

**Secção/Área temática:**  
**Globalização, Política e Cidadania**

**A entropia revertida no momento atual da evolução do sistema mundial**  
**The reverse entropy in the current moment of the evolution of the world-system**

**MAIA, João Jerónimo Machadinha;** Universidade de Coimbra, Centro de Estudos Interdisciplinares (CEIS20); Rua Augusto Filipe Simões nº33, 3000-457 Coimbra, Portugal; joao.maia@uc.pt

**Resumo**

Este artigo tem como objetivo explorar a hipótese de estarem a ocorrer fenómenos de entropia revertida no atual momento do sistema mundial. Em particular, é tomada como referência a expansão global do modelo neoliberal no quadro do sistema económico capitalista. Neste contexto, é observado que o modelo neoliberal, nas suas várias vertentes, enfrenta problemáticas que não só ameaçam a sua expansão como revelam retrocessos na referida expansão. Concretamente, são observados acontecimentos do ponto de vista geopolítico, económico e social que apresentam semelhanças com períodos anteriores do sistema capitalista e do sistema mundial. Esta hipótese é suportada por uma abordagem organicista da teoria geral dos sistemas na convergência entre as ciências sociais e as ciências naturais. Embora se exija um aprofundamento deste estudo, nomeadamente do ponto de vista epistemológico, as ideias expressas neste trabalho realçam as limitações de um modelo de desenvolvimento que não respeita as especificidades das diferentes sociedades.

**Abstract**

This article aims to explore the hypothesis that reverse entropy phenomena are occurring in the current moment of the world system. In particular, reference is made to the global expansion of the neoliberal model within the framework of the capitalist economic system. In this context, it is observed that the neoliberal model, in its various aspects, faces problems that not only threaten its expansion but also reveal setbacks in the said expansion. Concretely, events are observed from the geopolitical, economic and social point of view that present similarities with previous periods of the capitalist system and of the world system. This hypothesis is supported by an organicist approach to the general systems theory in the convergence between the social sciences and the natural sciences. Although a deepening of this study is required, namely from an epistemological point of view, the ideas expressed in this work highlight the limitations of a development model that does not respect the specificities of the different societies.

Palavras-chave: teoria geral dos sistemas; sistema mundial; neoliberalismo; entropia revertida.

Keywords: general systems theory; world system; neoliberalism; reverse entropy.

## **1 - Introdução**

Com o derrube do muro de Berlim e a desagregação da União Soviética, o mundo bipolar da Guerra-fria deu lugar ao estabelecimento dos Estados Unidos da América (EUA) como a grande superpotência global. A generalização do modelo político e económico defendido por este país levou mesmo a que fosse sugerido o fim da história em virtude da vitória e da expansão global da democracia liberal (Fukuyama, 1992). Estaria, nesta medida, o sistema mundial talhado para um movimento expansionista perpétuo de um determinado modelo ideológico nas suas várias vertentes (política, militar, económico-financeira, social e cultural). Com efeito, foi por esta altura que se iniciou a mundialização da economia neoliberal através da globalização económica (Stiglitz, 2002) e se desenvolveu o chamado intervencionismo militar liberal (Richmond, 2005). Neste sentido, estes movimentos comuns a toda a geopolítica global sustentariam uma aplicação clássica da teoria geral dos sistemas às ciências sociais, e, neste caso, ao sistema mundial, uma vez que o neoliberalismo, enquanto novo modelo económico dominante a nível global, revelaria um comportamento entrópico em termos da sua expansão.

No entanto, a realidade dos acontecimentos das últimas décadas coloca sérios entraves a esta hipótese. Se entendermos o neoliberalismo não só enquanto modelo económico, mas também como modelo político, social e ideológico, então podemos verificar que existem retrocessos na expansão global deste modelo em vários aspetos. A chamada Guerra ao Terror, no quadro do intervencionismo militar liberal, tem provocado movimentos de insurgência islâmica, que, por sua vez, têm levado os Estados Unidos da América a retroceder na sua expansão militar (Bizhan, 2018; Dodge, 2013). Por outro lado, temos assistido a cenários de uma crescente crispação e confrontação entre superpotências que só encontra paralelismos com o quadro vivido durante a Guerra-fria (Bekkevold, 2022; Felde, 2022). Também enquanto modelo económico, o neoliberalismo tem estado sujeito a uma sucessão de crises que fazem despoletar fenómenos, como a estagnação económica e a inflação galopante dos preços, como já não se viam, em muitas nações, há várias décadas (Statista, 2023).

Neste sentido, são objetivos deste artigo explorar a hipótese da existência de fenómenos de entropia revertida no sistema mundial e nas sociedades, em particular, no momento atual da sua evolução. Esta hipótese será sustentada com base na aplicação revista da teoria geral dos sistemas às ciências sociais e numa série de eventos ocorridos recentemente na cena internacional e nas sociedades. Partimos de uma concetualização

A entropia revertida no momento atual da evolução do sistema mundial

da teoria do sistema mundial na linha daquela que foi concetualizada por Immanuel Wallerstein (2004), na medida em que é privilegiada uma abordagem interdisciplinar que engloba a história, a ciência política, a economia e a sociologia no estudo dos fenómenos em causa. Assim, toma-se como referência a evolução do sistema económico capitalista, estruturante no sistema mundial moderno, em particular no seu estado atual baseado no modelo neoliberal. Nesta perspetiva, fenómenos como as lutas de poder geopolítico, as crises socioeconómicas e os movimentos de insurgência armada deverão ser analisados dentro de um quadro de referência holístico. Em relação às crises económicas do neoliberalismo, não podem deixar de ser referidos os efeitos causados pela crise pandémica da COVID-19 (Schaeffer, 2022). Este elemento pode suportar a abordagem à teoria geral dos sistemas numa perspetiva organicista (Bertalanffy, 1978), tendo em conta a interferência do elemento ecológico na contração sistémica, que aqui se defende, do modelo hegemónico. Tratando-se de um trabalho exploratório também se debruçará sobre as questões epistemológicas que se colocam para o desenvolvimento da referida hipótese. Os elementos desenvolvidos poderão servir de contributo a próximos trabalhos que aprofundem a fundamentação das ideias tratadas neste texto.

## **2 - A expansão do neoliberalismo e a 2ª lei da termodinâmica**

A partir do final da II Guerra Mundial, nos países do Norte global, estabeleceu-se uma ideologia desenvolvimentista que colocava a ênfase no crescimento económico e no aproveitamento do capital humano. Para além do processo de reconstrução que era necessário empreender nos países europeus devastados pela guerra, estávamos perante um paradigma de desenvolvimento que dava grande importância à adaptação das economias, e dos próprios sistemas produtivos, às novas tecnologias, algo que não era estranho à Guerra-fria e à corrida ao espaço. Na coordenação e na discussão das políticas implementadas por vários países, já nesta altura era bem visível o papel preponderante desempenhado por organizações internacionais como a OCDE que estavam especialmente vocacionadas para a cooperação e desenvolvimento económicos a nível internacional (Teodoro, 2001). Tendo em conta a grande relevância dada ao fator económico, a maioria dos países do Norte global consolidou um modelo socioeconómico que permitiu a compatibilização do capital com preocupações de natureza social – o chamado estado-providência.

Estas décadas do pós-guerra foram décadas de ouro do crescimento económico. No entanto, haveriam de dar lugar a períodos de crise económica e financeira, a partir da década de 70, com o primeiro grande choque petrolífero trazendo sinais de incerteza ao modelo predominante de estado-social. A partir daqui estaria em marcha o aparecimento e o fortalecimento das correntes neoliberais que diminuiriam e enfraqueceriam as funções do estado-providência. Por sua vez, a amplificação do fetichismo capitalista em formas de economia não-reprodutivas e em “formas estranhas de vida social” foram outras características que se originaram neste período (Nóbrega, 2010). É já nas décadas de 80/90 com a crise do estado-providência nas suas várias vertentes (burocrática, fiscal, administrativa e ideológica) e com a queda do bloco soviético que se acentua a mundialização da economia neoliberal. A partir deste momento, o desenvolvimento tornou-se cada vez mais dependente de um gerencialismo global imposto a partir do chamado “Consenso de Washington” e perpetrado por organizações internacionais como o Fundo Monetário Internacional (FMI), o Banco Mundial e a Organização Mundial do Comércio (OMC), governadas maioritariamente pelas potências do Norte global, isto é, pelos países desenvolvidos. Estamos perante um modelo económico-financeiro baseado nas experiências de governação da administração norte-americana liderada por Ronald Reagan, do governo britânico da primeira-ministra Margaret Thatcher e também da ditadura militar chilena comandada por Augusto Pinochet, desde os anos 70. Este modelo, nas suas medidas basilares, foi aproveitado no fim da Guerra-fria pelas instituições económico-financeiras internacionais, em estreita ligação com as instituições financeiras norte-americanas, para impor, do ponto de vista global, um modelo económico da matriz liberal anglo-saxónica (Rodrigues, Santos A.C. & Teles, 2016). Na base deste paradigma estão dez princípios de ação fundamentais: disciplina fiscal, prioridades na despesa pública, reforma fiscal, liberalização financeira, taxas de câmbio, liberalização do comércio, investimento estrangeiro direto, privatização, desregulação e direitos de propriedade (Stiglitz, 2002; Santos, 2001).

Como instituições basilares deste modelo, que têm afirmado as suas diretrizes, as instituições provenientes dos acordos de Bretton Woods têm aplicado um pragmatismo tecnocrático, que estando longe de salvaguardar os objetivos da liberdade e da coesão social, obedecem essencialmente aos interesses privilegiados do grande capital e da alta finança, sem terem em conta as especificidades endógenas das sociedades. São interesses que têm sido descritos como capturadores do poder e das instituições políticas

A entropia revertida no momento atual da evolução do sistema mundial

(Stiglitz, 2007, 2002). Isto acontece porque as economias emergentes ficam muito desprotegidas pelos programas de liberalização rápida que as referidas instituições internacionais lhes aplicam em situações de incumprimento económico-financeiro. São economias que têm grandes dificuldades em competir perante o avanço das grandes empresas multinacionais uma vez que o seu tecido económico e social, já de si frágil, acaba muitas vezes por se dilacerar dado o poderio da competição externa. Com frequência assistimos, deste modo, a fenómenos de destruturação social que geram violência e colocam em causa a democracia (Stiglitz, 2002).

O intervencionismo militar externo que muitas vezes ocorre neste tipo de situações, onde as sociedades entram em tumulto e convulsões que ameaçam a estabilidade internacional, apoia-se num carácter ideológico liberal que tem como objetivo criar ou repor uma ordem institucional, do ponto de vista político e económico, nos países intervencionados, que corresponda à atual ordem mundial. No entanto, este restabelecimento da ordem interna não garante necessariamente a paz duradoira das sociedades. Garante, sim, a salvaguarda de interesses internacionais e privilegiados que já vinham a operar nestes países ou que aí se pretendiam instalar. Trata-se de uma forma de intervencionismo militar, que tendo os Estados Unidos da América como grande promotor e ator, teve um grande impulso em diferentes “palcos” do globo a partir dos atentados terroristas do dia 11 de setembro de 2001, que levaram a superpotência norte-americana, juntamente com os seus aliados, a despoletarem a guerra contra o jihadismo islâmico internacional (Richmond, 2005).

Este movimento expansionista rápido do atual modelo hegemónico poderia sustentar uma interpretação clássica da teoria geral dos sistemas, cujo um dos principais fundamentos assenta nas leis da termodinâmica. Em particular, a 2ª lei da termodinâmica, desenvolvida a partir dos trabalhos de Sadi Carnot (1825), afirma que a entropia dos sistemas isolados, levados para a evolução espontânea, não pode diminuir, pois estes chegam sempre a um estado de equilíbrio termodinâmico onde a entropia é maior na energia interna dada (Bertalanffy, 1973). No entanto, como é referido na introdução, este trabalho assinala a existência de movimentos que demonstram um retrocesso do neoliberalismo enquanto modelo hegemónico, a vários níveis, no plano global. Nesta medida, a partir deste artigo, pretende-se explorar a hipótese do neoliberalismo, enquanto modelo político, social, económico e ideológico, sofrer atualmente uma reação sistémica devido à expansão rápida e global que teve nas primeiras décadas da sua existência. Essa reação sistémica manifesta-se em fenómenos

de entropia revertida no sistema mundial e no próprio sistema capitalista. Se entendermos a entropia como uma grandeza física que mede o grau de liberdade de um sistema (Wehrl, 1978), então poderemos entender os processos de entropia revertida como fenómenos que fazem os sistemas regredir para estádios anteriores.

A hipótese assim colocada merece uma revista mais atenta dos acontecimentos da cena internacional que a sustentam e que deverão ser confrontados com a necessária fundamentação teórico-epistemológica.

### **3 - O recuo militar e estratégico dos Estados Unidos da América**

O movimento expansionista da hegemonia, no mundo, dos Estados Unidos da América teve um forte incremento, nomeadamente do ponto vista militar, no início do século XXI. A chegada ao poder da administração norte-americana liderada por G.W. Bush marca uma viragem de décadas na política internacional, entrando em choque com a ordem mundial que vinha a ser gizada desde o tempo das duas guerras mundiais. A administração anterior, liderada pelo presidente Bill Clinton, representava a continuação da abordagem baseada na tradição do presidente Woodrow Wilson, em termos da construção de uma ordem mundial baseada no primado da lei. Clinton e os seus conselheiros argumentavam que a globalização estava a aumentar os laços económicos, políticos e sociais entre as nações e que esta crescente interconexão cumpria a visão de Wilson para o mundo. Nesta linha política, a administração Clinton continuou uma série de iniciativas como o estabelecimento de acordos internacionais para o controlo da proliferação internacional de armas de destruição maciça como também se envolveu no estabelecimento de novos acordos internacionais, tais como a criação do Tribunal Penal Internacional e o estabelecimento do Protocolo de Quioto, com o objetivo de combater as alterações climáticas (Daalder & Lindsay, 2003). Ainda assim, o chamado intervencionismo militar liberal (Richmond, 2005) registou as primeiras intervenções nos anos 90 do século XX, em cenários como a Somália e a ex-Jugoslávia, com as razões dessas intervenções a serem enquadradas no plano humanitário (Dodge, 2013).

Mas a entrada em funções do presidente republicano G.W. Bush rompeu com a linha política da administração democrata. A nova administração assentava numa combinação de elementos neoconservadores e de nacionalistas assertivos com ligações ao grande poder económico. Ambos os grupos coincidiam na crítica à tradição de Wilson da criação de instituições internacionais baseadas no primado da lei. A nova

administração trouxe para o exercício do poder uma noção do mundo como um lugar perigoso. Esses perigos eram apontados como tendo potencialmente origem em adversários ou inimigos externos como a China, a Rússia, o Iraque ou a Coréia do Norte. Havia que procurar “monstros” para destruí-los. Nesta medida, os EUA assumiram uma posição de unilateralismo na política externa pois o seu governo tinha como visão dominante a missão de transformar o mundo à imagem da América, em termos de uma ideia de segurança, prosperidade e liberdade. De qualquer forma, este posicionamento não deixa de ter influências da real política, uma vez que havia um objetivo claro de prolongar no tempo a supremacia militar e econômica e a influência cultural do país, a nível mundial. Era entendimento desta administração a ideia de que os acordos e as instituições multilaterais não eram essenciais ou necessários aos interesses americanos. Apesar disto, há que precisar que do ponto de vista econômico-financeiro este governo norte-americano mostrou um fiel alinhamento com as diretrizes emanadas do Consenso de Washington. Os seus membros foram desde o início notoriamente reconhecidos como defensores de políticas conservadoras relacionadas com o corte de impostos para os grandes grupos económicos ou as privatizações na área da segurança social (Daalder & Lindsay, 2003).

No entanto, em matéria de política externa o militarismo viria mesmo a ser nota dominante com Bush “filho”. Houve um aumento considerável do investimento na defesa e o multilateralismo foi desprezado. Nesta linha política, houve focos de crise tradicionais, como a questão palestiniana e a Coréia do Norte, que sofreram retrocessos consideráveis em termos da obtenção de uma solução negociada. Com efeito, a noção do mundo, como um lugar perigoso, assente na visão a preto e branco da luta entre o bem e o mal, desde logo foi causando tensões e crispções, incluindo com outras potências globais como a China. A falta de vontade em chegar a entendimentos internacionais acabou por se refletir no abandono dos Estados Unidos da América em relação ao reconhecimento da jurisdição do Tribunal Penal Internacional e da ratificação do Protocolo de Quioto. É verdade que esta administração herdou uma situação de jihadismo internacional contra os EUA que já vinha a subir de escala com a administração anterior. Mas a ocorrência dos atentados do 11 de setembro de 2001, em vez de promover no governo norte-americano uma mobilização em torno das instituições internacionais para garantir a ordem e a paz mundial, acabou por fortalecer a visão de Bush da necessidade de transformar o mundo. Para se atingir a paz, a liberdade e fazer o mundo à imagem da América havia que remover os “obstáculos”

através da designada “Guerra ao Terror”. Após a invasão, ainda no ano de 2001, do Afeganistão, santuário dos perpetradores dos atentados ao coração da América, seguiu-se, em 2003, uma muito polémica invasão do Iraque segundo pretextos que se verificariam falsos. No entanto, esta invasão serviria para satisfazer aqueles que nos círculos de poder norte-americanos defendiam a necessidade de completar o trabalho iniciado na 1ª Guerra do Golfo, a remoção do ditador Saddam Hussein do poder. Só que o avanço quase isolado dos EUA para esta guerra, ao arrepio de qualquer resolução das Nações Unidas, custaria ao país a alienação de alguns dos seus tradicionais aliados na Europa (idem).

De qualquer forma, não há que negar que a hostilização provocada pelos responsáveis americanos foi dirigida para potências e forças tradicionalmente fora do quadro ocidental, do ponto vista geopolítico e cultural. Isto para muitos terá sido a confirmação do vaticínio do “Choque de Civilizações” realizado por Samuel Huntington (1996) alguns anos antes. Esta política belicista, crispada e unilateral fortaleceu uma conceção, ainda que redutora, das civilizações e das próprias culturas como blocos em larga medida fixos e constantes. O multilateralismo e o diálogo intercultural, que poderiam estabelecer pontes de entendimento entre diferentes blocos geopolíticos, estavam a ser flagrantemente negligenciados. Resultava como facto, desta sequência de eventos, uma presença militar norte-americana muito acrescida, em cenários de conflito militar, que ia desde o Médio-oriente, com o Iraque, ao Próximo-Oriente, com o Afeganistão (Daalder & Lindsay, 2003).

No entanto, os processos de “construção de estado” levados a cabo a partir das missões militares do intervencionismo liberal (Richmond, 2005) não foram bem-sucedidas nestes contextos. Para se perceber as razões do sucedido, há que olhar para os trabalhos percursos na área da sociologia da história. Estes trabalhos ajudam-nos a perceber que se tentou implementar, no Iraque e no Afeganistão, modelos de sociedade de inspiração ocidental, sem se atender à especificidade dos processos socio-históricos que estiveram na base da evolução das sociedades ocidentais. Colocando o foco nas lutas pelo poder que se deram nas sociedades europeias desde a Idade Média, Norbert Elias (1990) descreve no segundo volume da sua obra “O processo civilizacional” um processo assente em eliminatórias realizado, desde logo, nas disputas entre senhores das terras e que levou a uma cada vez maior concentração de poder até permitir o aparecimento do estado moderno. Deste movimento é indissociável a ascensão dos estratos sociais inferiores, também através de lutas emancipatórias, mas

A entropia revertida no momento atual da evolução do sistema mundial

que permitiram aumentar o grau de complexidade, de diferenciação e de interdependências existentes nas sociedades europeias, em particular ao nível do trabalho. Nesta lógica, surge o alargamento do espaço e da inclusão democrática e a constituição do estado-nação moderno. Recorrendo a conceitos da psicanálise, Elias descreve como a complexificação e interdependência das redes sociais obrigou o ser humano a modelar as suas pulsões reprimindo comportamentos violentos e desenvolvendo formas de estar socialmente aceites dentro dos padrões civilizacionais exigidos. Neste modelo, o desenvolvimento civilizacional não surge, assim, como perpetuador do domínio hegemónico de um grupo social em relação a outros. Pelo contrário, o desenvolvimento civilizacional promove uma crescente sujeição das camadas sociais superiores, dentro de um quadro normativo, em paralelo com o movimento ascensional dos estratos sociais inferiores.

Trata-se de uma perspetiva da sociologia histórica inserida na tradição weberiana. No entanto, como refere Nematullah Bizhan (2018), o que podemos ver em países como Iraque e o Afeganistão não foi a criação de um estado de modelo weberiano com uma burocracia forte. Este tipo de estados caracterizam-se pela impessoalidade, formalidade e prestação pública de contas. No Iraque e no Afeganistão, as forças internacionais de ocupação depararam-se com estados de modelo neopatrimonial que, em sentido oposto, revelam incerteza e confusão entre as regras formais e as regras informais. Tais características de estado colocam sérias debilidades aos padrões de governança e, deste modo, à efetividade da ajuda internacional prestada a estes países no quadro do esforço de (re)construção dos estados. Este esforço foi mesmo minado pelo surgimento de insurgências internas contra as forças internacionais de ocupação. Com efeito, ao contrário daquilo que é observado nas sociedades ocidentais, este tipo de países revelam uma política assente em profundas divisões tribais e étnicas que se traduziu no sectarismo político e no desenvolvimento do terrorismo armado. A ajuda externa acabou por ser gasta, em grandes proporções, em mecanismos e instituições paralelas ao estado.

Tal como Nematullah Bizhan (idem), Toby Dodge (2013) aponta na estratégia para o Iraque o erro crasso do desmantelamento do estado assente no poder do Partido Baath, uma vez que se tratava de uma máquina burocrática experiente que poderia servir de suporte ao fortalecimento das instituições do país no quadro da mudança de regime. Na verdade, houve uma destruição do estado iraquiano e à semelhança do Afeganistão, as elites dominaram o sistema político para atingirem os seus próprios proveitos. Em

ambos os países, houve um plano deliberado dos agentes internacionais para implementar uma economia de modelo neoliberal assente na liberdade individual, no mercado-livre, no papel do estado para garantir o primado da lei e no sistema democrático. Acontece que o investimento estrangeiro direto concentrou-se essencialmente em setores rentistas e extrativistas como a mineração no Afeganistão e o petróleo no Iraque. Como Dodge (idem) sugere, poderá o 11 de setembro de 2001 ter sido utilizado como um catalisador para transformar o sistema internacional como um todo e os estados ditos “deficientes”. Só que nestes casos houve um falhanço na reconstrução da capacidade infraestrutural dos países e na mudança positiva das relações dos estados com as respetivas sociedades. Estas sociedades revelaram mesmo uma fragmentação assinalável. A violência e a corrupção generalizadas culminaram com a retirada das tropas lideradas pelos norte-americanos, primeiro no Iraque, e mais tarde, em 2021, no Afeganistão. A forma e a rapidez como os talibans voltaram ao poder neste país é exemplificativo do rotundo falhanço do processo de (re)construção do estado afegão implementado pelas forças ocupantes. Este recuo militar e estratégico dos norte-americanos só encontra paralelismos com o estado anterior à invasão destes dois países em 2001, vinte anos antes. No entanto, o regresso ao poder de um regime fundamentalista como os talibans é uma mudança geopolítica que representa uma ameaça à consolidação da modernidade na região do Próximo-Oriente.

#### **4 – Crises do neoliberalismo e cenários de confrontação entre superpotências**

Do ponto de vista económico-financeiro, o neoliberalismo começou a revelar sinais de fragilidades com crises de âmbito regional surgidas ainda em finais do século XX (Stiglitz, 2002). Seguiu-se de forma mais abrangente a crise do *subprime* iniciada em 2006 e que veio a revelar os seus efeitos mais graves a partir do ano de 2008 (Ball, 2018; Tooze, 2018). Se é verdade que esta crise atingiu proporções gravíssimas em muitos pontos do mundo, os movimentos de globalização têm sido postos em causa de forma mais efetiva, a partir da recente crise causada pela pandemia global da COVID-19. Neste âmbito, podemos assinalar a interferência das sociedades humanas na ecologia. Há autores que coincidem na opinião de que está em causa a forma de organização social e económica cada vez mais dominante a nível global. Tendo por base esta ideia, José Manuel Oliveira Mendes (2020) defende que as pandemias do século XX e XXI são o efeito direto dos processos de urbanização desenfreados devido à criação de conurbações gigantescas. Segundo o autor, estas conurbações penetram,

A entropia revertida no momento atual da evolução do sistema mundial

ocupam e tentam domesticar espaços rurais ou vazios de modo a albergar milhões de pessoas desenraizadas à força e concentradas em habitações insalubres. Estes grandes aglomerados populacionais visam servir de mão-de-obra acessível para todo o tipo de produção. É exemplo disto a cidade chinesa de Wuhan, epicentro da pandemia da COVID-19, dado o seu papel preponderante na construção automóvel a nível mundial. Neste contexto, assistimos através dos movimentos de globalização a uma generalização, para outras partes do mundo, dos modos de produção industriais e massificados, oriundos dos países desenvolvidos, que colocam em causa os equilíbrios das sociedades humanas com o meio ambiente (Holt-Giménez & Patel, 2009). Em contrapartida, também assistimos, com especial incidência a partir dos países ocidentais, a uma maior preponderância dos agentes financeiros, retirando partes importantes da economia da esfera da atividade produtiva para os serviços e para a atividade especulativa, algo que não pode ser desligado das crises económico-financeiras a que temos vindo a assistir durante este século no quadro da chamada “financeirização” económica (Reis, 2018; Rodrigues, Santos A.C. & Teles, 2016).

Entretanto originou-se uma crise económica e social provocada pela pandemia global da COVID-19. A COVID-19 criou, por um lado, uma crise de saúde pública que matou vários milhões de pessoas e, por outro lado, uma crise económica que resultou numa perda maciça de postos de emprego, em fome e pobreza. A rapidez com que a pandemia se desenvolveu colocou grandes pressões nos sistemas de saúde por todo o mundo. No entanto, como se verificou em países como os EUA e o Brasil, os níveis de mortalidade estiveram ligados ao acesso e à qualidade dos serviços de saúde, sendo mais elevados, por isso, nos mais desfavorecidos e nas minorias. As quebras no PIB e as perdas de empregos foram muito elevadas em grande parte devido a confinamentos que implicaram o encerramento de indústrias, negócios e escolas (Schaeffer, 2022). A Organização Internacional do Trabalho (OIT) estima que o rendimento global do trabalho tenha diminuído em 10,7%, ou 3,5 triliões de dólares americanos, nos primeiros três trimestres de 2020, quando comparado com o mesmo período em 2019. Sendo que este valor exclui o apoio ao rendimento proporcionado pelas medidas adotadas pelos governos (OIT, 2020). Também no capítulo do emprego, os mais sacrificados foram as minorias, as mulheres e os trabalhadores precários, pouco qualificados e/ou mal remunerados. As ajudas sociais e os pacotes de estímulos à economia adotados por vários países ainda impediram muita gente de cair numa situação de pobreza, pelo menos enquanto durou o seu efeito. No entanto, nos países

pobres e em desenvolvimento, os governos tiveram grandes dificuldades em investir no mesmo tipo de ajudas, aumentando as fraturas sociais causadas por esta pandemia (Schaeffer, 2022). Independentemente disto, para o período atrás referido, a maior queda de rendimentos também se registou em países de baixo-médio rendimento, nos quais as perdas de rendimento do trabalho atingiram os 15,1%, sendo a região das Américas a mais duramente atingida com perdas na ordem dos 12,1% (OIT, 2020).

No campo das bolsas de valores, a crise pandémica começou por acarretar perdas avultadas. Depois os mercados voltaram às subidas estimulados pelas ajudas à economia, pelas baixas taxas de juro, pela queda dos preços dos combustíveis e pelos grandes lucros obtidos pelas empresas “Big Tech” durante este período. Robert K. Schaeffer (2022) observa que estes inflacionamentos abruptos dos mercados de valores revelam-se processos destrutivos e discriminatórios do ponto de vista económico e social. Mas o mesmo autor defende que a pandemia também contribuiu para uma desintegração dos laços económicos e políticos que fizeram a globalização possível. Na verdade, este movimento já vinha a ser observado com a administração norte-americana e republicana de Donald Trump. Trump envolveu-se numa série de guerras comerciais com países como a China, com quem os EUA tinham laços fortes nesta matéria. Criticou também a aliança atlântica da NATO e planeou a retirada de tropas da Europa colocando em causa a aliança e fazendo os aliados europeus ponderarem a sua “autonomia soberana”. A presidência de Donald Trump foi mais um rude golpe encetado no multilateralismo internacional, à semelhança daquilo que a anterior administração republicana havia feito. A pandemia, por sua vez, veio acicatar uma série de conflitos em vários pontos do mundo, estimulou extremismos e quebrou uma série de correntes de investimento estrangeiro em vários países forjando alianças políticas antiglobalização. Para Schaeffer, a pandemia terá inaugurado um novo período de competição e de conflito entre estados no sistema mundial e terá marcado o início do fim da hegemonia americana (idem).

Neste sentido, podemos perguntar se estaremos perante fenómenos que ajudaram ao desenvolvimento de uma multipolaridade difusa, na ordem mundial, assente no declínio norte-americano, temida por Fareed Zakaria (2008) em “O mundo pós-americano”, ao permitir o enfraquecimento das bases do poder norte-americano e a afirmação independente de outras forças no domínio da geopolítica global?

Pelos menos em parte, há elementos que indiciam esse cenário. Hoje verificamos no sistema mundial lógicas de competições militar e económica entre superpotências que

A entropia revertida no momento atual da evolução do sistema mundial

só encontram paralelismos na história mais recente com o ocorrido no quadro da Guerra-fria. O recente alinhamento da Federação Russa, liderada por Vladimir Putin, com a República Popular da China, liderada por Xi Jinping, é um alinhamento comparável com o alinhamento de Josef Estaline, ainda no tempo da antiga União Soviética, com o líder chinês Mao Tsé-Tung. Nessa altura tratou-se de uma aproximação ocorrida, desde logo, por motivações ideológicas. Ainda assim, a aproximação destes dois países não teve continuidade com o decurso da Guerra-fria, desde logo, entre outras questões, devido às divergências sobre a forma de implementação do socialismo (Bekkevold, 2022). Nos dias de hoje, com a presidência norte-americana de Joe Biden, em contrapartida já verificamos um reforço da coesão do bloco ocidental através da NATO (Felde, 2022).

É indissociável do referido cenário a recente Guerra da Ucrânia que veio agudizar a polarização geopolítica. Também se trata de uma guerra que originou uma crise económica e energética já como efeito cumulativo da pandemia global da COVID-19. Neste contexto, a crise energética, a inflação galopante e a estagnação económica, ou mesmo a temida recessão mundial, trazem perante nós fenómenos que já não eram observados em muitas nações desde os anos 70 do século XX. Recentemente, podemos ver, por exemplo, o preço do barril de Brent de petróleo, que já vinha em crescimento com a reativação das cadeias de abastecimento na fase final da pandemia, sofreu o seu pico para uns extraordinários 133,2 dólares americanos, nos mercados internacionais, no início de março de 2022, na sequência do início do ataque militar russo em larga escala ao território ucraniano. Manteve-se em níveis muito próximos a este valor até junho do mesmo ano, altura em que começou a revelar uma tendência decrescente. Nesta sequência de eventos, os preços do gás natural e do carvão tiveram trajetórias semelhantes (OECD, 2023). Já a taxa de inflação apresentava níveis muito baixos até ao primeiro ano da pandemia da COVID-19 em 2020. Em particular, nos EUA apresentava o valor de 1,09% e na zona euro o valor de 0,26%. No entanto, com o desenvolvimento da pandemia, atingiu os 4,02% no primeiro caso e os 2,55% no segundo caso, no ano de 2021. Tudo piorou ainda com os efeitos do início da Guerra na Ucrânia, em 2022, tendo a taxa de inflação atingido os 6,3% nos EUA e uns ainda maiores 8,4% na zona euro. Em países em desenvolvimento, como o Brasil, a evolução da subida dos preços foi análoga, tendo como ponto de partida valores superiores aos valores da inflação registados nos Estados Unidos da América e na Europa (idem).

Neste contexto, é natural que o crescimento económico se ressinta. A OCDE prevê, para o corrente ano de 2023, uma taxa de crescimento real do PIB de 1,5% para os EUA e de apenas 0,8% na zona euro. Com números, como estes, perto da estagnação económica, começamos mesmo a passar para cenários recessivos como aqueles que são projetados, no mesmo indicador, para o Reino Unido (-0,2%) acabando a própria Rússia por ser um caso especial com uma recessão projetada de -2,5% do PIB para este ano. Ainda assim, repare-se no fulgor de economias orientais como a China, a Índia e a Indonésia que têm crescimentos reais previstos entre os 5,3% e os 4,7% do PIB, também no presente ano de 2023 (OECD, 2023).

Mas de modo geral, são indicadores preocupantes com semelhanças para muitos países ocidentais com o cenário dos anos 70 do século passado. Nessa altura, o presidente norte-americano Jimmy Carter teve que fazer face ao fenómeno da estagflação que se caracteriza precisamente pela combinação da inflação dos preços com a estagnação do crescimento económico. Tudo começou em 1973 com o primeiro grande choque petrolífero na sequência do embargo decretado pelos membros da Organização dos Países Árabes Exportadores de Petróleo (OPAEP) a várias nações ocidentais pelo apoio destas a Israel na Guerra de Yom Kippur. A crise originada interrompeu um forte crescimento económico, que de modo geral se vinha a sentir desde o fim da II Guerra Mundial, e teve graves repercussões durante toda a década incluindo do ponto de vista social (Nóbrega, 2010). Nos Estados Unidos da América, já no término do seu mandato e no contexto de um segundo choque petrolífero, Carter deparou-se, em 1980, com uma quebra do PIB de -0,26% enquanto a inflação registava uma taxa de 13,55% e o desemprego atingia os 7,2% (Statista, 2023). Em contraponto, esta sucessão de crises viria a permitir o aparecimento e a legitimação das políticas neoliberais, em especial com Ronald Reagan que subiria ao poder da presidência norte-americana aproveitando o descontentamento popular gerado. Desenvolver-se-ia um quadro de economia diferente com formas de geração de riqueza não-reprodutiva (Nóbrega, 2010).

## **5 – Problemáticas colocadas pela teoria geral dos sistemas**

A hipótese levantada ao longo deste trabalho sugere a ocorrência de processos de entropia revertida no sistema mundial que fazem este retroceder para estádios com características semelhantes a estádios anteriores. Em particular, o sistema capitalista de modelo neoliberal sofrerá, neste momento, a vários níveis, uma reação sistémica que

A entropia revertida no momento atual da evolução do sistema mundial

inviabilizará o seu estabelecimento perpétuo como modelo hegemónico a nível mundial. Tal hipótese implica, no entanto, entrar em diálogo com os fundamentos da teoria geral dos sistemas que neste trabalho se pretende aplicar aos sistemas sociais e, de modo geral, ao sistema mundial. Em particular, a segunda lei da termodinâmica impõe que a entropia dos sistemas isolados, levados para a evolução espontânea, não pode diminuir, pois estes chegam sempre a um estado de equilíbrio termodinâmico onde a entropia é maior na energia interna dada (Bertalanffy, 1973; Carnot, 1825).

No entanto, Ludwig von Bertalanffy (1973) no desenvolvimento da fundamentação da teoria geral dos sistemas afasta qualquer perspetiva epistemológica que possa traduzir a aplicação da segunda lei da termodinâmica aos sistemas sociais. Este autor recusa uma visão mecanicista ou positivista para o mundo entendido como a integração de diferentes tipos de sistemas sociais e ecológicos. Nesta perspetiva, abre a porta à possibilidade das sociedades e das civilizações serem sistemas, na medida em que “...parece existirem leis gerais dos sistemas que se aplicam a qualquer sistema de certo tipo, independentemente das propriedades particulares do sistema e dos elementos em questão” uma vez que haverá uma tendência geral no sentido da integração nas várias ciências, naturais e sociais (idem, pp.61/62). O afastamento da visão mecanicista ou positivista deve-se ao reconhecimento de que os sistemas sociais são sistemas abertos e como tal não lhes é possível a aplicação clássica das leis da termodinâmica. Isto porque em sistemas abertos temos não somente a produção de entropia devida a processos irreversíveis, mas também há importação de entropia que pode ser negativa. Assim, os sistemas sociais podem manter-se num estado estacionário evitando o aumento da entropia ou podem mesmo desenvolver-se no sentido de estados de entropia revertida. Recusa-se, no entanto, uma perspetiva funcionalista que acentue excessivamente a manutenção, o equilíbrio, o ajuste, a homeostase e as estruturas sociais estáveis. Procura-se realçar o papel importante desempenhado pela história, pelos processos, pelas transformações socioculturais e pelo desenvolvimento interiormente dirigido (Bertalanffy, 1973).

A teoria geral dos sistemas, na forma aqui defendida, incorpora igualmente a manutenção e a mudança, a preservação do sistema e o conflito interno, sendo, portanto, apta para servir de esqueleto lógico para uma teoria sociológica melhorada. Neste tipo de dinâmicas, o universo cultural e simbólico dos seres humanos desempenha o seu papel. A história é suportada por entidades ou grandes sistemas chamados altas culturas ou civilizações. Também as civilizações podem ser consideradas como “sistemas”, isto

é, complexos de elementos em interação (Bertalanffy, 1973). Por uma questão de cautela e humildade científica, podemos deixar sempre em aberto as dúvidas sobre a validade da aplicação de conceitos das ciências naturais às ciências sociais. Mas a verdade é que em sistemas com um alto grau de correlação entre os seus elementos, a entropia pode ser revertida de um estado de expansão para um estado de reversão (Hawking, 1985). Esta ideia é passível de ser aplicada aos sistemas sociais e às próprias civilizações. Como sistemas abertos que revelam um alto grau de interdependência entre si e dentro de si, levando em linha de conta a quantidade e até a variedade dos elementos que as compõem, as civilizações são passíveis de originar movimentos contraditórios de entropia, ou, se quisermos, de ordem e de desordem. Aliás, muitas das crises originadas no quadro do neoliberalismo podem ser justificadas com as dificuldades em implementar políticas, em várias áreas, que não vão ao encontro das especificidades das diferentes sociedades de diferentes pontos do globo, uma vez que dentro da ortodoxia economia neoclássica do monetarismo os decisores tecnocráticos encaram os sistemas sociais e económicos como sistemas fechados ou isolados (Stiglitz, 2002). Daqui se originam movimentos políticos, sociais e armados, que, como reação, pretendem, pelos em menos em parte, romper com os movimentos de globalização. Por sua vez, como demonstram as possíveis causas da recente crise pandémica a nível global (Mendes, 2020), existe a interferência do elemento ecológico nesta contração sistémica do neoliberalismo. Isto que vai de encontro a uma perspetiva organicista da teoria geral dos sistemas que integra em si tanto os sistemas sociais como os sistemas naturais, como sistemas interdependentes que se influenciam através de feedbacks mútuos.

## **6 – Reflexões finais**

A mundialização do modelo de economia neoliberal teve um grande incremento com o desabamento do bloco soviético nos finais dos anos 80 e inícios dos anos 90 do século XX. A crise do estado-providência, nas suas várias vertentes, que já se vinha a registar há alguns anos, ajudou à legitimação de um modelo de sociedade e de economia que implicou a metamorfose, pelo menos em algumas partes do mundo, do sistema capitalista, de um sistema económico predominantemente assente na produção industrial massificada para um sistema baseado na financeirização económica (Reis, 2018; Rodrigues, Santos A.C. & Teles, 2016). Em paralelo com as políticas prescritivas de instituições internacionais como o FMI, o Banco Mundial e a OMC (Stiglitz, 2002;

Santos, 2001), desenvolveu-se um modelo de intervencionismo militar liberal que de forma coerciva procurou ajustar as instituições das diferentes sociedades à nova ordem mundial (Richmond, 2005). Os atentados terroristas do 11 de setembro de 2001 terão servido de catalisador a esta forma de intervenção militar (Dodge, 2013; Richmond, 2005). Este ímpeto do expansionista militar ocorreu com uma administração norte-americana que rejeitou o multilateralismo enfatizado pela administração anterior para fazer face a problemas que se vinham a assumir como globais. Mas podemos igualmente identificar no jihadismo islâmico uma reação que se produziu em várias sociedades em relação ao novo modelo de hegemonia global. Neste sentido, traduzimos neste trabalho uma perspectiva da teoria do sistema mundial, na linha de Immanuel Wallerstein (2004), onde acontecimentos como a queda do muro de Berlim e o 11 de setembro de 2001 devem ser interpretados dentro do mesmo quadro analítico, como reconfigurações das lutas pelo poder geopolítico. Posteriormente, as experiências de construção de estado levadas a cabo em países como Iraque e o Afeganistão revelaram já fenómenos de importação de entropia negativa para o modelo dominante tendo em conta os desajustamentos e as reações verificadas em relação ao mesmo, no quadro dos países em que se tentou implementar de forma coerciva através das armas das forças internacionais de ocupação. Não houve nestas experiências uma atenção e um respeito pela história das sociedades que traduziam a sua especificidade na atualidade. Tentou-se implementar modelos de estado de inspiração ocidental, adequados ao modelo social e económico neoliberal, sem se perceber que estavam em causa sociedades com uma organização distinta da burocracia que caracteriza os modernos estados nações dos países desenvolvidos (Bizhan, 2018; Dodge, 2013). Neste sentido, podemos considerar os sistemas sociais como sistemas abertos onde interferem uma multiplicidade de fatores, interrelacionados entre si, que se adequam muito pouco à aplicação das políticas estandardizadas do Consenso de Washington. Estas políticas têm, inclusivamente, contribuído para a destruição das interdependências que tornaram possível a construção dos modernos estados nações ao colocarem em causa os equilíbrios sociais e económicos (Stiglitz, 2002; Elias, 1990).

É verdade, por outro lado, que os fenómenos de globalização possibilitaram a deslocalização e a criação de grandes aglomerados industriais em países tradicionalmente menos industrializados como a China (Mendes, 2020). Neste âmbito, os movimentos contraditórios no sistema económico internacional têm levado ao desenvolvimento de fenómenos de descontentamento antiglobalização que do ponto de

vista político adquirem formas populistas ou até extremistas. O caso de Donald Trump nos Estados Unidos da América é emblemático disto mesmo. A pandemia global da COVID-19 através das duras provações que causou por todo mundo e que atingiram de forma muito severa os mais desfavorecidos, veio incentivar ao crescimento dos extremismos políticos e fortalecer as posições antiglobalização. Para Robert K. Schaeffer (2022), a pandemia terá mesmo levado à quebra das ligações que tornaram a globalização possível. São elementos, ainda assim, que carecem de confirmação. Atenda-se ao seguinte: será que é notória, de forma consistente, uma mudança transformativa resultante da pandemia no que concerne a relações internacionais, políticas transnacionais, interesses geopolíticos ou modelos de produção? No plano económico, será que fenómenos resultantes da crise pandémica, como a inflação, são discriminatórios, ou serão antes as políticas fiscais e económicas, assentes no modelo neoliberal, que promovem maior discriminação face à inflação?

No entanto, não deixa de ser um facto que assistimos à (re)emergência de novas potências globais a Leste e a Oriente num quadro de confrontação geopolítica e civilizacional que só encontra paralelismos com o quadro vivido na Guerra-fria (Bekkevold, 2022; Felde, 2022). Este cenário insere-se num contexto em que há um recuo militar e estratégico norte-americano depois das experiências falhadas de construção de estado no Iraque e no Afeganistão (Bizhan, 2018; Dodge, 2013). Ao mesmo tempo, as crises económicas e financeiras têm vindo a colocar em causa a estabilidade monetária tão característica das políticas basilares do neoliberalismo. Curiosamente, assistimos em muitos países a fenómenos como a estagnação económica e a inflação dos preços em níveis comparáveis àqueles que nos anos 70 e inícios dos anos 80 do século passado serviram de base ao lançamento do “reaganismo” económico (Statista, 2023; Nóbrega, 2010). Juntando a isto, se levarmos em linha de conta que existem impactes das atividades humanas no ambiente que por sua vez têm duros revezes tanto a nível económico como social, então podemos, de facto, perspetivar uma visão organicista da teoria geral dos sistemas (Bertalanffy, 1973) que revela fenómenos de entropia revertida no sistema mundial, baseado num sistema económico-social capitalista de modelo neoliberal. A magnitude destas transformações poderá indiciar que a contração sistémica observada no modelo hegemónico nem sequer será algo de momentâneo, mas representará uma mudança estrutural no atual sistema mundial.

Para além da confirmação deste cenário, merecerá, no entanto, maior aprofundamento em futuros trabalhos, sobre este tema, a validade da aplicação às

A entropia revertida no momento atual da evolução do sistema mundial

ciências sociais de leis e conceitos que são oriundos das ciências naturais, e, em particular, da física. A base epistemológica da fundamentação da hipótese apresentada afigura-se como um ponto essencial para a sua sustentação. O desenvolvimento dos estudos interdisciplinares nas interseções entre as ciências sociais e as ciências naturais é um caminho que terá que ser aprofundado para a consolidação das ideias expressas neste estudo.<sup>1</sup>

## Referências

- Ball, L.M. (2018). *The Feed and Lehman Brothers: Setting the Record Straight on a Financial Disaster*. Cambridge University Press.
- Bekkevold, J.I. (2022). Imperialist Master, Comrade in Arms, Foe, Partner, and Now Ally? China's Changing Views of Russia. In S. Kirchberger, S. Sinjen, & N. Wörmer (Eds.), *Russia-China Relations - Emerging Alliance or Eternal Rivals?* (pp.41-58). Springer.
- Bertalanffy, L. V. (1978). *Teoria geral dos sistemas*. Editora Vozes.
- Bizhan, N. (2018). Aid and state-building, Part II: Afghanistan and Iraq. *Third World Quarterly*, 39:5, 1014-1031. <https://doi.org/10.1080/01436597.2018.1447369>
- Carnot, S. (1825). *Reflexões sobre o poder motriz do calor e sobre máquinas que servem para desenvolver esse poder*.
- Daalder, I.H., & Lindsay, J.M. (2003). *America Unbound: The Bush Revolution in Foreign Policy*. Brookings Institution Press.
- Dodge, T. (2013). Intervention and dreams of exogenous statebuilding; the application of Liberal Peacebuilding in Afghanistan and Iraq. *The Review of International Studies*, 39:5, 1189-1212. <https://doi.org/10.1017/S0260210513000272>
- Elias, N. (1990). *O processo civilizacional, vol. II*. Publicações Dom Quixote.
- Felde, R.M.z. (2022). What a Military Alliance Between Russia and China Would Mean for NATO. In S. Kirchberger, S. Sinjen, & N. Wörmer (Eds.), *Russia-China Relations - Emerging Alliance or Eternal Rivals?* (pp.245-266). Springer.
- Fukuyama, F. (1992). *O fim da história e o último homem*. Gradiva.
- Hawking, S. W. (1985). Arrow of time in cosmology. *Physical Review D*, 32:10, 2489–2495. <https://journals.aps.org/prd/abstract/10.1103/PhysRevD.32.2489>

---

<sup>1</sup> Por decisão pessoal, o autor do texto escreve segundo o novo acordo ortográfico.

- Holt-Giménez, E., & Patel, R. (2009). *Food Rebellions! Crisis and the Hunger for Justice*. Pambazuka Press.
- Huntington, S.P. (1999). *O choque de civilizações e a mudança na ordem mundial*. Gradiva.
- Mendes, J.M.O. (2020). O neoliberalismo e o estatismo autoritário em tempos de crise: a pandemia da COVID-19 e a força da confiança e da solidariedade. In A. Garrido, & H.A. Costa (Eds.), *Um vírus que nos (re)une* (pp.29-32). Vida Económica.
- Nóbrega, M.B. (2010). Estado contemporâneo: uma forma particular de produção de conhecimento científico sob a ordem do capital. In A.C.B. Arcoverde (Org.), *Estado & Sociedade: contribuição ao debate sobre políticas públicas* (pp. 47-69). Editora Universitária da UFPE.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2023). *A Fragile Recovery - OECD Economic Outlook, Interim Report March 2023*. <https://www.oecd.org/economic-outlook/march-2023/>
- OIT (Organização Internacional do Trabalho) (2020). *COVID-19 conduz a perdas massivas de rendimentos do trabalho a nível mundial*. [https://www.ilo.org/lisbon/sala-de-imprensa/WCMS\\_756051/lang--pt/index.htm](https://www.ilo.org/lisbon/sala-de-imprensa/WCMS_756051/lang--pt/index.htm)
- Reis, J. (2018). *A economia portuguesa: formas de economia política numa periferia persistente (1960-2017)*. Edições Almedina.
- Richmond, O. P. (2005). *The Transformation of Peace*. Palgrave Macmillan.
- Rodrigues, J., Santos A.C., & Teles, N. (2016). *A financeirização do capitalismo em Portugal*. Conjuntura Actual Editora.
- Santos, B.S. (2001). Os processos da globalização. In B.S. Santos (Ed.), *Globalização: Fatalidade ou Utopia?* (pp.31-98). Edições Afrontamento.
- Schaeffer, R.K. (2022). *After Globalization: Crisis and Disintegration*. Routledge Taylor & Francis Group.
- Statista (2023). *Comparison of stagflation indicators (U.S. GDP rate, U.S. inflation rate, U.S. unemployment rate, oil price) from 1970 to 2022*. <https://www.statista.com/statistics/987154/stagflation-indicators/>
- Stiglitz, J.E. (2007). *Tornar eficaz a globalização*. Edições ASA.
- Stiglitz, J.E. (2002). *Globalização – A grande desilusão*. Terramar.

A entropia revertida no momento atual da evolução do sistema mundial

- Teodoro, A. (2001). Organizações internacionais e políticas educativas nacionais. In S. Stoer et al. (Orgs.), *Transnacionalização da educação. Da crise da educação à “educação” da crise* (pp.125-161). Edições Afrontamento.
- Tooze, A. (2018). *Crashed: how a decade of financial crises changed the world*. Allen Lane.
- Wallerstein, I. M. (2004). *World-systems analysis: An introduction*. Duke University Press.
- Wehrl, A. (1978). General properties of entropy. *Reviews of Modern Physics*, 50-2, 221–260. <https://journals.aps.org/rmp/abstract/10.1103/RevModPhys.50.221>
- Zakaria, F. (2008). *O mundo pós-americano*. Gradiva.