Threholds Ótimos para Implementação de um Sistema IVA no Brasil.

Hugo Lucatelli*

Resumo

O objetivo deste trabalho é estabelecer *thresholds* ótimos para implementação de um esquema de imposto sobre o valor adicionado no Brasil. O *threshold* ótimo é derivado a partir do modelo desenvolvido por Keen e Mintz (2004), incluindo na análise a possibilidade de evasão fiscal e o descasamento entre o pagamento do imposto sobre os bens intermediários, utilizados como insumos no processo produtivo, e o pagamento do crédito tributário por parte do governo. O trabalho apresenta estimativas para os setores de bens e serviços.

Palavras-Chave: Reforma Tributária, Thresholds Ótimos para IVA, Evasão Fiscal.

Abstract

The aim of this paper is to establish optimal thresholds to implement a scheme of value-added tax in Brazil. The optimal threshold is derived from the model developed by Keen and Mintz (2004), adding to analysis the possibility of tax evasion and mismatch between the payment of the tax on intermediate goods, which are used as inputs in the production process, and the repayment of the tax credit. This paper presents estimates for goods and services sectors.

Keywords: Tax Reform, Optimal Thresholds for VAT, Tax Evasion.

JEL: H21, H22, H26.

Área ANPEC: 5.

*Escola de Economia de São Paulo (EESP-FGV)

1 Introdução

No Brasil, em 2012, os impostos sobre bens e serviços corresponderam à cerca de 50% da arrecadação total com tributos, enquanto que os impostos sobre a renda atingiram 17,84% deste valor. Arrecadação total que chegou a importância de 35,85% do PIB no mesmo ano.[1] Uma análise crua destes dados pode sugerir que uma reforma tributária deveria ampliar a participação dos tributos sobre a renda e reduzir a carga sobre os tributos sobre bens e serviços, em busca de um sistema mais progressivo. Porém, como argumenta Siqueira (2001): "Não há (...) resultado geral na literatura tributária que indique a superioridade da tributação da renda vis-à-vis tributação de bens e serviços, seja por considerações de equidade ou eficiência. (...) Dadas as nossas particularidades institucionais, a tributação do consumo deve ser aceita, e privilegiada, como o principal instrumento tributário efetivamente disponível ao governo". Evidentemente, isso não significa que não exista espaço para alteração na estrutura de tributação sobre a renda no Brasil, porém se faz necessário uma ampla reforma quanto ao sistema de arrecadação de impostos indiretos, uma vez que este é visto como excessivamente complexo, cumulativo e pouco eficiente.

Neste sentido, uma reforma deveria buscar um sistema mais simples e menos distorcivo, diminuindo o número de alíquotas e evitando cumulatividade. É consenso que a implementação de um sistema de imposto sobre o valor adicionado (IVA) poderia atender melhor a estes objetivos do que o aparato tributário observado hoje no Brasil. O IVA se caracteriza por uma alíquota única que incide sobre o valor adicionado em cada etapa de produção. Tem caráter não cumulativo, de modo que os impostos pagos sobre os insumos de produção são restituídos. Além da não cumulatividade, outra vantagem do IVA é o fato de recolher o imposto em todas as etapas de produção, reduzindo a possibilidade de evasão em relação a um imposto incidente sobre os bens finais ou sobre as vendas de varejo. Apesar da cobrança do imposto sobre os bens finais também não onerar o consumo de bens intermediários, o que é desejável, ela aumenta a possibilidade de evasão à medida que é mais fácil encobrir o real valor das vendas finais do que encobrir todos os custos da cadeia de produção.

No Brasil existem dois impostos que se assemelham ao esquema do tipo IVA, o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), de competência da União, e o Imposto sobre Operações relativas à

[1] Ver "Carga Tributária no Brasil 2012 – Análise por Tributos e Bases de Incidência."

Circulação de Mercadorias e sobre prestações de Serviços de transporte interestadual, intermunicipal e de comunicação (ICMS), de competência dos Estados. São assim considerados por possuírem caráter de não cumulatividade e permitirem a recuperação dos impostos pagos sobre os insumos.

Para a implementação de um esquema IVA é de fundamental importância a definição de um *threshold* relacionado ao nível de vendas, acima do qual as empresas passam a ser obrigadas a pagar o imposto. Firmas com nível de vendas inferior a este limiar são isentas do imposto, porém não são restituídas dos impostos pagos sobre os insumos. A definição ótima deste *threshold* é uma questão pouco discutida na literatura. O principal modelo que trata o assunto foi elaborado por Keen e Mintz (2004), que estabelece esse *threshold* ótimo a partir do *trade-off* entre as receitas obtidas com o imposto e os custos de administração do governo e adequação das empresas. Além disso, levam em consideração os impactos, em termos de eficiência, do tratamento desigual de empresas abaixo e acima do *threshold*.

O objetivo deste trabalho é estabelecer *thresholds* ótimos para um esquema de imposto do tipo IVA, seguindo a abordagem proposta por Keen e Mintz (2004), mas incluindo na análise algumas fricções que tornem o modelo mais adequado a estrutura institucional verificada no Brasil. A seção 2 apresenta o modelo desenvolvido por Keen e Mintz (2004), incluindo ao modelo a possibilidade de evasão e descasamento entre o pagamento e o recebimento dos impostos que recaem sobre os insumos de produção. A seção 3 traz *thresholds* para os setores de bens e serviços no Brasil, pontuando o seu significado e a seção 4 as considerações finais.

2 Modelo

Seguindo a análise desenvolvida por Keen e Mintz (2004), o objetivo desta seção é modelar o limiar teórico ótimo de implementação de um sistema de impostos sobre valor adicionado. Em especial, adiciono ao modelo dos autores citados duas fricções que tornam a análise mais realista e mais próxima da economia brasileira. Neste sentido, o modelo desenvolvido aqui vai levar em consideração não apenas o *trade-off* entre os ganhos de receita do imposto e os custos de administração do Estado e de adequação das empresas, presentes em Keen e Mintz (2004), mas também perdas em consequência da evasão fiscal de algumas empresas e o impacto da não simultaneidade entre o pagamento do imposto sobre bens intermediários e dos créditos fiscais devidos pelo governo.

2.1 *Threshold* Ótimo com Tamanho das Empresas Fixos

Em uma primeira análise vamos considerar exógeno o tamanho das firmas na economia. Essa hipótese traz algumas implicações não desejadas ao modelo, que serão discutidas mais adiante, mas tem a vantagem de tornar o estudo mais simples.

Ambiente Considere uma economia onde as firmas diferem apenas em relação ao seu volume de vendas. Seja Y o total de vendas de uma firma, vamos assumir que $H(Y)$ representa a sua função de distribuição acumulada de probabilidade. As firmas são tributadas de acordo com o seguinte esquema de imposto sobre o valor adicionado (IVA): firmas com total de vendas superior a determinado limiar, z, tem o imposto recolhido nas suas vendas e recuperado na compra dos insumos de produção, enquanto que firmas com faturamento inferior são isentas. Por simplicidade, nesta seção vamos admitir que as firmas isentas também recuperam os tributos pagos sobre os seus insumos. A alíquota de imposto é dada por τ.

Evasão e Custos Diferentemente de Keen e Mintz (2004), vamos admitir que uma proporção ω da massa de empresas com volume de vendas tributável decide não pagar o imposto devido, encobrindo o seu real volume de vendas. Com o intuito de inibir a evasão fiscal o governo audita uma parcela aleatória de empresas na economia, de modo que a probabilidade de uma empresa ser auditada é dada por α. Uma vez realizada a auditoria, o governo é capaz de saber o real volume de vendas da empresa[2]. As empresas auditadas que tentaram burlar o sistema, além de pagar o imposto devido, arcam com um peso tributário adicional proporcional ao seu volume de vendas: τBY. Portanto, $0 \leq B \leq 1$ determina a fração adicional das vendas a ser tributada como forma de multa.

O custo de administração do imposto é computado por firma. Cada firma que deveria ser tributada implica em um custo de administração de magnitude A (incluídos os custos de auditoria)

[2]Implicitamente, assume-se aqui que caso $\alpha = 1$ então não há evasão ($\omega = 0$), à medida que nenhuma empresa tem incentivos a burlar o sistema.

ao Estado. Em contrapartida, cada firma tributada tem um custo Γ de adequação ao sistema de impostos. Por hipótese, esses custos são fixos e independentes do volume de vendas Y. Por simplicidade, vamos assumir que o custo de adequação das firmas com volume de vendas acima de z é igual ao custo de uma firma burlar o sistema, encobrindo o seu real volume de vendas. Γ pode ser interpretado como custos envolvidos com contadores. Por hipótese, estes custos são os mesmos independente da postura da empresa em relação ao cumprimento das suas obrigações tributárias.

Threshold Ótimo O governo escolhe o *threshold*, z, que maximiza a receita do imposto, líquida dos custos do Estado e do setor privado com o esquema de imposto, ponderada pelo custo marginal do setor público, $\delta > 1$ [3]. Seja $\upsilon(Y)$ a proporção de valor adicionado sobre as vendas, o governo maximiza:

$$\max_{z} \quad \delta\Big\{(1-\omega)\tau\int_{z}^{\infty}\upsilon(Y)YdH(Y)dY + \alpha\omega\tau\int_{z}^{\infty}[\upsilon(Y)+B]YdH(Y)dY - \\ -A[1-H(z)]\Big\} - \Big\{(1-\omega)\tau\int_{z}^{\infty}\upsilon(Y)YdH(Y)dY + \Gamma[1-H(z)] + \\ +\alpha\omega\tau\int_{z}^{\infty}[\upsilon(Y)+B]YdH(Y)dY\Big\} \tag{1}$$

O primeiro termo entre chaves na equação (1) descreve a receita obtida pelo governo com o imposto sobre as empresas com volume de vendas acima do limiar de tributação que cumprem com as suas obrigações fiscais, e ainda os recursos obtidos junto aquelas empresas que burlam o sistema, mas são auditadas. São deduzidos da conta os custos de administração do Estado. O segundo termo entre chaves refere-se às perdas do setor privado com o esquema de imposto.

A condição de primeira ordem de (1) implica em:

$$\delta A + \Gamma = (\delta-1)\tau z[\upsilon(z)(1-\omega(1-\alpha)) + \omega\alpha B]$$

$$z_L^1 = \frac{\delta A + \Gamma}{(\delta-1)\tau[\upsilon(z)(1-\omega(1-\alpha)) + \omega\alpha B]} \tag{2}$$

[3] O custo marginal do setor público reflete o custo social de um aumento marginal na tributação de determinado bem. Refere-se a razão entre a redução marginal do bem-estar social e o beneficio marginal, em termos de receita, obtido com a arrecadação. Ver Siqueira, Nogueira, Souza e Carvalho 2012. No modelo aqui apresentado $\delta = 1,35$, por exemplo, significa que cada real arrecadado implica em um peso morto de cerca de 0,35 centavos.

Sem levar em consideração a possibilidade de evasão e assumindo que não há recolhimento de impostos sobre os insumos daquelas firmas com volume de vendas abaixo do *threshold*, Keen e Mintz (2004) chegam a seguinte relação:

$$z^1_{KM} = \frac{\delta A + \Gamma}{\tau \upsilon(z)(\delta - 1)} \tag{3}$$

Proposição 1. *Seja* $\alpha < \frac{\upsilon(z)}{\upsilon(z)+B}$[4] *, então:*

a. $z^1_L > z^1_{KM}$

b. $\frac{\partial z^1_L}{\partial \omega} > 0$

c. $\frac{\partial z^1_L}{\partial \alpha} < 0$

Demonstração: *Anexo.*

É interessante notar que, ao adicionar a possibilidade de evasão fiscal no modelo, encontramos um *threshold* ótimo superior ao obtido por Keen e Mintz (2004) (Proposição 1.a). Esse resultado vai ser importante quando discutirmos *thresholds* ótimos para o Brasil mais a adiante.

A Proposição 1.b nos diz ainda que, tudo mais constante, quanto maior for a evasão fiscal, maior tende a ser o *threshold* ótimo, o que é razoável uma vez que se muitas empresas tendem a não pagar o imposto, o custo de fiscalizar um maior número de empresas faz com que o governo eleve o limiar de cobrança do imposto, de modo que reduza o número de empresas tributadas e tenha uma maior capacidade regulatória via auditoria. Em contrapartida, um aumento na capacidade de fiscalização do governo, ou seja, um aumento na probabilidade de auditória de uma empresa, permite ao governo reduzir o limiar de vendas necessário para participar do esquema de imposto e incorporar então mais empresas ao esquema tributário (Proposição 1.c).

Como argumentam Keen e Mintz (2004), esta análise com o tamanho das empresas dado exogenamente não leva em consideração aspectos de eficiência, de modo que as empresas menores são sempre favorecidas por terem potencial de vendas inferior ao das firmas de maior porte. Portanto, faz-se necessário endogeneizar o tamanho das firmas de forma a levar em consideração estes

[4]Observe que esta hipótese é pouco restritiva. O setor de bens, por exemplo, apresenta como padrão $\upsilon(z) = 0,35$, o que significa que uma taxa de multa tributária $B = 10\%$ implica em $\alpha < 0,77$ como condição suficiente para validade da Proposição.

efeitos distorcivos. No modelo de Keen e Mintz (2004), simulações mostram que este ajuste vai implicar em *thresholds* sensivelmente maiores àqueles encontrados no modelo com o tamanho das empresas dado exogenamente. A próxima seção procura levar em consideração esta questão. Mais uma vez será utilizada a abordagem presente em Keen e Mintz (2004) com a incorporação de alguns elementos que aproximem o modelo ao Brasil.

2.2 *Threshold* Ótimo com Tamanho das Empresas dado Endogenamente

Ambiente Considere agora uma economia onde as firmas alocam o seu capital entre um setor tributável (dedicam uma proporção K do seu capital neste setor) e um setor não tributável $(1-K)$. As firmas são diferenciadas pela sua produtividade, n, com relação ao setor tributável. A produção do setor tributável é função da produtividade da firma e da quantidade de capital alocado pela empresa no setor: $f(nK)$, com f estritamente crescente e estritamente côncava. Já no setor não tributável, as firmas possuem a mesma produtividade, κ, de modo que o produto neste setor é dado por: $\kappa(1-K)$.

Seguindo Keen e Mintz (2004), vamos assumir que, além de capital, as firmas utilizam como insumo um montante $\lambda > 0$ de um bem intermediário importado para cada unidade de produto. Tanto o produto final quanto o bem intermediário são taxados a mesma alíquota τ. As empresas que fazem parte do esquema de imposto de valor adicionado, e que, portanto, pagam o imposto, recebem o valor dos impostos pagos sobre o bem intermediário no período seguinte ao pagamento do imposto, diferentemente do modelo dos autores acima citados onde o pagamento do crédito tributário é realizado simultaneamente a compra dos insumos de produção. Já as empresas que são isentas do imposto, por terem vendas abaixo do *threshold* exigido, não recebem o crédito tributário sobre os insumos. Assuma ainda que as empresas tem uma taxa de desconto β. Sejam P e P_I os preços do bem final ao produtor e do bem intermediário, respectivamente, então o preço final ao consumidor será $Q = P(1+\tau)$.

Custos e Evasão Tal como no modelo da seção anterior, os custos de administração do imposto e de adequação das firmas são dados por A e Γ. Mais uma vez, uma proporção ω da massa de empresas tributáveis decide não pagar o imposto devido, mas de agora em diante vamos assumir que a penalização para empresa que tenta burlar o sistema e é descoberta seja um montante fixo M.

Lucro Temos três posições de lucros possíveis:

i. $Pf(nK) \geq z$ e empresa paga o imposto:

$$L^H = \{P - \lambda P_I[1 + \tau(1-\beta)]\}f(nK) - \Gamma + \kappa(1-K) \tag{4}$$

ii. $Pf(nK) < z$ (empresa isenta):

$$L^P = (1+\tau)[P - \lambda P_I]f(nK) + \kappa(1-K) \tag{5}$$

iii. $Pf(nK) \geq z$ e empresa decide não paga o imposto:

$$L^E = \alpha[L^H - M] + (1-\alpha)L^P - (1-\alpha)\Gamma \tag{6}$$

Veja que, por construção, sempre teremos $L^P > L^H$ e $L^P > L^E$, porém não podemos estabelecer uma relação entre L^E e L^H, que vai depender da produtividade de cada empresa e dos parâmetros do modelo, em especial : α e M.

As firmas tomam preços como dados, assim como o gasto público, de modo que a sua única variável de escolha é o capital empregado na atividade tributável. Seguindo o modelo dos autores acima citados, vamos abordar o problema passo a passo. Primeiro as firmas escolhem, de forma irrestrita, o nível de capital dedicado ao setor tributável que maximiza:

$$\pi(K,\rho,n) = \rho f(nK) + \kappa(1-K) \tag{7}$$

Onde,

$$\rho = \begin{cases} P^P = (1+\tau)[P - \lambda P_I] & \text{se} \quad Pf(nK) < z, \\ P^H = P - \lambda P_I[1+\tau(1-\beta)] & \text{se} \quad Pf(nK) \geq z \quad \text{e paga o imposto,} \\ P^E = \alpha P^H + (1-\alpha)P^P & \text{se} \quad Pf(nK) \geq z \quad \text{e não paga o imposto.} \end{cases} \tag{8}$$

A condição de primeira ordem do problema estabelece:

$$\rho n f'(nK) = \kappa \tag{9}$$

A condição (9) define uma solução ótima irrestrita para cada tipo de firma, que depende de ρ e do seu nível de produtividade n: $K(n, \rho)$. O próximo passo é a firma comparar o seu lucro nas diferentes situações, em função do *threshold* z, e escolher $K^*(\rho, n)$. Veja agora que as seguintes relações valem[5]:

$$K_n = \frac{-(f' + nf''K)}{n^2 f''} > 0; \quad K_\rho = \frac{-f'}{\rho n f''} > 0; \quad \pi_n^* = \rho K f' > 0; \quad \pi_\rho^* = f > 0. \tag{10}$$

A primeira e a terceira relação em (10) nos garantem que o valor ótimo de cada função lucro desloca para a direita à medida que a produtividade, n, aumenta. Neste sentido, deve existir um $\underline{n}$ tal que:

$$Pf(\underline{n}K(\underline{n}, P^P)) = z \tag{11}$$

Dessa forma as firmas com produtividade $n \leq \underline{n}$ sempre escolherão produzir em uma faixa de faturamento inferior a z. Por simplicidade, vamos assumir de agora em diante que M seja tal que: $M\alpha = \pi(P^E, \bar{n}, K(\bar{n}, P^E)) - \pi(P^H, \bar{n}, K(\bar{n}, P^H))$. Dessa maneira, analogamente deve existir $\bar{n}$, tal que:

$$\pi(P^E, \bar{n}, K(\bar{n}, P^E)) - M\alpha - \Gamma = \pi(P^H, \bar{n}, K(\bar{n}, P^H)) - \Gamma = P^P \left(\frac{z}{P}\right) + \kappa(1 - \mu(\bar{n}, z)) \tag{12}$$

onde $\mu(n, z)$ indica o nível de capital alocado no setor tributável exatamente suficiente para a firma atingir o faturamento z, fixado o seu nível de produtividade:

$$Pf(n\mu(n, z)) = z \tag{13}$$

A equação (12) nos informa o nível de produtividade, $\bar{n}$, que garante que o lucro máximo de uma firma, que deveria participar do esquema de imposto, seja igual ao lucro obtido por esta empresa caso ela alocasse capital no setor tributável suficiente para atingir o *threshold* z. Isso significa que firmas com $n > \bar{n}$ irão escolher produzir acima de z. A decisão sobre o pagamento do imposto neste caso vai depender da relação entre L^H e L^E, quando $n > \bar{n}$.

A figura 1 descreve graficamente o equilíbrio desta economia. Note que o fato de $P^P > P^E > P^H$ nos garante $\pi^P > \pi^E > \pi^H$ (logicamente não garante $L^E > L^H$). O painel (a) apresenta

[5] Assumindo $\frac{\partial ln f'(x)}{\partial ln(x)} > -1$.

a situação onde $n < \underline{n}$. Vimos que neste caso a empresa vai escolher operar em um nível de produção tal que o seu lucro será L^P. Portanto, a firma escolhe operar estritamente abaixo do limiar tributável, z. O oposto desta situação é ilustrado no painel (c). A partir de determinada capacidade produtiva $\bar{n}$, a empresa vai escolher um nível de produção tal que o seu lucro será L^E se $L^E > L^H$ e L^H caso contrário . A situação intermediária ocorre quando $n \in [\underline{n}, \bar{n})$. Neste caso a empresa vai escolher um nível de produção ligeiramente menor que o alcançado quando escolhe alocar $K = \mu$, de maneira que o seu lucro será L^P (painel (b)), evitando alcançar o volume de vendas tributável. O Lema 1 resume esses resultados.

Lema 1. *Em equilíbrio, as empresas escolherão o nível de capital alocado na atividade tributável de modo que o seu lucro será* [6]*:*

a. L^P*, quando* $n < \underline{n}$*;*

b. L^P*, quando* $n \in [\underline{n}, \bar{n})$*;*

c. L^E *se* $L^E > L^H$ *e* L^H *se* $L^E < L^H$*, quando* $n > \bar{n}$*.*

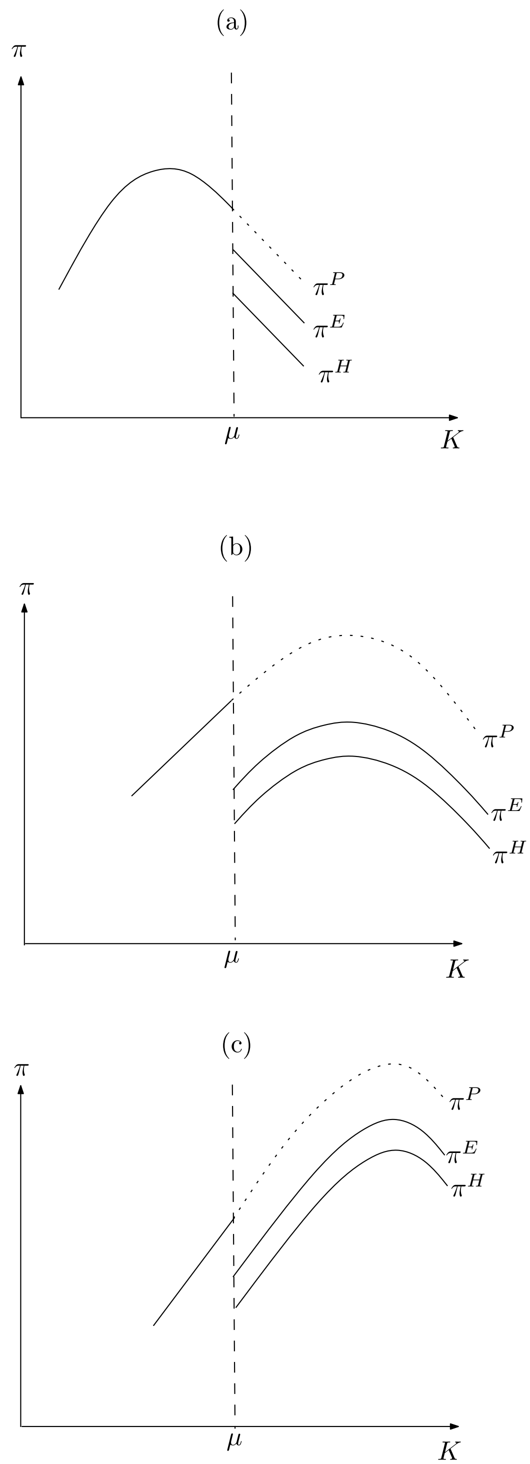
Threshold Ótimo Vamos obter o limiar ótimo a ser escolhido pelo governo maximizando a soma das utilidades dos agentes e o lucro das firmas da economia sujeita as restrições de compatibilidade de incentivos estabelecidas no Lema 1. Assim como Keen e Mintz (2004), vamos assumir que todos os agentes tem prefências quase-lineares sobre o bem taxado e o bem não taxado (sendo v(Q) a utilidade indireta sobre os bens, que não depende de z). Tomando os preços como fixos temos a seguinte função objetivo:

$$W = v(Q) + \Pi(z) + \delta G(z) \tag{14}$$

Onde,

[6] A demonstração do Lema 1 é análoga a demonstração do Lema proposto em Keen e Mintz (2004).

Figura 1: Escolha Ótima da Firma. Onde: $\pi^P = \pi(P^P, n), \pi^E = \pi(P^E, n), \pi^H = \pi(P^H, n)$.



$$\begin{aligned}\Pi(z) &= \int_0^{\underline{n}(z)}\{P^P f(nK(n,P^P))+\kappa(1-K(n,P^P)\}h(n)dn+ \\ &+ \int_{\underline{n}(z)}^{\bar{n}(z)}\left\{P^P\left(\frac{z}{P}\right)+\kappa(1-\mu(n,z))\right\}h(n)dn+ \\ &+ (1-\omega)\int_{\bar{n}(z)}^{\infty}\{P^H f(nK(n,P^H))+\kappa(1-K(n,P^H))-\Gamma\}h(n)dn+ \\ &+ \omega\alpha\int_{\bar{n}(z)}^{\infty}\{P^H f(nK(n,P^E))+\kappa(1-K(n,P^E))-\Gamma-M\}h(n)dn+ \\ &+ \omega(1-\alpha)\int_{\bar{n}(z)}^{\infty}\{P^P f(nK(n,P^E))+\kappa(1-K(n,P^E))-\Gamma\}h(n)dn\end{aligned} \tag{15}$$

descreve o lucro agregado da economia, considerando as firmas abaixo e acima do *threshold* z. A receita com impostos será dada por (obtida sobre os insumos e sobre o bem final):

$$\begin{aligned}G(z) &= \tau P_I\lambda\Big(\int_0^{\underline{n}(z)} f(nK(n,P^P))h(n)dn+\int_{\underline{n}(z)}^{\bar{n}(z)}\left(\frac{z}{P}\right)h(n)dn+ \\ &+ \int_{\bar{n}(z)}^{\infty} f(nK(n,P^H))h(n)dn\Big)+ \\ &+ (1-\omega)\tau[P-P_I\lambda]\int_{\bar{n}(z)}^{\infty} f(nK(n,P^H))h(n)dn+ \\ &+ \omega\alpha\tau[P-P_I\lambda]\int_{\bar{n}(z)}^{\infty}\{f(nK(n,P^E))+M\}h(n)dn\end{aligned} \tag{16}$$

Proposição 2. *Seja* $M\alpha = \pi(P^E,\bar{n},K(\bar{n},P^E))-\pi(P^H,\bar{n},K(\bar{n},P^H))$*, então o limiar ótimo* z *será estabelecido por:*

$$\begin{aligned}\int_{\underline{n}}^{\bar{n}}[(1+\tau)\upsilon-\kappa\mu_z(n,z)]dH &= \delta\{(\tau P f(\bar{n}K(\bar{n},P^H))-z\tau(1-\upsilon)- \\ &- A)h(\bar{n})\bar{n}-\tau(1-\upsilon)[H(\bar{n})-H(\underline{n})]+ \\ &+ \omega\tau\upsilon P[f(\bar{n}K(\bar{n},P^H))-\alpha f(\bar{n}K(\bar{n},P^E))-\alpha M]h(\bar{n})\bar{n}\}\end{aligned} \tag{17}$$

Onde $\upsilon = \frac{P-\lambda P_I}{P}$ *é o valor adicionado proporcional a* P*.*
Demonstração: *Anexo.*

Comparando a caracterização do *threshold* ótimo derivado aqui com o obtido por Keen e Mintz (2004), podemos concluir que as duas condições são muito próximas, com o *threshold* estabelecido aqui um pouco superior. Resultado semelhante ao que obtemos na seção 2.1. Utilizando dados para o Canadá, os autores acima citados simulam *thresholds* ótimos, com o tamanho das firmas dado endogenamente, e mostram que a regra simples, z^1_{KM}, considerando uma alíquota $\tau = 15\%$, subestima o limiar ótimo em cerca de 6 vezes[7]. Portanto, cabem ressalvas ao se considerar a regra simples como regra ótima. Esse resultado não será diferente para as regras derivadas neste trabalho, uma vez que os *thresholds* derivados aqui são próximos àqueles obtidos em Keen e Mintz (2004) . A próxima seção procura analisar estes resultados para o Brasil.

3 *Thresholds* Ótimos para o Brasil

Uma importante conclusão do trabalho de Keen e Mintz (2004) era que a diferença entre os *thresholds* estabelecidos pelo modelo com tamanho da firma exógeno e endógeno era significativa, de modo que a regra simples, ao não levar em consideração questões relativas a eficiência, não seria um bom parâmetro a ser seguido para a definição dos *thresholds* ótimos.

Na seção 2, vimos que, ao incluir certas fricções no modelo, essa distância tende a se manter. Ao admitir a possibilidade de evasão, vimos que a regra simples, estabelecida quando o tamanho das firmas esta dado, tende a ser um pouco maior do que a regra derivada por Keen e Mintz (2004). Além disso, quando endogeneizamos o tamanho das firmas e incluímos no modelo a possibilidade de evasão e descasamento entre o pagamento de imposto sobre bens intermediários e o recebimento do crédito tributário, vimos que o *threshold* ótimo tende, mais uma vez, a ser superior ao obtido por Keen e Mintz (2004). Podemos concluir então que, ao incluirmos as fricções acima citadas no modelo, a regra simples continua a subestimar o limiar ótimo de implementação de um esquema de imposto de valor adicionado.

Estabelecidas estas observações, nesta seção calculo alguns *thresholds* para o Brasil. A título de comparação com as simulações realizada em Keen e Mintz (2004), fixo os custos de administração e adequação das empresas ambos iguais a CN$100[8]. Considero ainda a probabilidade de uma

[7] Nas simulações aqui referidas os autores consideram uma distribuição uniforme sobre a produtividade das firmas.

[8] A conversão para reais foi realizada segundo a cotação de julho/2014:1CN$=2,07R$. Cnossen (1994) estima custos de administração por volta de CN$100 e custos de adequação das empresas em torno de CN$500. Porém, cabem algumas ressalvas com a utilização destes parâmetros. Primeiro por sua estimativa ter sido realizada para um conjunto de países desenvolvidos e segundo devido a sua defasagem no tempo.

empresa ser auditada igual a 50% e uma alíquota de imposto de 15%[9].

Em relação ao custo marginal do setor público brasileiro, utilizo as estimativas obtidas por Siqueira, Nogueira, Souza e Carvalho (2012) para o Brasil. A Tabela 2, em anexo, traz esses dados para um conjunto de 26 grupos bens e serviços adaptados ao modelo utlizado neste presente trabalho. Em especial, utilizo o custo marginal social médio para o setor de bens e o setor de serviços. A Tabela 2 ilustra a classificação de cada item entre os dois setores. Os valores médios utilizados foram obtidos para diferentes parâmetros de aversão a desigualde, ε (0,5; 1 e 2). Maiores valores de ε indicam maior peso relativo dado as famílias de menor renda[10].

A Tabela 1, em anexo, apresenta alguns *thresholds*, considerando o tamanho das firmas como dado, para o setor de serviços e para o setor de bens. É considerado plausível que o valor adicionado no setor de serviços gire em torno de 70%, enquanto que no setor de bens esse valor é de cerca de 35%[11].

Analisando a Tabela 1, podemos concluir que o *threshold*, com tamanho das firmas tomado como exógeno, do setor de serviços deveria se situar entre 15 e 340 mil reais, enquanto que no setor de bens esse valor deveria ser algo entre 32 e 388 mil reais, a depender do parâmetro de aversão a desigualdade estabelecido. Como esperado, o limiar obtido com o modelo desenvolvido na seção 2.1 é um pouco superior àquele que seria obtido levando em consideração a análise de Keen e Mintz (2004). Na seção 2.2 qualificamos estas estimativas. Como discutido anteriormente, esses valores, para uma alíquota de imposto IVA de 15%, devem subestimar o limiar ótimo em cerca de 6 vezes em relação a quando tomamos o tamanho das firmas como endógeno. Isso significa que o limiar ótimo, levando em consideração este aspecto de eficiência e descasamento no pagamento do crédito tributário sobre os insumos, deve se situar entre 90 mil e 2,3 milhões de reais para o setor de serviços e entre 192 mil e 2,3 milhões para o setor de bens, aproximadamente. É interessante

[9]A proposta de reforma tributária no Brasil, do Ministério da Fazenda, de 28/02/2008 sugere a substituição da Cofins (alíquota não cumulativa de 7.6%), da Contribuição para o PIS (alíquota não cumulativa de 1.65%), da CIDE-Combustíveis e da Contribuição sobre folha para o Salário Educação (alíquota não cumulativa de 2.50%) por um imposto de valor adicionado de caráter nacional, o IVA-F, mantendo neutra a arrecadação. Além disso, propõe a incorporação da CSLL no imposto de renda das pessoas jurídicas. Haveriam então três impostos de caráter federal: IR, IPI e IVA-F. Desse modo, considero aqui uma alíquota de cerca de 15% para manter a mesma arrecadação.

[10]Os autores utilizam a seguinte função de bem estar-social: $W = \sum_h \frac{(y^h)^{1-\varepsilon}}{1-\varepsilon}$, onde y^h representa a despesa total per capita da família h.

[11]Ver Keen e Mintz (2004) e McKenzie et al. (1997)

notar que os valores são bastante sensíveis a definição do parâmetro de aversão a desigualdade escolhido pela sociedade. Parâmetro que é escolhido baseado mais em aspectos políticos e sociais do que econômicos.

4 Conclusões

O presente trabalho estabeleceu *thresholds* ótimos de faturamento, acima dos quais as firmas devem pagar impostos em um esquema de valor adicionado. Para tanto, o trabalho utilizou como *benchmark* o modelo desenvolvido por Keen e Mintz(2004), incluindo em sua análise algumas fricções que aproximam a abordagem ao aparato institucional verificado no Brasil.

Vimos que quando levamos em consideração a possibilidade de evasão fiscal e o descasamento entre o pagamento e a restituição de impostos sobre os insumos de produção, a diferença entre o *threshold* ótimo estabelecido pelo modelo com tamanho das firmas fixo e pelo modelo com o tamanho das firmas dado endogenamente deve ser semelhante a diferença obtida por Keen e Mintz (2004). A despeito das fricções adicionadas ao modelo de Keen e Mintz (2004), vimos que a regra simples de estabelecimento de um limiar de cobrança do IVA deve subestimar consideravelmente a regra ótima que não toma como fixo o tamanho das firmas. Na seção 3 utilizo a regra ótima obtida na seção 2.1 para analisar *thresholds* para os setores de bens e serviços no Brasil, pontuando o significado dessas estimativas em relação aquela derivada na seção 2.2, e concluo que, apesar da escolha dos *thresholds* envolver aspectos de ordem econômica, os níveis de faturamento tributável são consideravelmente sensíveis a como a sociedade dá peso a diferentes indivíduos, que é uma questão mais política e social do que econômica.

5 Referências

Brasil, M. d. F. **Reforma Tributária**. 2008. Disponível em http://www.fazenda.gov.br/divulgacao/publicacoes/reforma-tributaria/cartilha.reforma.tributaria.pdf

Brasil, Receita Federal. **Carga Tributária no Brasil 2012 - Análise por Tributos e Bases de Incidência**.Estudos Tributários, 2013.

Cnossen, S. **Administrative and Compliance Costs of the VAT: a review of the evidence**. Tax Notes International 20, 1994.

Goyette, J. **Optimal VAT Threshold: Official vs. Effective Enforcement**. Workpaper Université de Sherbrooke, 2012.

Keen, M.; Lockwood, B. **Is the VAT a Money Machine?**. National Tax Journal, 2006.

Keen, M.; Mintz, J. **The Optimal Threshold for a Value-Added Tax**. Journal of Public Economics, 2004.

McKenzie, K.J.; Mansour, M., BrlJ, A. **The Calculation of Effective Tax Rates**. Working Paper 97-15. Technical Committee on Business Taxation, Department of Finance, 1997.

Siqueira, R. **IVA Uniforme com Renda Básica: Uma Proposta de Reforma da Política Tributária e Social no Brasil**. Conjuntura Econômica, 2001.

Siqueira, R.; Nogueira, C.; Souza, E.; Carvalho, D. **O Custo Marginal Social da Tributação Indireta no Brasil: Identificando Direções de Reformal**. Economia Aplicada, 2012.

6 Anexo

Prova Proposição 1:

a) $z_L^1 > z_{KM}^1$

$$\begin{aligned} z_L^1 - z_{KM}^1 &= \frac{[\delta A+\Gamma][1-\frac{\upsilon(z)(1-\omega(1-\alpha))+\omega\alpha B}{\upsilon(z)}]}{(\delta-1)\tau[\upsilon(z)(1-\omega(1-\alpha))+\omega\alpha B]} \\ &= \frac{[\delta A+\Gamma][\frac{\omega[\upsilon(z)-\alpha(\upsilon(z)+B)]}{\upsilon(z)}]}{(\delta-1)\tau[\upsilon(z)(1-\omega(1-\alpha))+\omega\alpha B]} \end{aligned}$$

Desde que $\alpha < \frac{\upsilon(z)}{\upsilon(z)+B}$, então $z_L^1 - z_{KM}^1 > 0$.

b)$\frac{\partial z_L^1}{\partial \omega} > 0$

$$\frac{\partial z_L^1}{\partial \omega} = \frac{-[\delta A+\Gamma]\{(\delta-1)\tau[\alpha(\upsilon(z)+B)-\upsilon(z)]\}}{\{(\delta-1)\tau[\upsilon(z)(1-\omega(1-\alpha))+\omega\alpha B]\}^2} > 0, \quad \text{se} \quad \alpha < \frac{\upsilon(z)}{\upsilon(z)+B}$$

c)$\frac{\partial z_L^1}{\partial \alpha} < 0$

$$\frac{\partial z_L^1}{\partial \alpha} = \frac{-[\delta A+\Gamma](\delta-1)\tau[\omega(\upsilon(z)+B)]}{\{(\delta-1)\tau[\upsilon(z)(1-\omega(1-\alpha))+\omega\alpha B]\}^2} < 0$$

Prova Proposição 2:

Derivando a equação (14) temos:

$$\begin{gathered} 0 = \{P^P f(\underline{n}K(\underline{n},P^P)) + \kappa(1-K(\underline{n},P^P)\}h(\underline{n})\underline{n} - \left\{\left(\frac{P^P z}{P}\right) + \kappa(1-\mu(\underline{n},z))\right\} h(\underline{n})\underline{n} + \\ + \left\{\left(\frac{P^P z}{P}\right) + \kappa(1-\mu(\bar{n},z))\right\} h(\bar{n})\bar{n} + \int_{\underline{n}}^{\bar{n}} \left\{\frac{P^P}{P} - \kappa\mu_z(n,z)\right\} h(n)n - \\ -(1-\omega)\{P^H f(\bar{n}K(\bar{n},P^H)) + \kappa(1-K(\bar{n},P^H)) - \Gamma\}h(\bar{n})\bar{n} + \\ -\omega\alpha\{P^H f(\bar{n}K(\bar{n},P^E)) + \kappa(1-K(\bar{n},P^E)) - \Gamma - M\}h(\bar{n})\bar{n} - \\ -\omega(1-\alpha)\{P^P f(\bar{n}K(\bar{n},P^E)) + \kappa(1-K(\bar{n},P^E)) - \Gamma\}h(\bar{n})\bar{n} + \\ +\delta\Big\{\tau P_I\lambda\Big(f(\underline{n}K(\underline{n},P^P))h(\underline{n})\underline{n} + \left(\frac{1}{P}\right)\int_{\underline{n}}^{\bar{n}} h(n)dn + \left(\frac{z}{P}\right)[h(\bar{n})\bar{n} - h(\underline{n})\underline{n}] - \\ -f(\bar{n}K(\bar{n},P^H))h(\bar{n})\bar{n}\Big) + Ah(\bar{n})\bar{n} - (1-\omega)\tau[P-P_I\lambda]f(\bar{n}K(\bar{n},P^H))h(\bar{n})\bar{n} - \\ -\omega\alpha\tau[P-P_I\lambda]\{f(\bar{n}K(\bar{n},P^E)) + M\}h(\bar{n})\bar{n} \end{gathered} \tag{18}$$

As equações (11) e (13) nos permitem cancelar o primeiro e o segundo termo de (18). A equação (12) implica no cancelamento do terceiro, quinto, sexto e sétimo termos. Na expressão multiplicada por δ podemos cancelar os termos multiplicados por $\tau P_I \lambda f(\underline{n} K(\underline{n}, P^P))$, usando (11). Simplificando os termos restantes chegamos a condição (17).

7 Tabelas

Tabela 1: *Thresholds* Ótimos por Setor

Setor de Serviços

ε	0.5	1	2
δ	1.336	1.091	1.013
τ	0.15	0.15	0.15
$\upsilon(Y)$	0.7	0.7	0.7
z_L^1 (em milhares de R$)	15	49.7	339.8
z_{KM}^1 (em milhares de R$)	13.7	45.4	310.7

Setor de Bens

ε	0.5	1	2
δ	1.298	1.104	1.022
τ	0.15	0.15	0.15
$\upsilon(Y)$	0.35	0.35	0.35
z_L^1 (em milhares de R$)	32.7	86.2	387.8
z_{KM}^1 (em milhares de R$)	30.4	80	360

Tabela 2: Custo Marginal do Setor Público (δ) por Produto

A tabela a seguir informa o custo marginal social da tributação para 26 grupos de produtos calculados para diferentes valores do parâmetro de aversão à desigualdade, utilizando a seguinte função de bem-estar social: $W = \sum_h \frac{(y^h)^{1-\varepsilon}}{1-\varepsilon}$, onde y^h representa a despesa total per capita da família h e ε mede o grau de aversão à desigualdade. Maiores valores de ε indicam maior peso relativo dado a famílias de menor renda.

Produto	$\varepsilon = 0.5$	$\varepsilon = 1$	$\varepsilon = 2$
Higiene Pessoal^B	1,4549	1,1475	1,0283
Prod. Limpeza^B	1,4427	1,1445	1,028
Serviço Pessoal^S	1,4936	1,1412	1,0231
Eletrodoméstico^B	1,4195	1,1389	1,0274
Arroz^B	1,3191	1,1287	1,0341
Outro Alimento^B	1,3258	1,1256	1,0322
Telefone^S	1,4132	1,1147	1,0142
Outras Carnes^B	1,3135	1,1139	1,0249
Frango^B	1,2933	1,1116	1,0264
Cigarro^B	1,3153	1,11	1,0221
Matinais^B	1,3145	1,1089	1,0228
Transporte Público^S	1,3093	1,1025	1,0188
Vestuário^B	1,298	1,0967	1,0184
Recreação^S	1,3812	1,0946	1,0111
Habitação^B	1,3058	1,0942	1,0177
Feijão + Cereais^B	1,2321	1,0912	1,0238
Mobiliário^B	1,2971	1,0907	1,0158
Açúcar^B	1,2255	1,0901	1,0236
Hortifrutos^B	1,2685	1,0878	1,0161
Carne boi (2a)^B	1,2287	1,0876	1,0204
Carne boi (1a)^B	1,2679	1,0816	1,0125
Saúde^S	1,274	1,0752	1,0112
Refrigerantes^B	1,2298	1,0705	1,0108
Transporte Privado^S	1,2452	1,0534	1,0046
Educação^S	1,2349	1,0531	1,0064
Pescados^B	1,111	1,0481	1,0154

^{B} Setor de Bens

^{S} Setor de Serviços

Fonte: Siqueira, Nogueira, Souza e Carvalho 2012. Com adaptações para o modelo desenvolvido neste trabalho.