

# O que é “tipping point”?

**Busca-se consenso científico para explicar a expressão ‘tipping point’, mas deve-se evitar atribuir a ela falso sentido de inevitabilidade**

**Por José Eli da Veiga**

Professor sênior do Instituto de Estudos Avançados (IEA) e por 30 anos docente da Faculdade de Economia e Administração (FEA) da USP, tem 29 livros publicados

**Valor, 29/12/2023**

---

Talvez nunca se alcance uma resposta consensual. No entanto, só se poderá chegar perto se as discrepâncias forem ficando cada vez mais claras, especialmente no âmbito científico.

Uma das confusões mais comuns é com a noção de “ponto de não retorno”. Este jargão aeronáutico foi muito usado na 2ª Guerra Mundial como referência ao nível de combustível mínimo para que um piloto pudesse voltar vivo à Inglaterra, depois de atingir algum alvo no continente europeu.

Uma analogia foi introduzida nos debates sobre os possíveis futuros da Terra pelo recém-falecido químico e matemático James Lovelock, autor da célebre hipótese Gaia e de especulações ainda mais extravagantes em seu último livro “Novaceno”.

Contudo, nada de parecido foi adotado pelos pesquisadores das duas disciplinas mais pertinentes: a Ecologia e a nova Ciência do Sistema Terra. A ideia que tem tido maior acolhida, entre eles, é a de que um “tipping point”, não importa o sistema, é aquele em que alguma pequena mudança faz uma grande diferença qualitativa, seja ela irreversível ou não.

Também têm sido amplamente aceitos raciocínios baseados no conceito de “ponto de inflexão”. Só que não há definição unânime entre os matemáticos. Para muitos, a inflexão é uma propriedade exclusiva das funções contínuas, enquanto a ideia de “tipping point” pretende ressaltar descontinuidade.

Tudo parece indicar, então, que uma relação mais apropriada poderia ser com aquilo que físicos e químicos identificam com diversos tipos de ponto ou de estado “crítico”. O exemplo mais banal é o do ponto de ebulição.

De todo modo, no âmago de qualquer alusão a um “tipping point” está implícita a existência de algum limiar, patamar ou degrau, separando a posterior grande diferença qualitativa da tendência anterior.

Entretanto, há quem afirme não haver nenhuma base empírica para a asserção de que existiriam tais limiares (“thresholds”) em reações ecológicas às mudanças globais antrópicas. Bom exemplo está em artigo publicado, em 2020, na Nature Ecology & Evolution, por nove ecólogos, liderados pelo alemão Helmut Hillebrand.

Não encontraram evidências sobre patamares de pressão acima dos quais aumentariam desproporcionalmente as magnitudes das respostas ecossistêmicas. Em vez disto, as respostas ecológicas às pressões antrópicas foram caracterizadas pelo aumento progressivo da magnitude e da variância. Conclusão: a biologia deveria abandonar a expectativa de que propriedades sistêmicas permitiriam definir limiares como forma de gerir a natureza sob a mudança global.

Busca-se consenso científico para explicar expressão, mas deve-se evitar atribuir a ela falso sentido de inevitabilidade

Vai em outra direção o notável Global Tipping Points Report 2023, que acaba de ser divulgado no âmbito do suntuoso circo, armado em Dubai, para a 28ª das assembleias mundiais de desgovernança da Convenção do Clima.

Neste relatório, as mais ameaçadoras agruras ambientais são apresentadas por 200 pesquisadores, de 25 instituições, em 500 páginas muito bem ilustradas. Principalmente as da biosfera, mas também as dos quatro outros subsistemas da Terra: atmosfera, hidrosfera, litosfera e a glacial criosfera.

Assim, na biosfera, por exemplo, foram identificados preocupantes “tipping points” em ampla variedade de ecossistemas. Vão da destruição da floresta amazônica ao colapso de muitos recursos pesqueiros, passando por degradação de savanas e de terras áridas, por eutrofização de lagos e pela extinção de mangues e recifes de coral.

Até mais importante, contudo, é notar que, além do formidável mapeamento, também há duas novidades em resposta à pergunta que dá título a este artigo.

A primeira está no esforço de precisar o entendimento consensual entre pesquisadores da Ciência do Sistema Terra sobre o sentido da expressão “tipping point”. Foram necessárias cinco áridas páginas, que desembocam em uma síntese sob o eloquente subtítulo “What is not a tipping point?”.

Para os autores, nada seria pior que a persistente tendência de se atribuir, aos “tipping points”, um falso sentido de inevitabilidade, capaz de induzir desespero, niilismo e

“desempoderamento”. Ou ainda, de ilusório otimismo, nos casos bem menos triviais de “tipping points” positivos.

Pois esta é, justamente, a segunda das duas principais novidades, já que, até recentemente, cientistas não usavam a expressão em sentido positivo. No relatório, tal uso ocupa 80 páginas, cheias de possibilidades das mais promissoras, particularmente nos âmbitos da energia, dos transportes e dos alimentos.

Porém, só pode ser considerada potencial a existência de fenômenos do gênero no âmbito da substituição dos usos de energias fósseis por solar e eólica, ou por veículos com baterias elétricas. Mais ainda quando se consideram mudanças de hábitos alimentares ou perspectivas da agropecuária regenerativa.

A rigor, até poderia ser razoável considerar que a chamada Rio-92 ou a adoção, em 2015, da Agenda 2030, teriam sido dois altamente positivos “tipping points”. Mas não parece ser esta a proposta, malgrado as muitas referências elogiosas espalhadas em dezenas de passagens.

**José Eli da Veiga é professor sênior do Instituto de Estudos Avançados da USP.**  
[www.zeeli.pro.br](http://www.zeeli.pro.br)