APÊNDICE: Uma questão capital

SAMUEL PESSÔA

Como argumentei no corpo da resenha, o capitalismo patrimonial resulta da capacidade do capital de se reproduzir a velocidade suficientemente elevada, de forma a garantir vida confortável ao seu proprietário e simultaneamente permitir deixar herança ainda maior para sua descendência. Piketty argumenta que esta dinâmica resulta da tendência da taxa de retorno do capital líquida da depreciação do capital, R, ser maior do que a taxa de crescimento da economia, g.

Ao longo do texto a condição $R > g$ parece ser uma anomalia das economias de mercado. No entanto essa é uma condição básica de eficiência de uma economia. Se essa condição não for atendida, a economia encontra-se em um estado que não é eficiente no sentido de Pareto.

A eficiência no sentido de Pareto é uma situação no qual é impossível imaginar uma nova alocação de bens na economia que melhore a vida de ao menos um indivíduo sem piorar a vida de nenhum outro indivíduo. Se ocorresse $R < g$ seria possível pensar políticas que melhorasse a vida de alguns sem piorar para ninguém, o que em geral não é o caso.

A ineficiência dinâmica ocorre sempre que o retorno do capital for menor do que o crescimento da economia, pois gasta-se mais recursos para carregar capital do que o retorno deste capital. Para que o estoque de capital não se reduza a cada instante, a sociedade tem que investir o equivalente à depreciação do capital. Para uma economia que apresenta crescimento além da depreciação do capital, o estoque de capital tem que crescer à velocidade de crescimento da economia para que a relação capital-produto seja constante, isto é, para que o estoque de capital não seja diluído pelo crescimento econômico. Portanto, a longo prazo, o investimento tem que repor o capital depreciado e adicionar novo estoque à velocidade de crescimento da economia.

Assim, a cada instante a economia precisa reservar uma quantidade de bens para o investimento de forma e manter o estoque de capital, em unidades de produto, constante. A quantidade de bens que precisa ser poupada é dada por:

$$(g + \delta)K,$$

em que K representa o estoque de capital e δ, a taxa de depreciação física. Se a cada instante a sociedade poupar esta quantidade de bens para investimento, o capital líquido da depreciação crescerá à taxa g, e, portanto, o capital em unidades do produto, que também está a crescer à taxa g, será constante.

Para nos convencermos de que $R < g$ resulta em uma economia dinamicamente ineficiente basta imaginarmos o que ocorre se fizermos algo para reduzir o capital em ΔK. Há um ganho imediato de consumo, pois parte do capital pode ser consumido. Adicionalmente, dado que o estoque agora reduziu-se, a quantidade que precisamos poupar o tempo todo além da depreciação para manter o capital constante em unidades de produto reduziu-se em $g\Delta K$. Evidentemente, se o estoque de capital reduziu-se a produção irá reduzir-se. Em quanto? O impacto da queda do estoque de capital sobre a produção é dado pela taxa de retorno líquida da depreciação multiplicada pela redução de capital, $R\Delta R$. Se $R < g$ o aumento no consumo

possível com a menor poupança necessária para manter o capital constante, $g\Delta K$, é maior do que a perda de produto com a redução do estoque de capital, $R\Delta R$.

Ou seja, uma economia em que $R < g$ é uma economia que carrega um estoque muito elevado de capital cujo benefício deste carregamento, dado por $R\Delta R$, é menor do que o custo deste mesmo carregamento, dado por $g\Delta K$. O reconhecimento de Piketty, ao longo de seu texto, de que $R > g$ é a situação normal das economias de mercado somente atesta a eficiência desta forma de organização da produção.

Faz parte da apresentação grandiloquente de Piketty estabelecer leis gerais do capitalismo. Como o leitor de minha resenha notou, não fiquei nem um pouco seduzido pelas duas leis gerais do capitalismo. Pareceu-me puro exercício retórico. A primeira é uma identidade contábil. Ela atesta que a participação do capital na renda, a, é dada pela renda do capital bruta da depreciação, $(R+\delta)K$ dividida pela produto, Y. Isto é,

$$a = \frac{(R+\delta)K}{Y} = (R+\delta)\beta,$$

em que β é a relação capital-produto, $\frac{K}{Y}$.

A segunda lei fundamental do capitalismo representa a situação que nos cursos de crescimento é conhecida por estado estacionário. O crescimento do estoque de capital é dado pela parcela do produto que é poupado, menos a depreciação do capital. Representado o crescimento do estoque de capital por sua derivada temporal, temos:

$$\frac{dK}{dt} = sY - \delta K.$$

Em taxas segue:

$$\frac{1}{K}\frac{dK}{dt} = s\frac{Y}{K} - \delta = \frac{s}{\beta} - \delta.$$

Dado que no longo prazo o estoque de capital cresce à taxa igual à taxa de crescimento do produto, é natural redefinir as unidades e trabalhar com o estoque de capital em unidades eficientes, $k = \frac{K}{e^{gt}}$, que é estacionária a longo prazo. Com um pouco de álgebra chega-se em:

$$\frac{1}{k}\frac{dk}{dt} = \frac{s}{\beta} - (g+\delta).$$

Dado que no longo prazo o capital cresce à taxa de crescimento da economia, o estoque de capital medido em unidades eficientes, k, é estacionário, isto é, não varia. Consequentemente:

$$\beta = \frac{s}{g+\delta}.$$

O terceiro ponto teórico enfatizado por Piketty, e que ele bem poderia ter nomeado terceira lei fundamental do capitalismo, é que a redução do crescimento econômico eleva a participação do capital na renda, a, e eleva a relação capital-produto, β. Para apreciarmos esta proposição, temos que colocar mais estrutura em nossa análise. Peço paciência ao leitor para gastar certo tempo com um pouco de álgebra.

Vamos considerar que o produto pode ser descrito pela seguinte função de produção agregada:

$$Y = \left[\alpha K^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} - (1-\alpha)(AL)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}.$$

Esta função de produção é conhecida como função que apresenta elasticidade de substituição capital-trabalho, parâmetro representado por σ, constante (CES). A elasticidade de substituição capital-trabalho é o parâmetro que representa a flexibilidade tecnológica. Piketty considera que há elevada flexibilidade entre capital e trabalho, e, portanto considera $\sigma > 1$. Os estudos que conheço que estimaram σ obtiveram a desigualdade oposta, $\sigma < 1$. Eu mesmo há alguns anos com colaboradores me aventurei a estimar e obtivemos $\sigma = 0{,}7$.[1] No meu entender, e esta foi minha maior crítica na resenha, Piketty desconsiderou completamente o comércio internacional em sua análise. Penso que a maior flexibilidade tecnológica identificada por Piketty é fruto do comércio.

Sob a hipótese de que o produto agregado é bem representado pela função de produção CES a relação capital-trabalho pode ser escrita como:

$$\beta = \frac{K}{Y} = \frac{K}{\left[\alpha K^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + (1-\alpha)(AL)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}} = \frac{1}{\left[\alpha + (1-\alpha)k^{-\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}}.$$

A remuneração do capital líquida da depreciação é dada por:

$$R = r - \delta = \frac{\partial Y}{\partial K} - \delta = \frac{\partial}{\partial K}\left[\alpha K^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} - (1-\alpha)(AL)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} - \delta$$
$$= \alpha\left[\alpha + (1-\alpha)k^{-\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right]^{\frac{1}{\sigma-1}} - \delta.$$

Para investigar a preocupação de Piketty com relação à elevação da importância da renda do capital quando a taxa de crescimento da economia se reduz, temos que ter uma teoria de acumulação de capital. Piketty sugere que considera que a melhor teoria é um modelo em que somente proprietários do capital poupam. Considere que os proprietários do capital não trabalhem e poupem uma proporção s^K de sua renda, enquanto os trabalhadores não poupam. Segue que a equação de acumulação da capital é dada por:

$$\frac{dK}{dt} = s^K rK - \delta K,$$

visto que a renda dos proprietários de capital é dada por rK.

Lembrando que $k = \frac{K}{e^{gt}}$, segue que:

$$\frac{1}{K}\frac{dK}{dt} = \frac{1}{k}\frac{dk}{dt} + g = s^K r - \delta.$$

No estado estacionário, isto é, quando o crescimento do capital for igual ao crescimento da economia, ou seja, quando $\frac{1}{k}\frac{dk}{dt} = 0$, segue:

$$r = R + \delta = \frac{g+\delta}{s^K} = \alpha\left[\alpha + (1-\alpha)k^{-\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right]^{\frac{1}{\sigma-1}}. \qquad (1)$$

Ou ainda:

[1] http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/735/1503.pdf?sequence=1.

$$\left[\alpha + (1-\alpha)k^{-\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right]^{\frac{1}{\sigma-1}} = \frac{g+\delta}{\alpha s^K}.$$

Logo, no estado estacionário a relação capital-produto é dada por:

$$\beta = \frac{K}{Y} = \frac{1}{\left[\alpha+(1-\alpha)k^{-\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}} = \alpha^{\sigma}\left(\frac{s^K}{g+\delta}\right)^{\sigma}. \qquad (2)$$

Para terminar esta longa brincadeira com modelos, preciso de outra variável observável. A primeira lei fundamental do capitalismo de Piketty, que, como vimos, trata-se de uma identidade contábil, assevera que a participação do capital na renda, a, é dada por $a = \frac{(R+\delta)K}{Y} = (R+\delta)\beta = r\beta$.

Juntando (1) com (2) segue que:

$$a = r\beta = \frac{g+\delta}{s^K}\left(\frac{\alpha s^K}{g+\delta}\right)^{\sigma} = \alpha^{\sigma}\left(\frac{s^K}{g+\delta}\right)^{\sigma-1}. \qquad (3)$$

Assim temos duas condições que valem no longo prazo, isto é, quando a taxa de acumulação de capital for igual à g. A relação capital-produto, β, é dada por (2), e a participação do capital na renda é dada por (3).

Para uso futuro note que segue de (1) que $R = \frac{g+\delta}{s^K} - \delta$.

No modelo que estamos considerando três parâmetros não são diretamente observados: a depreciação do capital, δ, o parâmetro da função de produção, α, e a elasticidade de substituição capital-trabalho, σ. Trabalharei com $\sigma = 2$, que é compatível com a leitura de Piketty de alta flexibilidade tecnológica entre capital e trabalho. Para fixar valores para os dois parâmetros adicionais considerarei como observados a relação capital-trabalho, $\beta = 4$, e a participação do capital na renda, $a = 24\%$, ambos são os valores reportados por Piketty para os EUA em 1975.

A partir de (2) e (3) e com um pouco de álgebra (e paciência!) obtêm-se que $\alpha = a\beta^{\frac{1-\sigma}{\sigma}}$ e que $\delta = \frac{s^K a}{\beta} - g$. Estou calibrando o modelo para descrever a economia americana em 1975. O crescimento em longo prazo da economia americana era, na época, de 3% ao ano, sendo 1,5% de crescimento populacional e 1,5% de progresso técnico. O investimento americano nos anos 70 é da ordem de 22% do produto ou 90% da renda do capital, visto que a renda do capital corresponde a 22% da renda total. Consideramos, portanto, $g = 0{,}03$ e $s^K = 0{,}9$. Com estes valores obtive $\alpha = 0{,}12$ e $\delta = 2{,}4\%$. Esta taxa de depreciação para uma riqueza, que é quatro vezes a renda, significa que 9,6% do produto tem que ser poupado para compensar a depreciação física do capital. Adicionalmente, essas hipóteses resultam que a taxa de retorno líquida da depreciação será $R = 3{,}6\%$.

Estamos prontos para fazermos a simulação de Piketty. Sob a hipótese extrema de que a taxa de crescimento populacional e tecnológico vá a zero, a participação do capital na renda dada por (3) iria para 54% e a relação capital-produto, dada por (2), iria para 20! Este parece ser o inferno de Piketty. Em uma simulação menos extrema, sob a hipótese de que a taxa de crescimento reduza-se a metade, isto é, para 1,5% ao ano, a participação do capital na renda

iria para 33% e a relação capital-produto para 7,6. Adicionalmente o retorno do capital reduzir-se-ia de 3,6% para 1,9%.

No entanto temos que lembrar que a hipótese de $\sigma = 2$ é altamente questionável. Como argumentei no corpo de minha resenha, a condição $\sigma > 0$ não é tecnológica. Ela ocorre porque o comércio internacional permite a maior flexibilidade tecnológica. Conforme o processo de acumulação de capital na Ásia tornar a dotação de capital do continente próxima à dotação dos países centrais, o crescimento do comércio arrefecerá e, com ele, a flexibilidade tecnológica. Passaremos a observar forte queda do retorno do capital e, com ele, a redução da participação do capital na renda.