

● Opinião

Os limites das LLMs

PhotoCraft, REA e um port novo de game toda semana convenceram muita gente de que a Adobe morreu e os programadores são os próximos. Eu li o código e os números. Sete pontos curtos sobre o que a IA copia bem e o que ela não consegue.

Fabio Akita · ailair.akitaonrails.com/pt-br/limits/

LLM consegue replicar o que é aberto, mas não adivinha o que é privado.

● 1. Onde ela é boa

Copiar o que já é público

Os modelos aprenderam com código público. Quando algo parecido foi publicado, um agente reconstrói rápido e barato.

81,5%

das contribuições no GitHub acontecem em repositórios privados (Octoverse 2025)

67,5 TB

de código público no The Stack v2, o tipo de dado com que os modelos treinam

● 1. Onde ela é boa

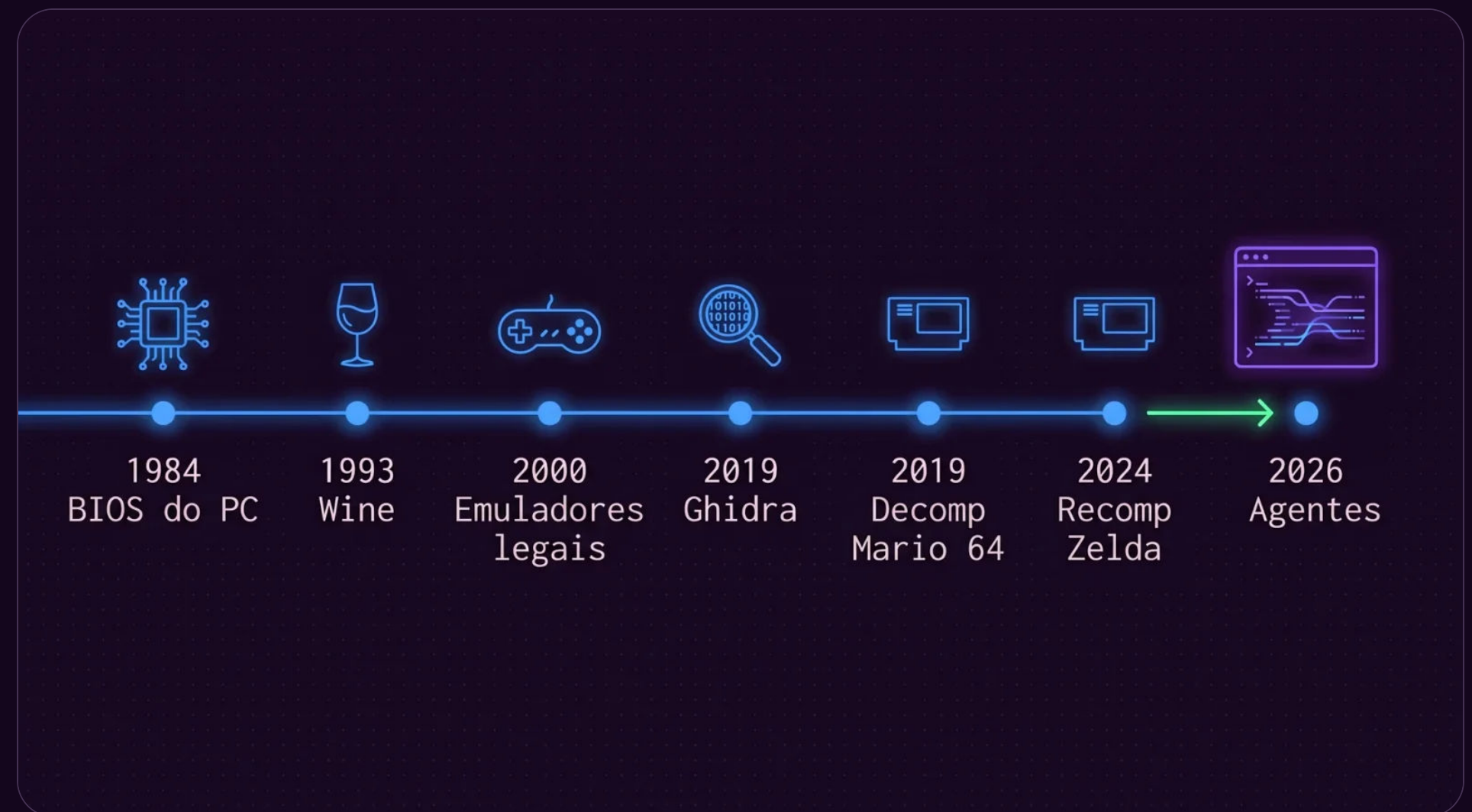
Copiar o que já é público

- Por isso uma pessoa sozinha hoje consegue lançar um cliente nativo de Spotify ou WhatsApp em Rust. O serviço, as bibliotecas e o caminho já existiam. Refazer um caminho conhecido ficou barato.
- Onde não existe nada parecido, o agente cai na tentativa e erro. O que ajuda é o que falta ao modelo: referências que ninguém publicou, um oráculo que diga o que é certo e testes com alvos objetivos.
- O código que paga salários é quase todo privado. Nenhum modelo viu esse código, e nenhum modelo consegue adivinhar.

● 2. Engenharia reversa

Desmontar binário é coisa de 40 anos

Todo emulador que você já usou existe porque alguém desmontou um binário. A IA entrou numa linha de montagem que já estava rodando.



● 2. Engenharia reversa

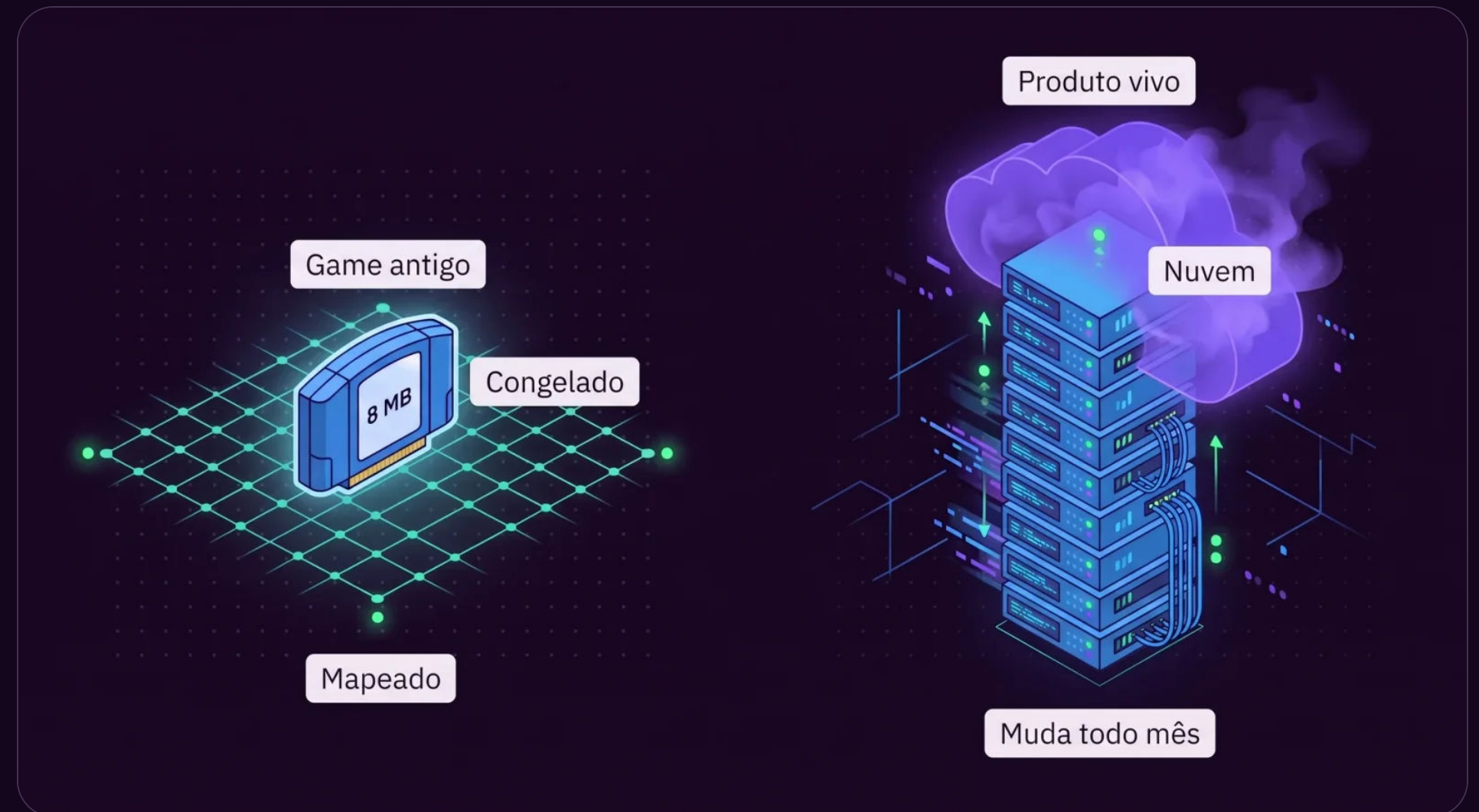
Desmontar binário é coisa de 40 anos

- Os tribunais americanos resolveram o básico em 1992 (Sega v. Accolade) e em 2000 (Sony v. Connectix): desmontar código pra entender como ele funciona é fair use.
- Decompiladores com LLM escrevem código mais legível que os comerciais, com 52% menos correção funcional (DecompileBench, 2025). Os assistentes usados de verdade dão nome às variáveis em cima do que o Ghidra ou o IDA produziram.
- As ferramentas são maduras, e muitas são gratuitas. A NSA liberou o Ghidra em 2019, o mesmo ano em que a decompilação do Super Mario 64 ficou pública.
- O REA, com quase 200 mil estrelas no GitHub, entrega essas mesmas ferramentas pro seu agente. Você precisa do binário, das ferramentas instaladas e de muito token: o próprio teste dele com SQLite levou 42 chamadas de ferramenta e 300 mil tokens de entrada. A documentação manda nunca dizer que ele clona um programa.

● 3. Games antigos

Por que os games antigos caem primeiro

Sai um port retrô novo quase todo dia. Games antigos têm todas as vantagens que um produto vivo não tem.



● 3. Games antigos

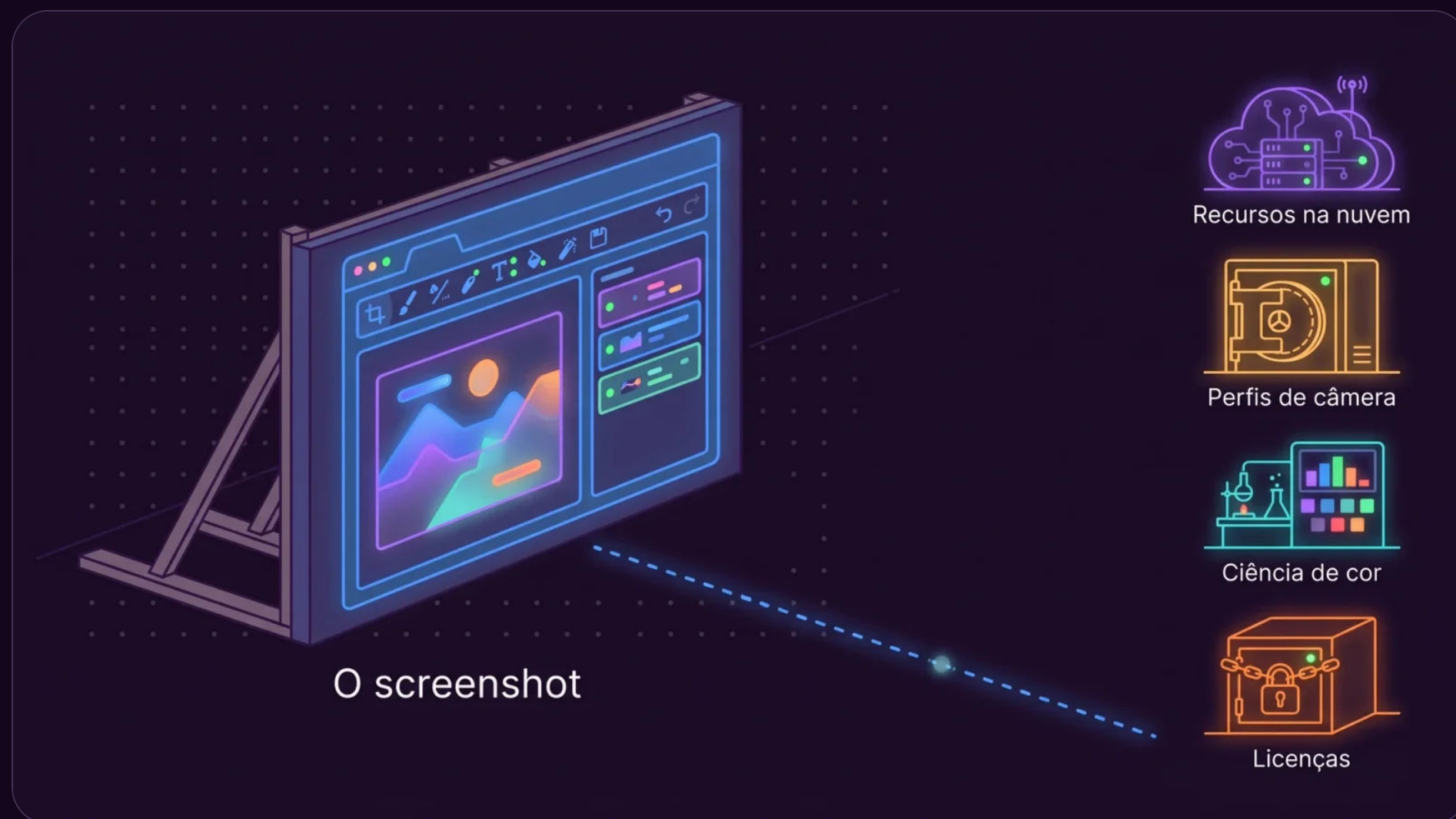
Por que os games antigos caem primeiro

- O binário é minúsculo. Super Mario 64 tem 8 MB. Baldur's Gate 3 tem 150 GB.
- PS4, PS5, Xbox e Switch são PCs ou celulares em outra carcaça. Seu processador já roda o código deles, e Wine, DXVK e Proton resolveram a maior parte da tradução gráfica anos atrás.
- O hardware foi mapeado instrução por instrução ao longo de 25 anos, e o alvo nunca muda. Ninguém está atualizando o Zelda de 1998.
- A IA acelerou o trabalho braçal. Os desenvolvedores dos recomps de Zelda e Banjo chamam os ports feitos por agente de "slopcomps": sem testes, e remendados de um jeito que complica a manutenção.

● 4. Os clones da Adobe

Um screenshot do Photoshop

O PhotoCraft parece Photoshop num screenshot. O que as pessoas pagam pra Adobe mora em outro lugar.



● 4. Os clones da Adobe

Um screenshot do Photoshop

968

issues abertos no PhotoCraft, lidos em 13 de outubro de 2026

- O PhotoCraft foi escrito em Rust com Claude. O próprio README diz early alpha. Imagens acima de 8.192 pixels caem pra CPU, o gerenciamento de cor é básico, e uns 100 issues abertos são sobre arquivos PSD.
- O Camera Raw carrega 20 anos de perfis pra cada câmera e lente. Um clone tem esses dados ou não tem.

13

dias depois da criação do repositório

- O Generative Fill e vários Neural Filters rodam nos servidores da Adobe. Esse código nunca chega na sua máquina, então não tem nada pra desmontar.
- Cor de impressão é um campo à parte. O GIMP nasceu em 1995 e ainda não edita CMYK na versão 3.0. As cores Pantone são licenciadas, e até a Adobe perdeu elas em 2022.

● 4. Os clones da Adobe

Um screenshot do Photoshop

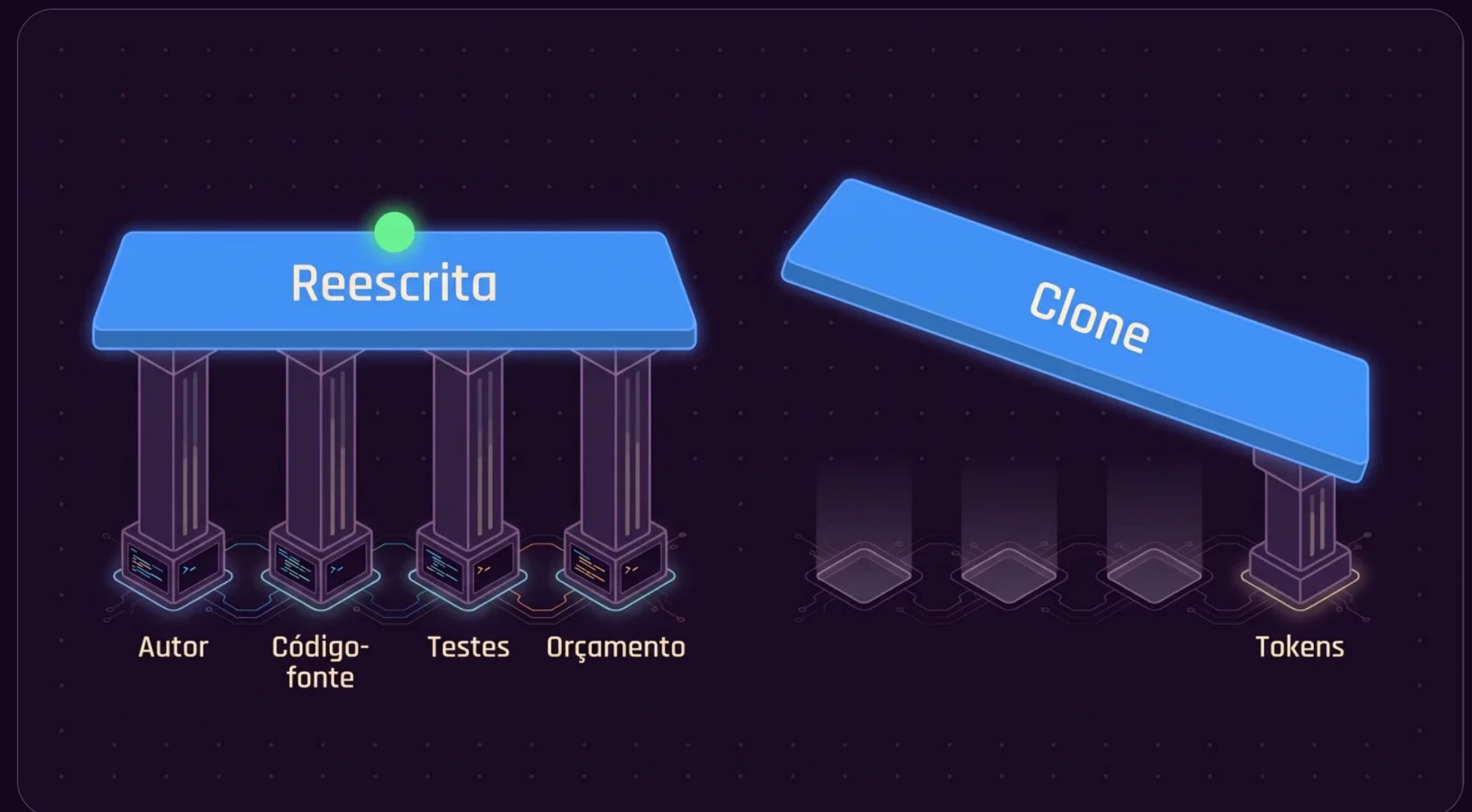
- A maior parte do software hoje roda como serviço. O código por trás do Google Docs nunca sai dos servidores do Google, então nem existe binário.

O PhotoCraft hoje é aquela réplica de Ferrari montada em cima de um Fusca: a carroceria tem a forma certa, você tira uma foto e a maioria das pessoas diz "uau, uma Ferrari". Aí você liga e sai o motor de Fusca.

● 5. 0 custo real

Quanto custa uma reescrita grande

O melhor número público vem do Bun, o runtime de JavaScript, reescrito de Zig pra Rust com agentes em maio de 2026.



● 5. 0 custo real

Quanto custa uma reescrita grande

US\$ 165 mil

a preço de API

11

dias, 535 mil linhas de Zig

64

agentes Claude no pico

- Funcionou por quatro coisas: o próprio autor do Bun no controle, o fonte completo funcionando, uns 60 mil testes por plataforma pra conferir cada mudança, e a Anthropic, dona do Bun, pagando.
- Um clone do Photoshop não tem nenhuma das quatro. Não tem fonte pra portar, não tem suíte de testes que diga "igual ao Photoshop" e não tem autor. E o Photoshop é um produto de 36 anos, muito maior que um runtime.
- O compilador C da Anthropic, fevereiro de 2026: 16 agentes, menos de US\$ 20 mil, e ele compila o Linux. Ainda pega emprestado o assembler e o linker do GCC, e o código que ele gera roda mais devagar que o do GCC com todas as otimizações desligadas.

● 6. O preço

"Em dois anos vai ser de graça"

O preço dos melhores modelos quase não mexeu desde 2023. O que caiu rápido foi o preço de um nível de qualidade que já ficou velho.

US\$ 60

por milhão de tokens de saída, GPT-4, março de 2023

US\$ 50

por milhão de tokens de saída, os melhores modelos, outubro de 2026

● 6. O preço

"Em dois anos vai ser de graça"

- A fronteira ficou de 1,2 a 3 vezes mais barata em três anos e meio, dependendo se são tokens de entrada ou de saída.
- Faça a conta no Bun: US\$ 165 mil dividido por 100 dá US\$ 1.650, pra um port com o fonte, os testes e o autor na mão. Barato e trivial são coisas diferentes.
- Um nível fixo de qualidade fica umas 5 a 10 vezes mais barato por ano, pela estimativa da Epoch AI, e eles esperam que isso desacelere.
- Os modelos em si convergiram, e os ganhos recentes vieram das ferramentas de agente em volta deles. Eu explico isso na página de AGI.

● 7. A profissão

Programador morreu?

Toda reescrita e todo decomp que funciona tem um engenheiro no controle.

+15%

nas vagas de software nos EUA desde o lançamento do Claude Code em fevereiro de 2025, enquanto o total de vagas caiu 7% (Indeed, julho de 2026)

71%

desse crescimento veio de vagas sênior

● 7. A profissão

Programador morreu?

- As vagas de software ainda estão uns 27,5% abaixo de fevereiro de 2020. Menos gente é contratada pra digitar. Quem sabe julgar o resultado continua sendo contratado.
- No meu benchmark com 7 linguagens, dar testes pros modelos mais fracos mudou mais os resultados do que qualquer linguagem.
- Reescrever o Bun precisou do autor do Bun. Os decompilers que funcionam têm gente que conhece o hardware pilotando o agente.
- Engenharia reversa ficou mais barata e mais acessível, como ficou quando o Ghidra saiu em 2019. Continua sendo trabalho de engenheiro.

| Manchete de "acabou" rende clique e não compila.

As conclusões

1

A IA copia rápido o que é público. A maior parte do código que importa é privada.

2

Engenharia reversa existe há décadas. Os agentes aceleraram o trabalho braçal.

3

Games antigos caem primeiro: são pequenos, mapeados há décadas e nunca mudam.

4

O screenshot de um clone é fácil. Os serviços na nuvem, os dados e as licenças não estão em binário nenhum.

5

A reescrita do Bun precisou do autor, do fonte, dos testes e de US\$ 165 mil.

6

Os melhores modelos quase não ficaram mais baratos, e convergiram.

7

O trabalho que cresceu é julgamento: testes, oráculos e review.

| Manchete de "acabou" rende clique e não compila.

Leia mais: meus posts e as fontes

Copiar o que já é público

- ↗ Os Limites das LLMs: Boas em reproduzir o que existe. Caras pro que não existe
- ↗ GitHub Octoverse 2025: 81,5% privado
- ↗ The Stack v2: o dataset de código público

Desmontar binário é coisa de 40 anos

- ↗ Engenharia Reversa com IA: a Adobe morreu?
- ↗ A Phoenix e a BIOS de PC em clean room
- ↗ Sega v. Accolade (1992)
- ↗ Sony v. Connectix (2000)
- ↗ Ghidra, da NSA
- ↗ DecompileBench: LLM contra decompiladores comerciais
- ↗ REA no GitHub
- ↗ REA: quanto custa uma análise

Por que os games antigos caem primeiro

- ↗ Engenharia Reversa com IA: a Adobe morreu?
- ↗ Como Driveclub e shadPS4 Quase Derrotaram a IA e a Mim: Como Aprender
- ↗ Zelda 64: Recompiled
- ↗ shadPS4: um emulador de PS4
- ↗ Kotaku: a briga dos "slopcomps"

Um screenshot do Photoshop

- ↗ Engenharia Reversa com IA: a Adobe morreu?
- ↗ PhotoCraft no GitHub
- ↗ Adobe: Neural Filters precisam da nuvem
- ↗ Adobe: perfis de lente do Camera Raw
- ↗ Roadmap do GIMP: CMYK ainda em andamento
- ↗ PetaPixel: a Pantone sai do Photoshop

Leia mais: meus posts e as fontes

Quanto custa uma reescrita grande

- ↗ Engenharia Reversa com IA: a Adobe morreu?
- ↗ Bun: a reescrita em Rust, com números
- ↗ Anthropic: um compilador C feito por agentes

"Em dois anos vai ser de graça"

- ↗ LLMs + Agentes = competente o suficiente
- ↗ Engenharia Reversa com IA: a Adobe morreu?
- ↗ Anthropic: preços da API
- ↗ OpenAI: preços da API
- ↗ Epoch AI: tendências de preço de inferência
- ↗ Epoch AI: quanto tempo dura o peso do custo

Programador morreu?

- ↗ Existem Linguagens Melhores pra programar com LLMs?
- ↗ LLMs + Agentes = competente o suficiente
- ↗ Engenharia Reversa com IA: a Adobe morreu?
- ↗ Indeed Hiring Lab: vagas de software, julho de 2026

Cada ponto, com todos os links, na web

ailair.akitaonrails.com/pt-br/limits/

Fabio Akita • akitaonrails.com • x.com/AkitaOnRails