

Parte III - uma olhadela no Mundo

Antes de retornar ao Brasil, uma árvore importante na floresta, mas não a maior, vale a pena dar uma olhada na floresta (isto é, os números para o mundo) e, depois, focar em duas árvores especialmente selecionadas: o Brasil e a China.

Em lugar de mostrar números absolutos, vou mostrar números relativos, o que facilita as comparações num bater dos olhos. Mais tarde, voltarei aos números absolutos, que são relevantes também.

Vamos olhar três parâmetros: população, oferta total de energia primária (Total Primary Energy Supply - TPES), Produto Interno Bruto PIB (ou GDP - Gross Domestic Product). Ou seja, quanta gente, quanta energia e quanto dinheiro. Parece ser uma boa combinação para começar o dia. Os gráficos têm certas peculiaridades, que serão discutidas nas legendas ou no texto que lhes segue. Em lugar de olhar apenas para um ano específico, por exemplo, 2023, prefiro olhar para séries históricas, que contém a informação sobre a dinâmica da evolução das quantidades de interesse Início pelo mundo: gente, energia e energia por cabeça, para ir construindo os gráficos progressivamente:

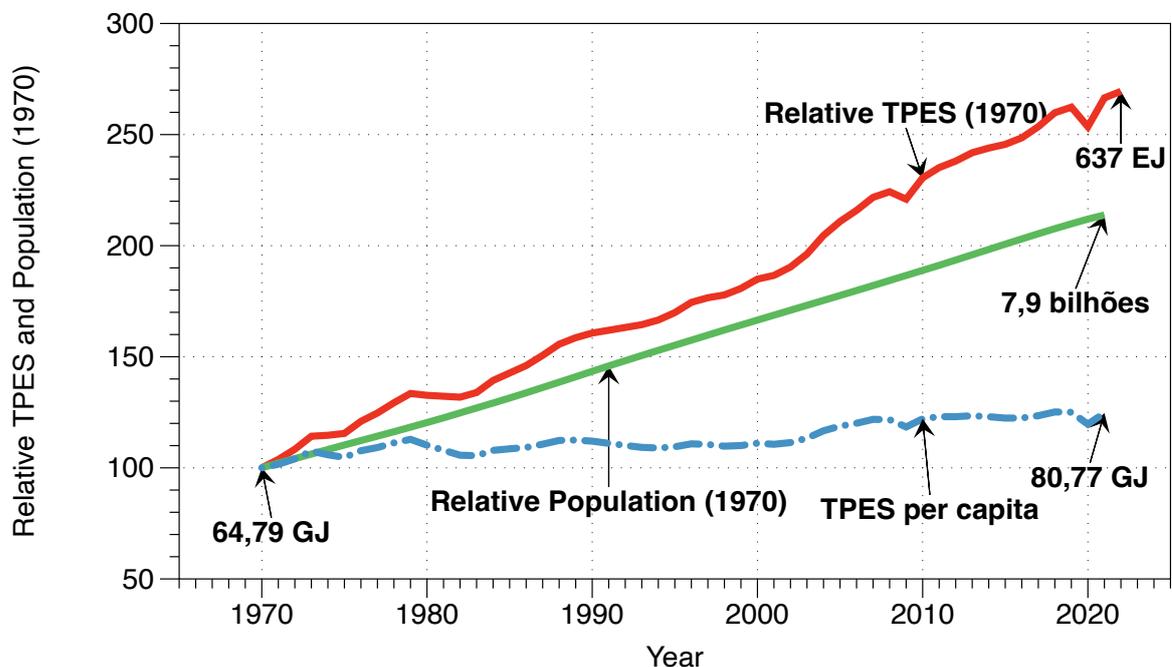


Figura 1 - Mundo: Oferta total de energia primária no mundo, relativa ao

ano de 1970 tomado como o valor de 100. Assim, 200 significa que a OIE (TPS) dobrou por volta de 2000 em relação à que era em 1970. O mesmo raciocínio aplica-se à população relativa. A linha inferior, tracejada pontilhada, refere-se a OIE per capita também relativa ao ano base de 1970.

Os números na margem direita da Figura 1 são os valores absolutos, em 2021, da TPES, 637 EJ (1 EJ = um bilhão de bilhão de Joules), da população, 7,9 bilhões de pessoas e a TPES per capita. No meio século entre 1970 e 2021, a oferta de energia primária cresceu cerca de 2,7 vezes, partindo de um valor de 239 EJ. A população cresceu menos: 2,14 vezes. Consequentemente, a oferta de energia primária per capita aumentou um pouco: passou de 67,79 GJ (Gigajoule = um bilhão de joules) para 80,77 GJ. Em termos de potência per capita (energia usada por unidade de tempo por pessoa - Nota: o Professor Romboedro não entende porque economistas insistem no “per capita”, quando é bem sabido que a maior parte da humanidade - não é erro de digitação - não tem cabeça), isto equivale a meros 2,6 kW. A potência de um bom forno de microondas ou de um bom chuveiro elétrico. Lembre-se, entretanto, que este valor é enganoso, pois o que fizemos foi dividir o total da oferta de energia primária pelo número de habitantes do planeta. As médias são muito enganosas. Na frente de um prédio de luxo, onde as pessoas usa dezenas de quilowatts, dorme um sem teto, que não usa nada. Um pouco além do prédio de luxo, há uma fábrica que usa uma barbaridade de energia. É uma coisa que veremos mais tarde: a distribuição do uso de energia é altamente desigual. Alguns usam muito, outros quase nada. Por isso, a média tem de ser tomada com um pão na chapa com manteiga. Vemos que o mundo está faminto por mais energia. Se pensarmos nas consequências para as mudanças climáticas do uso crescente das energias fósseis para acomodar as demandas de um mundo em crescimento, percebemos que estamos numa situação bem complicada.

Comparando as linhas vermelha (oferta de energia) e verde (população) vemos que ambas cresceram quase que paralelas até o ano 2003. As flutuações da economia mundial refletem-se melhor na oferta de energia, que reage mais rapidamente a problemas econômicos do que na população, que segue crescendo no seu ritmo quase constante. A partir de 2003, alguma coisa

estranha acontece no mundo. A oferta de energia começa a crescer mais rapidamente, exceto pelos soluços da crise financeira de 2008 e da COVID em 2019/2020. Temos de investigar este mistério, cuja solução é mais ou menos óbvia, mas precisa ser provada: o vilão da história chama-se... China! Parabéns você acertou.

Ainda que remover a China do mundo, na prática não seja fácil, na teoria é muito simples: basta subtrair os números correspondentes da China dos números do mundo. Shazam!

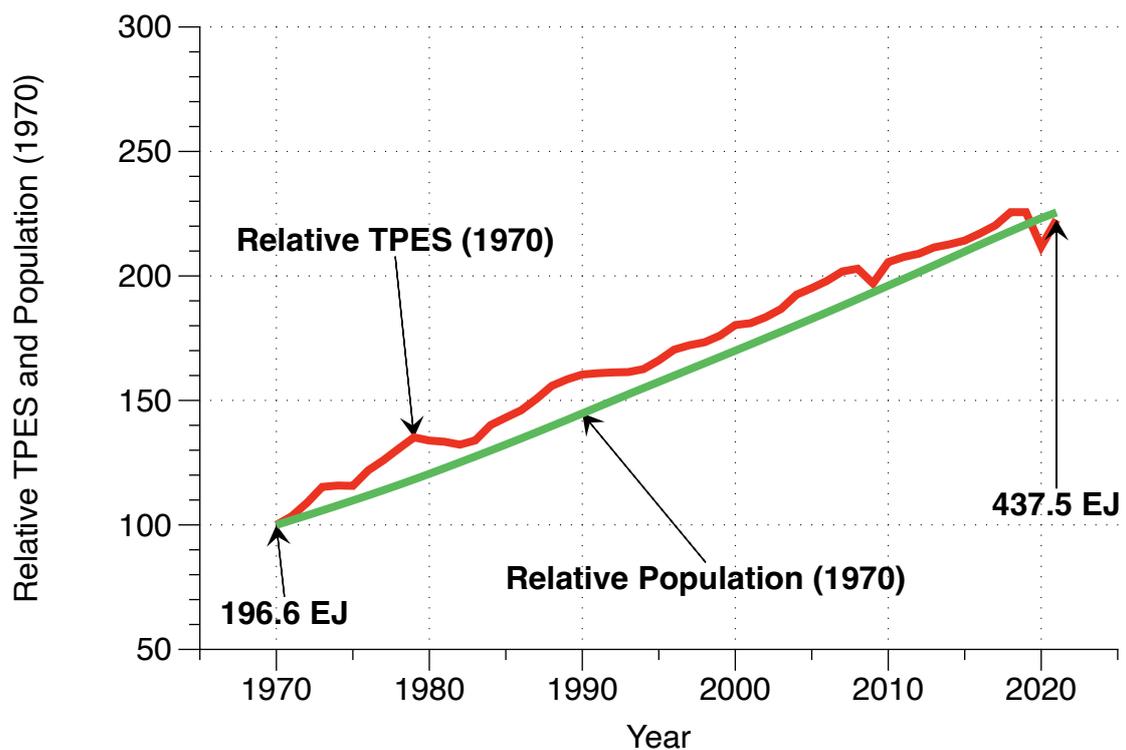


Figura 2 - Oferta total de energia e população mundiais, subtraindo a contribuição chinesa.

A Figura 2 mostra um resultado apenas parcialmente surpreendente. A oferta relativa de energia e a população relativa crescem em paralelo. Isto significa o quê? *Significa que durante 50 anos (!) o uso per capita da energia manteve-se constante.* Podemos dizer, um mundo que cresce, mas não sai do lugar. Até que o dragão chinês se acorda e muda tudo. Há outros dragões a acordar pelo mundo afora e até algumas lagartixas, como o Brasil, que, como veremos, precisa fazer muito melhor. Isto vai requerer uma oferta mundial de

energia primária cada vez maior. E, se ficarmos apenas com as fósseis, estamos perdidos (muito mais do que já estamos). Nos bons tempos das décadas de 30 e 40, Porto Alegre era servida por hidroaviões, que aterravam no Guaíba. Claramente, os bons tempos estarão de volta em breve, a contemplar as fotos recentes do aeroporto Salgado Filho (maio de 2024).

Falta um aspecto da floresta que ainda precisamos investigar. Energia, gente, riqueza. Como se comportou o PIB mundial no meio século entre 1970 e 2020? Olhe a próxima Figura., Ela parece muito complicada (e é, por um detalhe, ao qual me referirei imediatamente abaixo), mas as curvas vermelha, verde e azul tracejada já foram mostradas e dissecadas na Figura 1. Nada mais direi sobre elas no momento.

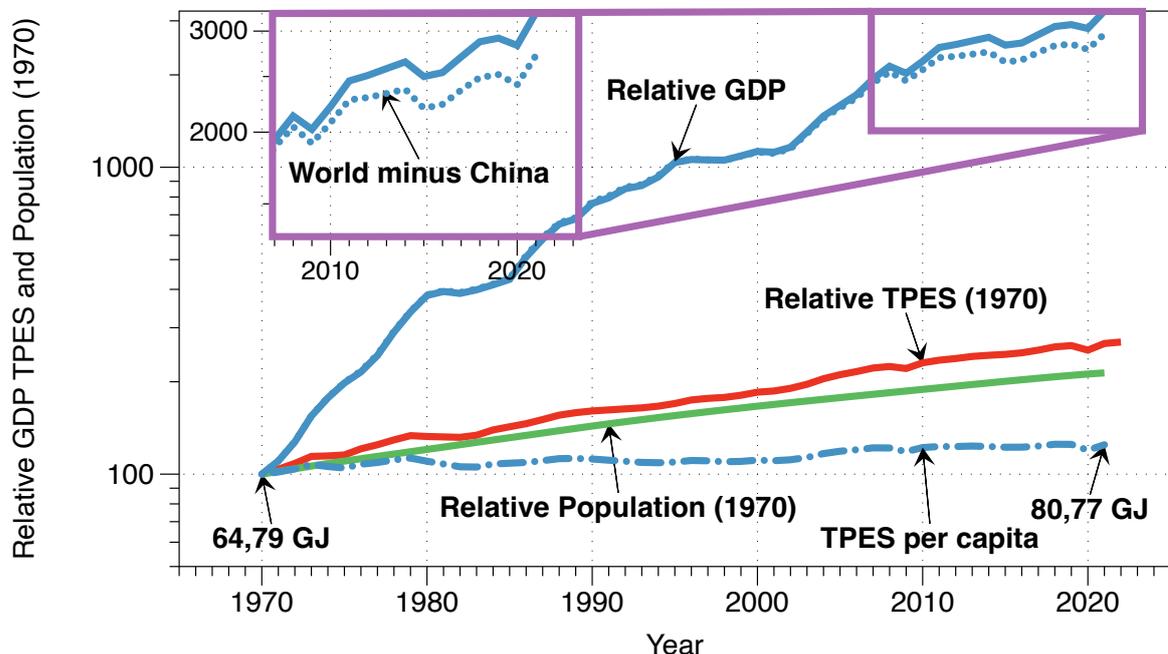


Figura 3 - O crescimento relativo do mundo, incluindo o PIB (GDP), curva azul cheia, entre 1970 e 2021.

A Figura 3 tem uma peculiaridade que requer atenção. Ao contrário das anteriores, ela apresenta um gráfico em escala logarítmica (ai, meu Deus! Este Professor Romboedro é um sádico!). Logaritmo até que é simples. Foi inventado por John Napier (1550 - 1617) em 1614, ou seja há 410 anos, e você está esperando o quê para aprende-los? Dê um pulo na Academia Kahn. Enquanto não o faz, considere a série de números 1, 10, 100, 1.000,

10.000,100.000 e 1.000.000. Se você tentar colocar todos estes números num papel quadriculado normal, não vai conseguir. Pois, se o número 1 está a 1 mm da borda inferior da folha de papel, o número 1.000.000 estará a 1 km! Claramente, não dá. Agora, o legal dos logaritmos é que os logaritmos (base 10) da mesma série acima são 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6. Experimente agora colocar os números de 0 a 6, igualmente espaçados em uma folha de papel quadriculado. Convenhamos, é bem mais simples. Viva o logaritmo! Se você rever a Figura 3, verá que, no eixo vertical à esquerda aparecem os números 100 e 1000, de uma forma bem mais compacta. Fui obrigado a recorrer ao Sr Napier por causa do crescimento brutal da economia mundial em meio século. Muito maior do que o crescimento da oferta de energia e da população. Bom sinal. Significa que aprendemos a produzir mais riqueza com menos energia. Algo sobre o que refletir. A pequena ampliação na Figura 3, acima, do lado esquerdo, mostra o detalhe do crescimento do PIB mundial *sem* a China, entre 2008 e 2021. Note a leitora que só conseguimos começar a perceber a China depois do ano 2.000. Com maior clareza, depois do ano 2007.

Deixemos a floresta de lado e olhemos as Figuras 1 a 3 adaptadas para o Brasil e China. Começemos pela Pátria Amada, Salve, Salve, na Figura 4.

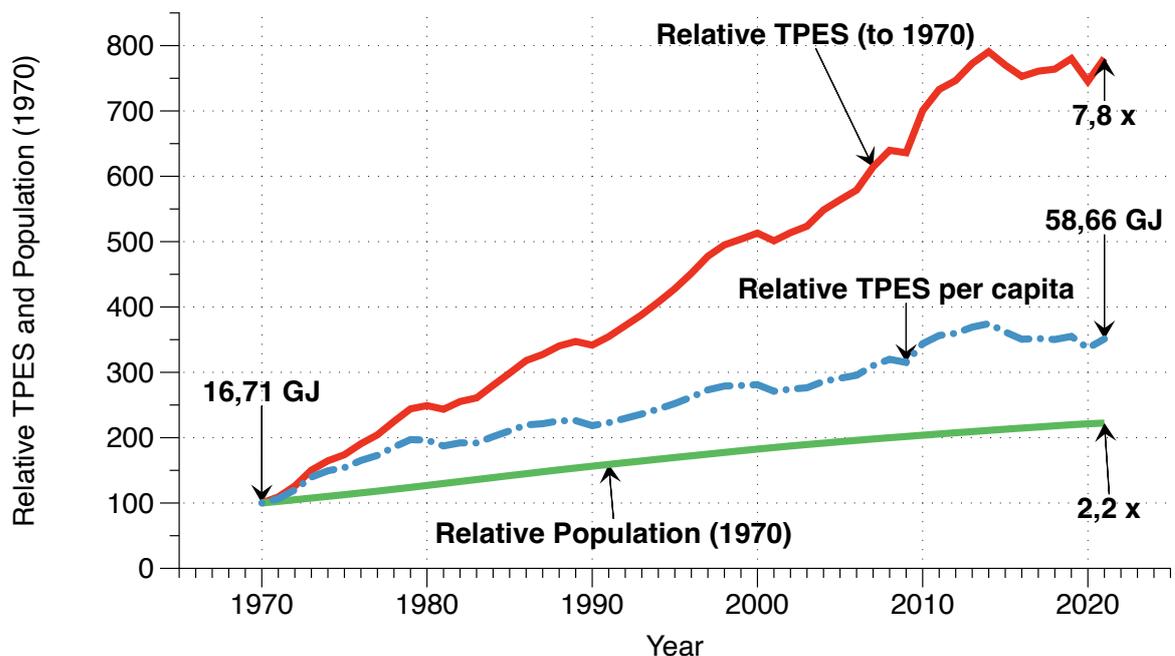


Figura 4 - Crescimento relativo da oferta primária de energia, da população e do uso per capita da energia no Brasil, relativo aos valores de 1970 (tomados

como 100.)

Na margem direita da Figura 4, vemos que a oferta de energia primária cresceu 7,8 vezes, a população 2,2 vezes e a energia primária per capita cresceu $58,66 \text{ GJ} / 16,71 \text{ GJ} = 3,5$ vezes. Por mera coincidência (não acredite sempre no Professor Romboedro), $7,8 / 2,2 = 3,6$. Ou seja, os números apresentados na Figura são bastante coerentes. Relembro a leitora da Figura 1, onde chegamos a conclusão de que, em termos de potência per capita (energia usada por unidade de tempo), o mundo usa meros 2,6 kW. E o Brasil??? Vamos lá: 1,86 kW. Menos do que a média mundial. Ou seja, a Pátria Amada, Salve, Salve vai mal em relação aos outros humanos.

Muito bem. Já vimos energia e gente. Agora, vou passar para a riqueza, o chamado Produto Interno Bruto (PIB) ou Gross Domestic Product (GDP). Não são números tão fáceis de encontrar, especialmente no caso do Brasil, onde, por razões misteriosas as séries históricas do Banco Central e do IBGE não se iniciam em 1970, mas em 1989. Tive de fazer um trabalho de arqueologia em meu computador e na Internet para encontrar os dados que quero apresentar. Outro fato que complica o PIB é que ele é apresentado em uma variedade de moedas. Para as contas relativas que pretendo fazer, isto não é a coisa mais terrível. Pois, na divisão do valor no ano X pelo valor no ano 1970, mantenha a leitora os dedos cruzados, os fatores de escala se simplificam.

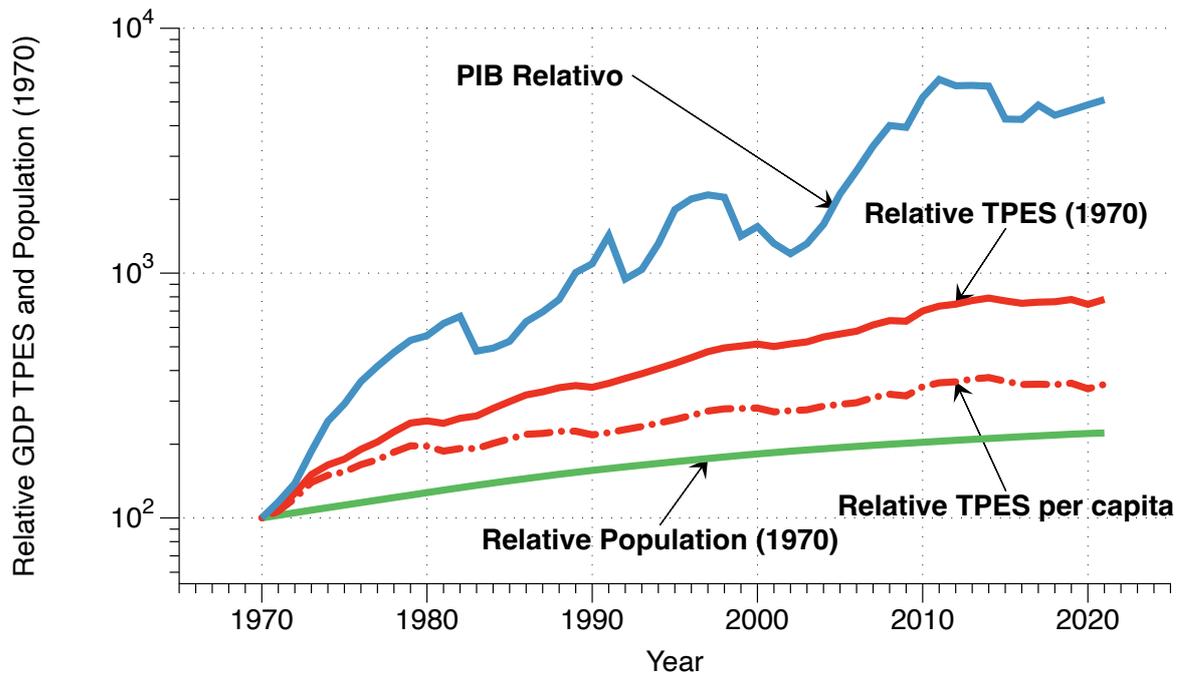


Figura 5 - Brasil: crescimento do PIB relativo à 1970.

A Figura 5 nos mostra três curvas que já vimos na Figura 4, acrescentado o crescimento relativo do PIB. Como na Figura 3, recorreremos a um gráfico logarítmico para tornar a Figura legível. O crescimento do PIB brasileiro mais parece caminhada de bêbado do que de uma economia séria. Nós vemos o debacle da década de 1980. Um outro, uma década depois. Um terceiro no início do milênio e mais um com nossa querida Presidenta Dilma. (Não sei, não. Acho que o Banco dos BRICS vai quebrar, a menos que os chineses apenas coloquem a Sra Dilma como decoração na vitrine.) A influência desses percalços na oferta de energia primária ficam meio mascarados por causa do gráfico logarítmico, mas basta a leitora voltar um pouquinho para trás e olhar a Figura 4. É verdade que, em 50 anos, o PIB brasileiro cresceu por um fator de 50. O que dá crescimento do PIB per capita por um fator de cerca de 23. Não é um número de jogar fora, especialmente se considerarmos que o PIB mundial per capita cresceu apenas 32 vezes. Aguarde os números da China.

Prontos para ela? Vamos lá (Figura 6)!

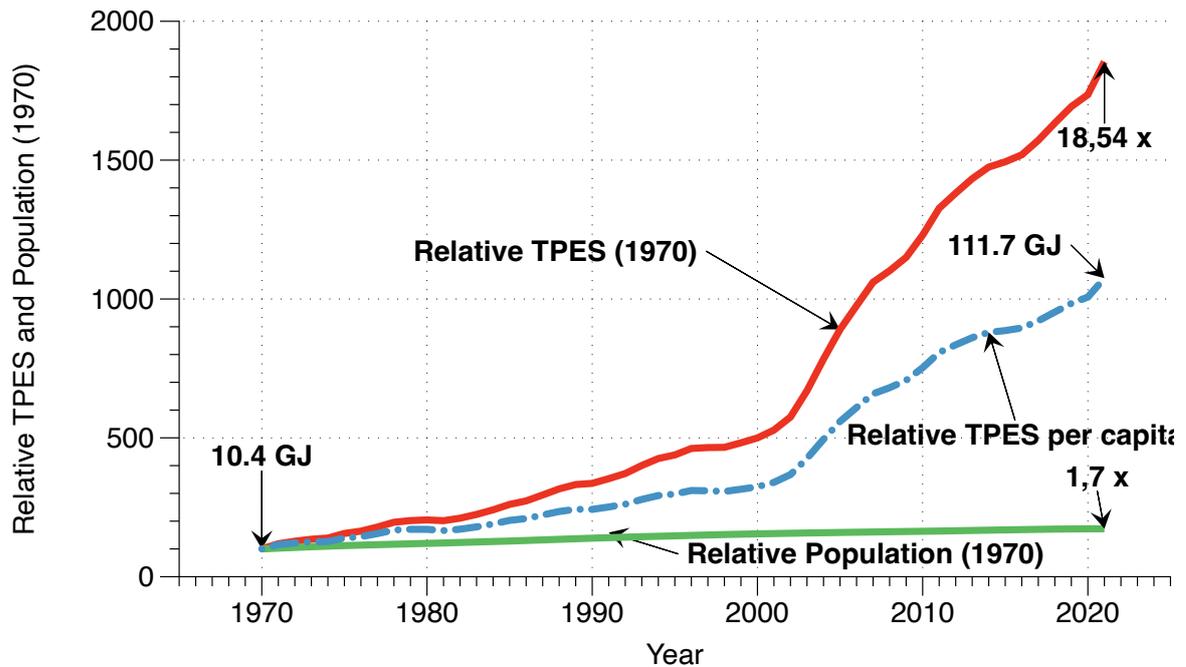


Figura 6 - China: energia primária relativa, energia primária relativa per capita e população relativa.

O que impressiona nesta Figura é a “decolagem” da China neste milênio. Naturalmente, esta decolagem foi sendo preparada de longa data. O cotovelo da curva mostra um crescimento da taxa de aumento anual da energia primária. Durante 30 anos, ele manteve-se numa média de 5,5% ao ano (uma taxa longe de ser desprezível). Em dois ou três anos, a taxa passa para cerca de 6,5% ao ano. O crescimento exponencial a 6,5% ao ano, sobre uma base já sólida, é muito mais rápido do que aquele de 5,5%. Foi esta “explosão” que tornou a China visível na Figura 1, mudando o patamar do crescimento mundial de energia primária. Os números à direita na Figura 5 nos mostram que a oferta de energia primária da China cresceu de 18,5 vezes entre 1970 e 2021 (7,8 vezes no Brasil). É verdade que a China partiu de um patamar de energia primária mais alto do que o do Brasil: 8,5 EJ versus 1,61 EJ (Brasil). Ela terminou o período com uma oferta de energia primária de 157,6 EJ, enquanto que o Brasil ficou em 12,6 EJ. É verdade que a população da China é muito maior do que a do Brasil. Portanto, é razoável que sua oferta de energia primária seja bem superior a do Brasil. Porém, se olharmos a oferta de energia primária per capita, que remove o fator população, a China terminou o período com 111,7 GJ, enquanto o Brasil ficou com pouco mais de metade: 58,66 GJ. Entretanto, 50 GJ per capita é uma energia considerável e a conclusão

de que o Brasil está atrás da China é inescapável e desagradável. Não restam dúvidas que o Brasil está comendo poeira atrás da China, se não bastassem outras evidências da vida do dia a dia. A potência usada pelo chinês médio, de 3,5 kW, é quase o dobro da potência usada pelo brasileiro. Ponto para a China. Já o crescimento populacional relativo foi menor (1,7 vezes) do que o brasileiro (2,2 vezes). Entretanto, vale lembrar que a China é um país autoritário, governado por um partido único e autocrático, com um imperador vitalício, o que nos aconselha a tomar suas estatísticas com vários grãos de sal. Lembro a leitora da política de filho único, instituída para controlar o crescimento da população, e que levou muitos chineses a não registrar crianças nascidas depois da primeira. Isto significa que há uma legião de chineses “fantasmas”, sem documentos, que não têm acesso aos poucos serviços sociais que a China oferece e não estão incorporados ao mercado formal de trabalho. O mais horrível de tudo isto é que os filhos e netos destes “fantasmas” são eles também fantasmas. A idolatria da China por parte de nossas elites políticas é preocupante.

E a riqueza, como se comportou? A Figura 7 nos conta esta história.

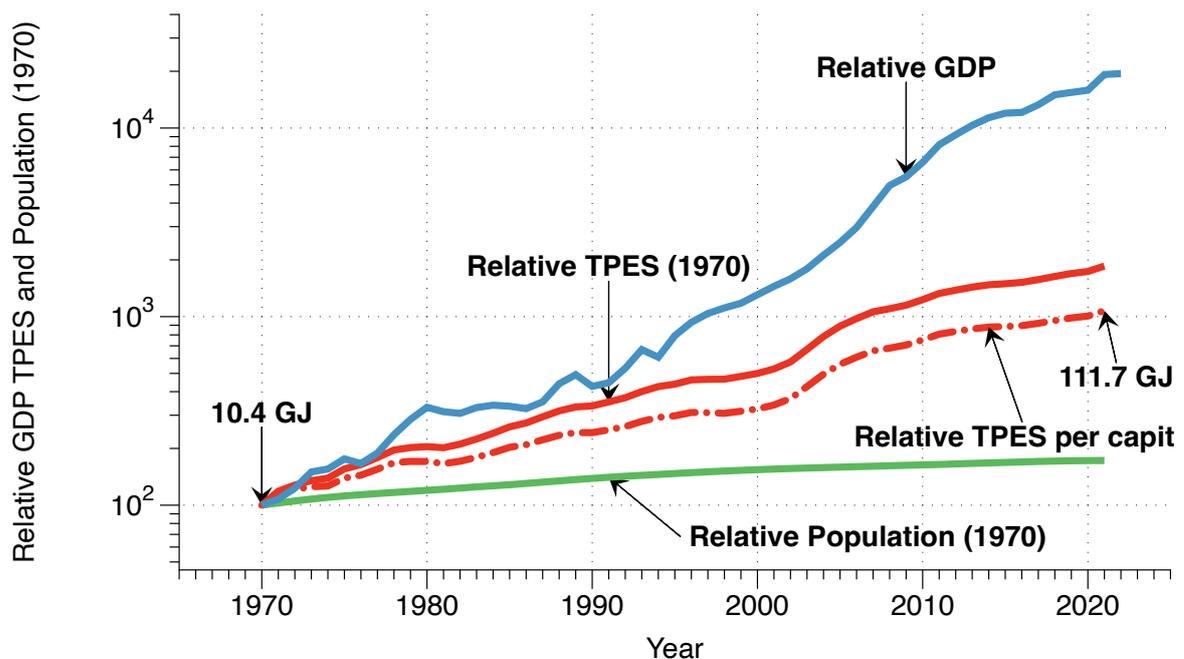


Figura 7 - O crescimento relativo do PIB chinês entre 1970 e 2021.

A primeira coisa que nos chama a atenção na Figura 7 é o comportamento muito mais sóbrio do PIB relativo chinês, comparado ao do Brasil. Há soluços,

sim, especialmente antes de 1995. Mas, depois o crescimento engrena, como engrenou o crescimento da energia primária. Enquanto o PIB do Brasil cresceu cerca de 50 vezes, o do China cresceu 194 vezes! Dirá a leitora bem atenta que a China é muito mais populosa do que o Brasil. É certo. Mas, o PIB *per capita chinês* cresceu 114 vezes, enquanto que o do Brasil ficou por volta de 23 vezes. Além do mais, o PIB da China não se comportou como um bêbado ao longo de 50 anos. Em outras palavras, a Pátria Amada, Salve, Salve pode não ser um desastre completo, mas que ela tem sérios problemas, lá isto ela tem.

Com esta nota não muito alvissareira, encerro aqui a primeira parte de nossa excursão pelo grande mundo da energia. Ela vai continuar, quando olharmos para as consequências do crescimento da oferta de energia primária nos últimos 50 anos e as perspectivas para o futuro. Até breve (um breve relativo).

* * *