

**Instruções:** A lista de exercícios pode ser feita em grupo (no máximo 4), mas cada membro deve *escrever* e entregar a lista separadamente. Nesse caso, por favor escrevam na lista quais foram os alunos participantes. Os alunos podem (e devem) se utilizar da ajuda da monitora na resolução. O código de ética **também** vale para listas: listas “copiadas e coladas” serão punidas de acordo com o código de ética da disciplina.

1. **Análise normativa.** Considere dois indivíduos  $A$  e  $B$  que ofertam trabalho  $l$  e tem consumo  $c$ . Ambos compartilham da mesma função de utilidade  $\ln U = \frac{1}{2} \ln c + \frac{1}{2} \ln(1-l)$ , mas diferem em sua produtividade: em 24 horas de trabalho,  $A$  produz \$100, enquanto  $B$  apenas \$60. A restrição produtiva agregada então é  $c_A + c_B = 100l_A + 60l_B$ . Considere uma função de bem-estar social utilitarista com pesos sociais:  $U = \eta_A \ln U_A + \eta_B \ln U_B$ .
  - (a) Defina o problema de maximização de  $U$  por um “ditador benevolente” (em relação a  $c_A$  e  $c_B$ ), e derive as condições de primeira ordem.
  - (b) Coloque as definições de consumo ótimo de  $A$  e  $B$  na função de utilidade e derive as utilidades dos indivíduos sob o ditador benevolente como função de  $\eta_A$  e  $\eta_B$ .
  - (c) Desenhe a curva derivada em (b). Chamamos ela de *fronteira de possibilidade de utilidade*.
  - (d) Considere um mercado perfeitamente competitivo em que o salário seja igual à produtividade marginal. (Isto é,  $w_A = 100$  e  $w_B = 60$ .) Qual é a solução de livre-mercado  $(c_A, c_B, l_A, l_B)$  para essa economia? Ela é eficiente de Pareto? Por que?
  - (e) Se  $\eta_B = \eta_A$ , a solução de livre-mercado será socialmente ótima? O ditador pode tentar interferir na alocação alterando os salários de equilíbrio – isso seria uma boa ideia? Explique intuitivamente. O que ele deveria fazer ao contrário e por que?
2. **Economia política.** Considere um país com três moradores,  $i \in \{1, 2, 3\}$ , que têm renda exógena  $y = 3$ , sujeita a um imposto de renda  $\tau$ . A receita governamental  $R(\tau) = \tau y$ , que o governo gasta em dois bens públicos  $q_1$  e  $q_2$ . As suas utilidades são dadas por:
  1.  $u^1 = \ln c + A \ln(q_1 + 1)$
  2.  $u^2 = \ln c + B \ln(q_2 + 1)$
  3.  $u^3 = \ln c + \ln(q_1 + 1) + D \ln(q_2 + 1)$
  - (a) Qual é a restrição orçamentária de cada agente? E a do governo?
  - (b) Assuma que  $A = B = D = 1$ . Compute a provisão de bens públicos  $(q_1^*, q_2^*)$  desejada por cada agente.

- (c) Considere uma eleição majoritária 2-a-2 entre as três propostas preferidas, uma de cada morador. Use uma calculadora (ou Python/R) para calcular a utilidade de cada agente sob cada opção e faça uma tabela de preferências como a vista em aula. Há um vencedor de Condorcet? Qual?
- (d) Assuma agora que  $A = 2$ ,  $B = 1/6$  e  $D = 3$ . E nesse caso, há vencedor de Condorcet?
- (e) Mostre utilizando as preferências derivadas em (c) e (d) que o teorema do eleitor mediano vale em um dos casos, mas não no outro. Explique.
3. **Externalidades.** Imagine que uma Conferência das Nações Unidas para o Clima determinou que o benefício *social* marginal de reduzir a poluição ( $m^3$  de CO<sub>2</sub>) é constante em \$200. Considere que o mundo possui muitas firmas com custo marginal de reduzir a emissão de CO<sub>2</sub> de  $100q$ , onde  $q$  é o número de  $m^3$  de CO<sub>2</sub> que deixam de ser emitidos.
- (a) Qual é o subsídio socialmente ótimo para a redução de emissões (em \$ por  $m^3$  de CO<sub>2</sub>)?
- (b) Qual é a cota mínima socialmente ótima de redução de emissões (em  $m^3$  de CO<sub>2</sub> permitidos)?
- (c) Um engenheiro que está aconselhando a Conferência, então, diz que  $100q$  é custo marginal *esperado* de reduzir emissões. Na verdade, se cientistas no futuro inventarem novas tecnologias de redução de emissões, o custo marginal será  $100q - 50$ , (cenário otimista) enquanto se não houver tais invenções será  $100q + 50$  (cenário pessimista). Cada cenário tem 50% de chance de se realizar. Faça um gráfico com o custo marginal social e benefício social marginal em ambos os cenários.
- (d) Calcule o peso-morto *esperado* com o subsídio de (a) nos dois cenários. (O peso-morto *esperado*, nesse caso, é a média do peso-morto em cada cenário.) E para a cota de emissão em (b)?
- (e) Comparando as duas respostas em (d), qual recomendação de política que você faria à Conferência? Desenhe em um gráfico. Qual alteração na curva de benefício marginal alteraria as suas conclusões? Explique graficamente e intuitivamente.
4. **Bens públicos.** Imagine que moradores de uma rua muito esburacada estejam organizando repará-la. Há dois moradores,  $A$  e  $B$ , ambos com utilidade da forma  $U_i(x_i, S) = \ln(x_i - 3) + \ln(S - 6)$ , onde  $x_i$  é o seu consumo de outros bens e  $S = s_A + s_B$  o número de buracos tampados na rua. Indivíduo  $A$  possui \$36 e  $B$  \$24. Tanto o bem agregado quanto tampar um buraco tem preço \$1.
- (a) Reparar a rua é um bem público? Explique.
- (b) Sem intervenção estatal, qual é o número de buracos que serão reparados? Quanto cada morador pagará?

- (c) Supondo uma função de bem-estar social benthamita, qual é o número socialmente ótimo de buracos tampados? É igual a (a)? Se não, por que?
- (d) Suponha que o município então decida cobrar uma taxa lump-sum de \$3 por cada morador da rua e tapar 6 buracos (além dos que os moradores tampem sozinhos). Qual o número de buracos reparados em equilíbrio? O município resolveu o problema?
- (e) E se o município tapar 6 buracos de graça (isto é, com impostos arrecadados de outros indivíduos), isso resolve o problema? Proponha uma política pública que atinja o máximo bem-estar social.
5. **Seguridade social.** Considere uma economia formada por indivíduos idênticos que recebem \$200 quando trabalham e nada (\$0) caso contrário. Quando desempregados (probabilidade  $q$ ), recebem um seguro-desemprego  $b$  do governo, financiado com uma taxa proporcional  $\tau$  paga pelos trabalhadores empregados. Assuma que não há outra fonte de renda, agentes consomem todo o salário e a utilidade função de utilidade dos trabalhadores é  $u(c) = c^{1/3}$ .
- (a) Escreva a utilidade esperada dos trabalhadores como função de  $q$ ,  $b$ , e  $\tau$ .
- (b) Qual é a restrição orçamentária do governo dado um programa de seguro-desemprego **atuariamente justo**? Escreva  $\tau$  como função de  $b$  e  $q$ .
- (c) Dada uma política **de orçamento balanceado**, ache o benefício  $b$  que maximize a utilidade esperada dos trabalhadores, como função do risco de desemprego  $q$ . Qual a taxa  $\tau$  que viabiliza esse benefício? Nessa política ótima, a quanto risco de desemprego o agente está exposto? Explique intuitivamente.
- (d) Assuma que  $q = 0.05$ . Qual a utilidade esperada dos trabalhadores sem seguro-desemprego? E com seguro-desemprego ótimo (com orçamento balanceado)? Represente esses resultados graficamente.
- (e) Agora suponha que  $q$  é uma função do esforço de não ser demitido dos trabalhadores, que depende do quanto recebem caso percam o emprego: o seguro-desemprego  $b$  (**risco moral**). Qual será o sinal de  $dq/db$ ? Por que?
6. **Seguridade social II.** Imagine três tipos de igual tamanho de indivíduos, que recebem todos \$400 de salário se trabalham, mas recebem nada (\$0) se sofrem acidente de trabalho. Eles sofrem acidentes de trabalho com probabilidade  $q_i$ , consomem toda a renda ( $c$ ) e podem comprar um seguro total por preço  $p$  em um mercado perfeitamente competitivo.
- Tipo 1:  $q_1 = 0.4$ ,  $U_1 = \sqrt{c}$
- Tipo 2:  $q_2 = 0.1$ ,  $U_2 = \sqrt{c}$
- Tipo 3:  $q_3 = 0.1$ ,  $U_3 = c$
- (a) Todos os indivíduos se beneficiam de seguro? Por que?

- (b) Suponha que o tipo dos consumidores é **observável** (por exemplo, sexo ou idade). Qual o lucro (função do preço) com cada tipo de indivíduo? Qual o preço cobrado de cada tipo de indivíduo?
- (c) No resto do exercício, assuma que os tipos não são mais observáveis. Calcule a **disposição a pagar** de cada tipo de consumidor. Qual é o preço de equilíbrio (de longo prazo) do mercado, e quem recebe seguro?
- (d) Como o governo pode aumentar a eficiência desse setor?
- (e) Assuma agora que o agente 2 (e apenas ele) tem utilidade  $U_2 = c^{1/4}$ . (O resto permanece igual.) Qual é o novo preço de equilíbrio e quem recebe seguro? Qual é a intuição?
7. **Assistência social.** Fátima decidiu ser motorista de aplicativo, e precisa decidir quantas horas por semana ela quer trabalhar. Ela gosta de consumo  $c$  (em R\$) e passar tempo com a sua família (lazer  $l$ ). A sua função de utilidade é  $U(c, l) = \frac{1}{2} \ln(c - 40) + \frac{1}{2} \ln(l)$ . O seu salário no novo trabalho será \$20 por hora trabalhada, e assuma que Fátima tenha um máximo de 80 horas por semana que pode passar trabalhando ou no lazer.
- (a) Qual é a restrição orçamentária de Fátima, e qual será o seu consumo e lazer ótimo?
- (b) Imagine agora que o governo introduza um programa de imposto marginal negativo (a la EITC), que subsidie o trabalho dela em \$20 por hora. Qual será a nova escolha de consumo e lazer?
- (c) Qual é a *direção* do efeito renda e substituição sobre a oferta de trabalho? Podemos dizer sem fazer conta qual efeito é maior?
- (d) Agora imagine que a Fátima recebe um programa social (como o Benefício de Superação da Extrema Pobreza) que complementa a renda até \$500 para quem recebe menos de \$500 por semana (e não paga nada para quem recebe mais). Quanto ela vai trabalhar? Esse programa gera ineficiência?
- (e) Um economista propõe um programa de **renda básica universal**, dando \$200 para Fátima por uma transferência lump-sum. Qual a nova alocação ótima de Fátima? Ela vai trabalhar menos? Isso gera ineficiência?