Centro de Pesquisas Econômicas e Aplicadas
Cepecon
UNILA
Universidade Federal da Integração Latino-Americana

SÉRIE TEXTOS PARA DISCUSSÃO

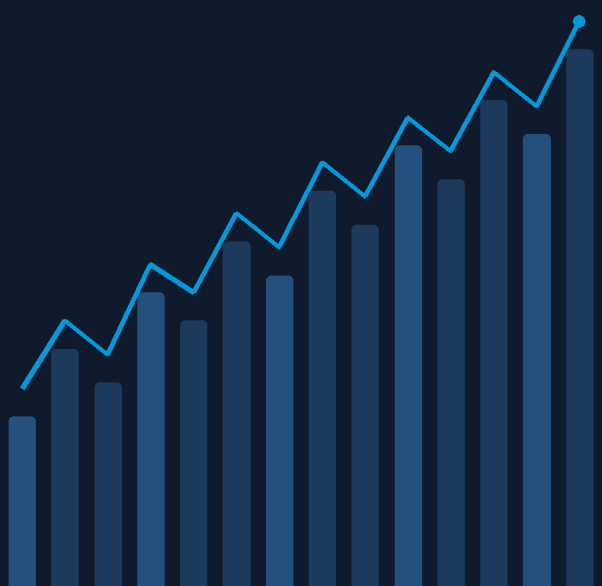
TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 03

ISSN 2595-2951

Metodologia de metas e cálculo de acelerador de políticas públicas

Henrique Coelho Kawamura

Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA) · PPGE · CEPECON



Foz do Iguaçu · Agosto de 2024

Centro de Pesquisas Econômicas e Aplicadas

Universidade Federal da Integração Latino-Americana

cepecon.com

Universidade Federal da Integração Latino-Americana – UNILA

Centro de Pesquisas Econômicas e Aplicadas – CEPECON

Textos para Discussão CEPECON

A série divulga resultados de pesquisas em andamento de professores, pesquisadores e estudantes ligados ao CEPECON, com o objetivo de estimular o debate e receber comentários antes da publicação definitiva.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo necessariamente o ponto de vista do CEPECON ou da UNILA.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

[S000t] KAWAMURA, Henrique Coelho.
Metodologia de metas e cálculo de acelerador de políticas públicas / Henrique Coelho Kawamura. – Foz do Iguaçu: CEPECON/UNILA, 2024.
8 p. : il. – (Texto para Discussão CEPECON ; n. 3)

ISSN 2595-2951

1. Políticas públicas – Avaliação. 2. Indicadores sociais. 3. Desenvolvimento sustentável. I. Título. II. Série.

CDD [000.00]

Ficha catalográfica elaborada por [Nome do(a) bibliotecário(a)] – CRB-9/[0000]

Metodologia de metas e cálculo de acelerador de políticas públicas

Henrique Coelho Kawamura[1]

RESUMO

Este texto apresenta uma metodologia para definir trajetórias de metas para indicadores sociais, como os associados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, e para medir o efeito de programas públicos em unidades de tempo. Parte-se da função de distribuição acumulada logística, a mesma dos modelos logit, segundo a qual o avanço de um indicador segue uma curva em S: quanto mais próximo do máximo, mais difícil é avançar. A meta de cada unidade em cada ano é obtida a partir do indicador inicial, do valor máximo possível e de uma velocidade constante, que pode ser calculada para cumprir uma meta com prazo definido, como 2030. O procedimento é hierárquico: calcula-se primeiro a velocidade do nível superior, como o estado, e o tempo de que ele precisa para chegar ao máximo; em seguida, cada município recebe uma velocidade própria, de modo que todos convirjam ao máximo nesse mesmo prazo, ainda que partam de patamares diferentes. Por fim, define-se o acelerador de políticas públicas, isto é, o tempo que a trajetória de metas levaria para atingir o nível já alcançado pelo grupo atendido por um programa. A medida expressa o impacto de uma política em anos de avanço, o que facilita a comunicação de resultados a gestores e à sociedade.

Palavras-chave: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável; metas de indicadores; função logística; avaliação de políticas públicas; acelerador.

Classificação JEL: C25; H43; Q01.

ABSTRACT

This paper presents a methodology for setting target trajectories for social indicators, such as those associated with the Sustainable Development Goals, and for measuring the effect of public programmes in units of time. It builds on the logistic cumulative distribution function, the same used in logit models, under which an indicator progresses along an S-shaped curve: the closer it is to the maximum, the harder it is to advance. The target for each unit in each year is obtained from the initial indicator, the maximum attainable value and a constant speed, which can be calculated to meet a target with a set deadline, such as 2030. The procedure is hierarchical: first, the speed of the upper level, such as the state, and the time it needs to reach the maximum are calculated; then, each municipality is assigned its own speed so that all of them converge to the maximum within that same period, even though they start from different levels. Finally, the paper defines the public policy accelerator, that is, the time the target trajectory would take to reach the level already achieved by the group served by a programme. The measure expresses the impact of a policy in years of progress, which makes results easier to communicate to managers and society.

Keywords: Sustainable Development Goals; indicator targets; logistic function; public policy evaluation; accelerator.

[1] Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE) da Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA) e coordenador científico do CEPECON.

1 Introdução

A definição de metas para indicadores sociais, como as associadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com prazo até 2030, exige trajetórias anuais que sejam ao mesmo tempo factíveis e coerentes entre os níveis de governo: as metas nacionais orientam as estaduais, e estas, as municipais. Este texto apresenta uma metodologia para construir essas trajetórias a partir da função de distribuição acumulada logística e propõe uma medida, o acelerador de políticas públicas, que expressa em unidades de tempo o avanço proporcionado por um programa.

Além desta introdução, o texto está organizado em quatro seções. A seção 2 apresenta a função de distribuição acumulada logística; a seção 3 aplica essa função à definição de metas para os ODS em diferentes níveis de desagregação; a seção 4 define o cálculo do acelerador; e a seção 5 traz as considerações finais.

2 A função de distribuição acumulada (FDA) logística

Uma característica interessante nos modelos de probabilidade é que, quando uma variável X_i aumenta, a probabilidade $P_i = E(Y = 1|X)$ também aumenta, mas sem ultrapassar o intervalo de 0 a 1. Destaca-se também que a relação entre X_i e P_i é não linear, isto é, P_i aproxima-se do valor máximo 1 mais lentamente conforme X_i aumenta, e vice-versa (GUJARATI; PORTER, 2011). Dada essa última característica, podemos notar que, em um gráfico, o modelo se comportaria como uma curva em formato de S, assemelhando-se a uma função de distribuição acumulada (FDA). Portanto, podemos utilizar essa FDA para modelar uma variável, por exemplo, em um modelo de resposta binária logístico (logit) ou normal (probit).

Os modelos logit e probit são bastante comparáveis entre si e ambos utilizam uma função de distribuição acumulada. A cauda dessa função de distribuição no modelo logístico é mais achatada, isto é, à medida que X_i aumenta, mais lenta é a aproximação do valor máximo. Por esse motivo, utilizaremos a função de distribuição logística.

Considere a representação dessa função como:

$$P_i = E\left(Y = 1 \mid X_i\right) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_1 + \beta_2 X_i)}} \tag{1}$$

Simplificando $\beta_1 + \beta_2 X_i = Z_i$, podemos reescrever a equação 1 como:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} \tag{2}$$

Observa-se nessa expressão que, quando Z_i varia de −∞ a +∞, P_i varia de 0 a 1 e não se relaciona linearmente com Z_i, ou seja, com X_i. Se P_i é a probabilidade de ter determinada característica, (1 − P_i) é a probabilidade de não ter tal característica, conforme segue:

$$1 - P_i = \frac{1}{1 + e^{Z_i}} \tag{3}$$

Dessa forma, podemos escrever:

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = e^{Z_i} \tag{4}$$

Essa expressão é chamada de razão de probabilidade, isto é, as chances de o indivíduo ter determinada característica. Ao aplicarmos o logaritmo natural na equação 4, obtemos Z_i:

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_i \tag{5}$$

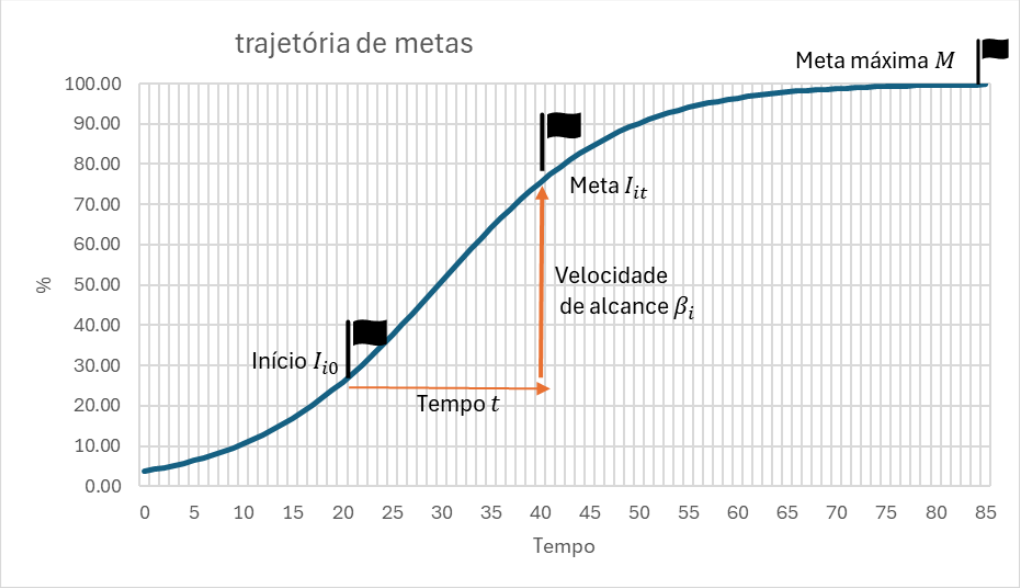
A função L_i é chamada de logit, e o logaritmo natural da razão de probabilidade é igual ao Z_i da equação 2. Dessa forma, o β_2 da equação 1 representa a inclinação, medindo a variação de L quando há uma mudança na variável X, e o intercepto β_1 é a chance em log quando X é zero. A Figura 1, na seção seguinte, representa a função de distribuição acumulada logística; nesse caso, a inclinação β_2 é chamada de velocidade e a variável X é o tempo.

3 Aplicação da FDA logística para as metas ODS

As metas ODS a serem alcançadas pelos países têm prazo até 2030. Tais objetivos podem ser definidos com uma meta nacional, estadual ou até mesmo municipal, se houver mais níveis de desagregação abaixo deste.

Dessa forma, a meta estipulada em um nível superior norteia as metas intermediárias, isto é, as do nível inferior. Por exemplo, as metas anuais dos estados seguirão a meta do país. Assumimos, então, que a trajetória dessas metas ao longo do tempo segue uma distribuição logística, pois admite-se que, quanto mais alto ou próximo da meta máxima, mais difícil é alcançá-la. Supomos também que a velocidade para alcançar a meta máxima é constante em toda a sua trajetória. A Figura 1 ilustra essa distribuição.

Figura 1 – Representação de uma trajetória de metas de uma função de distribuição acumulada logística



Fonte: Elaboração do autor.

Com base em um indicador inicial I_{i0}, no tempo t para alcançar a meta e na velocidade ou esforço individual β_i, obtemos a meta I_{it} a ser alcançada. A partir da equação 5, sabemos que β_1 é o logaritmo natural da razão de probabilidade quando X é zero; então, podemos reescrever a equação 1 como:

$$I_{it} = \frac{M}{1 + \exp\left[-\left(\ln\left(\frac{I_{i0}}{M - I_{i0}}\right) + \beta_i t\right)\right]} \tag{6}$$

em que:

– β_i é a velocidade ou esforço de cada país, estado ou município i (i = 1, …, n);

– M é a meta máxima que se quer ou se pode alcançar (por exemplo, 1 ou 100%);

– I_{it} é a meta de alcance do indicador do país, estado ou município i no tempo t (t = 0, …, n);

– I_{i0} é o indicador do país, estado ou município no tempo inicial (t = 0).

Com alguma álgebra, podemos encontrar a velocidade para alcançar a meta a partir da equação 6:

$$\beta_i = \frac{\ln\left(\frac{I_{it}}{M - I_{it}}\right) - \ln\left(\frac{I_{i0}}{M - I_{i0}}\right)}{t} \tag{7}$$

Primeiramente, calculamos para o nível superior, por exemplo, o estado, a velocidade para atingir a meta I_{it} no tempo t. Por exemplo, um indicador inicial I_{i0} com valor de 1% em 2015 tem 15 anos para alcançar uma meta de 10% em 2030.

Com essa informação de velocidade mantida constante, podemos calcular o tempo para chegar ao máximo *M* de 100% ou outro máximo estipulado. Observe que, em termos matemáticos, o I_{it} na primeira expressão do numerador da equação 7, usada para o cálculo do tempo *t*, precisa ser menor que *M*, isto é, se *M* é 100%, o I_{it} será 99,9%, quase o máximo. Note que é preciso isolar algebricamente o tempo, em vez da velocidade, na equação 7.

Dessa forma, temos o tempo necessário para o estado chegar ao máximo, considerando o indicador inicial e a velocidade para chegar à meta I_{it}.

Para os municípios, a velocidade é calculada conforme a equação 7, porém com o tempo *t* calculado para o estado chegar ao máximo. Utiliza-se também o valor máximo de I_{it} (desde que $I_{it} < M$, como explicado acima).

A intuição é que cada município envidará esforços individuais para que, no tempo *t* máximo, o estado como um todo alcance o máximo estipulado. Por isso, a cada ano a meta prevista para cada município será diferente, pois cada um parte de um indicador inicial diferente. Porém, espera-se que, no tempo *t* máximo, todos os municípios convirjam para a meta máxima *M*.

4 Cálculo do acelerador

O acelerador de uma política pública é definido como:

$$tempo_{ace} = t \Leftrightarrow min\left\{\left|I_{it} - I_{PP,i0}\right| \mid I_{it} \in \left\{I_{i0}, \ldots, I_{in}\right\}\right\} \quad (8)$$

em que $I_{PP,i0}$ é o indicador de referência com o programa avaliado no tempo 0, e I_{it} é a trajetória de metas calculada pela equação 6, considerando o indicador de referência. Em outras palavras, o acelerador é o tempo *t* em que a trajetória de metas atinge o nível que o grupo atendido pelo programa já alcançou.

5 Considerações finais

A metodologia apresentada permite derivar, a partir de um indicador inicial, de um valor máximo e de uma meta com prazo definido, trajetórias anuais de metas coerentes entre os níveis nacional, estadual e municipal, respeitando a dificuldade crescente de avançar quando o indicador se aproxima do máximo. O acelerador, por sua vez, traduz o efeito de um programa em anos de avanço ao longo dessa trajetória, uma métrica de fácil comunicação para gestores e para a sociedade. Desdobramentos possíveis incluem a aplicação empírica a indicadores específicos dos ODS e a flexibilização da hipótese de velocidade constante.

Referências

GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. **Econometria básica**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.