

# A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

ÁREA DE MATEMÁTICA

JOÃO BOSCO PITOMBEIRA DE  
CARVALHO

JBPFCARVALHO@GMAIL.COM

# POSIÇÕES DA SOCIEDADE EM RELAÇÃO AO ENSINO DE MATEMÁTICA AO LONGO DO TEMPO

AS REFORMAS EDUCACIONAIS DA  
DÉCADA DE 1930 E DO INÍCIO DA  
DÉCADA DE 1940 (REFORMA CAMPOS E  
REFORMA CAPANEMA)

A PRIMEIRA LEI DE DIRETRIZES E  
BASES DA EDUCAÇÃO, DE 1961  
SEGUIDA POR UMA VERSÃO DE 1971

SEGUNDA LEI DE DIRETRIZES E BASES  
(LEI 9394/1996)

PARÂMETROS CURRICULARES  
NACIONAIS (1997-1999)

DIRETRIZES CURRICULARES  
NACIONAIS (1997-2000)

**BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR**  
**RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 2, DE 22 DE**  
**DEZEMBRO DE 2017 - Institui e orienta a**  
**implantação da Base Nacional Comum**  
**Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente**  
**ao longo das etapas e respectivas**  
**modalidades no âmbito da Educação**  
**Básica.**

# DIFERENÇAS ENTRE A BNCC DO ENSINO FUNDAMENTAL E A BNCC DO ENSINO MÉDIO

# ENSINO FUNDAMENTAL

AS HABILIDADES ESTÃO ORGANIZADAS  
SEGUNDO UNIDADES DE  
CONHECIMENTO DA PRÓPRIA ÁREA

- NÚMEROS
- ÁLGEBRA
- GEOMETRIA
- GRANDEZAS E MEDIDAS
- PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

A BNCC leva em conta que os diferentes campos que compõem a Matemática reúnem um conjunto de **ideias fundamentais** que produzem articulações entre eles: **equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação.**



# NÚMEROS

Em relação aos números, os estudantes do Ensino Fundamental têm a oportunidade de desenvolver habilidades referentes ao pensamento numérico, ampliando a compreensão a respeito dos diferentes campos e significados das operações. Para isso, propõe-se a resolução de problemas envolvendo números naturais, inteiros, racionais e reais, em diferentes contextos (do cotidiano, da própria Matemática e de outras áreas do conhecimento). (p. 527)

# ÁLGEBRA

Os estudantes têm também a oportunidade de desenvolver o pensamento algébrico, tendo em vista as demandas para identificar a relação de dependência entre duas grandezas em contextos significativos e comunicá-la, utilizando diferentes escritas algébricas, além de resolver situações-problema por meio de equações e inequações. (p. 527)

# GEOMETRIA

Em relação ao pensamento geométrico, eles desenvolvem habilidades para interpretar e representar a localização e o deslocamento de uma figura no plano cartesiano, identificar transformações isométricas e produzir ampliações e reduções de figuras. Além disso, são solicitados a formular e resolver problemas em contextos diversos, aplicando os conceitos de congruência e semelhança. (p. 517)

# GRANDEZAS E MEDIDAS

No que se refere a Grandezas e Medidas, os estudantes constroem e ampliam a noção de medida, pelo estudo de diferentes grandezas, e obtêm expressões para o cálculo da medida da área de superfícies planas e da medida do volume de alguns sólidos geométricos.

Outro ponto enfatizado no Ensino Fundamental é o desenvolvimento do pensamento proporcional. Isso pode ser feito pela exploração de situações que oportunizem a representação, em um sistema de coordenadas cartesianas, da variação de grandezas, além da análise e caracterização do comportamento dessa variação (diretamente proporcional, inversamente proporcional ou não proporcional). (pp. 517, 518)

# PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

No tocante à Probabilidade, os estudantes do Ensino Fundamental têm a possibilidade, desde os anos iniciais, de construir o espaço amostral de eventos equiprováveis, utilizando a árvore de possibilidades, o princípio multiplicativo ou simulações, para estimar a probabilidade de sucesso de um dos eventos.

Para o desenvolvimento de habilidades relativas à Estatística, os estudantes têm oportunidades não apenas de interpretar estatísticas divulgadas pela mídia, mas, sobretudo, de planejar e executar pesquisa amostral, interpretando as medidas de tendência central, e de comunicar os resultados obtidos por meio de relatórios, incluindo representações gráficas adequadas. (p. 528)

# USO DE TECNOLOGIAS

Além disso, a BNCC propõe que os estudantes utilizem tecnologias, como calculadoras e planilhas eletrônicas, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal valorização possibilita que, ao chegarem aos anos finais, eles possam ser estimulados a desenvolver o pensamento computacional, por meio da interpretação e da elaboração de algoritmos, incluindo aqueles que podem ser representados por fluxogramas.

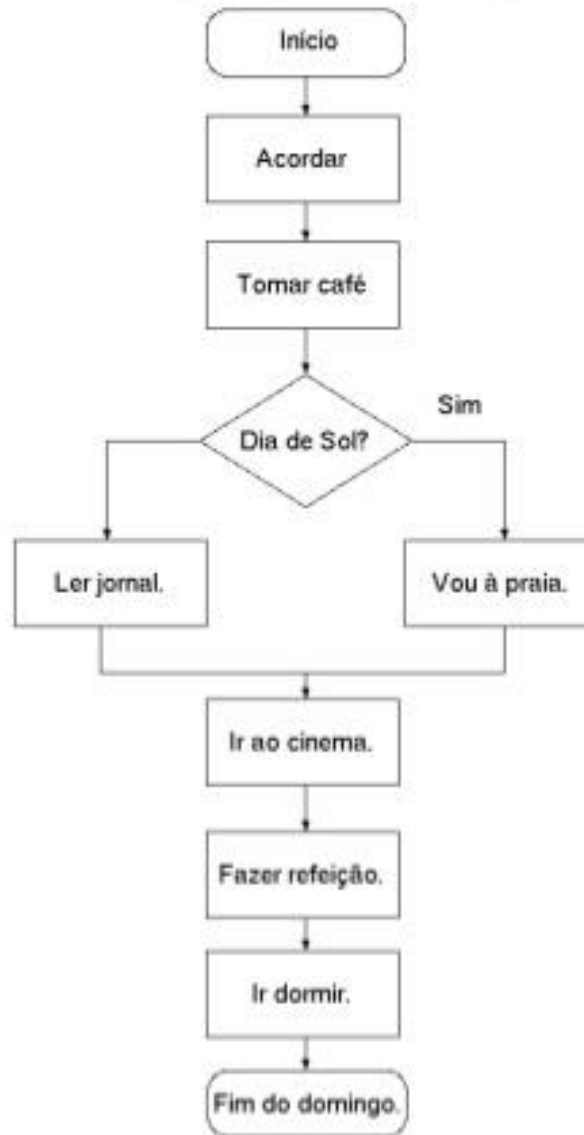
(p. 528)

# EXEMPLOS DE FLUXOGRAMAS

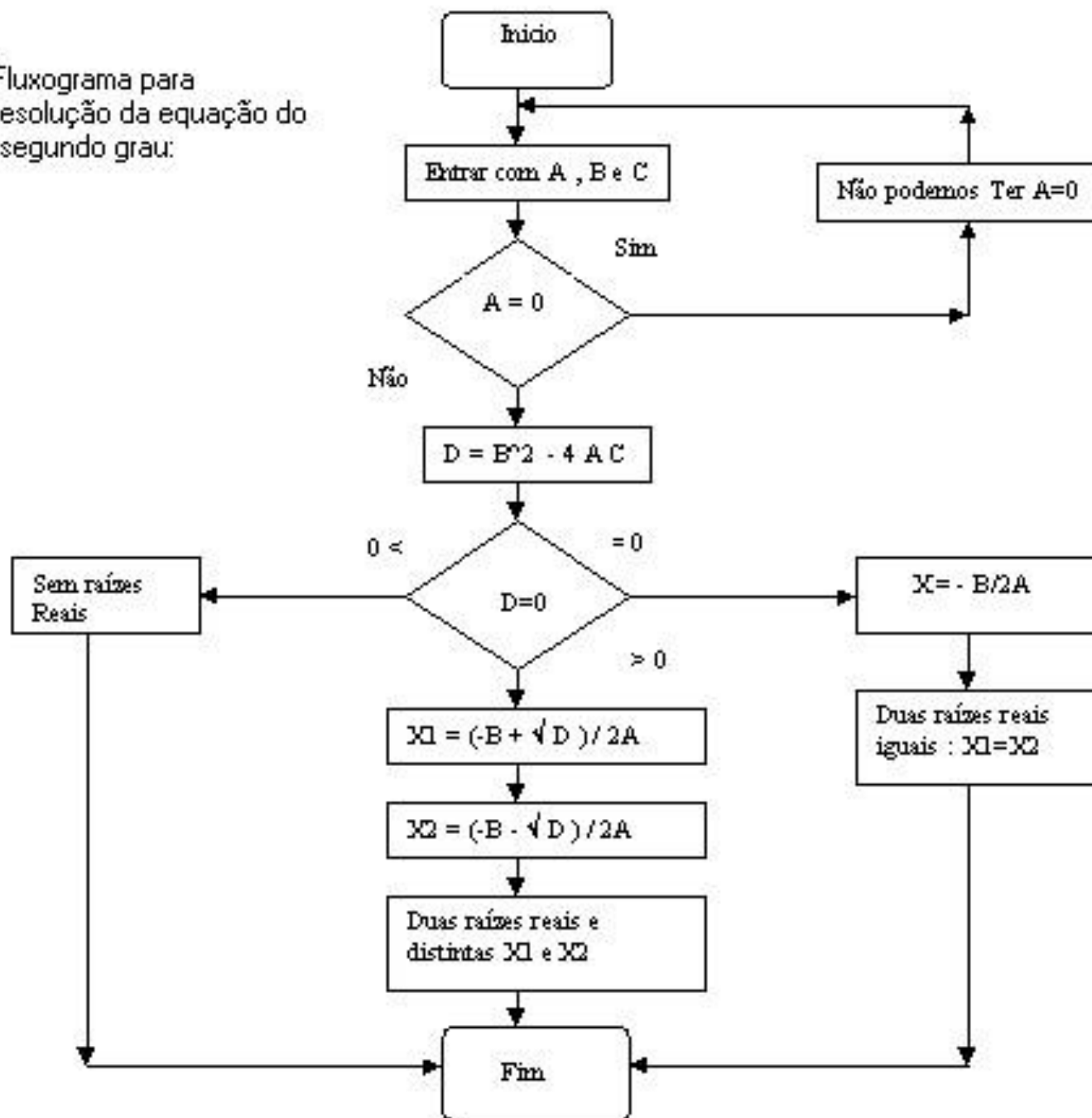


- Como primeiro exemplo de um algoritmo descrito por meio de fluxogramas vamos considerar o exemplo do algoritmo para decidir o que fazer em um dia de domingo.
- A Figura ao lado mostra o fluxograma equivalente à descrição feita por meio da linguagem natural.

Fluxograma para um domingo



Fluxograma para resolução da equação do segundo grau:



# MENÇÃO EXPLÍCITA À EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Outro aspecto a ser considerado é o estudo de conceitos básicos de economia e finanças, visando à educação financeira dos alunos. Assim, podem ser discutidos assuntos como taxas de juros, inflação, aplicações financeiras (rentabilidade e liquidez de um investimento) e impostos. Essa unidade temática favorece um estudo interdisciplinar envolvendo as dimensões culturais, sociais, políticas e psicológicas, além da econômica, sobre as questões do consumo, trabalho e dinheiro. É possível, por exemplo, desenvolver um projeto com a História, visando ao estudo do dinheiro e sua função na sociedade, da relação entre dinheiro e tempo, dos impostos em sociedades diversas, do consumo em diferentes momentos históricos, incluindo estratégias atuais de *marketing*. Essas questões, além de promover o desenvolvimento de competências pessoais e sociais dos alunos, podem se constituir em excelentes contextos para as aplicações dos conceitos da Matemática Financeira e também proporcionar contextos para ampliar e aprofundar esses conceitos. (BNCC p. 269)

# PASSAGEM PARA O ENSINO MÉDIO

Em continuidade a essas aprendizagens, no Ensino Médio o foco é a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade, em diferentes contextos. Consequentemente, quando a realidade é a referência, é preciso levar em conta as vivências cotidianas dos estudantes do Ensino Médio – impactados de diferentes maneiras pelos avanços tecnológicos, pelas exigências do mercado de trabalho, pelos projetos de bem viver dos seus povos, pela potencialidade das mídias sociais, entre outros. Nesse contexto, destaca-se ainda a importância do recurso a tecnologias digitais e aplicativos tanto para a investigação matemática como para dar continuidade ao desenvolvimento do pensamento computacional, iniciado na etapa anterior. (p. 528)

Diante dessas considerações, a área de Matemática e suas Tecnologias tem a responsabilidade de aproveitar todo o potencial já constituído por esses estudantes no Ensino Fundamental, para promover ações que ampliem o letramento matemático iniciado na etapa anterior. Isso significa que novos conhecimentos específicos devem estimular processos mais elaborados de reflexão e de abstração, que deem sustentação a modos de pensar que permitam aos estudantes formular e resolver problemas em diversos contextos com mais autonomia e recursos matemáticos.

**COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS  
DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO  
MÉDIO E AS HABILIDADES  
LIGADAS A ELAS.**

# COMPETÊNCIA 1

1. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral. (p. 531)

# HABILIDADES LIGADAS À COMPETÊNCIA 1

O desenvolvimento dessa competência específica, que é bastante ampla, pressupõe habilidades que podem favorecer a interpretação e compreensão da realidade pelos estudantes, utilizando conceitos de diferentes campos da Matemática para fazer julgamentos bem fundamentados.



# HABILIDADES (competência 1)

(EM13MAT101) Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

# HABILIDADES (competência 1)

(EM13MAT102) Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.

# HABILIDADES (competência 1)

(EM13MAT103) Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos

# HABILIDADES (competência 1)

(EM13MAT104) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.

# EXEMPLOS

De acordo com a Organização das Nações Unidas, cada pessoa necessita de 3,3 mil litros de água por mês (cerca de 110 litros de água por dia para atender às necessidades de consumo e higiene). No entanto, no Brasil, o consumo por pessoa pode chegar a mais de 200 litros/dia.

<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=595>

- SOMENTE PARA O CONSUMO HUMANO RESIDENCIAL, DE QUANTA ÁGUA NECESSITA, POR EXEMPLO, SÃO PAULO?

# As árvores da Amazônia e as chuvas no Sudeste e no Sul brasileiros

Estudos promovidos pelo INPA já mostraram que uma árvore com copa de 10 metros de diâmetro é capaz de bombear para a atmosfera mais de 300 litros de água, em forma de vapor, em um único dia – ou seja, mais que o dobro da água que um brasileiro usa diariamente! Uma árvore maior, com copa de 20 metros de diâmetro, por exemplo, pode evapotranspirar bem mais de 1.000 litros por dia. Estima-se que haja 600 bilhões de árvores na Amazônia: imagine então quanta água a floresta toda está bombeando a cada 24 horas!

# O QUE É O ÍNDICE DE GINI?

O índice ou coeficiente de Gini é uma medida de desigualdade de dados, mais utilizada para medir a desigualdade de renda, indicando se há muita ou pouca diferença entre os mais pobres e os mais ricos, em uma região ou país.

Os valores deste coeficiente são representados entre 0 e 1, em que, **quanto mais próximo de zero menor é a desigualdade social**, sendo 1 o máximo de desigualdade possível.

O coeficiente de Gini foi desenvolvido pelo estatístico italiano Corrado Gini em publicado em 1912, e atualmente é um dos principais indicadores de desigualdade social para os países do mundo.

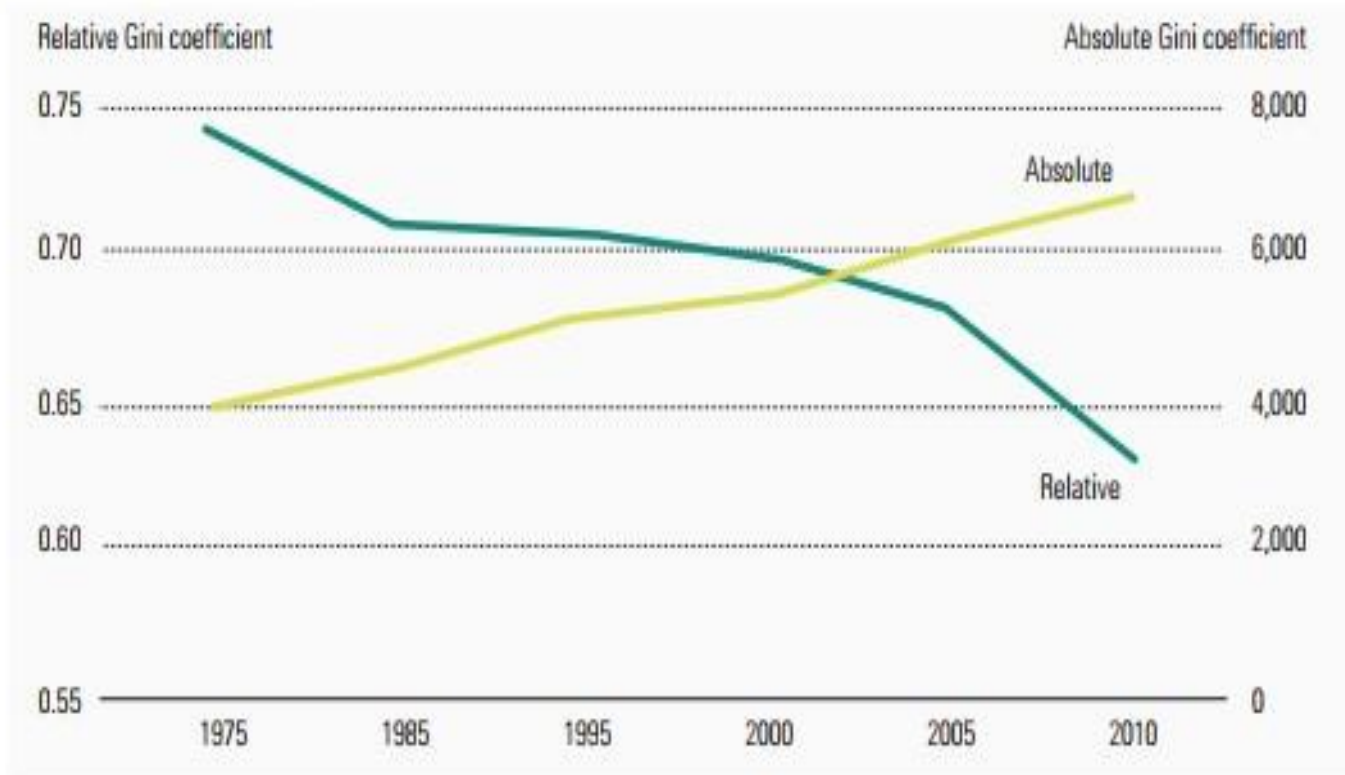


HUMAN DEVELOPMENT REPORT 2016.

PUBLISHED FOR THE UNITED NATIONS  
DEVELOPMENT PROGRAMME

FIGURE 1.3

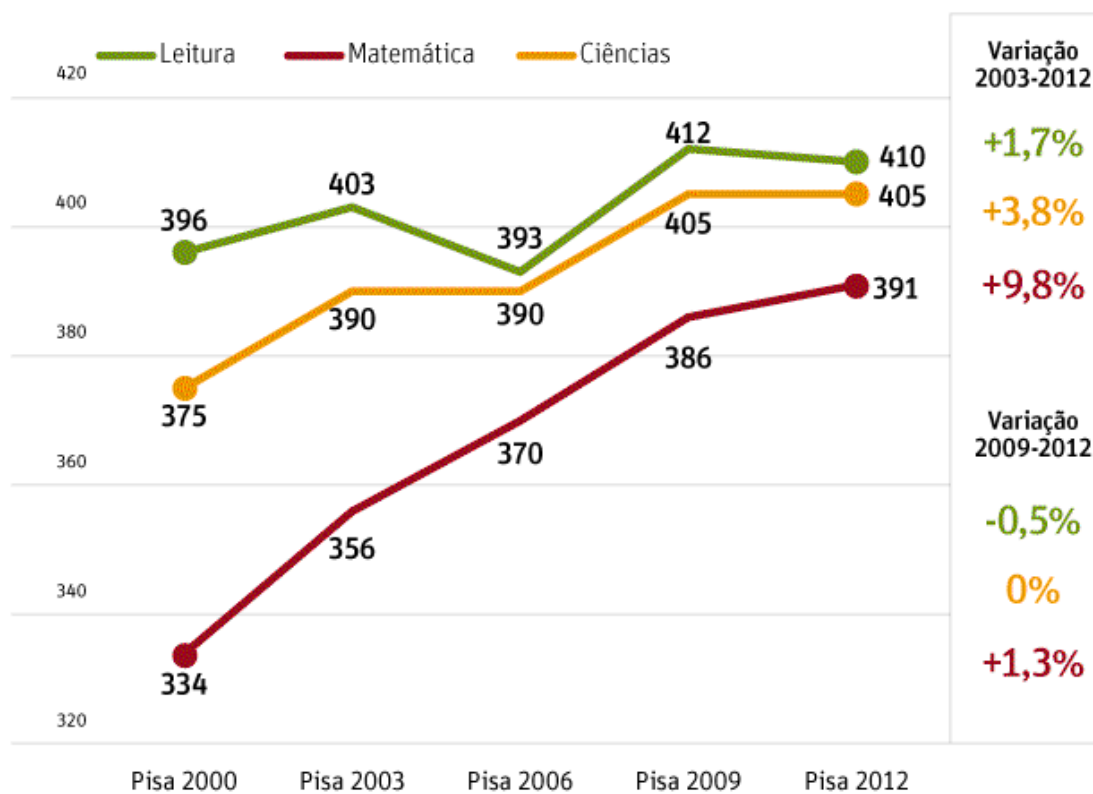
Relative global inequality has declined steadily over the past few decades, but absolute inequality has increased dramatically



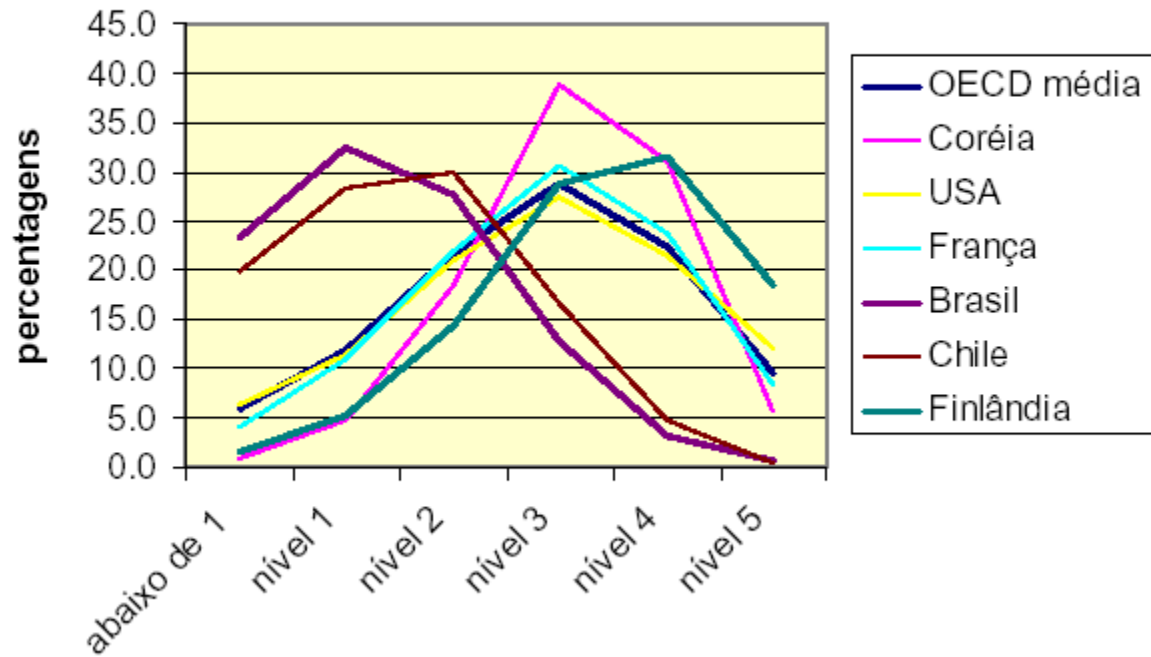
Source: Niño-Zarazúa, Roope and Tarp 2016.

## BRASIL NO PISA

Veja a pontuação brasileira no exame de matemática, leitura e ciências da OCDE



## Resultados do PISA 2000



## Resultados do PISA em Leitura, Matemática e Ciências

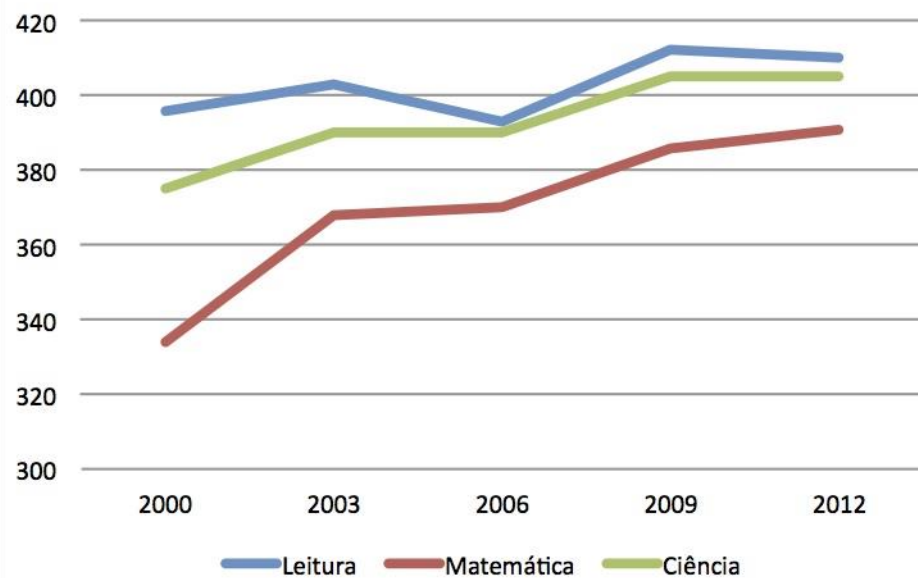
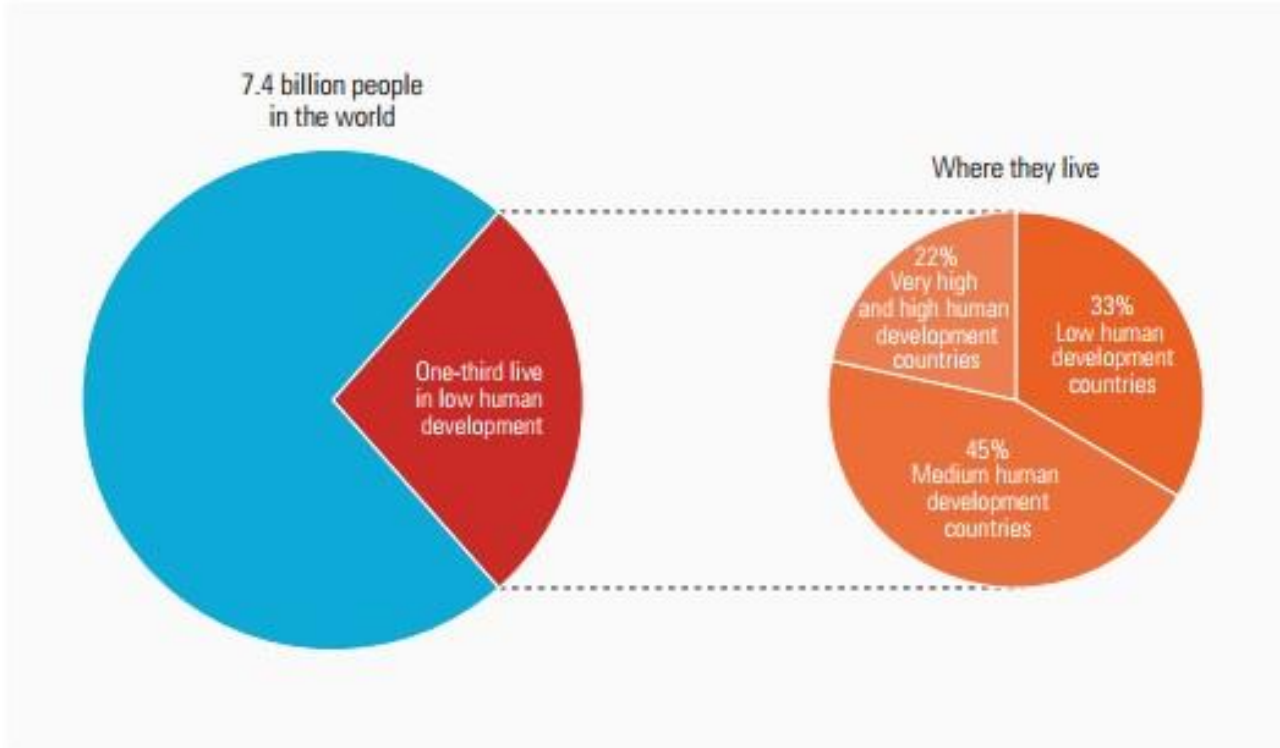


FIGURE 2.1

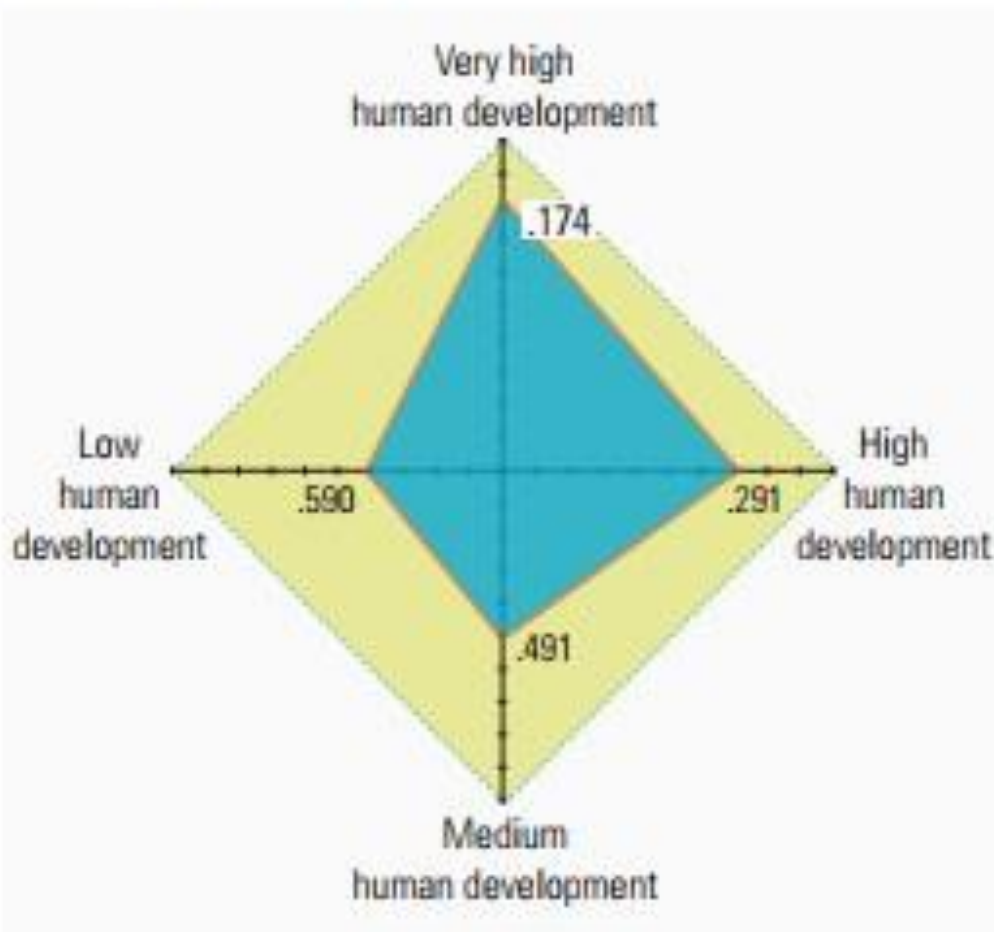
**A third of the world's population lives in low human development**



Source: Human Development Report Office.

FIGURE 2.2

## Women are the most disadvantaged in low human development countries



Note: 1 indicates absolute inequality, as measured by the Gender Inequality Index, and 0 indicates perfect equality.

Source: Human Development Report Office.

# HABILIDADES (competência 1)

(EM13MAT105) Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras).



# HABILIDADES (competência 1)

(EM13MAT106) Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.)

# COMPETÊNCIA 2

**2.** Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática. (p. 531)

Essa competência específica amplia a anterior por colocar os estudantes em situações nas quais precisam investigar questões de impacto social que os mobilizem a propor ou participar de ações individuais ou coletivas que visem a solucionar eventuais problemas.

# HABILIDADES (competência 2)

(EM13MAT201) Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.

# HABILIDADES (competência 2)

(EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.

# HABILIDADES (competência 2)

(EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.

# COMPETÊNCIA 3

**3.** Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.

As habilidades indicadas para o desenvolvimento dessa competência específica estão relacionadas à interpretação, construção de modelos, resolução e formulação de problemas matemáticos envolvendo noções, conceitos e procedimentos quantitativos, geométricos, estatísticos, probabilísticos, entre outros.



# HABILIDADES (competência 3)

(EM13MAT301) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

# HABILIDADES (competência 3)

(EM13MAT302) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais

# HABILIDADES (competência 3)

(EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.

# HABILIDADES (competência 3)

(EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros.

# HABILIDADES (competência 3)

(EM13MAT305) Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros.

# HABILIDADES (competência 3)

(EM13MAT306) Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros) e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria.

# HABILIDADES (competência 3)

(EM13MAT307) Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais.

# HABILIDADES (competência 3)

(EM13MAT308) Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos.



# HABILIDADES (competência 3)

(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.

# HABILIDADES (competência 3)

(EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.

# HABILIDADES (competência 3)

(EM13MAT311) Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade

# HABILIDADES (competência 3)

(EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos

# HABILIDADES (competência 3)

(EM13MAT313) Utilizar, quando necessário, a notação científica para expressar uma medida, compreendendo as noções de algarismos significativos e algarismos duvidosos, e reconhecendo que toda medida é inevitavelmente acompanhada de erro.

# HABILIDADES (competência 3)

(EM13MAT314) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc).

# HABILIDADES (competência 3)

(EM13MAT315) Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema

# HABILIDADES (competência 3)

(EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão)



# COMPETÊNCIA 4

4. Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas. (p. 531)

As habilidades vinculadas a essa competência específica tratam da utilização das diferentes representações de um mesmo objeto matemático na resolução de problemas em vários contextos, como os socioambientais e da vida cotidiana, tendo em vista que elas têm um papel decisivo na aprendizagem dos estudantes. Ao conseguirem utilizar as representações matemáticas, compreender as ideias que elas expressam e, quando possível, fazer a conversão entre elas, os estudantes passam a dominar um conjunto de ferramentas que potencializa de forma significativa sua capacidade de resolver problemas, comunicar e argumentar; enfim, ampliam sua capacidade de pensar matematicamente. Além disso, a análise das representações utilizadas pelos estudantes para resolver um problema permite compreender os modos como o interpretaram e como raciocinaram para resolvê-lo.

Por vezes, fazer uma *mudança de quadro* pode facilitar a resolução de um problema. Mas, também, pode ajudar na compreensão de certo procedimento que por vezes o professor apresenta e faz uso com seus alunos e, por estar em um contexto diferente daquele em que está sendo utilizado, ou então, por necessitar de outros conceitos matemáticos que justifiquem sua validade, o professor se vê impossibilitado de, naquele particular contexto, poder justificar para seus alunos sua adequação e validade.

# EXEMPLO DE MUDANÇA DE QUADRO

DETERMINAR O MODO DE ILUMINAR UMA SALA  
QUE POSSUI QUATRO LÂMPADAS

De uma maneira simplificada podemos obter a solução após utilizar a enumeração de todas as possibilidades e contá-las. A seguir temos todas as possibilidades de iluminar a sala:

1- Iluminar a sala com uma única lâmpada acesa:

**L1, L2, L3 e L4,**

ou seja, quatro possibilidades;

2- Iluminar a sala com duas lâmpadas acesas:

**L1-L2, L1-L3, L1-L4, L2-L2, L2-L4 e L3-L4,**

ou seja, seis possibilidades;

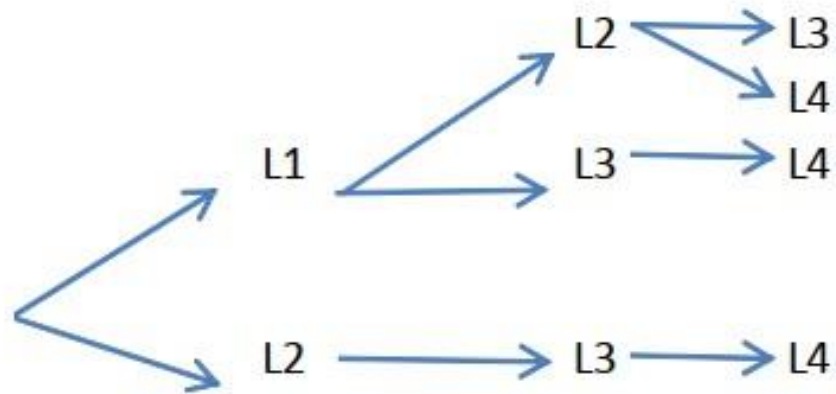
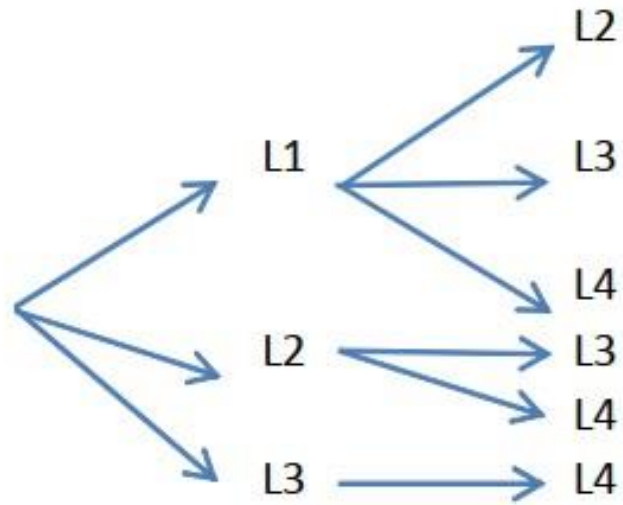
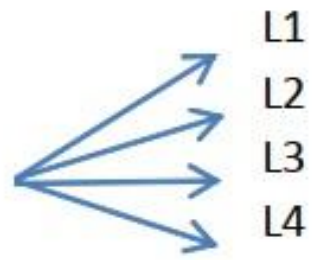
3- iluminar a sala com três lâmpadas acesas:  
**L1-L2-L3, L1-L2-L4, L1-L3-L4, e L2-L3-L4,**  
ou seja, quatro possibilidades;

4-iluminar a sala com todas as quatro lâmpadas acesas:  
**L1-L2-L3-L4,**  
ou seja, uma única possibilidade.

**Temos assim um total de 15 possibilidades**

# SOLUÇÃO USANDO ÁRVORES DE POSSIBILIDADES

CONSTRUIREMOS QUATRO ÁRVORES DE  
POSSIBILIDADES MOSTRANDO AS DIFERENTES  
MANEIRAS DE ILUMINAR A SALA





# PODEMOS UTILIZAR A TEORIA DOS CONJUNTOS

- Dado o conjunto  $A = \{ L1, L2, L3, L4 \}$ , o conjunto de partes desse conjunto é dado por:
- PARTES DE  $(A) = \{ \emptyset, \{ L1 \}, \{ L2 \}, \{ L3 \}, \{ L4 \}, \{ L1, L2 \}, \{ L1, L3 \}, \{ L1, L4 \}, \{ L2, L3 \}, \{ L2, L4 \}, \{ L3, L4 \}, \{ L1, L2, L3 \}, \{ L1, L2, L4 \}, \{ L1, L3, L4 \}, \{ L2, L3, L4 \}, \{ L1, L2, L3, L4 \} \}$

A quantidade de elementos do conjunto de partes é dada por

$$\#Partes\ de\ (A) = 2^4 = 16$$

Como devemos ter ao menos uma lâmpada acesa de modo que a sala fique iluminada, o conjunto vazio não deve ser considerado, em função de representar o fato de que todas as lâmpadas estão desligadas. Assim, tem-se

$$\mathbf{2^4 - 1 = 16 - 1 = 15}$$

possibilidades de iluminar a sala.

# OUTRA MUDANÇA DE QUADRO

Poderíamos fazer uma nova Mudança de Quadros para provar, de um outro modo, que o resultado é verdadeiro, novamente utilizando conceitos oriundos do Princípio Multiplicativo. Há duas possibilidades para a lâmpada L1: estar acesa ou apagada. O mesmo se aplica para as demais lâmpadas da sala. Assim, o total de possibilidades é dado por  $2.2.2.2 = 16$  possibilidades.

Mas, dentre essas 16 possibilidades, incluímos a possibilidade de que as quatro lâmpadas estejam todas apagadas. Logo, desse total de 16 possibilidades é preciso retirar essa possibilidade (todas as lâmpadas apagadas) ficando, então, com 15 distintos modos de ter a sala acesa quando se tem 4 lâmpadas.

# HABILIDADES (competência 4)

(EM13MAT401) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a *softwares* ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica

# HABILIDADES (competência 4)

(EM13MAT402) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a *softwares* ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica, entre outros materiais.

# HABILIDADES (competência 4)

(EM13MAT403) Analisar e estabelecer relações, com ou sem apoio de tecnologias digitais, entre as representações de funções exponencial e logarítmica expressas em tabelas e em plano cartesiano, para identificar as características fundamentais (domínio, imagem, crescimento) de cada função.

# HABILIDADES (competência 4)

(EM13MAT404) Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento, e convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais.



# HABILIDADES (competência 4)

(EM13MAT405) Utilizar conceitos iniciais de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática.

# HABILIDADES (competência 4)

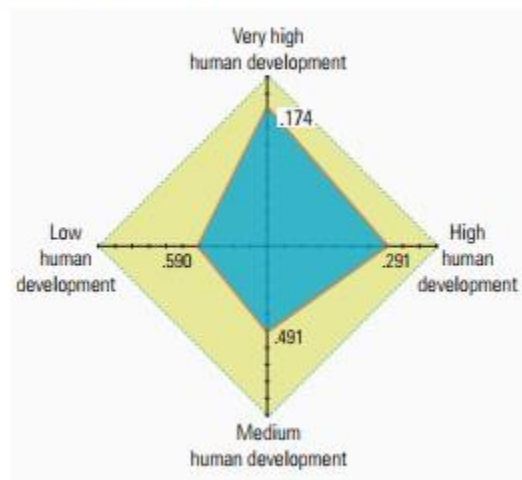
(EM13MAT406) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de *softwares* que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra

# HABILIDADES (competência 4)

(EM13MAT407) Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (*box-plot*), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise

FIGURE 2.2

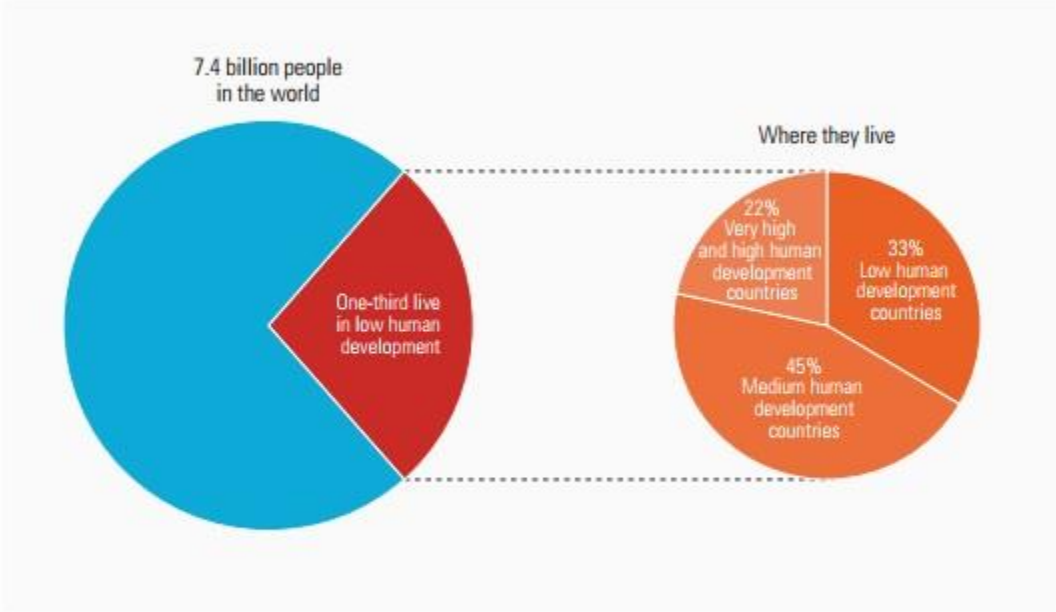
**Women are the most disadvantaged in low human development countries**



Note: 1 indicates absolute inequality, as measured by the Gender Inequality Index, and 0 indicates perfect equality.  
Source: Human Development Report Office.

FIGURE 2.1

**A third of the world's population lives in low human development**



Source: Human Development Report Office.

# COMPETÊNCIA 5

**5.** Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas. (p. 531)

O desenvolvimento dessa competência específica pressupõe um conjunto de habilidades voltadas às capacidades de investigação e de formulação de explicações e argumentos, que podem emergir de experiências empíricas – induções decorrentes de investigações e experimentações com materiais concretos, apoios visuais e a utilização de tecnologias digitais, por exemplo. Ao formular conjecturas com base em suas investigações, os estudantes devem buscar contraexemplos para refutá-las e, quando necessário, procurar argumentos para validá-las. Essa validação não pode ser feita apenas com argumentos empíricos, mas deve trazer também argumentos mais “formais”, incluindo a demonstração de algumas proposições

# HABILIDADES (competência 5)

(EM13MAT501) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de  $1^{\circ}$  grau.



# HABILIDADES (competência 5)

(EM13MAT502) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º grau do tipo  $y = ax^2$

# HABILIDADES (competência 5)

(EM13MAT503) Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos envolvendo superfícies, Matemática Financeira ou Cinemática, entre outros, com apoio de tecnologias digitais.

# HABILIDADES (competência 5)

(EM13MAT504) Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras

# HABILIDADES (competência 5)

(EM13MAT505) Resolver problemas sobre ladrilhamentos do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados em ladrilhamentos, generalizando padrões observados

# HABILIDADES (competência 5)

(EM13MAT506) Representar graficamente a variação da área e do perímetro de um polígono regular quando os comprimentos de seus lados variam, analisando e classificando as funções envolvidas.

# HABILIDADES (competência 5)

(EM13MAT506) Representar graficamente a variação da área e do perímetro de um polígono regular quando os comprimentos de seus lados variam, analisando e classificando as funções envolvidas

# HABILIDADES (competência 5)

(EM13MAT507) Identificar e associar progressões aritméticas (PA) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas

# HABILIDADES (competência 5)

(EM13MAT508) Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas



# HABILIDADES (competência 5)

(EM13MAT509) Investigar a deformação de ângulos e áreas provocada pelas diferentes projeções usadas em cartografia (como a cilíndrica e a cônica), com ou sem suporte de tecnologia digital

# HABILIDADES (competência 5)

(EM13MAT510) Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando ou não tecnologias da informação, e, quando apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada

# HABILIDADES (competência 5)

(EM13MAT511) Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades

# DESAFIO PARA OS AUTORES DE LIVROS DIDÁTICOS

Como conciliar os princípios gerais da BNCC com a estrutura de um livro didático?