etc/nginx/sites-available/aletheia`

```
server {
    listen 443 ssl http2;
    server_name aletheia.aivertice.com;

    ssl_certificate /etc/letsencrypt/live/aletheia.aivertice.com/fullchain.pem;
    ssl_certificate_key /etc/letsencrypt/live/aletheia.aivertice.com/privkey.pem;

    # Frontend
    location / {
        proxy_pass http://127.0.0.1:3080;
        proxy_http_version 1.1;
        proxy_set_header Upgrade $http_upgrade;
```

```
        proxy_set_header Connection 'upgrade';
        proxy_set_header Host $host;
        proxy_cache_bypass $http_upgrade;
    }

    # Backend API
    location /api {
        proxy_pass http://127.0.0.1:8090;
        proxy_http_version 1.1;
        proxy_set_header Host $host;
        proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;
        proxy_set_header X-Forwarded-For $proxy_add_x_forwarded_for;
        proxy_set_header X-Forwarded-Proto $scheme;
    }
}

server {
    listen 80;
    server_name aletheia.aivertice.com;
    return 301 https://$server_name$request_uri;
}
```

SSL/TLS

- **Provedor**: Let's Encrypt (Certbot)
- **Renovação**: Automática via cron
- **CDN**: Cloudflare (SSL Full Strict)

```
# Renovar certificado manualmente
sudo certbot renew

# Verificar certificado
sudo certbot certificates
```

🗄 Banco de Dados

Conexão

```
Host: localhost
Porta: 5432
Database: aletheia
User: aletheia
Password: Aletheia2026!
```

Connection String:

```
postgresql://aletheia:Aletheia2026!@localhost:5432/aletheia
```

Tabelas Principais

users

```
CREATE TABLE users (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    email VARCHAR(255) UNIQUE NOT NULL,
    password_hash VARCHAR(255) NOT NULL,
```

```
    name VARCHAR(255),
    plan VARCHAR(50) DEFAULT 'free',  -- 'free' ou 'premium'
    scans_today INTEGER DEFAULT 0,
    last_scan_date DATE,
    created_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),
    updated_at TIMESTAMP DEFAULT NOW()
);
```

products

```
CREATE TABLE products (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    barcode VARCHAR(50) UNIQUE NOT NULL,
    name VARCHAR(255),
    brand VARCHAR(255),
    categories TEXT,
    ingredients TEXT,
    nutrition_data JSONB,
    image_url TEXT,
    source VARCHAR(50),  -- 'openfoodfacts', 'manual'
    created_at TIMESTAMP DEFAULT NOW(),
    updated_at TIMESTAMP DEFAULT NOW()
);
```

scans

```
CREATE TABLE scans (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    user_id INTEGER REFERENCES users(id),
    product_id INTEGER REFERENCES products(id),
    barcode VARCHAR(50),
    score INTEGER,  -- 0-100
    analysis JSONB,  -- Análise completa da IA
    recipe TEXT,     -- Receita sugerida
    scanned_at TIMESTAMP DEFAULT NOW()
);
```

Comandos Úteis

```
# Conectar ao banco
psql -U aletheia -d aletheia -h localhost

# Backup
pg_dump -U aletheia -d aletheia > backup_$(date +%Y%m%d).sql

# Restore
psql -U aletheia -d aletheia < backup_20260210.sql
```

APIs e Endpoints

Autenticação

POST /api/auth/register

Registra novo usuário.

Request:

```
{
    "email": "usuario@email.com",
    "password": "senha123",
    "name": "Nome do Usuário"
}
```

Response (201):

```
{
    "id": 1,
    "email": "usuario@email.com",
    "name": "Nome do Usuário",
    "plan": "free",
    "token": "eyJhbGciOiJIUzI1NiIs..."
}
```

POST /api/auth/login

Autentica usuário existente.

Request:

```
{
    "email": "usuario@email.com",
    "password": "senha123"
}
```

Response (200):

```
{
    "token": "eyJhbGciOiJIUzI1NiIs...",
    "user": {
        "id": 1,
        "email": "usuario@email.com",
        "name": "Nome do Usuário",
        "plan": "free",
        "scans_today": 2
    }
}
```

Scans

POST /api/scan

Analisa um produto pelo código de barras.

Headers:

```
Authorization: Bearer <token>
```

Request:

```
{
    "barcode": "7891000100103"
}
```

Response (200):

```
{
```

```
    "id": 123,
    "product": {
        "barcode": "7891000100103",
        "name": "Leite Condensado",
        "brand": "Moça",
        "image_url": "https://..."
    },
    "score": 25,
    "classification": "Péssimo",
    "analysis": {
        "summary": "Produto com alto teor de açúcar...",
        "positives": ["Fonte de cálcio"],
        "negatives": ["Alto teor de açúcar", "Calorias elevadas"],
        "additives": [],
        "nutrition": {
            "calories": 321,
            "sugar": 55,
            "sodium": 128
        }
    },
    "recipe": {
        "title": "Leite condensado caseiro saudável",
        "ingredients": ["1 litro de leite desnatado", "..."],
        "instructions": "..."
    }
}
```

Erros: - `403` : Limite de scans atingido (plano free) - `404` : Produto não encontrado - `500` : Erro na análise

Histórico

GET /api/history

Lista histórico de scans do usuário.

Headers:

```
Authorization: Bearer <token>
```

Query Params: - `limit` (opcional): Número de resultados (default: 20) - `offset` (opcional): Paginação

Response (200):

```
{
    "total": 45,
    "scans": [
        {
            "id": 123,
            "barcode": "7891000100103",
            "product_name": "Leite Condensado",
            "score": 25,
            "scanned_at": "2026-02-10T14:30:00Z"
        },
        ...
    ]
}
```

GET /api/history/{id}

Retorna detalhes de um scan específico.

Response (200):

```
{
    "id": 123,
    "product": { ... },
    "score": 25,
    "analysis": { ... },
    "recipe": { ... },
    "scanned_at": "2026-02-10T14:30:00Z"
}
```

Integrações

Open Food Facts API

Base de dados aberta com mais de 3 milhões de produtos.

Endpoint:

```
https://world.openfoodfacts.org/api/v2/product/{barcode}.json
```

Exemplo:

```
import requests

def get_product(barcode: str):
    url = f"https://world.openfoodfacts.org/api/v2/product/{barcode}.json"
    response = requests.get(url)
    if response.status_code == 200:
        data = response.json()
        if data.get("status") == 1:
            return data["product"]
    return None
```

OpenAI GPT-4o-mini

Usamos o modelo GPT-4o-mini para análise inteligente dos ingredientes.

Uso:

```
from openai import OpenAI

client = OpenAI(api_key=os.getenv("OPENAI_API_KEY"))

def analyze_product(product_data: dict) -> dict:
    prompt = f"""
    Analise este produto alimentício e forneça:
    1. Score de saúde (0-100)
    2. Pontos positivos
    3. Pontos negativos
    4. Análise dos aditivos
    5. Sugestão de receita saudável alternativa

    Produto: {product_data['name']}
    Ingredientes: {product_data['ingredients']}
    Valores nutricionais: {product_data['nutrition']}
    """

    response = client.chat.completions.create(
        model="gpt-4o-mini",
```

```
        messages=[{"role": "user", "content": prompt}],
        response_format={"type": "json_object"}
    )

    return json.loads(response.choices[0].message.content)
```

PWA / Service Worker

O ALETHEIA é uma Progressive Web App (PWA), permitindo: - Instalação na home screen - Funcionamento parcial offline - Notificações push (futuro)

Service Worker

Arquivo: `/opt/aletheia/frontend/public/sw.js`

```
const CACHE_NAME = 'aletheia-v1';
const urlsToCache = [
    '/',
    '/scan',
    '/history',
    '/offline.html'
];

self.addEventListener('install', (event) => {
    event.waitUntil(
        caches.open(CACHE_NAME)
            .then((cache) => cache.addAll(urlsToCache))
    );
});

self.addEventListener('fetch', (event) => {
    event.respondWith(
        caches.match(event.request)
            .then((response) => response || fetch(event.request))
    );
});
```

Manifest

Arquivo: `/opt/aletheia/frontend/public/manifest.json`

```
{
    "name": "ALETHEIA",
    "short_name": "ALETHEIA",
    "description": "Scanner de rótulos com IA",
    "start_url": "/",
    "display": "standalone",
    "background_color": "#ffffff",
    "theme_color": "#22c55e",
    "icons": [
        {
            "src": "/icon-192.png",
            "sizes": "192x192",
            "type": "image/png"
        },
        {
            "src": "/icon-512.png",
            "sizes": "512x512",
            "type": "image/png"
```

```
        }
    ]
}
```

⚙ Variáveis de Ambiente

Backend (.env)

```
# Database
DATABASE_URL=postgresql://aletheia:Aletheia2026!@localhost:5432/aletheia

# OpenAI
OPENAI_API_KEY=sk-...

# JWT
JWT_SECRET=sua-chave-secreta-muito-longa
JWT_ALGORITHM=HS256
JWT_EXPIRATION_HOURS=24

# App
APP_ENV=production
DEBUG=false
CORS_ORIGINS=https://aletheia.aivertice.com
```

Frontend (.env.local)

```
NEXT_PUBLIC_API_URL=https://aletheia.aivertice.com/api
NEXT_PUBLIC_APP_NAME=ALETHEIA
```

📊 Monitoramento

PM2

```
# Dashboard em tempo real
pm2 monit

# Status detalhado
pm2 show aletheia-backend

# Métricas
pm2 info aletheia-backend
```

Logs

```
# Logs do backend
tail -f ~/.pm2/logs/aletheia-backend-out.log
tail -f ~/.pm2/logs/aletheia-backend-error.log

# Logs do frontend
tail -f ~/.pm2/logs/aletheia-frontend-out.log

# Logs do Nginx
tail -f /var/log/nginx/access.log
tail -f /var/log/nginx/error.log
```

```
# Logs do PostgreSQL
tail -f /var/log/postgresql/postgresql-15-main.log
```

Backup e Manutenção

Backup Automático (Cron)

```
# Editar crontab
crontab -e

# Adicionar backup diário às 3h
0 3 * * * pg_dump -U aletheia -d aletheia > /opt/aletheia/backups/backup_$(date +\%Y\%m\%d).sql

# Limpar backups antigos (manter últimos 30 dias)
0 4 * * * find /opt/aletheia/backups -name "*.sql" -mtime +30 -delete
```

Manutenção do Banco

```
-- Vacuum e análise (rodar semanalmente)
VACUUM ANALYZE;

-- Verificar tamanho das tabelas
SELECT
    relname as table,
    pg_size_pretty(pg_total_relation_size(relid)) as size
FROM pg_catalog.pg_statio_user_tables
ORDER BY pg_total_relation_size(relid) DESC;
```

Atualizações

```
# Backend
cd /opt/aletheia/backend
git pull
pip install -r requirements.txt
pm2 restart aletheia-backend

# Frontend
cd /opt/aletheia/frontend
git pull
npm install
npm run build
pm2 restart aletheia-frontend
```

Troubleshooting

Problema: Backend não inicia

```
# Verificar logs
pm2 logs aletheia-backend --lines 50

# Verificar porta em uso
lsof -i :8090
```

```
# Testar manualmente
cd /opt/aletheia/backend
python -m uvicorn main:app --host 0.0.0.0 --port 8090
```

Problema: Erro de conexão com banco

```
# Verificar se PostgreSQL está rodando
sudo systemctl status postgresql

# Testar conexão
psql -U aletheia -d aletheia -h localhost -c "SELECT 1"
```

Problema: Certificado SSL expirado

```
# Renovar
sudo certbot renew

# Reiniciar Nginx
sudo systemctl restart nginx
```

Problema: Open Food Facts não responde

```
# Testar API diretamente
curl "https://world.openfoodfacts.org/api/v2/product/7891000100103.json"

# Verificar rate limiting (máx 100 req/min)
```

Contatos Técnicos

- **Infraestrutura**: infra@aivertice.com
- **Desenvolvimento**: dev@aivertice.com

Última atualização: Fevereiro 2026