**Mensurando o Bem-estar[[1]](#footnote-1)**

1. **Os objetivos da atividade**

* Verificar séries de dados em painel incompletas
* Classificar os dados
* Diferenciar entre séries temporais e dados em painel
* Preparar planilhas com séries de dados em painel
* Calcular a média geométrica e a média aritmética
* Construir índices a partir da média geométrica
* Avaliar a diferença entre duas medidas de bem-estar, o PIB per capita e o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

1. **Contextualização**

O PIB per capita tem sido amplamente utilizado como uma medida da renda média anual de um país, sendo calculado pela razão (divisão) entre o Produto Interno Bruto (PIB) e a população total. Os economistas e os governos têm utilizado o PIB per capita como medida de padrão de vida ou de progresso econômico – bem-estar econômico. Em razão da padronização no cálculo do PIB, os analistas têm utilizado para avaliar comparativamente o padrão de vida entre os países e ao longo do tempo.

Com base em uma abordagem utilitarista, um país que registre um elevado PIB per capita significaria que as pessoas teriam um elevado poder de compra de bens e serviços, portanto, aumentando o bem-estar material (econômico). Assume-se que o bem-estar material pode contribuir para o bem-estar imaterial ou subjetivo. Dessa maneira, presume-se que países com elevado bem-estar material, também disfrutem de elevado bem-estar imaterial. Mas como podemos avaliar o bem-estar imaterial? Como o PIB per capita se relaciona com o bem-estar imaterial?

Para responder essas e outras questões, nós precisamos aprender como diferentes variáveis podem ser sintetizadas em um índice[[2]](#footnote-2), analisando o PIB e seus componentes. Em seguida, aprenderemos como os índices de bem-estar imaterial são construídos, permitindo sua comparação com um índice material, por exemplo, o PIB per capita. Nesta atividade, você realizará a comparação entre o PIB per capita (índice material de bem-estar) e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), um índice imaterial de bem-estar.

1. **O PIB e seus componentes como uma medida de bem-estar material**

Os dados do PIB serão analisados a partir do Banco de Dados do Banco Mundial (World Bank Data), que contém estimativas do PIB total e de seus componentes para todos os países desde 1960. Nesta atividade você analisará como o PIB e seus componentes mudaram ao longo do tempo, além de investigar o uso do PIB per capita como medida de bem-estar.

Para realizar a análise proposta, faça o download dos dados da Base de Dados do Banco Mundial (PIB total e seus componentes).

Orientações para o *download* dos dados:

* Acesse a página da Base de Dados da ONU (Organização das Nações Unidas) *National Accounts – Analysis of Main Aggregates (AMA)*: <https://unstats.un.org/unsd/snaama/Index>
* Clique em “*Download*”
* Na página *Download*, selecione o arquivo “*All countries for all years - sorted alphabetically*” na seção “*GDP and its breakdown at constant 2010 prices in US Dollars*”
* Salve o arquivo em formato Microsoft Excel

1. Você perceberá que alguns países têm dados ausentes para alguns anos (séries incompletas). Os dados ausentes podem ser devidos a eventos políticos, por exemplo, alguns países foram criados após 1970, ou mesmo problemas na disponibilidade dos dados. Cabe destacar que a Base de Dados da ONU não realiza o cálculo do PIB total e PIB *per capita* dos países, mas apenas disponibiliza esses dados. A responsabilidade de mensuração do PIB é dos países, de suas instituições de pesquisa. No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é a instituição oficial para calcular o PIB, a população, a inflação, entre outros dados socioeconômicos.

Com base na planilha salva prepare uma tabela similar ao exemplo abaixo (Tabela 1), mostrando o número de anos que os dados estão disponíveis para cada país.

Tabela 1 – Número de anos dos dados disponíveis para o PIB para cada país

|  |  |
| --- | --- |
| **País** | **Número de anos dos dados disponíveis** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Quantos países têm dados para todo o período (1970 até o último ano disponível)? Você acredita que a falta de dados é um problema sério neste caso? Justifique sua resposta.

* 1. **Preparando uma tabela de frequência**

Existem três maneiras para realizar o cálculo do PIB[[3]](#footnote-3), mas na atividade adotamos a abordagem pela ótica das despesas, como segue:

PIB = C + I + G + (X – M)

Onde:

C = consumo das famílias

I = investimento privado + variação dos estoques

G = gastos do governo (inclui investimento público)

X = exportações de bens e serviços

M = importações de bens e serviços

1. Ao invés de analisarmos as exportações e importações de maneira separada, geralmente verificamos a diferença entre elas, também conhecida como exportações líquidas. Selecione três países que tenham dados do PIB disponíveis para todo o período (série histórica completa). Para cada país, crie uma linha que mostre os valores das exportações líquidas em cada ano.

Agora, com base nesta nova tabela, construa um gráfico para mostrar a série das exportações líquidas, a fim de procurar padrões gerais ao longo do tempo e faça uma análise comparativa entre os países. Faça análise similar para os demais componentes do PIB total.

1. Avalie o valor dos componentes ao longo do tempo, para os dois países de sua escolha.
   1. Crie uma linha para cada uma dos quatro componentes do PIB (consumo das famílias, gastos do governo, investimento e exportações líquidas). Para facilitar a leitura dos gráficos, converta os valores em bilhões, por exemplo, 4,38 bilhões em vez de 4.378.772.008. Arredonde seus valores para duas casas decimais.
   2. Prepare um gráfico de linhas para cada país, mostrando o valor dos quatro componentes do PIB no eixo vertical e o tempo no eixo horizontal. Nomeie cada componente na legenda do gráfico apropriadamente.
   3. Quais dos componentes você esperaria que se movessem juntos (aumentando ou diminuindo) ou se movendo em direções opostas? Justifique sua resposta. Com base nos gráficos descreva quaisquer padrões que você encontrar no relacionamento entre os componentes. Os dados suportam sua hipótese sobre o comportamento dos componentes?
   4. Para cada país selecionado, descreva quaisquer padrões que você encontre no movimento dos componentes ao longo do tempo. Quais fatores poderiam explicar os padrões que você encontra em cada país e quaisquer diferenças entre os países, por exemplo, eventos econômicos ou políticos? Sugestão: você decide se é necessário investigar a história dos países selecionados para melhorar sua análise.
   5. **Extensão:** para um país, adicione rótulos de dados ao seu gráfico para indicar os eventos relevantes ocorridos naquele ano.
   6. **Adicionando rótulos de dados a um gráfico**
2. Outra maneira de visualizar os dados do PIB é olhar para cada componente como uma proporção do PIB total (participação relativa ou frequência relativa). Use os mesmos países selecionados anteriormente para desenvolver esta análise (seção 4).
   1. Para cada país, crie uma linha na planilha Excel para mostrar a soma de todos os quatro componentes do PIB (C + I + G + (X – M)). Em seguida, crie uma linha para cada componente, mostrando sua proporção do PIB total (como um valor que varia de 0 a 1), arredondado para duas casas decimais. (Dica: para calcular a proporção, divida o valor de cada componente do PIB pela soma de todos os quatro componentes).
   2. Prepare um gráfico de linhas para cada país, mostrando a proporção do componente do PIB no eixo vertical e o tempo no eixo horizontal.
   3. Descreva quaisquer padrões na proporção de gastos ao longo do tempo para cada país e compare esses padrões entre os países.
   4. Em comparação com os gráficos da atividade 3, quais são algumas vantagens desse método para fazer comparações ao longo do tempo e entre países?

Até agora, as comparações foram realizadas com base em dados de séries temporais[[4]](#footnote-4), que são uma coleção de valores para as mesmas variáveis e assuntos, tomados em diferentes pontos no tempo (por exemplo, o PIB de um determinado país, medido a cada ano). A partir de agora vamos preparar alguns gráficos usando dados de seções transversais[[5]](#footnote-5), que é uma coleção de valores para as mesmas variáveis para diferentes assuntos, geralmente obtidos ao mesmo tempo.

1. Selecione três países desenvolvidos, três países em transição econômica e três países em desenvolvimento (para uma lista desses países, veja as Tabelas A-C no [UN country classification document](http://tinyco.re/1962143)).
   1. Para cada país, calcule cada componente como uma proporção do PIB somente para o ano de 2015 ou mais atualizado. Você pode achar útil copiar e colar os dados relevantes em uma nova planilha do Excel.
   2. Agora, prepare um gráfico de barras empilhadas que mostre a composição do PIB em 2015 ou mais atualizado no eixo horizontal e o país no eixo vertical. Organize as colunas para que os países em uma categoria específica sejam agrupados.
   3. Descreva as diferenças (se houver) entre os padrões das despesas dos países desenvolvidos, em transição econômica e em desenvolvimento.
2. O PIB per capita é frequentemente utilizado para indicar bem-estar material, porque explica diferenças na população entre os países. Consulte os seguintes artigos para ajudá-lo a responder às perguntas:

* [‘The economics of well-being’](http://tinyco.re/5464810) in the *Harvard Business Review*
* [‘Statistical Insights: what does GDP per capita tell us about households’ material well-being?’](http://tinyco.re/4358279) in the *OECD Insights*.
  1. Discuta a utilidade e as limitações do PIB per capita como medida de bem-estar material.
  2. Com base nos argumentos dos artigos, você acredita que o PIB per capita é uma medida apropriada de bem-estar material e bem-estar geral? Justifique sua resposta.

1. **O IDH como medida de bem-estar**

Na parte 1 da atividade, analisamos o PIB per capita como uma medida de bem-estar material. Embora a renda tenha uma grande influência no bem-estar, pois nos permite comprar os bens e serviços de que precisamos ou desfrutamos, ela não é o único determinante do bem-estar. Muitos aspectos do nosso bem-estar não podem ser comprados, por exemplo, boa saúde ou ter mais tempo para passar com amigos e familiares.

Vamos agora direcionar a análise para o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), uma medida de bem-estar que inclui aspectos não materiais, além de fazer comparações com o PIB per capita (uma medida de bem-estar material). O PIB per capita é um índice simples calculado como a soma de seus elementos, enquanto o IDH é mais complexo. Em vez de utilizar diferentes tipos de despesas ou resultados para medir o bem-estar ou os padrões de vida, o IDH consiste em três dimensões associadas ao bem-estar:

* Saúde: longevidade e boa saúde
* Educação: conhecimento
* Renda: um padrão de vida decente

Antes de iniciar a análise, primeiro é aprender um pouco sobre como o IDH é calculado e, em seguida, usar esse método para construir índices de bem-estar de acordo com critérios definidos.

Os dados do IDH que vamos analisar são do Relatório de Desenvolvimento Humano 2018 do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Para responder às perguntas abaixo, baixe os dados e notas técnicas do relatório:

* Acesse a página do PNUD: <http://hdr.undp.org/en/data>
* No lado esquerdo da página faça o download do arquivo “Download 2018 Statistical Annex”
* Salve a planilha.
* As “Technical Notes” fornecem um diagrama de como o IDH é calculado a partir de quatro indicadores. Acesse as Technical Notes: <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2018_technical_notes.pdf>

1. Consulte as notas técnicas (*technical notes*) e a Tabela 1 da planilha “*2018 Statistical Annex*” (*Table 1. Human Development Index and its componentes*). Para cada indicador do IDH, explique se você acha que é uma boa medida da dimensão e sugira indicadores alternativos, se houver. O PIB *per capita*, por exemplo, é uma boa medida da dimensão "um padrão de vida decente"? Faça pergunta similar para os demais indicadores.
2. A tabela abaixo mostra os valores mínimo e máximo para cada indicador. Discuta se você acredita que isso é razoável. Você pode ler a justificativa “oficial” para esses valores nas notas técnicas.

Tabela 2 – Valores máximos e mínimos para cada indicador do IDH

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dimensão** | **Indicador** | **Mínimo** | **Máximo** |
| Saúde | Expectativa de vida (anos) | 20 | 85 |
| Educação | Expectativa de anos de estudos (anos) | 0 | 18 |
| Média de anos de estudos (anos) | 0 | 15 |
| Padrão de vida | PIB *per capita* (2011 PPP U$) | 100 | 75.000 |

Agora vamos aplicar o método de construção do IDH, recalculando o IDH dos seus indicadores para os países. Usaremos a fórmula abaixo e os valores mínimo e máximo na tabela acima. Estas informações foram retiradas das notas técnicas, as quais você pode consultar para detalhes adicionais.

Os indicadores do IDH são medidos em diferentes unidades de medidas e têm diferentes intervalos, por isso, para uni-los em um índice significativo (único), precisamos normalizar os indicadores usando a seguinte fórmula:

Essa fórmula permitirá que o valor atribuído esteja entre 0 e 1 (inclusive), o que permitirá a comparação entre diferentes indicadores.

1. Com base na tabela 2 calcule o índice da dimensão para cada uma das dimensões em uma coluna separada na planilha.
   1. Usando os dados do indicador IDH na Coluna E da Tabela 1 (*Life expectancy at birth*), calcule o índice de dimensão para uma vida longa e saudável (saúde).
   2. Usando os dados do indicador IDH nas colunas G e I da tabela 1 (coluna G: *Expected years of schooling*; coluna I: *Mean years of schooling*), calcule o índice de dimensão para conhecimento (educação). Note-se que o índice da dimensão do conhecimento é a média do índice de dimensão para os anos de escolaridade esperados e anos médios de escolaridade.
   3. Usando os dados do indicador IDH na coluna K da tabela 1 (*Gross national income (GNI) per capita*), calcule o índice de dimensão para um padrão de vida decente (renda). Note que o índice GNI é calculado usando o **log natural (ln) dos valores**. Consulte a próxima seção para obter uma explicação do log natural e como calculá-lo no Excel.
   4. **O log natural (ln): o que isso significa e como calculá-lo no Excel**

Agora, podemos combinar esses índices dimensionais para fornecer o IDH. O IDH é a média geométrica dos três índices de dimensão: Isaúde = índice de expectativa de vida, Ieducação = índice educação, Irenda = índice GNI.

1. Use a fórmula acima e os dados da Tabela 1 da planilha para calcular o IDH de todos os países (apenas os países). Você deve obter os mesmos valores da coluna C (*Human Development Index – HDI*), arredondados para 3 casas decimais.
   1. **Calculando o IDH**

O IDH é uma maneira de medir o bem-estar, mas você pode pensar que ele não usa as medidas mais apropriadas para os aspectos não materiais do bem-estar, por exemplo, saúde e educação.  
Agora vamos usar o mesmo método para criar nosso próprio índice de bem-estar não material, um **"IDH alternativo"**, usando diferentes indicadores. As tabelas 8, 9, 11, 12 e 13 da planilha contêm os indicadores que você pode usar para medir saúde e educação, em vez daqueles usados na pergunta IV.

1. Construindo um índice alternativo de bem-estar.
   1. Escolha dois ou três indicadores para medir a saúde e dois ou três indicadores para medir a educação. Explique por que você escolheu esses indicadores.
   2. Copie e cole cuidadosamente as colunas que contêm esses valores indicadores na guia Tabela 1 da planilha, certificando-se de associar os dados ao país correto. **Para facilitar essa associação você pode usar a função do Microsoft Excel “PROCV”**. Escolha um valor máximo e mínimo razoável para cada indicador e justifique suas escolhas.
   3. Usando os indicadores e os valores máximo e mínimo definidos por você para cada indicador, calcule o IDH alternativo como realizado anteriormente. Lembre-se de incluir o índice de renda existente já calculado. Como você escolheu mais de um indicador por dimensão, certifique-se de calcular a média dos índices de dimensão, como foi feito na anteriormente. Assegure também que os valores de indicadores mais altos sempre representem melhores resultados.
   4. Prepare agora uma coluna apresentando a classificação de cada país de acordo com seu IDH alternativo, onde 1 é atribuído ao país com o maior valor. Compare sua classificação com a classificação do IDH oficial. Os rankings são geralmente similares ou muito diferentes?
   5. **Classificação (ranking) dos resultados**
2. Compare o IDH alternativo com o IDH oficial.
   1. A ONU classifica os países em quatro grupos, dependendo do seu IDH, conforme mostrado abaixo. A classificação de qualquer país mudaria com o seu IDH alternativo?
   2. Com base nas suas respostas anteriores, você acredita que o IDH é uma medida robusta de bem-estar não material?

Tabela 3 – classificação dos países conforme o seu IDH

| **Classificação** | **IDH** |
| --- | --- |
| Muito alto desenvolvimento humano | 0,800 e acima |
| Alto desenvolvimento humano | 0,700 – 0,799 |
| Médio desenvolvimento humano | 0,550 – 0,699 |
| Baixo desenvolvimento humano | Abaixo de 0,550 |

Com base nos resultados, agora vamos investigar se o IDH e o PIB per capita fornecem informações semelhantes sobre o bem-estar geral, comparando a classificação de um país em ambas as medidas. Consulte os dados na Tabela 10 da planilha. A coluna E da Tabela 10 contém o PIB per capita em 2017, medido em 2011 a preços constantes em dólares norte-americanos. Para responder à pergunta a seguir, primeiro copie e cole esses dados em uma nova coluna na guia Tabela 1 da planilha, certificando-se de associar os dados ao país correto.

1. Avalie o PIB per capita e o IDH como medidas de bem-estar:
   1. Crie uma coluna mostrando a classificação de cada país de acordo com o PIB per capita, onde 1 é atribuído ao país com o maior valor. Mostrar esta classificação em um gráfico de dispersão, com classificação do PIB per capita no eixo vertical e classificação do IDH no eixo horizontal.

Parece haver uma forte correlação entre essas duas variáveis? Dê uma explicação para o padrão observado em seu gráfico.

* 1. Crie uma tabela semelhante à figura abaixo. Com base nas respostas anteriores, preencha a tabela abaixo para três países. Você pode usar a definição da ONU de "alta" para o IDH, e escolher uma definição razoável de "alta" para o PIB. Com base nesta tabela, em que país ou países você prefere crescer e por quê?

Tabela 4 – Classificação dos países de acordo com seus valores de IDH e PIB

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **IDH** | | |
|  | Low | High |
| **GDP** | Low |  |  |
| High |  |  |

1. Explique as diferenças entre o IDH e o PIB como medidas de bem-estar. Você pode querer considerar a forma como cada medida inclui renda em seu cálculo (o valor real ou uma transformação) e a inclusão de outros aspectos do bem-estar.
2. O IDH é uma maneira de medir o bem-estar, mas existem muitas outras formas de medir o bem-estar.
   1. Quais são os pontos fortes e limitações do IDH como medida de bem-estar?
   2. Encontre algumas medidas alternativas de bem-estar não material que poderíamos usar ao lado do IDH para fornecer uma visão mais abrangente do bem-estar. Para cada medida, avalie os elementos usados para construir a medida e discuta as informações adicionais que podemos aprender com ela.

1. Preparada com base em Doing Economics: empirical projects (http://www.core-econ.org/doing-economics/index.html). [↑](#footnote-ref-1)
2. Um índice é preparado a partir da agregação dos valores de vários itens em um único valor, o qual é usado como uma medida resumida de um item de interesse. O IDH, por exemplo, é uma medida resumida do bem-estar, sendo calculado pela agregação dos valores de esperança de vida, anos de escolaridade esperados, anos médios de escolaridade e rendimento nacional bruto per capita. [↑](#footnote-ref-2)
3. Sobre o cálculo do PIB ver https://unstats.un.org/unsd/snaama/Index [↑](#footnote-ref-3)
4. Uma série temporal é um conjunto de observações ordenadas por tempo de uma variável, tomadas em períodos ou pontos sucessivos, na maioria dos casos regulares. Exemplo: a população de um determinado país nos anos de 1990, 1991, 1992,…, 2015 é dados de séries temporais. [↑](#footnote-ref-4)
5. Dados coletados dos participantes em um determinado momento ou dentro de um período relativamente curto. Em contraste, dados de séries temporais referem-se a dados coletados seguindo um indivíduo (ou empresa, país etc.) ao longo do tempo. Exemplo: dados sobre cursos de graduação realizados por todos os alunos de uma determinada universidade em 2016 são considerados dados transversais. Em contraste, os dados sobre os cursos de graduação realizados por todos os alunos de uma determinada universidade entre 1990 e 2016 são considerados dados de séries temporais. [↑](#footnote-ref-5)