

# Código Carbono Zero

## 1. O Problema

A humanidade vem modificando o meio ambiente desde as primeiras descobertas que a propulsionou até o top da cadeia alimentar, chegando até os dias atuais com a era digital. O desafio é reconhecer o impacto ambiental oculto do software. A indústria de tecnologia é uma das maiores consumidoras de energia do mundo, mas a maior parte desse consumo é invisível para quem o cria, os desenvolvedores.

Em escala global, o planeta e toda a sociedade são afetados pelas emissões de carbono dos data centers e pelo consumo energético crescente da computação. De forma mais direta, empresas arcam com custos elevados de nuvem e eletricidade, e usuários finais sofrem com o esgotamento rápido da bateria de seus dispositivos devido a softwares ineficientes.

Por fim a indústria de TI, de forma indireta, conduz a uma aceleração das mudanças climáticas, aumento da demanda por energia, obsolescência programada de hardware e um desconhecimento geral na comunidade de desenvolvedores sobre como o código que escrevem se traduz em impacto ambiental real.

## 2. A Solução Proposta

A solução é a "Código Carbono Zero", uma plataforma de análise e otimização focada na eficiência energética de software, integrada diretamente ao fluxo de trabalho do desenvolvedor.

A plataforma consiste em duas ferramentas principais:

- **Extensão para IDEs:** Analisa o código em tempo real, fornecendo um score de eficiência energética, identificando trechos de código com alto consumo de CPU/memória e sugerindo otimizações.

- **Integração entre equipes de desenvolvimento:** Automatiza a análise a cada nova contribuição de código, gerando relatórios de impacto de carbono e podendo até bloquear a integração de códigos que degradem significativamente a eficiência energética do projeto.

A solução transforma um conceito abstrato em métricas tangíveis e acionáveis, capacitando desenvolvedores a tomarem decisões ambientalmente conscientes.

## 3. Público-Alvo

Desenvolvedores de software (front-end, back-end), engenheiros de DevOps e líderes técnicos. Neste contexto, o problema é uma divisão de conhecimento. Desenvolvedores não têm acesso a ferramentas que correlacionem suas decisões técnicas a um impacto ambiental, tornando impossível a observação das consequências de suas ações e efeitos de suas aplicações.

O principal benefício é empoderar desenvolvedores a construir software mais sustentável, visando o bem-estar não somente atual, mas das futuras gerações. O diferencial em relação a ferramentas de performance existentes é o foco explícito em traduzir métricas de performance em estimativas de consumo energético e emissões de carbono, tornando o impacto ambiental visível e mensurável.

## 4. Inclusão e Acessibilidade

A acessibilidade da plataforma é fundamental para sua adoção em massa.

**Acessibilidade Digital (WCAG):** O dashboard da plataforma e a documentação seguirão as diretrizes WCAG 2.1, com temas de alto contraste, navegação completa por teclado e compatibilidade com leitores de tela, garantindo que desenvolvedores com deficiência possam utilizá-la plenamente.

**Inclusão no Desenvolvimento:** A ferramenta oferecerá um plano gratuito robusto para projetos de código aberto e desenvolvedores individuais, garantindo que a sustentabilidade de software não seja um luxo restrito a grandes corporações. O suporte a múltiplas linguagens de programação será priorizado com base na comunidade.

## 5. Impacto Social Esperado

O objetivo é criar uma mudança cultural na indústria de software, tornando a eficiência energética um pilar da qualidade de código, assim como a performance e a segurança já são. O impacto direto é a redução do consumo de eletricidade e da pegada de carbono de aplicações e serviços digitais.

Medição de Sucesso:

- Número de repositórios e desenvolvedores ativos na plataforma.

- Estimativa agregada de kWh e toneladas de CO<sub>2</sub> e evitadas graças às otimizações sugeridas pela ferramenta.
- Taxa de aceitação das sugestões de otimização pelos desenvolvedores.

## **6. Sustentabilidade do Projeto**

O projeto será um Negócio Social com modelo híbrido em open-source e comercial. O núcleo da ferramenta de análise e a integração com repositórios públicos serão de código aberto para fomentar a confiança e a colaboração da comunidade. A sustentabilidade financeira virá de um plano para empresas, com recursos premium para certos contratos, como análise de repositórios privados, relatórios de conformidade práticas que preservem a relação ambiental, social e de governança com integrações avançadas.

A própria plataforma "Código Carbono Zero" será um exemplo de TI Verde. A plataforma será hospedada em provedores de nuvem que se comprometem a usar 100% de energia renovável. O backend da ferramenta será desenvolvido em linguagens de alta eficiência energética (como Go ou Rust) para minimizar a pegada de carbono da própria solução.

O projeto voltado para analisar o impacto ambiental dos softwares, portanto, não apenas cria uma ferramenta inovadora, mas busca catalisar uma mudança cultural na indústria de tecnologia em direção a um desenvolvimento mais consciente e sustentável.