

A ponte entre o sistema e quem decide

Como se constrói um conector que lê o sistema de uma empresa, declara o que o número não diz, e entrega a decisão junto com o dado.

Neste método

Sete capítulos. Os quatro primeiros são as camadas, de baixo para cima — e a ordem importa mais que o conteúdo de cada uma. Do quinto em diante, como se constrói na prática e o que já custou correção em produção.

—	O que este método resolve e por que quase todo conector para na metade	03
---	--	----

01	As quatro camadas acesso, consulta, ressalva, decisão — nesta ordem	03
----	---	----

02	Acesso: ler, e só ler a trava dupla, e por que uma sozinha é promessa	04
----	---	----

03	Consulta: a pergunta que virou ferramenta a régua de admissão, e o recorte que ninguém declara	05
----	--	----

04	Ressalva: o que o número não diz as quatro famílias que aparecem em quase toda empresa	07
----	--	----

05	Decisão: o contrato de saída oito campos, e o erro que a ausência de cada um produz	09
----	---	----

06	Como se constrói as três formas de ligar, e a ordem que destrava	11
----	--	----

07	Os anti-padrões cada um custou correção em produção	14
----	---	----

—	A lista de conferência uma página para usar antes de entregar	15
---	---	----

O que este método resolve

Conectar o dado é a parte fácil. Quase ninguém passa dela.

Ligar uma inteligência artificial ao sistema de uma empresa virou trabalho de horas. O que continua raro é o conector que, além de responder, diz **o que o número não está contando** — e o que fazer com ele.

Um conector que só consulta produz o mesmo efeito de um painel: números corretos, reuniões cheias, e a operação decidindo como decidia antes. O método descrito aqui existe para atravessar esse ponto.

Não é tutorial de código. É a **arquitetura** e as decisões que a sustentam — escritas para quem vai construir, contratar ou avaliar um conector desses.

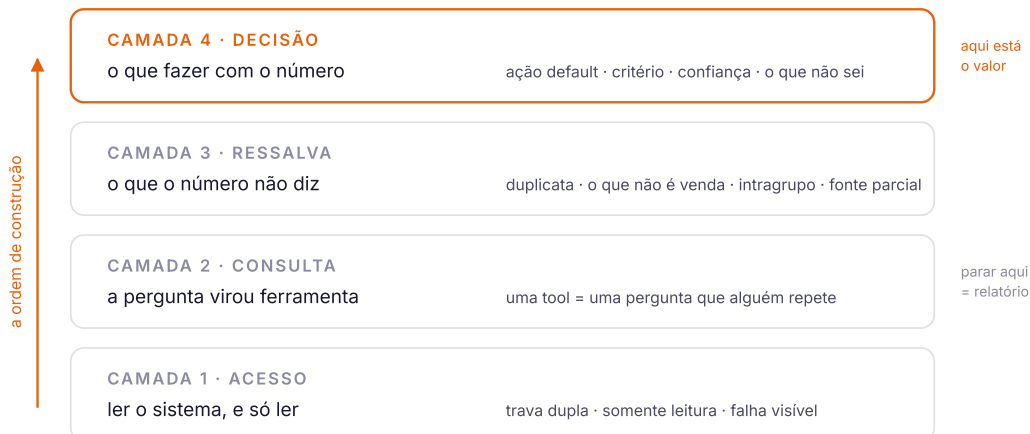
Medido em produção

Grupo industrial, 7 CNPJs, dois bancos SQL Server e três contas de ERP em nuvem. **33 ferramentas**, 16 com camada de decisão, dois conectores no ar desde agosto de 2026. Cada número deste documento saiu dali.

01

As quatro camadas

Um conector maduro tem quatro camadas. A ordem em que se constrói importa mais que a qualidade de cada uma — e é onde a maioria dos projetos erra.



Quem constrói de cima para baixo produz um conselheiro que opina sobre dado que não entendeu: a camada de decisão existe, mas apoiada em números que ninguém conferiu. **Quem para na camada 2** produz um gerador de relatório — correto, rápido e inconsequente.

A regra que atravessa as quatro

A regra é inviolável: em sistema de cliente, o conector lê e nunca escreve. Não é questão de confiança — é assimetria de custo.

A trava é dupla, e as duas precisam existir

No servidor

Usuário do banco com papel somente-leitura. O próprio servidor recusa a escrita.

Sozinha não basta: se o conector for reusado com outra credencial, a proteção cai junto.

No código

A função de consulta recusa INSERT, UPDATE, DELETE e DROP **antes de enviar** ao banco.

Sozinha não basta: se a permissão do banco for afrouxada por engano, nada no servidor segura.

Uma trava sozinha é promessa; duas é engenharia.

A diferença aparece no dia em que alguém muda a credencial sem avisar — e é justamente o dia em que ninguém está olhando.

Falha visível, nunca silenciosa

Todo conector precisa de uma ferramenta de saúde, e ela existe para uma coisa só: quando a ponte cai, a instrução é *"não responda nada de memória, avise e pare"*.

Um conector que inventa dado quando perde a conexão é pior que um conector fora do ar. O segundo interrompe o trabalho; o primeiro contamina a decisão sem que ninguém perceba.

03

Consulta: a pergunta que virou ferramenta

Uma ferramenta é uma pergunta que alguém decidiu que valia a pena repetir. Esse é o teste para criar uma — e para recusar.

Se a pergunta só será feita uma vez, ela é uma consulta ad hoc, não uma ferramenta. Cristalizar em código o que ninguém vai repetir produz manutenção sem uso.

A régua de admissão — quatro perguntas

1

Que decisão muda dependendo desta resposta?

Se nenhuma, a ferramenta não nasce. É o mesmo critério que separa informação de custo em qualquer sistema de dados.

2

Ela declara as próprias ressalvas?

Ou devolve um número nu, que o leitor vai tomar por verdade inteira?

3

Ela diz o que não sabe?

Quem lê assume que o não dito foi considerado e descartado. Quase nunca foi.

4

A pergunta que a origina é uma boa pergunta?

Com contexto, recorte e formato declarados — ou é um "como estão as vendas" congelado em código, que vai responder errado para sempre?

03 · continuação

Decide ou informa — e as duas são legítimas

Nem toda ferramenta precisa aconselhar. Uma consulta de ficha cadastral informa. Uma verificação de saúde informa. Forçar conselho onde cabe fato é tão errado quanto o contrário.

O erro comum

A ferramenta que *deveria* decidir e entrega um número solto. Quem recebe precisa reconstruir sozinho todo o contexto que ela tinha.

O erro oposto

A ferramenta que opina sobre fato objetivo. Um título vencido é um título vencido — não precisa de confiança percentual.

O recorte padrão é uma decisão, não um detalhe

Toda ferramenta carrega escolhas que ninguém enunciou: **quantos meses olhar para trás, a partir de quantos dias um cliente é considerado parado, que situações de registro entram e quais ficam de fora**. Cada uma é uma decisão analítica congelada que **ninguém revisou** — e que some de vista no instante em que vira código, passando a governar toda resposta.

A correção é obrigar a declaração

Um campo na resposta — *por que estes recortes* — força quem construiu a escrever o motivo junto com o número. "*Doze meses, porque cobre um ciclo sazonal inteiro*" é uma frase; a ausência dela é a decisão analítica mais cara e mais invisível que existe num conector.

04

Ressalva: o que o número não diz

Esta é a camada que separa apoio à gestão de painel bonito. E é a que quase ninguém constrói, porque ela só aparece quando se conhece o negócio do cliente — não está no schema, não está na documentação.

As quatro famílias que aparecem em quase toda empresa

Duplicata de cadastro

A mesma pessoa, empresa ou item cadastrado mais de uma vez, com códigos diferentes.

Sem ela: a base parece pulverizada, a recorrência despenca, e quem continua ativo aparece como sumido.

O que sai e não é venda

Movimentações que saem do sistema sem serem receita: envio para outra unidade, material emprestado, amostra, devolução que volta como saída.

Sem ela: faturamento inflado sem que ninguém perceba — porque a movimentação aconteceu de verdade, só não foi venda.

Operação entre partes ligadas

Negócio entre partes que pertencem ao mesmo dono — outra empresa do grupo, uma filial, um sócio.

Sem ela: a receita cresce sem nenhum cliente novo — o crescimento comemorado é dinheiro que já era da casa.

Fonte parcial

O sistema registra metade do ciclo: sabe o que foi cobrado, não sabe o que foi recebido — porque a outra metade vive em outro lugar.

Sem ela: pendência inflada e cobrança constrangedora — alguém liga cobrando quem já pagou.

Medido num caso real

Sem separar o pagamento — que vive no extrato bancário, não no sistema — o número de títulos vencidos ficava **8,7 vezes inflado**. Nenhum relatório acusava: o dado estava certo, faltava o que ele não continha.

04 · continuação

Como se descobre uma ressalva

Perguntando a quem opera: *"quando esse registro é criado, e o que ele quer dizer?"*

Nenhuma das quatro famílias aparece no schema do banco. Elas vivem na cabeça de quem lança o pedido, emite a nota, confere o estoque. É por isso que esta camada não se constrói em gabinete — e por isso ela é a que mais vale.

● O que não funciona

Ler a documentação do ERP e listar as tabelas.

A documentação descreve o que o sistema guarda, não o que a operação faz com ele. As duas coisas divergem em toda empresa com mais de cinco anos.

● O que funciona

Levar um número estranho a quem opera e perguntar por quê.

A resposta quase sempre é uma regra de negócio que ninguém escreveu — e é exatamente ela que vira ressalva.

Onde a ressalva mora

Dentro da resposta da ferramenta, nunca num documento à parte.

Documento ninguém lê no momento da decisão. A ressalva que não viaja junto com o número é uma ressalva que não existe — e sua ausência é indistinguível de tê-la esquecido.

O dado estava certo. Faltava dizer o que ele não continha.

05

Decisão: o contrato de saída

Um formato fixo que obriga quem responde a dizer o que, sem o formato, ninguém diria. Cada campo existe por causa de um erro específico.

ação default

O que acontece se ninguém fizer nada.

Sem ela não dá para saber se a decisão vale o esforço — nem se já foi tomada.

o que fazer agora

O próximo passo concreto, com dono.

Conselho sem próximo passo é observação.

critério de sucesso

Escrito **antes**, em número.

Critério feito depois sempre confirma o que já se decidiu — e o placar sobe para 100% sem significar nada.

confiança

Um número de 0 a 100, **nunca um rótulo**.

"Alta" não se compara com o que aconteceu depois, e por isso não se calibra nunca.

05 · continuação

por que essa
confiança

O motivo do número.

Confiança sem motivo é opinião com aparência de medida.

o que esta tool
NÃO sabe

O limite declarado, em toda resposta.

Quem lê assume que o não dito foi considerado e descartado.

reversibilidade

Dá para voltar atrás?

Reversível merece velocidade; irreversível merece rigor. Aplicar o mesmo esforço aos dois desperdiça onde não importa e economiza onde mata.

por que esses
recortes

O filtro padrão, justificado.

A decisão analítica mais escondida que existe num conector.

05 · continuação

O elo estatístico — e a régua certa para cada pergunta

Recomendar sobre variação normal é o pior defeito de um sistema de decisão. Por isso o conector precisa saber responder *"este ponto destoa do histórico?"* antes de aconselhar qualquer coisa.

Esse cálculo roda em biblioteca padrão, sem dependência pesada — e a razão é prática: o ambiente onde o conector vive tem **teto de tamanho**. As bibliotecas usuais de análise somam 289 MB contra um limite típico de 250 MB.

Mas a régua tem que casar com a pergunta

Erro real, cometido e corrigido em setembro de 2026: a medida de desvio foi aplicada a uma pergunta de sazonalidade, e uma série fortemente sazonal foi classificada como ruído.

A causa: a medida compara **o último ponto** com a média — e sazonalidade pergunta se **os meses diferem entre si**, que é dispersão, não desvio do último ponto. *Resposta certa, pergunta errada.*

"essa queda
é real?"

Desvio do último ponto contra o histórico.

"existe sazonalidade?"

Dispersão da série inteira — os meses diferem entre si?

"esses dois grupos diferem?"

Comparação entre grupos, não análise de série.

"isso é fato objetivo?"

Nenhuma. Título vencido, buraco na numeração — forçar estatística aqui é teatro.

06

Como se constrói

Três formas de ligar um sistema, e uma ordem de construção que determina se o conector vai servir ou enganar.

DO MAIS SIMPLES AO MAIS COMPLETO

1 · Conector pronto

o sistema já oferece integração com IA

minutos · só autorizar

2 · Ponte para API

o sistema tem API pública (ERP de nuvem, loja)

horas · precisa de chave

3 · Ponte para o banco

leitura direta, para ERP no servidor da empresa

1 a 2 dias · usuário de leitura

As três se combinam.

O caso real tem a forma 3 (dois bancos SQL Server) e a forma 2 (três contas de ERP em nuvem), no mesmo conector, respondendo às mesmas perguntas de negócio.

A escolha entre as três não é técnica — é de esforço contra valor. A forma 3 é a mais trabalhosa e a única possível quando o sistema roda no servidor da própria empresa, que é o caso da maioria dos ERPs industriais brasileiros.

06 · continuação

A ordem que destrava

Cada passo só faz sentido depois do anterior. Pular produz retrabalho, e o retrabalho aqui é caro porque envolve a agenda de quem opera.

1

Acesso com trava dupla e verificação de saúde

Antes de qualquer ferramenta: provar que lê e que não escreve. É o único passo que não pode ser feito depois.

2

Duas ou três consultas puras

Para validar o entendimento do dado com quem opera — não para entregar valor ainda.

3

As ressalvas, descobertas na conversa

Aqui é onde se descobre que "valor" tem imposto numa tabela e não tem na de ao lado. Nunca antes; nunca sozinho.

4

A camada de decisão nas ferramentas que decidem

Nunca em todas. Forçar conselho onde cabe fato é o erro oposto, e igualmente caro.

5

Validação contra o operador

Mostrar o resultado a quem vive o processo. É o único teste que pega a regra que não está no schema — e há sempre uma.

O teste de que virou ferramenta

Alguém abriu o resultado *sem ter pedido por mensagem*? Se sim, deixou de ser um favor e virou parte da operação.

06 · continuação

O caminho realista, em duas semanas

Não é estimativa otimista: é o que se mediu numa implantação real, com a agenda de quem opera contando como restrição principal.

Dias 1-2

Mapear os sistemas, escolher um, conseguir o acesso de leitura.

Sinal de que deu certo: o raio-X do banco bate com o que a empresa sabe da própria operação.

Dias 3-5

Primeiras cinco consultas, rodadas contra o dado real.

Sinal: pelo menos uma revela algo que ninguém sabia.

Dias 6-10

Caçar as armadilhas do dado e corrigir as consultas.

Sinal: a lista de armadilhas existe e está declarada dentro das respostas.

Dias 11-14

Validação de negócio: a empresa pergunta, julga, corrige.

Sinal: eles repetiriam a resposta na frente de um terceiro.

O que fica de fora do conector

Análise pesada

Não cabe no ambiente do conector, e é trabalho de análise — não de consulta. Mora no lado de quem atende.

O histórico de acerto

O registro das recomendações e o placar são do prestador, não do cliente. Misturar os dois confunde quem responde pelo quê.

E a credencial, sempre

Variável de ambiente, nunca no código. O código é versionado; a credencial não pode ser. É a regra que mais se quebra por pressa, e a única cuja quebra não tem conserto — uma vez publicada, a chave precisa ser trocada.

Os anti-padrões

Cada um destes custou correção em produção. Estão aqui na ordem em que costumam aparecer.

Ferramenta que devolve número nu, sem ressalva nem contexto. Vira verdade absoluta e não se discute mais — o número passa a ser citado em reunião sem que ninguém lembre de onde veio.

Confiança como rótulo. "Alta" e "média" não se calibram contra resultado nenhum. Um número se compara com o que aconteceu; um adjetivo não.

Recorte padrão não declarado. A decisão analítica mais cara fica invisível no instante em que vira valor padrão de parâmetro.

Inventar a causa. O banco mostra a queda; quase nunca mostra o porquê. "**A causa é pergunta para a operação**" é resposta melhor e mais honesta que uma causa plausível.

07 · continuação

Buscar por prefixo

Em identificador, buscar por prefixo casa com documentos vizinhos que não têm relação nenhuma — números de outros anos, de outras séries.

O erro é silencioso: devolve resultado, só que o errado.

Estatística onde não cabe

Fato objetivo não precisa de teste de significância. Um título vencido está vencido.

Forçar a medida aqui é teatro — e treina quem lê a ignorar a medida quando ela importa.

Ressalva fora da resposta

Documentar o limite num arquivo à parte.

Ninguém lê documento no momento da decisão. A ressalva que não viaja junto com o número não existe.

Como o cliente usa, no fim

O conector entra na conta de inteligência artificial da empresa por endereço. A partir daí, quem decide pergunta em linguagem natural e recebe a resposta com a camada de decisão junto — **sem saber que existe um conector**, sem rodar comando, sem depender de quem construiu estar na sala.

É isto que transforma capacidade em produto

O valor que continua chegando quando o prestador não está presente. Enquanto depender de alguém rodar a consulta, é serviço; quando a empresa pergunta sozinha e recebe a ressalva junto, virou ferramenta.

A lista de conferência

Antes de entregar um conector

Seis itens. Nenhum é padrão de mercado — é o que separa a ponte que serve da que engana.

1

Somente leitura, em duas camadas

Permissão do banco e recusa no código. Uma sozinha é promessa.

2

As regras do negócio embutidas

"Remessa não é venda". "Não somar pedido com nota". Dentro da ferramenta, não num manual.

3

O que o sistema NÃO sabe, declarado

"Este banco sabe o que foi emitido, não o que foi pago." É o item mais importante e o mais esquecido.

4

Limite de linhas, com aviso

Resposta cortada em silêncio é pior que resposta grande.

5

O recorte declarado

"Usei 12 meses porque cobre um ciclo sazonal; troque se o seu ciclo for outro."

6

Teste de aceite

Um dia real, com os números que têm que sair. Conferidos por quem opera.

Um conector que só consulta é um painel mais caro.

O valor está nas duas camadas que quase ninguém constrói.

PRAGMA. — apoio à gestão