

## Economia da Europa em xeque! Como são feitas as projeções?

5 | março | 2025

TINO

# Por que a economia da Europa está em xeque

Sem inovação tecnológica e com mercados fragmentados, o velho continente corre o risco de perder relevância global

SILVIA BALIEIRO

“VAMOS AGIR ou encaramos a lenta agonia do declínio.” O alerta não parte de críticos externos, e sim de Mario Draghi, ex-presidente do Banco Central Europeu e ex-primeiro-ministro da Itália, em um relatório de 400 páginas encomendado pela Comissão Europeia, que administra a União Europeia (UE).

O documento com o diagnóstico do economista, divulgado em setembro de 2024, aponta que uma das principais ações que precisam ser colocadas em prática com urgência é acelerar o desenvolvimento tecnológico para não perder espaço para os Estados Unidos (EUA) e a China.

O relatório revela que a Europa necessita de investimentos anuais de cerca de 800 bilhões de euros (aproximadamente 5 trilhões de reais) para evitar o colapso de sua competitividade. “Toda a Europa está atrasada em relação à inteligência artificial e aos demais elementos da revolução digital”, explica Celso Grisi, professor da FIA Business School.

Na visão de Grisi, essa crise tem a ver com a falta de consenso entre as nações. Um exemplo é a fragmentação dos mercados de capitais. Os países nunca conseguiram criar um único mercado. “As discussões não avançam desde 2015”, diz ele.

A consequência é a fuga de



MAT. GARDYGETTY IMAGES

empresas tecnológicas europeias, que buscam capital em mercados mais amplos, principalmente nos EUA, aprofundando o atraso tecnológico.

Apesar da pisada no freio, a Europa mantém um dos mais altos padrões de vida do mundo, com renda *per capita* média de 37,4 mil dólares (218 mil reais) por ano nos países da **zona do euro**, mais do que o triplo da China. O futuro do continente dependerá de sua capacidade de superar rivalidades internas e estabelecer políticas conjuntas que promovam a inovação e a competitividade.

### Eleições na Alemanha

O declínio econômico tem sido apontado como um dos motivos para o crescimento da extrema direita em diversos países europeus, incluindo a Alemanha. Nas eleições de fevereiro, o Alternativa Para a Alemanha

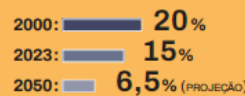
(AfD), partido de extrema direita, conquistou 20,9% dos votos e se tornou a segunda maior força no parlamento.

“A Alemanha vive um momento de insatisfação da população com os níveis de emprego, a queda do padrão de vida e uma inflação muito grande”, diz o professor da FIA. ●

FONTE: BBC E O.GLOBO.

Antenas de televisão em telhado na cidade de Bath, na Inglaterra. Atraso tecnológico da Europa é apontado como um dos principais fatores que ameaçam a relevância econômica mundial do velho continente

### A PARTICIPAÇÃO EUROPEIA NO PIB GLOBAL



### CRESCIMENTO ECONÔMICO PÓS-PANDEMIA



FONTE: TRAINING ECONÔMICOS.

### GLOSSÁRIO

Zona do euro-grupo de países da UE que adotaram o euro como moeda oficial.

## Parte 1

### Exploração da notícia

A matéria “Por que a economia da Europa está em xeque”, da edição 24 do **TINO Econômico**, traz a preocupação das autoridades locais sobre os rumos da participação do continente na economia global. Apesar de os europeus manterem uma das maiores rendas *per capita* do mundo, analistas temem pelos efeitos econômicos do atraso, por exemplo, em relação ao desenvolvimento tecnológico. Segundo os especialistas, essa insegurança tem contribuído para o avanço da extrema direita em diversos países. Quais as razões especuladas para essa crise? E quais os caminhos para que ela possa ser revertida no futuro?

---

---

---

---

---

---

---

---

## Parte 2

### Fazendo projeções econômicas com apoio da matemática

Modelagem matemática é o processo de usar equações, gráficos e outros conceitos matemáticos para representar e entender situações do mundo real. É como criar uma “fórmula” que ajuda a prever ou explicar algo, como crescimento de uma população, variação de preços e evolução da economia.

Os modelos matemáticos são importantes porque permitem prever o que pode acontecer no futuro com base em dados do passado. Para tanto, podemos fazer uso da geometria analítica. Vamos testar isso na prática?

A) Observe na notícia o quadro que traz a participação europeia no PIB global em 2000 e 2023. Vamos imaginar cada informação representada por um par ordenado  $(x, y)$ , em que “ $x$ ” é o ano e “ $y$ ” é a porcentagem de participação no PIB global. Nossos pontos seriam, então,  $A = (2000, 20)$  e  $B = (2023, 15)$ . Encontre a equação da reta que passa pelos pontos A e B.

- Dica 1: a equação da reta que passa por dois pontos A e B é dada por

$$y - y_0 = m \cdot (x - x_0)$$

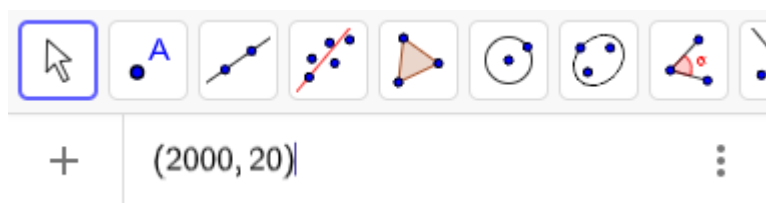
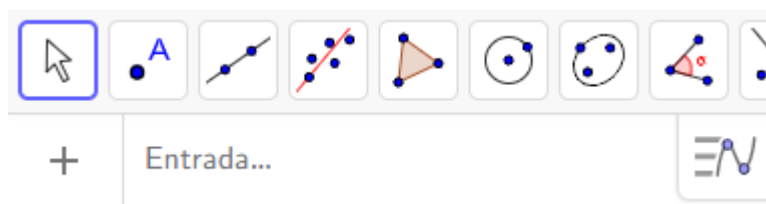
em que  $(x_0, y_0)$  é um dos pontos dados e “ $m$ ” é o coeficiente angular (inclinação da reta).

- Dica 2: o coeficiente angular “ $m$ ” pode ser determinado usando as coordenadas dos pontos A e B, fazendo

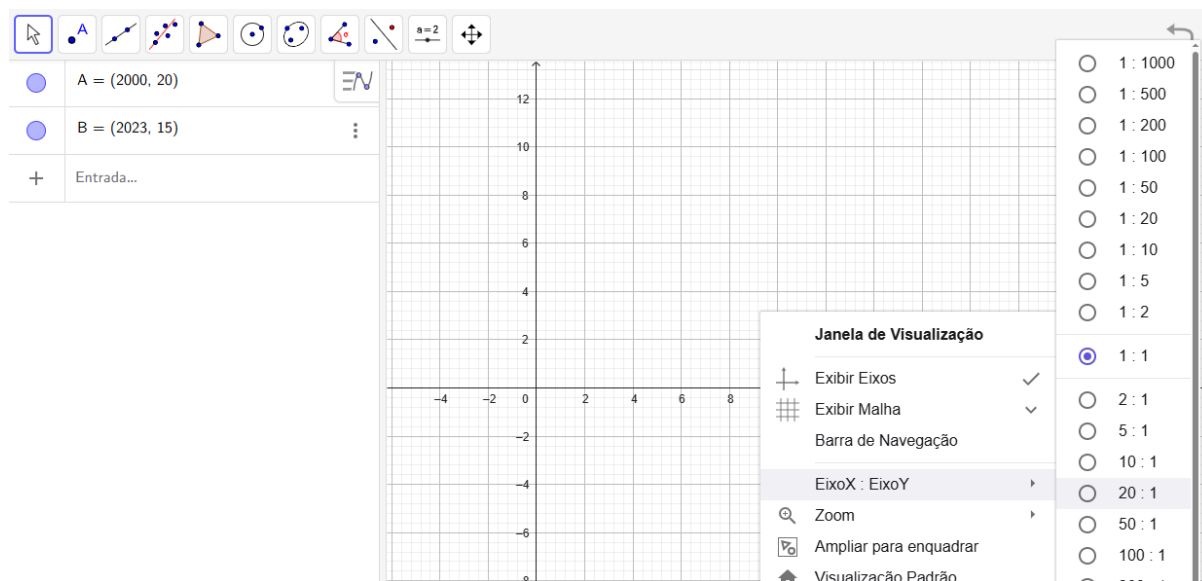
$$m = \frac{y - y_0}{x - x_0}$$

B) Confira a equação do item A inserindo as informações em um *software* como o GeoGebra ([.geogebra.org/classic](https://www.geogebra.org/classic)). Depois, siga os passos:

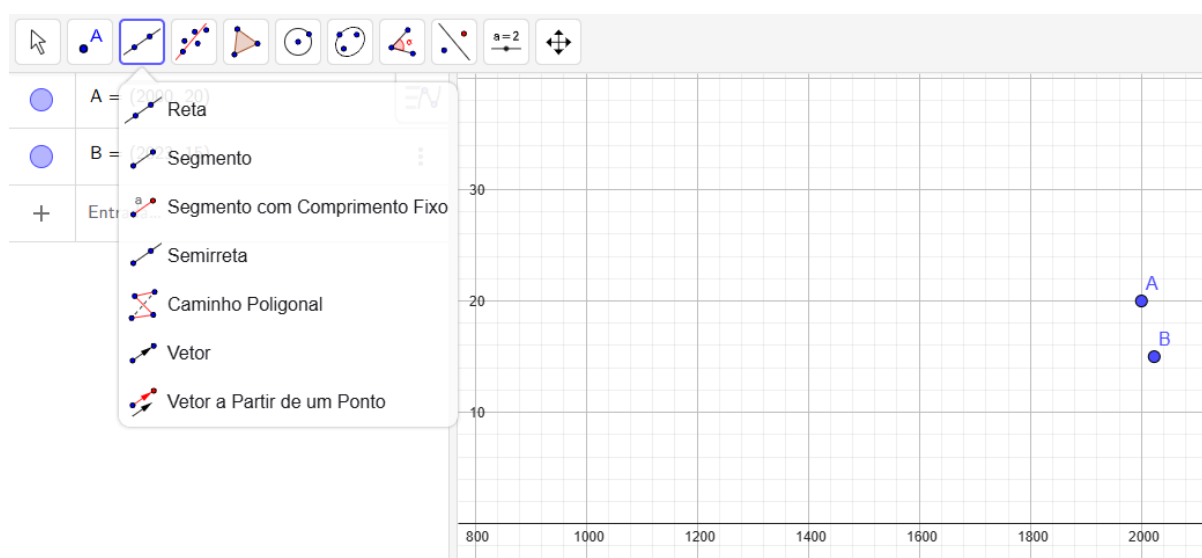
1º) Na janela de “Entrada”, insira as coordenadas do ponto A e aperte “Enter”.

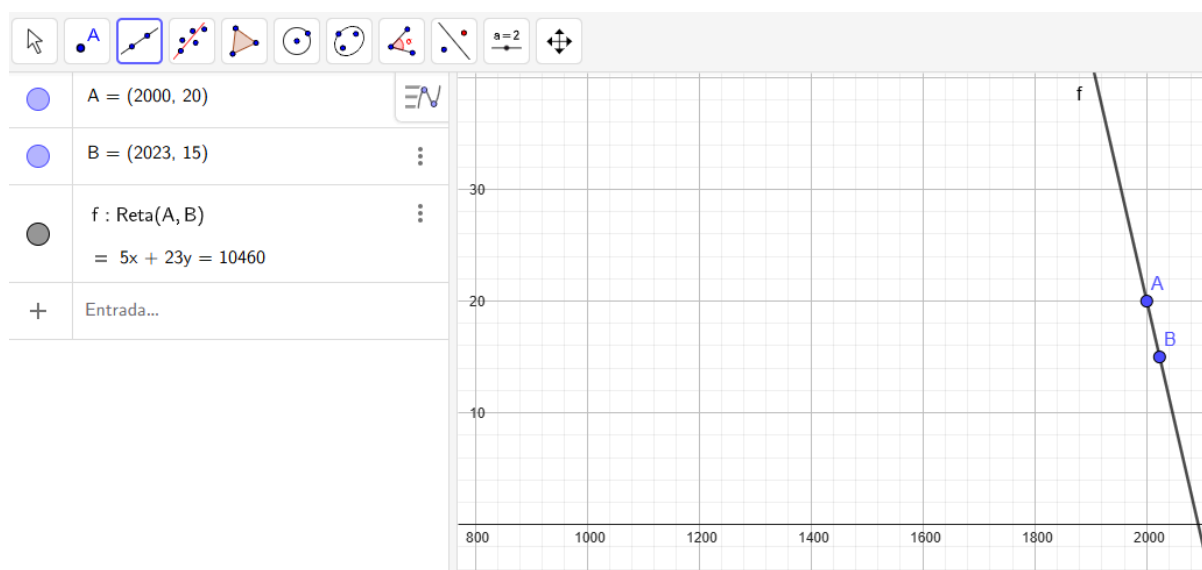


2º) Faça o mesmo com as coordenadas do ponto B. Você deve visualizar os dois pontos no gráfico. Caso eles não apareçam, diminua o zoom da janela do GeoGebra ou clique com o botão direito do mouse, vá na opção “EixoX : EixoY” e mude a escala, por exemplo, para 20:1. Vá ajustando até conseguir visualizar os pontos.



3º) Usando a ferramenta “Reta”, clique nos dois pontos e a equação aparecerá na janela de álgebra do lado esquerdo.





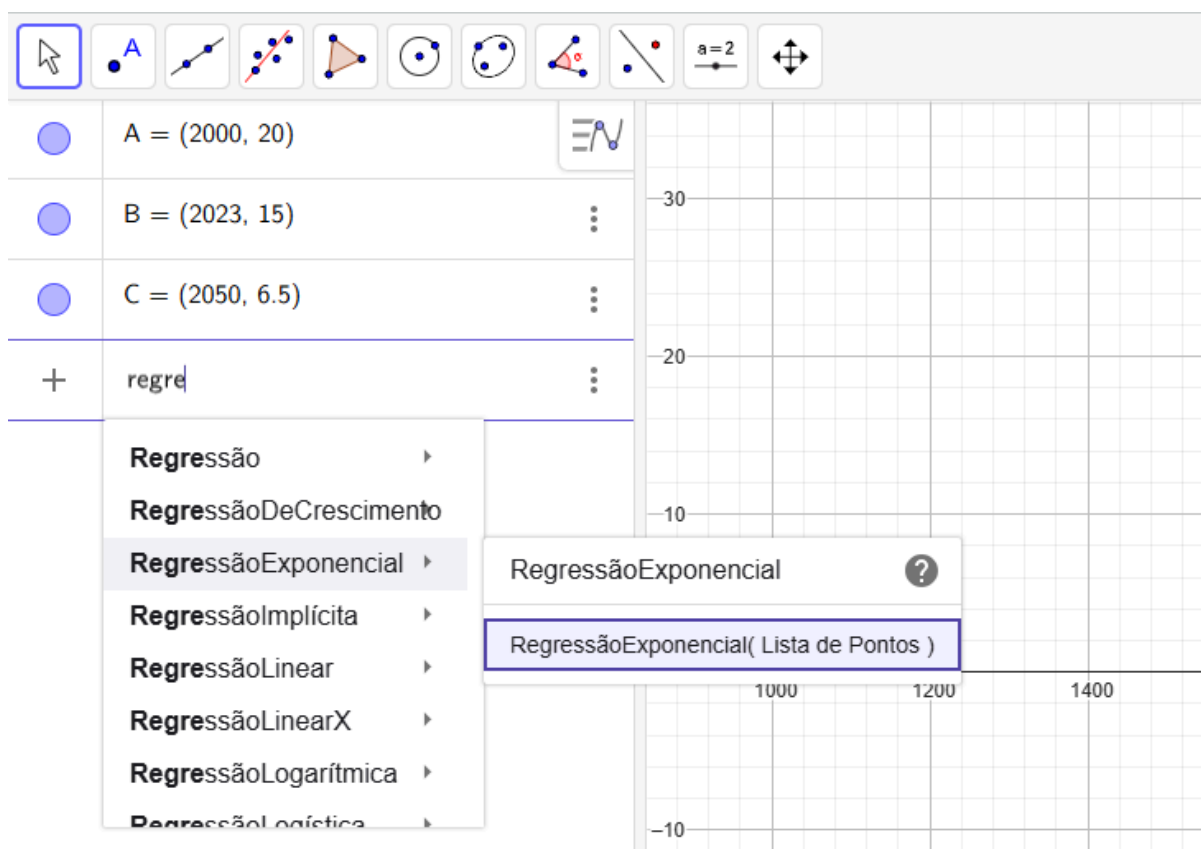
4º) A equação da reta deve estar escrita em um formato diferente do que foi obtido no item A. Verifique se ela é equivalente à anterior.

C) Agora, vamos ver se esse modelo matemático é capaz de fazer a projeção da participação europeia no PIB global. Substitua o valor de x por 2050 e determine o valor de y correspondente. Compare com o valor fornecido no quadro da notícia. Por que será que são diferentes?

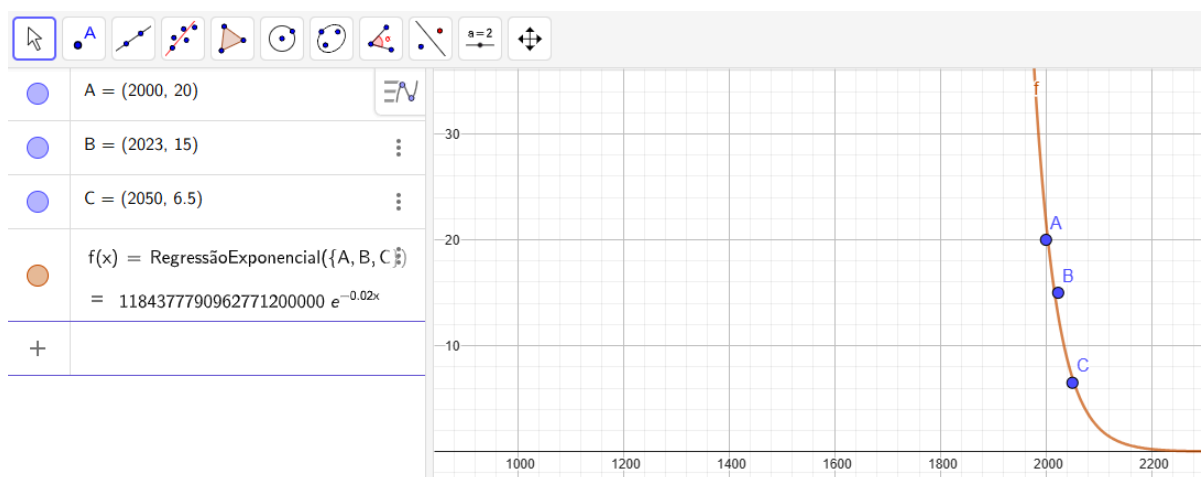
D) Coloque o ponto (2050, 6.5 — use 6.5 e não 6,5) no GeoGebra. O que você observou?

E) Às vezes, o melhor modelo matemático para representar um conjunto de dados não é uma reta (função de primeiro grau), e sim outros tipos de curva que você conheceu ou conhecerá no ensino médio. Uma delas é a função exponencial. Elas tendem a diminuir o erro das projeções, mas sempre haverá um erro mínimo, pois se trata de uma estimativa. Vamos experimentar:

1º) Na janela de álgebra do GeoGebra, digite “Regressão” e selecione a opção “Regressão Exponencial”. Insira as letras A, B e C dos seus pontos e aperte “Enter”.



2º) Insira as letras A, B e C dos seus pontos e aperte “Enter”. Observe como a curva se ajusta melhor aos pontos no gráfico.



3º) Calcule o valor de  $f(x)$  quando  $x = 2050$ . Para isso, basta digitar na janela de álgebra  $f(2050)$ , apertar “Enter” e o GeoGebra fornece a porcentagem do PIB estimada para esse ano. Compare com os valores obtidos anteriormente.

## Conversa com o(a) professor(a)

Olá, professora! Olá, professor!

Esta atividade foi elaborada para que você possa trabalhar a modelagem matemática com os(as) alunos(as) dentro de um contexto de educação financeira.

Pode ser utilizada como aplicação de conteúdos já vistos na geometria analítica, por exemplo, ou como introdutória desse assunto, de forma a mobilizar a turma e mostrar a aplicação e relevância da matemática no cotidiano.

Para conhecer mais sobre modelagem matemática, acesse o artigo do link a seguir:

[educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/27/a-modelagem-matematica-como-recurso-de-ensino-e-aprendizagem-de-expressoes-algebricas-equivalentes-em-uma-turma-de-8-ano](http://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/27/a-modelagem-matematica-como-recurso-de-ensino-e-aprendizagem-de-expressoes-algebricas-equivalentes-em-uma-turma-de-8-ano).

Na parte 1 da atividade, faça uma roda de conversa com a classe, baseada na leitura da notícia e posterior discussão sobre os impactos do baixo crescimento econômico da Europa para a economia global. Vale debater as razões por que isso esteja ocorrendo, levantar hipóteses sobre como reverter e até trazer outras notícias recentes a respeito do tema, como:

[cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/maior-economia-da-europa-esta-em-crise-e-numeros-d-a-volkswagen-corroboram-isso/](http://cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/maior-economia-da-europa-esta-em-crise-e-numeros-d-a-volkswagen-corroboram-isso/)

Na parte 2, a ideia é explorar com os(as) alunos(as) conceitos de geometria analítica e funções, utilizando como base os dados da reportagem e pedindo que simulem uma série de situações para pensar como são feitas as previsões com apoio de modelos matemáticos. Você pode pedir que realizem o roteiro em pequenos grupos e depois compartilhem o que encontraram.

Na parte A, fique atento(a) se os(as) estudantes estão substituindo as coordenadas  $x$  e  $y$  corretamente na expressão da equação da reta e do coeficiente linear. Caso tenham dificuldades em executar alguns cálculos matemáticos com números racionais, permita que usem calculadoras.

Na parte B, caso os(as) alunos(as) tenham dificuldade em realizar as manipulações algébricas, desenvolva com eles(as) na lousa, apenas para que percebam que o GeoGebra se comunica com outro tipo de escrita para a equação de reta, mas que ambas são equivalentes.



Na parte C, a ideia é que a turma realize os cálculos das equações para verificar que o modelo linear da equação da reta possui um erro considerável se for utilizado para a projeção do PIB apontada na reportagem. Recolha as opiniões dos(as) estudantes e permita que falem livremente nesse momento. Eles(as) vão confirmar isso matematicamente na parte D. Auxilie principalmente na manipulação do zoom da tela do GeoGebra, pois a alteração da escala é fundamental no momento de visualizar melhor as informações.

Se achar conveniente, proponha outros desafios para que a classe explore o modelo, por exemplo: “Se continuar nesse ritmo, por volta de qual ano a participação do PIB europeu chegará próxima a zero?”; “Será que poderá ficar negativa?”; “Imagine um cenário otimista em que a participação do PIB volte a subir, o que isso mudaria no modelo?”.

Na indisponibilidade de um laboratório de informática ou celulares na escola, projete a tela do *software* GeoGebra em sala de aula e faça os testes com a turma toda, provocando-a com as perguntas antes de realizar os procedimentos. É um momento crucial de teste de hipóteses e comparação.

Caso não tenha familiaridade com o GeoGebra, no link a seguir é possível encontrar uma série de aulas introdutórias com as ferramentas utilizadas. Se a classe nunca utilizou o *software*, vale a pena realizar uma aula exploratória, deixando que os(as) estudantes manipulem as ferramentas livremente.

[youtube.com/watch?v=9IEU5cqgn7k](https://youtube.com/watch?v=9IEU5cqgn7k)

## Gabarito comentado - parte 1

Segundo o texto da notícia, uma das razões para a crise da economia europeia é a falta de consenso entre as nações. A matéria cita como exemplo o mercado de capitais, que nunca conseguiu ser unificado no continente. Com isso, muitas empresas de tecnologia deixaram de investir na Europa e foram buscar outros mercados, como Estados Unidos e China, agravando ainda mais o atraso tecnológico.

Assim, somente com a cooperação entre os países europeus, diálogo e superação de rivalidades, será possível criar um plano conjunto que volte a estimular a inovação e competitividade no cenário mundial.

## Gabarito comentado - parte 2

A) Usando os pontos A = (2000, 20) e B = (2023, 15), calculamos inicialmente o coeficiente angular da reta:

$$m = \frac{y-y_0}{x-x_0} = \frac{15-20}{2023-2000} = \frac{-5}{23}$$

Substituindo o valor de “m” e as coordenadas do ponto A na equação de reta, temos:

$$y - y_0 = m \cdot (x - x_0)$$

$$y - 20 = \frac{-5}{23} \cdot (x - 2000)$$

Isolando y:

$$y = \frac{-5}{23} \cdot (x - 2000) + 20$$

B) Inserindo os pontos A e B no GeoGebra, a reta que passa pelos dois pontos fornece a equação:

$$5x + 23y = 10460$$

Essa equação é equivalente à do item A. Multiplicamos ambos os membros da igualdade por 23:

$$y = \frac{-5}{23} \cdot (x - 2000) + 20$$

$$23y = -5 \cdot (x - 2000) + 460$$

Distribuindo a multiplicação nos parênteses:

$$23y = -5x + 10.000 + 460$$

Simplificando a expressão e isolando os termos com x e y:

$$23y + 5x = 10.460$$

C) Substituindo o valor de x nesta equação por 2050, vamos obter o valor de y correspondente:

$$23y + 5 \cdot 2050 = 10.460$$

$$23y + 10.250 = 10.460$$

$$23y = 10.460 - 10.250$$

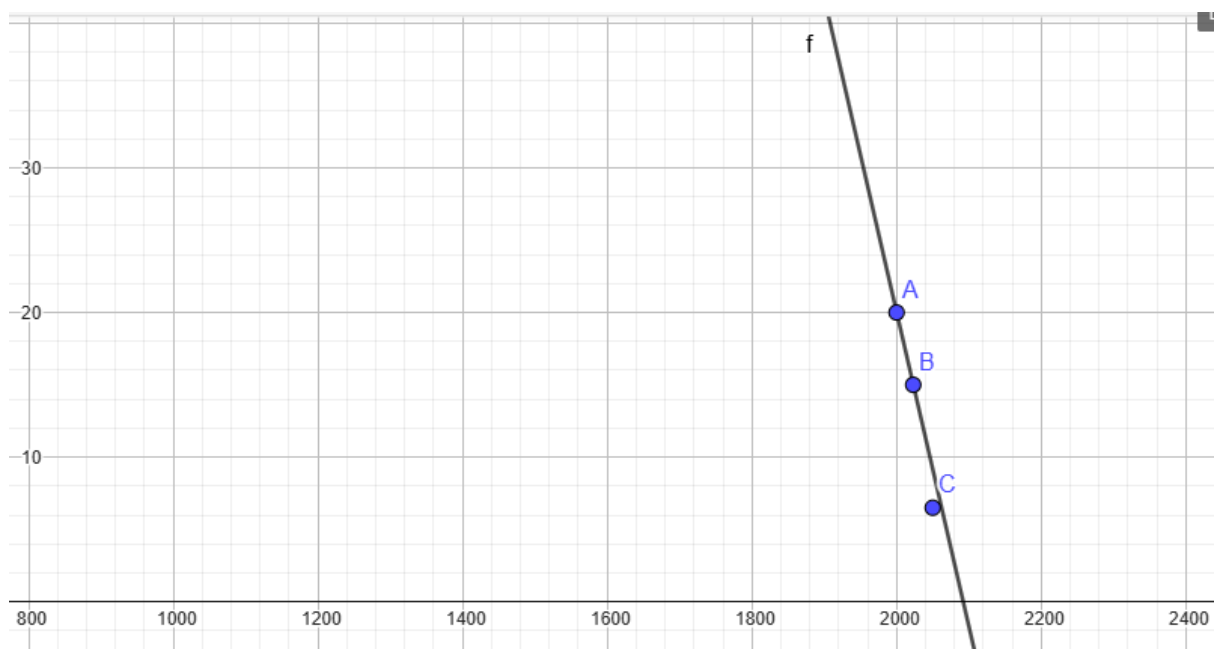
$$23y = 210$$

$$y = \frac{210}{23}$$

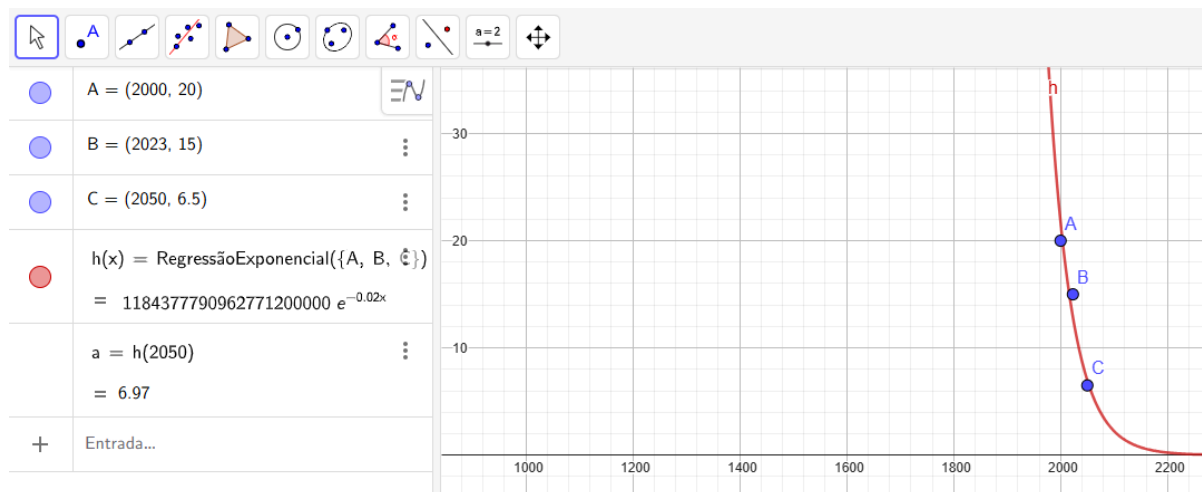
$$y \approx 9,13$$

Veja que o valor de 9,13% é cerca de 2,63% acima dos 6,5% fornecidos pela reportagem, possivelmente porque estamos cometendo um erro na aproximação dos valores pelo modelo matemático da equação da reta.

D) Inserindo o ponto (2050, 6.5) no GeoGebra, podemos observar que, de fato, ele fica fora da reta que passa pelos pontos A e B do item A. O fato de o ponto não pertencer à reta justifica a diferença observada no item C. Realmente existe um erro no modelo linear da reta para os três pontos. Isso indica a necessidade de outro modelo matemático para os dados da notícia.



Ao selecionar a regressão exponencial, será possível observar uma curva que se ajusta melhor aos três pontos usados como dados.



Para o valor  $h(2050)$ , obtemos o correspondente a 6,97. Esta é uma aproximação muito melhor do valor 6,5% projetado para a participação europeia no PIB global em 2050.

## PARA FINALIZAR

A seguir, deixamos listadas algumas habilidades da BNCC que podem ser desenvolvidas com o auxílio da atividade. É possível fazer adaptações para diferentes anos escolares, dependendo de como você, professor(a), pretende abordar as situações.

## HABILIDADES DA BNCC

A atividade apresentada contribui para o desenvolvimento da seguinte habilidade do ensino médio:

(EM13MAT101) Interpretar situações econômicas, sociais e das ciências da natureza que envolvem a variação de duas grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação com ou sem apoio de tecnologias digitais.

(EM13MAT302) Resolver e elaborar problemas cujos modelos são as funções polinomiais de 1º e 2º graus, em contextos diversos, incluindo ou não tecnologias digitais.

**ELABORADO POR:** Leonardo Perez.