

1- Conceito e Funcionamento do SEO

Explique o que é SEO (Search Engine Optimization) e como ele atua na otimização de sites para mecanismos de busca. Descreva detalhadamente seus principais pilares, princípios e como eles contribuem para melhorar a visibilidade e a experiência do usuário em projetos web.

O SEO (Search Engine Optimization), ou Otimização para Mecanismos de Busca, é um conjunto de estratégias e técnicas aplicadas para melhorar o posicionamento de um site nos resultados orgânicos de buscadores como Google, Bing e Yahoo. Seu principal objetivo é aumentar a visibilidade de um projeto web, atraindo tráfego qualificado e melhorando a experiência do usuário. O SEO atua em múltiplas frentes, combinando aspectos técnicos, de conteúdo e de autoridade para que os mecanismos de busca entendam e valorizem o site, classificando-o em posições mais altas nas páginas de resultados (SERPs).

Um dos pilares fundamentais do SEO é a otimização técnica, que envolve a estruturação do site para que seja facilmente rastreado e indexado pelos robôs dos buscadores. Isso inclui a velocidade de carregamento, a responsividade (adaptação a dispositivos móveis), a arquitetura de URLs amigáveis, a implementação de schema markup (dados estruturados) e a correta utilização de tags HTML, como title e meta descriptions. Um site tecnicamente otimizado reduz a taxa de rejeição e aumenta o tempo de permanência do usuário, sinais que os algoritmos consideram para ranqueamento.

Outro pilar essencial é a criação de conteúdo relevante e de alta qualidade, alinhado às intenções de busca do público-alvo. O SEO de conteúdo requer pesquisa de palavras-chave (keyword research) para identificar termos buscados pelos usuários, além da produção de textos, vídeos ou imagens que respondam às suas dúvidas ou necessidades. Conteúdos bem estruturados, com linguagem natural e uso estratégico de palavras-chave (sem exageros), tendem a se destacar. Além disso, a atualização constante e a profundidade do assunto abordado reforçam a autoridade do site, outro fator crítico para os algoritmos.

A autoridade do domínio, construída por meio de backlinks (links de outros sites que apontam para o seu), é um terceiro pilar do SEO. Os mecanismos de busca interpretam esses links como "votos de confiança", indicando que o conteúdo é valioso e merece credibilidade. No entanto, a qualidade dos backlinks é mais importante que a quantidade:

links de sites relevantes e com boa reputação têm maior peso. Estratégias como guest posts, criação de conteúdo compartilhável e relações com influenciadores podem ajudar a construir essa autoridade.

Por fim, a experiência do usuário (UX) é um princípio que permeia todos os pilares do SEO. Um site intuitivo, com navegação fluida, design clean e informações bem organizadas, não só retém visitantes, mas também sinaliza aos buscadores que a página é útil. Fatores como Core Web Vitals (métricas de desempenho, interatividade e estabilidade visual) e a redução de pop-ups intrusivos são exemplos de como a UX impacta diretamente o SEO.

Em resumo, o SEO é uma disciplina multifacetada que equilibra técnica, conteúdo e reputação para alinhar os critérios dos mecanismos de busca às expectativas dos usuários. Quando bem aplicado, ele não apenas eleva o tráfego orgânico, mas também fortalece a confiança da audiência, transformando o site em uma fonte relevante e duradoura dentro do seu nicho.

2 - WCAG

Breve explicação sobre o que é WCAG, seus objetivos e os quatro princípios (Perceptível, Operável, Compreensível e Robusto):

O WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) é um conjunto de diretrizes internacionais desenvolvidas pelo W3C (World Wide Web Consortium) para garantir que o conteúdo digital seja acessível a todas as pessoas, incluindo aquelas com deficiências visuais, auditivas, motoras ou cognitivas. Seu principal objetivo é promover a inclusão digital, eliminando barreiras que possam impedir o acesso à informação e à interação em websites, aplicativos e outros meios digitais. Essas recomendações servem como base para leis e normas de acessibilidade em diversos países, incentivando a criação de experiências web mais equitativas e universais.

As WCAG são estruturadas em quatro princípios fundamentais: Perceptível, Operável, Compreensível e Robusto. O princípio ****Perceptível**** assegura que os usuários possam identificar e processar o conteúdo por meio de diferentes sentidos, como texto alternativo para imagens, legendas em vídeos e contraste adequado de cores. Já o ****Operável**** garante que a navegação e a interação sejam possíveis para todos, incluindo recursos como teclado navegável, tempo suficiente para leitura e prevenção de elementos que

possam causar convulsões (como flashes rápidos). O **Compreensível** busca tornar o conteúdo legível e previsível, com linguagem clara, instruções intuitivas e mensagens de erro acessíveis. Por fim, o **Robusto** exige que o conteúdo seja compatível com diversas tecnologias assistivas, como leitores de tela, assegurando que permaneça funcional mesmo com o avanço de ferramentas e dispositivos.

Ao seguir essas diretrizes, desenvolvedores e designers não apenas cumprem requisitos legais, mas também ampliam o alcance de seus projetos, beneficiando um público diversificado. A acessibilidade digital, quando aplicada corretamente, melhora a experiência geral de todos os usuários, reforçando a importância de um ambiente online mais inclusivo e democrático.

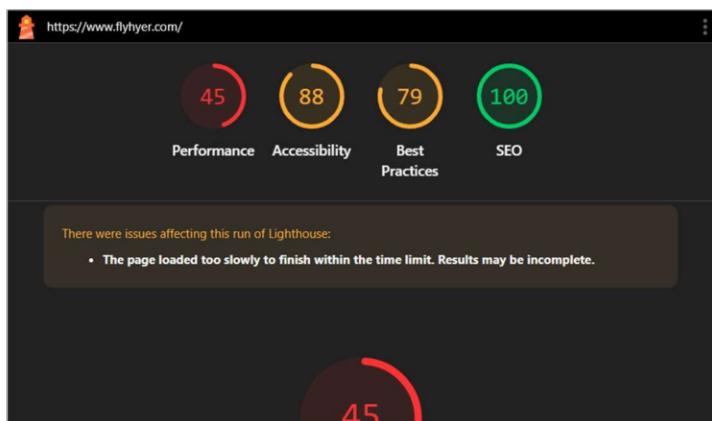
3 - Identificação do Site Avaliado

- **Nome do site:** Hyer - Personalized Aviation
- **URL:** <https://www.flyhyer.com/>
- **Motivo da escolha:** Esse site foi premiado pelo CSS Design Awards de 2022.

4 - Análise dos Resultados Lighthouse

Quais foram as pontuações obtidas em:

- **Performance:** 45
- **Acessibilidade:** 88
- **SEO:** 100
- **Boas Práticas:** 79



5 - Diagnóstico de Problemas

Cite ao menos 3 problemas encontrados na auditoria, para cada problema, explique:

- Por que isso afeta a qualidade do software?**
- Qual impacto no usuário final?**
- Existe relação com os critérios de acessibilidade ou usabilidade?**

1. Largest Contentful Paint (LCP) Alto (11.5s)

Por que isso afeta a qualidade do software?

O LCP elevado de 11.5 segundos indica sérios problemas na estratégia de carregamento prioritário de conteúdo crítico, revelando falhas na otimização de recursos como imagens, CSS e JavaScript que bloqueiam a renderização. Isso compromete a eficiência fundamental do software em entregar rapidamente seu valor principal aos usuários.

Qual impacto no usuário final?

Os visitantes enfrentam tempos de espera exasperantes antes de ver qualquer conteúdo útil, levando a taxas de abandono alarmantes - pesquisas mostram que a maioria dos usuários abandona sites que demoram mais de 3 segundos para carregar. Essa experiência negativa prejudica irreparavelmente a percepção da marca e reduz drasticamente as conversões.

Existe relação com os critérios de acessibilidade ou usabilidade?

Sim, viola diretamente o critério WCAG 2.2.1 (Timing Adjustable) e prejudica desproporcionalmente usuários com conexões limitadas ou dispositivos mais antigos, que enfrentam barreiras ainda maiores para acessar o conteúdo essencial.

2. Total Blocking Time (TBT) Excessivo (2,110ms)

Por que isso afeta a qualidade do software?

O TBT extremamente alto demonstra graves deficiências na execução de JavaScript, com o thread principal ficando bloqueado por períodos inaceitáveis, o que indica código

não otimizado, falta de code splitting e scripts de terceiros mal gerenciados que prejudicam a responsividade do sistema.

Qual impacto no usuário final?

Mesmo após o carregamento visual parcial, os usuários encontram um site que não responde às interações, criando uma experiência frustrante de "travamentos" constantes que mina a confiança na plataforma e leva à perda de oportunidades de negócio.

Existe relação com os critérios de acessibilidade ou usabilidade?

Absolutamente, contradiz o princípio WCAG 2.1.1 (Keyboard) e é particularmente prejudicial para usuários que dependem de tecnologias assistivas, que necessitam de feedback imediato para navegar eficientemente.

3. Carregamento Não Otimizado de Imagens

Por que isso afeta a qualidade do software?

A falta de otimização das imagens (como formatos pesados, dimensões inadequadas e ausência de lazy loading) revela falhas no pipeline de desenvolvimento, resultando em transferências desnecessárias de dados e desperdício de recursos valiosos de rede e processamento.

Qual impacto no usuário final?

Os usuários sofrem com layout shifts desorientadores, consumo excessivo de dados (especialmente crítico para móveis) e tempos de carregamento prolongados que prejudicam a experiência geral, além de possíveis custos adicionais com franquia de dados para quem acessa via redes móveis.

Existe relação com os critérios de acessibilidade ou usabilidade?

Sim, afeta múltiplos critérios WCAG incluindo 1.1.1 (Non-text Content) e 1.4.5 (Images of Text), além de criar barreiras para usuários com conexões limitadas, configurando uma violação clara dos princípios de design inclusivo.

6 - Propostas de Melhoria

Apresente soluções práticas para os problemas detectados. Se possível, use exemplos de código ou boas práticas recomendadas.

Diagnóstico dos Problemas de Performance

O site flyhyer.com apresentou uma pontuação preocupante de apenas 45 em performance no teste Lighthouse, indicando sérios problemas que impactam a experiência do usuário. A mensagem "The page loaded too slowly to finish within the time limit" exibida pelo Lighthouse revela que o tempo de carregamento excedeu os limites aceitáveis, resultando em uma experiência frustrante para os visitantes. As métricas específicas mostram um Largest Contentful Paint (LCP) de 11.5 segundos, quando o ideal seria abaixo de 2.5 segundos, um Total Blocking Time (TBT) alarmante de 2,110ms (o recomendado é menos de 200ms), e um Speed Index de 4.0 segundos, acima do desejável 3.4s. Esses números indicam que os usuários estão enfrentando tempos de espera excessivos antes de poder interagir plenamente com o site.

Análise das Causas Principais

Examinando o código fonte, identifiquei vários fatores contribuintes para os problemas de performance. O site utiliza uma quantidade significativa de recursos pesados, especialmente imagens de alta resolução que não estão otimizadas adequadamente. Há também uma proliferação de scripts JavaScript, muitos dos quais são bloqueantes e não estão configurados para carregar de forma assíncrona ou diferida. O CSS aparece dividido em múltiplos arquivos que são carregados de forma síncrona, criando gargalos no processo de renderização. Além disso, a presença de diversos scripts de terceiros (como Facebook Pixel, Google Tag Manager, LinkedIn Insight Tag e outros) adiciona considerável overhead à página sem gerenciamento adequado de prioridade de carregamento.

Estratégias de Otimização de Imagens

As imagens representam um dos maiores vilões da performance neste site. A implementação de lazy loading seria uma primeira medida crucial, garantindo que apenas as imagens visíveis no viewport inicial sejam carregadas imediatamente, enquanto as demais são carregadas conforme o usuário rola a página. A conversão para formatos modernos como WebP ou AVIF poderia reduzir drasticamente o tamanho dos arquivos sem comprometer a qualidade visual. O site já utiliza um CDN (como evidenciado pelos domínios datocms-assets.com), mas poderia beneficiar-se de um dimensionamento mais preciso das imagens para evitar o carregamento de resoluções maiores que o necessário para cada dispositivo. Uma implementação prática seria modificar as tags img para incluir

os atributos *loading="lazy"* e width/height explícitos, além de usar o picture element para fornecer fallbacks para navegadores que não suportam formatos modernos.

Otimização de Recursos JavaScript

A análise revela uma quantidade excessiva de JavaScript sendo carregada de forma bloqueante. O site parece construído com Next.js, o que oferece oportunidades significativas de melhoria. O code splitting poderia ser aplicado mais agressivamente para carregar apenas o código necessário para cada rota. A implementação de dynamic imports para componentes não críticos permitiria que a página inicial se tornasse interativa mais rapidamente. Os scripts de terceiros deveriam ser carregados de forma assíncrona ou mesmo adiados até após a interação do usuário, especialmente aqueles relacionados a analytics e tracking que não são essenciais para a funcionalidade principal. Uma abordagem interessante seria utilizar soluções como Partytown para executar scripts de terceiros em web workers, liberando o thread principal para tarefas mais críticas.

Melhorias na Estrutura e Entrega de CSS

O CSS aparece como outro ponto crítico, com múltiplos arquivos sendo carregados separadamente. Uma estratégia eficaz seria implementar a extração de CSS crítico, garantindo que o estilo necessário para a renderização inicial seja entregue inline no head do documento, enquanto o restante do CSS é carregado de forma não bloqueante. Ferramentas como PurgeCSS poderiam ser empregadas para eliminar regras CSS não utilizadas, reduzindo significativamente o tamanho dos arquivos. No contexto do Next.js, a configuração experimental optimizeCss poderia ser habilitada para gerar arquivos CSS mais eficientes. A concatenação de arquivos CSS também ajudaria a reduzir o número de requisições HTTP necessárias.

Otimização da Renderização no Lado do Servidor

Considerando que se trata de um site Next.js, há oportunidades para melhorar a eficiência da renderização no lado do servidor. A implementação de ISR (Incremental Static Regeneration) para páginas menos dinâmicas poderia oferecer um bom equilíbrio entre performance e atualização de conteúdo. O pré-carregamento inteligente de recursos, especialmente para rotas provavelmente acessadas em seguida, também melhoraria a percepção de velocidade. A configuração de cabeçalhos de cache adequados é essencial

para permitir que os navegadores armazenem em cache recursos estáticos por longos períodos, reduzindo a necessidade de novas transferências em visitas subsequentes.

Gerenciamento de Recursos de Terceiros

Os diversos scripts de terceiros representam um desafio significativo para a performance. Uma abordagem em camadas poderia ser implementada, onde scripts essenciais para funcionalidade principal são carregados normalmente, enquanto scripts de analytics e tracking são carregados apenas após a interação do usuário ou quando o navegador estiver ocioso. A técnica de carregamento por fascínio (facade) para elementos como compartilhamento social pode melhorar significativamente os tempos iniciais de carregamento. A implementação de um sistema de consentimento eficiente também ajudaria a evitar o carregamento desnecessário de scripts quando o usuário não consentiu com seu uso.

Monitoramento Contínuo e Manutenção

Após a implementação das melhorias iniciais, é crucial estabelecer um processo de monitoramento contínuo. A integração do Lighthouse CI no pipeline de desenvolvimento pode garantir que novas alterações não degradem a performance. Ferramentas como WebPageTest oferecem análises detalhadas que vão além das métricas básicas do Lighthouse, permitindo identificar gargalos específicos em diferentes condições de rede e dispositivos. A criação de um painel de métricas de performance reais (RUM - Real User Monitoring) ajudaria a entender como as melhorias estão impactando a experiência dos usuários reais em diversos cenários.

Considerações sobre SEO e Experiência do Usuário

Vale destacar que as melhorias de performance não apenas beneficiam a experiência do usuário, mas também têm impacto direto no SEO. O Google considera a velocidade de carregamento como um fator de ranqueamento, especialmente para pesquisas em dispositivos móveis. Além disso, sites mais rápidos tendem a ter taxas de rejeição mais baixas e taxas de conversão mais altas. Apesar da pontuação de SEO ter sido 100 no teste, indicando que os aspectos técnicos básicos estão bem implementados, a performance lenta pode acabar prejudicando os resultados de busca a médio e longo prazo, especialmente considerando que a velocidade se tornou um fator ainda mais importante com as atualizações recentes do algoritmo do Google.

7 - Reflexão Crítica

7.1. Qual a importância de se preocupar com qualidade, SEO e acessibilidade em um projeto real?

A preocupação com qualidade, SEO e acessibilidade é fundamental em qualquer projeto digital pois impacta diretamente a experiência do usuário e os resultados de negócio. Um software de qualidade, com bom desempenho e acessível não apenas atende melhor às necessidades dos usuários, como também melhora o posicionamento nos mecanismos de busca (SEO) e amplia o público potencial, incluindo pessoas com deficiências. Esses aspectos estão interligados - um site rápido (qualidade) tem melhor SEO, e um site acessível (que segue WCAG) tende a ser melhor rankeado, criando um círculo virtuoso de melhoria contínua.

7.2. Como o uso de ferramentas como DevTools pode apoiar desenvolvedores a entregar software com maior valor?

Ferramentas como DevTools são essenciais para desenvolvedores entenderem e otimizarem o comportamento real de suas aplicações em diferentes cenários. Através delas é possível identificar gargalos de performance, problemas de acessibilidade, consumo excessivo de recursos e outras questões que impactam diretamente a qualidade percebida pelo usuário final. O uso estratégico dessas ferramentas permite tomar decisões baseadas em dados reais, não em suposições, levando a otimizações mais eficazes e a entrega de um produto final que realmente atende às expectativas dos stakeholders e usuários.

7.3. Você acredita que desenvolvedores devem aprender SEO ou isso deveria ficar apenas com o time de marketing?

Desenvolvedores devem ter um conhecimento básico de SEO, pois muitas otimizações dependem diretamente de decisões técnicas como estrutura de URLs, semântica HTML, performance e arquitetura da informação. Embora estratégias avançadas de SEO possam ficar com o time de marketing, os desenvolvedores precisam entender como suas escolhas técnicas impactam a indexação e ranqueamento. Essa colaboração entre times resulta em produtos mais alinhados com as necessidades de negócio e usuários, onde aspectos técnicos e de marketing trabalham em sinergia para melhorar a visibilidade e eficácia do produto digital.