

## **ITR progressivo, uso da terra e finança municipal\***

Carlos A. Longo \*\*

Utilizando um modelo simplificado de oferta de terras, indicamos como as decisões sobre o uso alternativo da terra são afetadas pelo imposto territorial rural – ITR progressivo. Dadas as restrições do modelo, a data ótima de exploração da terra deverá ser antecipada, conforme o espírito da lei. Entretanto, quando consideramos o lado das despesas do governo, esse efeito alocativo do imposto já não é evidente e depende da incidência do resíduo fiscal (impostos menos benefícios das despesas públicas). Supondo que existem retornos reais associados à manutenção de terra sem exploração e que o especulador ao reter sua propriedade está assegurando uma utilização ótima da terra, argumentamos que a aplicação do ITR progressivo pode ter efeitos indesejáveis sobre a alocação de recursos e a justiça fiscal.

1. Introdução; 2. Características básicas do ITR; 3. Uso da terra; 4. Finança municipal; tributação imobiliária como fonte de receita municipal; 5. Sumário e conclusão.

### **1. Introdução**

O objetivo principal do governo ao aprovar a lei que modifica o imposto sobre a propriedade rural, ITR, parece ser evitar que a terra seja utilizada como mero instrumento de especulação, o que tende a generalizar-se em função do contexto inflacionário em que vivemos. A nível governamental, acredita-se que esta tendência poderia ser revertida com o novo ITR, na medida em que ficará dispendiosa a manutenção de terras não exploradas com fins específicos de especulação porque reduções de impostos a pagar ocorrem em função do grau de utilização da terra. Argumentamos aqui que a aplicação do ITR progressivo não melhora necessariamente o grau de utilização da terra. Além do mais, sugerimos que existem retornos

\*A primeira versão deste texto foi apresentada no VII Encontro Nacional de Economia da Anpec, Atibaia, São Paulo, dezembro de 1979.

\*\*Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas. Gostaria de agradecer aos professores J. B. Rizzieri, P. R. de Castro, A. W. Canton e a um membro do Conselho Editorial desta revista pelos seus comentários. Nenhum deles, naturalmente, é responsável por erros e omissões remanescentes.

reais associados à manutenção da terra sem exploração, e que o proprietário “especulador”, ao reter sua propriedade, pode estar na verdade assegurando uma utilização ótima da terra, ao longo do tempo. Neste sentido, examinamos o efeito do imposto sobre o uso da terra, e indicamos algumas condições em que o ITR não tem efeito alocativo, isto é, não aumenta a oferta de terras.<sup>1</sup>

Iniciamos esta nota descrevendo, no item 2, as características básicas do novo ITR. No item 3 procuramos observar o efeito alocativo do imposto num modelo onde a especulação imobiliária é vista como uma forma alternativa de investimento. O lado das despesas do governo é introduzido no item 4, onde examinamos o efeito “líquido” do ITR, imposto menos benefício das despesas públicas, sobre o uso da terra. Um sumário seguido das conclusões deste trabalho são apresentados no final.

## 2. Características básicas do ITR<sup>2</sup>

O ITR aplica-se sobre o valor da terra nua que consta da declaração cadastral do proprietário, e não impugnada pelo Incra, a alíquota correspondente ao número de módulos fiscais do imóvel. As alíquotas variam a partir de 0,2% para até dois módulos fiscais, chegando a atingir 3,5% sobre número superior a 199 módulos. O módulo fiscal de cada município, em hectares, é fixado pelo Incra, levando em conta fatores tais como: tipo de exploração predominante do município (hortigranjeiros, pecuária, cultura permanente ou temporária e florestal), renda obtida com a exploração agrária e outras explorações que embora não predominantes sejam expressivas. O número de módulos fiscais de cada imóvel é obtido dividindo-se sua “área aproveitável” total pelo módulo fiscal do município. A área aproveitável é aquela que for passível de exploração agrícola, pecuária ou florestal, não se considerando aproveitáveis as áreas ocupadas com benfeitorias, por floresta de preservação permanente e área comprovadamente imprestável a qualquer atividade mencionada.

O imposto poderá ser reduzido em até 90%, a título de estímulo fiscal, desde que sejam observadas certas normas. Haverá redução de até 45% do imposto pelo grau de utilização da terra, medido pela relação entre a área efetivamente utilizada e a área aproveitável total do imóvel rural. O quociente resultante deverá ser multiplicado por 0,45, que definirá então o fator de redução pela utilização — FRU. Poderá, ainda, haver outra redução de 45% pelo grau de eficiência na exploração, medida esta pela relação entre o rendimento, ou número de cabeças de animais por hectare, obtido para cada produto explorado, e os correspondentes

<sup>1</sup> Não tratamos aqui de problemas de incidência da atual estrutura do ITR. Veja sobre isso Oliveira, J. T. & Costa, I. D. N. *O Imposto territorial rural — avaliação econômica*. São Paulo, Instituto de Pesquisas Econômicas, 1979 (Relatório de Pesquisa n.º 2.)

<sup>2</sup> O ITR foi regulamentado recentemente pelo Decreto federal n.º 84.685, de 6 de maio de 1980.

índices de rendimento fixados pelo Incra. O quociente obtido deverá ser multiplicado pelo FRU, que determinará o “fator de redução pela eficiência”.

A grande inovação introduzida na lei é a progressividade temporal, por meio da qual os imóveis que não se enquadrarem nos índices de rendimento e exploração da terra terão o tributo multiplicado por dois já este ano, por três em 1981, e por quatro a partir de 1982. Em compensação, os que satisfizerem essas exigências poderão gozar da redução do tributo, que atinge até 45% pelo grau de eficiência e até 45% pelo grau de utilização da terra, conforme mencionado.

O sistema de progressividade temporal, segundo a lei, atingirá todo e qualquer imóvel, quando seu grau de utilização for inferior aos níveis mínimos de utilização e de acordo com o módulo fiscal do município onde se localiza o imóvel. Assim, por exemplo, uma propriedade rural num município com módulo fiscal de 25ha terá de apresentar um grau de utilização de 30%, qualquer que seja sua área. Para os municípios com módulos fiscais entre 25ha e 50ha, a utilização terá de ser de 25% da área. Para os que tiverem acima de 50ha até 80ha, esse percentual de utilização se reduz a 18% e, nos acima de 80ha, o mínimo de exploração será de 10%, qualquer que seja a área.

Segundo o Incra, a nova legislação do ITR vai contribuir como indutor do aumento da produção e da produtividade do setor rural, por meio da concessão de estímulos fiscais, que permitirão reduções da alíquota efetiva a 0,02%. Por outro lado, esta alíquota pode chegar a 7% este ano, 10,5% em 1981, e, de 1982 em diante, 14% sobre o valor do imóvel, se o grau de utilização e de produtividade da terra for inferior aos parâmetros legais.<sup>3</sup> Adiante, nos concentramos apenas no efeito do imposto sobre o grau de utilização da terra.

### 3. Uso da terra

Num modelo neoclássico de competição perfeita, sem externalidade ou economias de escala e livre mobilidade de fatores, um requisito fiscal básico para o uso eficiente da terra é que esta seja tributada à mesma alíquota efetiva de outros tipos de propriedade.<sup>4</sup> Esta colocação sugere que deve haver uma quantidade (ou

<sup>3</sup> Uma regra simplificada para cálculo do ITR devido é a seguinte: a) cálculo da área aproveitável: área total menos a área inaproveitável; b) número de módulos do imóvel: área aproveitável dividida pelo módulo fiscal do município onde se localiza a propriedade; c) valor da terra nua: se maior do que o mínimo fixado pelo Incra, em função da declaração cadastral do proprietário, usar o valor declarado; se menor do que o valor mínimo, usar o valor mínimo fixado; d) ITR devido: valor da terra nua multiplicado pela alíquota efetiva (que varia de 0,02% a 7%, em função do número de módulos).

<sup>4</sup> Desde que a alíquota efetiva do imposto depende do valor arbitrado da terra, bem como da alíquota do imposto, é importante avaliar a terra, explorada e inexplorada, pelo seu valor de mercado. Argumenta-se comumente que o ITR deve incidir sobre o valor potencial da terra e não sobre seu valor corrente. Isto é equivalente a afirmar que a terra deve ser avaliada pelo seu valor de mercado e não sobre um valor baseado na sua renda corrente.

período) ótima de especulação imobiliária. Com efeito, podem existir retornos reais associados à manutenção de terra sem exploração, e assim o proprietário “especulador”, ao reter sua propriedade, está assegurando uma utilização ótima da terra. Neste contexto, os especuladores imobiliários perfazem uma função econômica tão importante para a sociedade quanto a dos demais empresários. O *rent* da terra é visto aqui como resíduo, depois que o pagamento de outros fatores foi realizado. Ao longo do tempo, o *rent* potencial de um lote de terra pode aumentar, se houver um deslocamento para a direita na demanda por bens produzidos em terras semelhantes. Por exemplo, se daqui a cinco anos uma área de terras será ideal para um tipo de pecuária extensiva, seria ineficiente desenvolver hoje essas terras com base em pequenas propriedades agrícolas.<sup>5</sup>

Um eventual declínio, ao longo do tempo, na taxa de aumento do valor da terra nua induz uma aceleração na taxa de exploração da terra. A maximização do lucro requer que a terra seja explorada quando sua taxa de valorização anual (decrecente ao longo do tempo) for igual à taxa de retorno do capital em outros investimentos.<sup>6</sup> Com efeito, visto como um processo de “amadurecimento”, a retenção de terra virgem é equivalente em sua produtividade privada, e social, a um investimento em qualquer outro tipo de capital. O capital investido em terras será ineficientemente alocado entre usos alternativos se a “especulação” imobiliária for tributada a uma alíquota maior, ou menor, do que em outros investimentos.

O conceito de especulação como utilizado aqui refere-se às expectativas sobre o valor futuro da terra em relação a outras oportunidades de investimentos. Se o proprietário acha que a manutenção de um lote de terra proporciona um retorno mais elevado do que o retorno em qualquer outro investimento, ele não irá explorar ou vender sua terra. Se, entretanto, o retorno esperado da terra inexplorada é reduzido em relação ao retorno de investimentos alternativos, a terra será explorada ou vendida. É comum argumentar-se que um aumento na alíquota do imposto sobre a propriedade (explorada e não explorada), ao reduzir o “retorno” de um lote particular de terra, induz a venda ou exploração de terras nuas.<sup>7</sup> Mas esta colocação negligencia um aspecto muito importante do imposto sobre a propriedade, isto é, a possibilidade de que o imposto sobre a propriedade seja inteiramente capitalizado, de modo que os atuais proprietários suportem a carga total do imposto. Se ocorre capitalização, o efeito alocativo do imposto deve ser neutro quanto à utilização da terra.

<sup>5</sup> A ineficiência, em geral, resulta da irreversibilidade a curto prazo da maioria dos investimentos. Portanto, o diferencial de rentabilidade pode perder-se para sempre. Note que a legislação atual estimula a derrubada de florestas nativas e penaliza o reflorestamento.

<sup>6</sup> Em outras palavras, a função objetivo que relaciona o crescimento anual do valor esperado da terra e o tempo precisa ter derivada segunda menor do que zero. Do contrário, os investimentos imobiliários se tornariam “explosivos”.

<sup>7</sup> Veja Bahl, R. W. A Land speculation model: the role of the property tax as a constraint to urban sprawl. *Journal of Regional Science*, 8 (2): 199-208, 1968.

De modo a ilustrar este argumento, consideremos o modelo de oferta de terras utilizado por Owen & Thirsk.<sup>8</sup> Ao determinar quando vender um lote de terra, o proprietário maximizador de lucro irá orientar-se pela relação entre a taxa de retorno em investimentos alternativos. Se a terra é tributada com alíquota *ad valorem*, os proprietários irão determinar quando investir na terra ou oferecê-la para venda pela comparação de sua taxa esperada de valorização (após imposto) com o retorno em investimentos alternativos.

Seja  $r$  a taxa de retorno em investimentos alternativos,  $v(t)$  o valor esperado da terra no período  $t$  e  $b$  a alíquota do imposto sobre o custo inicial (preço de aquisição) da propriedade  $C(O)$ . Suponhamos que o proprietário maximiza o valor atual  $P(t)$  do seu lote de terra. Ele atinge este objetivo descontando o valor esperado da terra à taxa de retorno em investimentos alternativos,  $r$ , deduzindo do valor descontado o recolhimento futuro do imposto,  $bC(O)$ , e determinando a data em que esta diferença é máxima.<sup>9</sup>

Suponha que  $T$  é a data ótima de exploração da terra. Esta pode ser encontrada maximizando-se a seguinte expressão do valor atual:

$$P(t) = V(t) e^{-rt} - bC(O) \int_0^t e^{-rt} dt - C(O)$$

Diferenciando esta expressão com relação ao tempo e igualando o resultado a zero, obtemos a seguinte condição de eficiência  $V'(T) / V(T) = r + b$ .<sup>10</sup> A condição de eficiência indica que a taxa esperada de valorização da terra deve ser igual à soma da taxa de retorno em investimentos alternativos e da alíquota do imposto. Neste caso, o imposto sobre a propriedade pode induzir uma antecipação na data de exploração da terra, na medida em que, a partir de uma posição de equilíbrio, uma elevação na alíquota do imposto desfaz a igualdade acima. Um modelo deste tipo está por traz do julgamento daqueles que vêem no imposto sobre a propriedade um instrumento de política agrícola.

O inconveniente deste enfoque é que ele sugere que os proprietários atuais seriam capazes de transferir a carga dos impostos futuros. Isto, entretanto, não deve ocorrer porque a oferta de terra é fixa. É mais provável que os compradores de terra capitalizarão, ou descontarão, o valor dos impostos futuros que eles terão de pagar. A incidência do imposto sobre a propriedade, agora e no futuro, será neste caso suportada exclusivamente pelos proprietários atuais. Com capitalização completa do imposto sobre a propriedade, a expressão de maximização do valor atual se transforma em:

$$P(t) = V(t) e^{-rt} - bC(O) \int_0^t e^{-rt} dt - bC(O) \int_t^\infty e^{-rt} dt - C(O)$$

<sup>8</sup> Veja Owen, M. S. & Thirsk, W. R. Land taxes and idle land: a case study of Houston. *Land Economics*, 50 (3): 251-60, ago. 1974.

<sup>9</sup> Veja anexo.

<sup>10</sup> Conforme expressão (3), no anexo.

onde o penúltimo termo representa o valor atual dos impostos futuros na data ótima de exploração da terra  $T$ .

Diferenciando esta expressão com relação ao tempo e igualando o resultado a zero obtemos a seguinte condição de eficiência  $V'(T)/V(T) = r$ .<sup>11</sup> A condição de eficiência indica agora que a taxa esperada de valorização deve ser igual à taxa de retorno em investimentos alternativos, e assim a utilização da terra é independente da alíquota do imposto sobre a propriedade. Quando o imposto é completamente capitalizado no valor presente e futuro da terra, o efeito de uma alíquota mais elevada é impor uma perda de capital sobre os proprietários atuais da terra e deixar inalterada a taxa de retorno alternativa com vista pelos proprietários, isto é, as decisões sobre o uso alternativo da terra não serão afetadas pelo imposto.<sup>12</sup>

O ITR progressivo, porém, é um imposto seletivo sobre a propriedade, na medida em que incide somente sobre terras não exploradas. Aqui, as decisões sobre o uso alternativo da terra deverão ser afetadas pelo imposto porque a taxa de retorno em investimentos alternativos, ou seja, o custo de oportunidade da terra será acrescido do imposto. Portanto, neste caso, a data de exploração da terra deverá ser antecipada de  $T_0$  para  $T_1$ .<sup>13</sup> Entretanto, quando consideramos o lado das despesas do setor público, o efeito alocativo do ITR progressivo já não é tão evidente.

#### 4. Finança municipal: tributação imobiliária como fonte de receita municipal

Um problema crucial da atual estrutura tributária dos municípios é sua grande dependência das transferências de outras esferas de governo. Os municípios brasileiros perderam em 1967 quase toda sua fonte tradicional de receita, fonte essa que tinha sido de qualquer modo muito limitada e extremamente inelástica. Os

<sup>11</sup> Conforme expressão (6), no anexo.

<sup>12</sup> Embora sem deixar claro tratar-se de um imposto que incide sobre terras em geral, exploradas ou não, este ponto de vista foi enfatizado recentemente em Sayad, J. Alterações recentes na política agrícola. *O Estado de São Paulo*, 24 jul. 1979. Num modelo simples do tipo ciclo-de-vida (*life-cycle*), Feldstein demonstra que um imposto sobre o *rent* puro da propriedade pode não ser inteiramente capitalizado. Isto segue porque o imposto reduz o investimento em terra e induz um aumento no estoque de capital reproduzível, que eleva a produtividade da terra e diminui a taxa de juros pela qual o *rent* da terra é capitalizado. Parte do imposto sobre o *rent* é assim transferido (*shifted*) na forma de menor retorno do capital (e maior salário). Além do mais, o imposto pode, eventualmente, resultar num ganho para os proprietários na forma de preços mais elevados do imóvel. Veja Feldstein, M. The surprising incidence of a tax on pure rent: a new answer to an old question. *Journal of Political Economy*, 85 (2): 349-60, Apr. 1977.

<sup>13</sup> Veja figura 1 no anexo.

municípios ficaram com um imposto sobre a propriedade imobiliária urbana que representa aproximadamente 25% de suas receitas fiscais totais e um novo imposto sobre serviços, cuja alíquota é fixada pelo governo federal, que representa aproximadamente 10% de suas receitas fiscais totais. Para a maioria dos governos municipais existe uma completa falta de recursos próprios e virtualmente dependem de transferências de receitas do governo estadual e federal. A partir de 1967, o governo estadual passou a ter que retornar 20% da receita do imposto sobre o valor adicionado, ICM, para os governos municipais, em proporção ao valor adicionado em cada município, e estas transferências representam aproximadamente 50% das receitas fiscais totais a nível municipal. Transferências financiadas por 9% da arrecadação de impostos federais, sobre a renda e o consumo, são distribuídas aos municípios de acordo com uma fórmula baseada no número de habitantes, com vinculações quanto a sua aplicação. Esta fonte de recursos representa aproximadamente 15% das receitas fiscais municipais.<sup>14</sup>

Como as transferências do ICM e do governo federal financiam em média 65% dos gastos municipais, possivelmente parte do custo dessas despesas é “exportado”, isto é, pago pelos residentes de outras localidades. Na medida em que os benefícios das despesas municipais são usufruídos pelos residentes locais, os proprietários de terras (exploradas ou não) serão indiretamente “subsidiados” pelos contribuintes do ICM (consumidores) e dos impostos federais (pelos indivíduos e/ou firmas), independentemente do local de residência. Portanto, incentivos implícitos à aquisição de terras decorrem da atual estrutura tributária dos municípios. Neste caso, pouco adianta adotar alíquotas progressivas sobre terras inexploradas para aumentar a oferta de terras, se o nível médio de tributação das propriedades for reduzido em relação ao exigido por um imposto aplicado de acordo com o “critério do benefício”.<sup>15</sup>

Estudos anteriores indicam que o nível da alíquota efetiva do ITR é suficientemente reduzida para influir decisivamente na estrutura fundiária do país.<sup>16</sup> Por outro lado, se a alíquota do novo ITR chegar a igualar o benefício dos gastos públicos locais, efeitos indesejáveis poderiam resultar sobre a alocação de recursos e a justiça fiscal. De fato, como o ITR progressivo é seletivo, este imposto criaria um incentivo à exploração prematura de terras e beneficiaria indevidamente os atuais proprietários de terras exploradas *vis-à-vis* os proprietários de terras incul-

<sup>14</sup> Veja Araújo, A. B. de et alii. *Transferências de imposto aos estados e municípios*. Rio de Janeiro, Ipea/Inpes, 1973. (Coleção Relatórios de Pesquisa n.º 16.)

<sup>15</sup> Essencialmente, o mesmo argumento é utilizado em Longo, C. A. Finanças municipais e a ociosidade dos terrenos na área urbana. *Revista Brasileira de Economia*, 33 (4): 549-608, out./dez. 1979. Note que esta argumentação depende da hipótese implícita de que os benefícios das despesas municipais são capitalizados no valor da terra. Esta hipótese, embora bastante plausível no contexto urbano, pode não ser inteiramente adequada no meio rural, onde as despesas municipais são relativamente menos importantes.

<sup>16</sup> Veja Oliveira e Costa. *O Imposto territorial rural – avaliação econômica*, op. cit. p. 22-26.

tas.<sup>17</sup> Uma forma de eliminar o subsídio implícito à compra de terras seria através da substituição das transferências de outras esferas de governo, como principal fonte de recursos municipais, pelo imposto sobre a propriedade. Além do mais, um maior respaldo no imposto imobiliário a nível local permitiria um alto grau de autonomia fiscal, e, neste caso, os municípios não estariam tão sujeitos a disputas tributárias com outros níveis de governo (estadual e federal).<sup>18</sup> Neste sentido, estudos realizados sobre a viabilidade de aumentar o imposto sobre a propriedade indicam que este talvez seja uma das fontes menos exploradas de receita tributária a nível municipal.<sup>19</sup>

## 5. Sumário e conclusão

Quando um imposto sobre a propriedade é inteiramente capitalizado no valor da terra, o efeito de uma alíquota mais elevada é impor perda de capital aos proprietários atuais e deixar inalteradas as decisões sobre o uso alternativo da terra. Entretanto, o ITR progressivo é um imposto seletivo porque incide somente sobre as terras não exploradas. Aqui, as decisões sobre o uso alternativo da terra deverão ser afetadas pelo imposto. Mas, quando consideramos o lado das despesas do setor público, o efeito alocativo do ITR já não é tão evidente. Como as transferências do ICM estadual e do governo federal financiam em média 65% dos gastos públicos dos municípios, possivelmente parte do custo destas despesas é “exportado”, ou seja, pagos pelos residentes de outras localidades. Na medida em que os benefícios das despesas municipais são apropriados localmente, os proprietários de terras serão indiretamente “subsidiados” pelos consumidores e pelos contribuintes de impostos federais, independentemente do local de residência. Neste caso, pouco adianta adotar alíquotas progressivas sobre terras inexploradas para induzir sua exploração, enquanto o nível médio de tributação imobiliária for reduzido em relação ao exigido por um imposto aplicado de acordo com o “critério do benefício”. Uma forma de eliminar o subsídio implícito à compra de terras, sem causar distorções e inequidades no mercado imobiliário, seria através da substituição das transferências intergovernamentais, como fonte principal de recursos municipais, pelo imposto sobre a propriedade.

<sup>17</sup> Isto seria possivelmente um desperdício de recursos na medida em que o grande latifundiário no Brasil parece ser ainda o próprio governo, que tem sob sua jurisdição mais de 370 milhões de ha. Veja *O Estado de São Paulo*, p. 30, 29 jun. 1979. Se a terra é adquirida num mercado imperfeito, talvez seja melhor procurar eliminar a causa destas imperfeições do que provocar a exploração prematura da terra (e.g. a compra de terra como reserva de valor em função da deterioração do poder de compra da moeda).

<sup>18</sup> Veja Longo, C. A. Considerações sobre a autonomia dos municípios. *Revista Econômica do Nordeste*, 11 (2), abr./jun. 1980.

<sup>19</sup> Veja Varsano, R. O imposto predial e territorial urbano: receita, equidade e adequação aos municípios. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 7(3): 581-622, dez. 1977; e Silva, F.A. Rezende da. Financiamento do desenvolvimento urbano. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 3(3): 543-84, out. 1973.



## Abstract

Using a simple model of land supply we describe how decisions about land development are affected by the progressive ITR. Given the model restrictions, the optimal date of land development may be anticipated, as a matter of policy. However, when we introduce the expenditure side of public budget, this tax price effect is not determinate and becomes dependent on the incidence of the budget fiscal residuum (tax minus benefits of government expenditures). Under the assumption that there are real returns from land storage and that the speculator ensures optimal land supply as he retains his property unexplored, we argue that the application of the progressive ITR may impose undesirable effects on resource allocation and tax equity.

## ANEXO

### Oferta de terra com especulação

De modo a determinar o período ótimo de retenção de um lote de terra inexplorado, suponhamos um proprietário especulador para quem o valor esperado da terra,  $V(t)$ , se eleva a uma taxa decrescente, isto é,  $dV/dt > 0$ , e  $d^2V/dt^2 < 0$ , ao longo do tempo. Supondo conhecimento perfeito, o proprietário irá reter sua terra até que a diferença entre o valor esperado da terra e o custo futuro dos impostos seja máxima, descontada de ambos a taxa de retorno em investimentos alternativos,  $r$ . Seja  $b$  a alíquota do imposto sobre a propriedade e  $C(O)$  seu custo inicial (preço de aquisição). Se  $T$  é a data ótima de exploração (ou venda) da terra, então esta pode ser encontrada maximizando-se a seguinte expressão do valor atual,  $P(t)$ :<sup>1</sup>

$$P(t) = V(t) e^{-rt} - bC(O) \int_0^t e^{-rt} dt - C(O) \quad (1)$$

A expressão acima pode ser reescrita:

$$\begin{aligned} P(t) &= V(t) e^{-rt} - bC(O) \left[ -\frac{1}{r} e^{-rt} \right]_0^t - C(O) \\ &= V(t) e^{-rt} - \frac{bC(O)}{r} (1 - e^{-rt}) - C(O) \end{aligned} \quad (2)$$

Diferenciando a expressão (2) com relação ao tempo e igualando o resultado a zero obtemos:

$$dP(t)/dt = \left[ V'(t) - rV(t) - bC(O) \right] e^{-rt} = 0$$

ou

$$V'(T) = rV(T) + bC(O), \text{ na data ótima de exploração,}$$

ou

$$\frac{V'(T)}{V(T)} = r + b \frac{C(O)}{V(T)}$$

<sup>1</sup> Veja, por exemplo, Henderson, J. M. & Quandt, R. E. *Microeconomic Theory*. New York, McGraw-Hill, 1958, cap. 8.

$$\frac{V'(T)}{V(T)} = r + b, \text{ impondo a condição } C(O) = V(T), \quad (3)$$

isto é, o custo inicial da propriedade é igualado ao seu valor esperado na data ótima da exploração.

Quando os compradores de terra capitalizam o imposto, isto é, descontam o valor futuro dos impostos que incidem sobre a terra, a expressão do valor atual transforma-se em:

$$\begin{aligned} P(t) &= V(t) e^{-rt} - bC(O) \int_0^t e^{-rt} dt - bC(O) \int_t^\infty e^{-rt} dt - C(O) \quad (4) \\ &= V(t) e^{-rt} - bC(O) \int_0^\infty e^{-rt} dt - C(O) \end{aligned}$$

Essa expressão pode ser reescrita:

$$\begin{aligned} P(t) &= V(t) e^{-rt} - bC(O) \left[ -\frac{1}{r} e^{-rt} \right]_0^\infty - C(O) \quad (5) \\ &= V(t) e^{-rt} - \frac{bC(O)}{r} - C(O) \end{aligned}$$

Diferenciando a expressão (5) com relação ao tempo e igualando o resultado a zero, obtemos:

$$dP(t)/dt = [V'(t) - rV(t)] e^{-rt} = 0$$

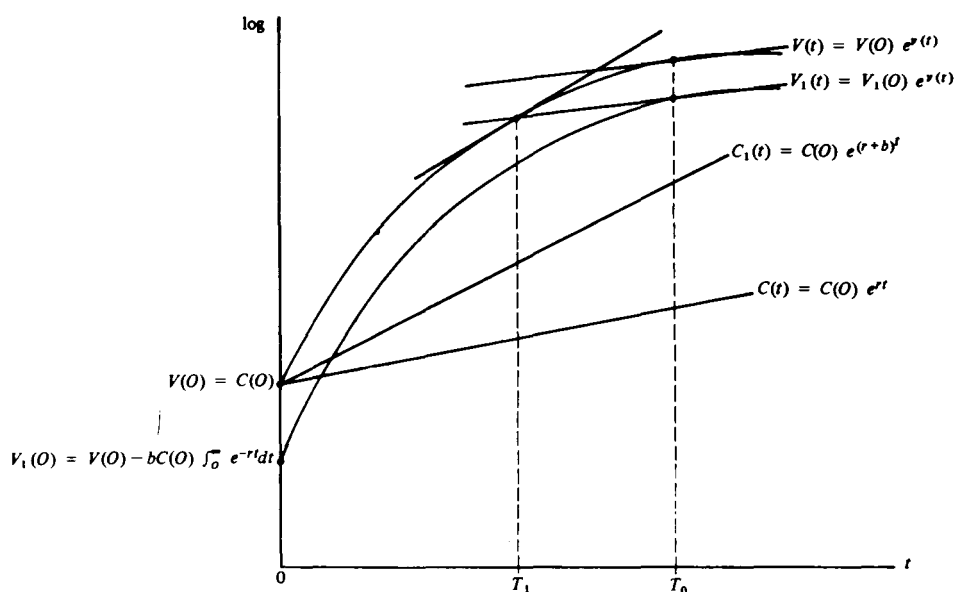
ou

$$\frac{V'(T)}{V(T)} = r \quad (6)$$

Este argumento pode ser representado graficamente. Na figura 1, o logaritmo do valor esperado,  $V(t)$ , e o do custo inicial,  $C(O)$ , são descritos no eixo vertical, e o tempo,  $t$ , é medido no eixo horizontal. Antes do imposto, a data ótima de exploração,  $T_0$ , é o ponto onde a inclinação da curva de valor esperado é igual à inclinação da linha de custo de oportunidade financeiro  $C(t)$ . Quando o imposto é

uma variável relevante para a tomada de decisão, o especulador antecipa da data de exploração (venda) da terra de  $T_0$  para  $T_1$ , na medida em que o imposto desloca a custo de oportunidade financeiro de  $C(t)$  para  $C_1(t)$ . Por outro lado, quando o imposto é capitalizado inteiramente no valor da propriedade, a curva de valor esperado se desloca de  $V(t)$  para  $V_1(t)$ , pelo valor (atual) do custo futuro dos impostos. Neste caso, o custo da oportunidade financeiro permanece o mesmo,  $C(t)$ , e a data ótima da exploração,  $T_0$ , não se altera após a introdução do imposto.<sup>2</sup>

Figura 1



<sup>2</sup> Se o imposto incide somente sobre terras inexploradas, a linha  $C_1(t)$  representa o custo de oportunidade financeiro da terra até a data  $T_1$ , e daí por diante o custo de oportunidade é dado por  $C(t)$ .