

# Um modelo de agente–principal com home office

Vitor Amaral

Analista de Estudos Econômicos – Firjan

Mestrando em Economia Empresarial e Finanças – FGV-EPGE

24 de novembro de 2025

## 1 Introdução

Este texto apresenta um modelo simples de agente–principal com risco moral em que o *home office* surge endogenamente como uma escolha ótima da firma. O ponto de partida segue a tradição de modelos de risco moral com ação oculta como em Holmström (1979), e a formulação é análoga à tratada em Laffont and Martimort (2002) e Bolton and Dewatripont (2005).

A originalidade aqui é interpretar o home office como um *benefício não monetário* (*job amenity*) que aumenta a utilidade do trabalhador e, portanto, relaxa a restrição de participação. Esta ideia é coerente com a evidência empírica de que trabalhadores estão dispostos a abrir mão de parte do salário para obter flexibilidade e possibilidade de trabalhar de casa, como em Mas and Pallais (2017), e com estudos que documentam impactos de produtividade do trabalho remoto, como Bloom et al. (2015) e Barrero et al. (2021).

## 2 Ambiente

Há dois agentes econômicos: uma firma (principal) e um trabalhador (agente). O projeto da firma pode ter dois resultados: sucesso ( $y = 1$ ) ou fracasso ( $y = 0$ ).

O trabalhador escolhe esforço  $e \in \{e_L, e_H\}$ :

$$\begin{aligned}c(e_L) &= 0, \\c(e_H) &= c > 0,\end{aligned}$$

onde  $c$  é o custo de esforço alto.

O regime de trabalho é dado por  $H \in \{0, 1\}$ :

- $H = 0$ : trabalho presencial (*on-site*);
- $H = 1$ : home office.

O resultado do projeto depende do esforço e do regime de trabalho. No regime presencial ( $H = 0$ ), as probabilidades de sucesso são

$$\begin{aligned}\Pr(y = 1 \mid e_H, H = 0) &= p_H^O, \\ \Pr(y = 1 \mid e_L, H = 0) &= p_L^O,\end{aligned}$$

enquanto no home office ( $H = 1$ ),

$$\begin{aligned}\Pr(y = 1 \mid e_H, H = 1) &= p_H^H, \\ \Pr(y = 1 \mid e_L, H = 1) &= p_L^H,\end{aligned}$$

com  $0 < p_L^j < p_H^j < 1$  para  $j \in \{O, H\}$ . Definimos os ganhos marginais de esforço em cada regime como

$$\Delta p^O = p_H^O - p_L^O, \quad \Delta p^H = p_H^H - p_L^H.$$

Se o projeto tem sucesso ( $y = 1$ ), a firma obtém receita  $R^O$  no presencial e  $R^H$  no home office. Admitimos que pode haver perda (ou ganho) de produtividade no home office, por exemplo  $R^H \leq R^O$ , o que permite capturar preocupações clássicas de “shirking from home” discutidas por Bloom et al. (2015).

## 2.1 Preferências

O agente é neutro ao risco e obtém utilidade

$$U_A = \mathbb{E}[w(y)] - c(e) + \theta H,$$

onde  $w(y)$  é o salário contingente ao resultado e  $\theta > 0$  representa o benefício não monetário do home office (maior flexibilidade, menos tempo de deslocamento, etc.). Esse termo é uma forma reduzida de *job amenity*, no espírito de Mas and Pallais (2017), que estimam a disposição a pagar por arranjos de trabalho alternativos.

A utilidade de reserva do agente é  $\bar{U}$ .

O principal é neutro ao risco e sua função lucro é

$$\Pi(H) = \mathbb{E}[R^H y - w(y)],$$

onde  $R^H$  é a receita em caso de sucesso sob o regime  $H$ .

## 2.2 Contratos e informação

Um contrato é um triplo  $(H, w_1^H, w_0^H)$ , em que:

- $H \in \{0, 1\}$  é o regime de trabalho;
- $w_1^H$  é o salário se  $y = 1$ ;
- $w_0^H$  é o salário se  $y = 0$ .

O esforço  $e$  não é observável (risco moral com ação oculta), enquanto o resultado  $y$  é verificável e contratável. A firma deseja implementar o esforço alto  $e_H$  em qualquer regime escolhido, seguindo a lógica padrão de contratos ótimos sob risco moral, como em Holmström (1979) e nos manuais Laffont and Martimort (2002); Bolton and Dewatripont (2005).

## 3 Restrições de incentivo e participação

Fixe um regime  $H$  e omita superescritos na notação (ficará claro pelo contexto). A utilidade do agente sob esforço alto e baixo é

$$\begin{aligned}U_A(e_H) &= p_H w_1 + (1 - p_H) w_0 - c + \theta H, \\ U_A(e_L) &= p_L w_1 + (1 - p_L) w_0 + \theta H.\end{aligned}$$

### 3.1 Restrição de incentivo (IC)

Para implementar esforço alto  $e_H$ , é necessário

$$U_A(e_H) \geq U_A(e_L),$$

o que implica

$$\begin{aligned} p_H w_1 + (1 - p_H)w_0 - c + \theta H &\geq p_L w_1 + (1 - p_L)w_0 + \theta H, \\ (p_H - p_L)(w_1 - w_0) &\geq c. \end{aligned}$$

Definindo  $\Delta p = p_H - p_L > 0$ , a restrição de incentivo é

$$(IC) \quad w_1 - w_0 \geq \frac{c}{\Delta p}. \quad (1)$$

Note que o termo  $\theta H$  cancela da restrição de incentivo: o home office afeta a utilidade do agente, mas, neste modelo, não altera o *tamanho do bônus de incentivo* necessário para induzir esforço alto.

### 3.2 Restrição de participação (IR)

A restrição de participação exige que a utilidade do agente com esforço alto seja ao menos igual à utilidade de reserva:

$$U_A(e_H) \geq \bar{U},$$

isto é,

$$(IR) \quad p_H w_1 + (1 - p_H)w_0 - c + \theta H \geq \bar{U}. \quad (2)$$

## 4 Contrato ótimo de segunda melhor em cada regime

Para um regime dado  $H$ , o principal escolhe  $(w_1, w_0)$  para maximizar o lucro

$$\Pi(H) = p_H R^H - [p_H w_1 + (1 - p_H)w_0],$$

ou, equivalentemente, minimizar o salário esperado

$$\mathbb{E}[w(H)] = p_H w_1 + (1 - p_H)w_0$$

sujeito a (1) e (2).

Sob hipóteses padrão de regularidade (sem salário mínimo, etc.), no ótimo de segunda melhor as duas restrições são vinculantes (binding):

$$w_1 - w_0 = \frac{c}{\Delta p}, \quad (3)$$

$$p_H w_1 + (1 - p_H)w_0 - c + \theta H = \bar{U}. \quad (4)$$

Da equação (4), obtemos diretamente o salário esperado mínimo que viabiliza esforço alto:

$$\mathbb{E}[w(H)] = p_H w_1 + (1 - p_H)w_0 = \bar{U} + c - \theta H. \quad (5)$$

Portanto:

- No regime presencial ( $H = 0$ ),

$$\mathbb{E}[w(0)] = \bar{U} + c.$$

- No regime home office ( $H = 1$ ),

$$\mathbb{E}[w(1)] = \bar{U} + c - \theta.$$

Ou seja, o home office permite reduzir o *salário esperado monetário* em  $\theta$ , mantendo o trabalhador indiferente em relação à utilidade total (esforço alto + participação).

## 5 Lucro esperado e condição para home office ótimo

O lucro esperado de segunda melhor no regime presencial é

$$\Pi^O = p_H^O R^O - \mathbb{E}[w(0)] = p_H^O R^O - (\bar{U} + c). \quad (6)$$

No regime home office, usando (5) com  $H = 1$ ,

$$\Pi^H = p_H^H R^H - \mathbb{E}[w(1)] = p_H^H R^H - (\bar{U} + c - \theta) = p_H^H R^H - (\bar{U} + c) + \theta. \quad (7)$$

O principal escolherá o regime com maior lucro. Assim, o home office é ótimo se, e somente se,

$$\Pi^H \geq \Pi^O.$$

Substituindo  $\Pi^H$  e  $\Pi^O$ , temos

$$\begin{aligned} p_H^H R^H - (\bar{U} + c) + \theta &\geq p_H^O R^O - (\bar{U} + c), \\ \theta &\geq p_H^O R^O - p_H^H R^H. \end{aligned}$$

Portanto, a condição para que o home office seja a escolha ótima da firma é

$$\boxed{\theta \geq p_H^O R^O - p_H^H R^H}. \quad (8)$$

**Interpretação.** O lado direito de (8) é a *perda de receita esperada* associada ao home office (por menor probabilidade de sucesso e/ou menor receita em caso de sucesso). O lado esquerdo,  $\theta$ , é o *ganho de utilidade* do trabalhador com o home office, que, por sua vez, se traduz em menor salário monetário exigido para satisfazer sua restrição de participação (vide (5)).

Assim, o home office é ótimo quando a economia de salário obtida ao explorar o benefício não monetário  $\theta$  é suficientemente grande para compensar a eventual queda de produtividade.

Essa leitura é coerente com a evidência de que (i) muitos trabalhadores valorizam fortemente a possibilidade de trabalhar de casa, estando dispostos a aceitar salários menores ou compensar isso via maior satisfação e menor rotatividade (Mas and Pallais, 2017; Bloom et al., 2015), e (ii) o trabalho remoto tende a se manter em patamar estruturalmente mais elevado após a pandemia, o que sugere que, em média, firmas e trabalhadores percebem ganhos líquidos nessa modalidade (Barrero et al., 2021).

## 6 Relação com a literatura

O modelo acima é uma aplicação direta da teoria de incentivos e de contratos ótimos sob risco moral, tal como desenvolvida por Holmström (1979), e sistematizada em Laffont and Martimort (2002) e Bolton and Dewatripont (2005). A interpretação de home office como atributo de qualidade do emprego (*amenity*) dialoga com a literatura empírica sobre valoração de arranjos de trabalho alternativos, especialmente Mas and Pallais (2017), que estimam a disposição a pagar por flexibilidade e trabalho remoto em um experimento de campo em call centers.

Por outro lado, trabalhos como Bloom et al. (2015) mostram que, em certos contextos, o home office não apenas não reduz produtividade como pode aumentá-la, enquanto Barrero et al. (2021) discutem por que o trabalho remoto deve permanecer em níveis elevados após a pandemia de COVID-19. A condição (8) pode ser vista como uma formalização teórica simples do trade-off que esses estudos documentam empiricamente: quando a “perda de produtividade” é pequena (ou nula), qualquer  $\theta > 0$  tende a justificar o home office do ponto de vista de maximização de lucro.

## Referências

- Barrero, J. M., Bloom, N., and Davis, S. J. (2021). Why working from home will stick. NBER Working Paper 28731, National Bureau of Economic Research.
- Bloom, N., Liang, J., Roberts, J., and Ying, Z. J. (2015). Does working from home work? evidence from a chinese experiment. *Quarterly Journal of Economics*, 130(1):165–218.
- Bolton, P. and Dewatripont, M. (2005). *Contract Theory*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Holmström, B. (1979). Moral hazard and observability. *The Bell Journal of Economics*, 10(1):74–91.
- Laffont, J. and Martimort, D. (2002). *The Theory of Incentives: The Principal–Agent Model*. Princeton University Press, Princeton.
- Mas, A. and Pallais, A. (2017). Valuing alternative work arrangements. *American Economic Review*, 107(12):3722–3759.