

ARTICULAÇÃO

ITINERÁRIOS

BNCC 

MATEMÁTICA



A preocupação com relação ao meio ambiente, em razão do aquecimento global, e as desigualdades sociais, desmascaradas pela pandemia de covid-19, impulsionaram diversas discussões sobre desenvolvimento sustentável e como mensurar isso. Nesta edição, veremos o papel da Matemática nesse debate.



Um mundo sem PIB

A busca por um novo índice econômico é caminho para equilibrar desenvolvimento, sociedade e natureza.

Rodrigo Bertolotto

As especulações sobre o mundo após a pandemia incluem cenários muito distintos: será um mundo mais globalizado, mais nacionalista ou mais comunitário? Mesmo sem conseguir cravar agora uma dessas opções, algumas tendências aceleraram muito e outras surgiram em 2020 como efeito do “novo normal”.

Sai reforçada a economia digital e, como consequência, vê-se a desmaterialização do comércio. Por outro lado, mostrou-se imprudente a dependência de linhas de produção em países distantes. As soluções locais e hiperconectadas se viram em destaque. As redes públicas de proteção social e as decisões coordenadas baseadas em dados e na ciência mostraram sua importância. E as políticas ambientais voltaram com força para a agenda com a amostra de catástrofe global que a Covid-19 apresentou.

Tanto é assim que em vários pontos do planeta os governos já planejam uma guinada verde para sair da estagnação — até o FMI tem apontado este como caminho para vencer futuras crises. É o caso da Coreia do Sul, que teve eleições em meio à pandemia. Outro exemplo vem da Nova Zelândia, um dos governos mais eficientes no combate ao vírus, que vai apostar em empregos verdes. Já Amsterdã, capital da Holanda, adotou uma teoria econômica criada na Universidade de Oxford que usa como figura didática um *donut* para mostrar que cada decisão pública tem impacto sobre as esferas humana, social e ecológica.



E quem está em xeque novamente é o PIB. O Produto Interno Bruto foi alçado em 1944 à condição de melhor ferramenta para medir a economia de um país. Sua simplicidade, ao somar a produção de bens e serviços e comparar esse número com o do ano anterior, fortaleceu o PIB como padrão global. Porém, com o passar do tempo e surgimento de novos desafios, acabou ficando simplista. Em 2020, o septuagenário índice, que já devia estar aposentado, vai ser negativo em todo o mundo — talvez ainda mais negativo para os governos que o priorizaram em detrimento da saúde de sua população.

A busca desenfreada pelo crescimento contínuo tem sido apontada como uma das razões para a devastação de ecossistemas e para o aquecimento global, que pode gerar crises planetárias maiores que a atual. O mundo busca agora novos indicadores para se guiar. Vale acrescentar dados sociais, políticos, ambientais e até pesquisa de opinião para saber se as populações estão contentes com suas nações, afinal, a busca da felicidade deve ser o item mais bem distribuído do mundo.

Essa pandemia serviu como um freio de arrumação, uma desaceleração a fórceps. E vai abrir espaços para mudanças. As pessoas perceberam o papel do Estado. A sociedade vai se colocar mais e melhor na discussão. E parar de pensar que felicidade é só consumir muito.

Tânia Bacelar, professora emérita de economia da Universidade Federal de Pernambuco.

Qual é a nova bússola?

A superprodução de dados da era digital aumenta a possibilidade de índices mais abrangentes, mais precisos e mais reveladores para ajudar as autoridades a tomar decisões. Aliás, a palavra “estatística” tem a mesma raiz latina de “estado”, e o estudo dos números populacionais é parte da governabilidade desde o século 19. O problema é que nesta era datacêntrica, como o historiador Yuval Harari classificou nossos tempos, as grandes empresas produzem, processam e utilizam mais informação do que os governos.



Uma das questões para substituir o PIB é criar um padrão simples e que seja aceito pelos países. Afinal, adotar um novo padrão pode significar ver sua posição despencar no *ranking* mundial a depender dos indicadores colocados na balança. Em 2016, a Comissão Estatística da ONU divulgou que tinha à disposição 230 indicadores para monitorar o desenvolvimento sustentável das nações. Desses, 93 obedeciam aos critérios de serem reconhecidos internacionalmente, terem metodologia clara e estarem disponíveis em pelo menos metade dos países da ONU (193 membros).

Em meio a essa enxurrada numérica, o economista norte-americano Jeffrey Sachs e a iniciativa Rede de Soluções em Desenvolvimento Sustentável (SDSN, em inglês) lançaram com o apoio do então secretário-geral da ONU, Ban Ki-moon, o índice SDG, que lista 156 países em seu balanço.

Se o Brasil é a nona nação mais rica do mundo segundo o *ranking* do PIB, sua posição é bem mais modesta no SDG: 56ª posição, ao lado do Vietnã. Essa listagem leva em conta os 17 ODS (objetivos de desenvolvimento sustentável) estabelecidos pelo acordo climático de Paris para a agenda 2030.

[...]

O problema é a mudança climática e a desigualdade social. Cuidar das pessoas e do planeta é central. É uma falsa questão ficar falando em mais mercado ou mais Estado. Não é um ou outro. É um e outro.

Carlos Gadelha, economista da Fiocruz

O que não falta é opção

A primeira das mais de 15 alternativas existentes para superar o PIB foi o IDH (índice de Desenvolvimento Humano), criado em 1990 pelos economistas Amartya Sen e Mahbub ul Haq e adotado pelo PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), que divulga relatórios anuais há três décadas.

Esse indicador usa três dados para mostrar a prosperidade de um país: taxa de escolaridade, longevidade e renda média [o PIB por pessoa]. Apesar do avanço, por incluir temas como educação e saúde na sua equação, ele passou a ser criticado posteriormente por não levar em conta o tema ecológico e desconsiderar liberdades políticas — o que explicaria a Arábia Saudita, uma monarquia autoritária que vive do poluente petróleo, estar na 36ª posição.

Por seu lado, o Brasil melhorou muito seu IDH nas décadas de 1990 e 2000, mas desacelerou na década seguinte até estagnar nos últimos anos (hoje ocupa o 79º lugar), devido principalmente à crise econômica a partir de 2015 e ao abismo social dentro de sua população.

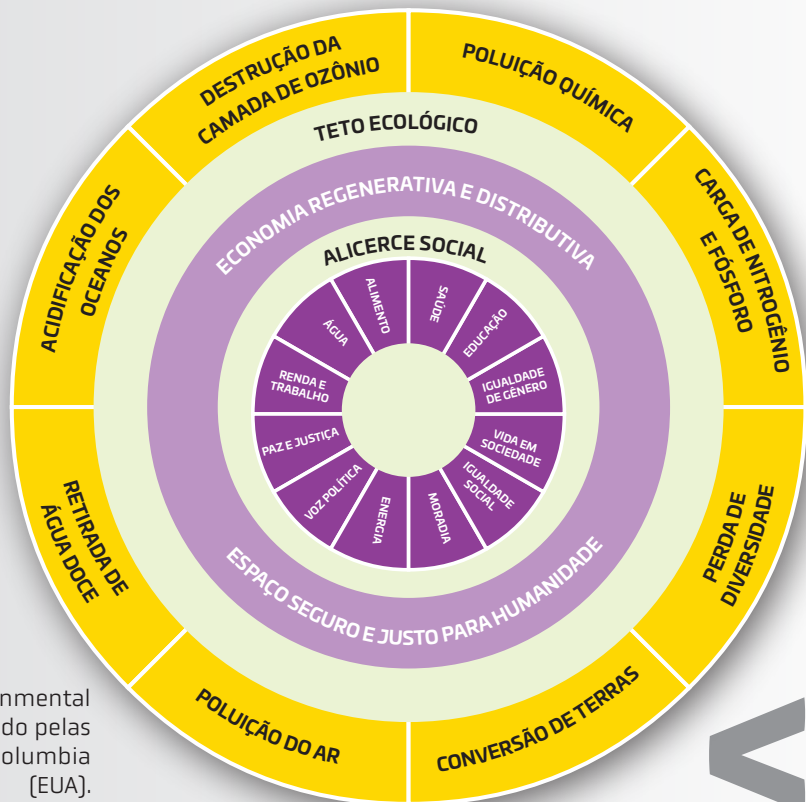
O principal problema brasileiro fica escancarado observando outro *ranking* elaborado pela PNUD: o país é atualmente o sétimo colocado em desigualdade de renda dentro de sua população, só superado por países africanos. “Nós estamos em plena revolução tecnológica, com as inteligências artificiais processando bilhões de dados. Essa sociedade do conhecimento gera novas desigualdades, e temos que estar atentos a isso”, afirma Tânia Bacelar, professora emérita de economia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Os pobres subiram pelo mesmo caminho que descenderam. O congelamento do Bolsa Família e a crise econômica devolveram à pobreza quem tinha saído dela. [...]

Marcelo Neri, economista e diretor da FGV Social (Fundação Getúlio Vargas)

Representação gráfica da teoria que usa a rosquinha para explicar a interdependência entre homem, sociedade e natureza

Fonte: EPI (Environmental Performance Index), formulado pelas universidades de Yale e Columbia (EUA).



Por um mundo mais doce

Assim como os novos índices, como o SDG (sigla para *Sustainable Development Goals*, os objetivos para o desenvolvimento sustentável), novas teorias econômicas tentam unir homem, sociedade e ambiente em uma conta só. A solução mais *pop* até agora foi usar uma rosquinha doce para ilustrar a complexa conexão: o *donut*.

A proposta de Kate Raworth, economista do Instituto de Mudanças Ambientais da Universidade de Oxford (Reino Unido), é um sistema no qual as necessidades de todos serão atendidas sem esgotar os recursos do planeta — em contraponto à lógica atual de criar necessidades, estimular um crescimento ilimitado e, depois, ver o impacto disso.

No anel interno, estão os elementos para uma boa vida, em alinhamento com os ODS da ONU — alimentação, habitação, educação, saúde, equidade, saneamento, energia, renda e participação política. As pessoas ocupam o anel central, com o necessário para viver bem e respeitando os limites ambientais. Já o anel externo representa as fronteiras ecológicas, estabelecidas pela ciência, para evitar que mudanças climáticas comprometam a vida no planeta.

O modelo pode ser aplicado para pessoas, famílias, empresas, cidades e países. Amsterdã foi pioneira e adotou o sistema para sair da crise pandêmica. O principal problema da capital holandesa atualmente é a falta de habitação popular. A solução encontrada usando esse sistema foi legislar em duas frentes: por um lado as novas construções deverão usar material reciclado (para reduzir a emissão de poluentes) e, por outro, leis vão desestimular que os imóveis sejam usados como investimento.

O impacto que o mundo está experimentando faz as pessoas se afastarem da ideia de que o crescimento econômico é sinônimo de desenvolvimento. Desenvolvimento tem a ver com bem-estar e equilíbrio. É assim na saúde pessoal e também com a saúde do planeta.

Kate Raworth, economista da Universidade de Oxford, Reino Unido.

[...]

BERTOLOTTO, Rodrigo. Um mundo sem PIB. Ecoa, **UOL**, São Paulo. Disponível em: <<https://www.uol.com.br/ecoa/reportagens-especiais/adeus-pib-novo-indice-economico-e-caminho-para-equilibrar-desenvolvimento-sociedade-e-natureza/index.htm#cover>> Acesso em: 7 out. 2020.



A Matemática dos índices

Rafael Zattoni

O indicador produto interno bruto, o PIB, foi criado na década de 1930 pelo economista bielorrusso, naturalizado estadunidense, Simon Kuznets (1901–1985). À época, ele usou dados demográficos e estatísticos para estudar os impactos do crescimento populacional na produtividade estadunidense.



Simon Kuznets foi ganhador do Prêmio Nobel de Economia em 1971.

No link a seguir, o IBGE apresenta dados sobre o PIB do Brasil e em relação a cada unidade federativa do país. Assista também ao vídeo **PIB: o que é, para que serve e como é calculado • IBGE Explica**, disponível no QR Code e no YouTube.



<http://ftd.li/8uvjyg>



O PIB mede apenas os valores de serviços e bens finais, no preço que chegam ao consumidor, ou seja, já considerando os impostos. Para o cálculo do PIB brasileiro, são usadas pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e de fontes externas, como balanços de pagamentos do Banco Central e índices de preços, como o Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA) e o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). O PIB brasileiro, segundo divulgação do IBGE, foi de 6,8 trilhões de reais em 2018 e de 7,3 trilhões de reais em 2019 (crescimento de 7,35%). O PIB pode também ser apresentado *per capita*, ou seja, considerando a razão entre o PIB e toda a população do país. Assim, o PIB *per capita* brasileiro, em 2019, foi de aproximadamente R\$ 34.533,00 [importante não confundir com renda *per capita*].

Apesar de ser um índice simplório, é usado mundialmente como termômetro da economia de um país, um estado ou uma cidade. Quanto maior o índice, maior sua atividade econômica, o que representa maior consumo, podendo, consequentemente, atrair investimentos ou repelir investidores, em caso de redução da atividade econômica, o que caracteriza crise. Assim, esse índice também influencia nas taxas de juros e na inflação.

Para o cálculo do PIB não é levado em consideração o valor das matérias-primas, como no caso da soja e do trigo.

Já o valor do pão francês para a venda ao consumidor entra no cálculo do PIB.



Um problema relacionado ao PIB é o incentivo à produção acima de tudo e de qualquer consequência, o que pode prejudicar o meio ambiente, sem, de fato, almejar qualidade de vida da população.

Uma maneira de adequar o PIB a critérios ambientais é integrando-o com o Produto Interno Verde (PIV), mais conhecido como PIB Verde, que calcula o uso do patrimônio ambiental do país. No Brasil, apesar de o IBGE ter começado os estudos sobre o PIB Verde, essa ideia ainda não saiu do papel, mantendo-se o uso apenas econômico do PIB.

Quando ocorre a integração entre esses índices, é possível avaliar, principalmente, se há desperdício dos recursos naturais ou se são usados de forma sustentável.

No entanto, apenas essa mudança torna o PIB um índice adequado para representar a situação de um país? A resposta é não. Um índice deve considerar muito mais do que apenas a economia e o meio ambiente. Por exemplo, em nosso país, há famílias inteiras que vivem em situação de miséria, contando apenas com pouco mais de 200 reais do Bolsa Família, totalmente diverso do valor do PIB *per capita* citado anteriormente. Isso ocorre pois o Brasil é um país em que há grande desigualdade social, sendo considerado o 7º no *ranking* dos países com mais desigualdade.

Veja a lista dos dez países com maior índice de desigualdade social:

País	Coefficiente de Gini
África do Sul	63
Namíbia	59,1
Zâmbia	57,1
República Centro-Africana	56,2
Lesoto	54,2
Moçambique	54
Brasil	53,3
Botsuana	53,3
Reino de Essuatíni	51,5
Santa Lúcia	51,2

Fonte: PNUD. **Relatório do Desenvolvimento Humano 2019**. Além do rendimento, além das médias, além do presente: desigualdades no desenvolvimento humano no século XXI. Disponível em: <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2019_pt.pdf>. Acesso em: 7 out. 2020.

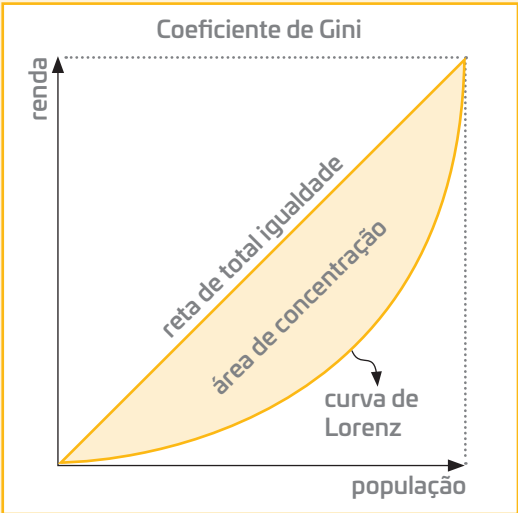
Coeficiente de Gini

O instrumento utilizado para medir o grau de concentração de renda de determinado país, estado ou cidade é o coeficiente de Gini, criado pelo matemático italiano Corrado Gini (1884–1965).

Graficamente, temos a representação ao lado.

O eixo horizontal corresponde à porcentagem da população, e o eixo vertical, à porcentagem da renda. A reta representa a igualdade absoluta, enquanto a curva de Lorenz, a desigualdade de renda. O coeficiente G de Gini calcula a razão entre a área de concentração *a* e a área do triângulo abaixo da reta (*a* + *b*), que corresponde a soma da área *a* e a área *b*, abaixo da curva. Desse modo, o coeficiente é dado por:

$$G = \frac{a}{a + b}$$



Assim, a razão varia de 0 a 1, porém, o índice é expresso em porcentagem, sendo 0 a situação de igualdade plena, e 100 a desigualdade extrema.

□ **Relatório do Desenvolvimento Humano 2019. Além do rendimento, além das médias, além do presente: desigualdades no desenvolvimento humano no século XXI**, elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), pode ser consultado em sua versão completa e em língua portuguesa no [link](http://ftd.li/4jnnix) a seguir.



<http://ftd.li/4jnnix>



Apesar de ser o 7º país em desigualdade social, de acordo com o mesmo relatório, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil é de 0,761, considerado “desenvolvimento humano elevado”, sendo o 79º país da lista. O quanto a desigualdade social é relevante para esse índice? Ou melhor, o que é considerado para o cálculo do IDH?

O IDH baseia-se em três dimensões: saúde, educação e renda. Cada dimensão tem seu próprio índice com base nos indicadores a seguir.

Dimensão	Indicador	Valor mínimo	Valor máximo
Saúde	Expectativa de vida (em anos)	20	85
Educação	Anos de escolaridade esperados	0	18
	Média de anos de escolaridade	0	15
Padrão de vida	Renda Nacional Bruta (RNB) <i>per capita</i> (em dólares)	100	75 000

O índice de cada dimensão é calculado por:

$$\frac{\text{Valor atual} - \text{Valor mínimo}}{\text{Valor máximo} - \text{Valor mínimo}}$$

Veja o cálculo desses índices com base nos dados referentes ao Brasil:

Indicador	Valor atual
Expectativa de vida (em anos)	75,7
Anos de escolaridade esperados	15,4
Média de anos de escolaridade	7,8
Renda Nacional Bruta (RNB) <i>per capita</i> (em dólares)	14 068

$$I_{\text{saúde}} (\text{índice de saúde}) = \frac{75,7 - 20}{85 - 20} \approx 0,8569$$

$$\text{Índice de anos de escolaridade esperados} = \frac{15,4 - 0}{18 - 0} \approx 0,8556$$

$$\text{Índice de média de anos de escolaridade} = \frac{7,8 - 0}{15 - 0} = 0,52$$

O índice de educação é calculado por meio da média aritmética entre os índices de educação e de escolaridade:

$$I_{\text{educação}} (\text{índice de educação}) = \frac{0,8556 + 0,52}{2} = 0,6878$$

O índice de renda é calculado com base nos dados de renda nacional bruta *per capita* do Brasil e dos valores máximo e mínimo para a renda nacional bruta *per capita* de referência do IDH por meio da fórmula a seguir:

$$I_{\text{renda}} (\text{índice de renda}) = \frac{\ln(14\,068) - \ln(100)}{\ln(75\,000) - \ln(100)} \approx 0,7472$$

Agora, podemos calcular o IDH com base na média geométrica dos índices das dimensões:

$$\text{IDH} = \sqrt[3]{I_{\text{saúde}} \cdot I_{\text{educação}} \cdot I_{\text{renda}}} = \sqrt[3]{0,8569 \cdot 0,6878 \cdot 0,7472} \approx 0,761$$

Embora o IDH não considere a desigualdade social, é possível notar que é um índice mais abrangente que o PIB. Mesmo assim, podemos dizer que o IDH e o PIB são limitados, ou seja, podem distorcer a realidade, dependendo da forma como são abordados.

Mas existe algum índice que considera a desigualdade social? Ou que reflete a realidade? Sim, o SDG é um ótimo exemplo disso por ser baseado nos 17 ODS (objetivos de desenvolvimento sustentável) da agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU):

- | | |
|---|---|
| 1. erradicação da pobreza; | 10. redução das desigualdades; |
| 2. fome zero e agricultura sustentável; | 11. cidades e comunidades sustentáveis; |
| 3. saúde e bem-estar; | 12. consumo e produção responsáveis; |
| 4. educação de qualidade; | 13. ação contra a mudança global do clima; |
| 5. igualdade de gênero; | 14. vida na água; |
| 6. água potável e saneamento; | 15. vida terrestre; |
| 7. energia acessível e limpa; | 16. paz, justiça e instituições eficazes; |
| 8. trabalho decente e crescimento econômico; | 17. parcerias e meios de implementação. |
| 9. indústria, inovação e infraestrutura; | |



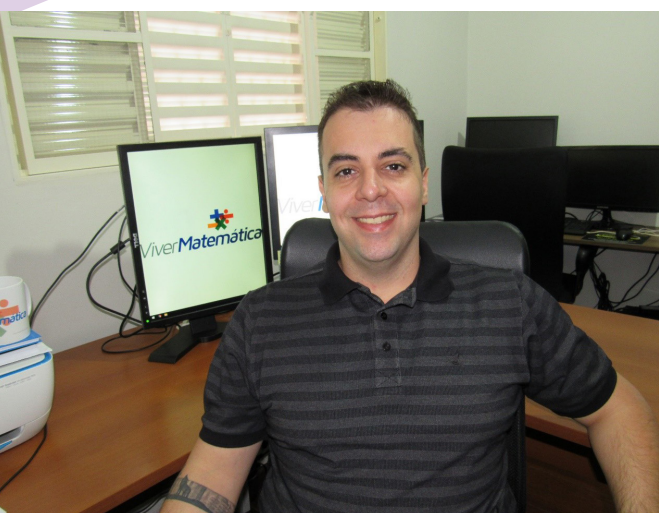
Esses objetivos são integrados (trabalham de forma equilibrada as dimensões social, econômica e ambiental) e indivisíveis (é necessário o trabalho conjunto de todos).



A agenda 2030 foi criada em 2015 a partir do entendimento dos representantes dos Estados-membros da ONU de que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões é o maior desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável. Essa agenda é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade até 2030.

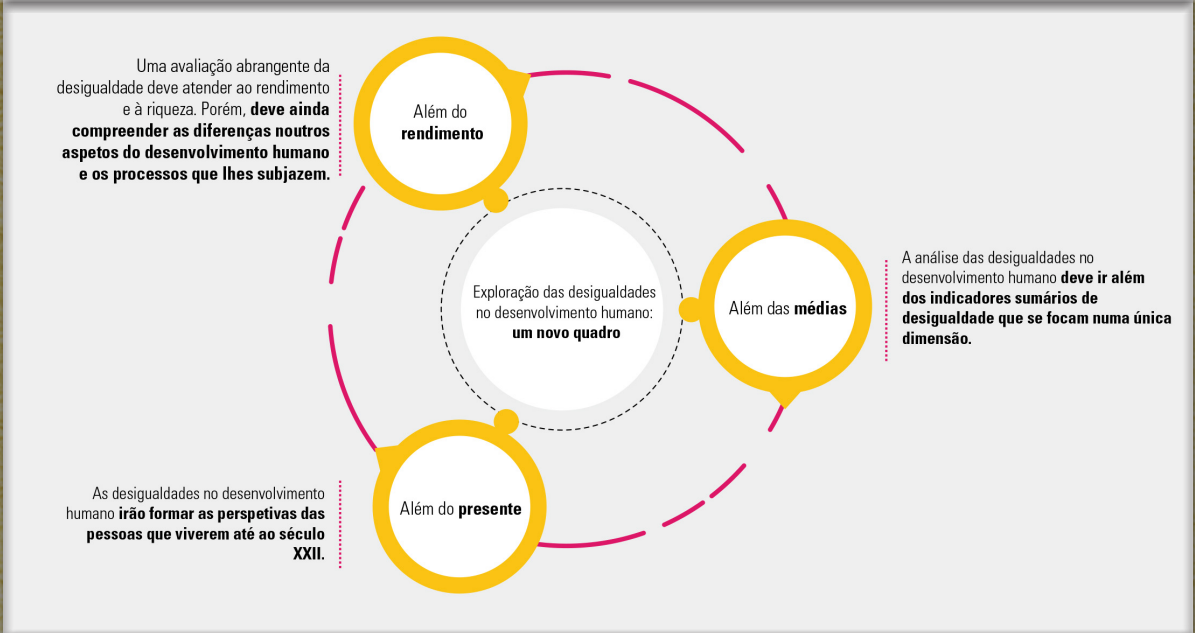
Com a realização dos 17 ODS desse plano, e suas 169 metas, busca-se erradicar a pobreza e promover vida digna para todos do planeta, além de fortalecer a paz universal.

Portanto, por considerar esses 17 ODS no seu cálculo, o SDG é um índice muito mais abrangente e representativo da realidade que o IDH e o PIB.

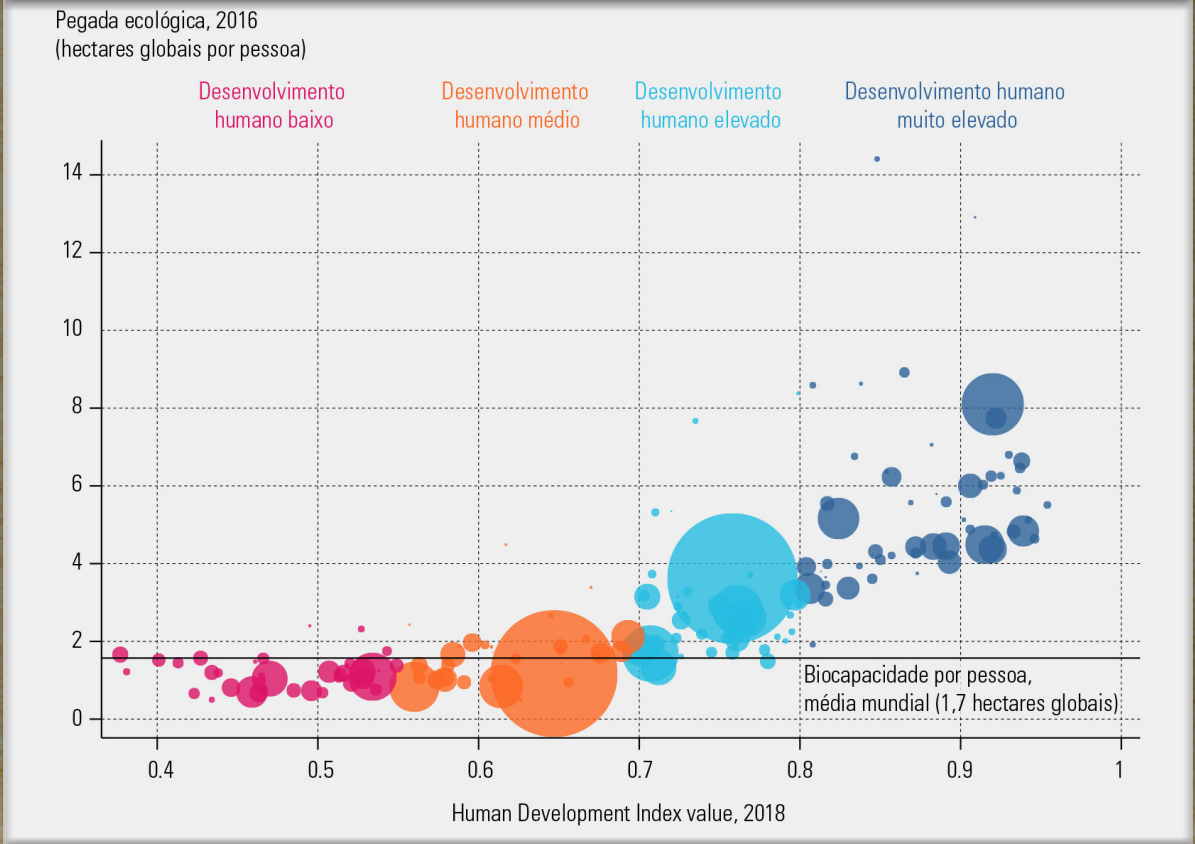
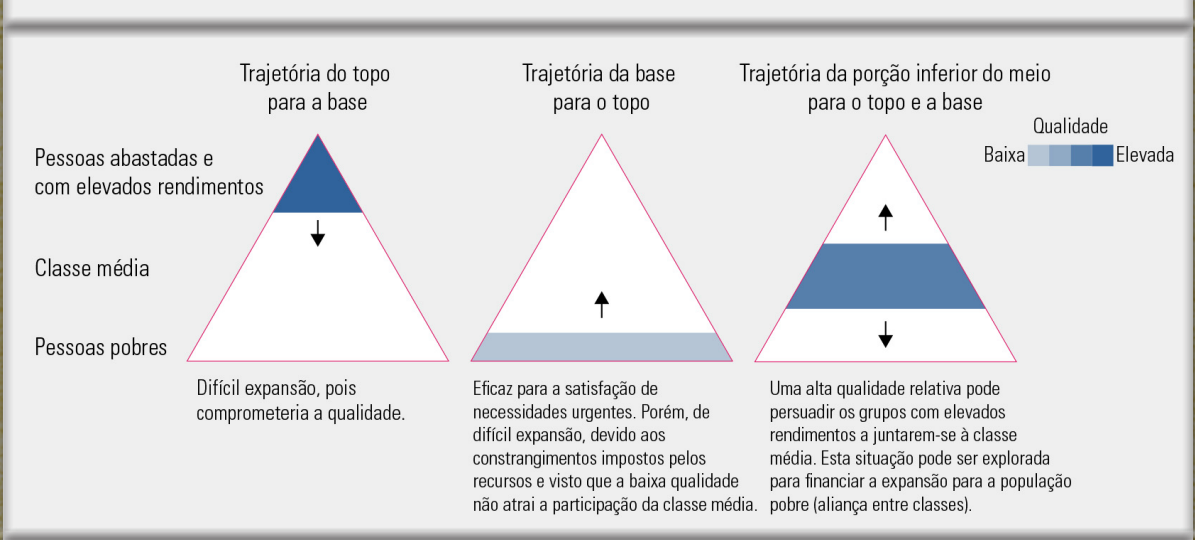
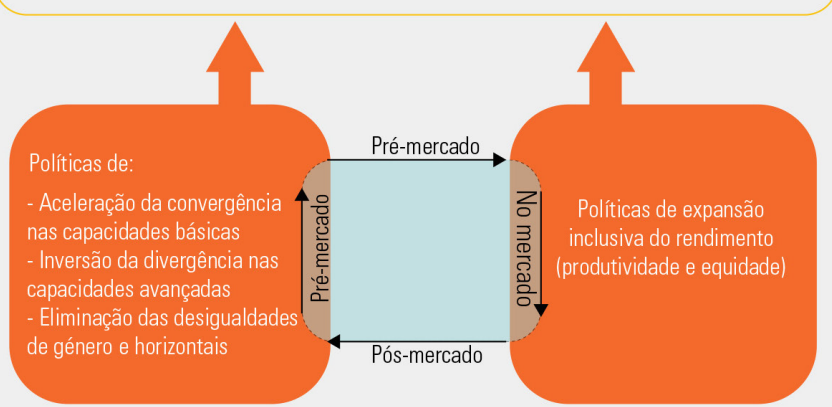


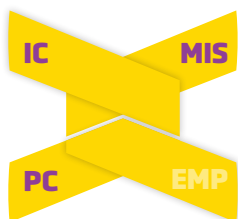
◀ **Rafael Zattoni** é licenciado em Matemática e especialista em educação. Lecionou em escolas particulares, em turmas dos Anos Finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio, pré-vestibular e em cursos preparatórios. É autor e editor de materiais didáticos de Matemática há mais de 10 anos. Desde 2017 coordena um grupo de professores que presta serviços ao mercado editorial.

Propostas do PNUD para o enfrentamento das desigualdades



Correção das desigualdades ao nível das capacidades básicas e avançadas





- > Iniciação científica
- > Processos criativos
- > Mediação e intervenção sociocultural

A atividade foi pensada para ser realizada fora da sala de aula, caso a escola esteja fechada por precaução em relação à covid-19. Podem ser usados dispositivos tecnológicos para as discussões em grupo, editores de texto compartilhados, planilhas eletrônicas, aplicativos de mensagens de texto, redes sociais, entre outros.



1. Acesse o Relatório do Desenvolvimento Humano 2019, do PNUD, em <<http://ftd.li/4jnnix>> e busque um exemplo de informação sobre o Brasil que corrobore com o que foi dito no texto sobre dados que podem distorcer interpretações.



2. Faça um breve comentário sobre a informação destacada por você na atividade anterior. Explique como ela pode ser interpretada no contexto social.

3. Observe o gráfico da página 120 do documento sobre a parcela dos rendimentos totais correspondente ao grupo 1% mais rico. Explique o que se pode interpretar por meio desse gráfico e como podemos correlacionar essa informação com a tabela de IDH (páginas 294 a 297).

4. Escolha 10 países da tabela das páginas 294 a 297, localizados em diferentes faixas de IDH (muito elevado, elevado, médio e baixo). Anote os diferentes componentes do IDH para cada um desses países e seus respectivos coeficientes de Gini (medida de desigualdade) na tabela das páginas 302 a 305. Classifique esses 10 países de acordo com cada uma dessas informações. Eles mantiveram a ordem do IDH?

5. Escolha um tópico qualquer relacionado à qualidade de vida, ao meio ambiente ou à igualdade de gênero e social para ordenar a lista de países escolhidos na atividade anterior. Pesquise dados em fontes confiáveis e mostre a ordenação desses mesmos países com base em índices já existentes ou criados por você para os dados encontrados. Em grupo, decidam que outros indicadores devem ser adotados para avaliar o desenvolvimento humano e sustentável de um país, de um estado ou de uma cidade.

Na BNCC:

- EMIFCG01
- EMIFCG05
- EMIFMAT03
- EMIFMAT06
- EMIFMAT07
- EM13MAT102
- EM13MAT103
- EM13MAT104

Conteúdos abordados:

- Análise de gráficos e tabelas
- Razão e porcentagem



1. Um dos objetivos da primeira atividade é proporcionar um primeiro contato dos estudantes com um documento bastante complexo e extenso. A localização de uma informação ou tipo de informação específica não é uma atividade tão corriqueira. Uma estratégia é buscar por “Brasil”, usando ferramentas de pesquisa no documento e fazer uma curadoria das informações encontradas. Temos um exemplo, no tópico “Onde procurar dados acerca da desigualdade de rendimento global”. O trecho citado é:

[...] No Brasil, os inquéritos às famílias revelam que os 10 por cento mais ricos auferiram um pouco mais de 40 por cento do rendimento total em 2015, mas, quando se tem em conta todas as formas de rendimento — não apenas o rendimento comunicado nos inquéritos — as estimativas revistas sugerem que aos 10 por cento do topo coube, na verdade, mais de 55 por cento do rendimento total.

PNUD. **Relatório do Desenvolvimento Humano 2019**. Além do rendimento, além das médias, além do presente: desigualdades no desenvolvimento humano no século XXI. Disponível em: <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2019_pt.pdf>. Acesso em: 7 out. 2020.

2. A resposta depende da informação destacada na atividade anterior. No nosso exemplo, o trecho destaca um ponto grave de diferença socioeconômica. Como se pode ver no gráfico de radar da página 105, considera-se que o Brasil tem um índice de qualidade e disponibilidade de dados relativos à desigualdade igual a 8, em uma escala de 0 (sem dados de inquéritos ou de rastreamento de desigualdade) a 20 (inquéritos e dados fiscais completos), sendo 20 o ideal. Assim, considera-se que o país tem um índice igual a 40% do ideal. O que é reforçado ao citar, no trecho destacado, que, de acordo com os inquéritos (documentos como o imposto de renda), 10% dos mais ricos detiveram 40% do rendimento total, em 2015. No entanto, ao se considerar todas as formas de rendimentos (não apenas os declarados), estima-se que esses 10% mais ricos correspondem a 55% do rendimento total, o que pode evidenciar o aumento da desigualdade, inclusive no pagamento de impostos, uma vez que esses dados fogem dos inquéritos.

3. O gráfico mostra o percentual do rendimento total correspondente à parcela de 1% dos mais ricos. No Brasil, desde que se tem os dados (1998 a 2016), essa parcela da população detém entre 25% e 30% do rendimento total. É a maior concentração de renda entre os países listados e essa concentração é quase constante no período. Para os outros três países, houve, entre 1980 e 2004, principalmente, um aumento dessa concentração, mantendo-a em cerca de 20% para a Índia e Federação Russa e 15% para a China. Um modo de se relacionar essas informações à tabela de IDH é citar que a Federação Russa está na 49ª colocação (bastante acima do Brasil), enquanto a China e a Índia ocupam, respectivamente, a 85ª e 129ª posição, ou seja, não são países muito bem classificados no IDH.

4. São muitos os resultados possíveis. Esperamos que os estudantes percebam que existe certa coerência, pois esses dados compõem o IDH, mas que podem ocorrer sérias divergências e reordenações, principalmente quando se considera desigualdades sociais, uma vez que este é um dos motivadores dos textos usados: o fato de o IDH e de o PIB não considerarem com muito peso esses dados.

5. Esta atividade é mais complexa e, preferencialmente, deve ser proposta em grupo, servindo inclusive como base para um trabalho interdisciplinar e/ou debate. É importante destacar, em diferentes

aspectos, a importância da escolha das fontes dos dados (tanto na perspectiva da Matemática, no estudo da Estatística, quanto em uma perspectiva mais geral, contra a propagação de *fake news* e no cuidado ao verificar a validade de informações). Sugerimos duas diferentes linhas de trabalho. Uma usando dados do mesmo documento, considerando as tabelas das páginas 306 a 313, criando comparações para tratar de índices de igualdade de gêneros. Outra possibilidade seria focar no desenvolvimento ambiental. Uma boa fonte (em inglês) para esse caso seria o Environmental Performance Index (EPI), da Universidade de Yale (EUA). Pode-se acessar os últimos relatórios publicados, em: <<http://ftd.li/firrfy>>. Há também a possibilidade de utilizar dados do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa), disponível em: <<http://ftd.li/fq9d3p>> para complementar a avaliação da educação, bem como ter acesso a relatórios sobre liberdade de imprensa e liberdade democrática.



Números e formas geométricas: uma construção da humanidade

No ano de 2020, o **Articulação Itinerários MT** terá como tema principal “Números e formas geométricas: uma construção da humanidade”. Nessas publicações, pretende-se desenvolver textos que tragam entendimentos sobre as construções dos conceitos matemáticos, relacionando-os com seus usos na atualidade, como forma de desmistificar a presença da Matemática no cotidiano e de promover ações que ampliem o letramento matemático. Para isso, a Matemática apresentada será desenvolvida com base em outros vieses que não aquele que aborda apenas números e fórmulas para possibilitar a compreensão da ciência sob outra ótica.

ARTICULAÇÃO

ITINERÁRIOS

NOVEMBRO | 2020 EDIÇÃO Nº 10

MATEMÁTICA

**Diretor de conteúdo e negócios**

Ricardo Tavares de Oliveira

Diretor adjunto

Cayube Galas

Gerente editorial

Júlio Ibrahim

Gerente de produção e design

Letícia Mendes de Souza

Editor Assistente

Fernando Manenti Santos

Colaboradores

Alexandre da Silva Sanchez

Carlos Eduardo Marques

Fernanda de Lima Bernardes

Coordenador de eficiência e *analytics*

Marcelo Henrique Ferreira Fontes

Supervisora de preparação e revisão

Adriana Soares de Souza

Preparação e revisão

Equipe FTD

Coordenadora de imagem e texto

Marcia Berne

Pesquisa de Iconografia

Equipe de Iconografia

Coordenadora de criação

Daniela Máximo

Supervisor de produção e arte

Fabiano dos Santos Mariano

Projeto gráfico

Bruno Atilli

Editora de arte

Adriana Maria Nery de Souza

Créditos das imagens:

p.1. Krisana Antharith/Shutterstock.com; p.2. 2020 Nações Unidas no Brasil, Bakhtiar Zein/Shutterstock.com;
p.3. Jojje/Shutterstock.com; p.5. Editoria de arte;
p.6. AP Photo/Glow Images, IBGE, Drottyk Roman/Shutterstock.com, Jaboticaba images/Shutterstock.com;
p.7. Editoria de arte; p.8. PNUD/ONU; p.9. ONU, Fahkamram/Shutterstock.com;
p.10. Jacob_09/Shutterstock.com, Arquivo pessoal; p.11. Allgusak/Shutterstock.com, PNUD/ONU