

EBOOK ESTRATÉGICO · ALTA GESTÃO

PARA CEOS, CFOS, CROS, CUOS, HEADS OF UNDERWRITING E CONSELHOS
DAS MAIORES SEGURADORAS DE VIDA, SAÚDE, AUTOMÓVEL, RESIDENCIAL E
PATRIMONIAL

O Risco que se *Calcula sem Ver.*

*Como a Criptografia Totalmente Homomórfica permite à seguradora
precificar risco, combater fraude e construir telematics — sem nunca
decifrar o que pertence ao segurado.*

VOLUME I · EDIÇÃO 2026 · CONFIDENCIAL

O que você vai *ler*.

00 Sumário Executivo

I A Indústria do Risco

Por que o seguro virou a indústria mais dependente de dado e a mais frágil em proteção

II O Cerco Regulatório

LGPD, SUSEP, Solvência, GDPR e o cerco crescente

III FHE em Linguagem Executiva

IV Casos de Uso

Underwriting, fraude, telematics, saúde, vida, sinistro, resseguro

V A Economia da Seguradora que Não Vê

VI Vantagem Competitiva

VII Roadmap de 24 Meses

VIII Riscos e Armadilhas

IX Manifesto

· Apêndices

O argumento em *uma* página.

Se você só vai ler uma coisa deste eBook, leia isto.

A indústria de seguros é, talvez, a mais antiga indústria do mundo a operar exclusivamente sobre dado. Desde Lloyd's no século XVII até as atuárias modernas, todo o seguro existe porque é possível precificar risco a partir de dado coletivo aplicado a casos individuais. Esta lógica é tão antiga quanto a categoria. O que mudou nos últimos vinte anos é que o volume e a granularidade do dado disponível explodiram — wearables, telematics, dados clínicos, scoring social, padrão comportamental — e a indústria começou a depender desse novo dado de forma estrutural.

Essa dependência criou um problema novo. Toda a precificação atuarial moderna depende de dado pessoal sensível. Toda a detecção de fraude moderna depende de cruzamento entre fontes. Toda a experiência personalizada do segurado depende de profile detalhado. Cada uma dessas capacidades é necessária para sobreviver competitivamente. E cada uma é, sob a regulação que vem chegando, um passivo crescente.

1

UNDERWRITING CEGO

Modelos atuariais avançados precisam de dado clínico, financeiro, comportamental — que a regulação dificulta usar.

2

FRAUDE ESTRUTURAL

Fraude em sinistro custa 10-15% do total pago. Combate exige cooperação entre seguradoras — hoje impossível.

3

TELEMATICS TRAVADO

4

RESSEGURO OPACO

Pay-as-you-drive depende de dado de movimentação que muitos segurados resistem em fornecer.

Cessão de risco a resseguradora exige compartilhar dado que nenhum lado quer expor.

FHE — Criptografia Totalmente Homomórfica — destrava todos esses casos. Permite underwriting sobre dado clínico cifrado. Permite combate colaborativo a fraude entre seguradoras concorrentes. Permite telematics que não invade. Permite resseguro com privacidade preservada.

“A próxima década do mercado segurador será definida por quais seguradoras conseguirem precificar risco com mais precisão e combater fraude em consórcio — sem violar a privacidade do segurado.”

A DECISÃO

A pergunta para o conselho não é "se" investir em arquitetura de dado defensável. É quanto custa esperar até que a regulação, o segurado, e a sinistralidade decidam por você.

A Indústria do *Risco*.

Seguro é a indústria mais antiga a depender exclusivamente de dado. Hoje é também uma das mais frágeis na arquitetura de proteção desse dado.

Em 2005, uma seguradora de vida precificava apólice com base em idade, sexo, profissão, hábitos declarados (fumante/não-fumante), e talvez um exame médico simples. Era isso. Atuários trabalhavam com tabelas de mortalidade, ajustes setoriais, históricos de sinistralidade. O dado era escasso e as decisões eram conservadoras por necessidade.

Em 2025, a mesma seguradora oferece apólice ajustada por wearable de saúde, integração com app de exercício, dado clínico de exame periódico, scoring de hábito alimentar, possivelmente até dado genômico de risco poligênico. Cada um desses dados é juridicamente sensível, frequentemente categoria especial, e sempre tema de discussão regulatória crescente. O atuário moderno trabalha com mais dado do que jamais teve — e simultaneamente sob mais restrições do que jamais teve.

O paradoxo do dado segurador

Seguradora é a única indústria onde precificar mais cedo, com mais dado, e com mais precisão é simultaneamente o objetivo central do negócio e a maior fonte de risco regulatório. Cada melhoria atuarial é, do outro lado, uma camada nova de exposição.

Os ativos invisíveis da seguradora

ATIVO	O QUE É	POR QUE É ÚNICO
Histórico de sinistro	Anos de eventos cobertos por carteira	Único ator com visão temporal completa por linha
Padrão de fraude	Sinistros suspeitos identificados	Visíveis isoladamente, mais valiosos em consórcio
Dado de wearable e telematics	Comportamento real do segurado em tempo real	Granularidade que nenhuma outra indústria captura
Scoring atuarial	Modelos próprios de precificação	IP central da seguradora
Dado clínico de seguro saúde/vida	Exames, declarações, tratamentos	Categoria especial com restrição máxima

O que mudou na cadeia de valor

Seguradora sempre foi indústria de dado. O que mudou é que cinco operações novas se sobrepuseram à atuária clássica:

- **Underwriting algorítmico** — modelos preditivos sobre dado granular do segurado
- **Telematics e UBI** — usage-based insurance, especialmente em auto
- **Wellness program** — desconto por hábito saudável validado por wearable
- **Sinistro digital** — abertura por foto, chatbot, validação por IA
- **Resseguro algorítmico** — cessão de risco sob modelo preditivo

O PROBLEMA SILENCIOSO

Cada uma dessas operações depende de tratamento extensivo de dado pessoal sensível, mediado por uma cadeia de fornecedores tecnológicos. A SUSEP e a ANPD ainda não fiscalizaram intensivamente — mas vão. E quando começarem, várias práticas atuais serão consideradas problemáticas.

“A pergunta para o conselho da seguradora não é se a arquitetura atual de dado é sustentável. É quanto tempo falta até a primeira decisão pública mudar o setor.”

O Cerco *Regulatório*.

Seguradora vive sob LGPD, SUSEP, e regimes de solvência. As três regulações estão apertando.

LGPD e a categoria especial

Dado de saúde é categoria especial sob LGPD. Seguro de vida e seguro de saúde tratam dado dessa categoria como matéria-prima. O artigo 11 exige base legal específica e robusta. As exceções para "tutela da saúde" não cobrem fluxos comerciais completos. A ANPD começou em 2025 a sinalizar fiscalização específica sobre uso de dado clínico em seguro.

SUSEP e a tensão tradicional

A SUSEP regula precificação, solvência, conduta de mercado. Quer transparência atuarial e proteção do consumidor. Cada vez mais, exige justificativa de modelos preditivos — especialmente quando levam a recusa ou agravamento de prêmio. Quando combinada com a LGPD, a tensão aparece: SUSEP quer saber por que o modelo decidiu, LGPD quer minimização do dado usado.

Solvência II e o equivalente brasileiro

Regimes de solvência exigem que modelos de risco sejam auditáveis pelo regulador. Auditoria tradicional exige acesso a dado. Sob FHE, é possível auditar o modelo sem expor dado individual.

GDPR e o AI Act europeu

Para seguradoras com operação europeia, o AI Act classifica sistemas de seguro vida e saúde como alto risco. Custo de compliance alto. FHE oferece caminho para satisfazer as exigências sem comprometer modelo competitivo.

BIPA e classes nos EUA

Seguradoras americanas que usam reconhecimento facial em onboarding enfrentam class actions BIPA. Multas multimilionárias.

A virada conceitual

“Não basta política. É preciso prova matemática de que o dado não foi usado de forma indevida.”

FHE é a única tecnologia que oferece essa prova. Seguradora que processa dado sob FHE pode demonstrar à SUSEP, à ANPD, ao segurado e ao parceiro de saúde que dado individual nunca foi acessível.

O custo de não agir

RISCO	PROBABILIDADE 5 ANOS	IMPACTO
Multa LGPD por uso de dado sensível sem base	Alta	2% do faturamento ou R\$ 50M+
Sanção SUSEP por modelo de risco mal documentado	Média	Restrição operacional
Class action por agravamento discriminatório	Média	Centenas de milhões
Bloqueio AI Act na Europa	Alta na UE	Perda de mercado regional
Crise reputacional pós-breach	Média	12-24 meses queda em renovação

FHE em Linguagem *Executiva*.

Sem matemática.

Cofre transparente. Você vê que há algo dentro, não vê o que é. Manipula o conteúdo de fora — soma, multiplica, compara, computa modelos atuariais inteiros — sem nunca abrir. Devolve fechado. Apenas o dono da chave abre. Isto é FHE.

Como funciona

ANALOGIA PARA A SEGURADORA

O segurado cifra seu dado clínico ou comportamental no próprio celular. Envia à seguradora. O modelo atuarial roda sobre a cifra, devolve o prêmio calculado. A seguradora nunca viu o dado individual — apenas o resultado da precificação. Auditoria SUSEP verifica o modelo, não o dado.

FHE vs alternativas

TECNOLOGIA	PROMETE	FALHA
Anonimização	"Removemos identificadores"	Re-identificação trivial
TEE	"O chip isola"	Confia no fabricante
Federated Learning	"Dado fica local"	Gradientes vazam
Differential Privacy	"Adicionamos ruído"	Inadequado para precificação individual
FHE	"Servidor nunca vê em claro"	Custo computacional alto — mas decrescente

Casos de Uso por *Linha*.

Underwriting algorítmico sobre dado cifrado

Modelo atuarial moderno depende de dado granular (clínico, comportamental, financeiro, social). Hoje exige que a seguradora veja o dado em claro para precificar. Sob FHE, o segurado fornece o dado já cifrado, o modelo roda sobre a cifra, o prêmio é calculado e devolvido. **A seguradora nunca viu o dado individual** — apenas o resultado matemático da precificação.

Isto resolve simultaneamente três problemas: privacidade do segurado, conformidade LGPD, e — surpreendentemente — **umenta a veracidade do dado fornecido**. Vários estudos mostram que segurados subdeclaram condições quando sabem que a seguradora vai ver. Sob FHE, a tendência é declarar com mais precisão porque a privacidade está matematicamente garantida.

Combate colaborativo a fraude entre seguradoras

Fraude em sinistro custa entre 10-15% do total pago — bilhões anuais. O combate é estruturalmente ineficaz porque exige cooperação entre seguradoras concorrentes: identificar fraudadores que operam em múltiplas seguradoras, oficinas com padrão suspeito, médicos peritos comprometidos. Hoje impossível.

Sob FHE com PSI: seguradoras cifram listas de CPFs/CNPJs/IPs/oficinas/médicos, descobrem **apenas a interseção**. Sem revelar bases. **É o caso onde FHE destrava economia setorial massiva que hoje não existe**.

Telematics e UBI sem invasão

Pay-as-you-drive (UBI — Usage Based Insurance) é a fronteira do seguro auto. Mas adoção é limitada porque muitos segurados resistem a entregar dado contínuo de movimentação. Sob FHE, o dado de movimentação é cifrado no dispositivo do veículo, processado pelo modelo de scoring sobre a cifra, e o

prêmio ajustado é devolvido. **A seguradora nunca sabe onde o segurado dirigiu** — apenas o score agregado.

Isto destrava UBI para segmentos que hoje resistem (corporativo, premium, segurado preocupado com privacidade), expandindo o mercado significativamente.

Wellness program sem profile médico

Programas de desconto por hábito saudável (passos, exercício, sono) dependem de dado de wearable. Hoje, isso significa que a seguradora vê dado contínuo de saúde do segurado. Sob FHE, o dado é cifrado no celular, processado sobre cifra, e o desconto é gerado sem que a seguradora veja qualquer ponto individual. Adoção dispara porque a barreira de privacidade é removida.

Resseguro com proteção de carteira

Cessão de risco a resseguradora exige compartilhar dado da carteira. Cedente quer entregar o mínimo necessário; resseguradora quer ver o máximo para precificar bem. Tensão constante. Sob FHE, a resseguradora pode rodar análise sobre carteira cifrada — calcular exposição, modelagem catastrófica, scoring — sem que a cedente exponha dados nominais. **Resseguro fica mais eficiente sem comprometer privacidade.**

Sinistro digital sob garantia matemática

Abertura de sinistro por foto, validação por IA, peritagem digital. Toda essa cadeia envolve dado pessoal. O padrão correto é o mesmo já consolidado em diagnóstico médico por imagem: a CNN de visão (ResNet, EfficientNet) roda localmente no app do segurado sobre a foto em claro e produz apenas um *embedding* de algumas centenas de dimensões. Só o embedding é cifrado e enviado. O classificador linear final da seguradora (fraude/legítimo, estimativa de valor) roda sobre o embedding cifrado. A seguradora nunca vê a foto — apenas o veredito cifrado. Rede neural profunda sob FHE puro ainda é inviável; já o classificador linear sobre embedding cifrado é rotina de produção. Útil em auto (foto de dano), residencial (foto de imóvel) e saúde (laudo médico).

Análise atuarial cruzada com dados externos

Atuários querem cruzar com dado de hospital, farmácia, banco. Cada cruzamento é juridicamente complexo. Sob FHE, cruzamentos podem acontecer sem que nenhuma das partes exponha base.

Migração pós-quântica

Como banco, seguradora também enfrenta a transição PQC. Adoção de FHE traz, como subproduto, a maturidade técnica para migração — porque a base matemática (RLWE) é a mesma.

Modelo proprietário sem treinar em servidor estrangeiro

Modelos atuariais avançados precisam de poder computacional que muitas seguradoras não têm internamente. Cloud estrangeira é a opção. Sob FHE, a seguradora pode treinar modelo proprietário em cloud sem expor dado de segurado a fornecedor.

Compliance e auditoria privada

Auditorias internas, externas e regulatórias exigem acesso a dado sensível. Sob FHE, auditor pode validar conformidade sobre dado cifrado.

A Economia da *Seguradora que Não Vê.*

Capex inicial

COMPONENTE	INVESTIMENTO
Time fundador (cripto + ML + atuária + jurídico)	R\$ 5M – 8M / ano
Licenças	R\$ 300k – 1.2M
Infra computacional	R\$ 2M – 5M
Consultoria estratégica	R\$ 1M – 2.5M
Estudo regulatório	R\$ 500k – 1.2M
Integração com sistemas core	R\$ 2M – 5M
Total ano 1	R\$ 11M – 23M

Opex anual

ITEM	ESTIMATIVA
Compute	R\$ 2.5M – 6M
Time de manutenção	R\$ 4M – 7M
Auditoria	R\$ 600k – 1.5M
Opex anual estabilizado	R\$ 7.1M – 14.5M

Para uma seguradora top 10 brasileira com prêmio acima de R\$ 5B, isto representa entre **0,15% e 0,3%** do faturamento.

O retorno — seis vetores

1. Combate a fraude colaborativa

Fraude estimada: 10-15% do sinistro. Para seguradora com R\$ 5B em sinistralidade: R\$ 500-750M de exposição anual. Captura via PSI inter-seguradoras: **R\$ 100-300M anuais**.

2. Underwriting mais preciso

Acesso a dado clínico/comportamental sob FHE melhora precificação em 5-15%. Para seguradora top 10: **R\$ 80-300M anuais em redução de loss ratio**.

3. UBI/wellness com adoção 5x

Adoção atual de telematics e wellness é limitada por resistência a privacidade. Sob FHE pode multiplicar por 3-5x. Receita incremental: **R\$ 50-200M anuais**.

4. Resseguro mais eficiente

Cessão otimizada com dado privado: R\$ 30-100M anuais.

5. Redução de risco regulatório

Hedge: R\$ 20-80M de valor segurador.

6. Migração PQC sem retrabalho

Subproduto.

Caso de negócio

~R\$ 17M

INVESTIMENTO ANO 1

~R\$ 11M

OPEX ANUAL ESTABILIZADO

R\$ 800M+

VALOR HABILITADO EM 5 ANOS

40x–80x

ROI ESPERADO EM 5 ANOS

“Para qualquer seguradora top 10, FHE é o investimento de transformação digital com maior assimetria de retorno disponível em 2026. ”

Vantagem Competitiva e *Posicionamento.*

Seguro é dominado por escala, sinistralidade e qualidade atuarial. Vence quem precifica melhor, opera mais eficiente, paga sinistro mais rápido. FHE não muda essa lógica fundamental — mas permite competir em uma camada nova que os concorrentes não conseguem replicar facilmente.

Os três posicionamentos possíveis

1 — A Seguradora que Não Te Vigia

Foco em comunicação direta com segurado. Posicionamento explícito como "a seguradora que cuida do seu risco sem invadir sua privacidade". Funciona melhor para segmento premium e corporativo onde privacidade é valorizada.

2 — A Articuladora Anti-Fraude Setorial

Foco em construir consórcio FHE de combate a fraude. Captura papel de organizador setorial. Funciona para top 5.

3 — A Líder em UBI e Wellness

Foco em destravar adoção massiva de telematics e wellness com privacidade verificável. Funciona para seguradora com forte aposta em personalização.

O custo de não posicionar

O cenário a explicitar: o que acontece se nenhuma das grandes seguradoras brasileiras adotar FHE estruturalmente nos próximos 36 meses? Resposta: **insurtechs vão capturar o espaço.** Lemonade,

Justos, e novas entrantes vão oferecer "seguro com privacidade verificável" como diferencial, capturando segmentos premium. Em cinco anos, a posição estará tomada.

Roadmap de *24 Meses*.

01

MESES 1-6 · APRENDER

Fundação e capacidade

Contratar cripto-engenheiro fundador. Identificar três casos de uso (recomendação: fraude colaborativa, UBI, wellness). Alinhar com SUSEP e ANPD.

02

MESES 7-14 · CONSTRUIR

Piloto interno

Construir um caso ponta a ponta. Recomendação: detecção de fraude sob FHE para um segmento (auto ou saúde).

03

MESES 15-20 · PRIMEIRA COLABORAÇÃO

Estudo conjunto com outra seguradora

Lançar primeiro consórcio anti-fraude com seguradora parceira. Pricing premium para nova categoria de produto.

04

MESES 21-24 · CAPACIDADE INSTITUCIONAL

Adoção como pilar

Múltiplos casos. Lançamento de produto wellness sob FHE. Comunicação pública.

Riscos, Mitigações e Armadilhas.

1 · Não conseguir contratar talento

Mitigação: aquisição via consultoria especializada.

2 · Resistência cultural atuarial

Atuários são conservadores. Mitigação: mostrar que FHE preserva fidelidade dos modelos.

3 · Outras seguradoras não topam consórcio anti-fraude

Mitigação: começar com seguradoras menores. Top 5 segue.

4 · SUSEP não entender a arquitetura

Mitigação: engajar SUSEP cedo, em modo consultivo.

5 · Custo computacional para volume

Mitigação: arquitetura híbrida.

Armadilha 1 · Tratar como projeto de TI

FHE deve reportar a CRO ou Chief Underwriting Officer.

Armadilha 2 · Começar pelo caso mais ambicioso

Consórcio inter-seguradoras é politicamente complexo. Começar internamente.

Armadilha 3 · Esquecer governança de chave

Quem custodia a chave do segurado? Design crítico.

Uma carta para a próxima década do *seguro*.

A indústria que vocês lideram é uma das mais antigas que ainda existem. O seguro existe há mais tempo que a maioria dos países, atravessou guerras, revoluções, crises, e sobreviveu porque oferece algo que nenhuma outra instituição oferece: a capacidade de transformar o risco individual em risco coletivo, e assim tornar suportável o que individualmente seria intolerável. Esta é a promessa central, e ela foi cumprida com competência por séculos.

Mas a tecnologia que sustenta essa promessa está mudando. O dado que permite precificar bem, combater fraude, oferecer produto personalizado — esse mesmo dado é hoje o maior passivo regulatório e reputacional da indústria. Cada melhoria atuarial é, do outro lado, mais uma camada de risco. Cada feature de wellness é mais um ponto de exposição. Cada parceria com hospital ou farmácia é mais um cruzamento juridicamente delicado.

É possível voltar a uma forma de cumprimento robusto da promessa antiga sem perder os benefícios da tecnologia moderna. FHE permite continuar oferecendo precificação precisa, telematics, wellness, combate à fraude, resseguro inteligente — **sem nunca decifrar o segurado individual**.

O que está em jogo não é uma feature técnica. É a possibilidade de a seguradora voltar a ser, sem ambiguidade, a instituição que protege o segurado em vez de meramente vigiá-lo.

“Em três anos, alguma seguradora vai liderar. A pergunta é se será a sua, ou aquela para quem você terá que olhar como referência.”

Há uma janela. É curta. É real. O resto é coragem.

Glossário *Executivo*.

FHE

Computação sobre dado cifrado.

PSI

Private Set Intersection. Caso central para combate a fraude colaborativa.

UBI — USAGE BASED INSURANCE

Seguro precificado por uso real (ex: pay-as-you-drive).

LOSS RATIO

Razão entre sinistros pagos e prêmios recebidos. Métrica central de eficiência atuarial.

SOLVÊNCIA II

Regime europeu de solvência para seguradoras.

SUSEP

Superintendência de Seguros Privados — regulador setorial brasileiro.

RLWE

Base matemática do FHE moderno e do PQC do NIST.

LATTIGO, OPENFHE, CONCRETE

Bibliotecas FHE.

Fornecedores e *Parceiros*.

VENDOR	FOCO
Inpher	FHE+MPC, foco em finanças e seguros
Duality	OpenFHE
Zama	Concrete, casos em insurtech
Tune Insight	Lattigo
Owkin	Para seguradoras com forte presença em saúde
Stickybit	Boutique técnica brasileira

30 Perguntas para o *CRO/CUO/CFO*.

Estratégia

1. Quem entende criptografia avançada na nossa empresa?
2. Qual exposição atual a tratamento de dado sensível?
3. Quantos vendedores externos têm acesso a dado de segurado?
4. Inventário de cruzamentos com hospital/farmácia/banco?
5. Parecer jurídico sobre sustentabilidade?

Casos prioritários

6. Quanto perdemos anualmente em fraude que não combatemos sozinhos?
7. Quanto melhoraria nosso loss ratio com modelos mais ricos?
8. Por que UBI/wellness não decolam mais?
9. Quais consórcios faltam no nosso setor?
10. Quais resseguradoras topariam dados cifrados?

Técnica

11. Esquema FHE para o nosso primeiro caso?
12. Latência para underwriting em tempo real?
13. Como integramos com sistema atuarial?
14. Como gerenciamos chaves do segurado?
15. Threshold cryptography compatível?

Custo

16. Custo FHE vs plaintext?
17. Construir interno ou via vendor?
18. Capex e opex 24 meses?
19. Sponsor C-level confirmado?

Regulação

20. Conformidade LGPD/SUSEP demonstrável?
21. Modelos atuariais auditáveis sob FHE?
22. Diálogo com SUSEP?
23. Comunicação ao segurado?

Comercial

24. Outras seguradoras topariam consórcio anti-fraude?
25. Como precificamos produtos com FHE?
26. Que segmentos pagariam por privacidade verificável?
27. Qual narrativa de marca?
28. Estudo de caso interno?
29. Pior cenário se concorrente anuncia primeiro?
30. Insurtechs já estão fazendo isso?



O Risco que se Calcula sem Ver

eBook estratégico para a alta gestão de seguradoras.

Volume I · Edição 2026 · Distribuição confidencial.

Composto em Iowan Old Style e SF Pro.

— fim —