



Artigo de Investigação

CARTOGRAFIA DOS FLUXOS FINANCEIROS CRIMINÓGENOS: TIPOLOGIA, NÓS E AMEAÇAS À SEGURANÇA

Tradução para o português com ajuda de IA (DeepL)

Juan Carlos Fernández Cela

**Universidade Complutense de Madrid, Departamento de História, Teorias e
Geografia Políticas, Madrid, Espanha**

juanca01@ucm.es

ORCID: 0000-0001-6131-6103

Recebido em 03/08/2025

Aceito em 10/11/2025

Publicado em 30/01/2026

doi: <https://doi.org/10.64217/logosguardiacivil.v4i1.8388>

Citação recomendada: Fernández, J. C. (2026). Cartografia dos fluxos financeiros criminogénicos: tipologia, nós e ameaças à segurança. *Revista Logos Guardia Civil*, 4(1), 105–138. <https://doi.org/10.64217/logosguardiacivil.v4i1.8388>

Licença: Este artigo é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)

Depósito Legal: M-3619-2023

NIPO online: 126-23-019-8

ISSN online: 2952-394X

CARTOGRAFIA DOS FLUXOS FINANCEIROS CRIMINÓGENOS: TIPOLOGIA, NÓS E AMEAÇAS À SEGURANÇA

Resumo: 1. INTRODUÇÃO E METODOLOGIA 2. ESPACIALIDADE FINANCEIRA E RISCO JURISDICIONAL 3. TOPOLOGIA DOS FLUXOS FINANCEIROS CRIMINÓGENOS 3.1. Fluxos bidirecionais 3.2. Fluxos triangulares 3.3. Fluxos circulares 3.4. Fluxos multidirecionais 3.5. Fluxos híbridos 4. CONCLUSÕES E PROPOSTAS 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Resumo: Este artigo propõe uma cartografia operacional dos fluxos financeiros criminogénicos, estruturada a partir de uma lógica topológica, multiescalar e geojurídica. A hipótese central sustenta que a circulação do capital não é neutra nem aleatória, mas sim uma arquitetura estratégica montada por meio de infraestruturas físicas, estruturas jurídicas e dispositivos digitais. A partir de uma taxonomia expandida, propõe-se uma classificação de doze fluxos financeiros de acordo com a sua geometria (binária, triangular, circular, múltipla, híbrida) e o seu impacto sobre a segurança nacional e internacional.

A análise revela que esses fluxos configuram morfologias específicas de vulnerabilidade estrutural. Alguns respondem a padrões bem conhecidos: os fluxos binários atuam como estruturas preferenciais em operações de coação financeira interestatal; os triangulares funcionam como vetores cirúrgicos de legalização estratégica; os *round-trip* simulam investimento estrangeiro por meio de montagens circulares de capital. Outros adotam formas mais disruptivas: os fractais operam como amplificadores de risco sistémico por meio de estruturas de alavancagem aninhadas, enquanto os fluxos espelho são montados como algoritmos de submissão jurídica transnacional, projetados para blindar o controlo extraterritorial sob aparência contratual. Além disso, sugere que as técnicas convencionais de monitorização financeira são insuficientes diante de montagens contratuais multijurisdicionais, algoritmos criptojurídicos e nós opacos de risco.

Metodologicamente, o estudo integra teoria de redes, análise geográfica de infraestruturas e engenharia contratual. A conclusão defende uma doutrina de soberania financeira baseada na rastreabilidade estratégica, cartografia nodal e inteligência adversária. Sem mapas, não há controlo; sem controlo, não há soberania. Dominar a trajetória do capital torna-se um requisito fundamental para a sobrevivência geopolítica no século XXI.

Resumen: Este artículo propone una cartografía operativa de los flujos financieros criminogénicos, estructurada desde una lógica topológica, multiescalar y geojurídica. La hipótesis central sostiene que la circulación del capital no es neutra ni aleatoria, sino una arquitectura estratégica ensamblada mediante infraestructuras físicas, estructuras jurídicas y dispositivos digitales. A partir de una taxonomía expandida, se propone una clasificación de doce flujos financieros según su geometría (binaria, triangular, circular, múltiple, híbrida) y su impacto sobre la seguridad nacional e internacional.

El análisis revela que estos flujos configuran morfologías específicas de vulnerabilidad estructural. Algunos responden a patrones muy conocidos: los flujos binarios actúan como estructuras preferentes en operaciones de coacción financiera interestatal; los triangulares funcionan como vectores quirúrgicos de legalización

estratégica; los *round-trip* simulan inversión extranjera mediante montajes circulares de capital. Otros adoptan formas más disruptivas: los fractales operan como amplificadores de riesgo sistémico mediante estructuras de apalancamiento anidado, mientras que los flujos espejo se ensamblan como algoritmos de sometimiento jurídico transnacional, diseñados para blindar el control extraterritorial bajo apariencia contractual. Además, sugiere que las técnicas convencionales de monitorización financiera resultan insuficientes ante ensamblajes contractuales multijurisdiccionales, algoritmos criptojurídicos y nodos opacos de riesgo.

Metodológicamente, el estudio integra teoría de redes, análisis geográfico de infraestructuras e ingeniería contractual. La conclusión aboga por una doctrina de soberanía financiera basada en trazabilidad estratégica, cartografía nodal e inteligencia adversarial. Sin mapas, no hay control; sin control, no hay soberanía. Dominar la trayectoria del capital se convierte en requisito clave para la supervivencia geopolítica en el siglo XXI.

Palavras-chave: geografia das finanças, fluxos financeiros ilícitos, infraestrutura financeira crítica, arbitragem jurisdiccional, topologia dos fluxos de capital

Palabras clave: geografía de las finanzas, flujos financieros ilícitos, infraestructura crítica financiera, arbitraje jurisdiccional, topología de los flujos de capital.

ABREVIATURAS

ABS: Títulos lastreados em ativos

AML: Anti-Money Laundering

AMLD: Diretiva contra a lavagem de dinheiro

API: Interface de programação de aplicações

BCE: Banco Central Europeu

BEPS: Erosão da Base Tributária e Transferência de Lucros

BPI: Banco de Pagamentos Internacionais

CEF: Conselho de Estabilidade Financeira

CDB: Banco de Desenvolvimento da China

CDS: Swap de incumprimento de crédito

CEX: Bolsa Centralizada

CIMA: Autoridade Monetária das Ilhas Caimão

CIPS: Sistema de Pagamentos Interbancários Transfronteiriços

CLS: Liquidação Contínua Ligada

CMOR: Contrato-Quadro de Operações Financeiras

CRM: Gestão de Relacionamento com o Cliente

CRS: Norma Comum de Comunicação

CFTC: Comissão de Negociação de Futuros de Mercadorias

DTCC: Corporação de Depósito e Compensação

FATCA: Lei de Conformidade Fiscal de Contas Estrangeiras

FATF: Força-Tarefa de Ação Financeira

FIX: Intercâmbio de Informações Financeiras

FSB: Conselho de Estabilidade Financeira

G7: Grupo dos Sete

G20: Grupo dos Vinte

GAFI: Grupo de Ação Financeira Internacional

IA: Inteligência Artificial

IED: Investimento Estrangeiro Direto

FMI: Fundo Monetário Internacional

ISDA: Associação Internacional de Swaps e Derivativos

OTC: Over The Counter

PSD2: Diretiva de Serviços de Pagamento 2

RDL: Real Decreto Legislativo

SIGINT: Inteligência de Sinais

SPV: Veículo para Fins Especiais

SEC: Comissão de Valores Mobiliários

SWIFT: Sociedade para as Telecomunicações Financeiras Interbancárias Mundiais

TRS: Swaps de Retorno Total

UIF: Unidade de Inteligência Financeira

1. INTRODUÇÃO

A expansão exponencial dos fluxos financeiros internacionais no século XXI desestabilizou as noções canónicas de soberania, segurança nacional e conflito. Longe de constituírem simples transações económicas, esses fluxos configuram estruturas funcionais de poder que ultrapassam as competências institucionais dos Estados e corroem as suas capacidades de intervenção territorial (Bryan et al., 2017). A circulação do capital não segue apenas uma lógica produtiva ou fiscal: ela se desenvolve por meio de trajetórias jurídicas, protocolos digitais e suportes materiais que transformam o espaço em um campo operacional de disputa geopolítica. Sob a aparência de fluidez abstrata, a arquitetura do dinheiro está ancorada em nós estratégicos: cabos submarinos, centros de dados, contratos legais extraterritoriais e enclaves de soberania fiscal delegada (Cannon, 2025).

Este novo regime de mobilidade financeira opera num ambiente de liberalização estrutural, opacidade técnica e desregulamentação sistémica, onde a engenharia fiscal, a multiplicação de instrumentos derivados e as tecnologias descentralizadas transformaram a topologia do capital numa rede de difícil rastreabilidade. A aparente desmaterialização do dinheiro esconde um dispositivo espacial hiperlocalizado, cuja morfologia responde a interesses de acumulação, evasão e blindagem jurídica. As finanças deixaram de ser uma questão técnica de especialistas para se tornarem um vetor de instabilidade global e um instrumento de captura do território por meios militares e civis. De facto, uma parte da segurança nacional e internacional está cada vez mais em jogo no domínio ou na perda dessas rotas de circulação.

Neste contexto, o capital comporta-se como uma força que opera simultaneamente em múltiplas escalas. Existem padrões topológicos diferenciados de circulação financeira que não só otimizam a rentabilidade fiscal ou a arbitragem normativa, mas também desenham corredores de imunidade jurídica, blindam atores estratégicos contra a regulamentação estatal e configuram territórios funcionais desconectados do quadro soberano tradicional. Essas arquiteturas móveis de capital geram assimetrias de poder, zonas cinzentas regulatórias e nós de risco estrutural que desafiam as ferramentas clássicas de supervisão.

Perante esta ameaça, é imperativo construir uma inteligência financeira espacial capaz de identificar conjuntos contratuais complexos, cartografar infraestruturas críticas e antecipar dinâmicas de deslocamento de ativos. A segurança no século XXI exige, mais do que nunca, uma doutrina de rastreabilidade estratégica e uma cartografia adversária do capital em movimento.

Metodologicamente, o estudo integra três abordagens complementares: teoria das redes, análise geográfica de infraestruturas e engenharia contratual. A teoria das redes é utilizada para identificar as arquiteturas de conexão que estruturam os fluxos financeiros criminogênicos — bidimensionais, triangulares, circulares, multidimensionais ou híbridos —, entendendo cada nó como uma entidade financeira, jurisdição ou instrumento de intermediação, e cada vínculo como uma relação funcional de fluxo ou cobertura. Esta abordagem deriva de trabalhos anteriores sobre a morfologia espacial das transações financeiras internacionais (Fernández Cela, 2015; 2021), onde foram desenvolvidas tipologias topológicas de circulação de capital aplicáveis a cenários de risco.

A análise geográfica das infraestruturas aborda a dimensão territorial do capital e os seus suportes materiais — cabos submarinos, centros de dados, câmaras de compensação ou enclaves fiscais —, ligando os padrões de mobilidade financeira aos espaços onde se estabelecem. Este método, já utilizado em estudos anteriores sobre paraísos fiscais e centros financeiros offshore (Fernández Cela, 2018; 2019), permite identificar corredores críticos e descontinuidades jurisdicionais a partir de fontes institucionais abertas como SWIFT, BPI e CEF.

A engenharia contratual é aplicada ao estudo dos conjuntos jurídicos que sustentam os fluxos transnacionais. Através da análise de contratos-quadro internacionais e de estruturas fiduciárias, são analisados os mecanismos de opacidade e as estratégias de blindagem legal que configuram a arquitetura do capital global. Este componente metodológico prolonga a linha de investigação desenvolvida em análises recentes sobre contágio financeiro e rastreabilidade jurídica (Fernández Cela, 2023; 2025), onde se formaliza a noção de «engenharia contratual» como infraestrutura jurídica de poder.

A combinação destas três abordagens configura uma metodologia operacional orientada para a deteção de nós críticos e a análise das morfologias do risco. Mais do que uma técnica descritiva, constitui uma ferramenta estratégica para compreender a geografia funcional do dinheiro e a sua capacidade de alterar os equilíbrios de segurança e soberania.

2. ESPACIALIDADE FINANCEIRA E RISCO JURISDICIONAL

Durante décadas, a economia global foi descrita como um processo de integração crescente, onde o capital flui sem atrito entre espaços. Essa narrativa do capital «livre» é um mito. Pesquisas recentes mostram que o capital opera dentro de uma infraestrutura legal, digital e geopolítica assimétrica. É um contrato codificado por arquiteturas jurídicas, acelerado por infraestruturas algorítmicas e blindado por jurisdições opacas (Zucman, 2015). Essa lógica gera padrões topológicos de circulação e vulnerabilidades estratégicas.

A estrutura espacial dos fluxos financeiros revela a fragilidade da eficiência operacional. Uma transação simples ($A \rightarrow B$) esconde múltiplas camadas críticas: cabos submarinos, satélites, plataformas digitais. Estas aceleram as transferências, mas também concentram riscos, tornando-se alvos estratégicos (Appert, 2024).

A sua génesis parte de cenários de codificação assimétrica. A circulação internacional não é uma simples atribuição de recursos: é uma arquitetura de poder. Obedece a princípios de engenharia jurídica, tecnologia invisível e decisões geopolíticas. Como demonstrou Pistor (2019), o capital não circula: é construído legalmente. A sua anatomia revela mais sobre a ordem mundial do que qualquer tratado de soberania.

Todo fluxo surge de uma assimetria: lacuna regulatória, desigualdade macroeconómica ou janela tecnológica. A escolha dos canais (correspondentes, *crypto-mixers*, contratos OTC) não responde à neutralidade técnica, mas a uma estratégia de arbitragem de soberanias (Sharman, 2010): escolhe-se o caminho que maximiza as vantagens e reduz a interferência estatal.

O capital atravessa camadas simultâneas. Na camada física: cabos MAREA, torres de micro-ondas Chicago-NY ou camiões de transporte de dinheiro (Tooze, 2021). Na camada digital: *blockchains* como Monero, servidores de alta frequência como LD4. Na camada legal: contratos em *Common Law* ou arbitragem em Singapura. Estes não são apenas suportes, mas pontos de estrangulamento onde se exerce controlo (Cowen, 2014).

O capital não se desloca apenas, ele se transforma. Muda de forma jurídica (de ilícito para investimento), de tecnologia (dinheiro → Monero → *token*) e de risco (*subprime* → CDOs). Essa transmutação é ontológica: transforma o ilegítimo em legítimo, o opaco em auditável, o especulativo em institucional. É uma alquimia operada por tecnólogos, advogados e algoritmos que torna porosa a linguagem jurídica. Esta lógica é simbólica e parasitária. Ela se incrusta como um organismo simbótico nas estruturas formais. Quando os cartéis se infiltram nas redes logísticas, os repos fora do balanço são contados em bilhões, ou as hipotecas são reempacotadas até se tornarem incognoscíveis, o capital age como um vírus autorreplicante (Christensen, 2011).

E quando se ancora, reconfigura o território. Materializa-se como ativos: apartamentos em Knightsbridge, portos em Angola, dívida na Grécia. Não foge do espaço: molda-o. Como explica Sassen (2015), o capital não desterritorializa, mas reconfigura para servir as suas lógicas. A topografia resultante é uma geometria de poder: enclaves de acumulação e zonas de exclusão financeira.

O ciclo se retroalimenta. Os ganhos de um circuito alimentam o seguinte. São automatizados por IA que otimiza a evasão e a opacidade; são blindados por meio da captura institucional das Big Four; são legitimados com um discurso que transforma a complexidade em tecnicismo. Embora os fluxos ilícitos representem pelo menos 2,7% do PIB global, menos de 0,1% é apreendido (UNODC e GAFI, 2009). Não é uma falha: o sistema foi concebido para reciclar.

A circulação financeira deve ser pensada em termos de hidrodinâmica. A pressão vem das assimetrias; os canos são infraestruturas físicas, digitais e legais; os filtros, dispositivos tecno-legais; os reservatórios, ativos onde o fluxo se ancora como poder. Como adverte o Banco de Pagamentos Internacionais (2024), sem mapas de rotas e exposições, os Estados são observadores passivos.

3. TOPOLOGIA ESPACIAL DOS FLUXOS FINANCEIROS COM COMPONENTE CRIMINÓGENA

A arquitetura das transações ilícitas de capital financeiro não responde a uma lógica uniforme, mas a uma pluralidade de configurações topológicas que estruturam a circulação do capital em função de sua função, finalidade e legalidade. Cada fluxo é um conjunto dinâmico de nós funcionais — origem, legalização, destino, consolidação, custódia, arbitragem — que atuam como estações intermediárias onde o capital se transforma, se dissimula ou se acelera. Esses nós podem se materializar como jurisdições opacas, centros de dados, infraestruturas de *negociação* algorítmica, entidades fiduciárias, bolsas tolerantes ou tribunais arbitrais, configurando uma malha de vetores geoeconómicos e geojurídicos.

A sua classificação não pode ser restringida a categorias binárias como lícito ou ilícito, nem a taxonomias estáticas de produtos ou jurisdições. Requer um quadro e e

analítico multidimensional que integre três capacidades fundamentais: (i) a sua geometria espacial, entendida como a disposição de rotas físicas (cabos, nós, centros de dados) e digitais (plataformas de execução, redes descentralizadas); (ii) a sua arquitetura jurídica, onde operam camadas de intermediação fiduciária, contratual e normativa; e (iii) a sua dinâmica temporal, que incorpora fatores como a velocidade de circulação, a latência estrutural e a capacidade de recursividade cíclica do capital (Fernández Cela, 2025).

Com base nesta tridimensionalidade, os fluxos financeiros transnacionais articulam-se através de várias camadas de infraestrutura simultâneas que possibilitam e condicionam o seu movimento: uma camada física, integrada por cabos submarinos, ligações por microondas, satélites geoestacionários e centros de dados hiperconectados. Uma camada digital, onde as operações são executadas por meio de protocolos e os ativos circulam em redes DeFi, *stablecoins* sem respaldo verificável e contratos inteligentes opacos. E uma camada legal, sustentada por conjuntos contratuais, regimes híbridos de direito e jurisdições projetadas para proteger os ativos contra o controle institucional. Esta sobreposição de camadas gera uma topologia financeira complexa, opaca e assimétrica que exige abordagens operacionais que vão além da simples regulamentação bancária. Estas infraestruturas condicionam o movimento do capital ao determinar as suas rotas, velocidade e acessibilidade entre nós; a sua influência concretizar-se-á nos doze tipos de fluxos que são analisados a seguir.

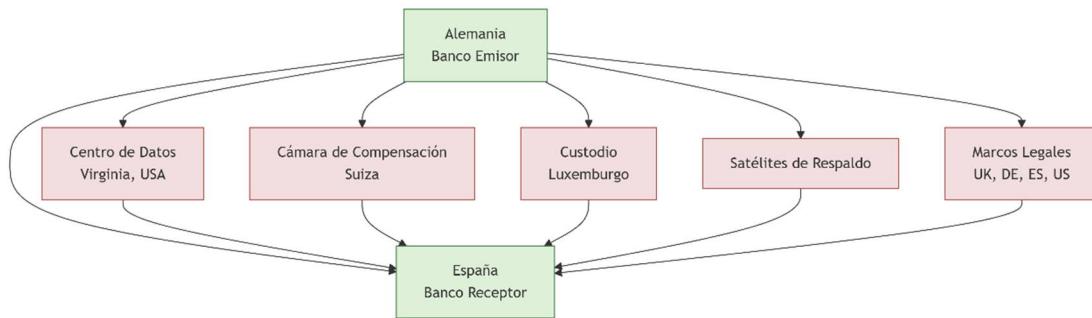
3.1. FLUXOS BIDIRECIONAIS

3.1.1. Fluxos binários: eficiência letal e simplicidade estratégica

Trata-se de estruturas de transferência direta entre dois nós financeiros que constituem a forma topológica de entropia mínima do sistema financeiro global: são rápidas, eficientes e diretas. Sob a sua aparente neutralidade operacional ($A \rightarrow B$) esconde-se uma arquitetura crítica de concentração de risco e vulnerabilidade sistémica. Neste tipo de fluxos, a eficiência torna-se fragilidade, e a transparência é apenas uma ilusão funcional.

Longe de serem canais secundários, os fluxos binários representam o circuito padrão de pagamentos grossistas, comércio exterior, *compensação* institucional ou transferências internacionais em tempo real. A sua natureza hiperlinear implica uma redução deliberada de nós, redundâncias e *buffers*, o que os torna vetores de dependência estratégica (Clark, 2016). Exemplos como a relação de pagamentos Alemanha-China, onde T2 e SWIFT estruturaram um canal direto de alto volume, ilustram o seu funcionamento. No entanto, a redundância mínima torna-os canais altamente sabotáveis: uma falha técnica, uma intervenção política ou um bloqueio legal são suficientes para colapsar todo o fluxo.

Esquema 1.- Estrutura organizacional dos fluxos binários



Fonte: elaboração própria

Do ponto de vista da inteligência financeira, essa linearidade é uma fraqueza estrutural. Uma análise detalhada revela uma trajetória funcional multiescalar que atravessa de 5 a 7 jurisdições diferentes em cada operação binária. Assim, uma transferência A → B entre um banco alemão e um chinês implica: i) infraestrutura digital; ii) infraestrutura física; iii) camadas de backup por satélite; iv) centros de dados em trânsito; e v) quadros jurídicos fragmentados (esquema 1). Assim, uma linha reta aparente esconde uma rede operacional jurídica, digital e física que a torna um alvo de elevada vulnerabilidade (Grupo Egmont, 2024).

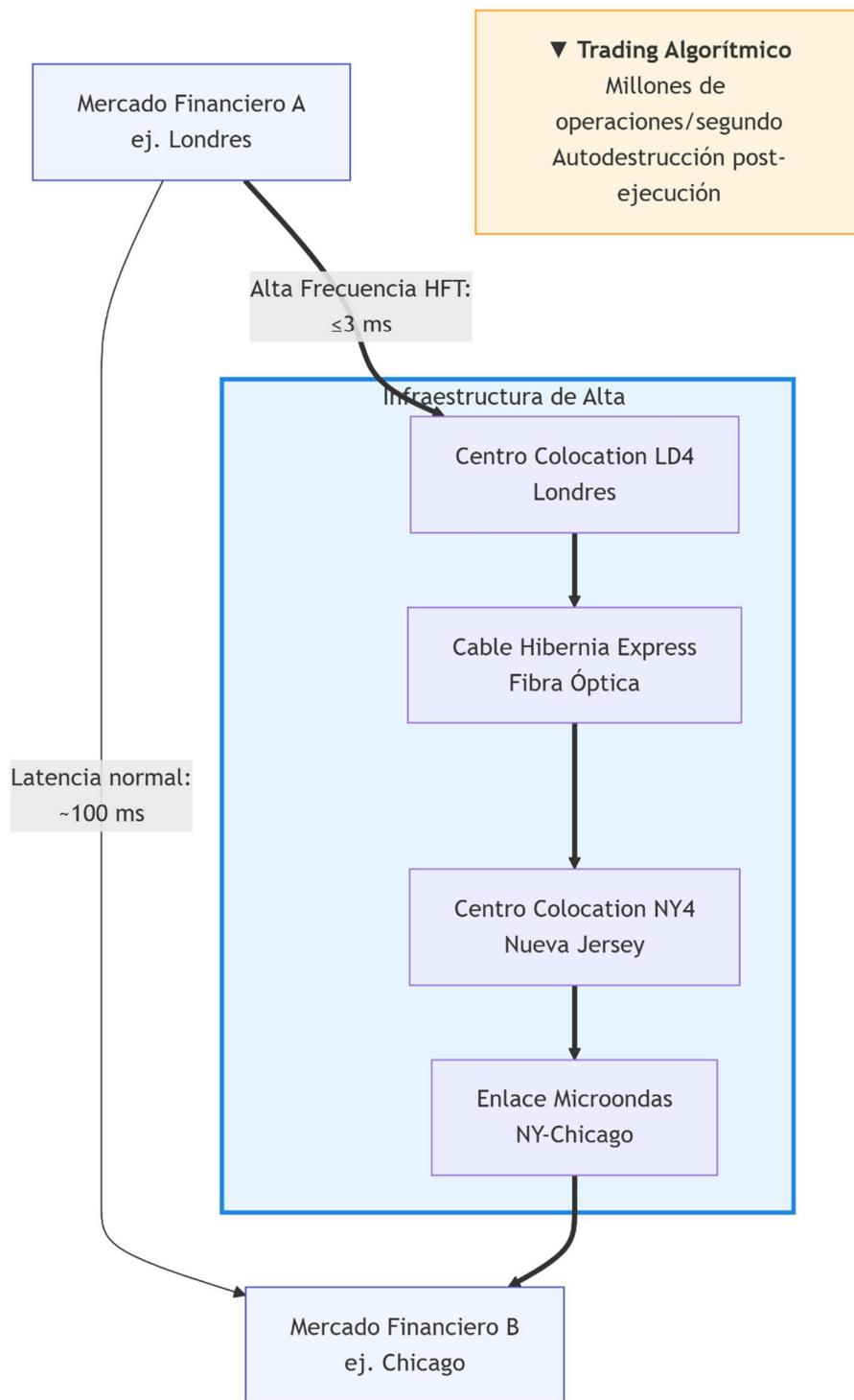
Além disso, a opacidade de baixa definição é uma das suas características mais letais: os fluxos binários condensam toda a operação numa única linha de transferência. Isto permite ocultar a rastreabilidade geopolítica por trás de uma simplicidade técnica. Um contrato pode estar domiciliado em Londres, o custodiante em Hong Kong, o servidor na Virgínia e o sistema de pagamentos gerido a partir da Suíça. O resultado: visibilidade operacional sem controlo geoeconómico (Vitali et al., 2011).

Em contextos de guerra híbrida ou coerção económica, os fluxos binários são a infraestrutura crítica mais fácil de explorar. Técnicas de «injeção fantasma», manipulação de latências, sabotagem física ou captura de nós intermediários são cenários viáveis e modeláveis (Govella, 2025). A doutrina da guerra financeira contemporânea, baseada na interdição de fluxos, tem nas transferências binárias o seu alvo mais visível.

3.1.2. Fluxos de alta latência: geopolítica dos microsegundos

Constituem a dimensão tecnológica mais sofisticada do capitalismo financeiro atual. A sua lógica não é fiscal nem contabilística, mas temporal: controlar os microsegundos que separam duas operações financeiras para capturar valor antes que o mercado o perceba. Nestes ambientes, o tempo soma-se ao espaço como vetor crítico de poder (esquema 2).

Esquema 2.- Estrutura organizacional dos fluxos de alta latência



Fonte: elaboração própria

Operam principalmente em plataformas de *negociação* algorítmica de alta frequência (HFT), onde milhões de operações por segundo são executadas a partir de centros de *colocation* como LD4 (Londres), NY4 (Nova Jersey) ou Equinix ZH4 (Zurique). Estas infraestruturas estão fisicamente localizadas junto às bolsas para minimizar a latência. Cabos de fibra ótica dedicados (C-Lion1, Hibernia Express) e ligações por microondas entre Nova Iorque e Chicago permitem reduzir a latência para menos de 3 milissegundos (Laughlin et al., 2013).

Este controlo do tempo não é neutro: configura um ecossistema onde atores com poder tecnológico capturam rendimentos informacionais invisíveis para o regulador. A diferença entre ganhar ou perder milhões reside em quem recebe primeiro uma cotação ou uma alteração normativa.

Do ponto de vista da segurança, os fluxos de alta latência são extremamente difíceis de rastrear: não há beneficiário real identificável, a duração da exposição é inferior ao ciclo de auditoria e os contratos são programáticos. As operações autodestruem-se após serem executadas (Linton e Mahmoodzadeh, 2018). Requerem sistemas de vigilância algorítmica em tempo real, correlação de *registos* de rede e acesso direto à infraestrutura física (Westermeier, 2023). Estes fluxos não são anomalias: constituem fronteiras operacionais onde o poder financeiro é redefinido. O domínio do tempo torna-se soberania funcional. Quem controla a latência, impõe o ritmo do mercado.

3.2. FLUXOS TRIANGULARES

3.2.1. Fluxos financeiros tripolares: um número mágico de impunidade

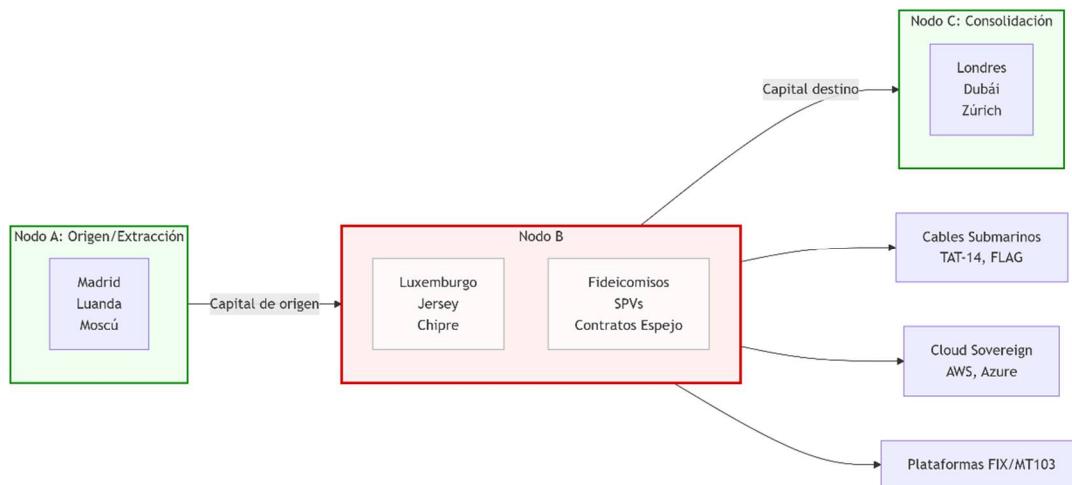
Representam uma arquitetura jurídica deliberada, concebida para fragmentar responsabilidades, dissolver a rastreabilidade e blindar ativos de origem opaca. Não são exceções nem anomalias do sistema financeiro global: são a sua expressão funcional mais aperfeiçoada. A sua geometria A → B → C é a codificação espacial de uma estratégia estruturada de legalização do capital, concebida para operar à margem do controlo fiscal, da supervisão financeira ou da perseguição penal. A sua utilidade não é técnica, mas política: garantir a impunidade multiescalar do capital em movimento.

A estrutura básica é composta por três nós funcionais: (i) o nó de origem ou extração (A), onde o capital é gerado; (ii) o nó intermediário ou de legalização (B), uma jurisdição com opacidade estrutural, legislação fiduciária flexível e tratados bilaterais favoráveis; e (iii) o nó de consolidação (C), um centro financeiro global onde o capital é bancarizado, investido ou patrimonializado (Garcia-Bernardo et al., 2017). Esta sequência permite segmentar funções críticas: extraer capital em Madrid ou Luanda, reorganizar em Luxemburgo ou Jersey e consolidar em Londres ou Dubai. Cada jurisdição, separadamente, cumpre formalmente a lei. É a combinação que produz a impunidade.

A chave operacional está na dispersão jurídica. Os fluxos triangulares utilizam tecnologias legais de camuflagem: trusts encadeados, SPVs instrumentais (*special purpose vehicle*), empréstimos intragrupo simulados, contratos espelho, dupla contabilidade em *blockchain*, uso de estruturas híbridas e evasão multicamadas (Judijanto et al., 2024). Esses dispositivos não apenas reduzem a visibilidade da titularidade real, mas também permitem criar estruturas redundantes capazes de migrar instantaneamente diante de sanções ou bloqueios. O caso dos “*empréstimos espelho*” entre a Rússia e

Chipre, ou os fundos árabes em *trusts* de Jersey durante sanções internacionais, comprovam isso (esquema 3).

Esquema 3.- Estrutura organizacional dos fluxos financeiros tripolares



Fonte: elaboração própria

Topologicamente, a triangulação é um vetor de captura jurisdiccional. Cruzam cabos submarinos, centros de dados em nuvem soberana, satélites geoestacionários e redes bancárias descentralizadas. Um exemplo operacional: a partir de Moscovo, o capital viaja via TAT-14 para Bude ou Marselha, atravessa Chipre, onde é reconfigurado via *trusts* ou fundações de fachada, e daí é transferido via FLAG ou C-Lion1 para Londres ou Dubai. Tudo isso registrado por meio de plataformas FIX, MT103 ou APIs criptográficas, com cópias fragmentadas em AWS GovCloud, Oracle EU Sovereign Cloud ou Azure Gibraltar. É um fluxo físico, legal e semântico simultâneo.

De uma perspectiva de inteligência, a principal ameaça não é apenas a lavagem de dinheiro ou a evasão fiscal, mas a sistematização da opacidade como norma operacional. Cada vértice do triângulo representa uma camada de blindagem institucional (Akartuna et al., 2024). A análise adversária exige a detecção de cronologias artificiais, simulação de latências, correlação de *proxies* ou análise sintática de contratos fiduciários por meio de IA jurídica (Surden, 2019). A rastreabilidade convencional é inútil: é necessária cartografia jurídica descontínua e mineração semântica forense.

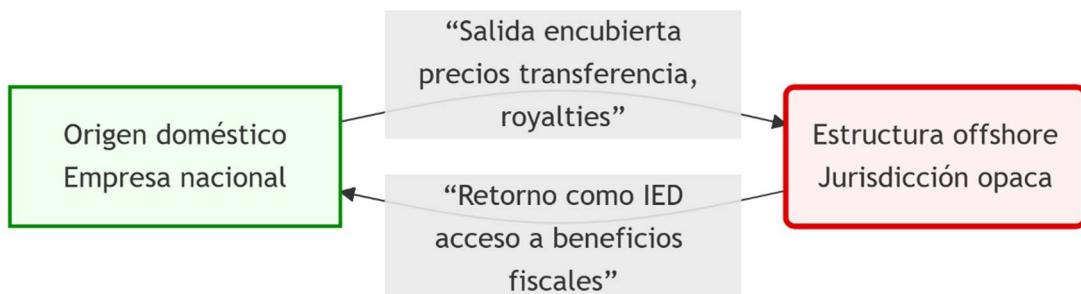
3.2.2. Fluxos de retorno *round-trip*: simulação de internacionalização e reapropriação patrimonial

Esses fluxos financeiros constituem uma das modalidades mais perversas e eficazes de simulação de Investimento Estrangeiro Direto (IED). Aparentemente, trata-se de uma injeção legítima de capital transnacional. Na prática, encobrem a reciclagem da riqueza nacional por parte das elites domésticas que, valendo-se de arquiteturas *offshore*, devolvem o seu próprio capital disfarçado como investimento internacional, acedendo a benefícios fiscais, incentivos regulatórios ou contratos reservados a investidores estrangeiros (Aykut et al., 2017).

A sua arquitetura operacional baseia-se numa trajetória funcional A → B → A'. No ponto de origem (A), o capital sai geralmente através de técnicas de contabilidade criativa: preços de transferência, *royalties* inflacionados, faturação falsa. No nó intermédio (B), a entidade instrumental atua como «legalização estrutural»: sem beneficiário final, sem risco económico real, mas com formalidade jurídica. No retorno (A'), o Estado recebe o capital como investimento estrangeiro sem capacidade de verificar a sua rastreabilidade. É uma engenharia de impunidade legalizada (Sikka e Willmott, 2010).

Topologicamente, esses fluxos não respondem a uma lógica de deslocamento produtivo, mas de retroalimentação institucional. São loops simulados que criam uma internacionalização fictícia, onde o capital não muda de controle, apenas de forma jurídica (Garcia-Bernardo et al., 2017). Operam sobre uma infraestrutura digital altamente fragmentada: redes SWIFT canalizadas por cabos; armazenamento de documentos societários e fiduciários em nuvens soberanas criptografadas (Oracle Cloud, AWS GovCloud); e custódia bancária em entidades com pouca integração AML.

Esquema 4.- Estrutura organizacional dos fluxos financeiros de retorno *round-trip*



Fonte: elaboração própria

Do ponto de vista da inteligência financeira, os fluxos de retorno exigem técnicas de rastreabilidade inversa dos beneficiários reais, análise semântica das cláusulas fiduciárias e modelagem de padrões de reciclagem patrimonial. São mecanismos de apropriação privada de benefícios públicos. Simulam a globalização, mas institucionalizam a captura. Por trás de cada «investidor internacional» pode esconder-se um oligarca local que aprendeu a burlar o controlo democrático do capital (esquema 4).

3.3. FLUXOS CIRCULARES

3.3.1. Fluxos e es em ciclo autodestrutivo : geometria do colapso programado

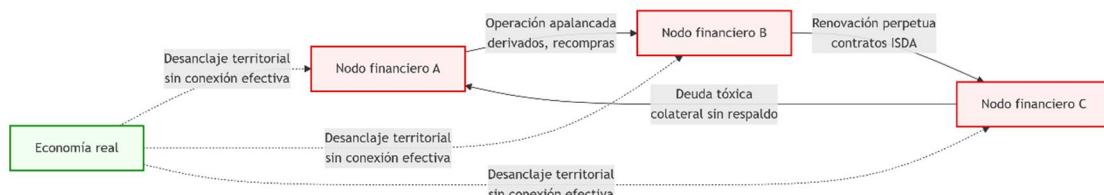
Representam uma forma patológica de circulação do capital, na qual o próprio recurso económico transacional entre nós fechados reforça, em cada iteração, a fragilidade do sistema que o sustenta. A sua topologia não se baseia na eficiência nem na redistribuição, mas sim na retroalimentação do risco, da dívida ou da ilusão de solvência, gerando uma arquitetura funcional cujo objetivo é prolongar o colapso, e não evitá-lo (Bardoscia et al., 2017).

Estes fluxos manifestam-se de três formas topológicas diferenciadas. Primeiro, os ciclos especulativos concentrados: circuitos fechados entre nós financeiros de alta

densidade (Chicago → Caimão → Delaware → Chicago) onde o capital gira sobre si mesmo de derivados, alavancagem ou recompra de ações, sem conexão com a economia real nem criação de valor (Battiston et al., 2016). Segundo, os ciclos institucionais periféricos, típicos de economias em crise (Atenas → Bruxelas → BCE → Atenas), onde a emissão de dívida alimenta ciclos de resgate e ajuste que agravam a contração, gerando dependência estrutural (Brunnermeier et al., 2016). Terceiro, os ciclos digitais descentralizados, próprios de ambientes blockchain: tokens sem lastro são usados como garantia para criar novos ativos do mesmo ecossistema, gerando expansão de liquidez sem ancoragem real, exposta a colapsos instantâneos, como evidenciado pelo caso Terra/Luna em 2022 (Briola et al., 2022). Cada um representa uma geometria autónoma de reprodução do risco.

A topologia dominante é a do anel autorreferencial: um ciclo A → B → A, onde o capital retorna transformado, mais alavancado, mais tóxico, mais dependente de sua própria continuidade. Essa morfologia gera três efeitos espaciais críticos. O primeiro é um desancoramento territorial, onde os fluxos não passam pela economia real. Eles estão localizados em nós abstratos de decisão financeira e não se traduzem em melhorias no emprego, na produção ou no investimento. O segundo corresponde a uma polarização funcional: os benefícios concentram-se nos centros emissores, enquanto os custos sociais (ajuste, dívida, desemprego) recaem sobre os espaços periféricos. Finalmente, desenvolve-se o encapsulamento operacional: aqui, o sistema torna-se cego ao seu entorno. A valorização financeira é realizada internamente, ignorando as consequências materiais sobre o seu entorno territorial (esquema 5).

Esquema 5.- Estrutura organizativa dos fluxos em ciclo autodestrutivo



Fonte: elaboração própria

A infraestrutura desses ciclos inclui redes de pagamentos como T2, Euroclear ou CLS, transmissões por cabo transatlântico (TGN-Atlantic, AEConnect), contratos ISDA que permitem renovações perpétuas e plataformas de dados centralizadas onde memorandos de entendimento, acordos de resgate e emissões sindicalizadas são armazenados como parte de uma legitimidade contratual invisível.

Do ponto de vista da inteligência financeira, o ciclo autodestrutivo deve ser tratado não como uma anomalia conjuntural, mas como um dispositivo estrutural. Requer a detecção de circularidades contratuais, simulações não lineares de sustentabilidade e cartografia adversária de colaterais tóxicos (Capozzi et al., 2025). Estas estruturas não procuram gerar desenvolvimento: procuram adiar a insolvência sem redistribuir poder nem reformar o sistema. São tecnologias de gestão do colapso. Onde há ciclo, há encerramento; e onde há encerramento, há dominação circular. A única saída viável não é o refinanciamento: é a ruptura estratégica do circuito, a auditoria estrutural das garantias

e a reconfiguração espacial dos fluxos para trajetórias abertas, produtivas e soberanas que utilizem os ativos para a melhoria social.

3.4. FLUXOS MULTIDIRECIONAIS

3.4.1. Fluxos pentagonais sintéticos: cartografia da complexidade jurisdicional e do risco codificado

Juntamente com as redes criptográficas, constituem a geometria mais sofisticada, opaca e perigosa do sistema financeiro contemporâneo. Ao contrário dos fluxos binários ou triangulares, os pentagonais não só dispersam nós, jurisdições e custodiantes, como também reúnem ativamente vulnerabilidades legais, assimetrias regulatórias e cadeias de risco alavancado. Não são falhas ou lacunas do sistema: são o sistema na sua versão mais otimizada para evitar a supervisão e maximizar o retorno à custa da estabilidade global.

Um fluxo pentagonal é uma estrutura financeira multidirecional com tarefas diferenciadas (Fernández Cela, 2025): um emissor de risco, normalmente um fundo ou banco domiciliado em Delaware ou Londres; uma SPV não consolidada na Irlanda ou nas Ilhas Virgens; um garante de colateral — seguradoras com cláusulas *de não recurso* em Guernsey ou Bermudas —; um custodiante como Euroclear, Clearstream ou DTCC; e uma jurisdição arbitral híbrida — Singapura, Londres, Viena — que resolve disputas. Esta arquitetura dissocia risco, titularidade e garantia entre jurisdições, dificultando a supervisão integrada e facilitando estruturas opacas imunes à intervenção estatal ou fiscalização ex ante.

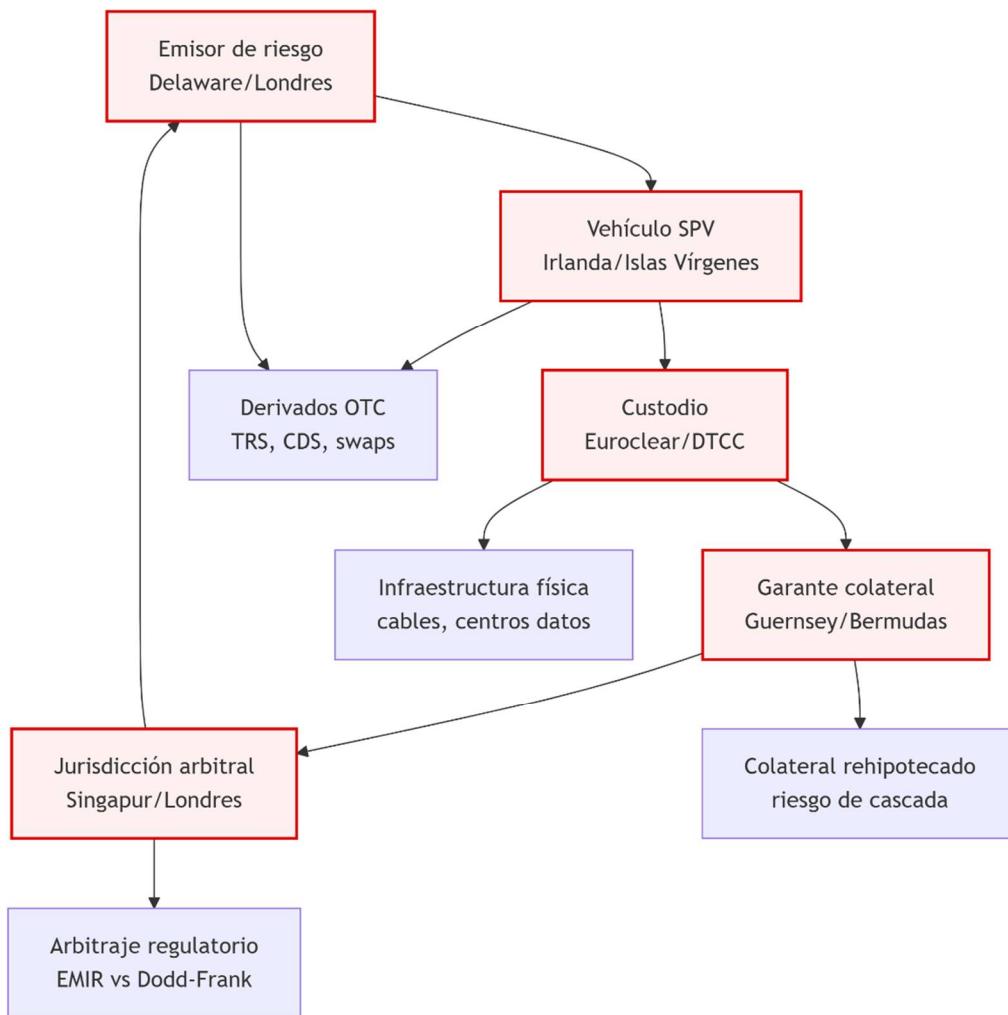
Cada nó fragmenta o risco, dissocia a titularidade e dificulta a rastreabilidade. Essa lógica de montagem busca separar o risco operacional do jurídico e do colateral, tornando a estrutura imune à intervenção estatal ou supervisão regulatória. São construídas com derivados OTC altamente personalizados: TRS, CDS, opções sintéticas, contratos ISDA com cláusulas espelho ou forwards vinculados a ativos invisíveis (Kiff et al., 2009). Tudo é mantido em nuvens jurídicas distribuídas, com anexos dispersos em jurisdições contraditórias. A chave não está no conteúdo financeiro, mas na sua codificação topológica deliberadamente ininteligível.

O impacto dos fluxos pentagonais é sistémico: eles quebram múltiplos mecanismos de contenção de risco. Uma cláusula de cross-default contagioso pode ativar chamadas de margem em cadeia diante de um único incumprimento, amplificando a pressão de liquidez (Markose et al., 2010). Esta dinâmica é agravada pela falta de harmonização entre regimes como EMIR, Dodd-Frank ou Solvência II, que permite arbitragens regulatórias onde o risco se acumula sem ser detetado. Além disso, a alavancagem sintética e a ausência de mecanismos de compensação impedem uma avaliação clara da exposição líquida, ocultando vulnerabilidades críticas sob números brutos enganosos (esquema 6).

A fragmentação das garantias é o último elo crítico. A rehipotecagem — reutilização do mesmo ativo como garantia em várias operações — faz com que, ao ser ativada uma chamada de margem, a garantia já não esteja disponível (Luu et al., 2018). Este desenho em rede opaco e não rastreável transforma tensões pontuais em colapsos sistémicos. Foi o que aconteceu com o Lehman Brothers, que acumulou mais de 900 000 contratos OTC sem compensação (Manzano, 2017); a Archegos Capital, que replicou

posições alavancadas por meio de swaps ocultos; e o Credit Suisse, cuja exposição a swaps entre jurisdições sem garantias precipitou o seu colapso em 2023.

Esquema 6.- Estrutura organizacional dos fluxos pentagonais sintéticos



Fonte: elaboração própria

Do ponto de vista espacial, esses fluxos formam um gráfico hipgeométrico global que atravessa infraestruturas físicas (LD4, NY4, FLAG), cabos submarinos, satélites de contingência (SES, Kuiper), centros de dados e servidores de baixa latência (Equinix, AWS, Azure). Em nenhum ponto existe uma coincidência total entre colateral, titular, custódia e contrato. Essa dissociação radical é a sua principal força para o sistema e a sua maior ameaça à estabilidade.

Neutralizar fluxos pentagonais exige capacidades não convencionais. A regulamentação tradicional centrada em entidades nacionais ou registos é insuficiente.

São necessárias estratégias como: cartografia contratual através de IA forense para rastrear cláusulas ocultas; simulação adversária de falhas nodais em cascata; verificação físico-jurídica de ativos em nós de custódia; penetração jurídica inversa em arbitragens privadas; testes de resiliência contra *blackouts* SWIFT ou apagões digitais; interceção estrutural correlacionando margens, risco e servidores contratuais; e análise pré-sintática de derivados para detectar cláusulas críticas. Estas medidas ajudariam a desarticular arquiteturas opacas concebidas para evadir qualquer forma de supervisão integrada.

A sua ameaça não reside apenas no seu volume, mas também na sua conceção. São instrumentos legais que resultam em estruturas espaciais com uma elevada componente criminogénica. A sua função não é investir, mas sim desmaterializar o controlo, diluir a responsabilidade e extrair rentabilidade da desinformação sistémica. Enquanto o sistema permitir montagens contratuais multijurisdicionais sem supervisão integrada, os fluxos pentagonais continuarão a ser um vetor da próxima crise.

3.4.2. Fluxos fractais: arquitetura aninhada de opacidade sistémica

Constituem o núcleo operacional da crise financeira de 2008 e a expressão mais aperfeiçoada da engenharia da opacidade financeira. A sua essência não reside no movimento de capital no sentido clássico, mas na replicação estrutural de instrumentos contratuais sobre camadas sucessivas de risco empacotado. São fluxos sem trajetória linear, sem ponto de origem único nem destino discernível: o que flui é o próprio risco, transformado, reempacotado e redistribuído sob a forma de ativos «seguros» através de múltiplos níveis de titularização aninhada.

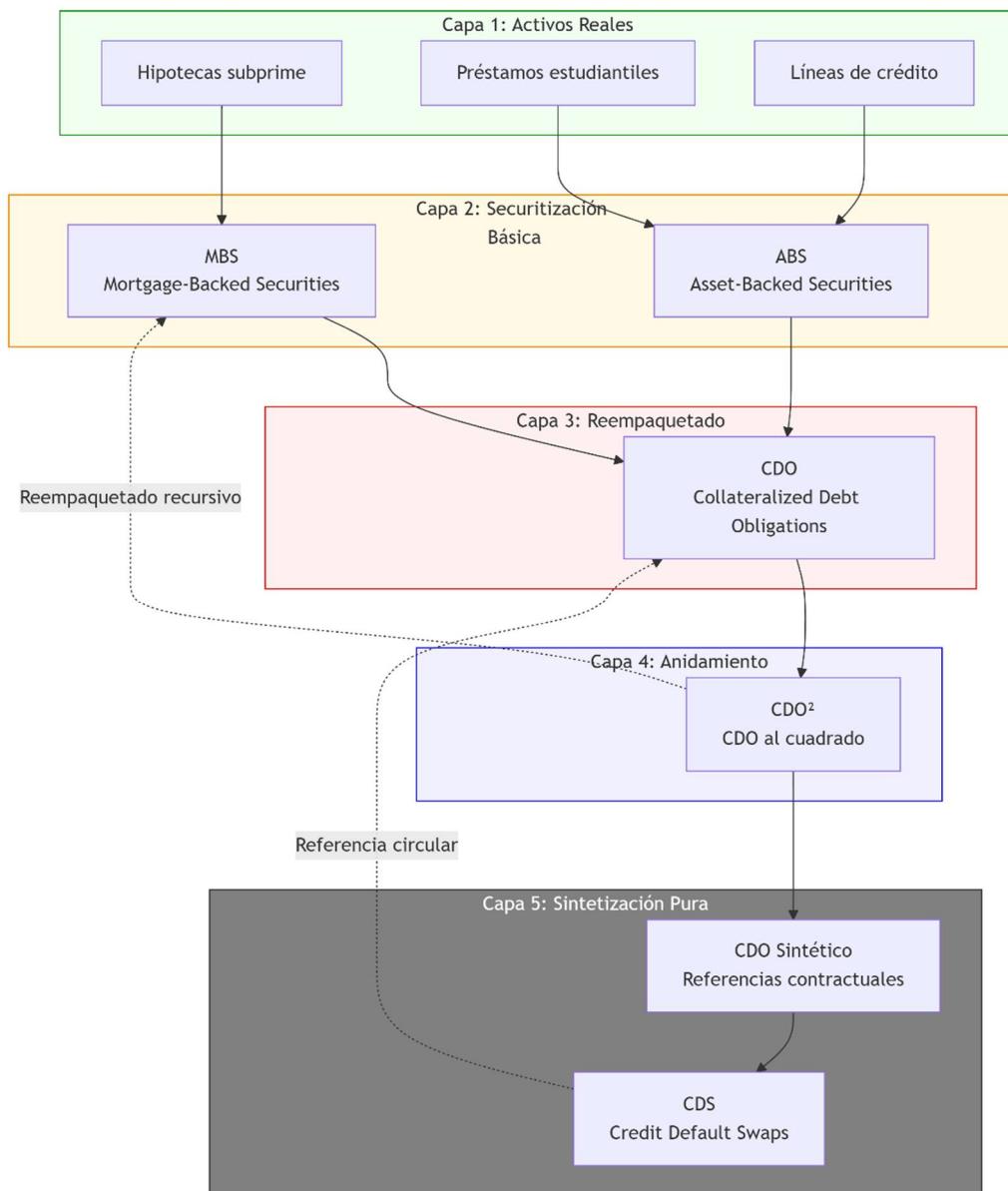
Em termos operacionais, um fluxo fractal parte de um ativo real: hipotecas, empréstimos estudantis, linhas de crédito, rendimentos esperados. Esses ativos compõem a Camada 1, que é agregada e transformada em títulos MBS/ABS (Camada 2), estruturados por sua vez em CDOs (Camada 3), que podem ser novamente empacotados como CDO² (Camada 4) e replicados artificialmente em CDOs *sintéticos* (Camada 5), onde já não há ativos reais, mas apenas referências contratuais (CDS, opções, derivações sintéticas sobre índices). Cada camada adiciona uma distância maior do risco real, ao mesmo tempo que multiplica a sua rentabilidade aparente (Barnett-Hart, 2009).

A lógica destes fluxos não é financiar a economia, mas sim monetizar o risco. A sua arquitetura é deliberadamente opaca: os contratos são redigidos em linguagem jurídica hipercomplexa, codificados em formatos proprietários, cláusulas de meia-noite, armazenados em nuvens distribuídas (AWS, Equinix, Azure), sem visibilidade cruzada entre os depositários (Stenzel, 2021). O segredo é que nenhuma entidade veja o mapa completo. Reguladores, agências de classificação e detentores finais (fundos de pensões, seguradoras, fundos soberanos) enfrentam estruturas das quais conhecem uma parte, mas não a totalidade.

Do ponto de vista topológico, os fluxos fractais não se deslocam como trajetórias A → B → C, mas replicam-se na forma de uma rede em camadas, sem simetria ou linearidade. Um incumprimento numa hipoteca *subprime* do Nevada pode gerar efeitos de contágio em seguradoras alemãs ou fundos noruegueses que nunca souberam que tinham exposição. Os nós-chave incluem emissores nos EUA, SPVs na Irlanda ou nas Ilhas Caimão, seguradoras nas Bermudas e detentores em Tóquio ou Frankfurt. Esta

dispersão gerou uma dissociação total entre titularidade, risco e custódia, dificultando qualquer supervisão coerente do sistema (esquema 7).

Esquema 7.- Estrutura organizacional dos fluxos fractais



Fonte: elaboração própria

As vulnerabilidades são múltiplas: desalinhamento de incentivos (os estruturadores cobram por volume, não por sustentabilidade), modelos matemáticos defeituosos (côpula gaussiana com suposições irreais), auditorias inefficientes (prospectos ilegíveis) e uma fragmentação regulatória que impede qualquer supervisor de ter uma visão total. A securitização fractal transforma um sistema financeiro descentralizado numa máquina de opacidade hierárquica autorreferencial (Awrey, 2012; Brigo et al., 2009).

Do ponto de vista da inteligência financeira, neutralizar fluxos complexos exige ferramentas tecnológicas e regulatórias avançadas. Primeiro, a rastreabilidade inversa por meio de IA jurídica permitiria reconstruir rotas fiduciárias ocultas, treinando redes neurais com contratos ISDA, prospectos e anexos (Capozzi et al., 2025). Segundo, deve ser estabelecido um limite normativo que proíba mais de dois níveis de aninhamento em derivados estruturados, bloqueando arquiteturas sintéticas que impedem a supervisão. Esta abordagem está alinhada com reformas como a Regra 18f-4 da SEC, que visa conter o risco de alavancagem excessiva. Em terceiro lugar, é urgente desenvolver uma cartografia de exposição sintética que identifique nós onde se concentram derivados sem colateral líquido, potenciais focos de risco sistémico (Markose, 2012). Quarto, é necessária uma reforma semântica que padronize a legibilidade dos prospectos e incorpore análises automatizadas para detectar cláusulas opacas (ESMA, 2022). Essas ações combinadas não apenas enfrentam a opacidade atual, mas também redesenharam o ambiente regulatório para torná-lo incompatível com a engenharia financeira opaca.

3.4.3. Fluxos de ocultação contabilística: um registo paralelo do capital global

A sua função é constituir uma rede contabilística invisível sobre a qual opera uma parte do sistema financeiro global. Não implicam necessariamente transferências físicas de capital, mas movimentos semântico-contabilísticos, em que o que se desloca é a titularidade, o risco ou o rendimento, mas não o ativo subjacente. Estão concebidos para operar fora do radar regulatório sem abandonar a legalidade formal.

A sua ontologia estratégica é clara: separar a forma jurídica da substância económica. Uma entidade regulada (banco, fundo, seguradora) regista parte da sua contabilidade, lucros ou risco numa entidade não regulada localizada numa jurisdição *offshore*. Assim, o risco ou a receita “desaparece” do perímetro de supervisão do regulador principal, sem abandonar o controlo efetivo do grupo (Gorton e Souleles, 2007).

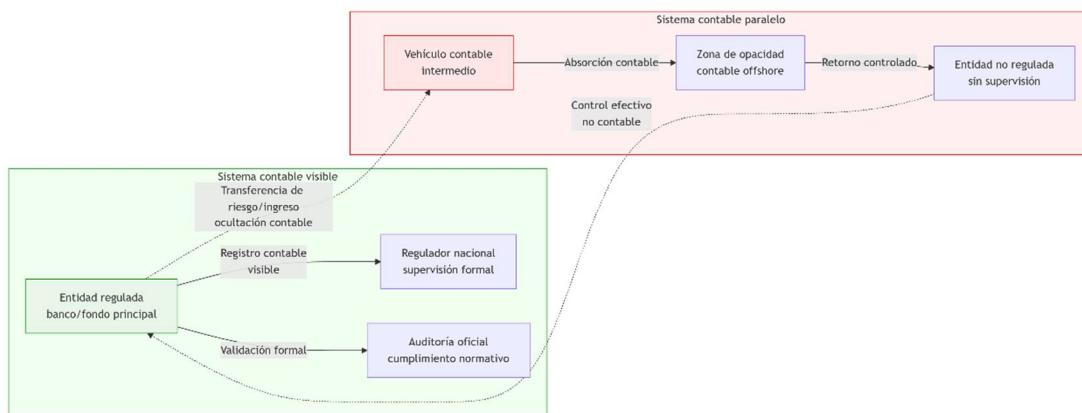
Estas estruturas não são marginais. Constituem a arquitetura operacional do sistema financeiro paralelo, e a sua existência é uma condição necessária para viabilizar os outros fluxos opacos: triangulares, pentagonais ou fractais. Atuam como «nós de neutralização contabilística», onde o capital é reetiquetado, realocado ou temporariamente invisível.

Em termos espaciais, sustentam-se numa infraestrutura física e digital altamente fragmentada em múltiplas jurisdições. Contratos e registos são armazenados em nuvens híbridas com criptografia parcial, dissociando a localização física da jurisdição legal. Os registos são atualizados por meio de APIs bancárias sem integração AML, e os fluxos são canalizados por redes SWIFT ou FIX sem correspondência territorial verificável.

Do ponto de vista da segurança financeira, os riscos são graves: a desconsolidação estrutural impede que os balanços reflitam as exposições reais, ocultando ligações fundamentais entre entidades. Existe uma transparência ilusória, em que as empresas cumprem formalmente as regulamentações locais enquanto operam estruturas paralelas fora da auditoria. Além disso, ocorre uma captura contabilística, transferindo riscos e resultados para veículos sem supervisão efetiva, enfraquecendo o controlo institucional (Gorton, 2007; FMI, 2014). A resposta requer penetração semântica forense, auditoria cruzada de redes fiduciárias e análise topológica inversa de consolidações ocultas. Os

fluxos de ocultação contabilística não são apenas mecanismos de evasão, constituem uma estrutura paralela fundamental na arquitetura do capital do século XXI (esquema 8).

Esquema 8.- Estrutura organizacional dos fluxos de ocultação contabilística



Fonte: elaboração própria

3.4.4. Fluxos parasitários: a simbiose criminosa do sistema financeiro formal

Representam uma interface operacional entre o sistema financeiro formal e as redes ilícitas de acumulação. Ao contrário dos fluxos criminosos tradicionais, os fluxos parasitários não existem fora do sistema bancário tradicional: eles colonizam, utilizam e deformam o sistema a partir de dentro. São um mecanismo de incrustação sistémica, no qual capitais de origem ilícita são integrados às camadas superiores do sistema financeiro com a cumplicidade funcional de gestores, fiduciários, bancos correspondentes ou nós de booking profissionalizado (Levi, 2012; Sharman, 2010).

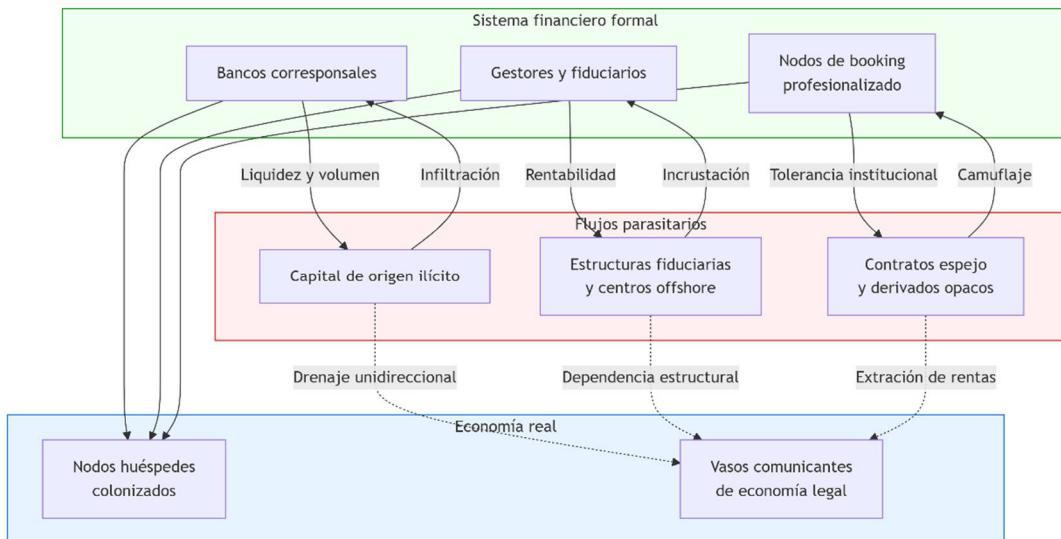
A sua lógica é a da simbiose operacional: o capital criminoso precisa de estruturas financeiras para circular e legitimar-se; o capital financeiro tolera essa infiltração em troca de liquidez, volume e rentabilidade. A fronteira entre legalidade e ilegalidade torna-se difusa, não tanto por fraude direta, mas por desenho institucional. As estruturas fiduciárias, os centros offshore, os contratos espelho ou os instrumentos derivados permitem sobrepor camadas de legalidade formal sobre capitais cuja origem é segmentada, dissolvida ou deliberadamente obscurecida.

Essas trajetórias exploram vulnerabilidades estruturais: legislação fiduciária ambígua, bancos com baixo nível de *conformidade*, jurisdições opacas sem CRS e bolsas que autorizam veículos não transparentes. A fragmentação entre titularidade económica e jurídica permite a existência do parasita financeiro. Do ponto de vista da inteligência financeira, a sua deteção requer uma abordagem híbrida: traçado de genealogias fiduciárias, simulação de *layering* dinâmico com IA forense e cartografia de vetores de tolerância institucional para localizar nós bancários ou judiciais que facilitam a sua incorporação operacional e permanência.

Os fluxos parasitários são uma das formas mais perigosas de captura: aquela que não é percebida como criminosa, mas coloniza a partir de dentro os vasos comunicantes

da economia legal. O seu combate requer mapas, não listas; inteligência estrutural, não apenas conformidade formal (esquema 9).

Esquema 9.- Estrutura organizacional dos fluxos parasitários



Fonte: elaboração própria

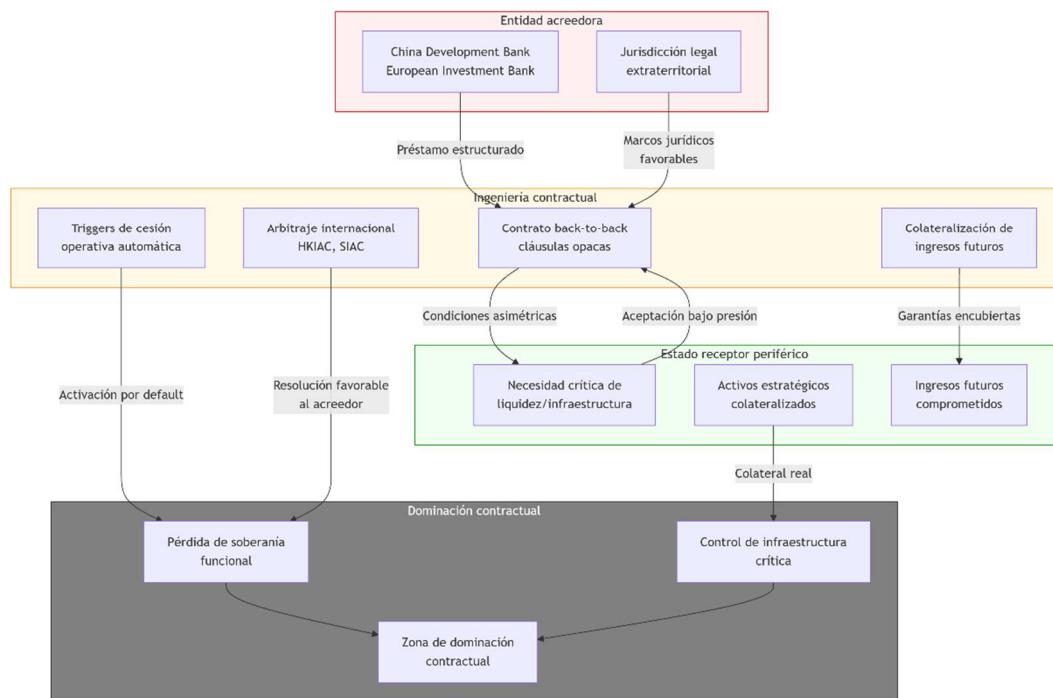
3.4.5. Fluxos de dívida espelho: engenharia contratual de submissão geofinanciária

Os fluxos de dívida espelho constituem uma ferramenta central na arquitetura da diplomacia financeira contemporânea. Embora se apresentem como acordos de financiamento para o desenvolvimento ou cooperação bilateral, encobrem mecanismos de subordinação estratégica altamente estruturados. O seu desenho contratual responde a uma lógica de assimetria deliberada: o Estado devedor, geralmente periférico e com pouca capacidade de negociação, é induzido a aceitar condições opacas sob quadros jurídicos extraterritoriais, emitidas por entidades credoras paraestatais como o Banco Europeu de Investimento ou o Banco de Desenvolvimento da China. Estas operações não só impõem uma dependência financeira, como também reconfiguram as soberanias funcionais ao transferir progressivamente o controlo sobre ativos e fluxos-chave sem necessidade de intervenção militar ou política visível (Parker e Chefitz, 2018).

A estrutura operacional desses fluxos parte de uma montagem jurídica extracontábil: a garantia real do empréstimo não é o ativo financiado, mas as receitas futuras do Estado (royalties de hidrocarbonetos, taxas portuárias, direitos aduaneiros), o que garante uma fonte de reembolso mais estável para a infraestrutura económica do país receptor. Essas cláusulas espelho, não divulgadas publicamente, contêm gatilhos contratuais (*triggers*) que permitem ativar mecanismos de cessão operacional, arrendamento forçado ou transferência de soberania funcional em caso de inadimplência técnica. O caso paradigmático é o porto de Hambantota, no Sri Lanka, onde o não pagamento da dívida à China levou à cessão do controlo por 99 anos. Esses esquemas representam uma forma sofisticada de dominação geoeconómica que combina engenharia financeira, opacidade jurídica e captura territorial diferida.

O esquema operacional parte de um nó credor que oferece um empréstimo estruturado sob uma jurisdição legal favorável ao credor. O nó devedor, com baixa capacidade de negociação e necessidades críticas de liquidez ou infraestrutura, aceita termos contratuais opacos com cláusulas de ativação assimétricas e garantias ocultas. Ao contrário dos empréstimos multilaterais padronizados, esses contratos bilateralizados não estão sujeitos à transparência parlamentar, supervisão internacional ou auditoria ex ante (esquema 10).

Esquema 10.- Estrutura organizacional dos fluxos de dívida espelho



Fonte: elaboração própria

A chave técnica do fluxo espelho reside na colateralização não formal. Em vez de garantir o empréstimo com o ativo financiado, ele é vinculado a fluxos futuros de receitas soberanas (exportações de hidrocarbonetos, taxas portuárias, direitos aduaneiros), permitindo que, em caso de inadimplência, seja automaticamente ativada uma cláusula de cessão operacional ou arrendamento forçado de ativos estratégicos. Esses contratos frequentemente incluem cláusulas de "*non-recourse enforcement*" que protegem o credor contra qualquer reestruturação ou disputa pública (Mihalyi et al., 2022).

Topologicamente, o fluxo é consolidado através de redes jurídicas distribuídas: o contrato é assinado numa jurisdição, a arbitragem é submetida a tribunais internacionais favoráveis ao credor (HKIAC, SIAC), a execução é formalizada em tribunais supranacionais e os ativos colateralizados podem estar fragmentados em diferentes registos nacionais ou mesmo em nuvens jurídicas com soberania funcional delegada.

Do ponto de vista da inteligência financeira, este tipo de fluxo requer contraengenharia contratual e intervenção antecipada. É essencial identificar cláusulas de ativação (*event of default*), mapear os fluxos extracontábeis comprometidos como garantia (*off-ledger mapping*) e cartografar as jurisdições envolvidas para antecipar cenários de transferência de controlo. Além disso, devem ser implementadas doutrinas de defesa financeira que incluam capacidades de renegociação soberana, reconfiguração legal do contrato e resistência operacional à tomada de controlo extraterritorial (FMI, 2021).

Os fluxos de dívida espelho não buscam retorno financeiro: buscam controle. São algoritmos jurídicos de desapropriação programada, montados para transformar dívida em dominação. Isso é feito por meio de cláusulas contratuais que reconfiguram a soberania do devedor, transferindo a capacidade de decisão econômica para o credor. A sua neutralização não reside na solvência econômica, mas na soberania jurídica, na antecipação tática e na cartografia estratégica do risco codificado contratualmente.

3.5. FLUXOS HÍBRIDOS

3.5.1. Fluxos cripto-opacos: a nova geografia da lavagem criptojurisdiccional

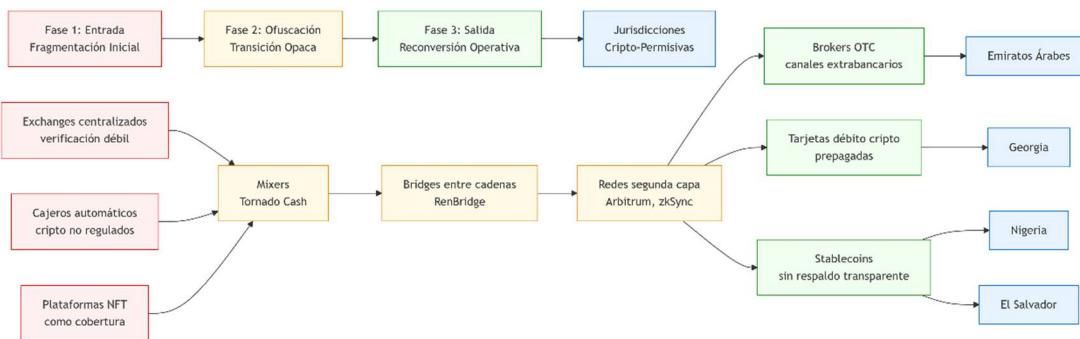
Representam uma evolução pós-jurisdiccional da lavagem de ativos: um conjunto de trajetórias de capital descentralizado, semi-anônimo e estruturalmente evasivo, articulado através de plataformas cripto, mixers, bridges e stablecoins sem respaldo verificável. Não respondem à lógica fiscal ou bancária tradicional: movem-se em redes P2P, infraestruturas DeFi e contratos inteligentes ofuscados (Zola et al., 2025; Elliptic, 2024).

Os fluxos de contrabando digital operam por meio de uma arquitetura funcional de três camadas que garantem sua resistência estrutural à rastreabilidade tradicional. Na primeira etapa, o capital opaco é convertido em criptoativos por meio de rampas de entrada permissivas que minimizam o controle institucional (Gabbiadini et al., 2024). *Exchanges* centralizadas com verificação de identidade fraca, caixas eletrônicos de criptomoedas não regulamentados e plataformas de troca de NFTs utilizadas como instrumentos de cobertura especulativa permitem a inserção do dinheiro no ecossistema criptográfico sem levantar alertas formais. Essa fragmentação inicial da origem é fundamental para dissociar o ativo digital do patrimônio ilícito que o origina.

Na fase intermediária, os ativos digitais são submetidos a uma transição ofuscada através do uso de ferramentas especificamente concebidas para destruir a continuidade do rastro transacional. *Mixers* como Tornado Cash, protocolos de troca entre cadeias (RenBridge) e redes de segunda camada (Arbitrum, zkSync) permitem recompor, subdividir e reenviar ativos sem que as autoridades possam reconstruir uma linha do tempo verificável (Nadler e Schär, 2023). Esta etapa aproveita as vulnerabilidades jurídicas e técnicas das estruturas *multichain* e dos contratos inteligentes sem custódia para diluir a atribuição.

Por fim, os fundos reconfigurados são reconvertidos em moeda fiduciária ou colocados em circulação operacional por meio de canais extrabancários de baixo controlo. *Corretores OTC*, cartões de débito pré-pagos criptográficos ou o uso de *stablecoins* sem respaldo transparente permitem fechar o ciclo em jurisdições criptopermissivas como Emirados Árabes, Geórgia, Nigéria ou El Salvador (esquema 11).

Esquema 11.- Estrutura organizacional dos fluxos cripto-opacos



Fonte: elaboração própria

Essas trajetórias são altamente resistentes à rastreabilidade tradicional. As ferramentas AML não cobrem estruturas multichain, e as UIF estatais carecem de jurisdição técnica e legal para intervir em *contratos inteligentes* descentralizados ou *carteiras* sem custódia. Do ponto de vista da inteligência financeira, esses fluxos exigem uma nova abordagem: IA forense *blockchain*, análise de padrões de comportamento *wallet-to-wallet*, monitoramento de *bridges* opacos e correlação geográfica de nós e validadores. A ameaça não é apenas criminal: é estrutural. Essas redes estão gerando uma soberania monetária paralela, difícil de intervir e ainda mais difícil de mapear.

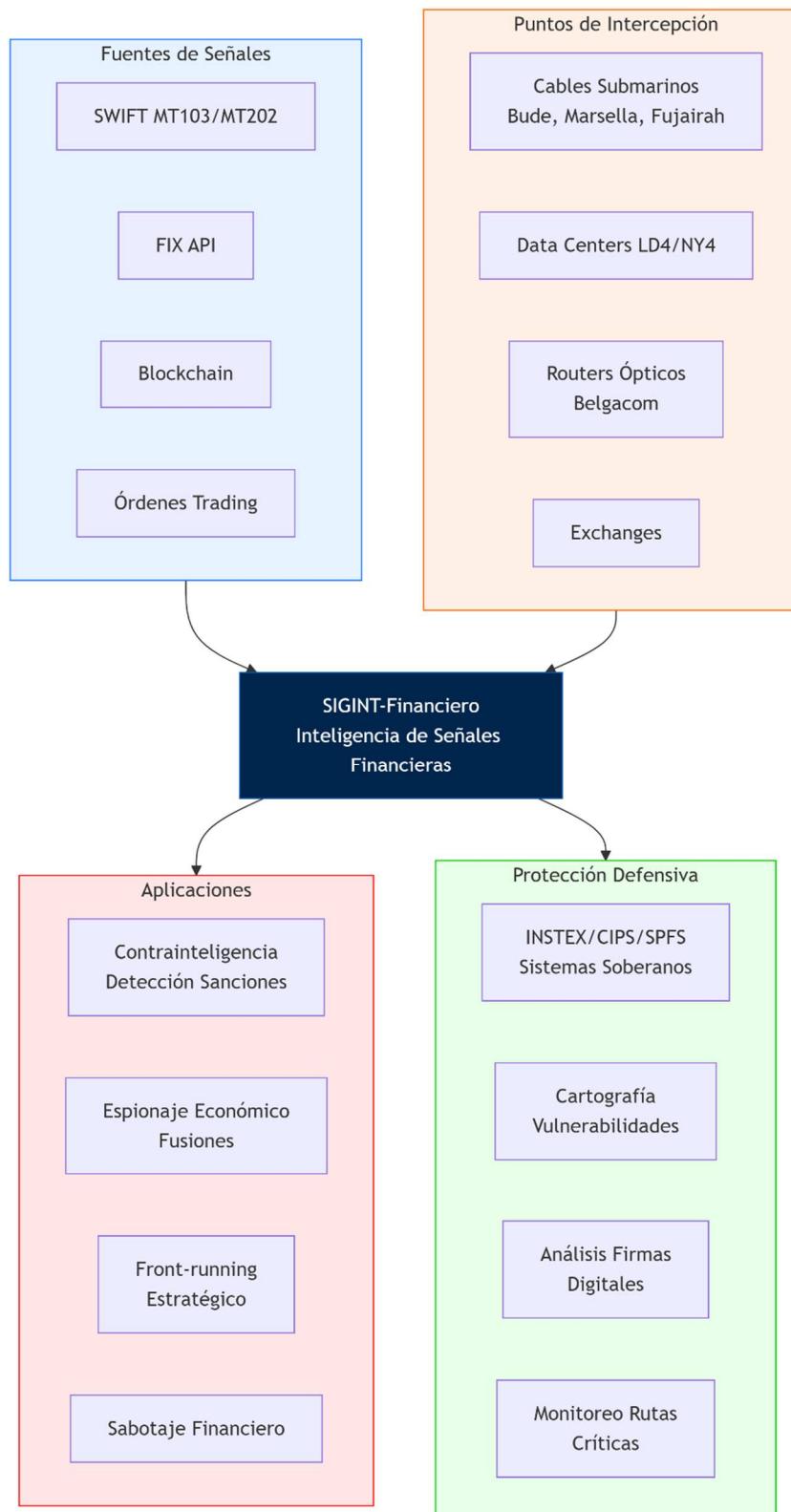
3.5.2. SIGINT-Financeiro: a captura estratégica dos fluxos de capital

A inteligência de sinais aplicada às redes financeiras constitui um novo campo operacional onde convergem a vigilância eletrônica, a espionagem econômica e a arquitetura técnica do sistema financeiro global. Ao contrário da inteligência tradicional baseada em pessoas (*HUMINT*) ou fontes abertas (*OSINT*), o SIGINT-financeiro explora a infraestrutura físico-digital por onde circulam as ordens de pagamento, os contratos e as transferências de ativos.

Como vimos, a sua lógica operacional parte da premissa de que todo o fluxo financeiro deixa uma pegada digital, seja uma mensagem SWIFT (MT103, MT202), uma conexão FIX API, uma execução em cadeia de blocos ou uma ordem de margem entre contrapartes (Markose, 2012, op. cit.; Weinbaum et al., 2018). Esses sinais podem ser interceptados, correlacionados e explorados por atores estatais ou privados com acesso privilegiado aos nós técnicos (*centros de dados, estações de aterragem, bolsas, custódia*).

Casos documentados, como o acordo ECHELON/GCHQ-NSA para interceptar o tráfego SWIFT de Bude, no Reino Unido, ou os acessos cruzados a *routers ópticos* da Belgacom ou Submarine Cable Maps (Marselha, Fujairah), demonstram que o sistema financeiro pode se tornar um teatro de operações secretas (Ball, 2013). Não apenas para fins de contra-espionagem (detecção de sanções violadas, fluxo para entidades designadas), mas também como ferramenta de vantagem geoeconómica, como espionagem de fusões, *front-running* estratégico ou sabotagem financeira (esquema 12).

Esquema 12.- Estrutura organizacional dos fluxos SIGINT-Financeiro



Fonte: elaboração própria

Do ponto de vista defensivo, os Estados precisam de capacidades de mapeamento de vulnerabilidades SIGINT, monitoramento de rotas de transmissão (cabos, satélites, IXPs), análise de assinatura digital de fluxos e implantação de sistemas soberanos de mensagens financeiras.

No século XXI, quem domina a latência controla o mercado. Mas quem domina o sinal controla o mapa do poder financeiro. O SIGINT financeiro não é futuro: já está operacional.

4. CONCLUSÕES E PROPOSTAS

Os principais fluxos de capital financeiro global foram mapeados através de uma classificação topológica e escalar. Longe de considerar as transações como meras transferências contabilísticas, sugiro considerá-las como estruturas funcionais de poder, articuladas por infraestruturas digitais, jurídicas e geoeconómicas que configuram o sistema financeiro como um campo de conflito estratégico. A organização da análise por escalas espaciais permite compreender que o capital não flui no vazio: circula por territórios estruturados, por camadas jurídicas articuladas e por redes infraestruturais concebidas para favorecer certos atores e neutralizar outros.

Os doze fluxos analisados não são exceções marginais, mas expressões funcionais de uma arquitetura global descentralizada e hierárquica ao mesmo tempo. Cada um deles materializa uma técnica de opacidade, simulação ou dominação. Alguns por meio da velocidade (HFT), outros por meio do silêncio (ocultação contábil), outros por meio da manipulação legal (dívida espelho), outros por meio do contágio (fractais), outros por meio do mimetismo (fluxos parasitas).

Perante este mapa, a inteligência financeira não se pode limitar ao cumprimento normativo ou à análise estatística. Requer uma doutrina de soberania financeira estrutural, baseada em três pilares. Primeiro, uma cartografia crítica que construa mapas funcionais do capital, centrados em trajetórias, nós e conjuntos jurídicos, e não em agregados nacionais abstratos. Segundo, melhorar a modelagem adversária, desenvolvendo ferramentas de simulação de risco sistémico e de exploração nodal, não apenas para antecipar colapsos, mas também para desarticular circuitos de captura. Terceiro, ampliação da rastreabilidade estratégica: estabelecimento de mecanismos normativos, tecnológicos e diplomáticos que garantam o acompanhamento de cada fluxo relevante, desde a sua origem até ao seu destino, incluindo colaterais, contratos, beneficiários e jurisdições.

Em consonância com a ação antecipada e as doutrinas de defesa financeira, propõe-se um sistema IA-ADF (Alerta e Detecção de Fluxos) que integre: (i) representação gráfica dinâmica das relações entre entidades/jurisdições para identificar as 12 morfologias descritas (incluindo round-trip, espelho e loops autodestrutivos); (ii) NLP contratual para localizar cláusulas de dominação oculta (evento de incumprimento, incumprimento cruzado, cessões operacionais, não recurso); (iii) deteção de anomalias em rotas, latências e colaterais (rehipotecagem, compensação insuficiente, saltos de soberania); e (iv) simulação adversária (what-if) para testar contágios e ativar alertas precoces e bloqueios preventivos. A IA não substitui o cumprimento, ela o precede: transforma a supervisão reativa em prevenção estrutural de cenários de risco nos doze fluxos propostos.

A soberania contemporânea não se joga apenas no controle do território, mas no domínio do diagrama: dos grafos financeiros, das infraestruturas de transferência, dos contratos interestaduais e das plataformas digitais que permitem ou bloqueiam a passagem do capital. Quem controla o trajeto condiciona as relações de poder.

Propõe-se uma geointeligência financeira de alta resolução, capaz de ler a arquitetura da globalização não como uma teia difusa, mas como um conjunto de túneis, válvulas, espelhos e canais cuja lógica é decifrável e, portanto, governável. É um desafio complexo e oneroso, mas o que está em jogo não é apenas a transparência ou a eficiência: é a reconstrução da soberania económica sobre bases geométricas, legais e topológicas.

Em tempos de instabilidade estrutural e guerra financeira latente, mapear não é descrever: é preparar-se. A segurança financeira do século XXI será proporcional à capacidade do Estado de ler e redesenhar os seus próprios fluxos. E isso exige pensamento, doutrina e ação antecipada. É aqui que começa essa tarefa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akartuna, E. A., Johnson, S. D., e Thornton, A. (2024). *Motivando uma abordagem padronizada para a inteligência financeira: uma revisão tipológica dos métodos e tendências de lavagem de dinheiro*. *Revista de Criminologia Experimental*. <https://doi.org/10.1007/s11292-024-09623-y>
- Appert, A. (14 de julho de 2024). *As instituições financeiras devem preparar-se para a sabotagem de cabos submarinos*. *Financial Times*. <https://www.ft.com/content/cf16a5b4-6961-4b6c-80fb-6238b73338bd>
- Awrey, D. (2012). Complexidade, inovação e a regulamentação dos mercados financeiros modernos. *Harvard Business Law Review*, 2, 251–307.
- Aykut, D., Sanghi, A., e Kosmidou, G. (2017). *As empresas vão para casa, mas o capital não? FDI round tripping e fuga de capitais*. Documento de Trabalho de Investigaçāo Política 8046. Banco Mundial.
- Ball, J. (21 de junho de 2013). *GCHQ utiliza cabos de fibra ótica para acesso secreto às comunicações mundiais*. The Guardian. Obtido em <https://www.theguardian.com>
- Banco de Pagamentos Internacionais. (2024). *Relatório Anual 2023/24: Promovendo a estabilidade monetária e financeira global*. BIS.
- Bardoscia, M., Battiston, S., Caccioli, F., e Caldarelli, G. (2017). *Caminhos para a instabilidade nas redes financeiras*. *Nature Communications*, 8(14416). <https://doi.org/10.1038/ncomms14416>
- Barnett-Hart, A. K. (2009). *A história do colapso do mercado de CDO: uma análise empírica* [Tese de graduação com honras, Harvard College]. Mossavar-Rahmani Center for Business and Government, Harvard Kennedy School. https://www.hks.harvard.edu/sites/default/files/centers/mrcbg/files/Barnett-Hart_2009.pdf
- Battiston, S., Caldarelli, G., May, R. M., Roukny, T., & Stiglitz, J. E. (2016). *O preço da complexidade nas redes financeiras*. *Anais da Academia Nacional de Ciências*, 113(36), 10031–10036. <https://doi.org/10.1073/pnas.1521573113>
- Brigo, D., Pallavicini, A., e Torresetti, R. (2009). *Modelos de crédito e a crise, ou: como aprendi a deixar de me preocupar e a amar os CDOs*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.0912.5427>
- Briola, A., Vidal-Tomás, D., Wang, Y., e Aste, T. (2022). *Anatomy of a stablecoin's failure: The Terra-Luna case*. *Finance Research Letters*, 51, 103358. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103358>
- Brunnermeier, M. K., Garicano, L., Lane, P. R., Pagano, M., Reis, R., Santos, T., Van Nieuwerburgh, S., e Vayanos, D. (2016). Sovereign and financial balance sheet doom loops. *American Economic Review*, 106(5), 508–512. <https://doi.org/10.1257/aer.p20161107>

- Bryan, D., Rafferty, M., e Wigan, D. (2017). Capital Unchained: Finance, intangible assets and the double life of capital in the offshore world. *Review of International Political Economy*, 24(1), 56–86. <https://doi.org/10.1080/09692290.2016.1262446>
- Cannon, B. J., (2025). Segurança dos cabos submarinos no Indo-Pacífico: Reforçar a abordagem colaborativa do Quad. *Marine Policy*, 177. https://ui.adsabs.harvard.edu/link_gateway/2025MarPo.17106415C/doi:10.1016/j.marpol.2024.106415
- Capozzi, A., Vilella, S., Moncalvo, D., Fornasiero, M., Ricci, V., Ronchiadin, S., e Ruffo, G. (2025). *FlowSeries: análise de fluxo em redes financeiras*. *Applied Network Science*. <https://doi.org/10.1007/s41109-025-00711-0>
- Clark, B. (2016). Cabos submarinos e o futuro da concorrência submarina. *Boletim dos Cientistas Atómicos*, 72(3), 200–207. <https://doi.org/10.1080/00963402.2016.1195636>
- Cowen, D. (2014). *A vida mortal da logística: mapeando a violência no comércio global*. University of Minnesota Press.
- Elliptic. (2024). *Prevenção de crimes financeiros em criptoativos: identificando comportamentos criminosos em evolução* (Relatório de tipologias). Elliptic.
- Autoridade Europeia dos Valores Mobiliários e dos Mercados. Departamento de Análise de Risco e Economia. (29 de novembro de 2022). *Parsing prospectuses: a text-mining approach* (Relatório EK-07-22-983-EN-N). ESMA. <https://doi.org/10.2856/03284>
- Fernández Cela, J. C. (2015). Estrutura espacial dos fluxos de investimento estrangeiro direto na Espanha. *Geopolítica(s). Revista de estudos sobre espaço e poder*, 5(1), 107–136. https://doi.org/10.5209/rev_GEOP.2015.v6.n1.47546
- Fernández Cela, J. C. (2018). Geografia financeira e paraísos fiscais. Implicações geopolíticas. *Documento de Opinião, Instituto Espanhol de Estudos Estratégicos (IEEE)*, Ministério da Defesa. https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2018/DIEEEO01-2018_GeografiaFinanciera_ParaisosFiscales_JCFdezCela.pdf
- Fernández Cela, J. C. (2019). Estrutura espacial dos centros financeiros offshore na Europa. *Boletim da Associação de Geógrafos Espanhóis*, 80, 1–30. <https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/2546>
- Fernández Cela, J. C. (2021). Aproximação à estrutura espacial das transações de derivados financeiros no mercado de balcão (OTC). *Estudos Geográficos*, 82(290), 273–292. <https://estudiosgeograficos.revistas.csic.es/index.php/estudiosgeograficos/article/view/1046>

- Fernández Cela, J. C. (2023). Análise geopolítica em cenários de contágio financeiro: a reconstrução de cadeias espaciais por meio do Identificador de Entidade Jurídica (LEI). *Revista do Instituto Espanhol de Estudos Estratégicos*, 11(2), 45–68. <https://revista.ieee.es/article/view/6191>
- Fernández Cela, J. C. (2025). *Geopolítica das Finanças*. Instituto Universitário General Gutiérrez Mellado e Dykinson.
- Fundo Monetário Internacional (2014). Shadow banking around the globe: How large and how risky? Em *Relatório de estabilidade financeira global: Risco, liquidez e shadow banking — Reduzindo o excesso e promovendo o crescimento* (pp. 65–106). FMI. <https://www.elibrary.imf.org/display/book/9781498390811/ch002.xml>
- Fundo Monetário Internacional (2021). *Relatório de estabilidade financeira global: Moedas digitais do banco central e estabilidade financeira* (outubro de 2021). FMI. <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2021/10/12/global-financial-stability-report-october-2021>
- Gabbiadini, R., Gobbi, L., e Rubera, E. (2024). *Lavagem de dinheiro e tecnologia blockchain: é possível seguir o rastro das transações com criptomoedas?* Documento Ocasional do Banco da Itália n.º 893. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5247949>
- Garcia-Bernardo, J., Fichtner, J. F., Heemskerk, E. M., e Takes, F. W. (2017). *Descobrindo centros financeiros offshore: Conduits e sumidouros na rede global de propriedade corporativa*. Relatórios científicos, 7, 6246. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-06322-9>
- Gelpern, A., Horn, S., Morris, S., Parks, B., e Trebesch, C. (2022). *Um olhar raro sobre 100 contratos de dívida com governos estrangeiros*. Documentos de Política Económica. https://www.economic-policy.org/wp-content/uploads/2022/03/Gelpern_Horn_Morris_Parks__Trebesch_full_paper.pdf
- Gorton, G. B., & Souleles, N. S. (2007). Veículos para fins especiais e securitização. Em R. M. Stulz & M. Carey (Eds.), *Os riscos das instituições financeiras* (pp. 549–602). University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226092980.003.0013>
- Govella, K. (2025). *Cabos submarinos, geoeconomia e segurança no Indo-Pacífico: riscos e resiliência*. Política Marinha. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2025.106809>
- Grupo Egmont. (2024). *Melhores casos Egmont: Análise financeira 2021–2023*. Grupo Egmont.
- Hudson, M. (2 de junho de 2016). Como as finanças se comportam como um parasita em relação à economia. Economics. <https://economics.com/how-financial-parasites-and-debt-bondage/>

- Judijanto, L., Soraya, Q. F. E., Sudiana, U., e Sutanto, H. (2024). *Análise de risco da lavagem de dinheiro por meio de veículos de propósito específico (SPV) em negócios internacionais*. *West Science Business and Management*, 2(04), 1197–1205.
- Kiff, J., Elliott, J. A., Kazarian, E. G., Scarlata, J. G., e Spackman, C. (2009). *Derivados de crédito: riscos sistémicos e opções políticas* (Documento de Trabalho do FMI n.º 09/254). Fundo Monetário Internacional. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2009/wp09254.pdf>
- Laughlin, G., Aguirre, A., & Grundfest, J. (2013). Transmissão de informação entre os mercados financeiros de Chicago e Nova Iorque. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1302.5966>
- Levi, M. (2012). A organização de crimes graves com fins lucrativos: conduta, regulamentação e controlo. *The British Journal of Criminology*, 52(4), 597–617. <https://doi.org/10.1093/bjc/azs002>
- Linton, O., e Mahmoodzadeh, S. (2018). *Implicações da negociação de alta frequência para os mercados de valores mobiliários*. Instituto de Estudos Fiscais da UCL, Documento de Trabalho CWP06/18.
- Luu, D. T., Napoletano, M., Barucca, P., & Battiston, S. (2018). *Collateral Unchained: Rehypothecation networks, concentration and systemic effects*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1802.0212>
- Manzano Baños, D. (2017). *Requisitos de capital por risco de contraparte: o novo método padrão*. Revista de Estabilidade Financeira, (32), 9–44. Banco de Espanha. https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/RevistaEstabilidadFinanciera/17/MAYO%202017/Articulo_ManzanoCapio.pdf
- Markose, S. M. (2012). *Risco sistémico dos derivados financeiros globais: uma análise de rede*. Documento de Trabalho do FMI n.º 282. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2012/wp12282.pdf>
- Markose, S., Giansante, S., Gatkowski, M., e Shaghaghi, A. R. (2010). *Interligados demais para falhar: Contágio financeiro e risco sistémico no modelo de rede de CDS e outras obrigações de reforço de crédito dos bancos dos EUA* (Documento de Trabalho do FMI n.º 033). COMISEF. <https://www.imf.org/external/np/seminars/eng/2010/mcm/pdf/SMarkose.pdf>
- Mihalyi, D., Bolten, A., & Pickering, A. (2022). *Empréstimos garantidos por recursos na África Subsaariana: tendências, riscos e implicações para a sustentabilidade da dívida* (Documento de Trabalho de Pesquisa de Políticas do Banco Mundial n.º 10054). Banco Mundial. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-10054>

- Nadler, M., e Schär, F. (2023). *Tornado Cash e privacidade da blockchain: Um manual para economistas e decisores políticos*. Review, 105(2), 122–136. Banco da Reserva Federal de St. Louis. <https://doi.org/10.20955/r.105.122-36>
- Pistor, K. (2019). *O Código do Capital: Como a Lei Cria Riqueza e Desigualdade*. Princeton University Press.
- Sassen, S. (2015). *Expulsões: Brutalidade e complexidade na economia global*. Katz Editores.
- Sharman, J. C. (2010). *Offshore e a nova economia política internacional*. Review of International Political Economy, 17(1), 1–19. <https://doi.org/10.1080/09692290802686940>
- Sharman, J. C. (2010). Shopping for Anonymous Shell Companies: An Audit Study of Anonymity and Crime in the International Financial System. *Journal of Economic Perspectives*, 24(4), 127–140. <https://doi.org/10.1257/jep.24.4.127>
- Sikka, P., e Willmott, H. (2010). *O lado obscuro dos preços de transferência: o seu papel na evasão fiscal e na retenção de riqueza*. Critical Perspectives on Accounting, 21(4), 342–356. <https://doi.org/10.1016/j.cpa.2010.02.004>
- Stenzel, A. (2021). Opacidade, liquidez e requisitos de divulgação: um modelo que liga a opacidade dos ativos à liquidez. *Journal of Banking & Finance*, 123, 105-123. <https://doi.org/10.1111/jbfa.12574>
- Surden, H. (2019). *Inteligência artificial e direito: uma visão geral*. Georgia State University Law Review, 35(4), 1305–1338.
- Gabinete das Nações Unidas sobre Drogas e Crime e Grupo de Ação Financeira Internacional. (2009). *Estudo sobre Branqueamento de Capitais, Produtos do Crime e Transparéncia da Propriedade Beneficiária*. ONUDC.
- Vitali, S., Glattfelder, J. B., e Battiston, S. (2011). *A rede de controlo corporativo global*. PLoS ONE, 6(10), e25995. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0025995>
- Weinbaum, C., Berner, S., & McClintock, B. (2017). *SIGINT para todos: A crescente disponibilidade de inteligência de sinais no domínio público* (PE-273-OSD). RAND Corporation. <https://www.rand.org/pubs/perspectives/PE273.html>
- Westermeier, C. (2023). *From flows towards updates: Security regimes and changing technologies for financial surveillance*. Review of International Studies, 49(4), 615–636. <https://doi.org/10.1017/S0260210522000493>
- Zola, F., Medina, J. A., Venturi, A., e Orduna, R. (2025). *Análise topológica das atividades do misturador na rede Bitcoin*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2504.11924>
- Zucman, G. (2015). *A riqueza oculta das nações. Passado e Presente*.