

# Rascunho modelo

February 12, 2019

## 1 Hipóteses

### 1.1 Gerais

- Economia Fechada e sem governo
- Retornos constantes de escala
- Condições técnicas e produtividade constantes
- Não existem restrições do mercado de trabalho
- Famílias não divididas em classes sociais (simplificação)
- Existe apenas inflação de imóveis
- Não existe depreciação de imóveis
- Existem quatro setores institucionais:
  - Famílias
  - Firms
  - Imobiliário
  - Bancos
- Existem apenas três ativos:
  - Títulos hipotecários
  - Depósitos à vista
  - Títulos emitidos pelas empresas

### 1.2 Firms

- Firms redistribuem lucros
  - Apenas se auferirem lucros
- Firms financiam investimento com lucros retidos (maior parte), empréstimos bancários e emissão de títulos
- Firms ajustam estoque de capital ao crescimento da demanda efetiva (*a lá* supermultiplicador)
- Fixam preços por meio de *mark-up*
- *Mark-up* é definido exogenamente
- Novos empréstimos dependem negativamente da taxa de juros de empréstimos

	Famílias	Firmas	Imobiliário	Bancos	
Investimento das Famílias	$K_h$				0
Investimento Firmas		$+K$			0
Depósitos	$+M$			$M$	0
Empréstimos	$-L_h$	$-L_f$		$+L$	0
Ações	$+e \cdot pe$	$-e \cdot pe$			0
Hipotécas	$+m \cdot pm$		$-m \cdot pm$		0
Saldo Financeiro	$NFW_h$	$NFW_f$	$NFW_m$	$NFW_b$	0
$\Sigma$	0	0	0	0	0

Balanço\_Patrimonial

### 1.3 Famílias

- Consumo depende da renda disponível, depósitos, riqueza financeira líquida e rendimentos auferidos pelas residências
- Consumo é financiado por empréstimos bancários
- Riqueza imobiliária impacta positivamente o colateral das famílias, permitindo contrair mais empréstimos
- Demanda por imóveis pelas famílias depende negativamente da taxa própria de juros desses títulos

### 1.4 Setor imobiliário

- Produção de novas residências se ajusta para atender a demanda
- Imóveis não vendidos afetam negativamente tanto a produção quanto os preços

### 1.5 Bancos

- Taxa dos depósitos à vista são definidos exogenamente
- Bancos concedem empréstimos apenas à agentes suficientemente líquidos
- Parcela dos empréstimos não é paga
- Ajustam liquidez às imposições institucionais
- Definem taxa de juros de empréstimos como acréscimos da taxa de juros de depósitos à vista
- Bancos retém lucros para compensar empréstimos pagos

	Famílias	Firmas	Imobiliário	Bancos
Ações	$+e \cdot \Delta pe$	$-e \cdot \Delta pe$		0
Hipotécas	$+m \cdot \Delta pm$		$-m \cdot \Delta pm$	0

#### Reavaliacao

		Famílias		Firmas		Imobiliário		Bancos		
		Corrente	Capital	Corrente	Capital	Corrente	Capital	Corrente	Capital	$\Sigma$
	Consumo	$-C$		$+C$						0
	Investimento			$+I$	$-I$					0
	Acumulação de imóveis		$+\Delta K_H$				$\Delta K_H$			0
	Salários	$+W$		$-W$						0
	Lucros das empresas	$+FD_f$		$-FT_f$	$+FU_f$					0
	Lucros dos bancos							$-FT_b$	$FU_b$	0
Juros dos empréstimos	Famílias	$-r_l \cdot L_{h-1}$						$+r_l \cdot L_{h-1}$		0
	Firmas	$-r_l \cdot L_{f-1}$						$+r_l \cdot L_{f-1}$		0
Rendimentos	Depósitos	$+r_m \cdot M_{f-1}$								0
	Imóveis									0
Variação de estoques	Empréstimos	$+\Delta L_h$		$+\Delta L_f$					$+\Delta L$	0
	Depósitos bancários	$-\Delta M$							$+\Delta M$	0
	Ações	$-\Delta e p_e$		$+\Delta e p_e$						0
	Imóveis	$-\Delta K_h p_h$				$+\Delta K_h p_h$				0
Default de dívida		$NPL$							$-NPL$	0
$\Sigma$		0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### Matriz de transações

## 2 Matrizes

### 2.1 Balanço Patrimonial

### 2.2 Matriz de reavaliações

### 2.3 Matriz de transações

## 3 Equações comportamentais

### 3.1 Variáveis

- $Bb_d$  Restrição patrimonial dos bancos
- $BLR$  Razão de liquidez dos bancos
- $BUR$  Custo da dívida das famílias em relação à renda disponível regular
- $b$  Produtividade do trabalho
- $C$  Consumo
- $CAR$  Taxa de adequação do capital
- $CG$  Ganhos de Capital
- $CG_e$  Ganhos de capital com venda de ações

- $CG_m$  Ganhos de capital com venda de imóveis
- $Fb$  Lucro total dos bancos
- $Ff$  Lucro total das Firms
- $FD_f$  Lucros distribuídos das firmas
- $FU_f$  Lucros retido das firmas
- $F_{fm}$  Lucros do setor imobiliário
- $GL$  Empréstimo pessoal bruto
- $g_I$  Taxa de acumulação
- $g_{If}$  Taxa de crescimento do investimento produtivo
- $g_{Im}$  Taxa de crescimento do investimento residencial
- $H^D$  Demanda por imóveis
- $H^S$  Oferta de imóveis
- $I$  Investimento agregado
- $I_f$  Investimento das firmas (Produtivo)
- $INL$  Imóveis não vendidos (Alterar nome)
- $I_h$  Investimento residencial
- $i_m$  Taxa própria de juros dos títulos hipotecários
- $K$  Estoque de capital fixo
- $K$  Capital imobiliários
- $L$  Empréstimos
  - $L_f$  Empréstimos às firmas
  - $L_h$  Empréstimos às famílias
  - $L_m$  Empréstimos hipotecários
- $M$  Depósitos à vista
- $m$  Títulos hipotecários
- $N$  Trabalho
- $NFW_b$  Riqueza financeira líquida dos bancos
- $NFW_f$  Riqueza financeira líquida das firmas
- $NFW_h$  Riqueza financeira líquida das famílias
- $NFW_m$  Riqueza financeira líquida do setor imobiliário

- $NL$  Empréstimo pessoal líquido
- $NPL$  Empréstimos não pagos
- $n$  Crescimento populacional
- $npl$  Grau de inadimplência
- $OF$  Fundos dos bancos
- $p_e$  Preço das ações emitidas pelas firmas
- $p_m$  Preço dos títulos hipotecários
- $REP$  Empréstimo quitado (Personal loan repayments) REVER
- $r_k$  Rendimento dos dividendos das firmas
- $r_l$  Taxa de juros dos empréstimos
- $r_m$  Taxa de rendimento dos depósitos à vista
- $spread$   $spread$  sobre a taxa de depósitos
- $v$  Relação técnica capital-Produto normal
- $V_{fma}$  Ativos de mercado financeiro
- $u$  Grau de utilização da capacidade
- $W$  Salários
- $Y$  Produto
- $Y_{fc}$  Produto potencial
- $Yh$  Renda das Famílias
- $YD_r$  Renda regular disponível das famílias
- $YD_{cg}$ : Renda disponível com ganhos de capital (Haig-Simons)
- $Z$  Gastos autônomos não criadores de capacidade
- $\alpha_1$  Propensão marginal à consumir à partir da renda
- $\alpha_2$  Propensão marginal à consumir à partir da riqueza financeira
- $\beta_m$  Correção expectacional
- $\delta_m$  Taxa de amortização do empréstimo hipotecário
- $\eta$  Razão entre novos empréstimos e renda das famílias
- $\gamma^e$  Taxa de crescimento esperada de imóveis (alterar nome)
- $\gamma_m$  Propensão à especular com imóveis

- $\mu$  Mark-up
- $\omega$  Participação dos salários na renda
- $\pi$  Participação dos lucros na renda
- $\phi$  Valor de entrada no empréstimo imobiliário
- $\pi_m$  Inflação de imóveis
- $\Psi$  Parcela dos lucros distribuídos das firmas

### 3.2 Gerais

$$Y = \min\{vK, bN\} \Rightarrow Y = vK$$

$$Y = C + I$$

$$W = \omega Y$$

$$\omega = 1 - \pi$$

$$\pi = \frac{\mu}{1 + \mu}$$

$$F = Y - W$$

$$F = FU_f + Fb + F_{fm}$$

$$I = I_f + H$$

$$Z = H + NL$$

$$Y_{fc} = \frac{K_{-1}}{v}$$

$$u = \frac{Y}{Y_{fc}}$$

### 3.3 Famílias

$$Yh = W + FD_f + r_{m-1} \cdot M$$

$$YD_r = Yh - r_{l-1}L_{h-1} - i_m L_{m-1}$$

$$YD_{cg} = YD_r + CG$$

$$CG = CG_e + CG_m$$

$$CG_e = \Delta p_e \cdot e_{-1}$$

$$CG_m = \Delta p_m - \delta_m L_{m-1}$$

$$C = \alpha_1(YD_r + NL) + \alpha_2 NFW_h$$

$$H^D = (1 + n)H_{-1}^D + \gamma_m(1 - i_m)H_{-1}^D$$

$$i_m = \frac{1 + m}{1 - \pi_m} - 1$$

$$\Delta NFW_h = YD_{cg} - C$$

$$GL = \eta YD_r$$

$$\eta = \eta_0 - \eta_r r l$$

$$NL = GL - REP$$

$$REP = \delta_{REP} L_{h-1}$$

$$\Delta L_h = NL - NPL_L - CG$$

$$\Delta L_m = \phi p_m + (1 - \delta_m)L_{m-1} - NPL_m$$

$$NPL_L = npl_L \cdot L_{h-1}$$

$$NPL_m = npl_m \cdot L_{m-1}$$

$$NPL = NPL_L + NPL_m$$

$$BUR = \frac{REP + r_{l-1} \cdot L_{h-1} + i_m \cdot L_{m-1}}{YD_r}$$

### 3.3.1 Alocação de portfólio

$$V_{fma} = M + p_e \cdot e + p_m \cdot m \Leftrightarrow L_h + NFW_h = V_{fma}$$

$$r_k = \frac{FD_f}{e_{-1} \cdot p_{e_{-1}}}$$

### 3.4 Firms

$$I_f = hY$$

$$K = K_{-1} + I_f - \delta K_{-1}$$

$$L_f = L_{f-1} + I_f - FU_f - pe\Delta e$$

$$h = h_{-1}\gamma(u - u_n)$$

$$F_f = F - Fb - F_{fm}$$

$$FU_f = Ff - FD_f - r_l \cdot L_{f-1}$$

$$FD_f = \Psi Ff$$

$$\Delta L_f = I - FU_f - \Delta e \cdot pe$$

### 3.5 Setor imobiliário

$$H^S = (1 + \gamma^e) \overbrace{(H_{-1}^S - INL_{-1})}^{H_{-1}^D}$$

$$\gamma^e = \gamma_{-1}^e + \beta(g_{lh_{-1}} - \gamma_{-1}^e)$$

$$INL = H^S - H^D$$

$$\Delta p_m = p_{m-1}(1 + g_{lh_{-1}})$$

$$L_{fm} = L_{fm-1} + H^S - F_{fm}$$

$$F_{fm} = H^D p_m - L_{fm} \cdot r_l$$



### 3.6 Bancos

$$M^S = M^D$$

$$i_m = \bar{i}_m$$

$$Bb_d = M^S - L_f^S - L_h^S - L_m^S$$

$$BLR = \frac{Bb_d}{M^S}$$

$$\Delta r_m = \xi(\xi_1 - \xi_2)$$

$$\xi_1 = \begin{cases} 1 & \text{se } BLR < \text{ piso} \\ 0 & \text{c.c.} \end{cases}$$

$$\xi_2 = \begin{cases} 1 & \text{se } BLR > \text{ teto} \\ 0 & \text{c.c.} \end{cases}$$

$$rl = rm + \overline{spread}$$

$$Fb = rl_{-1}L - rm_{-1}M$$

$$\Delta OF = FU_b - NPL$$

$$CAR = \frac{OF}{L}$$

## 4 Soluções analíticas

## 5 Simulações

## 6 Choques

## 7 Análise dos resultados