

# **Páginas Web & Publicação**

Introdução Engenharia Informática

---

Mário Antunes

November 17, 2025

Universidade de Aveiro

# Table of Contents i

Páginas Web Estáticas

CSS

Páginas Estáticas vs. Dinâmicas

Acesso HTML & Publicação

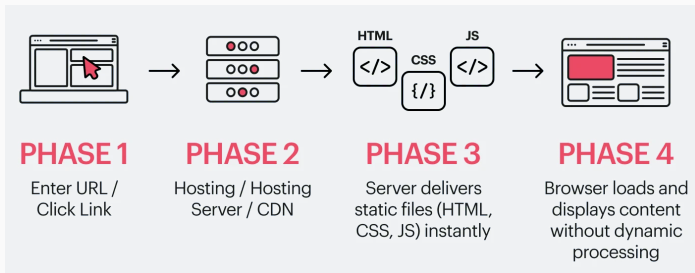
O Reverse Proxy

CORS

## O que é uma Página Web “Estática”? i

- Uma **página web estática** é um ficheiro (ou conjunto de ficheiros) entregue ao *browser* do utilizador *exatamente* como está armazenado no servidor.
- O conteúdo é **fixo**. Cada utilizador vê exatamente o mesmo conteúdo, independentemente de quem é ou do que faz.
- Pense nisto como uma brochura digital ou uma página de um livro.
- O trabalho do servidor é simples: encontrar o ficheiro (ex: `about.html`) e enviá-lo.
- Tecnologias centrais: **HTML** (para a estrutura) e **CSS** (para o estilo).

# O que é uma Página Web “Estática”? ii



**Figure 1:** Static Webpage

# HyperText Markup Language i

Vamos decompor isto:

- **HyperText (Hiptertexto):** Refere-se a texto que contém links (“hyperlinks”) para outros textos (ou páginas). Este é o conceito fundamental que conecta toda a web.
- **Markup Language (Linguagem de Marcação):** Isto *não* é uma linguagem de programação.
  - Uma **linguagem de programação** *faz* coisas (ex: `if (x > 5) { do_something() }`).
  - Uma **linguagem de marcação** *descreve* coisas. Usa “tags” (etiquetas) para definir a estrutura e o significado do conteúdo.

# HyperText Markup Language ii

## Exemplo:

```
<h1>Este é o meu título principal</h1>
```

```
<p>Isto é um bloco de texto.</p>
```

## HTML Antigo (HTML4):

Só tínhamos um contentor genérico: `<div>`. Isto levava a código que era difícil de ler, tanto para programadores como para máquinas (como leitores de ecrã ou motores de busca).

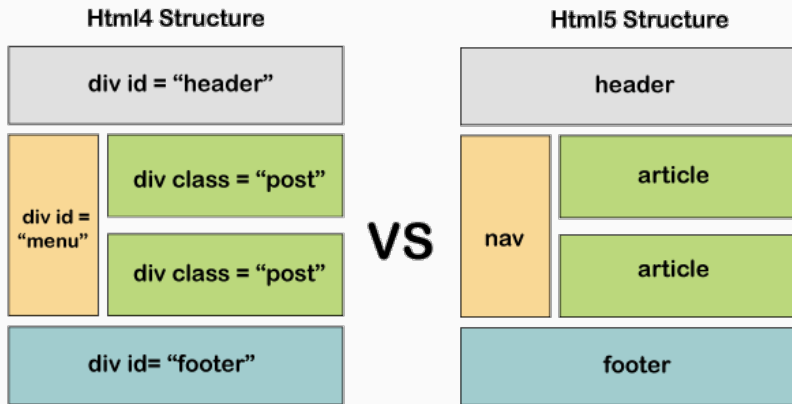
```
<div id="header">  
  <div id="nav"> ... </div>  
</div>  
<div id="main-content">  
  <div class="article"> ... </div>  
</div>  
<div id="footer"> ... </div>
```

## HTML Moderno (HTML5):

O HTML5 introduziu **tags semânticas** que descrevem o seu *significado e propósito*.

```
<header>
  <nav> ... </nav>
</header>
<main>
  <article> ... </article>
</main>
<footer> ... </footer>
```

# HTML4 vs HTML5



**Figure 2:** HTML4 vs HTML5

# Porque é que a Semântica HTML5 é Importante i

Usar tags como `<header>`, `<main>` e `<article>` é crítico para:

## 1. **Acessibilidade:**

- Leitores de ecrã (usados por utilizadores com deficiência visual) conseguem entender a estrutura da página.
- Podem dizer “A entrar no conteúdo principal” ou “A saltar para a navegação.” Isto é impossível com tags `<div>` genéricas.

## 2. **Otimização para Motores de Busca (SEO):**

- Motores de busca (como o Google) conseguem entender melhor sobre o que é o seu conteúdo.

## Porque é que a Semântica HTML5 é Importante ii

- Conteúdo dentro de uma tag `<article>` é claramente um artigo. Conteúdo em `<nav>` é claramente para navegação. Isto ajuda a sua página a ser classificada (rank) corretamente.

### 3. Legibilidade para o Programador:

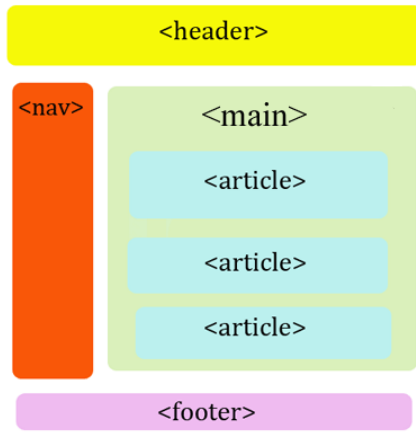
- O seu código torna-se mais limpo, mais organizado e mais fácil de manter.

# O Esqueleto Base do HTML5 i

Todos os ficheiros HTML modernos devem ter esta estrutura básica:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="pt">
<head>
  <meta charset="UTF-8"> <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
  <title>A Minha Primeira Página Web</title> <link rel="stylesheet" href="style.css"> </head>
  <body>
    </body>
</html>
```

# O Esqueleto Base do HTML5 ii



**Figure 3:** HTML5

# Header: <header> i

- **Propósito:** Contém conteúdo introdutório para a página inteira (ou para um <article>).
- **Não** confundir com a tag <head>!
- **Conteúdo Típico:** O logótipo do site, o título principal do site, barra de pesquisa e, muitas vezes, a navegação principal.

```
<header>
  
  <h1>O Meu Site Fantástico</h1>
  <nav>
    ...
  </nav>
</header>
```

## Navegação: <nav> i

- **Propósito:** Especificamente para “blocos de navegação principais”. Use-o para a navegação principal do seu site, índice, etc.
- **Não** o use para *todas* as listas de links (ex: links num <footer>).
- É comum colocar uma lista não ordenada (<ul>) dentro dele.

```
<nav>
  <ul>
    <li><a href="/">Início</a></li>
    <li><a href="/about">Sobre</a></li>
    <li><a href="/contact">Contacto</a></li>
  </ul>
</nav>
```

## O Conteúdo Principal: <main> i

- **Propósito:** Esta tag é para o **conteúdo principal e único** da página.
- Deve conter o “objetivo” da página (ex: o post do blog, os detalhes do produto, o texto “Sobre Nós”).
- **Regra:** Deve haver **apenas uma** tag <main> por página.
- *Não* deve conter conteúdo repetido como barras laterais (sidebars), cabeçalhos (headers) ou rodapés (footers).

# O Conteúdo Principal: <main> ii

```
<body>
  <header> ... </header>
  <nav> ... </nav>

  <main>
    <h2>Sobre a Nossa Empresa</h2>
    <p>Fomos fundados em 2025 ... </p>
  </main>

  <footer> ... </footer>
</body>
```

## Organizar Conteúdo: <article> vs. <section> i

Esta é a parte mais confusa do HTML5, mas é simples:

<article>

- **Propósito:** Para uma peça de conteúdo **completa e autónoma** que poderia (em teoria) ser distribuída por si só (como um feed RSS).
- **Teste:** Poderia imprimir *apenas* esta parte, e faria sentido?
- **Exemplos:** Um post de blog, uma notícia, um comentário de fórum, um cartão de produto.

## Organizar Conteúdo: <article> vs. <section> ii

### <section>

- **Propósito:** Para um **agrupamento temático** de conteúdo *dentro* de uma página (ou *dentro* de um artigo).
- **Teste:** É isto um “capítulo” ou “subseção” de um todo maior?
- **Exemplos:** Uma área “Contacte-nos”, um bloco “Principais Notícias”, Capítulo 1 de um artigo.

- **Propósito:** Para conteúdo que está “tangencialmente relacionado” com o conteúdo à sua volta.
- Se o removesse, o conteúdo principal continuaria a fazer todo o sentido.
- **Uso Típico:** Uma barra lateral (sidebar).
- **Exemplos:** Links relacionados, uma “citação de destaque” (pull quote) de um artigo, biografia do autor, publicidade.

## Notas Laterais: <aside> ii

```
<main>
  <article>
    <h1>O Meu Post de Blog</h1>
    <p>... o texto principal ... </p>
  </article>

  <aside>
    <h3>Posts Relacionados</h3>
    <ul>
      <li><a href=" ... ">Outro Post</a></li>
    </ul>
  </aside>
</main>
```

## O Fim: <footer> i

- **Propósito:** Representa o “rodapé” para a sua “raiz de secção” (sectioning root) mais próxima (que é geralmente o próprio <body>).
- **Conteúdo Típico:** Informação de copyright, navegação secundária (política de privacidade, mapa do site), links de contacto.

```
<footer>  
  <p>&copy; 2025 O Meu Site Fantástico</p>  
  <ul>  
    <li><a href="/privacy">Política de Privacidade</a></li>  
    <li><a href="/sitemap">Mapa do Site</a></li>  
  </ul>  
</footer>
```

## Media HTML5: Imagens <img> i

- A tag <img> é usada para incorporar imagens. Isto inclui ficheiros .jpg, .png, .svg, e .gif animados.
- É uma tag “vazia”, o que significa que não tem tag de fecho.
- **src (source - origem):** O caminho ou URL para o ficheiro de imagem. Isto é **obrigatório**.
- **alt (alternative text - texto alternativo):** Uma descrição da imagem. Isto é **crítico** para a acessibilidade (para leitores de ecrã) e para SEO. Também será exibido se a imagem falhar ao carregar.

# Media HTML5: Imagens <img> ii

```

```

```

```

```
 i

- Antes do HTML5, o áudio requeria plugins como o Flash. Agora é nativo!
- A tag <audio> incorpora conteúdo de som.
- `controls`: Este atributo booleano adiciona os controlos padrão do browser (play/pause/volume). **Deve incluí-lo sempre.**
- **Tag <source>**: Pode fornecer múltiplos formatos de ficheiro. O browser irá tocar o *primeiro* que suportar. Isto é crucial para a compatibilidade entre browsers.

# Media HTML5: Áudio <audio> ii

```
<audio controls src="music/my-song.mp3">
```

0 seu browser não suporta o elemento de áudio.

```
</audio>
```

```
<audio controls>
```

```
<source src="music/my-song.ogg" type="audio/ogg">
```

```
<source src="music/my-song.mp3" type="audio/mpeg">
```

0 seu browser não suporta o elemento de áudio.

```
</audio>
```

## Media HTML5: Vídeo <video> i

- Tal como o <audio>, a tag <video> substituiu o Flash para conteúdo de vídeo.
- **controls**: Novamente, isto adiciona os controlos padrão de play/pause/ecrã inteiro.
- **width / height**: Pode definir as dimensões do leitor de vídeo.
- **Tag <source>**: Tal como no áudio, esta é a boa prática para fornecer múltiplos formatos de vídeo (como .mp4 e .webm) para suportar todos os browsers.

# Media HTML5: Vídeo <video> ii

```
<video controls width="640" height="480" src="movies/my-video.mp4">  
  O seu browser não suporta a tag de vídeo.  
</video>
```

```
<video controls width="640" height="480">  
  <source src="movies/my-video.webm" type="video/webm">  
  <source src="movies/my-video.mp4" type="video/mp4">  
  O seu browser não suporta a tag de vídeo.  
</video>
```

# Juntar Tudo i

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="pt">
<head>
  <title>A Minha Página Semântica</title>
  <link rel="stylesheet" href="style.css">
</head>
<body>

  <header>
    <h1>0 Meu Site</h1>
    <nav>
      <ul>
        <li><a href="/">Início</a></li>
        <li><a href="/blog">Blog</a></li>
      </ul>
    </nav>
  </header>

  <main>
    <article>
      <h2>0 Meu Primeiro Post de Blog</h2>
      <p>Este é o texto principal do meu post.</p>
      <figure>
```

# Juntar Tudo ii

```

<figcaption>Isto é uma legenda de imagem.</figcaption>
</figure>

<section>
  <h3>Parte 1</h3>
  <p>A primeira parte do post.</p>
</section>
</article>
</main>

<aside>
  <h3>Sobre o Autor</h3>
  <p>Eu adoro escrever posts de blog.</p>
</aside>

<footer>
  <p>© 2025 O Meu Site</p>
</footer>

</body>
</html>
```

# O que é o CSS?

- **Cascading Style Sheets.**
- CSS fornece o **estilo** (a “pele”) para o seu HTML (o “esqueleto”).
- Controla cores, tipos de letra (fontes), layout, espaçamento e animações.
- HTML e CSS são linguagens **separadas**. Este é um princípio central chamado **Separação de Preocupações** (Separation of Concerns).
  - HTML é para *conteúdo e estrutura*.
  - CSS é para *apresentação*.

## O "C": Cascata (Cascading)

- "Cascata" refere-se ao conjunto de regras que determina qual o estilo aplicado se múltiplas regras entrarem em conflito.
- **A Cascata (simplificado):**
  1. **Origem:** Estilos da folha de estilos de um programador (o seu `style.css`) sobrepõem-se aos estilos padrão do browser.
  2. **Especificidade:** Um seletor mais *específico* ganha. `#my-id` é mais específico que `.my-class`, que é mais específico que `p`.
  3. **Ordem no Ficheiro:** Se dois seletores tiverem a *mesma* especificidade, o que aparece **por último** no ficheiro ganha.

```
/* style.css */  
p { color: blue; }  
p { color: red; } /* Este ganha (Ordem no Ficheiro) */  
  
.my-p { color: green; }
```

# O "S": Seletores & Propriedades (Selectors & Properties) i

- CSS funciona num modelo simples de "Seletor + Declaração".

```
/* Seletor      Bloco de Declaração */
/* |           |→| */
  h1 {
/* Propriedade Valor */
/* |           | */
    color: blue;
    font-size: 24px;
  }
/* |→| */
/* Isto tudo é um "Conjunto de Regras" (Ruleset) */
```

- **Seletores (O "Quem"):**
  - **Elemento:** p (seleciona todas as tags <p>)
  - **Classe:** .my-class (seleciona todas as tags com class="my-class")

## O "S": Seletores & Propriedades (Selectors & Properties) ii

- **ID:** #my-id (seleciona a *única* tag com id="my-id")

## Externo (Boa Prática)

- Escreve todo o seu CSS num ficheiro `style.css` separado.
- Liga-o no `<head>` do HTML.
- **Prós:**
  - **Reutilizável:** Um ficheiro CSS pode estilizar 1000 páginas HTML.
  - **Manutenível:** Para mudar a cor do site, edita *um* ficheiro.
  - **Caching:** O browser descarrega o `style.css` uma vez e guarda-o (cache), fazendo com que outras páginas carreguem mais rápido.

```
<link rel="stylesheet" href="styles.css">
```

# Métodos de Integração ii

## Interno / Incorporado (Embedded)

- Escreve o seu CSS dentro de uma tag `<style>` diretamente no `<head>` do HTML.
- **Prós:**
  - Útil para demonstrações de página única ou testes rápidos.
- **Contras:**
  - Afeta apenas este *único* ficheiro HTML.
  - Não pode ser guardado em cache separadamente.
  - Torna o ficheiro HTML grande e desarrumado.

```
<style>
  body {
    background-color: #f0f0f0;
  }
  h1 {
    color: teal;
  }
</style>
```

## Em Linha (Inline - Evitar!)

- Escreve CSS diretamente dentro do atributo `style` de uma tag HTML.
- Isto mistura conteúdo e estilo, violando a “Separação de Preocupações”.
- **Contras:**
  - Extremamente difícil de manter.
  - Especificidade mais alta possível (ela “ganha” contra todos os outros estilos), o que causa problemas difíceis de depurar (debug).
  - “Desarruma” (polui) o seu HTML.

```
<p style="color: red; font-size: 12px;">  
  Isto é um parágrafo.  
</p>
```

- **Trabalho do Servidor:** Encontrar o ficheiro pedido (ex: `about.html`) e enviá-lo.
- **Trabalho do Cliente (Browser):** Receber o ficheiro e renderizá-lo.
- O conteúdo é **fixo**.

# Dinâmico (JS) - “A Aplicação”

- **Trabalho do Servidor:** Enviar um ficheiro HTML *base* (shell) e um pacote (bundle) de JavaScript (`app.js`).
- **Trabalho do Cliente (Browser):**
  1. Recebe o HTML *base*.
  2. Recebe e *executa* o ficheiro `app.js`.
  3. O JavaScript **manipula o DOM** (Document Object Model) para construir a página, mostrar/esconder elementos e criar interatividade.
  4. É assim que o React, Angular e Vue funcionam.

## Dinâmica do Lado do Cliente: `fetch()`

- O JavaScript torna uma página “dinâmica” possível ao ir buscar (`fetch`) dados *depois* da página ter carregado.
- Usa a API `fetch()` (isto costumava ser chamado de AJAX).
- **Modelo:** Isto é um modelo **Pedido-Resposta** (Request-Response) (ou “Pull”).

### Fluxo:

1. O utilizador clica num botão “Carregar Posts”.
2. O JavaScript executa: `fetch('/api/posts')`
3. O browser envia um *novo* pedido HTTP ao servidor.
4. O servidor envia de volta *apenas* dados (normalmente em formato **JSON**).
5. O JavaScript recebe o JSON, itera sobre ele (loops) e cria novo HTML para exibir os posts.

## O Limite do fetch( ): Polling

- O fetch( ) é ótimo, mas é “iniciado pelo cliente”. O cliente tem de *pedir* os dados.
- **Problema:** Como é que se constrói uma aplicação de chat em tempo real?
- **Má Solução (Polling):** O cliente tem de perguntar ao servidor a cada 2 segundos, “Há mensagens novas? ... Há mensagens novas? ... Há mensagens novas?”
- Isto é *altamente* ineficiente e inunda o seu servidor com pedidos.

# Dinâmica em Tempo Real: WebSockets i

- **A Solução:** WebSockets.
- Um WebSocket *não* é um “pedido”. É uma **ligação persistente e bidirecional** (como uma chamada telefónica).
- **Fluxo:**
  1. O cliente envia um pedido especial de “Upgrade” ao servidor.
  2. O servidor aceita, e a ligação é “atualizada” (upgraded) de HTTP para um WebSocket (`ws://` ou `wss://`).
  3. Esta ligação *permanece aberta*.
- Agora, o **servidor pode empurrar (push) dados** para o cliente a qualquer momento, instantaneamente.

- **Exemplo de App de Chat:**

1. Utilizador A envia uma mensagem.
2. O servidor recebe-a (via WebSocket).
3. O servidor *empurra* (push) essa mensagem para o Utilizador B (através do WebSocket dele).
4. A mensagem aparece no ecrã do Utilizador B instantaneamente. Não é preciso polling.

# Dinâmica em Tempo Real: MQTT

- Também poderão ouvir falar de **MQTT** (Message Queuing Telemetry Transport).
- Isto *não* é uma tecnologia nativa do browser como os WebSockets.
- É um protocolo **publicar/inscrever (pub/sub)** extremamente leve, popular para dispositivos **IoT** (Internet das Coisas).
- **Modelo Pub/Sub:**
  - Um dispositivo “publica” uma mensagem num “tópico” (ex: casa/sala\_de\_estar/temperatura).
  - Qualquer outro dispositivo “inscrito” a esse tópico recebe a mensagem instantaneamente.
- **Como se relaciona com a web:** Pode usar-se um servidor (um “broker”) que faz a *ponte* (bridge) de MQTT para WebSockets, permitindo que um dashboard web

# Como é que um Browser Acede *Realmente* a uma Página i

Um processo detalhado de 13 passos:

1. **Escreve** `http://example.com` e prime Enter.
2. **Browser:** "Qual é o endereço IP para `example.com`?"  
Verifica a sua cache local.
3. **SO (Sistema Operativo):** O browser não sabia. O Sistema Operativo verifica a *sua* cache (ex: ficheiro `hosts`).

# Como é que um Browser *Acede Realmente* a uma Página

## ii

4. **Resolver DNS:** O SO não sabia. O pedido vai para um Resolver DNS (ex: o seu router, ou 8.8.8.8). O resolver encontra o endereço IP (ex: 93.184.216.34) para `example.com`.
5. **Handshake TCP:** O browser agora sabe o IP. Abre uma ligação TCP (um “socket”) para 93.184.216.34 na **porta 80** (para HTTP) ou **porta 443** (para HTTPS). Isto envolve um “three-way handshake” (SYN, SYN-ACK, ACK).
6. **Pedido HTTP:** Assim que a ligação está aberta, o browser envia um pedido HTTP em texto simples:

# Como é que um Browser *Acede Realmente* a uma Página

## iii

```
GET / HTTP/1.1
Host: example.com
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; ... )
Accept: text/html, ...
```

7. **O Pedido Chega ao Seu Servidor:** O pedido chega ao IP do servidor (93.184.216.34).

8. **A Parte do Docker:**

- O seu `docker-compose.yml` mapeou a porta 80 da máquina anfitriã (host) para a porta 80 no **contentor Nginx**.

# Como é que um Browser *Acede Realmente* a uma Página

## iv

- A camada de rede (networking) do Docker encaminha instantaneamente este pacote de pedido para dentro do contentor.

### 9. A Parte do Nginx:

- O Nginx (a correr no contentor) recebe o pedido GET `/`.
- Verifica a sua configuração (ex: `nginx.conf`).
- Vê que deve servir ficheiros do seu diretório `root`, que é `/usr/share/nginx/html`.

# Como é que um Browser Acede *Realmente* a uma Página

## V

- Graças à **montagem de volume** (volume mount) do seu `docker-compose.yml` (`./my-html-folder:/usr/share/nginx/html`), quando o Nginx procura na sua pasta *do contentor*, está *na verdade* a ler da pasta da *sua máquina anfitriã (host)*.
- O Nginx encontra o ficheiro `index.html`.

### 10. **Resposta HTTP:** O Nginx envia uma resposta HTTP em texto simples de volta pela mesma ligação TCP:

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: text/html
Content-Length: 1234
```

```
<!DOCTYPE html> ... (o seu ficheiro HTML inteiro)
```

# Como é que um Browser Acede *Realmente* a uma Página

## vi

11. **Análise (Parsing) do Browser:** O browser recebe este HTML. Começa a lê-lo de cima a baixo.
12. **Pedidos Subsequentes:** O browser lê o `<head>` e encontra: `<link rel="stylesheet" href="style.css">`
  - **Pausa a análise (parsing)** e volta ao **Passo 5** para fazer um *pedido HTTP totalmente novo* para ir buscar o `style.css`.
  - Faz o mesmo para ``, `<script src=" ... ">`, etc.

# Como é que um Browser *Acede Realmente* a uma Página

## vii

13. **Renderizar:** Assim que todos os ficheiros são obtidos, o browser “pinta” a página no seu ecrã.

# Exemplo Nginx + Docker Compose i

Este ficheiro `docker-compose.yml` é a receita para o seu servidor nos Passos 8-9.

```
# docker-compose.yml
version: '3.8'

services:
  # 'webserver' é apenas um nome que escolhemos
  webserver:
    # Usar a imagem oficial e leve (lightweight) do Nginx
    image: nginx:alpine

    # Mapear [Porta Host]:[Porta Contentor]
    # "Qualquer tráfego na porta 8080 da minha máquina..."
    # ...deve ser enviado para a porta 80 deste contentor"
    ports:
      - "8080:80"

    # Montar [Pasta Host]:[Pasta Contentor]
    # "Fazer com que a minha pasta local './my-site' ..."
    # ...apareça dentro do contentor em '/usr/share/nginx/html'"
    volumes:
```

## Exemplo Nginx + Docker Compose ii

```
- ./my-site:/usr/share/nginx/html:ro
```

# ':ro' significa 'read-only' (apenas leitura), uma boa prática de segurança.

- **Para Executar:** `docker compose up`
- **Para Aceder:** `http://localhost:8080`

## Um Proxy (Direto - Forward) i

Primeiro, vamos definir um “proxy direto” (forward proxy), que pode usar na escola ou no trabalho.

- **Esconde o Cliente.**
- Você (cliente) -> Proxy -> Internet
- A Internet (ex: Google) vê o pedido a vir do *IP do Proxy*, não do seu.
- O seu propósito é filtrar/monitorizar o *seu* tráfego.

# Um Reverse Proxy

Um **reverse proxy** é o oposto.

- **Esconde o(s) Servidor(es).**
- Internet (cliente) -> Reverse Proxy -> Servidores da Sua App
- Você (o cliente) apenas sabe o IP do reverse proxy. Não faz *a mínima ideia* de que servidores estão a correr por trás dele.
- Este é o padrão para *todas* as aplicações web modernas.

# Porque Usar um Reverse Proxy? i

Um reverse proxy (como o Nginx) é um “polícia de trânsito” (traffic cop) que fornece:

## 1. Roteamento de Pedidos (Request Routing):

- Pode olhar para o URL e enviar o pedido para diferentes servidores *internos*.
- `example.com/` -> vai para o seu contentor `frontend-app`.
- `example.com/api/` -> vai para o seu contentor `backend-api`.

## 2. Balanceamento de Carga (Load Balancing):

## Porque Usar um Reverse Proxy? ii

- E se o seu backend estiver demasiado ocupado? Pode correr 10 cópias dele.
- O reverse proxy irá *distribuir* o tráfego entre todas as 10 cópias (“balanceamento de carga”) para que nenhum servidor fique sobrecarregado.

### 3. Terminação SSL (SSL Termination):

- Lidar com HTTPS (criptação) é computacionalmente dispendioso.
- Deixe o reverse proxy fazer todo o trabalho pesado de encriptar/descriptar (isto é “terminação SSL”).
- Por trás do proxy, as suas apps internas podem comunicar usando HTTP simples e rápido.

### 4. Caching:

- O proxy pode guardar cópias de ficheiros estáticos (imagens, CSS) e servi-los diretamente, reduzindo a carga nos seus servidores de aplicação.

# Reverse Proxy: Exemplo Docker Compose

Este `docker-compose.yml` tem 3 serviços. **Apenas o proxy é público.**

```
version: '3.8'
services:
  # 1. O Reverse Proxy (Público)
  proxy:
    image: nginx:alpine
    ports:
      - "80:80" # Esta é a ÚNICA porta pública
    volumes:
      # Damos-lhe um ficheiro de configuração personalizado
      - ./nginx.conf:/etc/nginx/nginx.conf:ro
  # 2. A App Frontend (Privada)
  frontend:
    image: my-frontend-app # A sua app React/Vue/etc
    # SEM portas. Está escondida.
  # 3. A API Backend (Privada)
  backend:
    image: my-backend-api # A sua API Python/Node/Java
    # SEM portas. Está escondida.
```

# Reverse Proxy: Exemplo de Configuração Nginx

Este é o ficheiro `nginx.conf` que diz ao proxy como encaminhar o tráfego.

```
# nginx.conf
events {}
http {
    server {
        listen 80; # Escutar na porta pública 80

        # Regra 1: Se o URL for /api/ ...
        location /api/ {
            # Passar o pedido para o serviço 'backend'
            # (O DNS interno do Docker resolve 'backend' para o IP do contentor)
            proxy_pass http://backend:5000; # Assumindo que a API corre na porta 5000
        }

        # Regra 2: Para tudo o resto (/)
        location / {
            # Passar o pedido para o serviço 'frontend'
            proxy_pass http://frontend:3000; # Assumindo que o frontend corre na porta 3000
        }
    }
}
```

# O que é o CORS?

## O Problema: Política de Mesma Origem (Same-Origin Policy - SOP)

- Esta é uma **funcionalidade de segurança crítica** incorporada em *todos* os browsers modernos.
- Dita que: Um script numa página web só pode fazer pedidos para **a mesma origem de onde foi carregado**.
- **O que é uma "Origem"?**
  - Protocolo + Domínio + Porta
  - `http://example.com:80` e `https://example.com:443` são origens **DIFERENTES** (Protocolo).
  - `http://site.com` e `http://api.site.com` são origens **DIFERENTES** (Domínio).
  - `http://localhost:3000` e `http://localhost:5000` são origens **DIFERENTES** (Porta).

## Porque é que a SOP existe?

Para impedir que `http://evil.com` (que visitou) use JavaScript para fazer um pedido `fetch()` para `http://meu-banco.com` (onde tem sessão iniciada) e roube o seu dinheiro.

## A Solução: CORS i

- **Cross-Origin Resource Sharing** (Partilha de Recursos de Origem Cruzada)
- A SOP é boa, mas *também* bloqueia o nosso `http://localhost:3000` (frontend) *legítimo* de falar com o `http://localhost:5000` (backend).
- **CORS** é o mecanismo para *relaxar* a SOP.
- **Não** é uma definição no browser. É um conjunto de **cabeçalhos (headers) HTTP** que o **SERVIDOR** envia de volta para o browser.
- Ao enviar estes cabeçalhos, o servidor diz ao browser: "Está tudo bem, eu dou permissão a *essa origem específica* para aceder aos meus recursos."

## Exemplo:

1. Frontend (localhost:3000) faz `fetch('http://localhost:5000/api/users')`.
2. O browser vê que é um pedido “cross-origin” (de origem cruzada) e pausa-o.
3. O browser envia um pedido “preflight” OPTIONS para `http://localhost:5000`.
4. O seu **servidor backend** tem de responder com os cabeçalhos de “permissão”:

```
HTTP/1.1 204 No Content
Access-Control-Allow-Origin: http://localhost:3000
Access-Control-Allow-Methods: GET, POST, OPTIONS
Access-Control-Allow-Headers: Content-Type
```

5. O browser vê isto, diz “OK, permissão concedida”, e envia o pedido GET *real*.

# Mais Recursos

- **W3Schools:**

- Um ótimo site para tutoriais práticos e exemplos.
- <https://www.w3schools.com/>

- **MDN (Mozilla Developer Network):**

- O melhor recurso único para aprender e consultar HTML, CSS e JS.
- [developer.mozilla.org](https://developer.mozilla.org)

- **Nginx & Docker Docs:**

- A documentação oficial é a sua melhor amiga.
- [docs.docker.com](https://docs.docker.com)
- [nginx.org/en/docs](https://nginx.org/en/docs)