**EAE 310 – Economia do Setor Público**

**Primeira lista de exercícios – Gabarito**

**Fabiana Rocha**

1. **Álvaro, Beatriz e Carlos valoram proteção policial de forma diferente. A demanda de Álvaro por este bem público é Q=55-5P; a demanda de Beatriz é Q=80-4P e a demanda de Carlos é Q=100-10P. Se o custo marginal de prover proteção policial é $13,5 qual é o nível socialmente ótimo de proteção policial? Sob o preço de Lindahl, qual parcela da carga tributária cada uma das três pessoas deveria pagar?**

Nível socialmente ótimo de proteção

Soma-se as demandas individuais verticalmente (quantidade do bem é igual para todo mundo e cada um contribui com uma parcela diferente)

Álvaro: Q = 55 - Pa 🡪 Pa = 11 - Q/5

Beatriz: Q = 80 - 40\*Pb 🡪 Pb = 20 - Q/4 ∑ 🡪 P = 41 - Q\*(1/5 + 1/4 + 1/10)

Carlos: Q = 100 - 10\*Pc 🡪 Pc = 10 – Q/10

* P = 41 - Q\*(11/20)

Dado que o preço é fixo em $13,5, tem-se que o nível socialmente ótimo de provisão de proteção é:

Q = 820/11 - (20/11)\*13,5 = 50 🡪 Q = 50

Preço Lindahl

No preço Lindahl, o nível de serviços públicos oferecido será o mesmo, porém, o preço para cada usuário será igual à sua disposição marginal a pagar para a quantidade ótima de equilíbrio

Pa = 11 - 50/5 = $1

Pb = 20 - 50/4 = $7,5

Pc = 10 - 50/10 = $5

Observe que a soma dos preço é igual a $13,5 o custo marginal de prover a proteção policial. Cada indivíduo irá contribuir com um valor diferente para esse preço final.

1. **Considere três eleitores que têm três opções (a,b,c) de voto descritas na tabela abaixo. Cada eleitor tem preferências transitivas entre as três opções. É possível usar o voto da maioria para selecionar uma das três opções? Explique.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Eleitor 1*** | ***Eleitor 2*** | ***Eleitor 3*** |
| ***A*** | ***c*** | ***b*** |
| ***B*** | ***a*** | ***c*** |
| ***C*** | ***b*** | ***a*** |

Não, esta votação terá um resultado cíclico e não transitivo. Nas votações 2 a 2, cada hora uma opção será vencedora.

a vs. b 🡪 a

a vs. c 🡪 c

b vs. c 🡪 b

Diz-se que tais preferências coletivas são intransitivas, uma vez que a preferência de a sobre b e de b sobre c não implica que a é preferido a c. A não transitividade nas preferências do grupo surgem mesmo se as preferências individuais são transitivas.

Este problema pode ser analisada à luz do Teorema da Impossibilidade de Arrow, um dos principais *insights* da economia política, que afirma que não existe mecanismo de decisão coletiva capaz de agregar as preferências individuais numa decisão coletiva consistente, a menos que se adote uma ditadura ou se imponha uma restrição sobre as preferências (esta restrição é a preferências com um único ponto de pico). No exemplo, é o eleitor c que tem a preferências com mais de um ponto de pico.

1. **Duas jurisdições têm preferências descritas por e , onde é a quantidade do bem público local na jurisdição j e  é um parâmetro.**
2. **Qual é a quantidade ótima de bem público para as jurisdições?**

A quantidade ótima do Bem Público será aquela que maximiza a utilidade (aqui não temos restrição orçamentária):

🡪 Maximização irrestrita

Logo, as quantidades de bens públicos ótimas são θA e θB para as jurisdições A e B, respectivamente.

1. **Se o bem público é provido de forma centralizada qual a quantidade que maximiza a utilidade?**

Supondo agora que um planejador central escolha a quantidade ótima de bem público para ambas as jurisdições de forma que G = GA = GB.

Suponha ainda que esse planejador pondera a utilidade de ambas jurisdições da mesma forma. Então tem-se:

1. **Calcule a perda resultante da provisão uniforme.**

Cada jurisdição irá perder um pouco de utilidade por ter se desviado do seu ponto ótimo.

Logo ΔU é a perda de utilidade resultante da provisão uniforme de bem público.

1. **Num estudo recente os brasileiros declararam que estavam dispostos a pagar $70 bilhões para proteger todas espécies em extinção e também estabeleceram que estavam desejosos a pagar $15 bilhões para proteger uma única espécie. Que problema com o preço de Lindahl é demonstrado? Explique.**

Problemas com o preço de Lindahl: revelação da preferência, conhecimento da preferência e agregação da preferência.

Conhecimento da preferência: mesmo que os indivíduos quisessem ser honestos sobre suas valorações do bem público eles poderiam simplesmente não ter ideia de qual seria exatamente aquela valoração.

Um método utilizado para atribuir valor a bens para os quais não há mercado é o da valoração contingente. Ele é baseada em surveys em que pergunta-se às pessoas o valor de uma opção que elas não estão escolhendo (ou que não está disponível para elas) naquele momento. A vantagem da valoração contingente é que em algumas circunstâncias é o único método factível de se obter a valoração de um bem público, como mostra a questão. Por outro lado, como também mostra a questão, as valorações podem não fazer muito sentido.

1. **O estado de Minas Gerais recentemente fez uma propaganda para a loteria estadual que dizia “Mesmo quando você perde, você ganha”. A frase reflete o fato de que a receita de loteria é destinada para fins particulares, como por exemplo, educação. Suponha que as receitas da loteria são de fato “carimbadas” para a educação. Como a teoria econômica tradicional iria avaliar o argumento que dá base à propaganda? Como os economistas que acreditam no efeito flypaper avaliariam?**

Essa receita alocada à educação funciona como uma transferência sem contrapartida condicional (*conditional block grant*). Será observado um efeito de *crowdin-out* do investimento em educação para gastos com bens privados. Duas situações são interessantes de se observar:

1. Caso o montante transferido através da receita da loteria seja menor que o montante inicialmente gasto com educação, a alocação de recursos se dará da mesma forma que na transferência sem contrapartida não condicional (*block grant*), ou seja, o governo local irá encarar a transferência como uma acréscimo de renda e irá maximizar sua utilidade para o novo montante de recursos;
2. Caso o montante transferido através da receita da loteria seja maior que o montante inicialmente gasto com educação, teremos uma nova alocação dos recursos respeitando os limites.

Sendo assim, a propaganda que diz: “Mesmo quando você perde, você ganha” está apenas parcialmente correta. A loteria não deverá aumentar muito os recursos destinados para a educação, porém, poderá liberar recursos para outros investimentos necessários.

O efeito flypaper consiste na evidência empírica de que o gasto do governo é mais sensível a transferências do que a aumentos na renda. Daí o nome, que indica que o dinheiro fica onde ele chega primeiro ( no caso o próprio setor público). Assim, espera-se um aumento maior dos gastos em educação.

Para se ter uma ideia das magnitudes envolvidas, estimativas para os EUA indicam que a propensão marginal a gastar da renda para estados e municípios é de cerca de 10%, enquanto a propensão marginal a gastar das transferências para estados e municípios é de cerca de 80% a 90%. Este fenômeno é intrigante porque ele sugere que o mesmo orçamento pode dar origem a diferentes escolhas dependendo simplesmente da forma que o aumento do orçamento assume.

1. **O estado de São Paulo está considerando dois métodos alternativos para financiar a construção de estradas locais, matching grants (transferências com contrapartida) e block grants (transferências sem contrapartida e não condicionais). Qual dos dois métodos você acha que poderia conduzir a níveis mais altos de gasto local com estradas? Explique.**

No financiamento de bens públicos por *matching grants* (com contrapartida) a transferência do governo central ao governo local é proporcional ao montante que o governo local aloca no bem público (é como se o bem público ficasse mais barato para o governo local). Esse incentivo altera os preços relativos entre bens públicos e privados, de forma que o efeito final será composto por um efeito substituição e um efeito renda.

Já no financiamento por *block grants* (sem contrapartida e não condicional), o governo central transfere um valor fixo ao governo local, sem especificar onde esse montante será utilizado. Neste caso, tem-se apenas um efeito renda agindo.

No geral, o financiamento por *matching grants* tende a aumentar a quantidade do bem público fornecido, porém a utilidade alcançada com o financiamento *block grants* tende a ser mais elevado.

Como neste exemplo pede-se para priorizar a provisão de bens públicos, o método de financiamento recomendado é o de *matching grants*.

1. **Da análise de competição fiscal resulta que um aumento na alíquota de um imposto em uma região beneficia outras regiões através de um aumento de suas bases tributárias. Como transferências entre regiões poderiam ser empregadas para garantir eficiência?**

Considerando como base tributária o estoque de capital e a oferta agregada de capital como fixa, então a saída de capital induzida pelo imposto da região que taxa mais representa um influxo de capital para outras regiões. Em particular, outra região j se beneficia de um aumento na receita na quantidade , onde é sua alíquota de impostos e é o influxo de capital fiscalmente induzido. O problema com que se defronta cada região é escolher a alíquota de impostos sobre o capital para financiar o nível de bem público que maximiza o bem estar de seus residentes sujeito à restrição orçamentária . O nível ótimo de bem público regional é dado pelo fato de que o benefício marginal do bem público (BM) deve ser alto o bastante para cobrir não só o custo marginal (CM), mas também compensar o impacto negativo da saída de capital sobre a receita de impostos (). Tem-se, assim, a seguinte regra de Samuelson modificada: . Com alíquotas de impostos idênticas, t, o custo da uma saída de capital de uma região é exatamente compensado pelos benefícios resultantes dos influxos de capital para outras regiões. Daí se segue que se as regiões fossem levar em conta esses benefícios externos, elas não perceberiam mais as saídas de capital como um custo. A provisão eficiente de bem público, como dada pela regra de Samuelson usual, seria obtida com BM=CM. A autoridade central pode alcançar esse resultado eficiente através de revenue-matching grants. A ideia é corrigir a externalidade fornecendo um subsídio que seria igual à receita adicional que vai para as outras regiões quando esta região aumenta sua alíquota de impostos.

Na aula nós vimos que externalidades em gastos também podem ser corrigidas com matching grants (estas podem ser chamadas expenditure-matching grants para diferenciá-las das revenue-matching grants). Matching grants requerem que o governo federal cubra em alguma medida o gasto local em educação ou infraestrutura, por exemplo, que são áreas em que as externalidades estão presentes. O efeito é reduzir o preço dos bens públicos locais e assim compensar a tendência dos governos locais de subprover bens públicos que geram externalidades positivas.

1. **A cidade A tem um grande número de pessoas que são parecidas em todos os aspectos. A cidade B tem o mesmo número de pessoas que a cidade A, com a mesma renda média da cidade A, mas com distribuição de renda mais desigual. Por que a cidade B teria um nível de provisão de gasto público maior que a cidade A?**

De acordo com o teorema do eleitor mediano, a opção de gasto público preferida pelo cidadão com a renda mediana será a escolhida. Na cidade A, onde a distribuição de renda é menos desigual a renda média e a renda mediana são muito próximas. Assim, metade dos cidadãos, acima da mediana (os ricos) prefeririam menos gasto público e a outra metade dos cidadãos, abaixo da mediana (os pobres) prefeririam mais gasto público. O nível de gasto público escolhido seria o gasto médio/mediano. Na cidade B, a distribuição de renda é mais desigual e, portanto, existem mais pobres. A distribuição é positivamente assimétrica, o que implica que a cauda direita é mais longa, a massa da distribuição está concentrada à esquerda e, portanto, ela tem relativamente poucos valores altos (poucas pessoas ricas). Em distribuições deste tipo a média está à direita da mediana. Assim, o eleitor mediano é mais pobre. Se os mais pobres preferem mais bens públicos porque não podem ter acesso a bens privados substitutos, a provisão de bem público na cidade B é maior do que na cidade A.

1. **Por que o modelo de Tiebout resolve os problemas de revelação da preferência que aparecem no preço de Lindahl?**

O modelo de Tiebout considera que em cada município todos os cidadãos desejam a mesma quantidade de provisão de bem público e tem a mesma disposição marginal a pagar por essa quantidade, ou seja, o preço de Lindahl é o mesmo para todo mundo.

Sob esta hipótese, nenhum individuo tem incentivos a mentir sua disposição marginal a pagar, uma vez que a taxa cobrada de todo cidadão é a mesma (igual à disposição marginal a pagar da cidade). O modelo assume que os indivíduos tem livre mobilidade entre regiões, assim, quando suas preferências não se igualam às da sua região, ele irá se mudar para uma cidade mais adequada.

1. **Pense sobre dois bens públicos – escolas e assistência alimentar para famílias carentes. Considere as implicações do modelo de Tiebout. Qual dos dois bens públicos é provido de forma mais eficiente localmente?**

A provisão de escolas será mais eficiente do que a provisão de assistência alimentar sob as hipóteses do modelo de Tiebout. Nesse modelo, os indivíduos devem perceber claramente o benefício de suas contribuições, caso contrário, migrarão para uma cidade em que a relação impostos-benefícios é mais clara.

Quando o governo local investe em escolas, o cidadão percebe diretamente os benefícios de sua contribuição. Ao contrário, quando o dinheiro é investido em assistencialismo aos mais carentes, o cidadão pode não perceber ou não se importar com tal investimento, migrando para uma região que melhor atenda suas necessidades próprias.

Por outro lado, educação gera externalidades e bens públicos com muitas externalidades (spillovers) devem ser financiado por instâncias mais agregadas de governo (estado, união). Por isso, os municípios devem ser responsáveis somente pela provisão de educação básica.

1. **O problema de revelação da preferência associado com o preço de Lindahl se torna mais severo à medida que o número de pessoas na sociedade aumenta. Por que?**

O mecanismo proposto por Lindahl consiste em perguntar para cada eleitor qual sua Disposição Marginal a Pagar pela próxima unidade de bem público, construindo dessa forma uma curva análoga à curva de demanda individual.

As curvas de disposição a pagar são então somadas verticalmente para se calcular o nível socialmente ótimo de provisão do bem.

Uma vez calculado o nível socialmente ótimo, cada indivíduo irá contribuir com o quanto declarou ser sua disposição marginal a pagar para aquele nível.

Um dos grandes problemas práticos dessa metodologia é que os indivíduos tem incentivos a sub-reportar sua disposição marginal a pagar, agindo como caronas (free riders). Ao sub reportar sua disposição a pagar, o indivíduo pagaria menos do que em seu ponto ótimo para uma mesma provisão de bem público.

Outro problema prático desse mecanismo, é que, à medida que a população cresce, torna-se impossível ao governo central perguntar a cada indivíduo sua disposição marginal a pagar. Dessa forma o mecanismo de Lindahl torna-se um instrumento teórico muito interessante, mas com poucas aplicações práticas.

1. **Leis de zoneamento, que restringem como os indivíduos podem usar seus terrenos, são algumas vezes justificadas por permitirem controlar externalidades. Explique.**

As leis de zoneamento buscam minimizar o efeito carona (free-rider) associado à provisão de bens públicos. Esse efeito surge quando um indivíduo se aproveita dos spillovers de serviço públicos de qualidade sem contribuir para sua provisão.

Ao restringir como os indivíduos podem usar seus terrenos, por exemplo, o estado tenta alocar pessoas com as mesmas demandas de bens públicos e a mesma disposição marginal a pagar em um mesmo local. A ausência dessa restrição criaria incentivos para que pessoas com uma maior demanda por bens públicos e menor disposição a pagar, tentassem usufruir da oferta abundante de serviços públicos de determinada área pagando pouco.

1. **Considere uma economia com H consumidores cujas rendas caem num intervalo com valor mínimo 0 e valor máximo. O governo provê um bem público que é financiado por um imposto de renda proporcional.**

**A utilidade do consumidor i que tem uma renda é dada por:**

**Ui(t,G) = (1 – t) yi + b(G**

**Onde t é a alíquota do imposto de renda e G é o nível de provisão do bem público. A função b(.) representa o benefício obtido do bem público. Assume-se que ele é crescente (o benefício marginal é positivo) e côncavo (o benefício marginal decresce à medida que G cresce).**

**Denota-se por μ o nível de renda médio da população de consumidores de tal forma que a restrição orçamentária do governo é G=tHμ.**

**Mostre que as preferências tem um único ponto de pico.**

**O eleitor mediano escolhe qual nível de gastos?**

Ui(t,G) = (1 – t) yi + b(G) sendo que:

b’(G) > 0 e b’’(G) < 0

Quanto mais impostos (t) os indivíduos pagam, mais eles se beneficiam do bem público (G), porém menos irão consumir de bens privados: e

Sendo assim, cada indivíduo enfrenta um *tradeoff* entre bens privados e bens públicos.

O imposto necessário para suprir determinada quantidade de bem público é dado por:

t = G/H\*μ

Substituindo-se na utilidade individual, tem-se o *tradeoff* enfrentado pelos indivíduos:

Ui(G) = (1 – G/H\*μ) yi + b(G)

e o ponto ótimo de bem público é dado por:

e

Logo ui(G) tem um único máximo local (pico único) no ponto em que

O nível de gastos escolhido pelo eleitor mediano (G\*) é:

Onde é a renda do eleitor mediano relativamente à média. Uma vez que os benefícios marginais decrescem à medida que a provisão de bem público aumenta, o nível de equilíbrio do bem público aumenta com a desigualdade de renda medida como a razão entre a renda mediana e renda média. Consequentemente, mais desigualdade medida por uma razão renda mediana/média mais baixa levaria ao eleitor mediano (o eleitor decisivo) a requerer mais gasto público.

1. **Suponha que existem três eleitores e três projetos sob consideração, cujos benefícios líquidos são descritos na tabela abaixo.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Projeto** | **Eleitor A** | **Eleitor B** | **Eleitor C** | **Benefícios líquidos totais** |
| **Hospital** | **300** | **-110** | **-105** | **-15** |
| **Biblioteca** | **-40** | **150** | **-120** | **-10** |
| **Piscina** | **-270** | **-140** | **400** | **-10** |

**O que acontece se cada projeto é votado separadamente? O que acontece com logrolling?**

Como cada projeto tem um benefício líquido negativo, cada um deles deveria ser rejeitado, o que ocorreria se os projetos fossem votados um de cada vez. Se o eleitor A oferece apoio à biblioteca em troca do voto do eleitor B para o hospital, o acordo de fato é levado adiante porque ambos os eleitores ganham (eleitor A 160 = 200-40 e eleitor B 40 = 150 – 110). Com o apoio conjunto dos eleitores A e B ambos os projetos são aprovados. Da mesma forma, o eleitor B e o eleitor C podem trocar votos para conseguir aprovar a piscina e a biblioteca.

O exemplo ilustra os argumentos dos oponentes do logrolling. Eles argumentam que a troca de votos muito provavelmente resulta em ganhos de um interesse especial que não são suficientes para compensar as perdas gerais, levando a grandes quantidades de desperdício. Para entender isso é preciso olhar novamente para a troca de votos entre os eleitores A e B para viabilizar o hospital e a biblioteca. O eleitor C deriva um benefício líquido negativo de ambos os projetos. Assim, uma maioria de eleitores (A e B) formou uma coalizão para votar projetos que servem seus próprios interesses, mas cujos custos foram arcados principalmente pela minoria (eleitor C). Portanto, apesar do fato dos benefícios dos projetos para a maioria exceder os custos, isso não é verdade para a sociedade como um todo. É possível concluir, então, que embora a troca de votos possa algumas vezes melhorar os resultados que seriam obtidos através do voto simples da maioria, este não é necessariamente o caso.

1. **O que se entende por “race to the bottom”?**

Competição fiscal surge entre as jurisdições (estados ou municípios) porque elas financiam a provisão dos bens públicos com um imposto sobre o capital empregado localmente e este se move entre as jurisdições em resposta a diferenças nos impostos. Na versão estratégica do modelo de competição fiscal cada jurisdição é “grande” relativamente à economia e, portanto, pode afetar o retorno líquido do capital variando a sua própria alíquota de imposto. Neste caso, a alíquota de imposto escolhida em uma jurisdição varia com os impostos em outras jurisdições. As jurisdições se comportam estrategicamente: elas fixam suas alíquotas em resposta às alíquotas em outras jurisdições. A conclusão do modelo é que cada jurisdição percebe a mobilidade de capital e tenta manter sua alíquota de impostos baixa a fim de manter sua base tributária.

Implicitamente cada jurisdição pode perceber a outra como tentando “ganhar” da outra para atrair o fator móvel de produção, o que produz uma pressão sucessiva para baixo nas alíquotas de impostos. De forma resumida, race to the bottom consiste nas reduções mutuamente prejudiciais nas alíquotas de impostos resultantes da liberdade dada às jurisdições para fixar seus impostos.

1. **No verão de 1982, a cidade de Glen Cove em Long Island proibiu os diplomatas da antiga União Soviética que moravam na cidade de usar as quadras de tênis e outras instalações públicas recreativas. O argumento utilizado para justificar a proibição era de que as propriedades que os soviéticos habitavam eram isentas do pagamento de impostos sobre a propriedade. Apesar do alvoroço que esta decisão causou, o prefeito de Glen Cove se manteve firme e disse: “Unless the State Department wants to pay like other Glen Cove residents, then the Russians will have to stay off the tennis courts”. Esse incidente chama atenção para três questões que envolvem os sistemas federativos. Quais são elas?**

A primeira é a de que os governos estaduais e municipais devem funcionar com considerável autonomia, uma vez que conhecem melhor as preferências da população. Tentativas externas de interferir em suas decisões devem ser enfrentadas com resistência. A segunda é a de que os diferentes tipos de serviços públicos devem ser fornecidos por diferentes níveis de governo. A razão pela qual o incidente em Glen Cove recebeu tanta atenção foi a inadequação do governo local em fazer política externa. Relações internacionais deveriam ser responsabilidade do governo central. Por outro lado, decisões sobre a quantidade e o tipo de facilidades recreativas deveriam ser feitas pelos governos locais. A terceira diz respeito ao papel crucial dos impostos sobre a propriedade no financiamento dos gastos locais.

1. **Por que com taxação proporcional ou progressiva o voto da maioria irá geralmente resultar numa sobre oferta de bens públicos?**

Assumir que existem H indivíduos na economia. Com taxação uniforme o tax price para cada indivíduo será 1/H e com taxação proporcional será onde ym é a renda do eleitor mediano e é a renda média. Com taxação progressiva, o tax price seria ainda menor. Com uma distribuição de renda simétrica, a renda do indivíduo mediano é igual á renda média, ou seja, ym = . Na realidade, contudo, a maioria das economias têm distribuições de renda assimétricas. Existem poucos indivíduos ricos o que aumenta a renda média. Como resultado, a renda média é maior do que a renda do indivíduo mediano, ym < , de tal forma que com taxação proporcional o tax price é ainda menor do que 1/H. Se os benefícios marginais são uniformes, então o eleitor mediano recebe 1/H dos benefícios marginais totais, de tal forma que o eleitor mediano obteria 1/Hth dos benefícios sociais e arcaria com 1/Hth dos custos totais. Portanto, ele votaria pelo nível eficiente de gasto público. Com taxação proporcional ou progressiva, contudo, sua parcela dos custos seria menor do que sua parcela dos benefícios e então ele votaria por gastos excessivos, ou seja, por um nível de gastos onde a soma dos benefícios marginais é menor do que custo marginal total para a sociedade.

1. **Em países onde o voto não é obrigatório, existe evidência de que em muitas eleições as taxas de participação são baixas e sensíveis a ocorrências probabilísticas como mudanças no tempo (chuva, por exemplo). Por que isso ocorre? Por que apesar disso as taxas de participação são positivas, ou seja, por que as pessoas votam?**

A razão para isto é que os benefícios do voto para cada indivíduo é baixa – a probabilidade de cada pessoa afetar o resultado é pequena. As alternativas disponíveis para escolha podem diferir tão pouco que o resultado não faz diferença e, embora os custos de votar sejam relativamente baixos, eles não são baixos comparados com os benefícios. Na verdade, num cálculo completamente racional, ninguém votaria: a probabilidade que um voto individual faça diferença para o resultado (uma vez que na maioria dos casos o indivíduo se preocupa somente se o seu candidato ganha ou perde) é essencialmente zero. Apesar disso, as pessoas votam. Este paradoxo pode ser resolvido tautologicamente, simplesmente assumindo-se que os indivíduos derivam utilidade do ato de votar, ou mais genericamente, da importância da participação no processo político (a responsabilidade de ser um eleitor informado aparece como responsabilidade cívica importante em todos (ou quase todos) os lugares do mundo).

1. **Competição entre municípios deveria ser estimulada? Caso não, conluio entre os municípios, caso bem sucedido, resolveria a questão?**

A competição entre cidades de acordo com o modelo de Tiebout é necessária para atingir o ótimo de Pareto. No entanto, há outra visão sobre a competição entre cidades que é mais negativa. Esta visão trata as cidades como competindo para atrair negócios, através de base tributária e oportunidades de emprego. Ganhos para uma comunidade ocorrem parcialmente através de perdas em outras comunidades. Geralmente, a competição para atrair negócios resulta em menores impostos para as empresas, sendo estas últimas as principais beneficiárias. Nesta perspectiva, seria preferível para as cidades não competir.

Discutimos em sala que a incidência de impostos a nível local deveria ocorrer sobre os fatores imóveis, pois se ocorresse sobre os fatores móveis eles poderiam se mover para escapar da taxação. Se as cidades concordassem, contudo, em não dar concessões de impostos, a competição muito certamente tomaria outra forma, como a concessão de facilidades públicas para os negócios, como por exemplo, estradas.

1. **Suponha que os indivíduos que moram em uma comunidade acreditam fortemente que todo cidadão tem direito a moradia. Faz sentido transformar padrões mínimos de moradia numa questão nacional, ao invés de uma questão local?**

Com migração relativamente livre, qualquer cidade que decidir fornecer melhor moradia para os pobres se defrontará com influxo de pessoas. Diante disso, as cidades tentarão parecer pouco atraentes para os pobres de forma que eles decidam mudar para outra cidade. Algumas cidades fazer isso através de leis de zoneamento, como vimos em sala. Outras fazem isso limitando a provisão de certos serviços públicos que são particularmente valorizados pelos pobres e para os quais os mais ricos encontram bons substitutos privados, como serviços de ônibus. Na verdade, se existe competição perfeita entre as cidades, os esforços de prover serviços públicos locais ao menor custo para os contribuintes resultarão nos contribuintes pagando somente impostos que são adequados aos benefícios que eles mesmos recebem. Uma cidade que não tem programa de bem estar, como o de moradia, e é bem sucedida em excluir a maioria dos pobres será capaz de fornecer serviços públicos a alíquotas de impostos mais baixas do que uma comunidade que tem um programa de bem estar ambicioso. O fato de que a competição é frequentemente limitada, a migração é lenta e que as decisões relativas aos serviços públicos são feitas politicamente implica que existam frequentemente programas de redistribuição locais e estaduais.

1. **Suponha o seguinte exemplo, no qual seis DMUs que produzem a mesma quantidade de um único produto (*q*) utilizando montantes diferentes de dois insumos (*x1* e *x2*) são comparadas.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DMU** | **x1** | **x2** | **q** | ***θ*** |
| **A** | **175** | **75** | **100** | **0,649** |
| **B** | **250** | **40** | **100** | **1,000** |
| **C** | **200** | **40** | **100** | **1,000** |
| **D** | **100** | **75** | **100** | **0,857** |
| **E** | **50** | **100** | **100** | **1,000** |
| **F** | **100** | **50** | **100** | **1,000** |

1. **Que DMUs são ineficientes, olhando-se sob a ótica dos insumos?**
2. **Como todas as DMUs produzem a mesma quantidade é possível desenhar a isoquanta. Interprete os resultados.**
3. A quinta coluna da tabela apresenta os escores de eficiência já calculados. As unidades B, C, E e F apresentaram escore 1. Já as unidades A e D ficaram abaixo de 1, demonstrando assim que, quando comparadas com as outras DMUs da amostra, são ineficientes.
4. O gráfico plota no eixo horizontal os montantes utilizados do insumo 1 e no eixo vertical os do insumo 2. Como nesse exemplo todas as unidades geram a mesma quantidade de produto, é possível se desenhar uma isoquanta[[1]](#footnote-1).



**A’**

As unidades que se encontram sobre a isoquanta são exatamente aquelas que foram apontadas pela DEA como eficientes. Já a unidade A, que como foi visto acima, é ineficiente, está à direita da isoquanta. Isso quer dizer que ela está utilizando mais insumos do que deveria. Uma interpretação do escore de eficiência é quanto uma unidade poderia reduzir proporcionalmente a sua utilização de insumos de forma a atingir a fronteira de eficiência, que nesse exemplo é a isoquanta. Essa redução, no caso da DMU A corresponderia a 69,4%, isto é, se essa unidade fosse eficiente, ela utilizaria apenas 69,4% dos insumos que ela utiliza atualmente para produzir 100 unidades de produto. Essa redução dos insumos é representada pelo ponto Aʹ no gráfico.

Um caso mais complicado é o da DMU B. Ela está sobre a fronteira de eficiência, mas é claramente ineficiente, uma vez que para produzir a mesma quantidade de produto que a unidade C, ela gasta o mesmo montante do insumo *x2* (40unidades), consumindo, contudo mais do insumo *x1* (250 unidades contra 200 unidades de C). É como ela se escondesse atrás de C, e nenhuma redução proporcional dos seus insumos é possível de forma que a produção de 100 unidades do produto continue sendo viável. Essa situação também demonstra que o fato da DMU estar sobre a fronteira de eficiência é condição necessária, mas não suficiente para que a mesma seja considerada eficiente.

Nesse ponto é possível fazer uma definição mais precisa de eficiência no âmbito do modelo DEA. Uma DMU será dita ser ***eficiente*** caso obtenha um escore (*θi* ) igual a 1 e caso nenhum dos seus pesos, tanto de insumos (*ϑmi*), quanto de produtos (*ωsi*) seja igual a zero.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**21) Suponha que em uma turma de 10 alunos, todos eles tenham estudado 10 horas para uma prova de duas questões. O professor atribui notas de zero a cinco para cada questão, notas essas descritas nas colunas 3 e 4 da tabela abaixo.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Aluno** | ***Horas de Estudo*** | ***Questão 1*** | ***Questão 2*** | ***ϑHoras*** | ***ωQuestão 1*** | ***ωQuestão 2*** | ***Nota Final*** |
| **1** | **10** | **4,0** | **4,0** | **0,100** | **0,172** | **0,078** | **100 %** |
| **2** | **10** | **1,8** | **5,0** | **0,100** | **0,078** | **0,172** | **100 %** |
| **3** | **10** | **0,9** | **3,0** | **0,167** | **0,000** | **0,333** | **60 %** |
| **4** | **10** | **3,9** | **2,2** | **0,119** | **0,204** | **0,093** | **84 %** |
| **5** | **10** | **0,2** | **3,4** | **0,147** | **0,000** | **0,294** | **68 %** |
| **6** | **10** | **3,0** | **0,9** | **0,167** | **0,333** | **0,000** | **60 %** |
| **7** | **10** | **1,3** | **2,5** | **0,188** | **0,147** | **0,324** | **53 %** |
| **8** | **10** | **4,1** | **2,4** | **0,112** | **0,193** | **0,088** | **89 %** |
| **9** | **10** | **5,0** | **1,8** | **0,100** | **0,200** | **0,000** | **100 %** |
| **10** | **10** | **2,4** | **3,5** | **0,127** | **0,099** | **0,218** | **79 %** |

**O professor decidiu então atribuir notas finais da prova utilizando a metodologia DEA. Tomando as horas de estudo como insumo[[2]](#footnote-2) e a nota de cada questão como produtos, o professor resolveu atribuir para cada aluno, os pesos mais favoráveis possíveis para cada uma das questões, mas de forma que tais pesos quando aplicados às questões de qualquer outro aluno não produzisse uma nota superior a 100% (restrição de consistência).**

**Faça um gráfico e interprete.**



O gráfico mostra a posição de cada aluno em termos de combinações de suas notas em cada questão. Observe que os alunos 1, 2 e 9 estão na fronteira e obtiveram nota máxima na prova. Já o aluno 7 tirou nota 5,3[[3]](#footnote-3). Geometricamente, isso quer dizer que a combinação de notas do aluno 7 é apenas 53% do que poderia ser, ou seja, esse aluno consegue 1,3 e 2,5 pontos, na primeira e na segunda questão, respectivamente, quando poderia ter obtido 2,5 e 4,7, posicionando-se, então, sobre a fronteira.

A formulação DEA deste exemplo adota a ótica do produto, o que implica que são avaliados os produtos máximos que podem ser gerados para uma determinada utilização de insumos.

**3) Foi rodado um DEA voltado para produto, cujos resultados são mostrados na tabela abaixo.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DMU** | ***x*** | ***y1*** | ***y2*** | ***η*** |
| **A** | **64** | **20** | **15** | **1,000** |
| **B** | **67** | **19** | **17** | **1,030** |
| **C** | **92** | **22** | **21** | **1,188** |
| **D** | **56** | **4** | **24** | **1,000** |
| **E** | **75** | **26** | **9** | **1,000** |
| **F** | **81** | **25** | **13** | **1,073** |
| **G** | **79** | **28** | **3** | **1,000** |
| **H** | **75** | **3** | **29** | **1,108** |
| **I** | **66** | **6** | **25** | **1,079** |
| **J** | **63** | **18** | **17** | **1,000** |

**Neste caso, não é mais possível plotar um gráfico referenciando cada DMU à mesma fronteira, visto que cada DMU tem um nível de produção distinto, mas ainda assim, é possível avaliar a eficiência relativa das DMUs.. O que é possível concluir?**

A quinta coluna da tabela apresenta o resultado de um DEA rodado com foco no produto. Por essa coluna é possível se depreender, que as DMUs A, BD,E,G e J são aparentemente eficientes. Além disso, é possível afirmar, por exemplo, que a produção da DMU C poderia ser aumentado em 18,8%, isto é, a DMU C seria capaz de elevar a produção de ambos os produtos em 18,8%, podendo, portanto, dado o seu nível de utilização de insumos, produzir 26,1 unidades de *y1* e 24,9 unidades de *y2*. O mesmo raciocínio pode ser feito para as demais DMUs que se mostraram ineficientes.

1. I***soquanta*** é o lócus de todas as combinações de insumos capazes de produzir a mesma quantidade de produto. [↑](#footnote-ref-1)
2. Supondo que todos os alunos tenham utilizado as 10 horas disponíveis para estudar. [↑](#footnote-ref-2)
3. Considerando-se o valor máximo da prova igual a 10. [↑](#footnote-ref-3)