

SHOCK ABSORBER, TRACTION E EQUILÍBRIO DINÂMICO DOS CONTRATOS: PELA NECESSIDADE DE MODOS ADAPTATIVOS, NÃO LINEARES E INFORMADOS POR SISTEMAS COMPLEXOS PARA O REEQUILÍBRIO CONTRATUAL¹

SHOCK ABSORBER, TRACTION AND DYNAMIC EQUILIBRIUM OF CONTRACTS: FOR THE NEED FOR ADAPTIVE, NON-LINEAR AND COMPLEX SYSTEMS-INFORMED MODES FOR CONTRACTUAL REBALANCING



Data de submissão: 22.04.2025

Data de aceite: 08.05.2025

Filipe Lôbo Gomes

Pós-doutorando em Direito pela UFPE e pela Universidade de Coimbra. Doutor em Estado, regulação e tributação indutora pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professor da Faculdade de Direito da Universidade Federal de Alagoas (Ufal) e do Cesmact, lecionando na Graduação e no Mestrado. Procurador-Geral do Tribunal de Justiça do Estado de Alagoas.

Marcos Nóbrega

Conselheiro substituto do Tribunal de Contas de Pernambuco (TCE-PE), professor associado IV da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Faculdade de Direito do Recife, bacharel, mestre e doutor em Direito pela UFPE, bacharel em Economia pela UFPE, bacharel em Administração pela Universidade Católica de Pernambuco (Unicap). *Visiting scholar* na Harvard Law School, *Senior fellow* na Harvard Kennedy School of Government, professor visitante na Universidade de Lisboa, *visiting scholar* na Singapore Management University e *visiting scholar* no Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Sumário: **1.** Do cenário atual; **2.** Dos modelos clássicos ao modelo neoclássico: das dificuldades para a revisão dos contratos em um contexto de autoengano; **3.** Propostas de revisão institucional do equilíbrio contratual: a teoria da complexidade como mecanismo de solução; **4.** À guisa de conclusão; Referências.

Resumo: Este artigo tem como objetivo apresentar novos instrumentos para lidar com o equilíbrio nos contratos administrativos de longo prazo. A nova lei de licitações busca estabelecer um novo modelo, com especial ênfase ao incentivo do planejamento de longo prazo e à sustentabilidade desse planejamento. Aspectos atinentes aos modelos clássicos e neoclássicos de percepção da realidade e suas influências na ideia do equilíbrio serão apresentados como elementos essenciais à revisão dos fundamentos teóricos até então adotados. A teoria da complexidade é introduzida como ponto de guinada da ideia clássica para a reformulação e o pensamento de constructos teóricos adaptados a uma realidade cada vez mais multifacetada e pragmática. Pretende-se, por conseguinte, fomentar o debate acerca do novo marco regulatório do equilíbrio no longo prazo.

Abstract: This article aims to present new instruments to deal with the balance in administrative contracts. The new bidding law seeks to establish a new model, with special emphasis on encouraging long-term planning and the sustainability of this planning. Aspects related to the classic and neoclassical models of perception of reality and its influences on the idea of balance will be presented as essential elements for the revision of the theoretical

¹ Artigo já publicado em: JUSTEN, Monica Spezia *et al* (Coord.). **Uma visão humanista do Direito:** homenagem ao professor Marçal Justen Filho. Belo Horizonte: Fórum, 2025. v. 3.

foundations hitherto adopted. Complexity theory is introduced as a turning point from the classical idea to the reformulation and thought of theoretical constructs adapted to an increasingly multifaceted and pragmatic reality. It is intended, therefore, to foster the debate about the new regulatory framework of balance in the long term.

Palavras-chave: licitações; contratos administrativos; Lei nº 14.133/2021; análise econômica; equilíbrio contratual; sustentabilidade.

Keywords: bidding; administrative contracts; Law No 14,133/2021; economic analysis; contractual balance; sustainability.

1 DO CENÁRIO ATUAL

A nova Lei de Licitações e Contratos (Lei nº 14.133/2021) estabelece o equilíbrio como elemento fundamental da estrutura do contrato e informa os momentos quando o reequilíbrio será possível, alocando para a matriz de risco a internalização dos riscos que hodiernamente se entende como de certeza adequada pelo grau de desenvolvimento da ciência.

Tirante as disposições sobre repactuação e reajuste, merece reportar os seguintes dispositivos da novel Lei de Licitações por seu impacto ao desiderato do presente estudo:

Art. 6º Para os fins desta Lei, consideram-se:

[...]

XXVII - matriz de riscos: cláusula contratual definidora de riscos e de responsabilidades entre as partes e caracterizadora do equilíbrio econômico-financeiro inicial do contrato, em termos de ônus financeiro decorrente de eventos supervenientes à contratação, contendo, no mínimo, as seguintes informações:

a) listagem de possíveis eventos supervenientes à assinatura do contrato que possam causar impacto em seu equilíbrio econômico-financeiro e previsão de eventual necessidade de prolação de termo aditivo por ocasião de sua ocorrência;

[...]

Art. 22. O edital poderá contemplar matriz de alocação de riscos entre o contratante e o contratado, hipótese em que o cálculo do valor estimado da contratação poderá considerar taxa de risco compatível com o objeto da licitação e com os riscos atribuídos ao contratado, de acordo com metodologia predefinida pelo ente federativo.

[...]

§ 2º O contrato deverá refletir a alocação realizada pela matriz de riscos, especialmente quanto:

I - às hipóteses de alteração para o restabelecimento da equação econômico-financeira do contrato nos casos em que o sinistro seja considerado na matriz de riscos como causa de desequilíbrio não suportada pela parte que pretenda o restabelecimento;

[...]

Art. 103. O contrato poderá identificar os riscos contratuais previstos e presumíveis e prever matriz de alocação de riscos, alocando-os entre contratante e contratado, mediante indicação daqueles a serem assumidos pelo setor público ou pelo setor privado ou daqueles a serem compartilhados.

[...]

§ 4º A matriz de alocação de riscos definirá o equilíbrio econômico-financeiro inicial do contrato em relação a eventos supervenientes e deverá ser observada na solução de eventuais pleitos das partes.

§ 5º Sempre que atendidas as condições do contrato e da matriz de alocação de riscos, será considerado mantido o equilíbrio econômico-financeiro, renunciando as partes aos

pedidos de restabelecimento do equilíbrio relacionados aos riscos assumidos, exceto no que se refere:

I - às alterações unilaterais determinadas pela Administração, nas hipóteses do *inciso I do caput do art. 124 desta Lei*;

II - ao aumento ou à redução, por legislação superveniente, dos tributos diretamente pagos pelo contratado em decorrência do contrato.

[...]

Art. 151. Nas contratações regidas por esta Lei, poderão ser utilizados meios alternativos de prevenção e resolução de controvérsias, notadamente a conciliação, a mediação, o comitê de resolução de disputas e a arbitragem.

Parágrafo único. Será aplicado o disposto no *caput* deste artigo às controvérsias relacionadas a direitos patrimoniais disponíveis, como as questões relacionadas ao restabelecimento do equilíbrio econômico-financeiro do contrato, ao inadimplemento de obrigações contratuais por quaisquer das partes e ao cálculo de indenizações.

Art. 152. A arbitragem será sempre de direito e observará o princípio da publicidade.

Analisados os dispositivos em questão, depreende-se que a matriz de risco internaliza os riscos previstos e presumíveis a integrar a estrutura endógena do contrato, transformando as antes externalidades em condições vinculativas aos participantes. Nesse sentido, deixa claro que ao poder público e aos particulares é possível a divisão na alocação de riscos, tudo com vistas a manter a sustentabilidade da avença.

Nesse passo, fortalecendo esse ideário, a lei de licitações e contratos traz pautas de justiça multiportas que podem ser incorporadas ao contrato como elementos exógenos e vinculantes às partes, deixando clara a opção por mecanismos de consensualização das demandas, tais quais meios alternativos de prevenção e resolução de controvérsias, notadamente a conciliação, a mediação, o comitê de resolução de disputas e a arbitragem.

O Supremo Tribunal Federal (STF), muito embora a questão do equilíbrio singre para uma apreciação ordinária e probatória, vaza entendimento sobre sua ideia de equilíbrio, senão vejamos:

EMENTA: AGRAVO REGIMENTAL EM RECURSO EXTRAORDINÁRIO. CONTRATO ADMINISTRATIVO. FATO DO PRÍNCIPE. DESEQUILÍBRIO DAS CONDIÇÕES ECONÔMICAS DO CONTRATO. RESPONSABILIDADE DA ADMINISTRAÇÃO. 1. Os fundamentos apontados no recurso não são aptos a alterar a conclusão da decisão agravada. 2. *Conforme já reconhecido pelo Plenário do Supremo Tribunal Federal, a norma constitucional do equilíbrio econômico-financeiro do contrato administrativo, derivada do princípio da segurança jurídica, busca conferir estabilidade ao ajuste, garantindo à contratada viabilidade para a execução dos serviços, nos moldes que motivaram a celebração do contrato (RE 571.969/DF, Relª. Minª. Cármen Lúcia)*. 3. *Caracterizado o desequilíbrio econômico-financeiro do contrato, decorrente de nova e imprevisível incidência tributária, é desnecessário perquirir acerca de sua onerosidade excessiva para justificar a reparação dos danos daí decorrentes*. 4. Nos termos do art. 85, § 11, do CPC/2015, fica majorado em 10% o valor da verba honorária fixada anteriormente, observados os limites legais do art. 85, §§ 2º e 3º, do CPC/2015. 5. Agravo regimental a que se nega provimento. (RE 902910 AgR, Relator(a): ROBERTO BARROSO, Primeira Turma, julgado em 06-11-2018, PROCESSO ELETRÔNICO DJe-244 DIVULG 16-11-2018 PUBLIC 19-11-2018)

Como visto, entende-se que o equilíbrio contratual constitucional tem fundamento no princípio da segurança jurídica, ou seja, na previsibilidade, de maneira a tornar estável o ajuste para que a contratada possa executar seus serviços, dentro do alinhamento de expectativas que motivou originalmente a celebração contratual. Esse é o estado de arte sobre o qual serão lançadas as visagens e propostas deste ensaio.

2 DOS MODELOS CLÁSSICOS AO MODELO NEOCLÁSSICO: DAS DIFICULDADES PARA A REVISÃO DOS CONTRATOS EM UM CONTEXTO DE AUTOENGANO

Antes de adentrar no equilíbrio contratual, necessário se torna contextualizar e delimitar quais os problemas a resolver. A análise é importante para a reformulação de postulados clássicos que não conseguem enfrentar a dinamicidade contratual decorrente da incompletude, do longo prazo e do aspecto relacional dos contratos. A grande questão é saber como e por que os contratos de longo prazo se desequilibraram? Quais as formas heterodoxas de pensar o problema do equilíbrio desses contratos? De antemão, pode-se observar que há uma miopia técnica e teórica em relação a esse ponto. O mundo pragmático dos contratos é muito mais complexo, porque se está a tratar de contratos complexos e relacionais,¹ incompletos² e resilientes. Esses ângulos da relação do contrato de longo prazo merecem uma atenção especial.

O Direito Administrativo clássico (ou *mainstream*) vem calcado em quatro pilares que precisam ser redesenhados. Primeiro, a ideia da supremacia do poder público, que precisa ser rediscutida no âmbito de relações entre o Estado e o particular cada vez mais dinâmicas e fluidas. A ideia de supremacia ainda é um mantra que os manuais de Direito Administrativo costumam usar para justificar os poderes extrovertidos do Estado cristalizados nas chamadas cláusulas exorbitantes. Essa reserva de poder do Estado pode (e deve) ser utilizada em situações excepcionais (segurança nacional, por exemplo) não como integrante hodierno entre o poder público e o particular. Assim, é preciso observar que as cláusulas exorbitantes são um risco no contrato carregado pelo particular que o precificará.

O segundo pilar é a ideia de indisponibilidade do interesse público, sobretudo, hoje, com a possibilidade e avanço dos métodos alternativos de resolução de conflito. Nesse ponto, parece que a ideia mais razoável seria considerar que, se o Estado tem a disposição para celebrar contratos, também teria disposição para renegociá-los ou submetê-los à arbitragem.³ Crê-se que essa é a direção mais adequada para essa discussão. Ocorre, no entanto, que essas duas primeiras âncoras estão sendo rediscutidas no Direito Administrativo atual e têm imensas repercussões nas relações contratuais, muito embora uma análise mais profunda refuja à análise deste texto.

A supremacia e a indisponibilidade do interesse público devem, pois, despir-se dos resquícios de absolutismo, voltando-se para uma ideia de democratização do direito. Desse modo, tal qual entronizado na Lei de Segurança Jurídica, ou na Lei de Introdução ao Direito Brasileiro (LINDB), este está muito mais afeto ao conceito de interesse geral, ou seja, aquele que busca um ponto de equilíbrio ideal entre o Estado, o mercado e cidadão. Nesse passo, dentro dessa virada ontológica, tem-se que o Estado cumprirá seu desiderato se compor, dialogar e consensualizar suas ideias perante as instituições de seu país, informado pela eficácia horizontal e vertical dos direitos fundamentais.

1 Nessa acepção, o contrato relacional é aquele cujas partes não reduzem termos fulcrais do seu entendimento a obrigações precisamente estipuladas, porque não podem ou porque não querem, e se remetem a modos informais e evolutivos de resolução da infinidade de contingências que podem vir a interferir na interdependência dos seus interesses e no desenvolvimento das suas condutas, afastando-se da intervenção judicial irrestrita como solução para os conflitos endógenos para privilegiarem o recurso a formas alternativas de conciliação de interesses, seja as que vão emergindo da relação contratual, seja as que são oferecidas pelo quadro das normas sociais. Cf. ARAÚJO, Fernando. **Teoria econômica do contrato**. Coimbra: Almedina, 2007. p. 395.

2 Os *regulatory contracts* qualificam-se como incompletos, categorização essa que decorre de relevante contribuição da Economic Analysis of Law para a teoria geral do contrato. São incompletos porque realisticamente impossibilitados de regular todos os aspectos da relação contratual, o que os torna naturalmente inacabados e com lacunas, que reclamarão uma tecnologia contratual capaz de resolver a infinidade de contingências que poderão surgir durante a sua execução. Cf. GARCIA, Flávio Amaral. *Dispute boards* e os contratos de concessão. In: CUÉLLAR, Leila et al. **Direito Administrativo e alternative dispute resolution**. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2022. p. 166, 171.

3 ARAGÃO, Alexandre. A arbitragem no direito administrativo. **Revista da AGU**, Brasília-DF, v. 16, n. 3, p. 19-58, jul./set. 2017.

O terceiro pilar é aquele conjunto de elementos que compõem o chamado contrato clássico, que remonta ao século XIX. Esse contrato é completo, estático, com baixos custos de transação e de curto prazo. É executado de maneira linear e a informação entre as partes é livre e gratuita. Os incentivos são perfeitamente alinhados e os riscos, repartidos de forma simétrica. É claro que esse contrato somente existe em situações muito excepcionais, como em contratos *spot* de curtíssimo prazo. Mesmo assim, é difícil encontrá-lo. Ocorre que essa maneira de dispor sobre a dinâmica contratual ainda é ensinada nos manuais e nas faculdades de direito e – pasmem! – ainda alicerça as decisões administrativas e judiciais. Assim, estamos todos em um mundo do autoengano,⁴ ou seja, achamos que os contratos são e se comportam de determinada maneira, mas a realidade insiste em desmentir essas assertivas.

O quarto pilar trata da ideia de equilíbrio e nesse ponto o jurista brasileiro, em boa parte, está em algum lugar do passado, provavelmente no século XVII, com a ideia mecanicista de equilíbrio em sua mente. Assim, é importante superar a ideia de que o equilíbrio é algo como uma balança, ou um pêndulo, e essa ideia, encapsulada pelas noções de contrato clássico do século XIX, formam os postulados do direito *mainstream* dos contratos administrativos. Não é, portanto, o contrato que se pensa existir na realidade. Essa ideia *mainstream* – repete-se a tratar de contratos de longo prazo em contextos cada vez mais densos e em grande medida multidisciplinares. Quanto mais longo é o contrato, mais distorções ele pode assumir, mais ruídos na relação contratual ele estabelece e menos linearidade ele tem. O contrato de concessão, por exemplo, enquadra-se nessa situação. Ele é um contrato dinâmico, de longo prazo, relacional e deliberadamente incompleto, neste último caso por duas razões. Primeiro, por não conseguir prever o futuro, o que gera o aumento de seu custo para a negociabilidade dos eventos que possam ocorrer no futuro. Em segundo aspecto, o custo de transação se torna cada vez mais elevado em extensas negociações contratuais, na busca de se prever todas as suas contingências. Portanto, quanto mais longo o contrato, mais intrinsecamente incompleto ele é. A pergunta mais importante, então: Como prever o futuro?

Daí a importância de redefinir o conceito de equilíbrio. O que é o equilíbrio? Onde é que ele está? Como é que se calcula?

No Brasil, depreende-se da formulação doutrinária haurida a existência de três modelos para a discussão sobre equilíbrio de contratos de longo prazo. O primeiro modelo analisa o equilíbrio de contrato baseado na mecânica e na física clássicas. A segunda abordagem vislumbra o equilíbrio com uma dimensão axiomática e o terceiro modelo vê o equilíbrio de maneira nocional, como uma estabilização das expectativas das partes.

2.1 Modelo mecanicista de reequilíbrio econômico-financeiro

É embasado em um sistema simétrico e linear, como um pêndulo que vai e volta para o equilíbrio, existindo uma força invisível que levaria à natural estabilização desse contrato. Portanto, essa abordagem é mecanicista e previsível em muitas circunstâncias. Quer dizer, pode-se ter uma razoável probabilidade de como o contrato se equilibrará no futuro. Isso porque o tempo nessa abordagem mecanicista não tem muita importância, considerando que o agente econômico do futuro é praticamente igual ao agente econômico do presente.⁵

Em análises jurídicas sobre contratos administrativos de longo prazo, tem-se destacado a necessidade de superar paradigmas ultrapassados. Tradicionalmente, a abordagem utilizada era mecanicista, inspirada nos princípios da mecânica clássica, que assume um retorno ao equilíbrio de forma previsível e

4 GIANNETTI, Eduardo. **Autoengano**. São Paulo: Editora de Bolso, 2005.

5 PRIGOGINE, Ilya. **O fim das certezas**: tempo, caos e as leis da natureza. Tradução Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1996. p. 11 e ss.

linear. No entanto, tal abordagem mostra-se inadequada diante da complexidade e das dinâmicas não lineares que esses contratos apresentam.

O procedimento tradicional, ancorado no Direito Administrativo *mainstream* – largamente utilizado no Brasil e fortemente influenciado pela doutrina francesa e por autores do século passado –, não atende às exigências dos desafios contratuais da prática administrativa contemporânea. Ele se baseia em conceitos considerados obsoletos, como a simetria e gratuidade das informações, a completude contratual e a aplicação extensiva de cláusulas exorbitantes.

É crucial lembrar que, na doutrina clássica, o desequilíbrio em contratos de longo prazo é frequentemente visto como um sinal de falha. Porém, em contratos com duração de décadas, é irrealista esperar ausência de turbulências ou eventos que provoquem desequilíbrios. Portanto, o desequilíbrio em contratos de longo prazo deve ser tratado como um fenômeno comum, cabendo ao *designer* do contrato garantir sua flexibilidade e resiliência.

O modelo tradicional de reequilíbrio, repete-se, é baseado em equilíbrio econômico mecanicista e considera os contratos sistemas dinâmicos lineares que retornam a um estado de equilíbrio estável, desconsiderando o fator temporal. Esse modelo assume que as preferências e expectativas dos agentes permanecem constantes, o que não se sustenta em um contexto de dinâmicas contratuais não lineares.

Assim, observa-se que o modelo mecanicista de equilíbrio de contratos de longo prazo apresenta várias limitações. Por exemplo, ao utilizar fluxos de caixa projetados descontados para o valor presente, comparam-se cenários distintos, desconsiderando-se mudanças no ambiente e na estratégia dos agentes ao longo do tempo. Além disso, não linearidade nas relações contratuais significa que pequenas variações nas condições iniciais podem causar grandes impactos nos resultados. Essas limitações tornam o modelo inapropriado para lidar com a complexidade e dinâmica dos contratos de longo prazo, que exigem mudanças contínuas e adaptações.

2.2 O modelo axiomático do equilíbrio de contratos

A segunda versão é a ideia de que há uma axiomatização. Quer dizer, o equilíbrio nessa segunda visão não é uma questão mecanicista, mas é tratado como um axioma, ou seja, um pressuposto dado sobre o qual o edifício conceitual se instaura.⁶ Para fins deste texto, chamar-se-á esse contrato de contrato neoclássico.

É uma discussão que tem relação direta com o modelo de Kennedy Arrow e Gerard Debreu.⁷ Então, em contratos mais sofisticados, deixa-se de ter como alicerce o contrato mecanicista e se passa a ter como alicerce o equilíbrio axiológico. Nesse modelo, o equilíbrio vai existir como uma verdade, uma verdade baseada em fundamentos axiomáticos e matemáticos.⁸

O pressuposto axiomático é fundado na visão do modelo de equilíbrio geral. Nessa teoria, o contrato é visto como um simples processo de barganha, esvaziado de conteúdo, sendo, portanto, uma mera formalidade.⁹ Os agentes são dotados de racionalidade ilimitada e suas ações são observáveis, verificáveis e não há custo de transação. Esse é o contrato de Arrow-Debreu.

6 PRIGOGINE, **O fim das certezas**, *op. cit.*

7 ARROW, Kenneth Joseph; HAHN, Frank. **General competitive analysis**. San Francisco: Holden Day, 1971.

8 DEBREU, Gérard. The Mathematization of economic theory. **American Economic Review**, v. 81, n. 1, p. 1-7, 1991.

9 WALRAS, Leon [1874]. **Eléments d'économie politique pure, ou théorie de la richesse sociale**. Verlag Düsseldorf: Wirtschaft und Finanzen, 1988. (Fascimile reproduction on the first edition).

A transição da economia para uma abordagem mais formalizada e axiomática influenciou significativamente a análise de contratos administrativos de longo prazo, especialmente no que se refere ao equilíbrio econômico-financeiro desses contratos. Essa ideia de equilíbrio é tratada como um “dado” que deve ser alcançado pela resolução de um conjunto de equações matemáticas.

No século XX, a matemática passou por uma transformação significativa com a adoção da abordagem axiomática, inicialmente aplicada na geometria e em outros ramos. Essa abordagem buscava criar uma base lógica e coerente a partir de axiomas fundamentais, de onde se derivavam teoremas e resultados matemáticos. Durante o século XIX, crises na matemática, como paradoxos na teoria dos conjuntos e novas geometrias não euclidianas, levaram matemáticos a adotar a axiomatização no século seguinte para resolver essas questões e promover uma estrutura organizada para o conhecimento.

No início do século XX, economistas começaram a incorporar métodos matemáticos para formalizar teorias econômicas. A teoria do equilíbrio geral, desenvolvida por Léon Walras e aprimorada por Vilfredo Pareto, foi fundamental nesse processo. A axiomatização na economia implicava a construção de modelos baseados em hipóteses claramente definidas e a derivação de conclusões lógicas dessas hipóteses, de forma similar ao que era feito na matemática.

A ideia de equilíbrio econômico-financeiro em contratos administrativos de longo prazo segue essa mesma lógica de axiomatização. Aqui, o equilíbrio é visto como solução a ser encontrada por meio de um conjunto de equações matemáticas que modelam as diversas variáveis e condições do contrato. Essa abordagem é fortemente influenciada pelo modelo Arrow-Debreu.

Gérard Debreu, em particular, foi uma figura central nesse movimento, e sua obra *Theory of Value*¹⁰ é um marco na axiomatização da teoria econômica. Ele valeu-se do rigor matemático para demonstrar a existência de equilíbrios econômicos, dissociando as interpretações econômicas dos formalismos matemáticos. A abordagem de Debreu exemplificou a transformação da economia em uma disciplina que utiliza estruturas matemáticas abstratas para analisar fenômenos econômicos.

A adoção da axiomatização na matemática e na economia trouxe um novo nível de rigor e clareza, essencial para o desenvolvimento de modelos formais aplicáveis a contratos de longo prazo. Esse movimento transformou a economia em uma ciência centrada em teorias matemáticas, permitindo uma análise mais precisa e estruturada dos fenômenos econômicos e garantindo que o equilíbrio econômico-financeiro de contratos administrativos possa ser rigorosamente alcançado por meio de equações bem definidas.

Kenneth Arrow e Gérard Debreu, por meio do modelo de equilíbrio geral, desempenharam um papel crucial na axiomatização da economia. Eles estabeleceram que, sob certas condições, um conjunto de preços pode existir de modo a equilibrar simultaneamente todos os mercados de uma economia. Essa formalização rigorosa, que utiliza conceitos de teoria dos conjuntos e topologia, permitiu que as suposições e conclusões econômicas fossem definidas e provadas com clareza matemática.

A principal contribuição de Arrow e Debreu foi demonstrar que, dadas as preferências dos consumidores e as tecnologias de produção, sempre haverá um equilíbrio de mercado, desde que certas condições sejam atendidas, como a convexidade das preferências e a continuidade das funções de produção. Essas preferências e tecnologias foram assumidas como dados que satisfazem axiomas essenciais, como completude, transitividade e convexidade, garantindo, assim, a existência de um equilíbrio.

10 DEBREU, Gérard. **Theory of Value: an axiomatic analysis of economic equilibrium**. New Haven and London: Yale University Press, 1959.

Essa axiomatização trouxe uma clareza formal inigualável para a estruturação de contratos de longo prazo. Ao definir com precisão as condições para que os contratos sejam eficientes e estáveis, os modelos de Arrow-Debreu fornecem uma base sólida para minimizar riscos e as incertezas ao longo do tempo. A análise de riscos associada a diferentes contratos se tornou mais precisa, permitindo entender melhor como as mudanças nas condições de mercado afetam a viabilidade e a sustentabilidade dos contratos de longo prazo. Além disso, ao aplicar os princípios de equilíbrio geral, garante-se que os contratos de longo prazo sejam orientados para a eficiência de Pareto, onde nenhuma parte melhora sua situação sem prejudicar outra, aspecto crucial para a estabilidade em mercados complexos.

No entanto, ao considerar a crítica fundamentada de Vinícios Klein,¹¹ percebe-se uma significativa limitação no modelo de Arrow-Debreu. Nesse modelo, os contratos são meramente formais, pois os bens e as contingências são descritos de maneira precisa e perfeita, e os agentes têm racionalidade ilimitada, com ações completamente observáveis e verificáveis, eliminando quaisquer custos de transação. Assim, os contratos Arrow-Debreu, sempre eficientes e completos, tornam-se apenas indicadores do comportamento racional dos agentes, o que não reflete a complexidade das relações contratuais no mundo real.

Entende-se que o modelo de equilíbrio geral, ao ignorar a assimetria de informação e os custos de transação, não contempla a realidade dos contratos administrativos complexos. Ele aponta que, no mundo real, os contratos administrativos são repositórios de assimetrias *ex ante*, em que os contratados incorporam custos adaptativos em seus preços e o governo enfrenta o dilema de elaborar licitações mais complexas ou empurrar as tensões para a fase de execução contratual. Nóbrega e Silva argumentam que o reequilíbrio dos contratos administrativos deve considerar a assimetria informacional e a necessidade de adaptação contínua, destacando que a solução não pode ser apenas técnica, mas deve também envolver consenso e renegociação.¹²

A crítica central de Klein ao modelo de equilíbrio geral reside na sua incapacidade de lidar com a incerteza e a imperfeição da informação, elementos essenciais nas relações contratuais reais. A teoria dos contratos incompletos e a teoria dos incentivos surgem como respostas a essas limitações. A primeira considera a incompletude inevitável dos contratos, enquanto a segunda se concentra em alinhar os objetivos entre principal e agente em um cenário de informação assimétrica. Ambas as teorias representam avanços significativos ao trazer um enfoque mais realista e aplicável à economia dos contratos.

Portanto, embora a axiomatização promovida por Arrow e Debreu tenha revolucionado a análise teórica, a sua aplicação prática em contratos de longo prazo exige a integração de abordagens que considerem a incerteza e a informação imperfeita. Essa integração permite maior eficiência, estabilidade e confiança nas relações econômicas, adaptando-se de forma mais realista às complexidades do mundo atual.

11 KLEIN, Vinícios. **A economia dos contratos**: uma análise microeconômica. São Paulo: CRV, julho 2020.

12 NÓBREGA, Marcos; SILVA, Eric Castro e. A reforma tributária e o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos administrativos de longo prazo: a inadequação do modelo mecanicista; os pontos focais e a teoria dos múltiplos equilíbrios contratuais. **Revista Brasileiro de Direito Público – RBDP**, Belo Horizonte, ano 22, n. 85, p. 9-47, abr./jun. 2024.

Quadro 1 - Tratamento do contrato no modelo Arrow-Debreu

Aspecto	Modelo Arrow-Debreu
Descrição dos bens	Precisa e perfeita
Racionalidade dos agentes	Ilimitada
Observabilidade das ações	Completa
Custos de transação	Inexistentes
Eficiências dos contratos	Sempre eficiente
Incompletude dos contratos	Inexistente
Função do contrato	Formalidade

Fonte: Síntese do pensamento do Modelo de Arrow-Debreu nas obras mencionadas.

2.3 O equilíbrio nocional como mecanismo de estabilização de expectativas

A terceira visão é o tema central deste ensaio. É uma ideia focada em um referencial teórico para explicar como é que as coisas são. A primeira ideia, de um equilíbrio mecanicista, é consolidada por leis e dados. A grande falha desse modelo decorre da desimportância do fator tempo, porquanto o tempo não distorceria o interesse das partes.¹³

Essa tese se desfaz por uma análise contextual, pois as partes mudam o seu comportamento estratégico ao longo do tempo e o modelo mecanicista não capta essa discussão, sendo esse o argumento básico do Direito Administrativo *mainstream*. Assim, surge uma primeira indagação: o equilíbrio é uma narrativa? Pela linha de entendimento mecanicista, é, sim, pois avalia o equilíbrio contratual pelo espectro formal e se distancia do seu espectro material e constitucionalmente referenciado.

No modelo de equilíbrio geral, a segunda ideia, todas as relações são ótimas e idênticas em termos de análise. A imposição é perfeita, não há custos de transação, os contratos não têm incompletude. Se o contrato é sempre eficiente, ele não passa de um indicativo por escrito do comportamento racional e maximizador de cada agente. Esse modelo é baseado na ergodicidade, ou seja, na linearidade.

É curioso que nesse modelo de ergodicidade o tempo tem uma importância relativa, porque ele não muda os incentivos e as expectativas adaptativas das partes. O contraponto a esse modelo é que faticamente o ambiente real no qual os contratos de longo prazo são executados é não linear, ou melhor, é não ergódico.¹⁴ As expectativas são adaptativas e portanto os agentes se adaptam às mudanças no ambiente, no “estado de natureza”. Pressupor que todo contrato de longo prazo se desenrole nesse

¹³ PRIGOGINE, **O fim das certezas**, *op. cit.*, p. 11 e ss.

¹⁴ “Ergodicidade significa que um sistema é muito insensível às condições iniciais ou perturbações e detalhes da dinâmica, e isso torna mais fácil fazer afirmações universais sobre tais sistemas...” No original: “ergodicity means that a system is very insensitive to initial conditions or perturbations and details of the dynamics, and that makes it easy to make universal statements about such systems...”. Cf. ANDRÁŠIK, Ladislav. Ergodic axiom: the ontological mistakes in economics. **Creative and Knowledge Society - International Scientific Journal**, v. 5, n. 1, p. 47-65, 2015. p. 32. “A ergodicidade em sistemas (de agentes, partículas ou outros elementos) significa que as propriedades e a constituição do sistema geralmente não mudam no espaço e no tempo. Assim, você pode informar com relativa facilidade os estados futuros do sistema. Esses sistemas podem até retornar a *status* anteriores, como um sistema mecânico.” No original: “Ergodicity in systems (of agents, particles, or other elements) means that the properties and the constitution of the system usually do not change over space and time. So you can relatively easily tell future states of the system. Those systems may even return to earlier statuses, much like a mechanical system.” Cf. ELSNER, Wolfram; HEINRICH, Torsten; SCHWARDT, Henning. **The economics of complex economies**: evolutionary, institutional, neoclassical, and complexity perspectives. Oxford: Elsevier, 2015. p. 10.

ambiente de previsibilidade ontológica é o principal ponto de crítica e falha do modelo axiológico. Isso porque, na verdade, os agentes se adaptam estrategicamente ao ambiente e, o que é mais importante, mudam os seus desejos com o passar do tempo.^{15 16 17 18}

Imagine um contrato de 30 anos de uma concessão de serviço público com uma negociação 20 anos depois da assinatura do contrato. As partes já aprenderam bastante com o passado, as partes já desejam outra coisa. Sem falar, evidentemente, de componentes adicionais que essa negociação madura estabelece, como o problema do oportunismo e do *hold-up*.

Assim, deve-se ter em mente que o contrato é uma máquina de processamento de informação, de maneira que serve como mecanismo de inventário e ponderação das assimetrias informacionais. A sua boa modelagem facilita o processamento adequado da informação, permitindo uma diminuição da assimetria informacional.

Desse modo, os paradigmas clássicos não dão conta das imperfeições do mundo real. Necessário se torna a construção de um modelo pragmático.

3 PROPOSTAS DE REVISÃO INSTITUCIONAL DO EQUILÍBRIO CONTRATUAL: A TEORIA DA COMPLEXIDADE COMO MECANISMO DE SOLUÇÃO

Como melhor forma de compreender o fenômeno, pensa-se que o referencial teórico adequado está na teoria da complexidade,¹⁹ que para alguns também é chamada de teoria do desequilíbrio.²⁰ Essa

15 Cf. ELSNER; HEINRICH; SCHWARDT, **The economics of complex economies**, *op. cit.*, p. 9.

16 A verdade é ter apreendido o ser essencial da natureza, tê-la concebido como implicitamente infinita, como o processo mesmo. Cf. POPPER, K. **The open society and its enemies**. Princeton: University Press, 1963.

17 Com efeito, deve-se ter ressalvas a mecanismos reducionistas e simplificadores, pois devem ser consideradas as influências recebidas do ambiente interno e externo, enfrentar a incerteza e a contradição, e conviver com a solidariedade entre os fenômenos existentes. Consoante Morin, a complexidade sempre existiu e se amplia continuamente, aparecendo onde o pensamento simplificador falha. Surge para desvelar que sujeito e objeto estão implicados no mesmo processo, não se constituindo em polos dicotômicos. A teoria da complexidade questiona a forma fragmentada e tradicional de visualização do conhecimento, divergindo dos métodos utilizados pelas correntes do pensamento as quais acreditam que o conhecimento ocorre de forma linear e previsível, por meio de ideias reducionistas e preconcebidas. Cf. MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. p. 132-133.

18 A ideia central da modelagem baseada em agentes é que muitos (se não a maioria) dos fenômenos no mundo podem ser efetivamente modelados com agentes, um ambiente e uma descrição das interações agente-agente e agente-ambiente. Um agente é um indivíduo ou objeto autônomo com propriedades, ações e possivelmente metas. O ambiente é a paisagem na qual os agentes interagem e pode ser geométrico, baseado em rede ou extraído de dados reais. As interações que ocorrem entre esses agentes ou com o ambiente podem ser bastante complexas. Os agentes podem interagir com outros agentes ou com o ambiente, e não apenas os comportamentos de interação do agente podem mudar com o tempo, mas o mesmo pode acontecer com as estratégias utilizadas para decidir que ação empregar em determinado momento. Essas interações são constituídas pela troca de informações. Como resultado dessas interações, os agentes podem atualizar seu estado interno ou realizar ações adicionais. Cf. WILNSKY, Uri; RAND, William. **An introduction to agent-based modeling: modeling natural, social, and engineered complex systems with netlogo**. Cambridge: MIT Press, 2015. p. 32.

19 O termo "economia da complexidade" foi cunhado por Brian W. Arthur, do Santa Fe Institute (SFI), que liderou o Programa de Economia da SFI no final da década de 1980. No seu sentido mais geral, a economia da complexidade visa resolver problemas que consistem em sistemas complexos em economia no âmbito da ciência da complexidade. Cf. DURMUS, Deniz. Complexity in economics and beyond: Review paper. **Heritage and Sustainable Development**, v. 3, n. 1, p. 34-43, abril 2021. p. 34.

O ponto de vista da economia da complexidade considera os constituintes da economia estruturas de não equilíbrio em constante evolução. Cf. ARTHUR, W. Brian. Complexity economics: a different framework for economic thought. In **Complexity and the Economics**. Oxford: Oxford University Press, 2015. p. 1-22.

20 De fato, ao longo das últimas décadas, nasceu uma nova ciência, a física dos processos de não equilíbrio. Essa ciência levou a conceitos novos, como auto-organização e as estruturas dissipativas, que são hoje amplamente utilizados em áreas que vão da cosmologia até a ecologia e as ciências sociais, passando pela química e pela biologia. A física do não equilíbrio estuda os processos dissipativos, caracterizados por um tempo unidirecional, e, com isso, confere uma nova significação à irreversibilidade. Procedentemente, a flecha do tempo estava associada a processos muito simples, como a difusão, o atrito, a viscosidade. Podia-se concluir que esses processos eram compreensíveis com o auxílio simplesmente das leis da dinâmica. O mesmo não ocorre hoje em dia. A irreversibilidade não aparece mais apenas nos fenômenos tão simples. Ela está na base de um sem-número de fenômenos novos, como a formação de turbilhões, das oscilações químicas ou da radiação a laser. [...] A irreversibilidade [entropia] não pode mais ser identificada com uma mera aparência que desapareceria se tivéssemos acesso a um conhecimento perfeito. Ela é uma condição essencial de comportamentos coerentes em populações de bilhões de bilhões de moléculas. Cf. PRIGOGINE, **O fim das certezas**, *op. cit.*, p. 11.

teoria vê a economia como um sistema não necessariamente em equilíbrio, mas no qual os agentes mudam constantemente suas ações e estratégias em resposta ao estado de natureza e ao aprendizado estratégico.

Nesse aspecto, portanto, a economia pode funcionar sem um ponto de equilíbrio. Quer dizer, superar o postulado clássico de agentes maximizadores perfeitos e com presença de função de utilidade. Esses pressupostos, portanto, não são essenciais à análise da dinâmica contratual.

Evidentemente, nos contratos de longo prazo, nesse novo *approach*, não se pode falar em equilíbrio *ex ante* com base na ideia de *pacta sunt servanda*, porque essa discussão tem como alicerce a ideia da completude contratual. Ora, o pacto estabelecido naquele primeiro momento é um pacto para estabelecer as bases fundamentais.

Na verdade, quando as partes celebram o acordo, estabelecem um *gap de expectativas* e geralmente o retorno ao início não se dá dentro do ideal ergódico, mas num ambiente variável onde podem estar envolvidas perspectivas e frustrações. Portanto, a trajetória temporal do equilíbrio do contrato administrativo de longo prazo é um processo estocástico, não ergódico, não linear.

Assim, a dinâmica do contrato administrativo não pode ficar presa à ilusão de sua inércia estrutural. Por natureza, os desequilíbrios são contingências naturais do passar do tempo. O modelo contratual padrão tem por premissa situações predefinidas, ao passo que num sistema complexo os indivíduos seguem regras mais simples, pois é de sua essência o efeito tempo como suporte constante às manifestações de vontade. Não existe uma tipologia *ex post*, mas uma adaptabilidade orgânica.²¹

Os padrões de equilíbrio mecanicista ou axiomático no modelo Arrow-Debreu demonstram que os indivíduos devem satisfazer os axiomas da racionalidade dos economistas, quando na realidade se sabe que os agentes são parcialmente racionais.

No modelo clássico, os agentes devem otimizar isoladamente, enquanto no modelo de complexidade eles têm informações limitadas. Ainda no modelo clássico, eles entendem a economia em que funcionam, ao passo que no modelo complexo o comportamento agregado está na interação entre os indivíduos.

Como se depreende, toda a questão está encerrada no gerenciamento de informação. Em padrões clássicos, há previsibilidade. No modelo da teoria da complexidade, o que se pode fazer é precaver, pois a certeza é relativa.

3.1 Como estabilizar expectativas dos contratos de longo prazo?

Lançadas essas premissas, surge uma nova indagação. Como usar então esse novo modelo? Como estabilizar as expectativas em um ambiente com incerteza, não ergodicidade e carência de informação?

Há várias maneiras de fazê-lo e pode-se dividi-las em propostas de equilíbrio endógeno ou exógeno. O primeiro diz respeito a soluções de *design* contratual que ensejariam mais eficiência para a resolução de desequilíbrios. O equilíbrio exógeno advém de alternativas fora do contrato, mas promovidas por um ambiente institucional adequado e por mecanismos que promovam o reequilíbrio dos contratos sob tensão.

21 NORTH, Douglas C. Desempenho econômico através do tempo. Tradução de Antonio José Maristello Porto. **Revista de Direito Administrativo**, Rio de Janeiro, FGV, v. 255, p. 13-30, set./dez. 2010. p. 28.

Dessa forma, no mundo real, o equilíbrio é um cálculo que estabiliza expectativas. Isso pode se dar endogenamente, por via de cláusulas contratuais que permitam a estabilização e a adaptabilidade do contrato; ou exogenamente, via renegociação ou métodos de resolução de disputas; ou ainda por um terceiro verificador, como o Judiciário, as cortes de contas ou mesmo a figura de um verificador privado independente. O verificador independente, ou a quem se pretende nominar agente de governança ou agente de equilíbrio, seria o técnico que aferirá o cumprimento das obrigações e dos indicadores, sendo o fiel da balança no momento de aquilatar a remuneração variável paga pelo poder concedente, a exemplo do que ocorre nos contratos longos como os de concessão de serviços públicos. A remuneração, nesse norte, seria adequada ao atingimento de metas e dos indicadores pactuados, influenciando diretamente a matriz de preço e de amortização dos investimentos do parceiro privado.^{22 23 24 25}

Como visto, o modelo neoclássico tem agentes homogêneos que possuem estratégias e comportamento previsível ao longo do tempo. No modelo aqui proposto, os agentes são diferentes e mudam seu comportamento estratégico com o tempo, transformando-se e adaptando-se diante das circunstâncias,

22 “O Verificador Independente é uma entidade imparcial, não vinculada à Concessionária e nem ao Estado, que atua de forma neutra e com independência técnica, fiscalizando a execução do contrato e aferindo o desempenho da Concessionária com base no sistema de mensuração e desempenho (indicadores de qualidade) e no mecanismo de pagamento, constantes no edital.” Disponível em: http://www.parcerias.sp.gov.br/parcerias/docs/manual_de_parcerias_do_estado_de_sao_paulo.pdf. Acesso em: 30 abr. 2019.

23 “Suas atribuições, estritamente definidas no contrato de concessão, lhe permitem desempenhar o papel de aferidor, mensurador e fiscal independente, responsável por calcular, com base em parâmetros técnicos e objetivos, e lançando mão das melhores práticas de mercado, a nota de desempenho da concessionária.

Havendo discordância de qualquer das partes quanto ao resultado da avaliação do verificador independente, essas deveriam se socorrer dos mecanismos de solução de conflitos previstas nos respectivos instrumentos contratuais, não podendo, qualquer delas descartar de forma unilateral a aferição feita e fazer prevalecer sua vontade.” Cf. SANTO, Bruno Vianna Espírito; BARBOSA, Bianca Rocha; IZAR, João Filipi. O futuro do verificador independente: as recentes decisões do TCU. **Consultor Jurídico**, jun. 2021. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2021-jun-25/opiniao-futuro-verificador-independente/>. Acesso em: 6 jan. 2024.

24 “Muito mais que um simples certificador de que as obrigações contratuais estão sendo cumpridas, o verificador independente deve ser visto como agente essencial para o bom funcionamento da engrenagem das concessões. Sua atuação é fundamental para ajudar na composição de desafios na execução contratual, preenchimento de lacunas, integração entre concedente, concessionária e demais stakeholders.” Cf. COHEN, Isadora; SANTANA, Luísa Dubourcq. O verificador nas concessões rodoviárias e a exigência de creditação pelo Inmetro. **Jota**, jan. 2023. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/colunas/infra/o-verificador-nas-concessoes-rodoviaras-e-a-exigencia-de-acreditacao-pelo-inmetro-27012023>. Acesso em: 6 jan. 2024.

25 Como visto, a disciplina regulatória fala em riscos contratuais previstos e presumíveis, com a previsão da matriz de alocação, ou seja, quem será responsável, avaliando a natureza, o beneficiário e aquele que terá melhor capacidade de gerenciá-lo, voltando ao contratado a assunção pelos riscos cobertos pelas seguradoras. Ao falar em riscos contratuais, ele o internaliza como custo, tanto que seus reflexos são estimados na contratação, de maneira que áleas extracontratuais serão resolvidas por outra metodologia. O detalhe regulatório é o de se criar novo ponto de equilíbrio econômico-financeiro, sendo a matriz de risco inserida na estrutura das condições iniciais da proposta. Com a figura do verificador independente, tem-se mais um mecanismo de equilíbrio, de certa maneira exógeno, ou como se defende neste artigo, sendo contratualizado, sê-lo endógeno. Ele faria o acompanhamento concomitante da execução, resolvendo de pronto e de maneira preventiva eventuais litígios em seu Estado inicial. Isso é muito importante em contratos de longa duração, pois o risco do porvir é multidimensional e não se resolveria por técnicas avançadas de cláusulas escalonadas, negociações estruturadas etc.

No caso da matriz como elemento novo de direcionamento do equilíbrio, ela influenciará a renúncia das partes ao reequilíbrio do que foi assumido pela matriz de riscos, excepcionando as alterações unilaterais determinadas pela Administração e as hipóteses de aumento ou redução, por legislação superveniente, dos tributos diretamente pagos pelo contratado em decorrência do contrato dentre diversos outros eventos que possam impactar na matriz de preço inicialmente ajustada.

É um ponto de equilíbrio que, somado à figura de um verificador independente, ou de um agente regulatório neutro, pode fomentar mais um mecanismo de composição e solução das controvérsias surgidas durante a execução contratual. A redução da assimetria informacional na especificação da matriz de risco, então, ganha no verificador independente um meio dinâmico, não estático de retroalimentação e esclarecimento das incompletudes.

A cisão do equilíbrio em contratual e extracontratual é relevante na novel regulação. Nesse passo, então, a matriz revela a limitação da racionalidade e internaliza as externalidades negativas, tornando-a elementos inerentes ao contrato. Os demais eventos imprevisíveis serão resolvidos pela concepção clássica e usual do reequilíbrio econômico-financeiro dos contratos e ou pela mediação concomitante do verificador independente casado com a possibilidade de oferta de soluções técnicas interdisciplinares, transparentes, dialogadas e informadas. Isso, contudo, não revela a sinonímia de que contratual e extracontratual são o mesmo que endógeno e exógeno. Sendo o fenômeno jurídico multifacetado, os fatos, dificuldades e consequências passam a ser considerados, desde que por motivação, como elementos endógenos de qualquer relação, tal qual os artigos 21 e 22 da Lindb. Cf. GOMES, Filipe Lôbo; NÓBREGA, Marcos Antônio Rios da. Por uma revisão do verificador independente. Propostas de redimensionamento funcional e padrões de governança. Não seria o caso de tratá-lo como agente de eficiência privado com poderes estatais ou agente de resolução alternativa de disputas? **Revista Brasileira de Direito Público – RBDP**, Belo Horizonte, ano 22, n. 84, p. 9-43, jan./mar. 2024.

de acordo com informações que vão captando. Isso porque está a se lidar com um ambiente de muita incerteza e a teoria da complexidade ganha relevo para entender sistemas dinâmicos, complexos, de longo prazo e os decorrentes de comportamentos imprevisíveis.

Logo, equilíbrio de longo prazo não é estático, evoluindo ao longo do tempo. Assim, sistemas fora do equilíbrio têm a capacidade de evoluir para estados mais complexos e adaptativos. Existe uma adaptabilidade que eles vão encontrar na maneira de aprender novos arranjos ao longo do tempo. O controle não capta isso, o Tribunal de Contas não capta isso e o jurista não consegue perceber a realidade. Em contratos de longo prazo, as partes envolvidas vão se adaptar com suas interações de forma autônoma para otimizar a sustentabilidade do pacto. Nesse sentido, a atenção às condições iniciais dos sistemas dinâmicos é essencial para formular o pacote de expectativas.

Com efeito, nos contratos de longo prazo, especialmente concessões de serviço público, a busca por um equilíbrio único e estático é irrealista e impraticável. Nesse passo, a intenção deve se pautar por um intervalo de “múltiplos equilíbrios” dentro do qual o contrato pode ser considerado sustentável. Essa gama de resultados aceitáveis reconhece a natureza dinâmica dos contratos de longo prazo e a inevitabilidade de mudanças nas condições externas e nas expectativas das partes ao longo do tempo. Para alcançar esse dinamismo contratual, podem ser apresentadas diversas medidas, entre elas:

- a) cláusulas de reequilíbrio: que permitem ajustes preventivos em resposta a eventos que possam desequilibrar o contrato;
- b) monitoramento contínuo e auditorias: permitem acompanhar o desempenho e a conformidade do contrato, identificando desequilíbrios em tempo hábil;
- c) mecanismos alternativos de resolução de disputas: como a arbitragem e mediação, que garantem uma resolução mais rápida e menos custosa de conflitos;
- d) gatilhos de reequilíbrio: permitem reequilíbrios automáticos e periódicos nos contratos, por exemplo, a cada cinco anos, bem como estabelecem vetores ou balizas aos processos de equilíbrio;
- e) reequilíbrio cautelar: permite ajustes preventivos em resposta a eventos com potencial de desestabilizar o contrato.²⁶

A teoria do barquinho Klink serve para ilustrar esse ponto, pois argumenta que, devido à complexidade dos contratos de longo prazo e à presença de incertezas, é essencial incorporar mecanismos de renegociação e ajuste contratual. Em outras palavras, assim como um barco precisa de ajustes constantes para navegar em águas turbulentas, os contratos de longo prazo exigem flexibilidade e adaptabilidade para lidar com eventos imprevistos e manter um curso estável.²⁷

Nos contratos de longo prazo, duas coisas fundamentais se apresentam como elementos de inflexão: o ruído e a turbulência no relacionamento informacional. A tecnologia começa como um ruído e gera turbulências. Nos setores sensíveis a ela, é essencial a flexibilidade contratual. A dinâmica entre coopera-

26 Cf. NÓBREGA; SILVA, A reforma tributária e o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos administrativos de longo prazo, *op. cit.*

27 Cf. NÓBREGA, Marcos; TUROLLA, Frederico; VERAS, Rafael. Contratação incompleta de projetos de infraestrutura. **Infrastructure and Urbanism Studies**, 9 jul. 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/372401108_Contratacao_incompleta_de_projetos_de_infraestrutura. Acesso em: 3 jun. 2024.

ção e competição é fundamental em sistemas complexos^{28 29} e em contratos de longo prazo.³⁰ É crucial equilibrar esses elementos para promover relações sustentáveis. Se ambos chegarem a uma posição de compensações recíprocas entre cooperação e competição, formularão termos contratuais para dar vazão a esse consenso. A primeira discussão de equilíbrio endógeno é o que é consenso quanto ao modo de estabelecer o equilíbrio. É no *gap* de expectativas que se tem espaço para o consenso.

Desse modo, não são em todas as circunstâncias que o reequilíbrio é necessário, pois se os contratos fossem internalizados para serem cem por cento flexíveis, não teríamos a segurança jurídica esperada.³¹ A primeira circunstância é quando o tipo das partes muda e quando há transformação de incentivos contratuais. A segunda é justamente o espaço de renegociações. É o que se chama, em análise econômica do direito, de *optimal bridge* ou de mudanças ótimas de contrato.

Nesses momentos é que se propõe a teoria *shock absorber* e de *traction*, (tracionamento), como mecanismos de equilíbrio dinâmico dos contratos. Nesse passo, faz-se a análise da questão comparando um veículo *off road* com um veículo de passeio. O mecanismo de absorção do impacto de um veículo de passeio é customizado para situações cotidianas e ordinárias. Lado outro, os mecanismos de absorção de veículos *off road* são dotados de modos variáveis a depender das condições do solo em que transitam. Os contratos de longo prazo precisam desses modos dinâmicos de absorção de impacto e se avançaria, de *traction*, tracionamento, pois não há como prever de maneira antecipada o que virá a acontecer no tempo e no espaço. O tracionamento viria para dar o tom da mudança em intensidade da execução ou da otimização dos contratos. Diante da analogia com os veículos quatro por quatro, existem marchas de tração para terrenos mais instáveis e menos instáveis. Essas mesmas circunstâncias fariam com que o veículo, o contrato, recebesse um tracionamento maior quando se encontrasse em ambiente menos instável e menor no sentido contrário. Pensa-se até que o tracionamento poderia ser chamado de *otimizador da eficiência do objeto do contrato*, adaptando-o de dentro as dificuldades exógenas.

Portanto, a ideia de *shock absorber* tem a ver com uma dimensão, a de adaptação a dificuldades tridimensionais de profundidade e comprimento e *traction* para dimensionar a intensidade na qual o contrato iria se adaptando ao longo do tempo, mais rápido ou mais devagar, com mais tração ou menos tração, para que os mecanismos de absorção de choques possam atuar de maneira a manter a unidade na diversidade.

Nesse sentido, entende-se que serão as circunstâncias que determinarão como isso deverá ser. Assim, mecanismos endógenos, como a teoria do barquinho de Klink e a renegociação, e exógenos, como a justiça multiportas (arbitragem, consensualismo etc.) e figuras externas ao contrato, são importantes como modos dinâmicos de avaliar as condições nas quais o contrato se portará. Eles estariam dentro da dimensão do *shock absorber*. Do lado da *traction*, teríamos a antecipação de medidas, a mudança de intensidade, qualidade ou quantidade, a mutabilidade e os níveis nos quais ela evolui. Seria algo muito mais próximo de um mecanismo para se evitar o que chamaríamos de derrapagem contratual, perda

28 "Um sistema complexo [é] um sistema no qual grandes redes de componentes sem controle central e regras simples de operação dão origem a um comportamento coletivo complexo, processamento sofisticado de informações e adaptação via aprendizagem ou evolução." Cf. MITCHELL, Melanie. **Complexity: a guided tour**. Oxford: Oxford University Press, 2009.

29 "[...] sistemas complexos são sistemas com múltiplos elementos que se adaptam ou reagem ao padrão [agregado]. Através do tempo, através do ajuste e da mudança, à medida que os elementos reagem, o agregado muda; à medida que o agregado muda, os elementos mudam novamente." Cf. ARTHUR, Complexity and the Economy, *op. cit.*

30 Cf. ELSNER; HEINRICH; SCHWARDT, **The economics of complex economies**, *op. cit.*, p. 59-60.

31 Em assim sendo, a incerteza se apresenta como um componente inerente aos contratos de longo prazo, de maneira que é crucial distinguir entre incerteza ambígua, em que a capacidade de previsão é limitada, e incerteza fundamental, em que eventos são imprevisíveis. Enquanto a primeira pode ser mitigada com um bom *design* contratual, a segunda exige flexibilidade para adaptação a eventos imprevisíveis. Cf. NÓBREGA, Marcos; SILVA, Eric Castro e. A reforma tributária e o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos administrativos de longo prazo, *op. cit.*

do foco ou da finalidade, diante da modificação da intensidade em sua execução ou na dinâmica de seu cumprimento.

A ideia central é de que haja mais modais de *shock absorber* e de *traction* para fazer com que o serviço flua da melhor maneira em prestígio da coletividade. Reconhecer, então, não ergodicidade, expectativas adaptativas, oferta limitada de seguros, mercado maduro de *players*, contratos incompletos, assimetria informacional, bens públicos não rivais, monopólios naturais, custos transacionais e ativos específicos é o caminho para desvelar novos postulados teóricos que a teoria da complexidade pode dar ao direito para amortizar os danos e prejuízos decorrentes do atrito e da fadiga nas relações longas. Ao fim, o que se pretende é garantir a sustentabilidade da relação de longo prazo, ou seja, o *shock absorber* e o *traction* buscam manter o sistema funcional.³²

Em suma, a chave para a sustentabilidade de contratos complexos e não lineares reside na sua capacidade de adaptação por meio de mecanismos múltiplos de equilíbrio, monitoramento constante e uma abordagem flexível em relação à incerteza. Um bom *design* contratual, portanto, deve priorizar a flexibilidade e a capacidade de adaptação a longo prazo.

4 À GUIA DE CONCLUSÃO

Como visto, superar os modelos clássicos e compreender que os contratos de longa duração são incompletos, complexos, relacionais e resilientes implica a reformulação dos mecanismos de equilíbrio para pensar além. Propõem-se entronizar mecanismos endógenos, como a teoria do barquinho de Klink e a renegociação, e exógenos, como a justiça multiportas (arbitragem, consensualismo etc.). A ideia central é de que esses modais sejam amortecedores, *shock absorber*, que mantenham sustentáveis os serviços e as prestações destinadas à coletividade.

A conclusão deste artigo explora, então, de maneira analítica, a necessidade de uma nova abordagem para o equilíbrio dos contratos administrativos de longo prazo, especialmente no contexto da Lei nº 14.133/2021. São lançadas luzes sobre a inadequação dos modelos tradicionais, como o mecanicista e o axiomático, que falham em capturar a complexidade inerente a esses contratos. Em vez disso, propõe-se uma abordagem que considera tanto fatores endógenos quanto exógenos para a manutenção do equilíbrio contratual.

Os fatores endógenos de equilíbrio referem-se aos mecanismos intrínsecos ao próprio contrato que permitem sua adaptação ao longo do tempo. Nesse passo, a importância da flexibilidade contratual e da capacidade de renegociação são elementos centrais para lidar com a natureza incompleta e relacional dos contratos de longo prazo. A teoria do barquinho de Klink é apresentada como metáfora para essa abordagem adaptativa, onde o contrato, assim como um barco, deve ser capaz de ajustar seu curso em resposta a mudanças nas condições ao longo do tempo. A renegociação contínua e a inclusão de cláusulas contratuais que permitam ajustes dinâmicos são vistas como essenciais para absorver choques e garantir a sustentabilidade do contrato.

Por outro lado, os fatores exógenos referem-se às influências externas ao contrato que podem afetar sua estabilidade e equilíbrio. Enfatizou-se, neste artigo, a importância de um ambiente institucional

32 Calha bem com a ideia acima, a teoria dos sistemas adaptativos complexos: os Sistemas Adaptativos Complexos (SAC) revisam e reordenam constantemente seus componentes como resposta aos estímulos que recebem do ambiente, e como rearranjos advindos das interações entre os agentes, e até mesmo como resposta às situações aleatórias e randômicas. Para Battram, o clima é um sistema complexo, mas uma organização é um sistema adaptativo complexo porque não é só complexo, mas também se adapta ao seu entorno. Ou seja, um SAC aprende cada vez que se reorganiza, e as partes que o compõem não são de todo “gratuitas”, mas estão limitadas por certos vínculos existentes entre elas. Cf. BATTRAM, Arthur. **Navegar por la complejidad**. Barcelona: Granica, 2001. p. 35. Conforme exposto, há a necessidade de mecanismos de absorção e dissipação de instabilidades para que se mantenha a unidade e diversidade inerente aos sistemas complexos.

robusto, que inclui mecanismos como a arbitragem, a mediação e outras formas de resolução alternativa de disputas, para gerenciar desequilíbrios contratuais. Essas abordagens exógenas são vistas como complementares às adaptações endógenas, fornecendo um sistema de “justiça multiportas” que permite às partes resolverem conflitos de maneira eficiente e consensual, sem recorrer necessariamente ao Judiciário. Além disso, o papel de figuras externas, como verificadores independentes ou agentes de governança, é destacado como fundamental para assegurar que os contratos sejam executados de forma a atender às expectativas adaptativas das partes envolvidas.

Ao integrar essas perspectivas endógenas e exógenas, propôs-se neste artigo uma visão de equilíbrio contratual que é dinâmica e pragmática. Em vez de buscar um equilíbrio estático e previsível, a abordagem sugerida reconhece a inevitabilidade da mudança e da incerteza nos contratos de longo prazo, propondo mecanismos que permitam ajustes contínuos e a gestão eficaz dos riscos. Assim, a sustentabilidade dos contratos não é apenas uma questão de prever o futuro, mas de criar sistemas resilientes que possam evoluir e se adaptar às circunstâncias variáveis ao longo do tempo, buscando-se unidade na diversidade.

REFERÊNCIAS

ANDRÁŠIK, Ladislav. Ergodic axiom: the ontological mistakes in economics. **Creative and Knowledge Society - International Scientific Journal**, v. 5, n. 1, p. 47-65, 2015.

ARROW, Kenneth Joseph; HAHN, Frank. **General competitive analysis**. San Francisco: Holden Day, 1971.

ARAGÃO, Alexandre. A arbitragem no direito administrativo. **Revista da AGU**, Brasília-DF, v. 16, n. 3, p. 19-58, jul./set. 2017.

ARAÚJO, Fernando. **Teoria econômica do contrato**. Coimbra: Almedina, 2007.

ARTHUR, Brian. Complexity and the Economy, **Science**, v. 284, n. 5411, p. 107-109, 1999.

ARTHUR, W. Brian. Complexity economics: a different framework for economic thought. In: **Complexity and the Economics**. Oxford: Oxford University Press, 2015. p. 1-22.

BATTRAM, Arthur. **Navegar por la complejidad**. Barcelona: Granica, 2001.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **ADI-MC 6.424**. Relator: Min. Luís Roberto Barroso, Tribunal Pleno, julgado em 21.05.2020. Disponível em: <http://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=5912218>. Acesso em: 27 maio 2020.

COHEN, Isadora; SANTANA, Luísa Dubourcq. O verificador nas concessões rodoviárias e a exigência de creditação pelo Inmetro. **Jota**, jan. 2023. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/colunas/infra/o-verificador-nas-concessoes-rodoviarias-e-a-exigencia-de-acreditacao-pelo-inmetro-27012023>. Acesso em: 6 jan. 2024.

DEBREU, Gérard. The Mathematization of economic theory. **American Economic Review**, v. 81, n. 1, p. 1-7, 1991.

DEBREU, Gérard. **Theory of Value: an axiomatic analysis of economic equilibrium**. New Haven and London: Yale University Press, 1959.

DURMUS, Deniz. Complexity in economics and beyond: Review paper. **Heritage and Sustainable Development**, v. 3, n. 1, p. 34-43, april 2021.

ELSNER, Wolfram; HEINRICH, Torsten; SCHWARDT, Henning. **The economics of complex economies: evolutionary, institutional, neoclassical, and complexity perspectives.** Oxford: Elsevier, 2015.

GARCIA, Flávio Amaral. *Dispute boards e os contratos de concessão.* In: CUÉLLAR, Leila *et al.* **Direito Administrativo e alternative dispute resolution.** 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2022. p. 161-174.

GELL-MANN, M. **The Quake and the Jaguar.** London: Little Brown and Co., 1994.

GIANNETTI, Eduardo. **Autoengano.** São Paulo: Editora de Bolso, 2005.

GOMES, Filipe Lôbo; NÓBREGA, Marcos Antônio Rios da. Por uma revisão do verificador independente. Propostas de redimensionamento funcional e padrões de governança. Não seria o caso de tratá-lo como agente de eficiência privado com poderes estatais ou agente de resolução alternativa de disputas? **Revista Brasileira de Direito Público – RBDP,** Belo Horizonte, ano 22, n. 84, p. 9-43, jan./mar. 2024.

KLEIN, Vinícios. **A economia dos contratos: uma análise microeconômica.** São Paulo: CRV, julho 2020.

MITCHELL, Melanie. **Complexity: a guided tour.** Oxford: Oxford University Press, 2009.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência.** 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

NÓBREGA, Marcos; SILVA, Eric Castro e. A reforma tributária e o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos administrativos de longo prazo: a inadequação do modelo mecanicista; os pontos focais e a teoria dos múltiplos equilíbrios contratuais. **Revista Brasileira de Direito Público – RBDP,** Belo Horizonte, ano 22, n. 85, p. 9-47, abr./jun. 2024.

NOBREGA, Marcos; TUROLLA, Frederico; VERAS, Rafael. Contratação incompleta de projetos de infraestrutura. **Infrastructure and Urbanism Studies,** 9 jul. 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/372401108_Contratacao_incompleta_de_projetos_de_infraestrutura. Acesso em: 3 jun. 2024.

NORTH, Douglas C. Desempenho econômico através do tempo. Tradução de Antonio José Maristello Porto. **Revista de Direito Administrativo,** Rio de Janeiro, v. 255, p. 13-30, set./dez., 2010.

PRIGOGINE, Ilya. **O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza.** Tradução Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1996.

POPPER, Karl. **The open society and its enemies.** Princeton: Princeton University Press, 1963.

SANTANA, Luísa Dubourcq. O verificador nas concessões rodoviárias e a exigência de creditação pelo Inmetro. **Jota,** jan. 2023. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/colunas/infra/o-verificador-nas-concessoes-rodoviarias-e-a-exigencia-de-acreditacao-pelo-inmetro-27012023>. Acesso em: 6 jan. 2024.

SANTO, Bruno Vianna Espírito; BARBOSA, Bianca Rocha; IZAR, João Filipi. O futuro do verificador independente: as recentes decisões do TCU. **Consultor Jurídico,** jun. 2021. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2021-jun-25/opiniao-futuro-verificador-independente/>. Acesso em: 6 jan. 2024.

WALRAS, Leon [1874]. **Eléments d'économie politique pure, ou théorie de la richesse sociale.** Verlag Dürsseldorf: Wirtschaft und Finanzen, 1988. (Fascimile reproduction on the first edition).

WILNSKY, Uri; RAND, William. **An introduction to agent-based modeling: modeling natural, social, and engineered complex systems with netlogo.** Cambridge: MIT Press, 2015.