



## A PANDEMIA DO NOVO CORONAVÍRUS E AS CONTRADIÇÕES METABÓLICAS DO CAPITAL<sup>1</sup>

THE NEW CORONAVIRUS AND THE METABOLIC CONTRADICTIONS OF CAPITAL

Giovanni Antonio Pinto Alves<sup>2</sup>  
<https://orcid.org/0000-0002-7745-855X>

### Resumo:

O objetivo do artigo é caracterizar a conjuntura histórica em que surgiu a pandemia do novo coronavírus e seus vínculos orgânicos com as contradições metabólicas do capital. O novo metabolismo demográfico indica que o século XXI será o século do envelhecimento das populações humanas, ampliando-se aquilo que denominamos “gerontariado”, a nova camada social do proletariado na era do capitalismo global em sua fase de crise estrutural. O gerontariado é constituído pelo contingente de trabalhadores “mais velhos” e idosos” altamente escolarizados, incluindo neles, a fração do precariado “mais velho”. Portanto, tendo em vista a emergência histórica que vivemos, torna-se importante levar em consideração, não apenas as “contradições fundamentais” do modo de produção capitalista, que tem no movimento tendencial de queda da taxa de lucro o seu fundamento essencial; mas expor àquilo que denominamos “contradições metabólicas do capital” a partir da “falha metabólica” entre o capital e a natureza.

**Palavras-chave:** pandemia; gerontariado; metabolismo do capital; colapso ecológico.

### Abstract:

The paper aims to characterize the historical context in which the new coronavirus pandemic emerged and its organic links with the metabolic contradictions of capital. The new demographic metabolism indicates that the 21st century will be the century of aging of human populations, expanding what we call “gerontariat”, the new social layer of the proletariat in the era of global capitalism in its phase of structural crisis. The gerontariat is constituted by the contingent of highly educated “older” and elderly workers, including in them, the fraction of the “older” precariat. Therefore, because of the historical emergency that we are experiencing, it is important to consider not only the “fundamental contradictions” of the capitalist mode of production, which has its

<sup>1</sup> Versão ampliada do artigo “As Contradições Metabólicas do Capital - uma Introdução”, publicado em “O Comuneiro”. Revista Eletrônica. Disponível em: [http://www.ocomuneiro.com/nr31\\_08\\_GiovanniAlves.html](http://www.ocomuneiro.com/nr31_08_GiovanniAlves.html).

<sup>2</sup> Giovanni Alves é professor de sociologia da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Marília e coordenador-geral da RET (Rede de Estudos do Trabalho). É autor de vários livros na área de trabalho e globalização. Site: [www.giovannialves.org](http://www.giovannialves.org). E-mail: [giovanni.alves@uol.com.br](mailto:giovanni.alves@uol.com.br)

essential foundation in the downward trend in the rate of profit; but to expose what we call “capital’s metabolic contradictions” from the “metabolic failure” between capital and nature.

**Keywords:** pandemic; gerontariat; capital metabolism; ecological collapse.

## INTRODUÇÃO

O objetivo do artigo é caracterizar a conjuntura histórica em que surgiu a pandemia do novo coronavírus e seus vínculos orgânicos com as contradições metabólicas do capital. A princípio, estas reflexões críticas originaram-se do nosso estudo sobre trabalho e envelhecimento humano no século XXI feito em 2018 no estágio de pós-doutorado na Universidade Complutense de Madri (UCM). Naquela época, discutíamos os impactos no mundo do trabalho do envelhecimento populacional global devido à queda da taxa de fertilidade nos vários países do mundo. O novo metabolismo demográfico indica que o século XXI será o século do envelhecimento das populações humanas, ampliando-se aquilo que denominamos “gerontariado”, a nova camada social do proletariado na era do capitalismo global em sua fase de crise estrutural. O gerontariado é constituído pelo contingente de trabalhadores “mais velhos” e “idosos” altamente escolarizados, incluindo neles, a fração do precariado “mais velho”. Diante do novo metabolismo demográfico, concluímos que o capital expõe no século XXI, o que denominamos “contradições metabólicas” (ALVES, 2020). Elas se originam da incapacidade do capital como relação social de produção da vida, de enfrentar a problemática histórica do envelhecimento humano global.

Entretanto, ao lado do novo metabolismo demográfico, presenciamos hoje (2021) outra “fratura metabólica” provocada pelo capital: o novo metabolismo ecológico que se manifesta por meio do colapso ecológico global (aquecimento global, mudanças climáticas, devastação de florestas e matas, extinção de espécies, poluição de rios e do ar etc.) (MARQUES, 2018). Como produto do colapso ecológico ou a fratura metabólica entre o capital e a natureza, tivemos no começo de 2020, a pandemia do novo coronavírus. O novo metabolismo ecológico do capital fez aumentar numa proporção inédita na história humana, o risco do surgimento de pandemias. A era das doenças infecciosas não se encerrou no fim do século XX, como supunha alguns autores a partir da denominada “transição epidemiológica” (OMRAN, 2001). Na verdade, o surgimento de novos vírus, bactérias e fungos devem caracterizar o novo habitat humano alterado pelo colapso ecológico, exigindo, deste modo, mais investimentos públicos nos sistemas de prevenção de doenças infecciosas e saúde. Ao mesmo tempo, por conta da nova precariedade salarial e do “modo de vida *just-in-time*” (ALVES, 2021), acelerou-se a disseminação de transtornos psicológicos e doenças mentais no novo (e precário) mundo do trabalho. A depressão, ansiedade, síndrome do pânico e *burnout* se disseminam de modo pandêmico pelo mundo social do trabalho. A degradação da saúde física e mental expõem que o capital na sua etapa de crise estrutural, explicita contradições de nível superior.

Vivemos num tempo histórico em que as “contradições fundamentais” do capitalismo se precipitam sobre as contradições metabólicas do capital que, inter-relacionadas e imbricadas umas às outras, se tornam “limites como barreiras” que o capital não consegue ultrapassar, inaugurando assim, a temporalidade histórica de crise de civilização ou crise estrutural do capital. Tendo em vista a emergência histórica que vivemos, torna-se importante levar em consideração, não apenas

as “contradições fundamentais” do modo de produção capitalista, que tem no movimento tendencial de queda da taxa de lucro o seu fundamento essencial; mas expor àquilo que denominamos “contradições metabólicas do capital” a partir da “falha metabólica” entre o capital e a natureza.

## AS FRATURAS METABÓLICAS DO CAPITAL

A nova demografia do capital com o envelhecimento populacional da força de trabalho; o colapso ecológico e as manifestações de pandemias e epidemias de doenças infecciosas e os surtos de transtornos e adoecimentos mentais; são expressões supremas daquilo que denominamos “contradições metabólicas” do capital, demonstrando a completa incompatibilidade entre o desenvolvimento histórico do capital (relação-valor) e a natureza: tanto a natureza externa, isto é, o meio-ambiente; quanto a natureza interna, o desenvolvimento do corpo e mente do trabalho vivo envelhecido.

A rigor, presenciamos no século XXI, por um lado, a devastação ambiental com o aumento da probabilidade de epidemias e surtos pandêmicos; e, ao mesmo tempo, a devastação do trabalho vivo envelhecido imerso na nova precariedade salarial. Trata-se de emergências históricas conexas que expõem a crise civilizatória do capital. Ao devastar a natureza, o capital se configura como um “risco existencial” da humanidade no século XXI (ORD, 2020). Para superar o capital, precisamos efetivamente alterar, não apenas o modo de produção da vida social (o capitalismo enquanto relação-valor), mas também o modo de controle do metabolismo social (a relação-capital propriamente dita) (ALVES, 2020). Por meio de uma expressão algébrica podemos expor a tese que defendemos sobre a “fratura metabólica” entre capital e natureza e seus desdobramentos no plano da reprodução social do trabalho vivo:

Figura 1 – Expressão algébrica para a fratura metabólica entre o capital e a natureza

$$\begin{array}{c}
 \text{novo regime demográfico de fertilidade do trabalho vivo} \\
 \hline
 K \not\rightarrow N (e, i) [nMDem] \\
 \hline
 \text{escassez social}
 \end{array}$$

Fonte: Alves (2020)

Onde:

K é o capital.

“>” fraturado por um traço vertical é a fratura metabólica entre capital e natureza.

N é a natureza, que é caracterizada como natureza externa (e) e natureza interna (i). Por um lado, a fratura metabólica entre capital (K) e natureza externa (e) se explicita com o colapso ecológico que presenciamos no começo do século XXI. A fratura metabólica entre capital (K) e natureza interna (i), isto é, o corpo e mente do trabalho vivo, manifesta-se com o debilitamento físico e mental da força de trabalho e do trabalho vivo por conta do processo de envelhecimento. Nas condições históricas do novo metabolismo demográfico no século XXI, caracterizado pelo envelhecimento populacional (nMDem) e da nova precariedade salarial, deve-se aumentar as doenças físicas e mentais do proletariado envelhecido (o gerontariado), exposto às condições precárias de existência social da força de trabalho. A fratura metabólica do capital deve conduzir a humanidade à crise sanitária permanente no século XXI. Inclusive pode-se dizer que o século XXI começou com a pandemia do novo coronavírus em 2020.

Envelhecer faz parte da natureza do homem como ser biológico. Devido o grau de civilização alcançado pelo desenvolvimento das forças produtivas do homem na passagem do século XX para o século XXI, aumentou a expectativa de vida e a longevidade humana. Entretanto, com o aprofundamento da crise estrutural do capital a partir de meados da década de 1970, o envelhecimento da força de trabalho – não apenas no sentido etário, mas no sentido de esgotamento físico e mental do homem que trabalha por conta da precarização estrutural do trabalho, tornou-se um problema crucial. Na verdade, nas últimas décadas percebe-se que a civilização do capital produz mais destruição das forças produtivas que criação de possibilidades civilizatórias. A produção destrutiva do capital expressa-se como barbárie social (MESZÁROS, 2001).

## O ENVELHECIMENTO DA FORÇA DE TRABALHO

Apesar da população humana continuar crescendo no século XXI, ela deve crescer numa menor velocidade. Ao mesmo tempo, a população humana global está se tornando mais velha e idosa em termos etários. O envelhecimento populacional não se deve ao aumento da expectativa de vida e da longevidade humana, mas à queda da taxa de fertilidade (alguns autores denominam tal processo de “segunda Transição Demográfica”). A modernização do capital e a crise do capitalismo global alteraram efetivamente o regime de fertilidade da força de trabalho. Os casais decidiram ter poucos (ou nenhum) filhos. O novo metabolismo demográfico no século XXI deve ter impacto no crescimento do PIB das economias capitalistas e nos desdobramentos do mundo do trabalho com a ampliação do gerontariado, a nova camada social do proletariado na era da crise do capitalismo global. O gerontariado é constituído pelo contingente de trabalhadores “mais velhos” e idosos” altamente escolarizados, incluindo neles, a fração do precariado “mais velho”. Por exemplo, diz a CBS News que o número de bebês nascidos nos EUA atingiu o nível mais baixo em mais de três décadas no ano passado, promovendo a atual “escassez de bebês” do país. Especialistas dizem que a pandemia de coronavírus provavelmente reduzirá ainda mais os números. Os Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC’s) divulgaram dados preliminares na quarta-feira, indicando que as mulheres estadunidenses devem ter uma média de aproximadamente 1,71 filhos ao longo da vida. Isso significa que, mais uma vez, os norte-americanos não estão tendo bebês suficientes para substituir as gerações anteriores. Os nascimentos nos EUA caíram todos os anos desde 2007, exceto em um ligeiro aumento em 2014,

disse o CDC<sup>3</sup>. A queda da taxa de fertilidade é uma realidade global e não apenas dos EUA. É a “escassez de bebês que faz com que as sociedades humanas envelheçam tendo em vista que aumenta o contingente de “mais velhos” e idosos. Trata-se do novo metabolismo demográfico do capital no século XXI.

Na era do gerontariado, é inaceitável para o capital, “sustentar” improdutivos e inúteis. É o que verificamos com as políticas de desmonte da previdência social pública e a imposição do trabalho estranhado para toda vida. Este é um importante aspecto da precarização estrutural do trabalho, sendo manifestação do movimento estrutural da relação-valor que reduz tempo de vida a tempo de trabalho. Na verdade, o gerontariado está condenado a trabalhar até a morte. O envelhecimento como processo biológico faz parte da evolução do organismo vivo que nasce, cresce, envelhece e morre. O verdadeiro problema *não* é o envelhecimento humano em si como fenômeno natural do organismo vivo, mas sim, o envelhecimento humano nas condições históricas da nova precariedade salarial, expondo assim, a fratura entre capital e natureza interna do homem que trabalha (a natureza interior do homem se manifesta enquanto capacidade física e espiritual da força de trabalho que efetua a troca metabólica com a natureza exterior por meio do processo de trabalho).

Devido o processo civilizatório do capital, tivemos no decorrer do século XX, o aumento da expectativa de vida ao nascer. A expectativa de vida é a medida de quanto tempo se espera que uma pessoa viva. A expectativa de vida varia em todo o mundo e envolve muitos fatores, como dieta, gênero e meio ambiente. À medida que os cuidados médicos melhoraram ao longo dos anos, a expectativa de vida aumentou em todo o mundo. A introdução de cuidados médicos, como vacinas, melhorou significativamente a vida de milhões de pessoas em todo o mundo. É indiscutível que se vive hoje mais do que no passado. Com a crise estrutural do capital, diminuiu-se a velocidade de evolução ascendente da expectativa de vida. A pandemia do novo coronavírus deve reduzir mais ainda o indicador de expectativa de vida. Na era da produção destrutiva, nem expectativa de vida longa o capital consegue produzir mais (CARDONA; BISHAI, 2018).

De acordo com a OMS (Organização Mundial da Saúde) no estudo “Envelhecimento e Capacidade de Trabalho” (de 1993), a partir dos 46 anos de idade, o homem apresenta fragilidades orgânicas que podem ser controladas e atenuadas de acordo com o estilo de vida e com a classe social. Com o aumento da idade do organismo humano, altera-se a capacidade funcional do trabalho vivo sendo isto o que se entende por envelhecimento humano. Mas o envelhecimento não é só um processo biológico, mas sim um processo sociometabólico regulado pelas relações sociais de trabalho e produção da vida. Não apenas o estilo de vida, mas o pertencimento de classe social e o modo de trabalho podem acelerar o processo biológico do envelhecimento ou a degradação das capacidades funcionais da força de trabalho. A precariedade das condições de existência social do trabalho vivo contribui para o envelhecimento humano no sentido da perda de qualidade de vida e debilitamento da capacidade funcional da força de trabalho. Pode-se ser jovem adulto e tornar-se envelhecido. Embora se viva relativamente mais, o aumento da precariedade social da força de trabalho no seu ciclo de vida, faz com que a juventude e as pessoas adultas envelheçam com

---

<sup>3</sup> “U.S. births fall to a 35-year low”, *CBS News*. Disponível em: <https://www.cbsnews.com/news/us-births-fall-record-35-year-low/?fbclid=IwAR2TAqik6MIMIZnLEw09XNODRZWPcGn4uXmh2QNjfrAawip-FouGjwDiw>. Acesso em 07/07/2020).



celeridade, expondo fragilidades físicas e mentais que devem cobrar um alto preço quando estiverem mais velhas e idosas.

O último relatório do Estudo sobre a Carga Global de Doenças, Lesões e Fatores de Risco (GBD) em 2019, levantou questões incômodas sobre a direção que a saúde global tomou no século XXI. Diz o GBD que desde 1990, as pessoas estão vivendo mais – mas vivem pior. Como salientamos acima, o capitalismo alongou a quantidade de anos de vida ou a expectativa de vida ao nascer. Entretanto, piorou a qualidade de vida dos “mais velhos” e idosos. Desde a década de 1990, a década de ascensão do capitalismo global, ocorreu o aumento da concentração de renda e da desigualdade social com o crescimento da precariedade salarial. Com uma população global que envelhece rapidamente, as demandas de serviços de saúde para lidar com adoecimentos incapacitantes e doenças crônicas aumentaram de forma significativa. De acordo com o estudo, a pressão alta, acúmulo de açúcar no sangue, índice de massa corporal elevado (obesidade) e o uso de tabaco tornaram-se os principais contribuintes para problemas crescentes de saúde em grande parte da América Latina, Ásia, EUA e Europa. As diferenças mais marcantes, entretanto, estão na África Subsaariana. Por lá, os fatores mais relevantes são desnutrição, falta de saneamento básico, poluição e sexo desprotegido. Com respeito a América Latina, diz o estudo, as pessoas estão vivendo mais em geral. Entretanto, a região enfrenta um aumento preocupante na incidência de doenças crônicas (as doenças não-transmissíveis passaram de 48% em 1990 para 70,5% em 2019). Os maiores contribuintes para a diminuição da taxa de perda de saúde na região nos últimos 30 anos foram diabetes, doença cardíaca isquêmica e doença renal crônica. A pandemia do novo coronavírus e a quantidade de mortes em países de desenvolvimento capitalista mais avançado expõe a precariedade de saúde das populações trabalhadoras envelhecidas<sup>4</sup>.

O modo de produção capitalista não é apenas um modo de produção social da vida, mas um modo de produção do envelhecimento e morte da força de trabalho tendo em vista a pobreza e a precariedade salarial que tem aumentado desde 1990. O capital envelhece o trabalho vivo ao degradar o corpo e a mente do homem pelo trabalho estranhado. Na medida em que se expande e intensifica o trabalho estranhado e a precariedade social da população envelhecida, percebe-se de forma contundente a desefetivação humana pela relação-valor e relação-capital.

Ao mesmo tempo que o capital degrada a força de trabalho, o sistema estigmatiza os “mais velhos” e idosos. O capitalismo em sua fase de crise estrutural tem dificuldades de lidar com as pessoas “mais velhas” e idosas tendo em vista a lógica do produtivismo consagrado pela sociedade neoliberal. Ao criar a superpopulação relativa, o capital aumentou a descartabilidade da força de trabalho, com as pessoas mais velhas e idosas sendo consideradas “improdutivas”, tornando-se um fardo social (PIQUERAS, 2018). A distopia do capital no século XXI pode ser representada por um vasto mundo de força de trabalho pobre, envelhecida e precária, homens e mulheres “inúteis”, serviços do capital, imersos no modo de vida “*just-in-time*” sob a sombra do tecnocapitalismo da Quarta Revolução Industrial. Diante da “vida reduzida” (ALVES, 2021), isto é, tempo de vida reduzido a tempo de trabalho estranhado (labor), o proletariado envelhecido está sob constante ameaça de problemas de saúde física e mental (a degradação da saúde mental com a disseminação dos transtornos mentais, ansiedade e depressão) (Alves, 2014).

<sup>4</sup> Global Burden of Disease (GBD) (2019). IHME (Institute for Health Metrics and Evaluation). Disponível em: <http://www.healthdata.org/gbd/2019>. Acesso em 30 de março de 2021.

## O COLAPSO ECOLÓGICO E A EPIDEMIOLOGIA CATASTRÓFICA DO CAPITAL

Enquanto o novo metabolismo demográfico do capital e a ampliação do gerontariado expõem a fratura metabólica entre capital e natureza interior do trabalho vivo, presenciamos cada vez mais, a fratura metabólica entre capital e natureza externa que diz respeito ao colapso ecológico. O colapso ecológico decorrente da falha metabólica entre capital e natureza externa representa a degradação do meio-ambiente natural pelo capital. O mais grave é a ruptura de certos equilíbrios ecológicos globais, constitutivos da biosfera, devido à destruição parcial de alguns dos elementos que a compõem (cf. a destruição da camada de ozônio), provocando o aquecimento global e a mudança climática. Ao mesmo tempo, como elementos derivados do colapso ecológico, o aparecimento de pandemias e o retorno endêmico de doenças infecciosas (FOSTER, 2005; WALLACE, 2020)).

No elevado patamar do processo civilizatório, capital e natureza externa da qual o homem faz parte, são polos contraditoriamente antagônicos. Torna-se mais evidente na etapa de crise estrutural do capitalismo global, o enfraquecimento dos recursos naturais devido a sua pilhagem e dilapidação pelo capital; a poluição dos elementos naturais (ar, água, solo) pelos dejetos e resíduos da produção industrial não controlados ou não reciclados; particularmente, a multiplicação das catástrofes ecológicas com repercussões cada vez mais amplas no espaço e no tempo; o empobrecimento da flora e da fauna devido à exterminação de milhares de espécies; desestabilização ou destruição de ecossistemas, e até mesmo de certos ambientes naturais, tais como o mar ou a floresta (BIHR, 1993).

Com a “explosão” das contradições vivas do capital, intensifica-se a crise humana e a barbárie social na medida em que se afirma o tecnocapitalismo, isto é o desenvolvimento das forças produtivas do trabalho social que devem adquirir expressão máxima com a Indústria 4.0 e a ampliação da fábrica automática, robótica, Inteligência Artificial e a Internet das coisas etc. O capital deve manifestar de forma extrema as contradições da relação-valor tratadas como contradições fundamentais do modo de produção capitalista; mas, ao mesmo tempo, deve explicitar por meio de suas contradições metabólicas, o capital como “produção destrutiva” (MÉSZÁROS, 2011), produção destrutiva de suas próprias condições de reprodução social (a natureza exterior e o trabalho vivo). É nesse sentido que, tendo em vista a emergência histórica que vivemos, torna-se importante expor não apenas as contradições fundamentais do modo de produção capitalista, mas aquilo que denominamos “contradições metabólicas” do capital que dizem respeito à fratura metabólica entre o capital e a natureza externa e interna.

## A PANDEMIA DO NOVO CORONAVÍRUS E A ERA DE CRISE ESTRUTURAL DO CAPITAL

De acordo com a perspectiva ontológica de Lukács (1978), o desenvolvimento histórico do processo civilizatório do capital ativou “contradições de tipo cada vez mais elevadas, cada vez mais fundamentais”, que podem ser “aparentemente insolúveis”. Podemos dizer que tais contradições de tipo mais elevado são as “contradições metabólicas” que se distinguiriam das “contradições fundamentais” do modo de produção capitalista indicadas acima. Na medida em que são “contradições metabólicas”, elas dizem respeito à relação do homem com a natureza, isto é, a natureza externa e a natureza interna, que implica as relações do homem com o homem e as

relações do homem consigo mesmo – corpo e mente – a partir das “mediações de segunda ordem” do capital (MÉSZÁROS, 2006).

Expliquemos melhor o significado do conceito de “contradições metabólicas” do capital. Elas implicam numa nova perspectiva de desenvolvimento do sistema do capital. Elas se originam de dentro da relação-capital implicada com a relação-valor. As “contradições metabólicas” implicam a relação dialética entre o ser social e o ser orgânico, mediadas pelo todo complexo da economia do capital. É como ser orgânico e não apenas como ser social, que o homem está sendo provocado pela relação-valor ou pelo modo de produção capitalista. Como dissemos, consideramos como “contradições metabólicas” do capital, as contradições históricas entre o capital e (1) a sustentabilidade da natureza externa (florestas, rios e mares ou ainda, o clima, isto é, o meio-ambiente natural propriamente dito); ou a contradição entre o capital e a (2) preservação da saúde humana, isto é, o equilíbrio da natureza interna do homem (saúde física e saúde mental como sendo o equilíbrio entre mente e corpo abalado pelos cataclismas epidemiológicos e pelos transtornos psicológicos: estresse, ansiedade, depressão ou *burnout*); (3) e a contradição entre o capital e o processo de senescência (e envelhecimento) da força de trabalho nas condições históricas das “sociedades das pessoas sem valor”.

Como observou Marx (1985), o homem vive da natureza, o que significa:

A natureza é o seu corpo, com o qual tem que permanecer em constante processo para não morrer. Que a vida física e mental do homem está interligada com a natureza não tem outro sentido senão que a natureza está interligada consigo mesma, pois o homem é uma parte da natureza (MARX, 2004, p. 84).

A “fratura metabólica” é a desconexão ou o desequilíbrio da interação metabólica entre a humanidade e o resto da natureza derivada da produção capitalista e da crescente divisão entre a cidade e o campo. A ideia de “fratura metabólica”, de acordo com John Bellamy Foster (2005), foi desenvolvida nas primeiras reflexões de Marx nos “Manuscritos económicos e filosóficos”. Nos seus livros, Foster desenvolveu o conceito de “fratura metabólica” nas reflexões de Marx sobre capitalismo e agricultura. Marx apresentou “uma maneira sólida e científica de representar o intercâmbio complexo e dinâmico entre os seres humanos e a natureza, resultado do trabalho” (FOSTER, 2005; 2020). Diferenciando-se dos que atribuíram a Marx uma indiferença pela natureza, Foster encontrou na teoria da “fratura metabólica”, a evidência da perspectiva ecológica de Marx. A teoria da “fratura metabólica” permite desenvolver uma crítica da degradação ambiental que antecipou grande parte do pensamento ecológico atual, incluindo as questões de sustentabilidade.

Ao desdobrarmos as contradições metabólicas do capital para além do colapso ecológico (a “fratura metabólica” entre o homem e a natureza externa), consideramos também como “fratura metabólica”, a *crise sanitária permanente* que deve caracterizar o século XXI (epidemia e pandemias – como a do novo coronavírus que surgiu em 2020 – e inclusive, surtos de transtornos psicológicos e adoecimentos mentais); e a *crise humana* que diz respeito à desvalorização da força de trabalho humana envelhecida (o trabalho vivo). A devastação do trabalho vivo como parte compositiva da natureza, é uma expressão da fratura metabólica entre capital e natureza. Este é o cenário da crise estrutural do capital.



Nas condições históricas do capitalismo global, as “contradições metabólicas” se manifestam de forma global. Entretanto, cada elemento da fratura metabólica do capital com respeito à natureza tem uma dinâmica própria. Na medida em que expressam fenômenos complexos, eles adquirem o caráter de emergência histórica no sentido de serem manifestações da complexidade. Por exemplo, a pandemia do novo coronavírus teve um caráter disruptivo, diríamos até explosivo, sendo uma manifestação do colapso ecológico no século XXI. Mas a “fratura metabólica” do capital opera com elementos cumulativos não-diruptivos, quase “silenciosos” e de longa temporalidade histórica (o que não impede de serem verdadeiras catástrofes para o mundo do trabalho). Por exemplo, a mudança climática por conta do aquecimento global, é um elemento não-diruptivo da crise ecológica. Ela provoca alterações do clima da Terra que pouco a pouco, afetam a produção agrícola, degradando as condições de vida das populações proletárias pobres e envelhecidas do mundo do trabalho nas metrópoles. A disseminação de problemas de saúde física e mental da força de trabalho envelhecida global é outro elemento não-diruptivo – uma “explosão silenciosa” - da crise sanitária do capital. Como resultado, a ascensão da extrema-direita e da necropolítica são modos contingentes de explicitação da política *anti-humana* do capital face às suas contradições metabólicas num cenário de crise estrutural do capitalismo global (ALVES, 2018).

### CONTRADIÇÕES METABÓLICAS COMO O NOVO LIMITE DO CAPITAL

As “contradições metabólicas” expõem o limite do capital como relação social de produção da vida. É por isso que podemos caracterizar a crise estrutural do capital como sendo a forma histórica no interior da qual o capital opera seu próprio limite que, na fase elevada do processo civilizatório, adquire uma feição catastrófica. No plano do movimento da acumulação do capital no século XXI, coloca-se a seguinte questão: de que maneira o capital deve se adaptar para “conciliar” as disparidades entre o seu processo de acumulação, que é necessariamente exponencial, e as condições que podem limitar a capacidade de crescimento exponencial do capital, tais como, por exemplo, as mudanças demográficas ou mesmo ecológicas que caracterizam o século XXI?

Nesse momento, torna-se necessário uma discussão ontometodológica: a discussão da crise enquanto dialética entre as barreiras (*Schranke*) ou o limite (*Grenze*) do capital; ou ainda, da crise enquanto dialética da finitude e infinitude (FAUSTO, 1987).

As contradições metabólicas não são dadas desde o início do modo de produção capitalista, embora pertençam hoje à sua interioridade. A rigor, nos modos de produção pré-capitalistas não havia a “fratura metabólica” entre o homem e a natureza. Deste modo, a interioridade dos elementos metabólicos enquanto pressuposições da produção do capital, consistia precisamente – de início – numa exterioridade. Ela – a natureza externa e a natureza interna do homem (o corpo e mente do organismo humano e sua população com seu regime de fecundidade) caracterizavam outros modos de produção pré-capitalistas, não nascendo do desenvolvimento do capital, embora tenham estado lá desde o início, como *pressuposição* do modo de produção. Esta presença imediata é “exterioridade”, o que permite chamá-los, num primeiro momento, de barreiras (*Schranke*) e não de limites (*Grenze*). Como salientou Ruy Fausto (1987), o limite do capital é o ponto além do qual é impossível a conservação do sistema, mas se pode dizer também que a autoconservação do sistema é seu limite.

Entretanto, o capital no seu desenvolvimento histórico, subsumiu seus elementos metabólicos pressupostos (a natureza externa e interna do homem. Enquanto barreiras externas postas, a produção do capital os incorporou em si e para si e, portanto, ultrapassou-os na medida em que ocorreu a produção (e reprodução) da natureza externa e interna do homem à sua imagem e semelhança (a natureza do capital). Abriu-se deste modo, a “fratura metabólica” entre o homem e a natureza.

No início, o capitalismo não tem barreiras internas, mas tem limites imanentes que compõem as suas contradições fundamentais e que coincidem com a natureza do capital, e com as suas determinações essenciais e fundamentais (FAUSTO, 1987). Como dissemos, de início, os elementos metabólicos da natureza indicados acima são barreiras externas. Diz Fausto citando Marx:

[...] o capital” [...] derruba “todas as barreiras que freiam o desenvolvimento das forças produtivas, a ampliação das necessidades, a multiplicidade da produção” [...]. Em parte, já são limites postos como barreiras, mas o capital os ultrapassa. As barreiras se repõem, entretanto, e seu movimento aparece como um mau infinito. Mas chegando a um certo ponto, o sistema entra em crise. Isto significa que num certo ponto (que se pode chamar de limite), os limites internos do capital se transformam em barreiras que ele não pode mais ultrapassar (FAUSTO, 1987, p. 77-78).

Deste modo, as barreiras externas (os elementos metabólicos) são incorporadas de início pelo capital, sendo ultrapassados como limites postos como barreiras que o capital ultrapassa. Entretanto, na medida em que se desenvolve a relação-valor ou o modo de produção capitalista propriamente dito, a natureza do capital (a natureza externa e interna à sua imagem e semelhança) se repõe como barreiras internas (que se pode chamar de limite). Como salienta Fausto, os limites internos do capital se transformam em barreiras que ele *não* pode ultrapassar. Esta é a fase de desenvolvimento das *contradições metabólicas* que compõem – ao lado das contradições fundamentais – a crise estrutural do capital (ALVES, 2020).

Portanto, num primeiro momento, os elementos metabólicos da natureza externa e interna, são “exterioridades” que não são imediatamente inerentes ao capital. Depois, na medida em que ocorre o desenvolvimento do sistema, eles são incorporados e tornam-se “limites postos como barreiras”, sendo ultrapassados, convertendo-se na natureza do capital, demarcada por fissuras metabólicas. Na medida em que se tornam barreiras internas e implicam-se com as contradições fundamentais do capitalismo, constituindo com elas um todo complexo, as contradições metabólicas são postas como limites internos do capital, isto é, “barreiras que ele [o capital] não pode mais ultrapassar”. Assim, como nos lembra Ruy Fausto, o limite do capital é o ponto em que a expansão do sistema não é mais possível.

A exposição da dialética da crise do sistema é apresentada sob forma temporalizada, delineando-se no tempo o processo que conduz à negação do sistema. Interessa ao filósofo brasileiro, tematizar sua “lei tendencial”, em que o tempo não é cíclico, mas opera com passagens da quantidade à qualidade e saltos ontológicos que implicam no movimento de corrupção do sistema. O que caracteriza a modalidade neste nível, é a passagem do “necessário” ao “impossível” na medida em que a necessidade do sistema se interverte em sua impossibilidade (OLIVEIRA, 2004). Ao incorporar, de início, as “barreiras externas” (a natureza) como limite visando ultrapassá-las, o capital só os ultrapassou (*darüber weg*) idealmente (*ideel*), não significando que

ele de forma alguma, as tenha vencido realmente (*real*); e como cada uma dessas barreiras contradiz a determinação do capital, sua produção se move em contradições que são constantemente vencidas, mas igualmente constantemente postas.

Portanto, a subsunção “real” da natureza (externa e interna, incluindo o trabalho vivo) ou a produção da natureza do capital, não significou o ultrapassamento real da natureza enquanto barreira posta como limite pelo capital, mas sim apenas, seu ultrapassamento ideal. Engendra-se no movimento do capital diante da natureza, um “mau infinito” (utilizando a lógica dialética de Hegel, conforme Ruy Fausto), pois a natureza não foi suprimida (*aufgehoben*), mas sim anulada, pois as barreiras externas postas (incorporadas) como barreiras internas, foram ultrapassadas e vencidas apenas idealmente, mas não realmente (Fausto remete ao conceito do “ideal” (*ideel*) em HEGEL (2016).

Nesse caso, o capital é aqui o infinito que operou a primeira negação do finito (negação que é justamente ideal e não real); e na qual por isso mesmo, o finito deve emergir de novo – nesse caso como “contradições metabólicas” que irrompem sobre as contradições fundamentais. Nas condições da crise estrutural do capital, as “contradições fundamentais” do capitalismo se precipitam (*hinausstreibt*) sobre as contradições metabólicas do capital, que se tornam limites como barreiras que ele não pode ultrapassar (ALVES, 2020).

Pode-se dizer que o limite é a auto-expansão, onde a auto-expansão nas condições do capitalismo propriamente dito, é o desenvolvimento das forças produtivas, um desenvolvimento que é potencialmente infinito. Diz Ruy Fausto, citando os *Grundrisse* de Karl Marx:

Enquanto o desenvolvimento das forças produtivas aparece como infinito: ‘(...) constata-se que (...) o desenvolvimento das forças produtivas suscitado pelo próprio capital no seu desenvolvimento histórico, chegando a um certo ponto, suprime (*hebt auf*) a autovalorização do capital em lugar de pô-la. Para além de certo ponto, o desenvolvimento das forças produtivas se torna uma barreira para o capital; assim, a relação-capital se torna uma barreira ao desenvolvimento das forças produtivas do trabalho (FAUSTO, 1987, p. 79).

No processo histórico do capital, onde se desenvolvem suas contradições fundamentais e contradições metabólicas, há uma dialética do finito e do infinito. O limite é, pois, aqui, um infinito. No entanto, esse infinito potencial se manifesta no interior do movimento do capital, como limite (isto é, “barreira que ele não consegue ultrapassar”); e assim, como finitude (a “queda tendencial da taxa de lucro”, exposta por Marx no Livro 3 do *Capital* e que constitui a determinação mais importante das contradições fundamentais do capitalismo como modo de produção) (Marx, 2017).

O que queremos salientar é que, de início, o capital transforma os limites em barreiras para poder ultrapassá-las (foi o que ele fez com a natureza externa e interna do homem, ao incorporá-las como *sua* própria natureza: o capital criou a *sua* força de trabalho e a *sua* natureza externa). Disse Marx em *Grundrisse*: “(...) o próprio desenvolvimento da força produtiva (...) [é] a barreira para o desenvolvimento da sua [do capital, RF] força produtiva.” (MARX, 1953, p. 258 apud FAUSTO, 1987, p. 79). Entretanto, existe uma “contradição viva” – é o capital e todas as suas condições que aparecem contraditoriamente como finitude na medida em que sua auto-expansão desenvolve contradições fundamentais e metabólicas, *limites internos postos como barreiras que ele não consegue ultrapassar*.

Ruy Fausto diz que o capital é produtivo, isto é, ele é uma relação essencial para o desenvolvimento das forças produtivas sociais. Entretanto, ele só deixa de ser quando o desenvolvimento das forças produtivas, elas mesmas, encontram uma barreira no próprio capital:

A universalidade à qual aspira irresistivelmente o capital, encontra barreiras na sua própria natureza, as quais num certo grau de seu desenvolvimento, fazem reconhecer ele próprio como a maior barreira a esta tendência, e por isso através dele mesmo o impulsionam à sua abolição (FAUSTO, 1987, p. 80).

Ruy Fausto destaca dois movimentos lógicos (e ontológicos) de negação operados pelo desenvolvimento do capital: (1) o infinito potencial do desenvolvimento das forças produtivas, na qual está incorporado a natureza, aparece como finitude para o capital. Ao mesmo tempo, (2) a finitude do capital e todos os seus limites postos como barreiras (que ele não consegue ultrapassar), aparece representando o crescimento das forças produtivas para além do capital. Diz Fausto: “Essa infinitude – que é finitude para o capital nas condições do capital – ultrapassa o capital”. Há assim, em termos lógicos (e ontológicos), de acordo com Fausto, *interversão* no contrário de cada um dos termos: o que aparecia como finito se atualiza como infinito (da segunda negação); e o infinito (da primeira negação) se revela finito na medida em que expõe – como temos salientado aqui – as contradições fundamentais e metabólicas do capital. E Ruy Fausto conclui: “A crise do capitalismo é a emergência da identidade no interior de uma forma cuja identidade só pode ser a da não-identidade” (FAUSTO, 1987). Isto é, a natureza produzida pelo capital que se afirma como identidade entre Capital e Natureza (indústria), faz emergir uma forma histórica cuja identidade só pode ser a da *não-identidade* entre Natureza e capital, expondo assim, o que denominamos “contradições metabólicas do capital” (por exemplo, vida é morte; natureza é contra-natureza; saúde é doença). Esta é a lógica dialética que compõe o movimento do sistema do capital, que incorpora barreiras externas (os pressupostos metabólicos) como “barreiras internas” que lhe são específicas na medida em que se compõe com a natureza do capital e suas contradições fundamentais. A discussão das contradições fundamentais do capital deve se articular com o entendimento das contradições metabólicas que se tornaram – em si e para si – elementos compositivos do limite do capital. Disse Marx nos *Grundrisse*:

Ele [o capital] põe conforme a sua natureza, uma barreira para o trabalho e a criação de valor, a qual está em contradição com a sua tendência a se ampliar desmesuradamente. E como ele põe uma barreira que lhe é específica e ao mesmo tempo se precipita (*hinaustreibt*) por outro lado sobre toda barreira, ele é a contradição viva" [grifos de Marx] (MARX, 1953, p. 324, apud FAUSTO, 1987, p. 78)

Quando Ruy Fausto a partir de Marx fala de possibilidade da crise, como verificamos acima, trata-se de possibilidade abstrata, ou seja, da forma abstrata da crise sem conteúdo algum. Nossa hipótese é que o caminho da possibilidade para a efetividade da crise estrutural do capital se revela quando as “contradições fundamentais” se precipitam (*hinaustreibt*) sobre as contradições metabólicas que se tornam “limites como barreiras” que ele não pode ultrapassá-las.

A problemática da contradição se radica em determinadas relações reais. Por exemplo, a problemática da mudança demográfica (e inclusive das mudanças ecológicas), se põem no interior da questão do crescimento exponencial do capital (HARVEY, 2016). Na verdade, o capital como relação-valor, só se concebe como movimento de crescimento exponencial. Não existe capital sem crescimento *ad aeternum*. Deste modo, se coloca a importância para o desenvolvimento do

sistema, da lógica do limite (lógica do ser) da dialética do finito e do infinito num horizonte quantitativo (OLIVEIRA, 2004).

No plano das “contradições fundamentais” do modo de produção capitalista, o processo de valorização como um movimento desmedido, põe sempre de novo um limite que serve de medida para a criação do valor em cada circuito subsequente; mas, na medida em que é limite quantitativo, emerge como uma barreira a ser permanentemente ultrapassada pelo próprio impulso infinito de autovalorização. *A crise surge quando o limite com que o capital se confronta não é mais um limite externo como barreira a ser superada, mas um limite interno ao próprio capital, manifestação de sua autonegação e que constituiu o fundamento da crise, elemento fundamental para compreender seu modo de atuar.*

Por exemplo, o novo metabolismo demográfico, o envelhecimento da força de trabalho, com que o capital se defronta no século XXI, não se constitui como limite externo como barreira a ser superada pelo capital. Ele diz respeito a um regime demográfico ou regime de fertilidade adequado à nova etapa de desenvolvimento do sistema. Na verdade, ele se manifesta como um limite interno ao próprio capital pois o capital não pode continuar a circular e a se acumular nas condições do colapso ecológico, quando a escala espacial e escala temporal das mudanças ecológicas se alteraram radicalmente; e as mudanças demográficas que colocam limites como barreiras à acumulação do capital e ao crescimento exponencial no sentido da produção de mais-valor (HARVEY, 2016). É deste modo que as “contradições metabólicas” salientadas acima se implicam com as “contradições fundamentais” do capitalismo (a lei de tendência de queda da taxa de lucro, por exemplo). Tais contradições fundamentais do capitalismo se precipitam (*hinausstreibt*) sobre as “contradições metabólicas”, expondo as contradições metabólicas como “limites como barreiras” que o capital não pode ultrapassá-las. Esta é a manifestação de sua autonegação e que constituiu o fundamento da crise, elemento fundamental para compreender seu modo de atuar.

David Harvey expõe a seguinte problemática: como a acumulação do capital pode mudar seu funcionamento para se adaptar ao que parece ser uma situação crítica e assim se reproduzir? Ele procurou responder tal questão observando que, diante de suas barreiras, o capital deve operar uma série de adaptações já em andamento para evitar as dificuldades de acumulação tendo em vista as mudanças demográficas e o colapso ecológico. De acordo com ele, o capital deve operar “adaptações comportamentais” que podem remodelar a dinâmica acumulativa do capital e, ao mesmo tempo, preservar sua “essência necessária” de crescimento exponencial no século XXI.

Harvey não concebe uma situação de crise estrutural do sistema do capital, o que é deveras problemático (Harvey despreza a tese marxista da lei de queda da taxa de lucros como lei fundamental da produção capitalista). Ele concebe que o capital sempre pode se remodelar para continuar sendo o que é por meio de adaptações “comportamentais”. Na verdade, admitir o limite do capital significa colocar como necessidade histórica, o socialismo, sob pena da humanidade ir à ruína.

Vejamos as quatro adaptações estruturais (ou comportamentais) que o capital, de acordo com Harvey, deve operar no século XXI: (1) a forma-dinheiro impulsionando acumulações sem limites; (2) a destruição e desvalorização do capital; (3) a privatização dos ativos públicos; e (4) a criação de novos mercados e novos cercamentos de bens comuns (de terra e água a direitos de



propriedade intelectual). Ele observou que o capital tem sistematicamente encurtado a vida útil dos bens de consumo, produzindo mercadorias que não duram, forçando uma “obsolescência programada” e às vezes instantânea, criando rapidamente novas linhas de produtos (como tem acontecido ultimamente com os aparelhos eletrônicos), acelerando a rotatividade pela mobilização da moda e da propaganda para enfatizar o valor da novidade e a falta de elegância do velho). Foi isto que levou o filósofo István Mészáros denominou de aumento da taxa de utilização decrescente do valor de uso (MÉSZÁROS, 2011). O movimento da produção e do consumo de espetáculos tornou-se uma forma efêmera de mercadoria que é consumida instantaneamente. *The last but not the least*, David Harvey salientou outra “adaptação comportamental” do capital diante de seu limite: a utilização do capital fictício, isto é, investir o capital excedente não na produção, mas na compra de ativos (inclusive títulos de dívida). Diz ele:

As contradições, longe de conter os excessos umas das outras, como aconteceu algumas vezes no passado, serão muito mais propensas a explodir e contagiar umas às outras sob a pressão crescente de um crescimento exponencial necessário. Os valores de uso estarão fadados a ser uma consideração cada vez mais trivial num cenário de explosão de considerações sobre o valor de troca provocada pelas febres especulativas. Disso devem resultar alguns resultados bastante surpreendentes (HARVEY, 2014, p. 239).

Para Harvey, caso não haja superações das contradições expostas pelo capital, elas devem se reproduzir de forma ampliada, operando deslocamentos geográficos administradas pelo Estado por meio dos seus vários mecanismos.

David Harvey não deixa de reconhecer que existe um limite crucial para o capital: a produção do mais-valor. É o que ele identificou como sendo o limite do crescimento exponencial. Pode-se dizer que o capital é obrigado a operar por meio da produção – sob pena de arruinar-se numa crise estrutural. A utilização hipertrofiada da forma-dinheiro ou do capital fictício representam formas falsas de superação do limite exposto pela lei do valor. Como dissemos, David Harvey discorda que a lei tendencial da queda de lucro exposta por Marx no volume 3 de “O Capital”, seja a causalidade essencial da crise estrutural do capital (Harvey, 2016). Entretanto, como vimos acima, ele não deixa de reconhecer que o capital encontrou no século XXI, o seu próprio limite tendo em vista as mudanças tecnológicas, demográficas e ecológicas operadas pelo capital. Pode-se dizer que é isto que explica as crises financeiras que expõem dificuldades de fundo da acumulação do capital produtivo, apesar da operação feita pelas políticas dos bancos centrais aliadas à classe rentista do capital.

Para além da discussão da acumulação do capital, existe outra problemática que o novo metabolismo demográfico do capital e o colapso ecológico com a crise sanitária permanente (epidemias e endemias de doenças infecciosas e a explosão de transtornos psicológico e doenças mentais), devem expor no século XXI: a problemática humana global: o que fazer com a superpopulação relativa produzida pela nova dinâmica de acumulação do capital em sua etapa de crise estrutural? Como garantir a reprodução do capital diante das irracionalidades do mundo social à mercê de acidentes e acasos catastróficos para a sobrevivência humana na Terra?

Há algumas décadas, a possibilidade do exterminismo ou de extinção humana, vinculava-se, por exemplo, à ameaça nuclear (THOMPSON, 1982); ou ainda, à crise (ou colapso) ambiental (MARQUES, 2015). Mas podemos dizer que hoje, a possibilidade do exterminismo ou de extinção

humana decorre não de uma ameaça em particular, mas sim, da conjugação do todo complexo de “contradições metabólicas” sobre as quais se precipitam, por sua vez, as “contradições fundamentais” do modo de produção capitalista. É nesse sentido que a verdadeira ameaça à sobrevivência humana na Terra é o próprio capital como modo estranhado de regulação sociometabólico.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Giovanni. **O duplo negativo do capital: ensaios sobre a crise do capitalismo global**. Bauru: Projeto editorial Praxis, 2018.
- ALVES, Giovanni. **Dimensões da reestruturação produtiva: ensaios de sociologia do trabalho**. Bauru: Projeto editorial Praxis, 2013.
- ALVES, Giovanni. **As contradições metabólicas do capital: colapso ecológico, envelhecimento humano e extinção humana**. Bauru: Projeto editorial Praxis, 2020.
- ALVES, Giovanni. **Vida reduzida: Trabalho e metabolismo do capital no século XXI**. Bauru: Projeto editorial Praxis, 2021.
- CARDONA, Carolina e BISHAI, David. The slowing pace of life expectancy gains since 1950. **BMC Public Health**, v. 18, n. 151, 2018.
- FOSTER, John Bellamy. **A Ecologia de Marx: Materialismo e Natureza**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.
- FAUSTO, Ruy. **Marx: Lógica & Política. Investigações para uma reconstituição do sentido da dialética**. Tomo II. São Paulo, 1987.
- HARVEY, David. **Diecisiete contradicciones y el fin del capitalismo**. Quito: Editorial IAEN, 2014.
- HARVEY, David. **17 Contradições e o fim do Capitalismo**. São Paulo: Boitempo, 2016.
- HEGEL, Georg Wilhelm Friedrich. **Ciência da Lógica**. 1. A doutrina do ser. Rio de Janeiro: Vozes, 2016.
- LUKÁCS, Georg. **Para uma ontologia do ser social II**. São Paulo: Boitempo, 2013.
- PIQUERAS, Andrés. **Las sociedades de las personas sin valor: Cuarta Revolución Industrial, des-substanciación del capital, desvalorización generalizada**. Barcelona: El Viejo Topo, 2018.
- THOMPSON, E. P. (org). **Exterminism and Cold War**. Londres: Verso/New Left Books, 1982.
- MARQUES, Luiz. **Capitalismo e Colapso Ambiental**. Campinas: Unicamp, 2015.
- MARX, Karl. **Manuscritos Econômico-filosóficos**. São Paulo: Boitempo, 2004.
- MARX, Karl. **O capital: crítica da economia política. O processo de produção do capital**. Tomo I. São Paulo: Boitempo, 2013.

MARX, Karl. **O capital: crítica da economia política**. O processo global da produção capitalista. Tomo III. São Paulo: Boitempo, 2017.

MÉSZÁROS, István. **A teoria da alienação em Marx**. São Paulo: Boitempo, 2006.

MÉSZÁROS, István. **Para além do capital**. São Paulo: Boitempo, 2011.

OMRAN, A.R. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. **Bulletin of the World Health Organization**, v.79, n.2, p.161-170, 2001.

OLIVEIRA, Manfredo A. de. **Dialética hoje: Lógica, metafísica e historicidade**. São Paulo: Loyola, 2004.

ORD, Toby. **The Precipice: Existential Risk and the Future of Humanity**. New York: Hachette Books, 2020.

WALLACE, Rob. **Dead Epidemiologists: On the Origins of COVID-19**. New York: Monthly Review Press, 2020.