Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas (FACE)

Modelo intertemporal de precificação de ativo com informação dispersa e tributação ótima de capitais

Pedro Correia Santos Bezerra

Monografia apresentada
ao
Departamento de Economia
da
Universidade de Brasília
para
obtenção do título
de
Bacharel em Ciências Econômicas

Orientadora: Profª. Marina Delmondes de Carvalho Rossi

Brasília, Fevereiro de 2020

Modelo intertemporal de precificação de ativos com informação dispersa e tributação ótima de capitais

Monografia submetida ao curso de Ciências
Econômicas da Universidade de Brasília,
como requisito obrigatório
para a obtenção do grau
de Bacharel em Ciências Econômicas

Modelo intertemporal de precificação de ativos com informação dispersa e tributação ótima de capitais

Banca Examinadora:

- Profª. Marina Delmondes de Carvalho Rossi (orientadora) - Departamento de Economia - Universidade de Brasília (UnB)
- Prof. José Guilherme de Lara Resende - Departamento de Economia - Universidade de Brasília (UnB)

Conteúdo

Modelo intertemporal de precificação de ativos com informação dispersa e tributação ótima de capitais

13 de Fevereiro de 2020

BEZERRA, P. C. S. **Modelo intertemporal de precificação de ativos com informação dispersa e tributação ótima de capitais**. 2020. 17 f. Monografia (Graduação) - Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas (FACE), Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

Resumo

Neste artigo, obteve-se o equilíbrio na precificação de ativos com tributação sobre o retorno de um ativo numa economia com duas rodadas de negociação num equilíbrio em expectativas racionais ruidosas, em que os investidores têm visão de curto prazo e são caracterizados pela hipótese de gerações sobrepostas. Observa-se que a razão do sinal privado para o preço aumenta com a tributação sobre os retornos, aumentando o peso que os negociantes colocam na informação privada, o que melhora a eficiência informacional. Os agentes são avessos ao risco e sua utilidade é dada por uma combinação linear do valor esperado e variância dos retornos. Assume-se informação dispersa e incerteza gaussiana. Há negociantes informados e ruidosos. Cada agente informado observa tanto o preço como um sinal privado ruidoso. Utiliza-se o conceito de equilíbrio em expectativas racionais ruidosas e o foco recai nas soluções implementada num equilíbrio Bayesiano simétrico nas funções de demanda.

Palavras-chaves: Informação Assimétrica, Expectativas Racionais, Equilíbrio Bayesiano Perfeito, Gerações Sobrepostas, Precificação de Ativos, Tributação Ótima

BEZERRA, P. C. S. **Intertemporal Asset Pricing Model with Dispersed Information and Optimal Capital Taxation**. 2020. 17 f. Bachelor Thesis in Economics - Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas (FACE), University of Brasília, Brazil, 2020.

Abstract

I find the competitive noisy rational expectations equlibrium of a theoretical asset pricing model with assymetric information, dispersed information and tax on return in an economy with two rounds of trading, in which investors have a short-term view and are characterized by overlapping generation hypothesis. The agents are risk averse and their utility is given by a linear combination of the expected value and variance of the return. I assume dispersed information and Gaussian uncertainty. There are informed and noisy traders. Each informed agent observes both the price and a private signal. The solutions are implemented as a Bayesian equilibrium in demand functions. I fnd that the ratio of the private signal to the price increases with the taxation on returns, increasing the weight that traders place on private information, which improves informational information.

Keywords: Assymetric Information, Rational Expectations, Perfect Bayesian Equilibrium, Beauty-Contest Model, Asset Pricing, Optimal Taxation, Dispersed Information

1 Introdução

Após a crise financeira de 2008, há um crescente interesse em avaliar os efeitos da tributação nos mercados financeiros para melhorar a eficiência informacional ou, pelo menos, reduzir o tamanho da ineficiência (Vives , 2017). Apesar de existir uma vasta literatura teórica e empírica sobre os aspectos informacionais da dinâmica do preço dos ativos num equilíbrio com expectativas racionais ruidosas, poucos trabalhos estudam como a tributação dos ativos pode alterar a eficiência informacional dos preços na agregação de informação (Hanlon e Heitzman , 2010; Vives , 2017; Rossi , 2015). Assim, a contribuição deste trabalho é encontrar o equilíbrio na precificação de ativos com tributação sobre o retorno de um ativo numa economia com duas rodadas de negociação num equilíbrio em expectativas racionais ruidosas, em que os investidores têm visão de curto prazo e são caracterizados pela hipótese de gerações sobrepostas. Além disso, mostra-se que quanto maior a tributação do retorno, maior o peso que os negociantes colocam na informação privada, o que aumenta a eficiência informacional.

O modelo de expectativas racionais ruidosas faz parte do ferramental usado para estudar os efeitos da assimetria de informação no mercado financeiro. Os modelos de Grossmann (1976), Grossman e Stiglitz (1980), Hellwig (1980) e Diamond e Verrecchia (1981) formam a base para modelos que estudam uma série de questões econômicas: aquisição de informação no mercado financeiro, dinâmica do preço dos ativos, crises e contágio, formação de bolhas, dinâmica da taxa de câmbio, tributação ótima (Vives , 2010; Veldkamp , 2011; Goldstein e Yang , 2017).

O mecanismo de preços influencia a formação de expectativas dos agentes sobre o valor fundamental dos ativos. O equilíbrio em expectativas racionais considera que o preço pode agregar informação que está dispersa entre vários participantes do mercado, pois transmite informação e funciona como indicador de escassez. O conceito de expectativas racionais considera que os investidores têm o mesmo conhecimento prévio, mas têm informação heterogênea. Cada investidor atualiza suas crenças após observar os preços. Cada negociante tem crenças distintas, pois as condiciona em informações diferentes. A expectativa racional considera que os investidores realizam inferências corretas sobre o preço dos ativos.

No entanto, esse conceito apresenta dois problemas principais (Vives , 2014). Primeiro, dado que obter informações é custoso, os preços podem não refletir perfeitamente as informações disponíveis sobre o valor de um ativo, pois caso refletissem essas informações, nenhum participante de mercado teria incentivo para obtê-las, o que é conhecido como paradoxo de Grossman e Stiglitz (Grossman e Stiglitz , 1980). Segundo, o equilíbrio em expectativas racionais não pode ser implementado. Para contornar esses problemas, foram desenvolvidos modelos de equilíbrio com expectativas racionais ruidosas, em que a negociação ruidosa não possui conteúdo informacional e, por consequência, o preço deixa de ser totalmente revelador. Assim, os preços revelam uma informação parcial sobre a informação privada dos agentes, resultando num equilíbrio agregador parcial e ruidoso (Diamond e Verrecchia , 1981; Brunnermeier , 2001; Vives , 2010; Hassan e Mertens , 2014).

O equilíbrio em expectativas ruidosas é formado por um conjunto de funções de demanda dos negociantes informados e ruidosos, além de uma função dos preços. Esse tipo de equilíbrio já produziu várias soluções e previsões. Por exemplo, a ineficiência informacional pode surgir em três situações: quando é custoso adquirir informações, quando os agentes aprendem sobre ações estratégicas dos outros agentes para suas próprias ações ou quando os agentes devem formar expectativas sobre as expectativas dos demais agentes ((Brunnermeier , 2001; Vives , 2010; Hassan e Mertens , 2014; Rossi , 2015).

O preço tem eficiência informacional se revela de forma completa e correta toda informação relevante Fama (1991). Fama (1970) introduziu diferentes formas da hipótese dos mercados eficientes. A partir de então testes empíricos e modelos teóricos foram desenvolvidos para testar essa hipótese, conforme demonstrado por Ţiţan (2015). Na literatura econômica, há duas nomenclaturas acerca da eficiência informacional. Uma oriunda da literatura empírica e outra oriunda da literatura teórica. Na empírica, é possível distinguir entre três formas de eficiência informacional: forte, semi-forte e fraca. Na forma forte, o preço reflete toda informação pública e privada. Na semi-forte, o preço reflete toda informação pública. Na fraca, reflete apenas o preço passado.

No entanto, mesmo que o preço reflita todas as informações disponíveis, isso não significa que todos os agentes podem inferir a informação do preço. Assim, o foco da literatura teórica recai sobre a revelação da informação através do preço. O preço pode ser diferenciado em dois critérios. Primeiro, é totalmente (ou parcialmente) revelador quando os agentes podem inferir toda informação pública e privada dos preços. Segundo, quando o preço revela uma estatística suficiente de toda informação na economia, então é informacionalmente eficiente na forma forte. O quadro abaixo resume essa classificação da literatura téorica (Brunnermeier , 2001):

Forma	Preço Agrega/ Revela
Totalmente Revelador	Qualquer sinal privado
Informacionalmente Eficiente	Estatística Suficiente dos sinais
Parcialmente Revelador	Sinal ruidoso da informação privada agregada
Particularmente Revelador	Apenas um sinal revela uma estatística suficiente.

Se o mercado é eficiente na forma forte e toda informação está refletida no preço, não há incentivo para os agentes gastarem recursos para adquirir informações. Dessa forma, como o preço pode refletir todas as informações? Essa contradição ficou conhecida na literatura como paradoxo de Grossman e Stiglitz. O mercado não pode ser eficiente na forma forte, pois os agentes devem ser compensado com lucros para adquirir informações (Brunnermeier , 2001; Vives , 2010).

É possível distinguir entre dois conceitos de equilíbrio: Equilíbrio competitivo em Expectativas Racionais e o Equilíbrio Bayesiano de Nash (Brunnermeier , 2001). O Equilíbrio competitivo em Expectativas Racionais considera que os agentes são tomadores de preço. Ou seja, agem de maneira competitiva. No Equilíbrio Bayesiano de Nash, os agentes levam em conta as estratégias dos outros jogadores. Esse conceito de equilíbrio permite a análise de interações estratégicas (Brunnermeier , 2001).

2 Modelo de Precificação de Ativos

Nesta seção apresenta-se a estrutura teórica em que será discutido as implicações da tributação do retorno de um ativo num modelo intertemporal de precificação de ativos gaussiano e linear-quadrático de média-variância. Primeiro, apresenta-se o modelo estático com expectativas racionais competitivas com informação assimétrica em que os agentes só negociam o ativo numa única rodada de negociação (Grossman e Stiglitz , 1980; Hellwig , 1980). Em seguida, apresenta-se a solução do modelo intertemporal com dois períodos e gerações sobrepostas.

3 Análise do Equilíbrio com uma rodada de negociação

O mercado é grande e competitivo, há um *continuum* de negociantes de medida um e cada negociante é representado por $i \in [0, 1]$ (Aumann , 1964). Há um ativo de risco com preço P que paga um fluxo de caixa incerto θ na data final (t=2). Assume-se que θ, o valor fundamental (dado pelo fluxo de caixa futuro descontado do ativo), tem distribuição normal com média zero e precisão (recíproco da variância) τ_θ: $\theta \sim N(0, \tau_\theta^{-1})$. Esse ativo é negociado por um preço $P \in \mathbb{R}$, que é um objeto de equilíbrio. Há dois tipos de negociantes no mercado financeiro: negociantes informados e ruidosos. Agentes são aversos ao risco. Cada negociante escolhe o número de ações, $x_i \in \mathbb{R}$, que deseja comprar (Rossi , 2015).

A negociação do ativo ocorre em tem 2 estágios: $t = 1$ e $t = 2$. Na data $t = 1$, o ativo de risco é negociado num mercado competitivo. Em $t = 2$, o ativo de risco paga um fluxo de caixa θ, chegando-se ao equilíbrio linear bayesiano nas funções de demanda e os ganhos dos agentes são recolhidos (Rossi , 2015). Neste trabalho, utiliza-se um equilíbrio em expectativas racionais que seja implementável com um equilíbrio de Nash bayesiano linear. Assim, tem-se a seguinte linha do tempo:

$t = 1$	$t = 2$
Após os investidores observarem o sinal privado e o público, eles escolhem a quantidade de ações que maximiza sua utilidade e submetem sua demanda, junto com os investidores ruidosos.	Chega-se ao equilíbrio linear bayesiano nas funções de demanda. O ativo de risco paga um fluxo de caixa θ e os ganhos dos agentes são recolhidos.

Este trabalho utiliza o conceito de aprendizado bayesiano, que supõem que o agente sabe a precisão dos sinais que ele recebe para combiná-los de forma ótima na sua inferência sobre o valor do ativo. Essa atualização Bayesiana implica que os pesos relativos colocados no sinal privado e público devem ser proporcionais à sua precisão (Veldkamp , 2011). Assim, usa-se a adaptação normal-normal, que é um caso especial da regra de Bayes. Dessa forma, cada agente racional atualiza suas crenças após receber novas informações (Rossi , 2015).

Antes de negociar, cada negociante informado recebe dois sinais sobre o valor fundamental do ativo: um sinal exógeno e privado, e um sinal público, o preço, que o negociante toma como dado . O sinal privado x_i pode ser interpretado como os agentes recebendo diferentes notícias que acreditam que podem afetar o valor fundamental do ativo ou interpretando as mesmas notícias de maneira distinta. Assim, o sinal privado exógeno é dado por:

$$x_i = \theta + \epsilon_i, \quad com \quad \epsilon_i \sim N(0, \tau_\epsilon^{-1}), \text{ em que } \theta \text{ é independente de } \epsilon \tag{1}$$

Os sinais recebidos pelo investidor i são independentes e identicamente distribuídos, dado θ e não viesados: $E[x_i \mid \theta] = \theta$. Além disso, recebe um sinal público: $z = \theta + \dfrac{\mu}{c}$.

Os negociantes ruidosos demandam u unidades do ativo de risco, em que $u \sim N(0, \tau_\mu^{-1})$. A introdução dos negociantes ruidosos no modelo de equilíbrio em expectativas racionais torna o equilíbrio parcialmente revelador, o que resolve o paradoxo de Grossman-Stiglitz, pois o preço não revela mais toda a informação disponível (Vives , 2014). Os negociantes ruidosos torna possível a existência do mercado financeiro e dá incentivos para os agentes adquirirem informações custosas.

Assume-se que o agente está preocupado apenas com o retorno esperado de longo prazo do seu portfólio. O agente é um maximador de média-variância. O equilíbrio exige que os negociantes escolham a quantidade de ações do ativo que maximize a sua utilidade esperada condicional em seu conjunto informacional. A estratégia do negociante é função do sinal e do preço: $S_i(x_i, P)$. Assim, o negociante informado maximiza a sua utilidade (representada por uma decomposição do retorno em média-variância), dado seu conjunto informacional $I = (x_i, P)$. A otimização de uma função objetiva de média-variância gera expectativas condicionais lineares.

$$\max_S \mathbb{E}\left[(\theta - P)S_i | x_i, P\right] - \frac{\rho}{2} \operatorname{Var}\left[(\theta - P)S_i | x_i, P\right]$$

É importante destacar que ρ não é tratado como grau de aversão absoluta ao risco, pois neste trabalho não se utiliza a função de utilidade CARA (*Constant Absolute Risk Aversion*)(Albagli *et al.* , 2011).
Asim, o equilíbrio simétrico em expectativas racionais é dado por:

Definição 1. *(Equilíbrio Simétrico em Expectativas Racionais) O equilíbrio simétrico em expectativas racionais é um conjunto de estratégias e um preço mensurável tal que*

1. O negociante i está otimizando:

$$S(x_i, P) \in \operatorname{argmax}_z \mathbb{E}[(\theta - P)z] - \frac{\rho}{2} \operatorname{Var}[(\theta - P)z] \forall i \in [0, 1] \tag{2}$$

2. Equilíbrio de mercado é dado por:

$$\int_0^1 S(x_i, P)\, d_i + u = 0 \tag{3}$$

3.1 Equilíbrio com negociação em um período

Para encontrar o equilíbrio Bayesiano linear simétrico nas funções de demanda com expectativas racionais ruidosas é preciso seguir os seguintes passos (Vives , 2010; Rossi , 2015):

- 1º Passo: Conjecture uma função para o preço em função da informação privada e da negociação ruidosa. Então obtenha $P(\theta, \mu)$

$$P = b^{-1}[a + c\theta + u] \tag{4}$$

- 2º Passo: Dado o preço $P(\theta, \mu)$, atualiza-se as crenças dos agentes sobre o retorno do ativo.

$$\mathbb{E}\left[\theta|x_i, P\right] = \frac{\tau_\theta \mu + \tau_x x_i + c^2 \tau_u \hat{z}}{\tau + \tau_x} \tag{5}$$

- 3º Passo: Usando a maximização de média-variância, encontre a demanda ideal de cada investidor individual com base em suas crenças atualizadas e preferências.

$$S_i\left(x_i, P\right) = \frac{\mathbb{E}\left[\theta|x_i, P\right] - P}{\rho \operatorname{Var}\left[\theta|x_i, P\right]} \tag{6}$$

- 4º Passo: Imponha o equilíbrio de mercado, encontrando uma expressão que mostre a relação entre (θ, μ)

$$\frac{\mathbb{E}\left[\theta|x_i, P\right] - P}{\rho \operatorname{Var}\left[\theta|x_i, P\right]} = a - bP + cx_i \tag{7}$$

- 5º Passo: Identifique os coeficientes da função de demanda linear, impondo consistência entre o preço conjecturado no 1ºPasso e as estratégias que foram encontradas.

$$\begin{aligned} a &= \frac{\tau_\theta \mu}{\rho + \tau_x \rho^{-1} \tau_u} \\ c &= \tfrac{\tau_x}{\rho} \\ b &= \tfrac{\tau_\theta + \tau_x^2 \rho^{-2} \tau_u + \tau_x}{\rho + \tau_x \rho^{-1} \tau_u} \end{aligned} \tag{8}$$

Assim, tem-se que o Equilíbrio Linear Bayesiano nas funções de demanda é dado por (Rossi , 2015):

Proposição 1. *(Equilíbrio Linear Bayesiano nas Funções de Demanda) Há um único equilíbrio bayesiano nas funções de demanda, dado por:*

$$S\left(x_i, P\right) = \frac{\tau_\theta \mu}{\rho + \tau_x \rho^{-1} \tau_u} + \frac{\tau_x}{\rho} x_i - \frac{\tau_x + \tau_\theta + \tau_x^2 \rho^{-2} \tau_u}{\rho + \tau_x \rho^{-1} \tau_u} P \tag{9}$$

$$P = \frac{\tau_\theta \mu}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2 \rho^{-2} \tau_u} + \frac{\tau_x + \tau_x^2 \rho^{-2} \tau_u}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2 \rho^{-2} \tau_u} \theta + \frac{\rho + \tau_x \rho^{-1} \tau_u}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2 \rho^{-2} \tau_u} u \tag{10}$$

De acordo com Vives (2017), para fazer uma análise de bem-estar num ambiente com informação assimétrica, é necessário usar uma referência para testar o equilíbrio de mercado. O "*benchmark*" mais usado é o de solução de time ("*team solution*"), em que os agentes se reúnem antes de receber a informação, escolhem de maneira estratégica como vão usar a informação que irão receber e não desviam da estratégia combinada. Os agentes internalizam o bem-estar coletivo, mas no momento de tomar suas decisões eles ainda utilizam a sua informação privada (Vives , 2017; Angeletos e Pavan , 2007). Assim, a solução de time maximiza o excedente total esperado sujeito ao uso de estratégias lineares decentralizadas (Vives , 2010).

Segundo Rossi (2015), o equilíbrio encontrado na Proposição 1 não satisfaz o critério de bem estar social, medido pela solução de time. Assim, há espaço para a intervenção governamental. Neste trabalho, utiliza-se uma política tributária dada por um imposto sobre o retorno do ativo.

3.2 Equilíbrio com negociação num único período com tributação sobre o retorno

Considere uma tributação sobre os retornos, em que qualquer ganho de capital é tributado. Enquanto, qualquer perda de capital é compensada pelo governo. Assim, temos que o retorno para o negociante será dado por (Rossi , 2015):

$$R\,(t, t_0) = (\theta - P)(1 - t)S_i + t_0 \tag{11}$$

em que $t \in [0, 1]$ é a tributação dos retornos (que é linear e constante) e $t_0 \in \mathbb{R}$ é a transferência fixada pelo planejador (*lump sum transfer*).

Assim, o novo problema do negociante é dado por (Rossi , 2015):

$$\max_{S \in F(x_i,P)} \mathbb{E}\left[(\theta - P)(1 - t)S + t_0|x_i, P\right] - \frac{\rho,}{2} \operatorname{Var}\left[(\theta(1 - t) - P)S + t_0|x_i, P\right] \tag{12}$$

Além disso, a demanda é dada por (Rossi , 2015) :

$$S\,(x_i, P) = \frac{\mathbb{E}\left[\theta|x_i, P\right] - P}{\rho(1 - t) \operatorname{Var}\left[\theta|x_i, P\right]} \tag{13}$$

Refazendo os mesmos passos da seção 3.1, temos que o Equilíbrio Bayesiano quando há tributação sobre retornos é dado por (Rossi , 2015):

Proposição 2. *(Equilíbrio Linear Bayesiano nas Funções de Demanda com tributo sobre os retornos) Há um único equilíbrio bayesiano nas funções de demanda, dado por:*

$$S\,(x_i, P) = \frac{\tau_\theta \mu}{\rho(1 - t) + \tau_x \rho^{-1}(1 - t)^{-1}\tau_u} + \frac{\tau_x}{\rho(1 - t)}x_i - \frac{\tau_x + \tau_\theta + \tau_x^2 \rho^{-2}(1 - t)^{-2}\tau_u}{\rho(1 - t) + \tau_x \rho^{-1}(1 - t)^{-1}\tau_u}P \tag{14}$$

$$P = \frac{\tau_\theta \mu}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2 \rho^{-2}(1 - t)^{-2}\tau_u} + \frac{\tau_x + \tau_x^2 \rho^{-2}(1 - t)^{-2}\tau_u}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2 \rho^{-2}(1 - t)^{-2}\tau_u}\theta + \frac{\rho(1 - t) + \tau_x \rho^{-1}(1 - t)^{-1}\tau_u}{\tau_\theta + 2(1 - t)^{-2}\tau_u}u \tag{15}$$

A razão dos pesos dado para x_i (sinal privado) e P (preço), é dada por (Hellwig , 1980) :

$$\frac{c}{b} = \frac{\tau_x + \tau_x^2 \rho^{-2}(1 - t)^{-2}\tau_u}{\tau_x + \tau_x^2 \rho^{-2}(1 - t)^{-2}\tau_u + \tau_\theta} \tag{16}$$

Observa-se que essa razão aumenta com a taxa t. Assim, os negociantes colocam mais peso na sua informação privada (Rossi , 2015). Além disso, como o conteúdo informacional dos preços é dado pela precisão da estimativa de θ, quanto maior a tributação sobre o retorno, maior o peso dado pelos negociantes na sua informação privada. Assim, o preço está mais correlacionado com θ, tornando-o um melhor transmissor de valor.

4 Análise do Equilíbrio em duas rodadas de negociação

Keynes (1936) observou que os mercado acionário era semelhante a um concurso de beleza promovido por um jornal de Londres, pois as estratégias de investidores racionais, mas com horizonte de curto prazo, eram governadas por expectativas sobre o que os outros investidores acreditavam, e não por expectativas originais sobre o verdadeiro valor da firma. Essa metáfora ficou conhecida como concurso de beleza keynesiano e foi formalizado por (Allen, Morris, e Shin, 2006).

Nos modelos de concurso de beleza (”beauty-contest”) com informação assimétrica, a ação de cada agente depende das ações e crenças dos outros agentes. Assim, além de fazer previsões sobre o valor fundamental do ativo após receber o sinal privado e público, o agente precisa inferir sobre as crenças e ações dos outros agentes. Assim, a estratégia ótima do agente é colocar mais peso no sinal público.

Um investidor com horizonte de curto prazo vende as ações da empresa antes que o valor fundamental seja revelado, assim seus ganhos dependem de quando outros investidores estão dispostos a pagar, e não de quanto ele espera que seja o valor da firma (Gao , 2008). Dessa forma, o investidor coloca mais peso no preço (informação pública), que possui duas funções: transmite informação sobre o valor fundamental do ativo e ancora as crenças dos investidores sobre as crenças dos demais (Gao , 2008).

Com base na mesma estrutura usada por Allen, Morris, e Shin (2006); Gao (2008) examina-se as implicações da precificação de ativo numa economia com duas rodadas de negociação num equilíbrio em expectativas racionais ruidosas, em que os investidores têm visão de curto prazo e são caracterizados pela hipótese de gerações sobrepostas. A negociação do ativo ocorre em tem 3 estágios: $t = 1$, $t = 2$, $t = 3$. Há duas gerações de investidores, em que cada geração tem um contínuo de investidores no intervalo $[0, 1]$. Na data $t = 1$, nasce a 1ª geração de investidores que compra o ativo de risco no mercado financeiro e revende e morre em $t = 2$. Em $t = 2$, nasce a 2ª geração de investidores que compra o ativo de risco pelo preço vigente para vendê-lo em $t = 3$. Por fim, em $t = 3$ a firma é liquidada e o valor de θ é revelado. Assim, tem-se a seguinte linha do tempo:

$t = 1$	$t = 2$	$t = 3$
Informação pública é revelada. Novos investidores nascem com informação privada e renda. Eles compram ações para revendê-las em $t = 2$.	Uma nova geração de novos investidores nascem com informação privada e renda. Eles compram ações para liquidá-las em $t = 3$.	A firma é liquidada e θ é revelado.

Para encontrar o equilíbrio linear bayesiano nas funções de demanda com expectativas racionais ruidosas numa economia com duas rodadas de negociação com investidores com visão de curto prazo e sob a hipótese de gerações sobrepostas , utiliza-se 5 passos usados por Allen *et al.* (2006); Gao (2008); Ishikawa e Kudoh (2010) via *backward induction* ("indução retroativa"):

- 1º Passo: Atualiza-se as crenças dos agentes sobre o retorno do ativo (θ) para o 1º período, usando o conjunto informacional dado por $\mathcal{I}_{1i} = \{x_{1i}, z_1\}$. Para tanto, conjecture um preço para o período 1 e calcule: $E[\theta|z_1, x_{i1}]$ e $\text{Var}[\theta|z_1, x_{i1}]$, em que $z_1 = \theta + \frac{u_1}{c_1}$ Assim, tem-se que:

$$\mathbb{E}[\theta|x_{i1}, z_1] = \frac{\tau_\theta \mu + \tau_x x_i + c^2 \tau_u \hat{z_1}}{\tau_\theta + \tau_x + c_1^2 \tau_u} \tag{17}$$

$$\text{Var}(\theta|x_i, z) = \left[\tau_\theta + \tau_x + c^2 \tau_\mu\right]^{-1} \tag{18}$$

- 2º Passo: Atualiza-se as crenças dos agentes sobre o retorno do ativo para o 2º período, usando o conjunto informacional dado por $\mathcal{I}_{2i} = \{x_{1i}, z_1, z_2\}$. Para tanto, conjecture uma função preço para o 2º período e calcule: $E[\theta|z_1, z_2, x_{i2}]$ e $\text{Var}[\theta|z_1, z_2, x_{i2}]$, em que $z_2 = \theta + \frac{1}{c_2} u_2$. Assim, tem-se que:

$$\mathbb{E}[\theta|x_{i2}, z_1, z_2] = \frac{\tau_\theta \mu + \tau_x x_{i2} + c_1^2 \tau_\mu \hat{z_1} + c_2^2 \tau_\mu \hat{z_2}}{\tau_\theta + \tau_x + c_1^2 \tau_\mu + c_2^2 \tau_\mu} \tag{19}$$

$$\text{Var}(\theta|x_{i2}, z_1, z_2) = \left[\tau_\theta + \tau_x + c_1^2 \tau_\mu + c_2^2 \tau_\mu\right]^{-1} \tag{20}$$

- 3º Passo: de posse da função de demanda dos investidores, encontre o preço para o 2º período:

$$D_{i2}(x_{i2}, P_2) = \frac{\mathbb{E}[\theta|x_i, z_2] - P_2}{\rho Var[\theta|x_i, z_2]} \tag{21}$$

$$[\tau_\theta \mu - c\tau_u a] + \tau_x x_{i2} + [c_1 \tau_u b p_1 + c_2 \tau_\mu b p_2 - \tau_\theta + \tau_x + c_1^2 \tau_u + c_2^2 \tau_u] p_2 = \rho a - \rho b p_2 + \rho c x_2 \tag{22}$$

Resolvendo o sistema de 3 equações temos que :

$$c_2 = \frac{\tau_x}{\rho} \tag{23}$$

$$a_2 = \frac{\tau_\theta \mu}{\rho + \tau_x \rho^{-1} \tau_\mu} \tag{24}$$

$$b_2 = \frac{\tau_\theta + \tau_x + \tau_\mu (2\tau_x^2 \rho^{-2})}{\rho + \tau_\mu [\tau_x \rho^{-1}(p_1 + 1)]} \tag{25}$$

$$S_2 = \frac{\tau_\theta \mu}{\rho + \tau_x \rho^{-1} \tau_\mu} - \frac{\tau_\theta + \tau_x + \tau_\mu (2\tau_x^2 \rho^{-2})}{\rho + \tau_\mu [\tau_x \rho^{-1}(p_1 + 1)]} P_2 + \frac{\tau_x}{\rho} x_{i2} \tag{26}$$

$$P_2 = \frac{\tau_\theta \mu \tau_\mu \tau_x \rho^{-1} p_1}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2 \rho^{-2} \tau_u} + \frac{\tau_x + \tau_x^2 \rho^{-1} \tau_u (p_1 + 1)}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2 \rho^{-2} \tau_u} \theta + \frac{\rho + \tau_\mu \rho^{-1} \tau_x (p_1 + 1)}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2 \rho^{-2} \tau_u} u \tag{27}$$

- 4º Passo: No 1ºperíodo, os investidores não seguram até a data de liquidação da firma, eles revendem ao preço p2. Assim, a demanda dos investidores no 1º período é dada pela sua expectativa sobre p2, que é distinta da expectativa sobre θ. Tem-se que:

$$E\left[p_2|z_1, x_{i1}\right] = \frac{a_2}{b_2} + \frac{c_2}{b_2} E\left[\theta|z_1, x_{i1}\right] \tag{28}$$

$$E\left[p_2|z_1, x_{i1}\right] = \frac{a_2}{b_2} + \frac{c_2}{b_2} \frac{\tau_\theta \mu + \tau_x x_i + c^2 \tau_u \hat{z}_1}{\tau_\theta + \tau_x + c_1^2 \tau_u} \tag{29}$$

$$\mathrm{Var}_i\left[p_2|z_1, x_{i1}\right] = \frac{c_2^2}{b_2} Var\left[\theta|z_1, x_{i1}\right] \tag{30}$$

$$\mathrm{Var}_i\left[p_2|z_1, x_{i1}\right] = \frac{c_2^2}{b_2} \left[\tau_\theta + \tau_x + c^2 \tau_\mu\right]^{-1} \tag{31}$$

$$D_{i1} = \frac{(E_i\left[p_2|I_{1i}\right] - p_1)}{\rho \,\mathrm{Var}_i\left[p_2|I_{1i}\right]} \tag{32}$$

Resolvendo o sistema de 3 equações temos que :

$$c_1 = \frac{\tau_x}{\rho c_2 b_2^{-1}} \tag{33}$$

$$a_1 = \frac{(a_2 + b_2 \tau_\theta \mu) b_2^{-1}}{c_1 \tau_\mu + c_2 \rho b_2^{-1}} \tag{34}$$

$$b_1 = \frac{\tau_\theta + \tau_x + c^2 \tau_\mu}{c_2 \rho b_2^{-1} + c_1 \tau_\mu} \tag{35}$$

$$P_1 = \frac{a_2 + b_2 \tau_\theta \mu}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2 \rho^{-2} \tau_u} + \frac{\tau_x + c_1 \mu}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2 \rho^{-2} c_2^2 b_2^2 \tau_u} \theta + \frac{c_2 \rho b_2^{-1} + \tau_x \rho^{-1} c_2^{-1} b_2}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2 \rho^{-2} c_2^{-1} b_2 \tau_u} u \tag{36}$$

Note que os investidores do 1º período se preocupam com o preço do 2º período (p2), que será seu *payoff*. Enquanto os investidores do 2º período se preocupam com o valor fundamental θ. Assim, a visão de curto prazo induz os investidores do 1º período a se preocupar apenas com p2 em vez do valor fundamental.

Assim, o Equilíbrio Linear Bayesiano nas funções de demanda é único:

Proposição 3. *(Equilíbrio Linear Bayesiano nas Funções de Demanda para 2 períodos) Há um único equilíbrio bayesiano nas funções de demanda, dado por:*

$$S_1\left(x_i, P\right) = \frac{\tau_\theta \mu}{\rho + \tau_x \rho^{-1} \tau_u} + \frac{\tau_x}{\rho} x_i - \frac{\tau_x + \tau_\theta + \tau_x^2 \rho^{-2} \tau_u}{\rho + \tau_x \rho^{-1} \tau_u} P \tag{37}$$

$$P_1 = \frac{a_2 + b_2 \tau_\theta \mu}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2 \rho^{-2} \tau_u} + \frac{\tau_x + c_1 \mu}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2 \rho^{-2} c_2^2 b_2^2 \tau_u} \theta + \frac{c_2 \rho b_2^{-1} + \tau_x \rho^{-1} c_2^{-1} b_2}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2 \rho^{-2} c_2^{-1} b_2 \tau_u} u \tag{38}$$

$$S_2 = \frac{\tau_\theta \mu}{\rho + \tau_x \rho^{-1} \tau_\mu} - \frac{\tau_\theta + \tau_x + \tau_\mu (2\tau_x^2 \rho^{-2})}{\rho + \tau_\mu [\tau_x \rho^{-1} (p_1 + 1)]} P_2 + \frac{\tau_x}{\rho} x_{i2} \tag{39}$$

$$P_2 = \frac{\tau_\theta \mu \tau_\mu \tau_x \rho^{-1} p_1}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2 \rho^{-2} \tau_u} + \frac{\tau_x + \tau_x^2 \rho^{-1} \tau_u (p_1 + 1)}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2 \rho^{-2} \tau_u} \theta + \frac{\rho + \tau_\mu \rho^{-1} \tau_x (p_1 + 1)}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2 \rho^{-2} \tau_u} u \tag{40}$$

5 Análise do Equilíbrio em duas rodadas de negociação com tributação sobre os retornos

Assim como na seção 4.2, considere uma tributação sobre os retornos, em que qualquer ganho de capital é tributado. Assim, temos que o retorno para o negociante será dado por:

$$R\left(t, t_0\right) = (\theta - P) S (1 - t) + t_0 \tag{41}$$

em que $t \in \mathbb{R}$ é a tributação dos retornos e $t_0 \in \mathbb{R}$ é a transferência fixada pelo planejador. Além disso, a demanda é dada por :

$$S\left(x_i, P\right) = \frac{\mathbb{E}\left[\theta | x_i, P\right] - P}{\rho (1 - t) \operatorname{Var}\left[\theta | x_i, P\right]} \tag{42}$$

Para encontrar o equilíbrio é necessário refazer os 5 passos da seção 4, temos que o Equilíbrio Bayesiano com duas rodadas de negociação quando há tributação sobre retornos é dado por:

- 1º Passo: Atualiza-se as crenças dos agentes sobre o retorno do ativo (θ) para o 1º período, usando o conjunto informacional dado por $\mathcal{I}_{1i} = \{x_{1i}, z_1\}$. Para tanto, conjecture um preço para o período 1 e calcule: $E\left[\theta | z_1, x_{i1}\right]$ e $\operatorname{Var}\left[\theta | z_1, x_{i1}\right]$, em que $z_1 = \theta + \frac{u_1}{c_1}$ Assim, tem-se que:

$$\mathbb{E}\left[\theta | x_{i1}, z_1\right] = \frac{\tau_\theta \mu + \tau_x x_i + c^2 \tau_u \hat{z_1}}{\tau_\theta + \tau_x + c_1^2 \tau_u} \tag{43}$$

$$\operatorname{Var}\left(\theta | x_i, z\right) = \left[\tau_\theta + \tau_x + c^2 \tau_\mu\right]^{-1} \tag{44}$$

- 2º Passo: Atualiza-se as crenças dos agentes sobre o retorno do ativo para o 2º período, usando o conjunto informacional dado por $\mathcal{I}_{2i} = \{x_{1i}, z_1, z_2\}$. Para tanto, conjecture uma função preço para o 2º período e calcule: $E\left[\theta | z_1, z_2, x_{i2}\right]$ e $\operatorname{Var}\left[\theta | z_1, z_2, x_{i2}\right]$, em que $z_2 = \theta + \frac{1}{c_2} u_2$. Assim, tem-se que:

$$\mathbb{E}\left[\theta | x_{i2}, z_1, z_2\right] = \frac{\tau_\theta \mu + \tau_x x_{i2} + c_1^2 \tau_\mu \hat{z_1} + c_2^2 \tau_\mu \hat{z_2}}{\tau_\theta + \tau_x + c_1^2 \tau_\mu + c_2^2 \tau_\mu} \tag{45}$$

$$\operatorname{Var}\left(\theta | x_{i2}, z_1, z_2\right) = \left[\tau_\theta + \tau_x + c_1^2 \tau_\mu + c_2^2 \tau_\mu\right]^{-1} \tag{46}$$

- 3º Passo: de posse da função de demanda dos investidores, encontre o preço para o 2º período:

$$D_{i2}\left(x_{i2}, P_2\right) = \frac{\mathbb{E}\left[\theta|x_i, z_2\right] - P_2}{\rho(1-t)Var\left[\theta|x_i, z_2\right]} \tag{47}$$

$$[\tau_\theta\mu - c\tau_u a] + \tau_x x_{i2} + [c_1\tau_u b p_1 + c_2\tau_\mu b p_2 - \tau_\theta + \tau_x + c_1^2\tau_u + c_2^2\tau_u]p_2 = \rho a - \rho b p_2 + \rho c x_2 \tag{48}$$

Resolvendo o sistema de 3 equações temos que :

$$c_2 = \frac{\tau_x}{\rho(1-t)} \tag{49}$$

$$a_2 = \frac{\tau_\theta\mu}{\rho(1-t) + \tau_x\rho^{-1}(1-t)^{-1}\tau_\mu} \tag{50}$$

$$b_2 = \frac{\tau_\theta + \tau_x + \tau_\mu(2\tau_x^2\rho^{-2})}{\rho(1-t)^{-1} + \tau_\mu[\tau_x\rho^{-1}(1-t)^{-1}(p_1+1)]} \tag{51}$$

$$S_2 = \frac{\tau_\theta\mu}{\rho(1-t) + \tau_x\rho^{-1}(1-t)^{-1}\tau_\mu} - \frac{\tau_\theta + \tau_x + \tau_\mu(2\tau_x^2\rho^{-2}(1-t)^{-2})}{\rho(1-t) + \tau_\mu[\tau_x\rho^{-1}(1-t)^{-1}(p_1+1)]}P_2 + \frac{\tau_x}{\rho(1-t)}x_{i2} \tag{52}$$

$$P_2 = \frac{\tau_\theta\mu\tau_\mu\tau_x\rho^{-1}(1-t)^{-1}p_1}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2\rho^{-2}(1-t)^{-2}\tau_u} + \frac{\tau_x + \tau_x^2\rho^{-1}(1-t)^{-1}\tau_u(p_1+1)}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2\rho^{-2}(1-t)^{-2}\tau_u}\theta + \frac{\rho + \tau_\mu\rho^{-1}(1-t)^{-1}\tau_x(p_1+1)}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2\rho^{-2}(1-t)^{-2}\tau_u}u \tag{53}$$

- 4º Passo: No 1ºperíodo, os investidores não seguram até a data de liquidação da firma, eles revendem ao preço p2. Assim, a demanda dos investidores no 1º período é dada pela sua expectativa sobre p2, que é distinta da expectativa sobre θ. Tem-se que:

$$E\left[p_2|z_1, x_{i1}\right] = \frac{a_2}{b_2} + \frac{c_2}{b_2}E\left[\theta|z_1, x_{i1}\right] \tag{54}$$

$$E\left[p_2|z_1, x_{i1}\right] = \frac{a_2}{b_2} + \frac{c_2}{b_2}\frac{\tau_\theta\mu + \tau_x x_i + c^2\tau_u\hat{z}_1}{\tau_\theta + \tau_x + c_1^2\tau_u} \tag{55}$$

$$\mathrm{Var}_i\left[p_2|z_1, x_{i1}\right] = \frac{c_2^2}{b_2}Var\left[\theta|z_1, x_{i1}\right] \tag{56}$$

$$\mathrm{Var}_i\left[p_2|z_1, x_{i1}\right] = \frac{c_2^2}{b_2}\left[\tau_\theta + \tau_x + c^2\tau_\mu\right]^{-1} \tag{57}$$

$$D_{i1} = \frac{\left(E_i\left[p_2|I_{1i}\right] - p_1\right)}{\rho(1-t)\,\mathrm{Var}_i\left[p_2|I_{1i}\right]} \tag{58}$$

Resolvendo o sistema de 3 equações temos que :

$$c_1 = \frac{\tau_x}{\rho(1-t)c_2 b_2^{-1}} \tag{59}$$

$$a_1 = \frac{(a_2 + b_2\tau_\theta\mu)b_2^{-1}}{c_1\tau_\mu + c_2\rho(1-t)b_2^{-1}} \tag{60}$$

$$b_1 = \frac{\tau_\theta + \tau_x + c^2\tau_\mu}{c_2\rho(1-t)b_2^{-1} + c_1\tau_\mu} \tag{61}$$

A razão dos pesos dado para x_i (sinal privado) e P (preço), é dada por (Hellwig , 1980):

$$\frac{c_1}{b_1} = \frac{\tau_x c_2\rho(1-t)b_2^{-1} + \tau_x c_1\tau_u}{\tau_x c_2\rho(1-t)b_2^{-1} + \tau_\theta c_2\rho(1-t)b_2^{-1} + \tau_\mu c^2\rho(1-t)c_2 b_2^{-1}} \tag{62}$$

Observa-se que essa razão aumenta com t. Dessa forma, num modelo intertemporal de precificação de ativos, quanto maior a tributação do retorno, maior o peso que os negociantes colocam na informação privada, o que melhora a eficiência informacional quando comparado ao critério de bem estar social, medido pela solução de time.

Assim, o Equilíbrio Linear Bayesiano nas funções de demanda é único:

Proposição 4. *(Equilíbrio Linear Bayesiano nas Funções de Demanda para 2 períodos com tributação sobre os retornos) Há um único equilíbrio bayesiano nas funções de demanda, dado por:*

$$S_1 = \frac{(a_2 + b_2\tau_\theta\mu)b_2^{-1}}{c_1\tau_\mu + c_2\rho(1-t)b_2^{-1}} - \frac{\tau_\theta + \tau_x + c^2\tau_\mu}{c_2\rho(1-t)b_2^{-1} + c_1\tau_\mu}P_2 + \frac{\tau_x}{\rho(1-t)c_2 b_2^{-1}}$$

$$P_1 = \frac{a_2 + b_2\tau_\theta\mu}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2\rho^{-2}(1-t)^{-2}\tau_u} + \frac{\tau_x + c_1\mu}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2\rho^{-2}(1-t)^{-2}c_2^2 b_2^2\tau_u}\theta + \frac{c_2\rho(1-t)b_2^{-1} + \tau_x\rho^{-1}(1-t)^{-1}c_2^{-1}b_2}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2\rho^{-2}(1-t)^{-2}c_2^{-1}b_2\tau_u}u$$

$$S_2 = \frac{\tau_\theta\mu}{\rho(1-t) + \tau_x\rho^{-1}(1-t)^{-1}\tau_\mu} - \frac{\tau_\theta + \tau_x + \tau_\mu(2\tau_x^2\rho^{-2}(1-t)^{-2})}{\rho(1-t) + \tau_\mu[\tau_x\rho^{-1}(1-t)^{-1}(p_1+1)]}P_2 + \frac{\tau_x}{\rho(1-t)}x_{i2}$$

$$P_2 = \frac{\tau_\theta\mu\tau_\mu\tau_x\rho^{-1}(1-t)^{-1}p_1}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2\rho^{-2}(1-t)^{-2}\tau_u} + \frac{\tau_x + \tau_x^2\rho^{-1}(1-t)^{-1}\tau_u(p_1+1)}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2\rho^{-2}(1-t)^{-2}\tau_u}\theta + \frac{\rho(1-t) + \tau_\mu\rho^{-1}(1-t)^{-1}\tau_x(p_1+1)}{\tau_\theta + \tau_x + \tau_x^2\rho^{-2}(1-t)^{-2}\tau_u}u$$

6 Conclusão

A principal contribuição desse trabalho foi encontrar o equilíbrio de um modelo de precificação de ativos com expectativas racionais ruidosas e gerações sobrepostas de dois períodos com tributação sobre o retorno de um ativo. Observa-se que a razão do sinal privado para o preço aumenta com a tributação sobre os retornos, aumentando o peso que os negociantes colocam na informação privada, o que aumenta a eficiência informacional. Para trabalhos futuros sugere-se: verificar o efeito sobre o bem-estar - conforme medido pela solução de time, volatilidade de retornos, outras medidas de eficiência de mercado.

Referências

Albagli *et al.* **(2011)** Elias Albagli, Christian Hellwig e Aleh Tsyvinski. A Theory of Asset Pricing Based on Heterogeneous Information. Relatório técnico, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA. URL `http://www.nber.org/papers/w17548http://www.nber.org/papers/w17548.pdf`. Citado na pág.

Allen *et al.* **(2006)** Franklin Allen, Stephen Morris e Hyun Song Shin. Beauty Contests and Iterated Expectations in Asset Markets. *The Review of Financial Studies*, 19(3):719–752. doi: 10.1093/rfs/hhj036. URL `http://www.jstor.org/stable/384401`. Citado na pág.

Angeletos e Pavan (2007) G M Angeletos e A Pavan. Efficient use of information and social value of information. *Econometrica*, 75(4):1103–1142. URL `http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-0262.2007.00783.x/abstract`. Citado na pág.

Aumann (1964) J. Robert Aumann. Markets with a continuum of traders. *Econometrica*, 32(1/2):39–50. Citado na pág.

Brunnermeier (2001) M. K. Brunnermeier. *Asset Pricing under Assymmetric Information : Bubbles, Crashes, Technical Analysis, and Herding*. Oxford University. ISBN 0198296983. Citado na pág.

Diamond e Verrecchia (1981) Douglas W. Diamond e Robert E. Verrecchia. Information aggregation in a noisy rational expectations economy. *Journal of Financial Economics*, 9(3):221–235. doi: 10.1016/0304-405X(81)90026-X. Citado na pág.

Fama (1991) Eugene Fama. Efficient Capital Markets: II The comments of Fischer Black. *The Journal of Finance*, XLVI(5):1575–1617. ISSN 00221082. doi: 10.2307/2328565. Citado na pág.

Fama (1970) Eugene F Fama. Efficient Capital Markets : A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2):383–417. Citado na pág.

Gao (2008) Pingyang Gao. Keynesian Beauty Contest , Accounting Disclosure , and Market Efficiency. *Journal of Accounting Research*, 46(4). doi: https://doi.org/10.1111/j.1475-679X.2008.00295.x. Citado na pág.

Goldstein e Yang (2017) Itay Goldstein e Liyan Yang. Information Disclosure in Financial Markets. *Annual Review of Financial Economics*, 9(1). ISSN 1941-1367. doi: 10.1146/annurev-financial-110716-032355. Citado na pág.

Grossman e Stiglitz (1980) S. J. Grossman e J. E. Stiglitz. On the Impossibility of Informationally Efficient Markets. *The American Economic Review*, 70(3):393–408. Citado na pág.

Grossmann (1976) S. Grossmann. On the efficiency of competitive stock markets where traders have diverse information. 31(2):573–585. doi: 10.1111/j.1540-6261.1976.tb01907.x.THE. Citado na pág.

Hanlon e Heitzman (2010) Michelle Hanlon e Shane Heitzman. A review of tax research. *Journal of Accounting and Economics*, 50(2-3):127–178. ISSN 01654101. doi: 10.1016/j.jacceco.2010.09.002. URL `https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165410110000340`. Citado na pág.

Hassan e Mertens (2014) Tarek A Hassan e Thomas M Mertens. Information Aggregation in a DSGE Model. 2014. URL `http://www.nber.org/papers/w20193`. Citado na pág.

Hellwig (1980) Martin F. Hellwig. On aggregation of information in competitive markets: The dynamic case. *Journal of Eonomic Theory*, 22(7):477–498. ISSN 01651889. doi: 10.1016/S0165-1889(97)00019-5. Citado na pág.

Ishikawa e Kudoh (2010) Ryuichiro Ishikawa e Noritaka Kudoh. Beauty Contests and Asset Prices under Asymmetric Information. *SSRN Electronic Journal*, página 36. ISSN 1556-5068. doi: 10.2139/ssrn.1541384. URL `http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1541384http://www.ssrn.com/abstract=1541384`. Citado na pág.

Keynes (1936) John Maynard Keynes. *The General Theory of Employment, Interest and Money*. New York: Harcourt Brace and Co. Citado na pág.

Rossi (2015) Marina Delmondes de Carvalho Rossi. *Essays in welfare and taxation in economies with dispersed information*. Tese de Doutorado, Department of Economics - Yale University. Citado na pág.

Veldkamp (2011) Laura Veldkamp. *Information Choice in Macroeconomics and Finance*. Princeton University Press. ISBN 9780691142203. Citado na pág.

Vives (2010) Xavier Vives. *Information and Learning in Markets : The Impact of Market Microstructure*. Princeton University. ISBN 978-0-691-12743-9. Citado na pág.

Vives (2014) Xavier Vives. On the Possibility of Informationally Efficient Markets. *Journal of the European Economic Association*, 12(5):1200 – 1239. doi: https://doi.org/10.1111/jeea.12107. URL http://sci-hub.cc/http://www.jstor.org/stable/1805228. Citado na pág.

Vives (2017) Xavier Vives. Endogenous Public Information and Welfare in Market Games. *The Review of Economic Studies*, 84(2):935–963. ISSN 0034-6527. doi: 10.1093/res/rdw062. URL https://academic.oup.com/restud/article-lookup/doi/10.1093/res/rdw062. Citado na pág.

Ţiţan (2015) Alexandra Gabriela Ţiţan. The Efficient Market Hypothesis: Review of Specialized Literature and Empirical Research. *Procedia Economics and Finance*, 32:442–449. ISSN 22125671. doi: 10.1016/S2212-5671(15)01416-1. URL https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212567115014161. Citado na pág.