**Medir a disposição de pagar pela mitigação das mudanças climáticas[[1]](#footnote-1)**

1. **Os objetivos da atividade**

* comparar medidas de pesquisa de disposição para pagar
* construir índices para medir atitudes ou opiniões
* Utilizar o alfa de Cronbach para avaliar índices de consistência interna
* praticar recodificação e criação de novas variáveis

1. **Contextualização**

Ao elaborar políticas para reduzir as emissões de carbono ou a poluição do ar, salvar espécies ameaçadas ou preservar a biodiversidade, os economistas enfrentam o problema de que faltam mercados para amenidades ambientais. Como o valor para a redução de danos ambientais para as pessoas pode ser calculado e comparado com o custo de implementação de qualquer redução?

Vários métodos podem ser usados para estimar o valor da redução da poluição ou das emissões de carbono. Um método, chamado avaliação contingente[[2]](#footnote-2), envolve perguntar diretamente às pessoas - por exemplo, por meio de uma pesquisa - quanto elas valorizam o bem.

Duas maneiras comuns de obter informações sobre a disposição para pagar (WTP) são:

* escolha dicotômica: apresentar aos indivíduos um valor ao qual eles respondem com 'sim / disposto a pagar' ou 'não / não está disposto a pagar' e, às vezes, com a opção 'sem resposta'
* uma escada de pagamento bidirecional: solicitando que os indivíduos indiquem o valor mínimo e máximo que estão dispostos a pagar.

Como em todas as medidas subjetivas, ambos os métodos enfrentam diferentes tipos de vieses de resposta. Nesta atividade, perguntamos se eles dão os mesmos resultados, em média.

A questão de como medir a WTP para bens não mercantis, como a redução da poluição, é importante para a formulação de políticas. A estimativa incorreta da WTP pode resultar em muita ou pouca redução.

Veremos a mitigação das mudanças climáticas como um exemplo. Como combater as mudanças climáticas pode acarretar custos de curto prazo, como reflorestamento de florestas degradadas, os governos podem querer saber quanto seus cidadãos estão dispostos a pagar para reduzir as emissões de carbono como um método de mitigação das mudanças climáticas.

O governo alemão patrocinou uma pesquisa on-line em todo o país que investigou o efeito do tipo de pergunta nas respostas da WTP. Uma amostra representativa de participantes de 18 a 69 anos foi aleatoriamente designada para qualquer um dos tipos de perguntas e foi solicitada a disposição de pagar por um aumento de 10 pontos percentuais na meta de redução de emissões de carbono da Alemanha (de 30% para 40%) até 2020 (em comparação com 1990 ) Esse cenário corresponde estreitamente à atual estratégia de mitigação da mudança climática da Alemanha.

Usaremos esses dados da pesquisa para comparar a WTP (média e mediana) em cada método e avaliar se as respostas da WTP diferem de acordo com o tipo de pergunta.

1. **Preparando os dados**

Usaremos os dados coletados de uma pesquisa na Internet patrocinada pelo governo alemão.

Primeiro, faça o download dos dados e da documentação da pesquisa:

* Faça o [download dos dados](https://tinyco.re/5330076). Leia a guia Dicionário de dados (Data dictionary) e verifique o que cada variável representa. Mais adiante, discutiremos exatamente como algumas dessas variáveis foram codificadas.
* O artigo "Valores europeus estudam o arquivo longitudinal de dados 1981-2008" ([European values study longitudinal data file 1981–2008](http://tinyco.re/6701388" \t "_blank)) fornece um breve resumo de como a pesquisa foi realizada. Talvez seja útil lê-lo antes de iniciar as perguntas abaixo.

1. Embora os métodos de avaliação contingente possam ser úteis, eles também têm deficiências. Leia a Seção 5 do artigo "Introdução aos métodos de avaliação econômica" ([Introduction to economic valuation methods](https://tinyco.re/3376290" \t "_blank)) (páginas 16–19) e explique quais limitações você acha que se aplicam particularmente à pesquisa que estamos analisando.

Antes de comparar os tipos de perguntas, primeiro compararemos as pessoas designadas para cada tipo de pergunta para ver se são semelhantes em características demográficas e atitudes em relação a tópicos relacionados (como crenças sobre mudanças climáticas e a necessidade de intervenção do governo). As atitudes foram avaliadas usando uma escala Likert de 1 a 5[[3]](#footnote-3), em que 1 = discordo totalmente e 5 = concordo totalmente.

1. Recodifique ou crie as variáveis conforme especificado:
   1. Código reverso das seguintes variáveis (para que 1 agora seja 5, 2 agora seja 4, e assim por diante): cog\_2, cog\_5, ceticismo\_6, ceticismo\_7. Dica: uma maneira de fazer isso é criar uma variável e usar a função SE do Excel para preencher os valores da nova variável com base nos valores da variável original.
   2. Para as variáveis 'WTP\_plmin' e 'WTP\_plmax', crie variáveis com os valores substituídos conforme mostrado na Figura 1 (esses são os valores reais, em euros, que os indivíduos selecionaram na pesquisa e serão úteis para calcular medidas sumárias posteriormente).

Figura – Categorias de pesquisa WTP (valor original) e valores em euros (novo valor)

| **Valor Original** | **Valor novo** |
| --- | --- |
| 1 | 48 |
| 2 | 72 |
| 3 | 84 |
| 4 | 108 |
| 5 | 156 |
| 6 | 192 |
| 7 | 252 |
| 8 | 324 |
| 9 | 432 |
| 10 | 540 |
| 11 | 720 |
| 12 | 960 |
| 13 | 1.200 |
| 14 | 1.440 |

1. Crie os seguintes índices, fornecendo a eles um nome apropriado em sua planilha (certifique-se de usar a variável de código reverso quando relevante):
   1. Crença de que a mudança climática é um fenômeno real: considere a média do ceticismo\_2, ceticismo\_6 e ceticismo\_7.
   2. Preferências de intervenção do governo para resolver problemas na sociedade: calcule a média de cog\_1, cog\_2, cog\_3, cog\_4, cog\_5 e cog\_6.
   3. Senso de responsabilidade pessoal de agir em prol do meio ambiente: calcule PN\_1, PN\_2, PN\_3, PN\_4, PN\_6 e PN\_7.

Ao criar índices, podemos estar interessados ​​em ver se cada item usado no índice mede a mesma variável de interesse subjacente (conhecida como confiabilidade ou consistência). Existem duas maneiras comuns de avaliar a confiabilidade: analisar a correlação entre itens no índice ou usar uma medida resumida chamada alfa de Cronbach[[4]](#footnote-4) (esta medida é usada nas ciências sociais).

O alfa de Cronbach é uma maneira de resumir as correlações entre muitas variáveis e varia de 0 a 1, com 0 significando que todos os itens são independentes um do outro e 1 significando que todos os itens estão perfeitamente correlacionados entre si. Embora valores mais altos dessa medida indiquem que os itens estão intimamente relacionados e, portanto, medem o mesmo conceito, com valores muito próximos de 1 (ou 1), podemos estar preocupados com o fato de nosso índice conter itens redundantes (por exemplo, dois itens que informam nos fornecem as mesmas informações, portanto, gostaríamos de usar apenas um ou outro, mas não ambos). Você pode ler mais sobre isso no artigo "Usando e interpretando o Alfa de Cronbach" ([Using and interpreting Cronbach’s Alpha](https://tinyco.re/1644975" \t "_blank)).

1. Calcule coeficientes de correlação e interprete o alfa de Cronbach:
   1. Para um dos índices que você criou na Questão III, crie uma tabela de correlação para mostrar a correlação entre cada um dos itens no índice. A Figura 2 mostra um exemplo para a Pergunta III (a). Lembre-se de que a correlação entre A e B é igual à correlação entre B e A, portanto, você só precisa calcular a correlação para cada par de itens uma vez. Os itens desse índice estão fortemente correlacionados?
   2. O alfa de Cronbach para esses índices é 0,66, 0,71 e 0,85, respectivamente. Interprete esses valores em termos de confiabilidade do índice.

Figura – Tabela de correspondência para os itens da Questão III (a)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Variáveis** | **scepticism\_2** | **scepticism\_6** | **scepticism\_7** |
| scepticism\_2 | 1 | – | – |
| scepticism\_6 |  | 1 | – |
| scepticism\_7 |  |  | 1 |

Agora, compararemos as características das pessoas no grupo de escolha dicotômica (CD) e no grupo de escada de pagamento bidirecional (TWPL) (a variável 'abst\_format' indica a qual grupo um indivíduo pertence). Como os grupos são de tamanhos diferentes, usaremos porcentagens em vez de frequências.

Para cada grupo, crie tabelas separadas para resumir a distribuição das seguintes variáveis:

* Gênero ("sexo") (gender “sex”)
* Idade ("idade") (age)
* Número de filhos ('kids\_nr')
* Rendimento líquido do agregado familiar por mês em euros ("hhnetinc")
* Participação em organização ambiental ('member')
* Maior nível educacional ("education").

Sem fazer testes estatísticos formais, os dois grupos de indivíduos (DC e TWPL) parecem similares em características demográficas?

1. Crie tabelas síntese, como mostrado na Figura 3, para cada índice que você criou na Questão III. Sem fazer testes estatísticos formais, os dois grupos de indivíduos parecem semelhantes nas atitudes especificadas?

Figura – síntese dos indicadores (índices)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variáveis** | **Média** | **Desvio-padrão** | **Min** | **Max** |
| DC format |  |  |  |  |
| TWPL format |  |  |  |  |

1. **Comparando a disposição de pagar entre métodos e características individuais**

Antes de comparar o WTP entre os formatos de pergunta, resumiremos a distribuição do WTP em cada formato de pergunta.

1. Para indivíduos que responderam à pergunta TWPL:
   1. Use as variáveis 'WTP\_plmin' e 'WTP\_plmax' para criar gráficos de colunas (um para cada variável) com frequência no eixo vertical e categoria (os números 1 a 14) no eixo horizontal. Descreva as características das distribuições mostradas nos gráficos.
   2. Usando as variáveis que você criou na Questão II (c) na Parte 3, crie uma variável que contenha a média das duas variáveis (a média da disposição mínima e máxima de pagar).
   3. Usando as variáveis que você criou nas Perguntas II (c) da Parte 3 e I (b) desta Parte 4, calcule a média e a mediana da disposição a pagar.
   4. Usando a variável da questão I (b), calcule a correlação entre a WTP média e as variáveis demográficas e atitudinais. Interprete as relações implícitas pelos coeficientes.
2. Para indivíduos que responderam à pergunta de CD:
   1. Cada indivíduo recebeu uma quantia e teve que decidir "sim", "não" ou "nenhum voto / abster-se de decidir". Crie uma Tabela Dinâmica mostrando a frequência de 'DC\_ref\_outcome', com 'custos' como variável de linha e 'DC\_ref\_outcome' como variável de coluna.
   2. Use esta tabela para calcular a porcentagem de pessoas que votaram "não" e "sim" para cada valor (em outras palavras, como uma porcentagem do total da linha, não do total geral). Contar indivíduos que escolheram "abster-se" como voto "não".
   3. Faça um gráfico de dispersão mostrando a "curva de demanda", com a porcentagem de indivíduos que votaram "sim" como variável do eixo vertical e o valor (em euros) como variável do eixo horizontal. Para conectar os pontos, use a opção de gráfico 'Dispersão com linhas retas e marcadores'. Descreva os recursos dessa 'curva de demanda' que você acredita ser interessante.
   4. Repita a pergunta II (b), desta vez excluindo indivíduos que escolheram "abster-se" (abstain) dos cálculos. Plote essa nova "curva de demanda" no gráfico criado para a Questão II (c). Seus resultados mudam qualitativamente, dependendo de como você conta as pessoas que não votaram?
3. Compare a WTP média e mediana nos dois formatos de pergunta:
   1. Complete a Figura 4 e use-a para calcular a diferença de médias (CD menos TWPL), o desvio padrão dessas diferenças e o número de observações. A média de DC é a média de "DC\_ref\_outcome" para indivíduos que votaram "sim".
   2. Use a função CONFIDENCE.T do Excel e os valores calculados para a Pergunta III (a) para determinar o intervalo de confiança 'amplitude' (distância entre a média e uma extremidade do intervalo) da diferença de médias usando um nível de significância de 5%. Discuta a significância estatística de suas descobertas.
   3. A WTP mediana parece diferente nos formatos de pergunta? Você não precisa fazer nenhum teste estatístico formal.
   4. Usando suas respostas às Perguntas III (a) e (c), você recomendaria que os governos usassem a WTP média ou mediana nas decisões de formulação de políticas? Ou seja, qual medida é mais robusta às mudanças no formato da pergunta?

Figura – Síntese dos WTP

| **Formato** | **Média** | **Desvio-padrão** | **Número de observações** |
| --- | --- | --- | --- |
| DC |  |  |  |
| TWPL |  |  |  |

1. Preparada com base em Doing Economics: empirical projects (http://www.core-econ.org/doing-economics/index.html). [↑](#footnote-ref-1)
2. Técnica baseada em pesquisa usada para avaliar o valor de recursos não mercantis. Também conhecido como: modelo de preferência declarada. [↑](#footnote-ref-2)
3. Escala numérica (geralmente variando de 1 a 5 ou 1 a 7) usada para medir atitudes ou opiniões, com cada número representando o nível de concordância ou discordância do indivíduo com uma afirmação específica. [↑](#footnote-ref-3)
4. Medida usada para avaliar até que ponto um conjunto de itens é uma medida confiável ou consistente de um conceito. Essa medida varia de 0 a 1, com 0 significando que todos os itens são independentes um do outro e 1 significando que todos os itens estão perfeitamente correlacionados entre si. [↑](#footnote-ref-4)