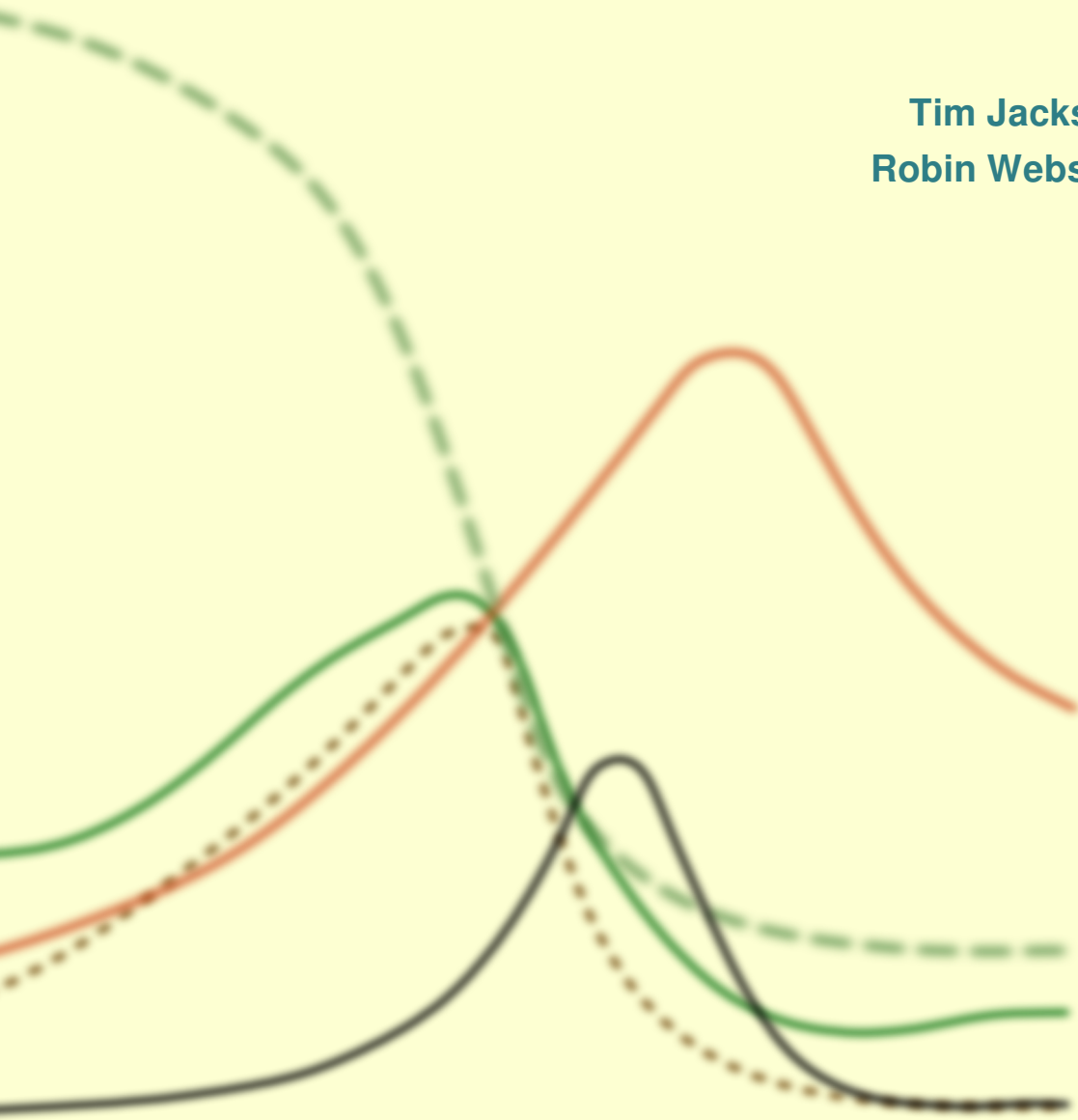
LÍMITES REVISITADO

UNHA REVISIÓN DO DEBATE SOBRE OS LÍMITES DO CRECEMENTO

Tim Jackson
Robin Webster



MAIO 2016

Sobre os autores

Tim Jackson é catedrático de "desenvolvemento sustentábel" na *University of Surrey* e director do *Centre for the understanding of sustainable prosperity*. Durante 7 anos foi comisario económico da UK Sustainable development commision[1], cuxo traballo culminou na publicación de *Prosperidade sen crecemento – economía para un planeta finito*. Se bem orixinariamente era un informe para o goberno do Reino Unido, o traballo foi traducido posteriormente para 17 idiomas. Tim é un membro pleno do *Club de Roma*.

Robin Webster é unha investigadora e escritora sobre as cuestións ambientais, sendo directora de campaña sobre o clima e a enerxía dos *Amigos da Terra*, durante dous anos e medio. En 2010 Robin axudou a por en marcha o blogue *Carbon Brief*, onde traballou como *fact checker* (verificadoras de datos) e analista ata 2014. Ten escrito extensivamente sobre a política enerxética do Reino Unido e sobre cuestións de sustentabilidade alimentaria. Robin é licenciada en bioloxía e ten un máster en conservación ambiental pola *University College London.*

AGRADECEMENTOS

Os autores agradecen profundamente os xenerosos consellos e as informacións recibidas de numerosas persoas durante a preparación desta revisión. Dando en particular as grazas a: Irma Allen, Ugo Bardi, Catherine Cameron, Ian Christie, Ray Cunningham, Barry Gardiner, Linda Geßner, Charles Salón, Julie-Anne Hogbin, Aled Jones, George Kerevan, Caroline Lucas, Kate Raworth, Rupert Ler, Charles Seaford, Peter Victor, Alan Whitehead e Anders Wijkman.

Este informe para o APPG sobre os límites ao crecemento publícase baixo Creative Commons, CC BY-NC-ND 4.0. Convídase a reproducir o material para uso non comercial, recoñecendo a autoría coas ligazóns

- a versión orixinal en inglés: http://limits2growth.org.uk/revisited
- a versión en galego: http://www.vesperadenada.org/limites-revisitado

[1] Comisión de desenvolvemento sustentábel do Reino Unido

SUMARIO

Catro décadas e media despois do *Club de Roma* publicar o seu informe histórico sobre os *Límites do crecemento*, o estudo segue sendo crucial para a nosa comprensión da prosperidade económica. Esta nova revisión do debate sobre os *Límites* escribiuse co gallo do lanzamento do *Grupo interpartidario de parlamentarios británicos* (APPG) sobre os límites do crecemento

O informe 1972 expresou por vez primeira a natureza dinámica da nosa dependencia dos recursos físicos e dos sistemas ecolóxicos. Ilustrando os procesos de "sobrecarga e colapso[2]" que poden ocorrer ao achegarnos aos límites e suxeriu que, sen un cambio de dirección, no "próximo século" evidenciaríanse consecuencias adversas. O informe suscitou unha forte controversia, mais inspirou a xeracións de pensadores sobre o medio ambiente e a sociedade, e continúa a deitar algunha luz na problemática da economía do século XXI.

Límites revisitado resume brevemente o informe do *Club de Roma*, recolle a polémica que provocou, disipa algúns dos mitos tecidos sobre o mesmo, esclarece as acesas discusións que se teñen desenvolvido durante corenta anos após a súa publicación e explora novos datos relacionados coa hipótese orixinal.

Hai inquietantes evidencias de que a sociedade aínda está a seguir o "escenario estándar" do estudo orixinal – no cal a sobrecarga dos ecosistemas ten por consecuencia final un colapso da produción industrial e do nivel de vida. Recentes e detallados estudos suxiren que á produción dalgúns recursos chave quédanlle apenas décadas vida.

Outros límites ao crecemento – menos visíbeis no informe de 1972 – presentan retos igualmente prementes á sociedade moderna. Salientamos, en particular, algúns recentes traballos sobre as "fronteiras planetarias", que estamos próximos a franquear, o cal se ilustra co desafío que supón o *Acordo de París sobre as mudanzas climáticas*. Por último explórase tamén o reto económico dun "estancamento secular".

Se o *Club de Roma* está no certo, as próximas décadas son decisivas. Unha das leccións máis importantes do estudo é que ao aproximarse aos límites as respostas temperás son absolutamente vitais. Fronte a estes retos,

[2]En bioloxía enténdese por *sobrecarga* a superación da capacidade de carga, ou sexa, a situación na que unha poboación, de calquera especie, sobarda a capacidade de carga do seu ambiente, i.e. a capacidade de alimentar a dita especie no longo prazo. A consecuencia da sobrecarga é que os recursos dos que se alimenta a dita especie van ser consumidos a velocidades moito maiores das da súa reposición natural, co conseguinte colapso da poboación ou mesmo da súa desaparición.

é evidentemente interesante crear espazo político para o cambio e o desenvolvemento de narrativas positivas de progreso. Unha parte do obxectivo do APPG é crear ese espazo.

Calquera que considere que o crecemento exponencial pode continuar indefinidamente nun mundo finito ou é un tolo ou un economista.

Kenneth Boulding, 1973[3]

Non hai grandes límites ao crecemento, por que non hai límites para a intelixencia, a imaxinación, e capacidade de admirar, humanas.

Ronald Reagan, presidente dos EUA, 1983[4]

Introdución

Os límites do crecemento foi publicado como un libriño en 1972 polo *Club de Roma* – un grupo duns 30 intelectuais, diplomáticos, académicos e líderes da sociedade civil de dez países diferentes. Reunido inicialmente por iniciativa do industrial italiano Dr Aurelio Peccei para discutir sobre «a situación presente e futuro do home», o Club de Roma estaba preocupado particularmente cos potenciais impactos do aumento exponencial do consumo nun mundo finito.

En 1970, solicitou a unha equipa de expertos en modelización do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) para facer unha previsión, na medida do posíbel, das presións que experimentaría o planeta de manteren-se, durante os próximos 100 anos, as mesmas taxas de crecemento.

Tras facer o estudo, a equipa do MIT ficou tan preocupada cos seus resultados que os publicaron nun libro (Meadows et al. 1972). Confesando que ficaran abalados pola gravidade dos seus descubrimentos, contaban con que estes serviran para «desencadear un debate en todas as sociedades ... e levar ás mentes pensantes dos diferentes campos da actividade humana a considerar a necesidade dunha acción concertada, agora, se queremos preservar a habitabilidade do planeta para nós e para os nosos fillos.»

Sen dúbida a publicación d'*Os límites do crecemento* provocou un debate, que xa dura máis de 40 anos. Mais que é o que dicía exactamente o informe orixinal? Ata que punto eran robustas as súas conclusións? E cal é a relevancia do debate sobre os límites hoxe en dia?

Co gallo do lanzamento do Grupo interpartidario de parlamentarios británicos sobre os Límites do crecemento, esta breve revisión reflicte catro

[3]Boulding fixo este comentario nunha comisión parlamentaria no Congreso dos EUA en 1973

[4]Comentario feito na Ceremonia de Convocación na University of South Carolina, o 20 de setembro de 1983. Pode consultarse aqui.

décadas de controversia e explora as afirmacións realizadas desde calquera dos lados do debate. Tamén exploramos algunhas das implicacións do debate para as políticas e o mundo empresarial do século XXI. Comecemos cun pouco de historia.

Que se dicía realmente n'*Os límites do crecemento*?

Nos anos 1950 e 60, Jay Forrester, profesor do MIT, desenvolvera unha nova abordaxe para comprender o comportamento dos sistemas non lineais. A "dinámica de sistemas" usa modelos computacionais para prever como os distintos compoñentes dun sistema interactúan entre si, moitas veces en lazos de realimentación, ou de xeitos circulares e interligados, e influen no resultado final.

Previamente, o MIT tiña usado esta técnica principalmente para analizar patróns no mundo dos negocios – o éxito ou fracaso de diferentes corporacións, por exemplo. No estudo d'*Os límites do crecemento*, Forrester e o seu equipo aplicaron a técnica a patróns de desenvolvemento mundial (Radzicki e Taylor 2008).

Un exemplo sinxelo é a relación entre poboación, mortalidade e alimentos per cápita. Se unha poboación caer, pode haber máis alimento dispoñíbel por persoa. Mais unha menor poboación pode supor unha menor produtividade agrícola, reducíndose así a oferta de alimentos, o que aumenta a mortalidade e leva a unha nova caída na poboación (Meadows et al. 1972). O modelo inclúe centos de relacións causais como esta.

En total, n'*Os límites do crecemento* investigáronse as tendencias en cinco áreas principais: poboación e industrialización, contaminación, esgotamento de recursos e dispoñibilidade de terra agrícola.

A equipa do MIT considerou 12 escenarios, cada un con un patrón diferente de desenvolvemento mundial, desde 1900 a 2100. As diferentes compoñentes do modelo estaban ligadas mediante ecuacións matemáticas, baseadas nas leis da física e calibradas usando datos empíricos ata 1970.

Os 12 escenarios organizáronse en tres grandes grupos. O "escenario estándar" ou escenario "business-as-usual" asumindo que os mesmos patróns económicos, sociais e físicos observados desde 1900 a 1970 ían continuar no futuro. Seis "escenarios tecnolóxicos" que comezaban co mesmo patrón básico, pero asumían novos avances tecnolóxicos ou que a sociedade ía aumentar a cantidade de recursos dispoñíbeis, incrementar a produtividade agrícola, re-

ducir a contaminación, ou limitar o crecemento demográfico. E finalmente cinco "escenarios estábeis" contemplando que ben o crecemento demográfico, ben a produción industrial, foran estabilizados.

Só catro dos escenarios usados evitaban a sobrecarga e o colapso[5]. Estes escenarios combinaban estabilización demográfica con medidas para restrinxir a produción industrial *per capita*, así como solucións tecnolóxicas, como a reciclaxe dos recursos e o control da contaminación. Un escenario que demoraba a introdución destas medidas ata o ano 2000 conseguía atinxir o equilibrio, mais non dun xeito permanente.

No "escenario estándar" (Figura 1), o colapso prodúcese como resultado do esgotamento de recursos, forzando unha desaceleración no crecemento industrial, que comezaría por volta de 2015. O segundo escenario – o primeiro dos escenarios "tecnolóxicos" – asumía que, como consecuencia dos avances tecnolóxicos, se duplicaba a dispoñibilidade de recursos, mas mesmo así producíase un colapso demográfico debido a unha contaminación excesiva.

A maioría dos escenarios mostran unha produción industrial en declive na década de 2020 e unha contracción demográfica nos anos 2030. Os investigadores non incluíron datas precisas nas súas proxeccións, e deixaron deliberadamente unha liña temporal un tanto vaga. Estando interesados mais no patrón xeral de comportamento, que no momento exacto en que un evento particular podería ocorrer (Meadows et al. 2004).

Aínda que as inter-dependencias investigadas n'*Os límites do crecemento* son complexas, as dinámicas do modelo do MIT son relativamente simples de explicar. Á medida que a xente adquire maiores niveis de riqueza, consume cada vez máis recursos naturais. O consumo increméntase nunha determinada porcentaxe cada ano - e a poboación, a produción industrial, a contaminación, a produción de alimentos e o esgotamento de recursos seguen todos unha curva de crecemento exponencial.

O crecemento material non pode continuar indefinidamente, razoou a equipa do MIT, xa que o planeta Terra está limitado fisicamente. Chégase a un punto onde a escala da actividade sobarda a capacidade de carga do medio ambiente, dando lugar a unha contracción súbita – ben controlada ben incontrolada. En primeiro lugar comezan a diminuír os recursos que consume a humanidade – alimentos, minerais, produción industrial –. E isto ven seguido dun colapso da poboación. Os resultados represéntase mediante

[5]Cumpre notar que mesmo dentro deses catro escenarios "estabilizados", co tempo os recursos acaban esgótanse. Mais a equipa do MIT considerou que ese proceso é lento o bastante como para que a tecnoloxía e a sociedade podan adaptarse, evitando o colapso a longo prazo (Meadows et al. 1972, pax 166).

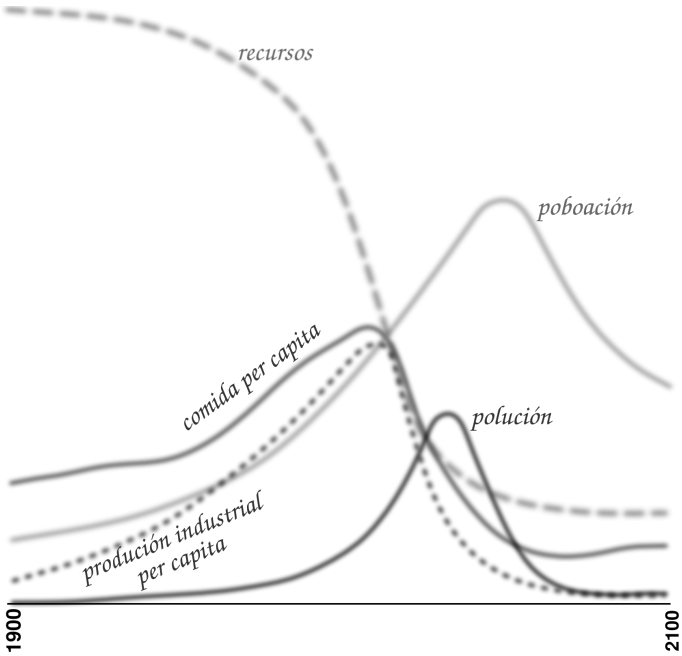


Figura 1: Sobrecarga e colapso no "escenario estándar" d'*Os limites do crecemento*. Fonte: Adaptado de (Meadows et al. 1972), figura 35.

unha serie de curvas aproximadamente gaussianas – en forma de campá – como se mostra na figura 1.

A análise segue unha lóxica similar as previsións feitas polo xeofísico especialista en petróleo M. King Hubbert en 1956 sobre o fornecemento mundial de petróleo. Hubbert observou que ao extraer petróleo dun pozo, inicialmente a produción aumenta exponencialmente ata atinxir un máximo, e a partir de aí a cantidade de petróleo obtido vai diminuíndo ata esgotar o pozo. E baseado nesta observación empírica suxeriu que a produción de petróleo mundial vai seguir o mesmo patrón; esta hipótese tornouse posteriormente coñecida como "peak oil" – teito do petróleo – (Hubbert 1962).

Cumpre subliñar que a contracción ou colapso non ocorre no modelo porque os recursos físicos que usa a humanidade desaparezan por completo. Ocorre porque a calidade dun recurso diminúe a medida que se vai extraendo. Por conseguinte cumpre realizar investimentos cada vez maiores (tanto físicos como financeiros) para extraer recursos útiles, de alta calidade, a partir das materias primas. Investimentos que se detraen da industria produtiva e da agricultura e, finalmente, o proceso resulta insostíbel.

Este proceso de rendementos decrecentes na extracción de recursos ven

descrito no eido da enerxía pola "Taxa de retorno enerxético" (TRE)[6]. A TRE é o cociente da cantidade de enerxía obtida dun combustíbel, como o carbón ou o petróleo, entre a cantidade de enerxía necesaria para o extraer (Hall et al. 2014). Se a TRE dun xacemento dun combustíbel é moi baixa a súa extracción resulta inviábel, tanto financeira como enerxeticamente. Este mesmo concepto pode ser tamén aplicado aos recursos minerais como o ferro, o cromo ou o fósforo (Sverdrup et al. 2012). Exploraremos un pouco despois as implicacións disto máis polo miúdo.

Como reaccionou a xente?

Cando o libro foi lanzado en 1972 deu lugar a unha treboada mediática. Vendéronse 12 millóns de exemplares en 37 idiomas e continua a ser o libro de medio ambiente máis vendido dos publicados ata o momento, sendo moitas as persoas que seguen a consideralo como un texto fundador do movemento ecoloxista (Parenti 2012).

A pouco de ser publicado o informe comezou a atraer duras críticas – a miúdo de economistas e de homes de negocios. Tres economistas escribindo na *New York Times Book Review* en 1972, cualificárono como « unha obra baleira e enganosa ... e pouco máis que ficción polémica ». Afirmaron tamén (incorrectamente) que todos os escenarios « remataban invariabelmente en colapso » e que o libro vaticinaba o esgotamento de recursos chave en 1990 (Passell et al. 1972).

Moitos críticos argumentaron que n'*Os límites do crecemento* non se valoraba o suficiente o enxeño e a adaptabilidade humanos, ignorando a capacidade da humanidade para desenvolver solucións tecnolóxicas para os seus problemas. Estas avaliacións tendían, con todo, a concentrarse no escenario estándar – subestimando o feito de que moitos dos outros 11 escenarios permitían un nivel moito máis elevado de adaptación tecnolóxica (Cole et al. 1973; Norgard et al. 2010).

Na década de 1990, a crítica tendeu a se centrar na falacia de *Os límites do crecemento* teren previsto o esgotamento dos recursos globais e un colapso social a finais do ano 2000. O escéptico climático Bjørn Lomborg promoveu esta idea, demandando deitar *Os Límites do crecemento* no "caixón do esquecemento" (Lomborg e Olivier 2009). Unha famosa aposta entre

[6] NT Este concepto foi inicialmente descrito polo ecólogo estadounidense Charles Hall, que usou a nomenclatura "Energy return on energy invested" (retorno enerxético da enerxía investida), de onde sae a sigla usada en inglés EROEI.

Paul Ehrlich e Julian Simon sobre se o prezo dun cesto de mercadorías ía subir ou baixar entre 1980 e 1990 pareceu confirmar esta hipótese. Ehrlich – que achaba que ía subir – perdeu a aposta. Mais n'*Os límites do crecemento* non se fixera tal previsión (Sabin 2013).

A virulencia das críticas, e o grao con que o traballo foi deturpado e os autores criticados persoalmente, levou ao profesor Ugo Bardi da *Università degli Studi di Firenze* a encontrar paralelismos coas campañas contra a ciencia das mudanzas climáticas e dos impactos na saúde do tabaco (Bardi 2011).

A pesar do furor, ou se cadra por mor del, o traballo segue a xerar debate e análises máis de corenta anos após da súa publicación. Moitos aínda o desdeñan, mais lendo a obra no ano 2000 o analista enerxético Matthew Simmons sentiuse impresionado: « O aspecto máis sorprendente do libro », dixo, « é o grao de precisión que manteñen moitas das extrapolacións de tendencias básicas... case despois de 30 anos » (Simmons 2000).

Desde a publicación d'*Os Límites do crecemento* realizáronse unha serie de estudos que foron acompañando como os acontecementos do mundo real se comparaban cos seus escenarios orixinais. Mostrando semellanzas significativas entre as proxeccións feitas é o que realmente aconteceu.

Límites to Growth: The 30-Year Update[7], publicado polo *Club de Roma* en 2004, e dous estudos posteriores da *University of Melbourne*, de 2008 e de 2014, concluíron que o mundo está a seguir a proxección do modelo estándar d'*Os límites do crecemento* (Meadows et al. 2004; Turner 2008; Turner 2014; Pasqualino et al. 2015). Así os datos históricos publicados, incluíndo os bancos de datos da ONU e do *World Resources Institute*, mostran que a poboación e a economía mundiais desenvolvéronse segundo os patróns que os investigadores modelaran en 1972.

Como o ecólogo de sistemas Charles Hall e os seus colegas comentaron nun artigo en 2009, «Non temos coñecemento de ningún modelo feito por economistas que sexa tan preciso ao longo dun período de tempo tan prolongado » (Hall e Day 2009).

Estamos xa a defrontar os límites?

Que supón todo isto para o futuro da nosa economía? No escenario estándar, os recursos naturais (por exemplo, petróleo, ferro e cromo) tórnanse cada vez máis custosos de conseguir; desviando cada vez máis capital para

[7] NT Os límites do crecemento: actualización 30 anos despois.

a súa extracción e deixando menos para investir na industria, do que se segue un descenso da produción industrial, que comezaría cerca de 2015. Ao redor de 2030, atinxiríase o máximo da poboación mundial seguido dunha diminución, na medida en que a taxa de mortalidade iría aumentando pola escaseza de alimentos e o deterioro dos servizos sanitarios (Meadows et al. 2004).

As semellanzas entre o escenario estándar d'*Os limites do crecemento* e os patróns observados nos últimos corenta anos non significa necesariamente que isto se vaia manter no futuro, mais algúns investigadores sosteñen que é posíbel. Cando o Dr Graham Turner – autor dos citados estudos da *University of Melbourne* –, foi preguntado en 2014 se o colapso global podería ser "inminente", contestou ligando explicitamente a crise financeira global e os altos prezos das materias primas coas proxeccións d'*Os límites do crecemento* (Turner 2014).

Outro conxunto de estudos modelizou a dispoñibilidade de máis de 40 materiais esenciais usando unha versión actualizada e ampliada da usada n'*Os límites do crecemento*. Usando datos do *United States Geological Survey*, os autores analizaron as mudanzas dos patróns de extracción de recursos. Apoiándose nun traballo anterior, que suxire que hai unha demora duns 40 anos entre o "máximo dos descubrimentos" e o "máximo de produción" nunha ampla gama de diferentes minerais, os autores procuran prever cando poderia chegar "o máximo de produción".

O traballo, liderado por Harald Sverdrup da *Lunds Universitet*, na Suecia, e Vala Ragnarsdottír da *Háskóli Íslands*[8], concluíu que a maioría dos recursos estudados ou ben xa atinxira o seu máximo de produción ou vai atinxilo nos próximos 50 anos (Sverdrup et al. 2012; Sverdrup e Ragnarsdottir 2014; Ragnarsdottir e Sverdrup 2015). Segundo este estudo o fósforo – que resulta fundamental para a fertilización do solo e a sustentabilidade da agricultura – xa atinxiu o seu teito e comezará a diminuír en torno a 2030-2040. A produción de carbón atinxirá o seu teito ao redor de 2015-2020 e o teito enerxético darase en torno ao mesmo período. A partir de aquí, concluíron, « xa non vamos poder dar por certo un crecemento do PIB mundial alimentado por recursos naturais » (Ragnarsdottir e Sverdrup 2015).

Un outro libro publicado polo *Club de Roma* en 2014, analiza tamén a futura dispoñibilidade dunha gran variedade de recursos minerais, incluíndo cromo, cobre, estaño, litio, carbón, petróleo e gas natural. O libro inclúe achegas de expertos nunha grande variedade de especialidades. Concluíndo

[8]NT Universidade da Islandia.

que o ritmo de produción de moitas materias primas minerais está a punto de declinar (Bardi 2014).

Estas análises son comprensibelmente controvertidas. Nun mundo onde reina o optimismo tecnolóxico, con frecuencia asúmese como certo que no futuro próximo haberá suficientes cantidades de alimentos, auga, enerxía e minerais, admitindo como únicos posíbeis problemas os derivados da súa distribución (Stiglitz 2008). Os economistas neoclásicos sosteñen que cando un recurso se esgota pode ser substituído por outro. Mais isto tamén é controvertido, pois para algúns dos elementos fundamentais – fósforo por exemplo –, non hai substitutos coñecidos (Neumayer 2000).

Os propios expertos están claramente divididos sobre a cuestión dos límites dos recursos. En 2014, nunha enquisa do *Foro Económico Mundial* (WEF), centos de expertos identificaron a escaseza de recursos como a segunda cuestión global máis subestimada tras a desigualdade económica. Con todo a análise do WEF subliñou tamén a natureza polémica do asunto. Pola súa parte o WEF concluíu que o mundo ten stocks minerais suficientes ata 2035, porén « a partir dese momento compre unha mellor xestión dos recursos » (World Economic Forum 2014).

O teito do petróleo - Feito ou Ficción?

Probabelmente o debate sobre a escaseza de recursos mais coñecido é o que xira ao redor do "teito do petróleo" – a predición de M King Hubbert de que o fornecemento mundial de petróleo ía atinxir un máximo e logo comezaría a decrecer. A teoría de Hubbert e a análise d'*Os límites do crecemento* foron desenvolvidas por separado, mais ambas seguen a mesma lóxica. O recurso, neste caso o petróleo, tórnase cada vez máis difícil de extraer, forzando finalmente a unha diminución no ritmo de produción (Hubbert 1962).

Hubbert suxeriu que a produción de petróleo estadounidense atinxiría o seu teito en 1970 e a produción mundial ao redor do ano 2000. De feito, a produción de cru nos EUA foi máxima en 1970, diminuíndo nos anos seguintes. A produción mundial non atinxiu o seu máximo no ano 2000, mais moitos consideraron a posibilidade de que daría lugar a serias preocupacións na primeira década deste século[9]. De feito, unha serie de revisións bibliográficas suxiren que a produción de petróleo convencional xa atinxiu o seu teito, ou vai atinxilo no próximo par de décadas (Miller e Sorrel 2013).

[9]Véxase por exemplo (IEA 2008).

Porén a expansión do "petróleo non convencional" alterou o debate, pois nestes momentos resulta evidente que a produción está novamente crecendo grazas as novas técnicas de extracción, que permiten a explotación de recursos de difícil acceso. O fracturamento hidráulico, coñecido usualmente por "fracking", permitiu a expansión dunha industria que explota petróleo de formacións compactas ("tight oil"), sobre todo nos EUA. No Canadá estase a extraer 2,3 millóns de barrís de petróleo ao día a partir de areas bituminosas – nun proxecto que foi nomeado "o maior plano industrial do planeta"[10]. Por outra banda, as perforacións en augas profundas – por exemplo nas costas do Brasil – permiten tamén acceder a novos recursos petrolíferos[11].

Como resultado, algúns comentaristas anunciaron a "morte" da teoría do teito do petróleo – manifestando que hai enormes cantidades de petróleo por extraer (Wile 2013; Viner 2013; Maugeri 2012). A caída acentuada do prezo do petróleo a partir de 2014 parece contradicir aínda máis a idea de que, nun futuro próximo, a produción podería ter dificultades para atender a demanda. Polo contrario, a Axencia Internacional da Enerxia (IEA)[12] dinos que estamos experimentando baixos prezos do petróleo, baixa demanda e unha abundancia de recursos no terreo entanto as empresas procuran novas fontes convencionais e non convencionais (IEA 2016a).

Do punto de vista ambiental, esta era de aparente abundancia ten os seus inconvenientes. A extracción de petróleo non convencional é difícil, cara e ambientalmente destrutiva. De feito, como os recursos petrolíferos remanentes son cada vez máis difíciles de extraer, a enerxía que deles se obtén é cada vez menor, en comparación coa enerxía que se ten que usar para a extracción – en concordancia co que se argumenta n'*Os límites do crecemento* (Turner 2014).

Nin todo o mundo está convencido de que esta era de abundancia vaia ter moito percorrido. Segundo a visión económica convencional, deberiamos ser capaces de deducir a escaseza a partir dos prezos. Porén a dinámica de prezos dos mercados petrolíferos é notoriamente difícil de prever. O prezo do petróleo atinxiu o valor máximo de 147 $/barril en xullo de 2008, e despois dun período moi volátil, comezou unha caida en picado en 2014 ata atinxir un valor de 30 $/barril en decembro de 2015. Agora ben, os baixos prezos actuais non son un indicador de abundancia máis fiábel, do que os altos

[10]Sitio web de Alberta Energy accedido en marzo de 2016. No sitio web de Greenpeace International, accedido en abril de 2016.

[11]Energy Information Administration. Overview:Brazil.

[12]International Energy Agence (IEA).

prezos de 2008 eran dunha escaseza inmediata[13].

Existe unha interesante teoría – chamada o "paradoxo verde" – que sostén que os baixos prezos do petróleo son, en parte, unha reacción dunha industria con medo a que os seus futuros ingresos sexan afectados negativamente por políticas de loita contra as mudanzas climáticas. Así o economista alemán Hans-Werner Sinn ten apuntado que «se os fornecedores se senten ameazados por limitacións crecentes nas emisións de CO2... van extraer os seus recursos máis rapidamente» facendo así diminuír os prezos (Sinn 2008).

A curto prazo, os prezos representan, con certeza, un problema para os petróleos non convencionais; pois extraer estes petróleos é tan difícil que precisa de prezos elevados para que os investimentos sexan viábeis financeiramente[14] (Arthur 2015). Unha feble actividade económica, o incremento da eficiencia enerxética, a alta produción non convencional dos EUA, e a decisión da OPEP de manter os seus niveis de produción, con prezos baixos, a fin de manter a súa cota de mercado, son factores todos que contribuíron para a diminución dos prezos. Mas no futuro calquera destas dinámicas pode mudar (IEA 2015). A IEA espera que os prezos do petróleo comecen a subir de novo antes de 2020[15] (IEA 2015).

Unha análise de 2015, sobre os combustíbeis fósiles remanentes en China, Estados Unidos, Canadá e Australia, incluíndo recursos non convencionais, suxire que a produción mundial de combustíbeis fósiles está a piques de atinxir o seu teito. Polo que respecta ao petróleo, a combinación dunha produción convencional en declinio cunha produción crecente de petróleo non convencional ten como resultado unha meseta no fornecemento que chegaría ata final de século, seguida dunha caida na produción. Alén deste escenario, considerado o mais probábel polos autores, consideran outros dous escenarios; un mais optimista, no cal a produción petrolífera mantería un alto crecemento ata 2025, a partir do cal manteríase un crecemento moderado ata atinxir o máximo no final de século; e outro mais pesimista no cal a produción xa estaría nunha meseta, e comezaría a diminuír após 2050 (Mohr et al. 2015).

Globalmente, o estudo chega a unha conclusión sorprendente. A produción mundial de combustíbeis fósiles probabelmente atinxirá o seu máximo en torno a 2025, en grande parte debido ao teito do carbón chinés. En re-

[13] Véxase por exemplo en oilprice.com.

[14] Evidentemente isto tamén se aplica a algunhas tecnoloxías de enerxías renovábeis.

[15] Cumpre subliñar que a caida estrepitosa dos anos 2014 e 2015 tense estabilizado a finais dese último ano, e que os prezos subiron entre xaneiro e abril de 2016. Aínda que tampouco se poda asegurar que esta tendencia vaia continuar.

sumo, o petróleo non convencional parece nos dar algunhas décadas máis antes de o esgotamento dos recursos comezar a ter impactos. Mais se o medo do teito do petróleo ten diminuído un pouco, ten aparecido un conxunto de problemáticas na súa maioría non previstas n'*Os limites do crecemento* orixinal.

De fociños coas "fronteiras planetarias"

Nun aspecto, cando menos, a realidade resultou considerabelmente peor do que as proxeccións do *Club de Roma*. O informe orixinal apenas menciona brevemente algunhas das cuestións ambientais máis prementes a dia de hoxe. Isto instigou un grupo de investigadores a alargar o alcance do estudo orixinal, e así unha grande equipa interdisciplinar, encabezado polo Dr. Johan Rockström do *Stockholm Resilience Centre*, identificou un conxunto de nove procesos ecolóxicos que regulan a terra, o mar e a atmosfera.

Para cada un dos procesos identificaron unha serie de limiares para alén dos cales a actividade humana podería causar mudanzas ambientais inaceptábeis. Recoñecendo a incerteza inherente a hora de definir eses limiares, a equipa definiu tamén unha serie de "fronteiras planetarias", que en conxunto representan un "espazo de seguranza" para a humanidade. Este novo marco concebiuse como unha mudanza, desde a abordaxe usada n'*Os límites do crecemento* para analizar o impacto das diferentes actividades humanas, cara « a estimación dun espazo seguro para o desenvolvemento humano » (Rockström et al. 2009).

As nove fronteiras planetarias refírense, respectivamente, a: mudanzas climáticas, acidificación dos océanos, perda de biodiversidade, interferencia cos ciclos globais de nitróxeno e fósforo, rarefacción do ozono estratrosférico, uso global da auga doce, mudanza nos usos do solo, carga de aerosois atmosféricos e contaminación química.

Para cada un dos procesos, a equipa identificou unha "zona de incerteza" e unha "zona de perigo", e segundo eles, traspasar estes limiares pode dar lugar a «respostas non lineais, posibelmente abruptas e irreversíbeis, do sistema terrestre» con consecuencias devastadoras para a sociedade.

Unha actualización da obra en 2015 descubriu que xa cruzamos catro destas fronteiras planetarias; perda de biodiversidade, danos aos ciclos de fósforo e de nitróxeno, mudanzas climáticas e uso do solo teñen todos eles esvarado na "zona de incerteza", ou mesmo na "zona de perigo" (Steffen et al. 2015). Porén nada disto se contemplaba no informe orixinal sobre *Os*

límites do crecemento.

Mudanzas climáticas

En 1972, a equipa do MIT referiuse apenas de pasada aos potenciais impactos da mudanza global do clima, concentrándose principalmente nos efectos locais do quecemento debido a queima de combustíbeis fósiles. Corenta anos despois, as mudanzas climáticas están consideradas como unha das principais ameazas ambientais do mundo. As evidencias científicas recollidas polo *Panel intergobernamental sobre mudanzas climáticas* (IPCC[16]) suxire que a humanidade xa está en sobrecarga polas nosas emisión de CO_2(IPCC 2014).

En 2015, o nivel de dióxido de carbono atinxiu as 400 partes por millón (ppm), cifra que a nosa atmosfera non experimentaba desde hai máis de un millón de anos (NASA 2015; NOAA 2015). É mais, debido ás actividades humanas o ritmo co que se incrementa o nivel de CO_2 atmosférico é superior ao de calquera outro episodio de incremento de CO_2 nos últimos 66 millóns de anos (Zeebe et al. 2016). E os efectos están a sentirse, así 2015 foi o ano máis quente xa rexistrado e o primeiro ano no que a temperatura media subiu 1°C por riba dos niveis preindustriais (Met Office 2016).

Os investigadores de Estocolmo consideraron unha concentración de 350 partes por millón (ppm) de dióxido de carbono na atmosfera como unha das fronteiras para as mudanzas climáticas (Rockström et al. 2009). Esta cifra proven de os datos paleoclimáticos suxeriren que os casquetes polares poderían colapsar con concentracións superiores de dióxido de carbono (Hansen et al. 2008). A dita concentración corresponde-se *groso modo* cun aumento da temperatura de 1,5°C sobre os niveis preindustriais.

Na COP 21[17], que tivo lugar en decembro de 2015 en París, a comunidade internacional acordou "proseguir os esforzos" para limitar o aumento da temperatura a non máis de 1,5°C por riba da media pre-industrial, a fin de evitar os efectos perigosos das alteracións climáticas (UNFCC 2015).

O desafío que presenta esta tarefa é extraordinario. O IPCC identificou unha serie de "orzamentos de carbono" que definen a máxima cantidade de dióxido de carbono que pode ser emitida para unha dada probabilidade de permanecer por baixo dun aumento da temperatura dado (IPCC 2014; Schaeffer et al 2015).

[16]Intergobernamental Panel on Climate Change

[17]XXI Conferencia das Partes da Convención-Cadro das Nacións Unidas sobre as alteracións climáticas.

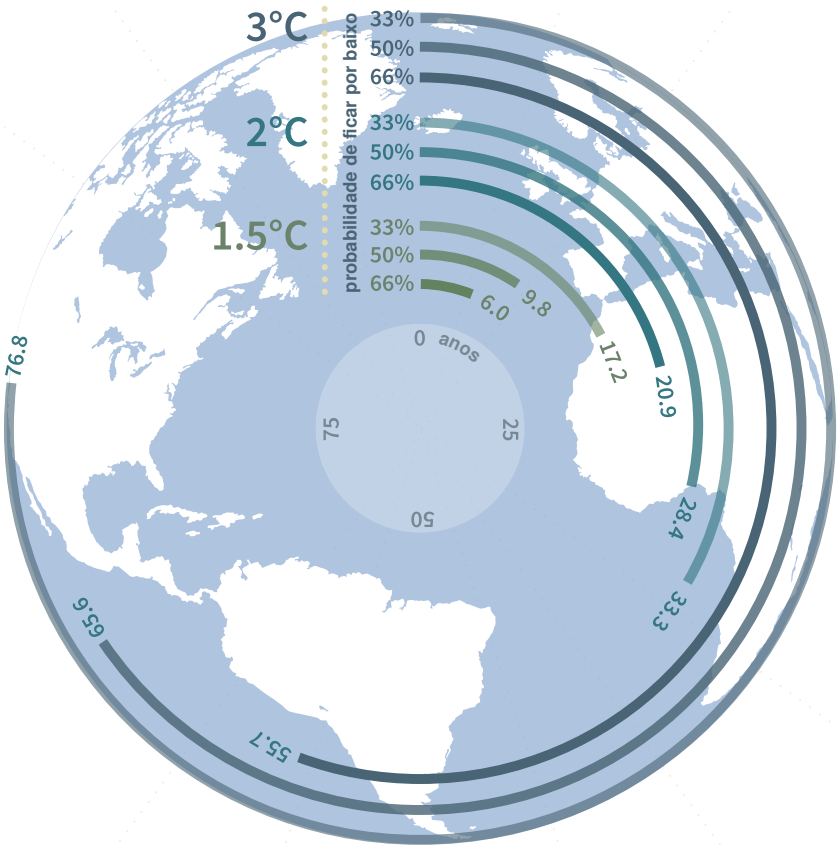


Figura 2: Número de anos que se podería seguir emitindo CO_2 (cos actuais niveis de emisión) ata provocar un aumento da temperatura dado. Fonte: figura adaptada de Carbon brief, datos do IPCC de 2014.

A figura 2 mostra o número de anos que levaría consumir eses orzamentos, se os niveis de emisións anuais permaneceren como os actuais. O orzamento de carbono dispoñíbel – para termos unha probabilidade do 66 % de non sobardar os 1,5°C – é apenas 240 Gt de CO_2, que ao ritmo actual de emisións non daría para mais de seis anos. E a partir de aí as emisións netas terían que ser nulas durante todo o resto do século[18].

Biodiversidade

O termo "biodiversidade" – ou sexa, a diversidade de plantas e animais do planeta – foi usado por primeira vez nunha publicación polo biólogo E.O. Wilson, en 1988. No mesmo libro, Wilson concluía que a taxa mundial de extinción de especies era, daquelas, « entre 1.000 a 10.000 veces maior do que antes da intervención humana » (Wilson 1998).

Segundo a organización conservacionista WWF, a diversidade nos vertebrados – mamíferos, aves, réptiles, anfibios e peixes – caeu un 52 % nas catro décadas que pasaron desde a publicación d'*Os limites do crecemento*. A maior caída deuse nas especies de auga doce, onde as poboacións monitoradas polo WWF para o seu "Informe Planeta Vivo" diminuíron o 76 % entre 1970 e 2010. A perda da biodiversidade é causada pola degradación ou perda de hábitats e pola explotación mediante a caza e a pesca.

O WWF calcula que para atender as actuais demandas anuais humanas de recursos naturais serian necesarias 1,5 Terras. Durante un certo tempo é posíbel manter unha "sobrecarga"; podemos cortar mais madeira da que crece, pescar máis peixes do que a súa taxa de renovación, ou emitir máis dióxido de carbono do que poden absorber bosques e océanos, mais a longo prazo isto non é sustentábel: se os sistemas naturais non se dan renovado acaban por desaparecer (WWF 2014).

Nitróxeno e fósforo

Para a elaboración dos fertilizantes artificiais convértese o nitróxeno do aire nunha forma reactiva que as plantas necesitan para crecer. O desenvolvemento de fertilizantes artificiais aumentou dramaticamente a produción

[18]Os datos cos cales se elaborou a figura 2 son do IPPC de 2014. A gráfica orixinal foi elaborada por Carbon Brief. Emisións netas nulas significa que as emisións de carbono poderían ser maiores que cero sempre e cando fosen compensadas por "emisións negativas". Teriamos "emisións negativas" se formos capaces de extraermos carbono da atmosfera mediante algunha actividade económica.

agrícola, mais o seu uso excesivo perturba o equilibrio dos ecosistemas e o ciclo global do nitróxeno. O fósforo é tamén un elemento fundamental dos solos, chave para a produción de alimentos. Segundo a análise dos fronteiras planetarias, estes dous elementos teñen saído da "zona de incerteza" e entrado na "zona de alto risco".

Usos do solo

A cantidade de terreo cuxos usos estamos a modificar – por exemplo, destruíndo bosques – ten por consecuencia que os usos do solo estean tamén nunha "zona de incerteza", e sexan un factor de risco para o clima (Steffen et al. 2015).

A humanidade ten alterado o ambiente natural tan profundamente que segundo investigacións recentes, puideramos ter entrado nunha nova – e moito máis imprevisíbel – época xeolóxica. O ambiente relativamente estábel do Holoceno, un período interglacial que comezou hai uns 10.000 anos, deu lugar as condicións para as sociedades humanas desenvolvérense e prosperar. Mais na actualidade o mundo entrou nunha nova era coñecida como o Antropoceno, onde as actividades humanas son a influencia dominante na atmosfera e no ambiente (Lewis e Maslin 2015).

A dia de hoxe xa foron publicados centos de artigos científicos sobre o Antropoceno, e a Comisión Internacional sobre Estratigrafía ten previsto votar en 2016 se adopta oficialmente este termo para denotar a época actual[19] (Monasterky 2015).

Respondendo aos límites

Desta análise resulta bastante claro que non é realista pensar que a economía pode permitirse seguir moito máis polo camiño do crecemento material. Mesmo adoptando as asuncións máis optimistas sobre a dispoñibilidade de recursos, a nosa proximidade con varias "fronteiras planetarias" chave é preocupante. Sendo o caso mais evidente o das mudanzas climáticas.

De todas maneiras, crecemento económico non é o mesmo que crecemento das emisións de carbono, ou crecemento no consumo de recursos. A produción económica mídese en dólares, entanto o fluxo de materiais se mide

[19]NT A cuestión principal non é se estamos ou non nunha nova era, senón que data considerar como inicio.

en toneladas. Evidentemente, ás veces é posíbel "disociar" o crecemento en dólares do crecemento no uso de recursos e nos impactos ambientais.

Por exemplo, entre 1980 e 2008 nos países membros da OCDE a intensidade no uso de materiais (por dólar da actividade económica) caeu un 42 %, mentres o consumo per cápita diminuíu un 1,5 % (OECD 2011).

Tanto en 2014 como en 2015, as emisións de CO_2 procedentes da queima de combustíbeis fósiles e da industria non medraron e mesmo diminuíron levemente, entanto que o PIB aumentou o 3,4 % e o 3,1 %, respectivamente. Isto debeuse en parte a desaceleración global da economía, mais tamén a troca de carbón por renovábeis – particularmente na China (Wales 2015; IEA 2016b). En todo o mundo estanse instalando renovábeis a mais velocidade do que novas centrais de combustíbeis fósiles, e curiosamente, a transición cara a enerxías limpas prodúcese máis rapidamente nos países pobres que nos ricos (Bloomberg New Energy Finance 2015; Climatescope 2015).

O anterior levou a IEA, por exemplo, a argumentar que as emisións de gases de efecto invernadoiro están « a disociarse do crecemento económico » (IEA 2016b). Outros comentaristas son aínda máis optimistas, e así no Manifesto Ecomodernista[20], publicado recentemente, afirmase que « se ben existen fronteiras físicas á expansión do consumo, son a tal punto teóricas que resultan funcionalmente irrelevantes »[21].

Algúns argumentan que podemos desmaterializar a produción económica indefinidamente, e seguir a facelo, por máis que a economía se expanda. Esta posición, caracterizada por conceptos como "crecemento verde", "crecemento limpo" e "crecemento sustentábel" é sen dúbida a reacción dominante nos últimos anos ao debate dos límites do crecemento (NCE 2014; Krugman 2014; Füchs 2015). Na súa versión máis optimista chega a reconfortante conclusión de que o crecemento económico pode continuar indefinidamente (Harford 2014).

Hai claramente algunhas vías tecnolóxicas que prometen unha sociedade máis eficiente e menos material. Fenómenos como a dixitalización, a intelixencia artificial ou a robotización, semellan capaces de alterar extraordinariamente tanto as nosas condicións de traballo como os nosos estilos de vida[22].

[20] An ecomodernist manifesto.

[21] Para unha achega recente sobre o ecomodernismo véxase por exemplo thebreakthrough.org. O concepto de modernización ecolóxica vense utilizando desde polo menos finais dos 80, vexase por exemplo (Simonis 1990).

[22] Véxase por exemplo (Eurocase 2013); véxase tamén iniciativas tales como Industrie 4.0.

Porén avaliar os impactos materiais e ambientais destas alteracións non é facil. En primeiro lugar cumpre distinguir entre a desmaterialización relativa – un descenso na intensidade material da produción económica –, e a desmaterialización absoluta – unha redución neta no uso de materiais ou das emisións. A maior parte da desmaterialización que se ten producido ata o momento é relativa e non absoluta, e alí onde se ten producido esta última a súa importancia é reducida (Jackson 2009; Jackson 2016, capítulos 4 e 5).

Hai algunhas razóns que explican isto. Unha delas é que ao facer os produtos dun xeito máis eficiente, desmaterialización relativa, tenden a resultar máis baratos, o que anima a comprar máis deles, fenómeno chamado "paradoxo de Jevons" ou "efecto búmerang". E así a nosa tentativa de reducir o consumo e as emisións, pode ás veces ter o efecto perverso de aumentalas (Sorrell 2010; Chitnis et al 2014).

Outra dificultade é debida a "permeabilidade" das fronteiras comerciais. As nosas "pegadas" materiais sobardan a miúdo os límites nacionais, de maneira que a desmaterialización aparente nas nacións avanzadas, é ás veces o resultado de non contabilizar os impactos dos produtos consumidos no país mais producidos no estranxeiro.

Por exemplo, a medida do consumo interno de materiais nos países da OCDE entre 1980 e 2008 non tivo en conta a extracción de materias primas usadas na fabricación dos produtos importados, acabados ou semi-acabados. Unha vez que se engaden as contribucións doutros países, a "pegada material" do conxunto das nacións da OCDE aumentou case un 50 % entre 1990 e 2008, segundo dous estudos publicados en 2015[23] (Wiedman et al 2015; UNEP 2015).

Reservas similares poden aplicarse no debate sobre as alteracións climáticas; as emisións de carbono mídense xeralmente sobre unha base territorial, permitindo aos países ricos "exportar" as súas emisións alén das súas fronteiras. O que explica parcialmente por que, na primeira década deste século, as emisións de países emerxentes como a China ou a India aumentaon a un ritmo tan rápido, entanto que as dos países avanzados se estabilizaron ou diminuíron (Jackson 2016, capítulo 5, figura 12).

Se ben nos últimos dous anos tense observado unha estabilización das emisións a nivel mundial, está claro que, se o crecemento económico continuar ás taxas previstas, disociar totalmente as emisións do crecemento económico é unha tarefa extremadamente difícil. Desde mediados do século XX, a economía global creceu anualmente a un ritmo dun 3,65 %; se conti-

[23] Nótese con todo, que un recente estudo mostra unha diminución neta no emprego de materiais no Reino Unido desde 2001 (ONS 2016).

nuarmos coa mesma taxa de crecemento no ano 2100 a economía mundial sería 200 veces maior do que era en 1950 (Jackson 2016, capítulo 1).

Un planeta no que todo o mundo atinxira o nivel de riqueza do que actualmente goza o cidadán medio occidental significa que a produción económica global tería que medrar 30 veces deica finais de século, comparada cos niveis actuais. Tal escenario, cumprindo ademais os obxectivos de descarbonizar a economía, require unhas taxas de desmaterialización realmente extraordinarias – moitísimo maiores das que se teñen observado historicamente (Jackson 2016, capítulo 5, figura 15).

A natureza excepcional da asunción convencional de o crecemento poder continuar indefinidamente sen chegar á sobrecarga e ao colapso ten producido un tipo de reacción diferente no debate dos *limites*. Escribindo en 1977, o que foi economista do Banco Mundial Herman Daly sostiña que a sociedade debe avanzar cara unha « economía de estado estacionario » (Daly 1991).

Daly inspirouse nalgunhas fontes sorprendentes; xa en 1848, un dos fundadores da economía clásica, John Stuart Mill, escribiu sobre un « estado estacionario de poboación e capital ». Argumentando tamén que « continuaría a haber o mesmo espazo para todo tipo de desenvolvemento cultural, e de progreso moral e social » dentro dun estado estacionario (Mill 1848).

A idea de o crecemento económico e o material non ser o mesmo que o progreso social inspirou unha ampla gama de respostas ao desafío dos *límites*. Escribindo en 2015, o Papa Francisco sostén que « chegou a hora de aceptar unha certa diminución do consumo nalgunhas partes do mundo, fornecendo recursos para que se poda crecer de forma saudábel noutras partes[24] ».

Esta chamada ten moito en común co movemento "decrecentista", que considera que debemos procurar simplificar os nosos estilos de vida e reducir as nosas dependencias materiais, con independencia do impacto na medida convencional de crecemento (D'Alisa et al 2014; Demaria et al 2013; Fournier 2013; Kallis 2015).

En palabras dos seus propoñentes, o decrecemento é un « mísil conceptual » deseñado para « abrir un debate silenciado polo consenso entorno ao "desenvolvemento sustentábel" ». Trátase de « imaxinar e representar visións alternativas ao moderno desenvolvemento baseado no crecemento ». Varios movementos de base, nomeadamente o movemento *Transition Town*, teñen adoptado ideas semellantes (Bardi 2014, pp. 232-233; Coke 2014).

Ata o momento nin na esfera política nin na mediática se ten prestado moita atención a estas ideas, pois supoñen un claro desafío a un modelo eco-

[24] Encíclica Laudato Si'

nómico construído asumindo un crecemento exponencial indefinido (Jackson 2016; Jackson et al 2016). Mais, no ronsel da crise financeira, o decrecemento ten aparecido como un desafío crítico á ortodoxia dominante.

Unha das obxeccións máis frecuentes ao decrecemento é que non ofrece unha visión abondo positiva. Se ben a terminoloxía do crecemento verde suxire (se cadra falsamente) que podemos seguir a prosperar, a terminoloxía do decrecemento suxire algún tipo de declinio. « Na vez dunha campaña pro decrecemento, querería exhortar-vos a desenvolvermos unha narrativa positiva », escribe o actual co-presidente do Club de Roma, Anders Wijkman, « onde o crecemento e desenvolvemento sexan discutidos en termos cualitativos en vez de cuantitativos » (Wijkman 2015).

Tanto dentro do movemento decrecentista como fora del existe unha gama de visións máis positivas do desenvolvemento; algunhas delas xiran en torno á idea de prosperidade, e outras en torno á nosa capacidade para o "desenvolvemento dentro dos límites". Por outro lado debates sobre o benestar e a calidade de vida contribúen tamén a este apelo por narrativas positivas (Jackson 2016; Jørgensen et al. 2015; Raworth 2012; Skidelsky e Skidelsky 2012; Victor 2008).

Algúns elementos dentro destas narrativas teñen considerábel peso en ambos lados do debate. Abordar a xustiza social, reducir a dependencia de recursos, aumentar a eficiencia de uso dos materiais, protexer o benestar social, investir en tecnoloxías e infraestruturas con baixas emisións de carbono; todas estas estratexias concitan un amplo apoio.

A diferenza fundamental entre o decrecemento e o crecemento verde é se unha estratexia de crecemento económico, medida convencionalmente mediante o PIB, pode ou non levarnos a esa situación. Resulta fascinante que isto poda chegar a ser unha diferenza puramente académica, xa que hai tendencias seculares que suxiren que o propio crecemento xa está a diminuír.

Rematou o crecemento económico?

A idea de "estancamento secular"[25], que a BBC cualificou no 2015 como « probabelmente a maior e mais importante controversia no eido macroeconómico hoxe en dia », foi postulada por vez primeira nos anos 30 do século pasado (Weldon 2015). E así o economista Alvin Hansen sostivo, no seu momento (Hansen 1939), que tras a Grande Depresión o crecemento dos EUA

[25]Estancamento secular refírese a un declinio permanente (non cíclico) no crecemento económico.

podería terse detido dun xeito permanente.

A II Guerra Mundial e o boom de poboación posterior, desbotaron axiña a idea de Hansen e o termo foi esquecido. Porén nunha conferencia do FMI no 2013, un ex-secretario do Tesouro estadounidense, Larry Summers, suxeriu que podería ser hora de revivir o concepto (Summers 2013); sostendo que, despois da crise financeira do 2007-8, as economías dos países desenvolvidos non daban recuperado os niveis anteriores á mesma, e nin sequera amosaban expectativas de o conseguir (Summers 2014).

Summers teoriza que, a finais dos 90 ou principios da década do 2000, o crecemento económico nos EUA sostíñase grazas a unha serie de burbullas financeiras – particularmente na vivenda – e nunha expansión enorme da débeda privada; o que xerou investimento e emprego dabondo como para manter o crecemento, mais era insostíbel. Así despois do desastre da crise financeira do 2007-9, entanto os negocios, a xente e os gobernos procuran reducir o nivel de débeda, a debilidade do sistema a longo prazo faise evidente (Summers 2015).

Se ben esta é unha idea controvertida, non pode considerarse unha teoría marxinal, pois deu lugar a un debate entre Summers, Ben Bernanke, ex-presidente da Reserva Federal, e Paul Krugman, coñecido premio Nobel de economía (Weldon 2015). É mais, no 2014, Summers e Ed Balls – no momento ministro de facenda na sombra do Reino Unido – co-presidiron unha comisión para explorar a fondo o asunto (Summers e Balls 2015).

A posibilidade de "ficar atrapados nunha recesión sen fin" foi testada e confirmada mediante modelización matemática (Eggerston e Merhrotra 2014), e aínda que Summers aplicou o concepto aos EUA, tamén suxeriu que a « ameaza do estancamento secular » é maior na Europa e no Xapón (Summers 2015).

O economista Robert Gordon vai aínda un pouco mais lonxe, e nun artigo titulado "Rematou o crecemento económico estadounidense?" propón a "audaz idea" de que o crecemento económico rápido foi un evento puntual na historia da humanidade, que está a chegar ao seu fin. (Gordon 2012; Gordon 2016).

Antes do 1750, salienta Gordon, non había virtualmente crecemento económico. A invención da máquina de vapor e do ferrocarril deron lugar a un pequeno incremento da calidade de vida, entre aproximadamente 1750 e 1830. Nos EUA, a segunda revolución industrial tivo lugar entre o 1870 e o 1900, como resultado da invención da electricidade, do motor de combustión interna e do saneamento urbano. O que deu lugar a rápidos incrementos na produtividade – en particular na produtividade laboral –, que continuou ata

mediados do século XX.

A terceira revolución – computación, internet e telefonía móbil – xerou beneficios axiña, eliminando a necesidade de traballos repetitivos e administrativos a partir dos anos 70 e 80. Porén as invencións dende o 2000 centráronse en aparellos de lecer e comunicación, alterando a sociedade mais sen mellorar fundamentalmente as condicións de traballo ou de vida, tal e como si fixeran a luz eléctrica, os automóbeis ou o saneamento nos lares[26].

Esta desaceleración da produtividade, unida a seis obstáculos deflacionarios – entre os cales o envellecemento demográfico, a desigualdade crecente, e o "exceso" de débeda privada e pública –, poderían ser a causa da diminución do crecemento nos EUA e noutros países.

Se a análise de Gordon se centra nos EUA, o panorama para o Reino Unido é aínda máis contundente; pois como se mostra na figura 3[27], en apenas medio século deuse unha desaceleración da produtividade espectacular. O crecemento da produtividade laboral aumenta dende algo menos do 1 % anual en 1900 ata atinxir o 4 % anual en 1966, mais a partir de aí diminúe rapidamente. A irrupción da dixitalización e da tecnoloxía da información abranda, sen reverter, a tendencia negativa das décadas de 80 e 90, mais logo de estourar a burbulla "Dot Com" – na virada do milenio e moito antes da crise financeira –, o declinio acelérase. No 2013 a produtividade laboral – cantidade producida por hora de traballo – diminúe con respecto ao ano anterior, e na actualidade esta tendencia mantense.

Nin todos os economistas aceptan que a culpa sexa da desaceleración da produtividade (Bernake 2015b). A nivel global, a desaceleración económica é debida a unha serie de mudanzas – non sendo a menos relevante a variación da política económica chinesa, virando dun modelo centrado na exportación cara a outro modelo máis pendente do seu mercado interno (Allen 2015). No entanto, parece relativamente claro que nas economías avanzadas, cando menos, o crecemento económico está sufrindo a lei dos rendementos decrecentes.

Mesmo ignorando o límite dos recursos e as fronteiras planetarias, non é desprezábel a posibilidade de estes factores deren lugar a que, como apunta Gordon, « o crecemento económico se vaia esgotando gradualmente no

[26] Véxase a figura 2, pax 6, da referencia (Gordon 2012)

[27] A análise que se mostra na figura 3 foi realizada polos autores deste estudo, usando datos do *Bank of England* (Hills et al 2015). A liña de tendencia estimouse usando filtro Hodrick-Prescott o empregando o multiplicador $\lambda = 100$.

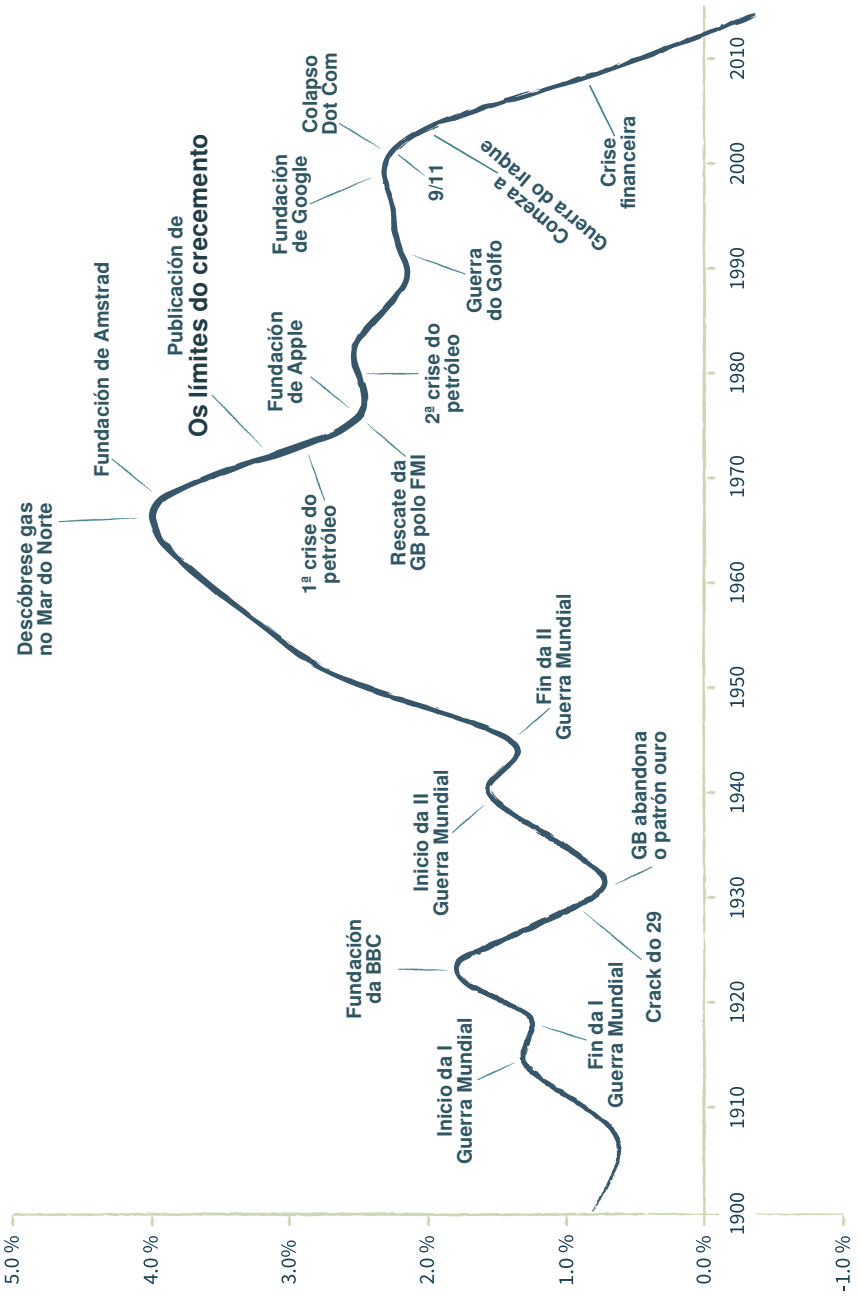


Figura 3: Crecemento da produtividade laboral no Reino Unido no século XX.

futuro[28] ». Nestas circunstancias, cumpre naturalmente darlle prioridade absoluta a calquera estratexia que nos axude a protexer o benestar humano e recuperar o progreso social.

Conclusións

Máis de catro décadas após o *Club de Roma* publicar o seu controvertido e emblemático informe, os debates sobre *Os Límites do crecemento* aínda continúan, e seguen a ser de vital importancia para entendermos os desafíos do progreso económico no século XXI.

Se as proxeccións do *Club de Roma* foren correctas as próximas décadas serán decisivas. Hai evidencias inquietantes de que estamos a seguir o "escenario estándar" do estudo orixinal – o cal conduce en última instancia ao colapso. Estudos recentes e minuciosos suxiren que os teitos de produción dalgúns recursos chave poderían ter lugar en apenas unhas décadas.

Aínda mais impresionante é a evidencia da nosa proximidade ás fronteiras planetarias. Como sostén o activista contra as mudanzas climáticas Bill McKibben: « mesmo antes de esgotarmos o petróleo, estamos a esgotar o planeta » (McKibben 2007, pax 18). Tan só para cumprir cos termos do *Acordo de París sobre alteracións climáticas* é necesario modificar significativamente as nosas carteiras de investimentos, as nosas tecnoloxías e os nosos patróns de consumo.

No debate sobre *Os Límites* segue sen haber un claro gañador, manténdose un desacougante equilibrio entre o pesimismo das limitacións dos recursos e o optimismo do progreso tecnolóxico. Aínda resoa a advertencia de Kenneth Boulding sobre "tolemia" do crecemento exponencial indefinido (citado no principio deste artigo), mais o apelo de Ronald Reagan ao enxeño humano (tamén citado anteriormente) non carece de fundamento; non podemos ignorar o enorme progreso social que proporcionou a creatividade humana no espazo duns poucos séculos.

A economía en si mesma é o produto de procesos tanto físicos (por tanto limitados) como creativos (logo ilimitados). Dilucidar unha posición equilibrada, institucional e social, entre o limitado e o ilimitado, é un desafío chave para a modernidade. Porén isto non significa, evidentemente, dar rédea

[28] NT A expresión orixinal é *future economic growth may gradually sputter out*. "sputter out" é condenadamente difícil de traducir, refírese a unha chama dunha cociña de gas, cando o gas se vai acabando a chama vacila é fai un ruído semellante ao que se fai ao cuspir. De maneira que sputter out é "esgotarse a golpes e facendo ao mesmo tempo un ruído entrecortado" e todo iso gradualmente.

solta as asuncións convencionais sobre un crecemento económico indefinido. As leccións do informe orixinal continúan a ser pertinentes.

Se cadra a máis salientábel desas leccións é a natureza das dinámicas de sobrecarga e colapso; así é importante comprender que o colapso non procede do esgotamento total dos recursos, senón dun simple e inevitábel declinio na calidade dos recursos. Dado que este declinio é apreciábel xa para moitos recursos, resulta prudente termos en conta moi en serio estas dinámicas.

Outra lección crucial do informe orixinal é sobre a velocidade e o ritmo da sobrecarga e do colapso. Cando os teitos de produción resultan obvios e os declinios inminentes, as nosas opcións son moito máis limitadas que cando aínda se está a crecer. Algúns autores refírense a este fenómeno como efecto Séneca; pois como comentou o filósofo ao seu amigo Lucilius : « o progreso é lento, mais á ruína é rápida.[29]» O punto crucial é que o colapso é un proceso máis ou menos incontrolábel. Sería pois prudente actuarmos axiña para transformar os sistemas tecnolóxicos, as institucións económicas e os estilos de vida. É importante que haxa unha resposta política temperá.

Esta resposta temperá destaca pola súa ausencia, particularmente na política, mesmo corenta anos despois do claro aviso do *Club de Roma*. Entanto xa hai moitos líderes empresariais preparándose abertamente para un mundo de recursos limitados[30], os gobernos son aínda reticentes a pensar alén do curto prazo. As esixencias d'*Os límites do crecemento* suxiren que gobernantes e estrategos políticos adquiran urxentemente unha perspectiva a longo prazo: non unicamente en cuestións urxentes coma as mudanzas climáticas, senón tamén en recursos finitos cuxos horizontes están, no mellor dos casos, a unhas poucas xeracións.

Hai outra cuestión importante que o debate sobre *Os límites do crecemento* ten posto de manifesto, nomeadamente a súas implicacións para a xustiza social. Tal e como ten sinalado Anders Wijkman (Wijkman 2015), a maior parte da sobrecarga do planeta é debida aos « estilos de vida dilapidadores dos países industrializados, entanto a pobreza continua incontrolada con máis de 3 mil millóns de persoas sobrevivindo con menos de 2 dólares diarios".

Un camiño promisorio xorde do conxunto de probas que suxire que tamén

[29]NT A frase orixinal, que aparece na carta 91 a Lucilio (Séneca), é: Esset aliquod inbecillitatis nostrae solacium rerumque nostrarum si tam tarde perirent cuncta quam fiunt: *nunc incrementa lente exeunt, festinatur in damnum*. Que se pode traducir por: Seria un consolo para a nosa fraxilidade e os nosos bens se a velocidade para medrar e para perecer fose a mesma; *mais o progreso é lento e a ruína rápida*.

[30]Véxase por exemplo (Jones et al. 2013).

hai límites sociais ao crecemento (Hirsch 2015). Cando menos nas economías avanzadas, o crecemento económico mostra rendementos decrecentes en termos de felicidade e benestar, e nalgúns casos a expansión económica socava a calidade de vida. Esta constatación suxire a tentadora posibilidade – reflectida na observacións de John Stuart Mill sobre o progreso moral e social – de que sería posíbel vivir mellor consumindo menos. Os límites ao crecemento ofrecen tanto retos como oportunidades (Inglehart et al 2008; Jackson 2009; Jackson 2016; Skidelsky e Skidelsky 2012; Layard 2011; Read 2012; Blewitt e Cunningham 2015).

Nestes intres son sumamente valiosas as perspectivas de prosperidade que ofrezan capacidade para todas as persoas poderen se desenvolver, entanto a sociedade no seu conxunto permanece dentro do espazo de seguranza do planeta. Xa existen un certo número delas, e o seu desenvolvemento e posta en práctica resulta vital.

En resumo, é posíbel condensar varios temas chave que poderían iluminar proveitosamente o debate político e fornecer as bases para desenvolver un programa de traballo sobre os límites do crecemento. Entre eles seguramente os seguintes:

- as implicacións económicas do declive na calidade dos recursos;
- as implicacións dos mercados financeiros nas estratexias de investimento en tecnoloxías con baixas emisións de carbono;
- as implicacións políticas da necesidade de sermos cautelosos e pensarmos a longo prazo;
- as implicacións sociais da desigualdade na distribución dos recursos dispoñíbeis;
- as implicacións macroeconómicas do estancamento secular ou do decrecemento.

Quizais a prioridade máis importante de todas é asegurarse de que o debate sobre os *límites* non fique atrancado por conflitos ideolóxicos ou á marxe pola dificultade política das solucións. As consecuencias para a sociedade no seu conxunto son demasiado importantes.

Un elemento vital neste proceso debe ser a capacidade de abrir espazos políticos para unha conversa equilibrada e informada tanto sobre os límites como sobre as posibilidades de mudanza. Un dos obxectivos chave do APPG acerca dos límites ao crecemento é proporcionar esa oportunidade.

Referencias

Allen, K. 2015. Why is China's stock market in crisis?. The Guardian, 8 July 2015.

Arthur, A. 2015. Can Canada's oil sands survive low oil prices?. Christian Science Monitor.

Bardi U. 2011, *The Limits to Growth Revisited*. Springer: New York

Bardi, U. 2014. *Extracted: how the quest for mineral wealth is plundering the planet*. Chelsea Green Publishing

Bernanke, B. 2015a. Why are interest rates so low, part 2: Secular stagnation.

Bernanke, B. 2015b. Why are interest rates so low, part 3: the global savings glut.

Blewitt, J. e Cunningham, R. (Eds) 2015. *The Post-Growth Project: How the End of Economic Growth Could Bring a Fairer and Happier Society*. London: London Publishing Partnership.

Bloomberg New Energy Finance. 2015. Fossil fuels just lost the race against renewables.

Chitnis, M., Sorrel, S., Druckman, A., Firth, S. and Jackson, T. 2014. Who rebounds most? Estimating direct and indirect rebound effects for different UK socioeconomic groups. Ecological Economics 106:12–32.

Climatescope. 2015. The clean energy competitiveness index.

Coke, A. 2014. Where do we go from here? Transition strategies for a low carbon future. PASSAGE Working Paper 14-03. Guildford: University of Surrey.

Cole, H., Freeman, C., Jahoda, M., Pavitt, K. 1973. *Thinking about the future: critique of "limits to growth"*. Sussex: Sussex University Press.

D'Alisa, G., Demaria, F., Kallis, G. (Eds) 2014. *Degrowth: a vocabulary for a new era*. London: Routledge.

Daly, H. 1991. *Steady-State Economics*, 2nd edition. Island Press.

Demaria, F., Schneider, F., Sekulova, F. and Martinez-Alier, J. 2013. What is degrowth? From an activist slogan to a social movement. *Environmental Values* **22** (2): 191-215.

Egan, M. 2015. Cracks emerge in US oil boom. CNN Money.

Eggertson, G. and Merhrotra, N. 2014. A model of secular stagnation. LSE Seminar papers.

Eurocase 2013. Transforming Manufacturing: A path to a Smart, Sustainable and Inclusive growth in Europe. EuroCASE Policy Paper.

Fournier, V. 2008. Escaping from the economy: the politics of degrowth. International Journal of Sociology and Social Policy 28 (11/12): 528-545.

Fournier, V. 2008. Commoning: on the social organisation of the commons. M@n@gement 4 (Vol. 16) , pp. 433-453.

Füchs, R. 2015. *Green Growth, Smart Growth: A New Approach to Economics, Innovation and the Environment*. London and New York: Anthem Press.

Gordon, R. 2016. *The Rise and Fall of American Growth:The U.S. Standard of Living since the Civil War*. Princeton: Princeton University Press.

Gordon, R. 2012. Is US economic growth over? Faltering innovation confronts the six headwinds. National Bureau of Economic Research: Working Paper 18315.

Hall, C. and Day, J. 2009. Revisiting the Limits to Growth after peak oil. American Scientist. 97: 230-237.

Hall, C., Lambert, J. and Balogh, S. 2014. EROI of different fuels and the implications for society. Energy Policy. **64**: 141-152.

Hansen, A. 1939. Economic progress and declining population growth. The American Economic Review. Vol 29, No 1: 1-15.

Hansen, J., Sato, M., Kharecha, P., Beerling, D., Berner, R., Masson-Delmotte, V., Pagani, M., Raymo, M., Royer, D. L., and Zachos, J. C. 2008. Target atmospheric CO2: where should humanity aim?. Open Atmospheric Science Journal 2:217–231.

Harford, T. 2014. Can economic growth continue forever? Of course!

Hills, S., Thomas, R., and Dimsdale, N.,2015. Three Centuries of Data - Version 2.2. London: Bank of England.

Hirsch, F. 2015. *Social Limits to Growth,* 2nd edition. London and New York: Routledge.

Hubbert, MK. 1962. Energy Resources: a report to the committee on natural resources. National Academy of Sciences: National Research Council, Publication 1000-D.

IEA 2008. World Energy Outlook 2008.

IEA 2015. World Energy Outlook 2015.

IEA 2016a. Medium-term oil market report 2016: overview.

IEA 2016b. Decoupling of global emissions and economic growth confirmed.

Inglehart, R.F., Foa, R., Peterson, C., and Welzel C.. 2008. Development, Freedom, and Rising Happiness A Global Perspective (1981-2007). *Perspectives on Psychological Science*, 3(4): 264-285.

IPCC 2014. Summary for policymakers. Working group III.

Jackson, T. 2009. *Prosperity without Growth – economics for a finite planet*. London: Earthscan.

Jackson, T. 2016. *Prosperity without Growth – foundations for the economy of tomorrow*. 2nd edition. London: Routledge.

Jackson, T., Victor, P. and Naqvi, A. 2016. Towards a Stock-Flow Consistent Ecological Macroeconomics. WWWforEurope Working Paper No 114.

Jones, A., Allen, I., Silver, N., Cameron, C., Howarth, C., and Caldecott, B. 2013. Resource constraints: sharing a finite world Implications of Limits to Growth for the Actuarial Profession. A Report to the Institute and Faculty of Actuaries.

Jørgensen, S., Fath, B., Nors Nielsen, S., Pulselli, F., Fiscus, D., and Bastianoni, S. 2015. *Flourishing within limits to growth*. London: Routledge.

Kallis, G. 2015. The Degrowth Alternative. Essay for the Great Transition Initiative.

Krugman, P. 2014. Could fighting global warming be cheap and free? New York Times, 18th September 2014.

Layard, R. 2011. *Happiness: Lessons from a New Science*, 2nd edition. Penguin.

Lewis, S., and Maslin, M. 2015. Defining the Anthropocene. Nature. 171-180.

Lomborg, B., Olivier, R. 2009. The dustbin of history: Limits to Growth. Foreign Policy.
Maugeri 2012 Oil: the next revolution. The unprecedented surge of oil production capacity and what it mens for the world. Harvard Kennedy School: Geopolitics of Oil Project. Discussion paper 2012-10
McKibben, B. 2008. *Deep Economy: The Wealth of Communities and the Durable Future*. St. Martin's Griffin.
Meadows, D., Meadows, D., Randers, J and Behrens III, W. 1972. The Limits to Growth. Club of Rome: Universe Books.
Meadows, D., Randers, J., and Meadows, D. 2004. Limits to Growth: the thirty year update. Earthscan.
Met Office 2016. 2015: the warmest year on record, say scientists.
Mill, J. 1848. *Principles of Political Economy with some of their Applications to Social Philosophy*. Book IV, Chapter VI 'Of the Stationary State'. London: Longman's Green and Co.
Miller B. and Sorrell, S. 2013. The future of oil supply. Philosophical Transactions of the Royal Society A. Vol 372. Issue 206.
Mohr, W., Wang, J., Ellem, G., Ward, J., Giurco, D. 2015. Projection of fossil fuels by country. Fuel **141**: 120-135.
Monastersky, R. 2015. Anthropocene: the human age. Nature **519**: 144-147.
NASA 2015. NASA scientist react to 400ppm milestone.
NCE 2014. Better Growth, Better Climate. The New Climate Economoy Report. The Synthesis Report. Global Commission on the Economy and the Climate. Washington, DC: World Resources Institute.
Neumayer, E. 2000. Scarce or abundant? The economics of natural resource availability. Journal of Economic Surveys. Vol 14 No 3.
NOAA 2015. Greenhouse benchmark reached.
Norgard, J., Peet, J., Ragnarsdottir, K. 2010. The history of limits to growth. Solutions journal. Vol **1** issue 2: 59-63.
OECD 2011. Resource Productivity in the G8 and the OECD. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development.
ONS 2016. UK Environmental Accounts: How much material is the UK consuming?. London: Office for National Statistics.
Parenti, C., 2012. Limits to Growth: the book that launched a movement. The Nation.
Pasqualino, R., Jones, A., Monasterolo, I., and Phillips, A. 2015. Understanding Global Systems Today—A Calibration of the World3 Model between 1995 and 2012. Sustainability **7**(8): 9864-9889.
Passell, P., Robert, M., & Ross, L. (1972). Review of Limits to Growth. New York Times Book Review. April 2 issue, pages 1, 10, 12-13. Cited in Turner 2014 and Kastens, K. 2015. The story behind the last call. Earth and Mind blog. Viewed April 2016.

Radzicki, M., and Taylor, R. 2008. Origin of System Dynamics: Jay W. Forrester and the History of System Dynamics. In: U.S. Department of Energy's Introduction to System Dynamics.

Ragnardottir, K., and Sverdrup, H. 2015. Limits to Growth revisited. The Geological Society website.

Raworth, K. 2012. A safe and just space for humanity. Can we live within the doughnut? Oxfam Discussion Paper. Oxford: Oxfam.

Read, R. 2012. Green House's 'post-growth' project.

Reinhart, C., and Rogoff, K. 2011. *This time is different: eight centuries of financial folly*. Princeton: Princeton University Press.

Rockström, J., W. Steffen, K. Noone, Å. Persson, F. S. Chapin, III, E. Lambin, T. M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H. Schellnhuber, B. Nykvist, C. A. De Wit, T. Hughes, S. van der Leeuw, H. Rodhe, S. Sörlin, P. K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L. Karlberg, R. W. Corell, V. J. Fabry, J. Hansen, B. Walker, D. Liverman, K. Richardson, P. Crutzen, and J. Foley. 2009. Planetary boundaries:exploring the safe operating space for humanity. Ecology and Society Vol **4**, no2: 32.

Sabin P. 2013. *The Bet: Paul Ehrlich, Julian Simon, and Our Gamble over Earth's Future*. Yale University Press.

Schaeffer, M., Rogelj, J., Roming, N., Sferra, F., Hare, B., Serdeczny, O. 2015. Feasibility of limiting warming to 1.5C and 2C. Climate Analytics.

Seneca. *Epistulae Morales ad Lucilium*. Carta XCI.

Simmons, M. 2000. Revisiting The Limits to Growth: Could the Club of Rome have been correct, after all?. An energy white paper.

Simonis, U.E. 1990. *Beyond growth: Elements of sustainable development*. Berlin: Sigma.

Sinn, H. W. 2008. Public policies against global warming. International Tax and Public Finance 15(4): 360–394.

Skidelsky, E., and Skidelsky, R., 2012. *How much is enough? Money and the Good Life*. London: Penguin.

Sorrell, S., 2010. Mapping Rebound Effects from Sustainable Behaviours: Key Concepts and Literature Review. Sussex Energy Group, SPRU, University of Sussex, Brighton.

Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S., Fetzer, I., Bennett, E., Biggs, R., Carpenter, S., Vries, W., de Wit, C., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G., Persson, L., Ramanathan, V., Reyers, B., Sörlin S. 2015. Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. Science. Vol **347**, issue 6223.

Stiglitz, J. 2008. Scarcity in an age of plenty. The Guardian. 15 June 2008.

Stuckler, D., and Basu, S. 2014. *The Body Economic: eight experiments in economic recovery from Iceland to Greece*. London: Penguin.

Summers, L. 2013. IMF Fourteenth annual research lecture in honor of Stanley Fischer.

Summers, L. 2014. US economic prospects: secular stagnation, hysteresis and the zero lower bound. Business Economics. 49: 65-73.
Summers, L. 2015. On secular stagnation: a response to Bernanke.
Summers, L. and Balls, E. 2015. Report of the Commission on Inclusive Prosperity.
Sverdrup, H., Koca, D., Ragnarsdóttir, K. 2012. Peak metals, minerals, energy, wealth, food and population; urgent policy considerations for a sustainable society. Journal of Environmental Science and Engineering B 1. 5:499-533.
Sverdrup, H., and Ragnardottir, K. 2014. Natural resources in a planetary perspective. Geochemical perspectives. Vol 3 no.2.
Turner, G. 2008. A comparison of The Limits to Growth with 30 years of reality. Global Environmental Change. 18: 397-411.
Turner, G. 2014. Is global collapse imminent? Melbourne Sustainable Society Initiative, research paper no.4: Melbourne University
UNEP 2015. International Trade in Resources – a biophysical assessment. Paris: United Nations Environment Programme.
UNFCCC 2015. Adoption of the Paris Agreement.
Vaughan, A. 2016. Human impact has pushed Earth into the Anthropocene, scientists say. The Guardian. 7 January 2016.
Victor, P. 2008. Managing without Growth: slower by design not by disaster. Cheltenham: Edward Elgar.
Viner, B. 2013. Why the world isn't running out of oil. Daily Telegraph. 19 February 2013.
Wales, K. 2015. Global greenhouse gas emissions set to fall in 2015. Nature.
Weldon, D. 2015. Why 'secular stagnation' matters. BBC News.
Wiedmann, T., Schandl, H., Lenzen, M., Moran, D., Sangwon Suh, West, J and Keiichiro Kanemoto 2015. The Material Footprint of Nations. Proceedings of the National Academy of Sciences **112**(20): 6271–6276.
Wijkman, A. 2015. Commentary on the Degrowth Alternative. Great Transition Initiative.
Wile, R. 2013. Peak oil is dead. Business Insider.
Wilson, E.O. 1988. Biodiversity. National Academy Press: Washington DC.
Wolf, M. *The Shifts and the Shocks: what we learned from the financial crisis and what we still have to learn*. London: Penguin.
World Economic Forum 2014. The future availability of natural resources: a new paradigm for global resource availability.
WWF 2014. Living Planet Report. WWF International.
Zeebe, R., Ridgwell, A., Zachos J. 2016. Anthropogenic carbon release rate unprecedented during the past 66 million years. Nature Geoscience. **9**: 325-329

All-Party Parlamentary Group on limits to growth

O Grupo interpartidario sobre os límites do crecemento é un grupo oficializado de parlamentarios británicos, constituído na actualidade por:

- 7 membros da Cámara dos Lords e
- 6 membros da Cámara dos Comúns;

de distintos partidos:

- 5 traballistas,
- 3 independentes,
- 2 conservadores,
- 2 verdes e
- 1 nacionalista escocés.

Estando presidido na actualidade por Caroline Lucas (Verdes) e co-presidido por George Kerevan (SNP) e Daniel Zeichner MP (Traballista).

Os obxectivos principais deste grupo son:

- crear o espazo para un diálogo entre partidos sobre os riscos económicos específicos relacionados cos límites ambientais e sociais;
- avaliar as evidencias de tales límites, identificar os riscos e procurar o apoio para tomar as medidas adecuadas; e
- contribuír ao debate internacional na redefinición de prosperidade e das medidas de crecemento.

O *Centre for the Understanding of sustainable prosperity* (CUSP) da *University of Surrey*, encarga-se da secretaría do APPG sobre os límites do crecemento. Máis información en: http://limits2growth.org.uk/

Véspera de nada é unha asociación que toma o seu nome do dito popular « dia de moito, véspera de nada », o cal é xa toda unha declaración de intencións. Preocupada pola falta de atención da nosa sociedade á limitacións dos recursos naturais – inherentes a un planeta finito –, especialmente os enerxéticos, desenvolve toda unha serie de accións para tratar de espertar o interese da poboación galega sobre esta problemática.

O informe *Limits Revisited*, explica dunha maneira concisa, ecuánime e moi ben informada, moitas das cuestións que nos preocupan. É por iso unha satisfacción para nós termos obtido o permiso para traducilo ao galego e divulgalo na nosa lingua.

Este informe para o APPG sobre os límites ao crecemento publícase baixo Creative Commons, CC BY-NC-ND 4.0. Convídase a reproducir o material para uso non comercial, recoñecendo a autoría coas ligazóns

- a versión orixinal en inglés: http://limits2growth.org.uk/revisited
- a versión en galego: http://www.vesperadenada.org/limites-revisitado

Tim Jackson é catedrático de "desenvolvemento sustentábel" na *University of Surrey* e director do *Centre for the understanding of sustainable prosperity*. Durante 7 anos foi comisario económico da *UK Sustainable development commision*, cuxo traballo culminou na publicación de *Prosperidade sen crecemento – economía para un planeta finito*. Se ben orixinariamente era un informe para o goberno do Reino Unido, o traballo foi traducido posteriormente para 17 idiomas. É un membro pleno do *Club de Roma*.

Robin Webster é unha investigadora e escritora sobre as cuestións ambientais, sendo directora de campaña sobre o clima e a enerxía dos *Amigos da Terra*, durante dous anos e medio. En 2010 axudou a por en marcha o blogue *Carbon Brief*, onde traballou como fact checker (verificadora de datos) e analista ata 2014. Ten escrito extensivamente sobre a política enerxética do Reino Unido e sobre cuestións de sustentabilidade alimentaria. É licenciada en bioloxía e ten un máster en conservación ambiental pola *University College London*.

Informe do

appg on limits to growth

O grupo interpartidario de parlamentarios británicos sobre os límites do crecemento ten por obxectivo fornecer unha nova plataforma para o diálogo entre os partidos do Reino Unido, sobre a prosperidade económica nun momento de transición ambiental e social.

Editado en galego por vésperadenada