

Aprofundamento em Geografia

Produtividade e tecnologia

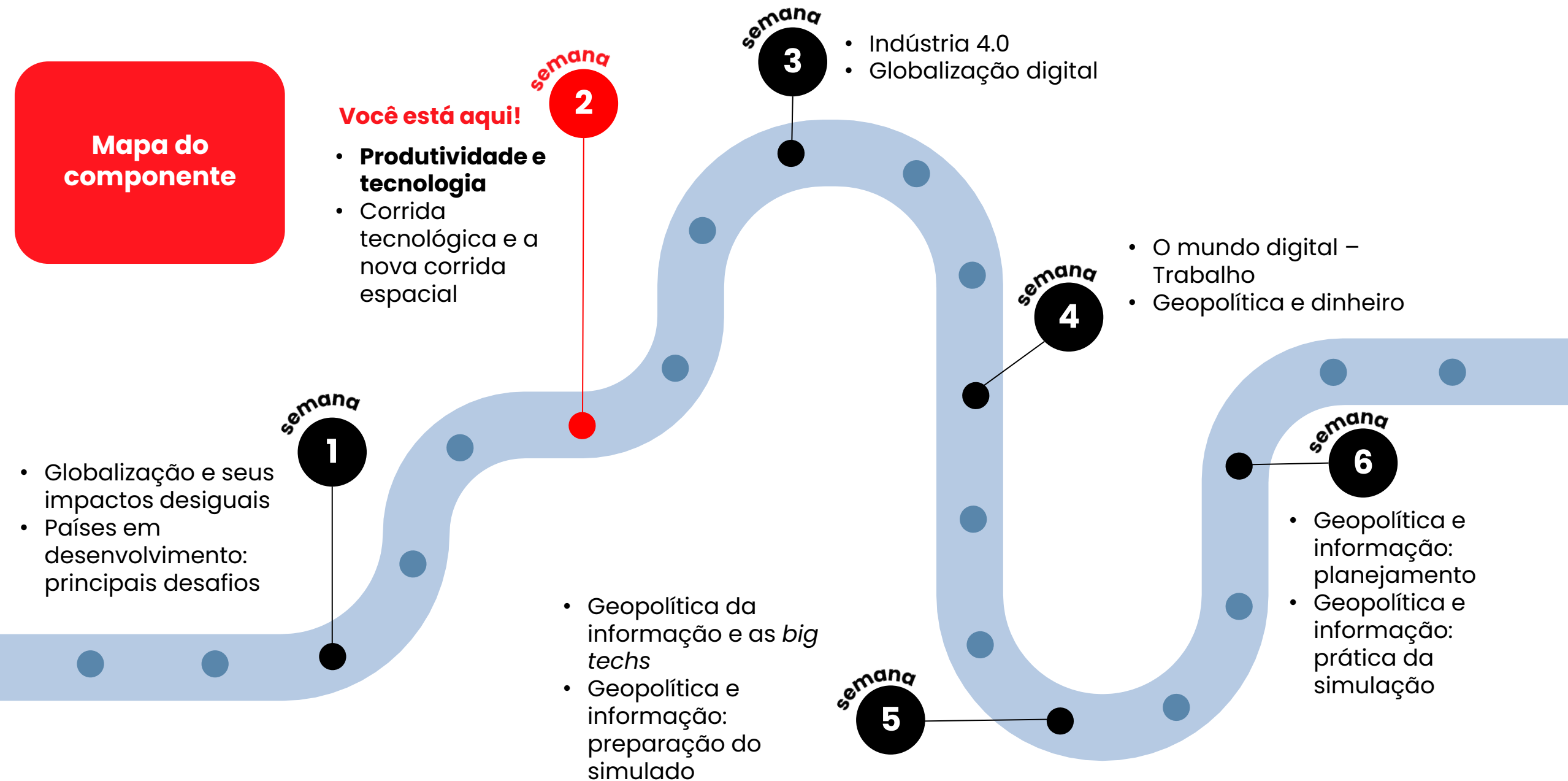
Aula 4

Ensino Médio – 3ª Série



GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

Mapa do componente





Objetivos da aula

- Discutir como a produtividade impulsionada pela tecnologia pode influenciar a competitividade global entre países emergentes e desenvolvidos;
- Analisar os desafios enfrentados pelas economias emergentes na incorporação de tecnologias avançadas, como falta de infraestrutura e educação tecnológica.



Habilidades

- Analisar criticamente as desigualdades históricas e estruturais que impactam diferentes grupos sociais, compreendendo os mecanismos de exclusão e os desafios enfrentados pelas minorias na luta por direitos e transformações sociais.



Conteúdos

- Impacto da automação na produtividade global;
- Produtividade e tecnologia nas economias emergentes e desenvolvidas.



Recursos didáticos

- Computador



Duração da aula

50 minutos.

Ponto de partida

Observe as imagens:

Ferramentas e máquinas acompanham a humanidade há milhares de anos, sendo continuamente aperfeiçoadas para tornar o trabalho mais rápido e eficiente.



COM SUAS PALAVRAS

1. Que diferenças você percebe na evolução das ferramentas/máquinas mostradas nas imagens?
2. Em sua opinião, de que forma a evolução tecnológica influencia a quantidade e a qualidade dos produtos que uma empresa consegue produzir?



Construindo o conceito

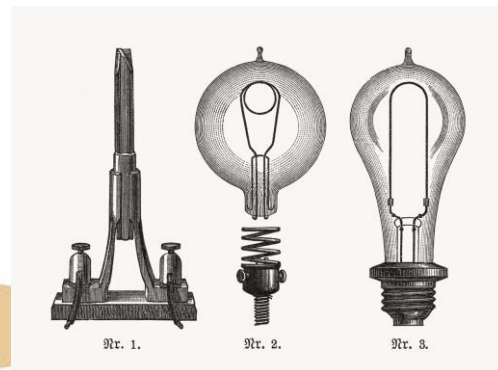
Tecnologia como execução e aprimoramento

Embora muitas pessoas associem tecnologia apenas a computadores, celulares, robôs ou foguetes, o conceito é muito mais amplo. A própria origem da palavra, do grego *techné* (técnica), indica que tecnologia está relacionada **ao uso sistemático do conhecimento para melhorar processos, criar soluções e facilitar a realização de tarefas.**

© Getty Images



Roda



**Lâmpada/
eletricidade**



Vacina

Desde ferramentas simples até sistemas complexos, a tecnologia sempre esteve presente como um recurso para transformar e aperfeiçoar a maneira como as pessoas vivem e trabalham.

Construindo o conceito

O que é produtividade?

Produtividade é a relação entre o que se produz (bens ou serviços) e os recursos utilizados (tempo, trabalho, capital). Quando uma empresa ou país consegue **produzir mais com menos esforço**, dizemos que sua produtividade aumentou.



© Getty Images



DESTAQUE

A tecnologia é um dos principais motores da produtividade: **máquinas, sistemas digitais e automação** permitem realizar tarefas com mais rapidez, menos falhas e menor custo.

Construindo o conceito

Uso de novas tecnologias para produtividade

A tecnologia está sempre evoluindo. Mesmo parecendo ultrapassadas, etapas anteriores foram importantes para o avanço da produção. Com o tempo, novas ferramentas tornaram os processos mais eficientes.



© Getty Images

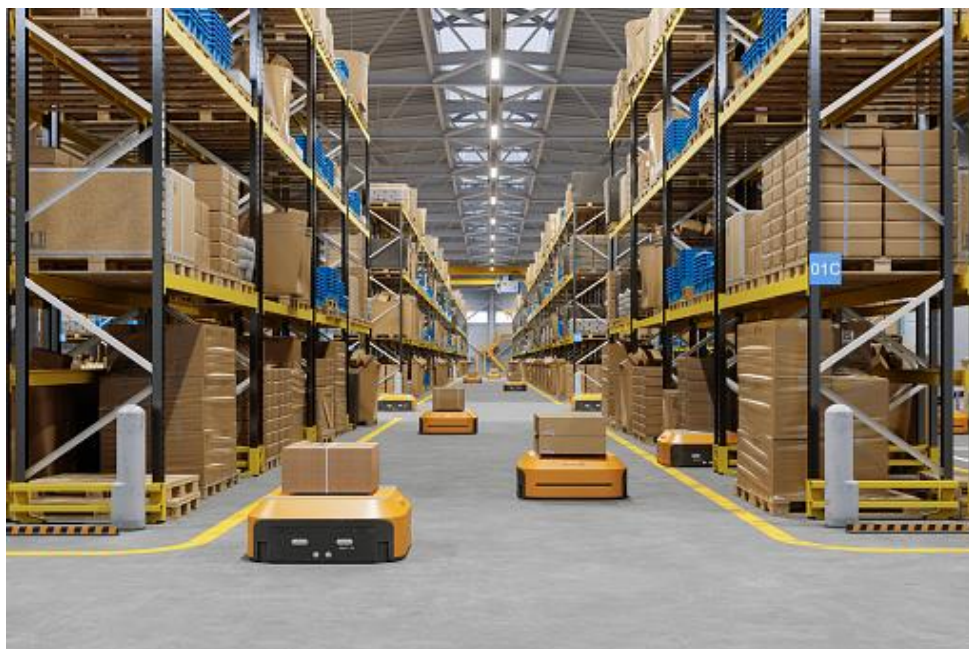
Em um mundo globalizado, **quem domina tecnologias avançadas** se destaca, pois:

- ▶ aumenta a **competitividade** de empresas e países;
- ▶ contribui para maior **produtividade**.

Construindo o conceito

Automação: em busca da produtividade

A chamada Indústria 4.0 combina robótica, inteligência artificial, Internet das Coisas (IoT) e *big data* para tornar a produção mais eficiente. A automação permite que máquinas **executem tarefas repetitivas com mais precisão e velocidade, aumentando a produtividade global.**



© Getty Images

Segundo a Cepal, a Indústria 4.0 é uma aliada essencial para enfrentar desafios de produtividade e competitividade nas economias da América Latina, **mas a baixa qualidade educacional é o principal obstáculo** para sua adoção na região.



PARA REFLETIR

Que áreas de indústria e serviços você conhece que ganharam produtividade com o uso da automação?

Construindo o conceito

Produtividade pela tecnologia digital

A tecnologia digital torna processos produtivos mais eficientes e adaptáveis, com monitoramento em tempo real e redução de falhas, o que **aumenta a competitividade das empresas no mercado global**.

Os dez países mais inovadores, segundo o Índice Global de Inovação (IGI)



1º

SUÍÇA



2º

SUÉCIA



3º

ESTADOS UNIDOS



4º

REINO UNIDO



5º

CINGAPURA



6º

FINLÂNDIA



7º

HOLANDA



8º

ALEMANHA



9º

DINAMARCA



10º

COREIA DO SUL

Os países mais inovadores, como os da imagem ao lado, se destacam por **investir em tecnologia e qualificação**, enquanto os em desenvolvimento enfrentam **desafios como falta de infraestrutura e mão de obra especializada**.

**Pause e
responda**

O que contribui para que países desenvolvidos sejam mais competitivos no mercado global em comparação com países em desenvolvimento?

a) Maior investimento em tecnologia e capacitação.

b) Redução da carga horária de trabalho.

c) Exportação ampliada de produtos agrícolas.

d) Controle do uso de novas tecnologias nas indústrias.

Pause e responda

O que contribui para que países desenvolvidos sejam mais competitivos no mercado global em comparação com países em desenvolvimento?

a) Maior investimento em tecnologia e capacitação.



b) Redução da carga horária de trabalho.



c) Exportação ampliada de produtos agrícolas.



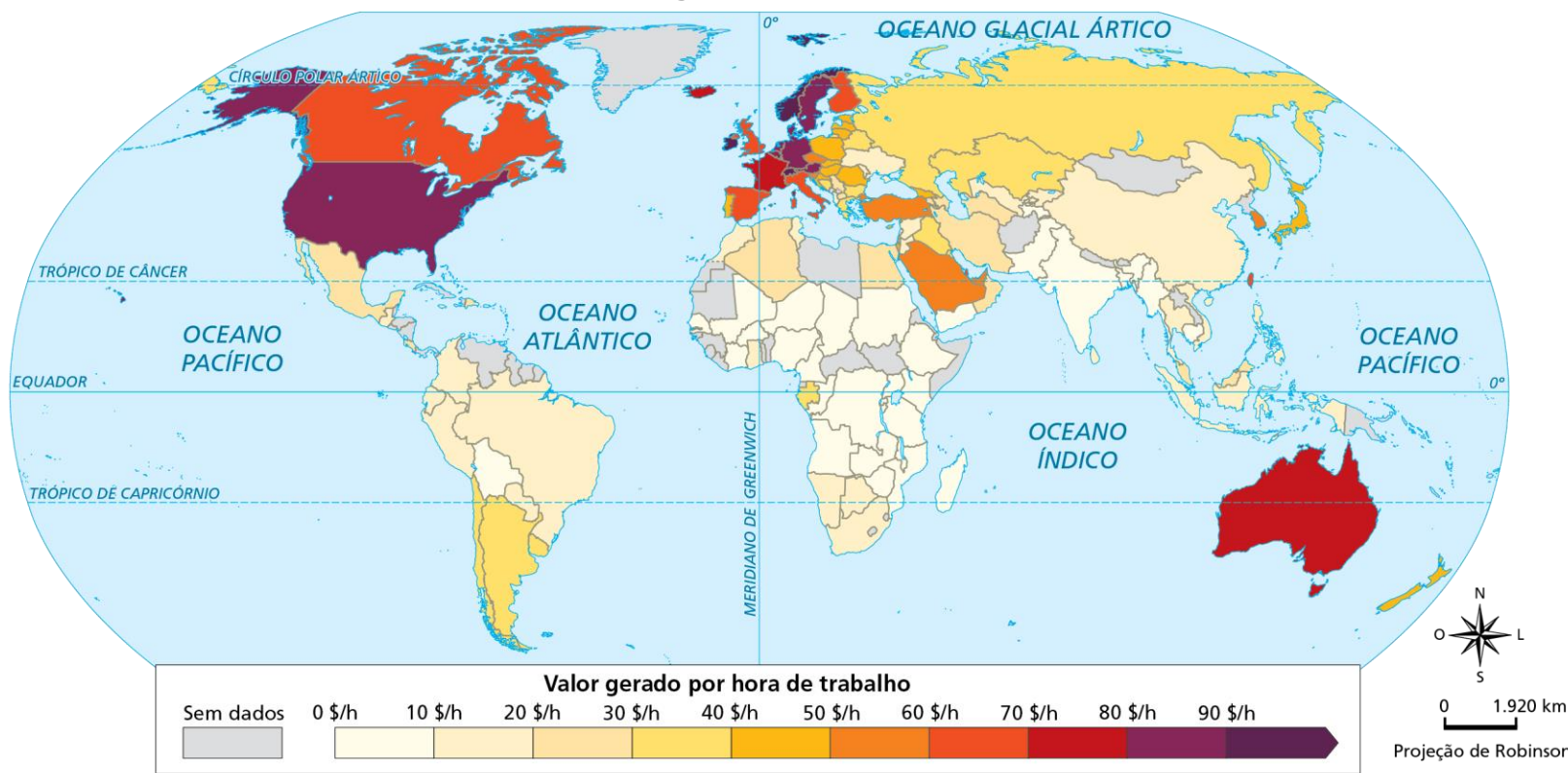
d) Controle do uso de novas tecnologias nas indústrias.



Tecnologia na produção de bens e serviços

Quando a tecnologia é aplicada à produção, aumenta-se a capacidade de gerar mais riqueza com menos esforço individual, elevando a produtividade por trabalhador. Isso significa que, com processos mais eficientes e maior qualificação, **cada pessoa produz mais em menos tempo**. Esse ganho pode ser observado em indicadores como o PIB por hora de trabalho.

Produtividade: produção por hora trabalhada – 2023



PARA REFLETIR

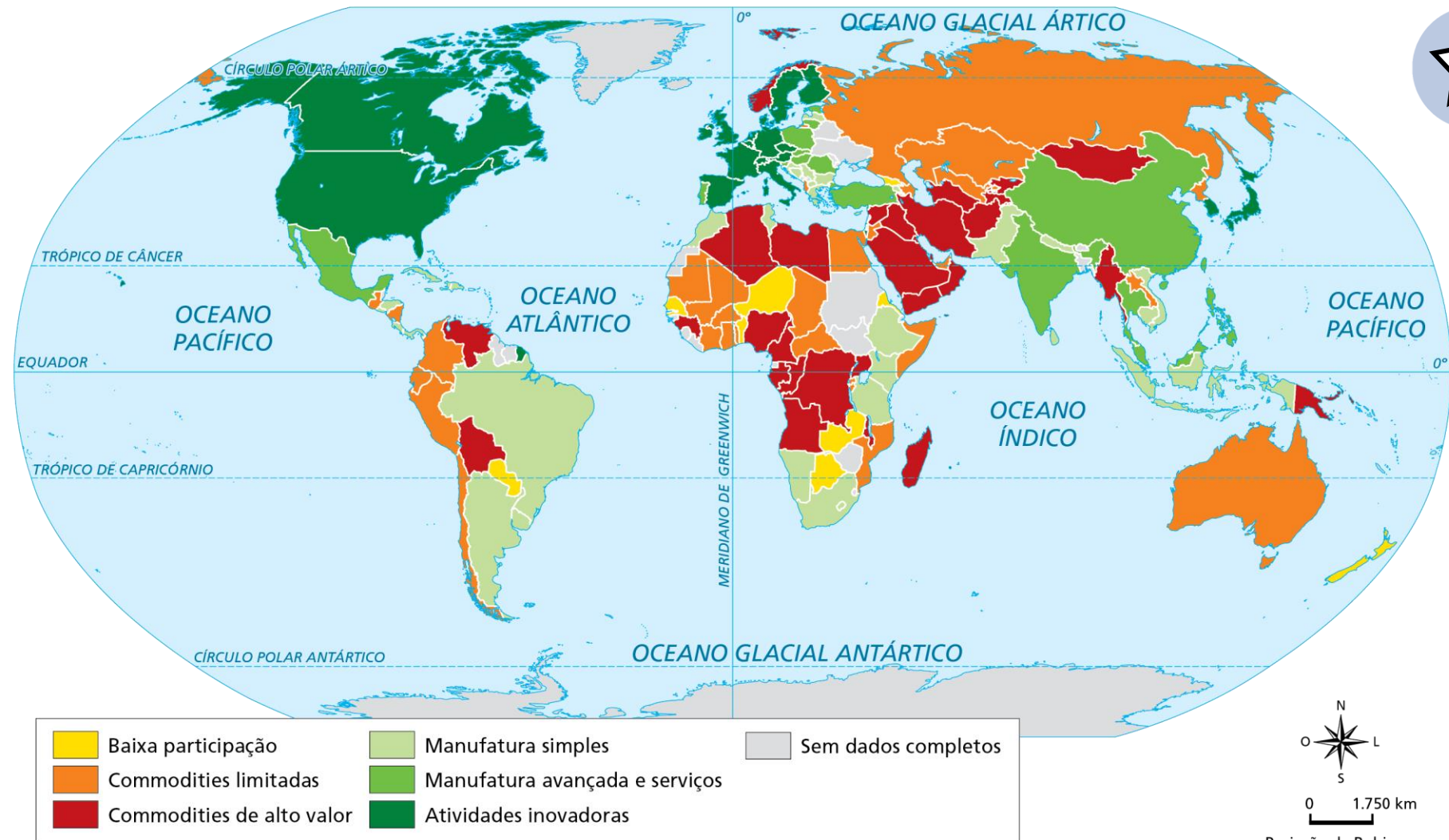
Em quais aspectos esse mapa remete aos assuntos trabalhados nas aulas anteriores?

Fonte: OUR WORLD IN DATA, 2025. Produzido pela SEDUC-SP.

Nota: Estes dados estão expressos em dólares internacionais a preços de 2021 por hora, utilizando vários anos de referência para ajustar as diferenças no custo de vida entre os países ao longo do tempo.

A globalização possibilita que quase todos os países participem da Cadeia Global de Valor (CGV), mas, por diversos motivos, entre eles a produtividade e a evolução tecnológica, os países têm participações diferentes.

Participação dos países na Cadeia Global de Valor (CGV) – 2015



DESTAQUE

Uma cadeia global de valor divide o processo de produção entre os países. **As empresas especializam-se em uma tarefa** específica e não produzem todo o produto.

Fonte: WORLD BANK GROUP, 2020. Produzido pela SEDUC-SP

Nota: O tipo de vínculos de um país com as CVG baseia-se (1) no grau de sua participação nas CVG, (2) em sua especialização setorial no comércio e (3) em seu envolvimento em inovação.

Construindo o conceito

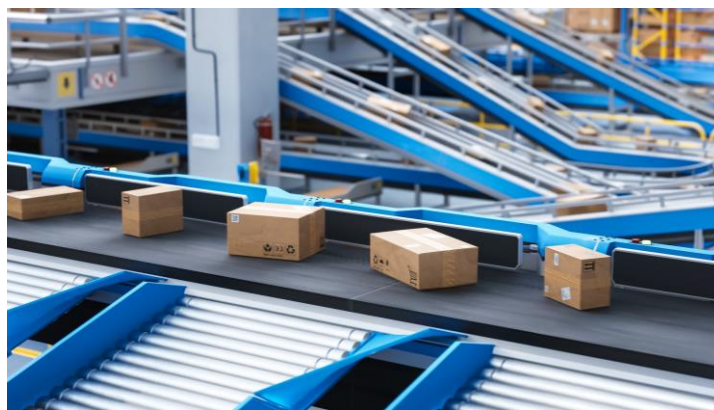
Desafios dos países em desenvolvimento

Muitos países em desenvolvimento, como o Brasil, enfrentam dificuldades para adotar tecnologias e aumentar a produtividade, o que afeta sua competitividade global. Exemplos:



Educação

- ▶ Baixa escolaridade.
- ▶ Pouco investimento por estudante.



Infraestrutura e investimento

- ▶ Limitações logísticas.
- ▶ Equipamentos defasados.
- ▶ Pouco recurso financeiro.

© Getty Images



Ambiente de negócios

- ▶ Burocracia elevada.
- ▶ Insegurança jurídica.
- ▶ Barreiras ao comércio exterior.

Colocando em prática

Questão (ENEM, 2016)



TODO MUNDO ESCREVE

Enunciado:

A geografia mundial da inovação sofreu uma reviravolta que mobiliza fatores humanos, financeiros e tecnológicos.

Esforço humano: com 1,15 milhão de pesquisadores, a China dispõe de um potencial equivalente a 82% da capacidade norte-americana e 79% da europeia; segundo a National Science Foundation norte-americana, o país deverá concentrar 30% de todos os pesquisadores do mundo até 2025.

Esforço financeiro: em 2009, pela primeira vez, a China apresentou um orçamento para pesquisa que a colocou em segundo lugar no mundo — ainda bastante longe dos Estados Unidos, mas à frente do Japão.

Esforço tecnológico: em 2011, o país se tornou o primeiro depositante mundial de patentes, graças a uma estratégia nacional que visa passar do Made in China (produzido na China) para o Designed in China (projetado na China).

Colocando em prática

Questão (ENEM, 2016)

O texto apresenta um novo fator a ser considerado para refletir sobre o papel produtivo entre os países, representado pela:

- a) aplicação da ciência e tecnologia no desenvolvimento produtivo, que aumenta o potencial inventivo.
- b) ampliação da capacidade da indústria de base, que coopera para diversificar os níveis produtivos.
- c) exploração da mão de obra barata, que atrai fluxo de investimentos industriais para os países.
- d) inserção de pesquisas aplicadas ao setor financeiro, que incentiva a livre concorrência.
- e) transnacionalização do capital industrial, que eleva os lucros em escala planetária.

Colocando em prática

Questão (ENEM, 2016)

O texto apresenta um novo fator a ser considerado para refletir sobre o papel produtivo entre os países, representado pela

a) aplicação da ciência e tecnologia no desenvolvimento produtivo, que aumenta o potencial inventivo.



b) ampliação da capacidade da indústria de base, que coopera para diversificar os níveis produtivos.



c) exploração da mão de obra barata, que atrai fluxo de investimentos industriais para os países.



d) inserção de pesquisas aplicadas ao setor financeiro, que incentiva a livre concorrência.



e) transnacionalização do capital industrial, que eleva os lucros em escala planetária.





© Getty Images

**O que nós
aprendemos
hoje?**

Então, ficamos assim...

- 1** Vimos que produtividade é a capacidade de produzir mais com menos recursos, e que a tecnologia — especialmente a automação e a Indústria 4.0 — é hoje o principal motor desse aumento de eficiência nas economias globais.
- 2** Observamos que países desenvolvidos lideram o Índice Global de Inovação 2024 por investirem em pesquisa, educação e infraestrutura tecnológica, enquanto países em desenvolvimento enfrentam desafios estruturais que limitam sua inserção nas cadeias globais de valor.
- 3** Entendemos que superar os desafios estruturais — investindo em educação tecnológica, infraestrutura e ambiente de negócios — é essencial para que as economias emergentes ampliem sua competitividade no cenário global.

Referências da aula

BOROWIECK, M. et al. The impact of digitalisation on productivity: firm-level evidence from the Netherlands. **Organisation for Economic Co-operation and Development**, 8 set. 2021. Disponível em:

[https://one.oecd.org/document/ECO/WKP\(2021\)31/En/pdf](https://one.oecd.org/document/ECO/WKP(2021)31/En/pdf). Acesso em: 13 abr. 2026.

DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. (org.). **Produtividade no Brasil**: desempenho e determinantes — Volume 2: determinantes. Brasília: Ipea, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/entities/book/f639f372-8f0d-4573-afdc-b74403866f3d>. Acesso em: 13 abr. 2026.

ECLAC. The new digital revolution: from the consumer Internet to the industrial Internet. **Cepal**, 1º ago. 2016. Disponível em: <https://www.cepal.org/en/publications/38767-new-digital-revolution-consumer-internet-industrial-internet>. Acesso em: 13 abr. 2026.

GRUPO BANCO MUNDIAL. **Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial de 2020**: o comércio para o desenvolvimento na era das cadeias globais de valor. Washington (DC): Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento/Banco Mundial, 2020. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2020>. Acesso em: 13 abr. 2026.

HOSTMÍDIA. **O que é tecnologia?**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.hostmidia.com.br/blog/o-que-e-tecnologia/>. Acesso em: 13 abr. 2026.

Referências da aula

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)**, 2016. Prova de Ciências Humanas e suas Tecnologias, Prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, 1º dia, Caderno 1 – Azul. Disponível em:

https://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2016/CAD_ENEM_2016_DIA_1_01_AZUL_2.pdf.

Acesso em: 13 abr. 2026.

LISBOA, A. O que é tecnologia?. **Canaltech**, 12 mar. 2023. Disponível em: <https://canaltech.com.br/internet/o-que-e-tecnologia/>. Acesso em: 13 abr. 2026.

OUR WORLD IN DATA. **Productivity**: output per hour worked, 2023, 9 out. 2025. Disponível em:

<https://ourworldindata.org/grapher/labor-productivity-per-hour-pennworldtable>. Acesso em 6 maio 2026.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo Paulista**: etapa Ensino Médio, 2020. Disponível em:

https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2023/02/CURR%C3%8DCULO-PAULISTA-etapa-Ensino-M%C3%A9dio_ISBN.pdf. Acesso em: 13 abr. 2026.

SCHWAB, K. A. **Quarta Revolução Industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SILVA, S. T. da; CARDOSO, S. M. A influência da tecnologia na produção e competitividade das empresas.

Senai-ES, 4 set. 2019. Disponível em: <https://senaies.com.br/artigo-a-influencia-da-tecnologia-na-producao-e-competitividade-das-empresas/>. Acesso em: 13 abr. 2026.

Referências da aula

WIPO. Índice Global de Inovação 2024: Suíça, Suécia, Estados Unidos, Singapura e Reino Unido são os líderes mundiais em inovação; China, Türkiye, Índia, Vietnã, Filipinas figuram entre as economias que mais avançaram no IGI nos últimos dez anos; perspectivas sombrias para os investimentos em inovação. **Wipo**, 26 set. 2024. Disponível em: https://www.wipo.int/pressroom/pt/articles/2024/article_0013.html. Acesso em: 13 abr. 2026.

WORLD BANK GROUP. **World Development Report 2020**: Trading for Development in the Age of Global Value Chains. Washington: World Bank, 2020. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/3df67ad2-367c-5718-ba97-edd213723bb3/content>. Acesso em: 6 maio 2026.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). **Índice Global de Inovação 2024**: Suíça, Suécia, Estados Unidos, Singapura e Reino Unido são os líderes mundiais em inovação; China, Türkiye, Índia, Vietnã, Filipinas figuram entre as economias que mais avançaram no IGI nos últimos dez anos; perspectivas sombrias para os investimentos em inovação, 26 set. 2024. Disponível em: https://www.wipo.int/pressroom/pt/articles/2024/article_0013.html. Acesso em: 6 maio 2026.

ZIMERMANN, I. Produtividade brasileira: como medir?. **Politize!**, 18 maio 2021. Disponível em: <https://www.politize.com.br/produtividade-brasileira-como-medir/>. Acesso em: 13 abr. 2026.

Identidade visual: imagens © Getty Images

Orientações ao professor

Slide 4



Orientações: inicie solicitando aos estudantes que observem atentamente as três imagens e identifiquem o que elas revelam sobre a transformação das formas de trabalho ao longo do tempo. Explique que a proposta do slide é introduzir a discussão sobre a relação entre tecnologia e produtividade, mostrando que a busca por maior eficiência acompanha a história humana, desde o uso de ferramentas simples até a incorporação de máquinas e sistemas mais avançados. Destaque que não se trata apenas de comparar objetos, mas de perceber como as inovações técnicas alteram o ritmo do trabalho, a escala da produção e a posição de países e empresas na economia global.



Tempo previsto: 5 minutos.



Gestão de sala de aula: organize a turma em duplas ou trios para uma conversa inicial breve. Oriente que observem primeiro as imagens em silêncio e, em seguida, discutam as perguntas propostas. Depois, conduza uma socialização com a turma toda, registrando no quadro palavras-chave mencionadas pelos alunos, como “eficiência”, “rapidez”, “produção”, “máquinas”, “qualificação” e “tecnologia”.



Condução da dinâmica: peça aos estudantes que comparem as imagens em sequência, destacando o que muda no tipo de instrumento utilizado, na força de trabalho exigida e na capacidade de produção. Em seguida, direcione a discussão para a segunda pergunta, incentivando-os a relacionar evolução tecnológica com aumento de quantidade produzida, melhoria da qualidade, redução de tempo e maior competitividade. Ao longo das falas, estimule a turma a perceber que a tecnologia pode ampliar a produtividade, mas também exige infraestrutura, investimentos e formação técnica.



Expectativas de respostas: espera-se que os estudantes: reconheçam a evolução tecnológica como um processo histórico ligado à transformação do trabalho humano; analisem como ferramentas e máquinas mais modernas tendem a ampliar a produtividade, reduzindo esforço físico e tempo de execução; compreendam que a tecnologia interfere não apenas na quantidade produzida, mas também na qualidade, na padronização e na competitividade econômica; percebam que o acesso desigual às tecnologias ajuda a explicar diferenças entre países desenvolvidos e emergentes, tema central da aula.

Slide 4



Correções e exemplos esperados:

Que diferenças você percebe na evolução das ferramentas/máquinas mostradas nas imagens?

Espera-se que os estudantes identifiquem uma passagem de instrumentos mais simples e dependentes do esforço humano para máquinas mais complexas, mecanizadas e tecnológicas. A primeira imagem sugere um trabalho mais manual; a segunda, um estágio de mecanização agrícola; e a terceira, um nível mais avançado de tecnologia, com equipamentos de controle e monitoramento. Essa evolução indica aumento de eficiência, precisão e capacidade produtiva.

Em sua opinião, de que forma a evolução tecnológica influencia a quantidade e na qualidade dos produtos que uma empresa consegue produzir?

Espera-se que os estudantes percebam que a tecnologia permite produzir mais em menos tempo, com menor desperdício e maior padronização. Também devem apontar que máquinas e sistemas modernos podem melhorar a qualidade final, reduzir erros e ampliar a competitividade das empresas. Como exemplo, uma produção manual tende a ser mais lenta e limitada, enquanto processos automatizados conseguem atender mercados maiores e manter regularidade nos produtos.



Conceito-base:

A produtividade corresponde à capacidade de produzir mais e melhor com os recursos disponíveis, e a tecnologia é um dos principais fatores que impulsionam esse processo. Ao transformar instrumentos, máquinas e métodos de trabalho, a inovação tecnológica altera a organização da produção e influencia diretamente a competitividade das economias no cenário global.

Slide 5



Orientações: comece o slide provocando os estudantes com uma pergunta rápida: "Quando vocês ouvem a palavra 'tecnologia', o que vem primeiro à cabeça?". É muito provável que as respostas girem em torno de celulares, computadores, inteligência artificial ou robôs. Aproveite esse momento para mostrar que essa é uma visão contemporânea e restrita do conceito, e que a tecnologia é, na verdade, uma das marcas mais antigas da humanidade — tão antiga quanto a própria capacidade humana de resolver problemas. Explique a origem etimológica da palavra: *techné*, do grego, significa "técnica", "arte de fazer". A partir dessa raiz, apresente a ideia central do slide: tecnologia é o uso sistemático do conhecimento para transformar a realidade, seja criando ferramentas simples, seja desenvolvendo sistemas complexos. O ponto-chave a ser transmitido é que toda tecnologia, em qualquer época, compartilha um mesmo propósito: melhorar processos, criar soluções e facilitar a realização de tarefas. Em seguida, conduza a análise das três imagens do slide, explorando-as como marcos de momentos distintos da história humana:

Roda: uma das invenções mais antigas da humanidade (cerca de 3.500 a.C.), que revolucionou o transporte, a agricultura e a produção. Peça aos estudantes que imaginem o mundo sem a roda — e como praticamente toda a lógica produtiva atual derivou dessa simples ideia.

Lâmpada/eletricidade: marco da Segunda Revolução Industrial (final do século XIX), que permitiu prolongar a jornada produtiva para além da luz do dia, transformando o ritmo do trabalho, das cidades e da vida cotidiana.

Vacina: exemplo de tecnologia aplicada à saúde, que permitiu controlar epidemias, aumentar a expectativa de vida e, em termos geopolíticos, liberar populações inteiras para atividades produtivas.

Proponha então uma reflexão com os estudantes: "O que essas três invenções — tão diferentes entre si — têm em comum?". A resposta esperada é que todas representam o mesmo princípio: conhecimento humano aplicado para resolver um problema concreto e ampliar a capacidade de produção, transporte, saúde ou comunicação. Esse é o fio condutor que liga a tecnologia mais rudimentar à Indústria 4.0 que será apresentada nos próximos slides.

Reforce que, ao longo da história, cada etapa tecnológica se apoia na anterior: sem a roda, não haveria máquinas; sem a eletricidade, não haveria computadores; sem o desenvolvimento científico por trás das vacinas, não haveria o atual avanço da biotecnologia. Destaque, portanto, que a tecnologia nunca é um ponto de chegada, mas um processo contínuo de acúmulo e aprimoramento — ideia que será fundamental para compreender, mais adiante na aula, por que alguns países conseguem avançar mais rápido nessa trajetória do que outros.

Finalize preparando os alunos para o próximo slide com uma provocação: "Se a tecnologia sempre existiu, por que alguns países são considerados mais produtivos e inovadores do que outros? O que faz a diferença hoje?". Essa pergunta abre caminho para a discussão sobre produtividade e sobre o papel da tecnologia digital como fator decisivo de competitividade global.

Slide 6



Orientações: apresente a definição formal do slide: produtividade é a relação entre o que se produz e os recursos utilizados para produzir. Reforce que não se trata de "trabalhar mais", mas sim de produzir mais (ou melhor) com a mesma quantidade — ou menos — de esforço, tempo e capital. Esse é um ponto delicado e precisa ficar claro: aumentar a produtividade não significa explorar trabalhadores, e sim tornar processos mais eficientes, o que normalmente envolve investimento em tecnologia, capacitação e organização.

Em seguida, explore a imagem da linha de produção industrial automatizada, contrastando-a com a imagem do filme clássico ou de trabalhos manuais discutidos no **Ponto de partida**. Pergunte aos estudantes: "Quantos trabalhadores vocês imaginam que seriam necessários, sem essas máquinas, para produzir o mesmo volume em um dia?". A ideia é fazê-los perceber visualmente como a tecnologia multiplica a capacidade produtiva de cada trabalhador.

Chame a atenção para o box de destaque ao lado, que apresenta a ideia central do slide: a tecnologia é um dos principais motores da produtividade. Explique que máquinas, sistemas digitais e automação não apenas aceleram a produção, mas também reduzem falhas, padronizam a qualidade e diminuem os custos por unidade produzida — três fatores que, somados, definem a competitividade de uma empresa ou país no mercado global. Reforce que é justamente por isso que, em economias avançadas, cada hora trabalhada gera muito mais riqueza do que em economias que ainda dependem de processos manuais ou de equipamentos defasados.

Aprofunde a reflexão com perguntas como:

"Se a tecnologia aumenta tanto a produtividade, por que nem todos os países conseguem adotá-la na mesma velocidade?"

"Quem se beneficia do aumento da produtividade: as empresas, os trabalhadores, os consumidores, o país como um todo? Pode haver perdedores nesse processo?"

"Vocês conhecem exemplos do dia a dia em que a tecnologia tornou um serviço muito mais rápido ou barato nos últimos anos?" (aplicativos de transporte, caixas de autoatendimento, entregas por robôs, inteligência artificial no atendimento ao cliente etc.)

Essas perguntas ajudam a introduzir uma tensão importante que será retomada nos próximos slides: o aumento da produtividade pela tecnologia é, ao mesmo tempo, uma oportunidade de desenvolvimento para países que investem em inovação e um desafio estrutural para economias emergentes que enfrentam limitações de infraestrutura, educação e capital.

Finalize preparando o caminho para o próximo slide com uma ponte direta: "Agora que entendemos o que é produtividade e por que a tecnologia é tão importante para impulsioná-la, vamos ver como isso se traduz em números reais no mundo — observando quanto cada país consegue produzir em uma única hora de trabalho". Essa transição conecta naturalmente o conceito ao mapa de PIB por hora trabalhada que será apresentado na sequência.

Slide 7



Orientações: neste slide, o objetivo central é mostrar aos estudantes que a tecnologia não é estática: ela é um processo cumulativo, em constante evolução. Faça uma provocação aos estudantes: "Se pegássemos uma fábrica de automóveis dos anos 1950 e comparássemos com a imagem do slide, o que mudou? E o que permaneceu?". A resposta esperada é que o propósito permanece o mesmo — produzir carros —, mas a forma de produzir mudou radicalmente: menos trabalhadores, mais máquinas, braços robóticos operando 24 horas por dia, sistemas integrados de controle e qualidade. Essa comparação ajuda a tornar concreta a ideia de que as etapas anteriores não foram "descartadas"; elas foram superadas por versões mais eficientes, mas continuam sendo a base do que veio depois.

Conduza a análise dos dois pontos destacados no slide, aprofundando o sentido de cada um:

Competitividade de empresas e países: explique que, no mercado global, competir significa oferecer produtos de qualidade equivalente ou superior, a um custo igual ou menor. Empresas que produzem com tecnologias avançadas conseguem vender mais barato, entregar mais rápido e com menos falhas — e assim conquistam mercados que empresas menos tecnológicas simplesmente não conseguem atingir. Quando isso acontece em escala nacional, o país inteiro ganha competitividade, atrai investimentos e amplia sua presença nas cadeias produtivas globais.

Maior produtividade: reforce que o ganho de produtividade gerado pela tecnologia tem um efeito multiplicador — ele permite que o mesmo trabalhador gere muito mais valor em menos tempo. Isso significa, na prática, salários potencialmente maiores, produtos mais baratos para o consumidor e mais recursos para o país investir em outras áreas (saúde, educação, infraestrutura).

Proponha algumas reflexões abertas:

"Se a tecnologia torna a produção tão mais eficiente, o que acontece com os trabalhadores que eram necessários antes? Para onde vai essa mão de obra?"

"Por que empresas brasileiras têm tanta dificuldade em competir com as de países como Alemanha, Japão ou Coreia do Sul em produtos industrializados?"

"Vocês conseguem pensar em algum setor da economia em que o Brasil é altamente competitivo tecnologicamente? O que esse setor fez de diferente?" (exemplos possíveis: Embraer na aviação, agronegócio com agricultura de precisão, setor bancário digital).

Finalize preparando a ponte para o próximo slide com uma provocação quantitativa: "Se duas pessoas trabalham as mesmas 8 horas por dia, uma no Brasil e outra na Alemanha, será que ambas geram o mesmo valor econômico nesse período? Vamos ver o que os dados mostram". Essa pergunta introduz diretamente o mapa de PIB por hora trabalhada que será apresentado no próximo slide, garantindo uma transição fluida entre o conceito e sua comprovação empírica.

Slides 8 e 9



Orientações: comece o primeiro slide explicando aos estudantes que, se até aqui a aula mostrou que a tecnologia sempre esteve presente na história humana, agora vamos falar de um salto qualitativo recente, chamado de Indústria 4.0 ou Quarta Revolução Industrial. Use uma linha do tempo rápida para contextualizar: a 1ª Revolução Industrial (séc. XVIII) trouxe a máquina a vapor; a 2ª (séc. XIX) trouxe a eletricidade e a linha de montagem; a 3ª (séc. XX) trouxe a eletrônica e a computação; e a 4ª (séc. XXI) combina robótica, inteligência artificial, Internet das Coisas (IoT) e big data em sistemas que "conversam entre si" e tomam decisões quase sem intervenção humana. Conduza a leitura do box com o posicionamento da Cepal, destacando uma tensão fundamental: a Indústria 4.0 representa uma oportunidade histórica para a América Latina enfrentar seus gargalos de produtividade, mas a região enfrenta um obstáculo estrutural — a baixa qualidade educacional. Aproveite para construir com os estudantes o raciocínio de causa e efeito: sem trabalhadores qualificados, não há quem opere, programe ou mantenha essas tecnologias; sem quem as opere, as empresas não as adotam; sem adoção, a produtividade não cresce; sem produtividade, o país perde competitividade. Esse ciclo explica por que, mesmo com tecnologia disponível no mundo inteiro, nem todos os países conseguem aproveitá-la da mesma forma.

Faça então a ponte para o segundo slide com uma provocação direta: "Se a Indústria 4.0 está disponível globalmente, por que nem todos os países se beneficiam dela igualmente? Quais países estão conseguindo liderar esse processo? Vamos olhar os dados.". No segundo slide, apresente o Índice Global de Inovação (IGI) 2024, publicado pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI/WIPO). Explique brevemente o que esse ranking mede: ele avalia cerca de 80 indicadores que envolvem infraestrutura, capital humano, pesquisa, instituições, criação de conhecimento e resultados criativos — ou seja, não é um ranking de riqueza, mas de capacidade de inovar.

Provoque os estudantes com uma pergunta estratégica:

"E o Brasil, onde fica nesse ranking?". Informe que o país ocupa a 50ª posição entre 133 economias em 2024, liderando a América Latina, mas ainda distante do grupo dos países mais inovadores. Esse dado é o elo perfeito para o próximo slide, que vai aprofundar exatamente os desafios das economias em desenvolvimento.

Amarre os dois slides com uma síntese clara: a Indústria 4.0 é a nova fronteira da produtividade global, mas sua adoção depende de condições estruturais — e é exatamente por isso que existe um "clube" de países inovadores e outro grupo, muito maior, que ainda luta para acompanhar o ritmo. Conclua com uma última reflexão: "Se um país quisesse entrar no top 10 da inovação nos próximos 20 anos, por onde vocês acham que ele deveria começar?". Deixe os estudantes responderem livremente — as respostas normalmente apontam para educação, infraestrutura e investimento em pesquisa, que são justamente os pilares do próximo slide sobre os desafios das economias em desenvolvimento.

Slides 10 e 11



Orientações: peça aos estudantes que leiam atentamente o enunciado e todas as alternativas antes de responder. Explique que a atividade tem como objetivo verificar a compreensão sobre os fatores que tornam alguns países mais competitivos no mercado global, especialmente a relação entre tecnologia, capacitação da mão de obra e produtividade. Reforce que a questão não trata apenas de crescimento econômico, mas das condições que permitem inovar, produzir com mais eficiência e disputar mercados internacionais.



Tempo previsto: 1 minuto.



Gestão de sala de aula: faça a leitura da pergunta em voz alta e oriente a turma a observar com atenção cada alternativa. Dê um breve tempo para resposta individual e, em seguida, peça que alguns estudantes indiquem qual opção escolheram. Estimule a participação de diferentes alunos para verificar se houve dúvidas ou interpretações distintas.



Condução da dinâmica: após o tempo de reflexão, solicite aos estudantes que compartilhem oralmente a alternativa escolhida e justifiquem sua resposta com base no que foi discutido nos slides anteriores. Retome rapidamente os elementos centrais já estudados, como investimento em tecnologia, qualificação profissional, infraestrutura e produtividade. Ao final, revele a alternativa correta e comente uma a uma, explicando por que as demais não respondem adequadamente ao enunciado.



Expectativas de respostas: resolução:

- A. (Correta). Países desenvolvidos tendem a ser mais competitivos porque investem mais em tecnologia, inovação e capacitação profissional, o que aumenta a produtividade, melhora a qualidade dos produtos e fortalece sua presença no mercado global.
- B. (Incorreta). A redução da carga horária de trabalho, por si só, não explica maior competitividade internacional. O fator central é a capacidade de produzir com eficiência, o que depende mais de tecnologia, organização produtiva e qualificação.
- C. (Incorreta). Ampliar exportações agrícolas pode fortalecer a economia de um país, mas isso não é o principal elemento que explica por que países desenvolvidos são mais competitivos em escala global. A competitividade está mais ligada à inovação e ao alto valor agregado da produção.
- D. (Incorreta). Controlar o uso de novas tecnologias nas indústrias tenderia a limitar a inovação e a produtividade, e não a ampliá-las. Em geral, países mais competitivos são justamente aqueles que incorporam e difundem novas tecnologias com maior rapidez.

Slides 12 e 13



Orientações: comece o primeiro slide explicando o indicador que está sendo apresentado: PIB por hora de trabalho. Esclareça, de forma simples, que esse número representa quanto dinheiro é gerado para a economia de um país a cada hora trabalhada por uma pessoa, em média. Dê um exemplo concreto: "Se um trabalhador em um país produz em uma hora o equivalente a US\$ 80, e outro trabalhador em outro país produz US\$ 5 na mesma hora, não significa necessariamente que o primeiro trabalha mais ou melhor — significa que ele está inserido em um sistema produtivo com mais tecnologia, qualificação e infraestrutura." Conduza os estudantes a observarem os padrões geográficos do primeiro mapa: Os tons mais escuros de azul (maior produtividade, acima de US\$ 70/hora) concentram-se nos Estados Unidos, Canadá, Europa Ocidental, norte da Europa e Austrália. Os tons amarelos e verdes claros (menor produtividade) predominam na América Latina, sul da Ásia, África do Norte e partes do Leste Europeu.

No segundo slide, introduza o conceito de Cadeia Global de Valor (CGV). Explique com uma analogia concreta — por exemplo, o smartphone: um aparelho pode ser projetado nos Estados Unidos, ter seus chips fabricados em Taiwan ou Coreia do Sul, sua tela produzida no Japão, seus componentes eletrônicos na China, ser montado no Vietnã e usar minérios extraídos do Congo, Brasil ou Chile. Nenhum país faz o produto sozinho — cada um participa de uma etapa, e cada etapa gera um valor econômico diferente. Este é o ponto central do slide: quanto mais complexa e tecnológica a etapa, maior o valor agregado capturado pelo país.

Agora, convide os estudantes a fazerem o exercício mais importante desta dupla de slides: comparar os dois mapas lado a lado. Pergunte:

"Os países mais escuros do primeiro mapa (alta produtividade) coincidem com quais cores do segundo mapa?" → Resposta esperada: azul escuro — atividades inovadoras.

"E os países em tons amarelos/claros do primeiro mapa, aparecem como o quê no segundo?" → Resposta esperada: commodities ou manufatura simples.

"O que essa correspondência nos ensina?"

Finalize os dois slides com uma provocação que prepara o próximo tema da aula: "Se a posição de um país na Cadeia Global de Valor determina sua produtividade e sua riqueza, o que falta para países como o Brasil subirem nessa hierarquia? Quais barreiras precisam ser superadas?". Essa pergunta abre caminho direto para o próximo slide, que discutirá os desafios estruturais das economias em desenvolvimento — educação, infraestrutura e ambiente de negócios.

Slide 14



Orientações: inicie a explicação destacando que o slide apresenta três fatores centrais que ajudam a compreender por que muitos países em desenvolvimento enfrentam mais dificuldades para elevar sua produtividade e ampliar sua competitividade global. Explique aos estudantes que o problema não está apenas na existência ou não de tecnologia, mas nas condições estruturais necessárias para que ela seja incorporada de forma ampla e eficiente na economia. Mostre que a comparação entre países desenvolvidos e em desenvolvimento envolve diferenças históricas de investimento, formação da mão de obra, capacidade logística e estabilidade institucional. Ao abordar o primeiro eixo, educação, enfatize que a qualificação da população é fundamental para o uso de máquinas, sistemas digitais e processos produtivos mais avançados. Explique que baixos níveis de escolaridade e pouco investimento por aluno dificultam a formação de trabalhadores preparados para operar novas tecnologias, inovar e acompanhar as transformações do mercado. Vale perguntar à turma: “Por que a educação é decisiva para aumentar a produtividade de um país?” e “É possível modernizar a economia sem investir fortemente na formação das pessoas?”. A intenção é levá-los a perceber que a tecnologia depende de conhecimento técnico, científico e profissional para gerar resultados concretos.

Em seguida, conduza a análise do bloco infraestrutura e investimento, chamando atenção para o fato de que a produção moderna exige estradas, portos, energia, internet de qualidade, máquinas atualizadas e recursos financeiros para inovação. Explique que, quando um país possui limitações logísticas, equipamentos defasados e pouco acesso a capital, sua produção tende a ser mais lenta, mais cara e menos competitiva no mercado internacional. Estimule a turma a refletir sobre como problemas de transporte, conexão e financiamento afetam desde a indústria até o agronegócio e o comércio. Uma boa mediação pode partir de perguntas como: “De que forma a falta de infraestrutura encarece a produção?” e “Por que investir em tecnologia também depende de crédito, planejamento e apoio econômico?”.

Por fim, ao trabalhar o eixo ambiente de negócios, explique que a produtividade também é influenciada pelas regras e condições institucionais de um país. Mostre que burocracia elevada, insegurança jurídica e barreiras ao comércio exterior podem desestimular investimentos, atrasar processos, encarecer exportações e limitar a inserção internacional das empresas. Oriente os estudantes a perceber que o desenvolvimento econômico não depende apenas do esforço das empresas, mas também de um contexto favorável à inovação, à produção e à circulação de mercadorias. Perguntas como “Como a burocracia pode dificultar a modernização produtiva?” e “Por que regras mais estáveis podem atrair mais investimentos?” ajudam a aprofundar a compreensão.

Ao final, sintetize com a turma que os desafios apresentados no slide estão interligados: sem educação, faltam profissionais qualificados; sem infraestrutura e investimento, faltam condições materiais para inovar; sem um ambiente de negócios mais estável e eficiente, a economia perde dinamismo. Feche destacando que superar esses entraves é essencial para que países em desenvolvimento consigam incorporar tecnologias avançadas, elevar a produtividade e disputar espaço de forma mais equilibrada na economia global.

Slides 15 a 17



Orientações: apresente esta questão como um momento de aplicação prática do conteúdo estudado, reforçando que o objetivo não é apenas "marcar a alternativa", mas interpretar o texto e identificar como a China reconfigurou seu papel produtivo mundial por meio do investimento em ciência, tecnologia e inovação.

Gabarito: letra A.

Explicação:

O texto de Laurent Carrcué aponta uma "reviravolta" na geografia mundial da inovação, destacando três esforços chineses que explicam essa transformação: humano (1,15 milhão de pesquisadores e projeção de concentrar 30% dos pesquisadores do mundo até 2025), financeiro (segundo maior orçamento mundial em pesquisa desde 2009) e tecnológico (liderança mundial em depósitos de patentes desde 2011). O elemento central é a transição estratégica do Made in China (produzido na China) para o Designed in China (projetado na China), ou seja, a saída da condição de mera plataforma produtiva baseada em mão de obra barata para a de protagonista em inovação. Isso confirma o que foi discutido ao longo da aula: a aplicação sistemática da ciência e tecnologia à produção é hoje o principal fator que redefine o lugar de cada país na economia global, aumentando sua produtividade, competitividade e potencial inventivo.

Por que as outras alternativas estão incorretas:

- a) (Correta).
- b) Incorreta. O texto não trata da indústria de base (siderurgia, petroquímica, metalurgia pesada), que caracterizou etapas anteriores da industrialização. O foco está em inovação tecnológica e pesquisa aplicada, não em diversificação de setores produtivos tradicionais.
- c) Incorreta. Embora a China tenha historicamente atraído investimentos pela mão de obra barata, o texto apresenta justamente o oposto: o país está superando essa condição ao investir massivamente em pesquisa e tecnologia, deixando de ser apenas "produzido na China" para se tornar "projetado na China".
- d) Incorreta. O texto menciona pesquisa científica e tecnológica aplicada à produção industrial, e não pesquisas voltadas ao setor financeiro. Além disso, o conceito de "livre concorrência" não é abordado em nenhum momento.
- e) Incorreta. A transnacionalização do capital industrial é um fenômeno da globalização econômica, mas o texto não trata da expansão de empresas multinacionais nem de fluxos globais de capital; o recorte é especificamente o esforço nacional chinês em ciência, tecnologia e inovação.

Slide 18



Orientações: a segunda parte da seção **O que nós aprendemos hoje?** tem o objetivo de reforçar e esclarecer os conceitos principais discutidos na aula. Essa revisão pode ser uma ferramenta de avaliação informal do aprendizado dos estudantes, identificando áreas que podem precisar de mais atenção em aulas futuras.



Tempo previsto: 1 minuto.



Gestão de sala de aula: mantenha um tom positivo e construtivo, reforçando o aprendizado em vez de focar correções. Seja direto e objetivo nas explicações para manter a atividade no tempo estipulado. Engaje os estudantes rapidamente, pedindo confirmações ou reações breves às definições apresentadas.



Condução da dinâmica: explique que esta parte da seção **Então ficamos assim...** é um momento de reflexão e esclarecimento sobre os conceitos abordados na aula. Informe que será uma rápida revisão para assegurar que os entendimentos dos estudantes estão alinhados com as definições corretas dos conceitos. Apresente o slide com a definição sintética de cada conceito principal discutido na aula, ampliando em forma de frases completas. Destaque se as contribuições dos estudantes estavam alinhadas com o conceito e ofereça esclarecimentos rápidos caso haja discrepâncias ou mal-entendidos. Finalize resumindo os pontos principais e reiterando a importância de cada conceito e como ele se encaixa no contexto maior da aula. Reforce a ideia de que essa revisão ajuda a solidificar o entendimento dos estudantes e prepará-los para aplicar esses conceitos em situações práticas.



Expectativas de respostas: os estudantes devem sair da aula com um entendimento claro e preciso dos conceitos principais. A atividade serve como uma verificação rápida do entendimento dos estudantes e uma oportunidade para corrigir quaisquer mal-entendidos.