

1^a

Série

Geografia

**MATERIAL
DIGITAL**

Indústria 4.0 e automação

**2º bimestre
Aula 11**

**Ensino
Médio**



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Conteúdos

- Indústria 4.0 e automação.

Objetivos

- Reconhecer o conceito de Indústria 4.0 e suas principais tecnologias;
- Analisar a transformação dos processos produtivos com o avanço da digitalização e da conectividade;
- Discutir as oportunidades e os desafios da Indústria 4.0 para a sustentabilidade e a inovação.

Para começar

1. O que essa imagem mostra sobre a relação entre pessoas e máquinas?
2. Você acha que os robôs substituem ou complementam o trabalho humano?



VIREM E CONVERSEM



5 minutos



Robôs trabalhando na etapa operacional.

© Getty Images

Globalização e produção industrial

A globalização foi o ponto de virada da produção industrial.

- Conectou economias;
- Facilitou o comércio internacional;
- Impulsionou o desenvolvimento e a inovação tecnológica.

A globalização conectou a economia de diferentes países.

© Getty Images



Globalização e produtividade

A expansão dos mercados levou empresas a buscarem novas regiões com custos menores e recursos abundantes, mas também trouxe novos desafios, tais como:

- A dependência de fornecedores, aumentando vulnerabilidades.
- As crises econômicas globais, afetando a estabilidade.
- A adaptação de trabalhadores e empresas, exigindo novas habilidades.

Esse cenário impulsionou a chegada da **Indústria 4.0**, tornando a produção mais eficiente e conectada.



Trabalhos repetitivos ganham produtividade com a automação.

Foco no conteúdo

A história da indústria é marcada por quatro revoluções que transformaram a forma de produzir e viver em sociedade.

Indústria 2.0:
eletricidade, petróleo e
produção em massa.

Indústria 4.0:
Internet, Big
Data, IoT etc.



Indústria 1.0:
máquinas a vapor e
mecanização.



Indústria 3.0: eletrônica,
informática e primeiros
robôs industriais.



Foco no conteúdo

O que é Indústria 4.0

É a integração de tecnologias digitais na produção, tornando processos mais eficientes, conectados e voltados à inovação e sustentabilidade. A Indústria 4.0 abrange:

- Inteligência artificial (IA);
- Big Data;
- Internet das Coisas (IoT);
- Robótica;
- Computação em nuvem;
- Manufatura aditiva etc.

O foco está em eficiência, personalização e sustentabilidade.



Carros autônomos já são uma realidade em muitos países.

© Getty Images

Tecnologia	Função
Internet das Coisas	<ul style="list-style-type: none">● Conecta máquinas e dispositivos, trocando dados em tempo real.
Inteligência artificial	<ul style="list-style-type: none">● Analisa dados e automatiza decisões, prevenindo falhas.
Big Data	<ul style="list-style-type: none">● Processa grandes volumes de informações para otimizar processos.
Manufatura aditiva	<ul style="list-style-type: none">● Cria peças personalizadas com menor custo e desperdício.
Cibersegurança	<ul style="list-style-type: none">● Protege sistemas e dados contra ataques digitais.
Nuvem	<ul style="list-style-type: none">● Armazena e compartilha dados on-line com agilidade.
Robótica avançada	<ul style="list-style-type: none">● Automatiza tarefas com precisão, eficiência e segurança.



Pause e responda

A Indústria 4.0 é marcada pela integração de tecnologias digitais que transformam a maneira de produzir. Entre suas principais características, está:

o uso exclusivo de máquinas a vapor e a mecanização da produção.

a utilização da eletricidade e do petróleo para ampliar a produção em massa.

a aplicação de inteligência artificial, IoT, Big Data e robótica para criar processos mais conectados, eficientes e sustentáveis.

o início da eletrônica e a introdução dos primeiros robôs industriais em fábricas automobilísticas.



A Indústria 4.0 é marcada pela integração de tecnologias digitais que transformam a maneira de produzir. Entre suas principais características, está:



o uso exclusivo de máquinas a vapor e a mecanização da produção.

a utilização da eletricidade e do petróleo para ampliar a produção em massa.



a aplicação de inteligência artificial, IoT, Big Data e robótica para criar processos mais conectados, eficientes e sustentáveis.

o início da eletrônica e a introdução dos primeiros robôs industriais em fábricas automobilísticas.



Transformações na sociedade

A Indústria 4.0 não impacta apenas as fábricas, mas a sociedade como um todo, modificando relações de trabalho, consumo e inovação, como por exemplo:

- **Mercado de trabalho:** novas profissões digitais e perda de funções repetitivas.
- **Consumo:** produtos mais personalizados e entregas rápidas.
- **Educação:** necessidade de capacitação tecnológica constante.
- **Sustentabilidade:** redução de desperdícios e uso mais eficiente de recursos.



Aplicativos fornecem entrega de comida e transporte e você pode acompanhar tudo em tempo real.

Foco no conteúdo

Esta revolução traz ganhos de produtividade e novas oportunidades, mas também exige adaptações rápidas e gera desafios sociais e ambientais.

Benefícios

- Aumento da produtividade e eficiência operacional.
- Redução de desperdícios e melhor aproveitamento de recursos.
- Customização de produtos em larga escala, atendendo melhor às necessidades do consumidor.
- Maior competitividade das empresas no mercado.
- Aceleração da inovação e desenvolvimento de novos mercados.

X

Desafios

- Alto custo inicial para implementação de tecnologias avançadas.
- Risco de desemprego estrutural decorrente da automação.
- Necessidade de requalificação da força de trabalho para lidar com novas tecnologias.
- Necessidade de investimento em infraestrutura e capacitação.
- Dependência de sistemas digitais e riscos de cibersegurança.



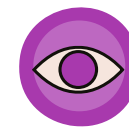


A Indústria 4.0 está cada vez mais presente no nosso dia a dia: desde aplicativos que usamos no celular até sistemas inteligentes em fábricas e serviços urbanos. Essas tecnologias trazem mudanças importantes. Contudo, cada inovação pode produzir tanto oportunidades quanto desafios.

Agora, vamos analisar como isso se manifesta no nosso cotidiano.

- Pensem em dois exemplos de locais, serviços ou produtos que vocês conhecem e que utilizam tecnologias da Indústria 4.0.
- Para o exemplo 1, registrem uma oportunidade e um desafio ligados à inovação.
- Para o exemplo 2, registrem uma oportunidade e um desafio ligados à sustentabilidade.
- Organizem as ideias em uma tabela, como no modelo a seguir.





Tecnologia aplicada	Oportunidade	Desafio
Tecnologia Ex.: 1	Oportunidade ligada à inovação	Desafio ligado à inovação
Tecnologia Ex.: 2	Oportunidade ligada à sustentabilidade	Desafio ligado à sustentabilidade

Correção

Tecnologia aplicada	Oportunidade	Desafio
Aplicativos de transporte	(inovação) <ul style="list-style-type: none">• Criam novos serviços digitais e empregos.	(inovação) <ul style="list-style-type: none">• Dependência da tecnologia e instabilidade laboral.
Sensores em fábricas	(sustentabilidade) <ul style="list-style-type: none">• Evitam desperdício de energia e água, otimizando recursos.	(sustentabilidade) <ul style="list-style-type: none">• Produção de lixo eletrônico e necessidade de descarte adequado dos sensores.

Encerramento

1. Como a Indústria 4.0 pode mudar a forma como você imagina o trabalho e a vida em sociedade nos próximos anos?
2. Você acredita que as tecnologias da Indústria 4.0 podem ajudar a tornar o mundo mais sustentável ou trazem mais desafios nesse sentido? Por quê?



COM SUAS PALAVRAS



5 minutos



Entrega de mercadorias por drones autônomos.

© Getty Images

Referências

ALVES, C. Encontro discute inserção do trabalhador na Indústria 4.0. CNMT, 4 jul. 2018. Disponível em: <https://cntm.org.br/encontro-discute-insercao-do-trabalhador-na-industria-4-0/>. Acesso em: 15 out. 2025.

BOSCH. **Indústria 4.0**: muito além da automação, 28 jun. 2021. Disponível em: <https://www.bosch.com.br/noticias-e-historias/industria-4-0/>. Acesso em: 1 out. 2025.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Indústria 4.0**: segmentos ou nichos com maior potencial para o desenvolvimento tecnológico nacional. Brasília: CGEE, mar. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivo-camara-industria/iniciativas/ci_nt_nicho_tec_nac.pdf. Acesso em: 1 out. 2025.

GARCIA, N. “Transformação digital é caminho para competitividade industrial”, diz CEO da Siemens. **Agência de Notícias da Indústria**, 16 fev. 2022. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/entrevistas/pablo-fava/transformacao-digital-e-caminho-para-competitividade-industrial-diz-ceo-da-siemens/>. Acesso em: 1 out. 2025.

IBM. **O que é Indústria 4.0?** [s.d.]. Disponível em: <http://ibm.com/br-pt/topics/industry-4-0>. Acesso em: 1 out. 2025.

Referências

JASPER, F. O lugar onde as máquinas conversam. **Gazeta do Povo**, 4 out. 2014. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/economia/o-lugar-onde-as-maquinas-conversam-eegxizoaj42ok0crj185ow66m/#ancora>. Acesso em: 1 out. 2025.

LEMOV, D. **Aula nota 10 3.0**: 63 técnicas para melhorar a gestão da sala de aula. Tradução de Sandra Maria Mallman da Rosa e Daniel Vieira. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2023.

SANTANDER EMPRESAS. **Indústria 4.0 ou Quarta Revolução Industrial**: entenda o que é e os principais conceitos. Disponível em: https://santandernegocioseempresas.com.br/conhecimento/inovacao-tecnologia/industria-4-0/?gad_source=1&gad_campaignid=19154559780&gbraid=0AAAAAD7igkbA7tnBlxTpWI4ATe21AfnLB&gclid=Cj0KCQjwovPGBhDxARIsAFhgkwRiEbH4UqV_edTKgyyj4qCUEKA4jIIIIPes-Pdp-VUkZkwRH6XaACZMaAh7DEALw_wcB. Acesso em: 1 out. 2025.

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: 1 out. 2025.

Referências

SIEMENS. **Um guia prático sobre a Indústria 4.0** [s.d.]. Disponível em: <https://www.siemens.com/br/pt/empresa/stories/industria/industria-4-0.html>. Acesso em: 1 out. 2025.

TOTVS. **Indústria 4.0: pilares, tecnologias, impactos e desafios**, 21 ago. 2023. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/gestao-industrial/industria-4-0/>. Acesso em: 1 out. 2025.

UNIVERSAL ROBOTS. **A evolução da robótica industrial: da indústria 1.0 à indústria 4.0**. Disponível em: <https://www.universal-robots.com/br/blog/a-evolucao-da-robotica-industrial-da-industria-10-a-industria-40/>. Acesso em: 1 out. 2025.

Identidade visual: imagens © Getty Images

Para professores

Slide 2

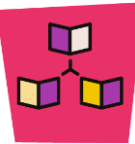


Habilidade: (EM13CHS304) Analisar os impactos socioambientais decorrentes de práticas de instituições governamentais, de empresas e de indivíduos, discutindo alternativas e propostas para mitigação dos efeitos dessas práticas, promovendo aquelas que favoreçam a sustentabilidade e a ética socioambiental e o consumo responsável.

Slide 3



Tempo: 5 minutos.



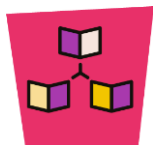
Dinâmica de condução: projete o slide com a imagem da fábrica automatizada. Peça aos estudantes que observem com atenção a cena, destacando a presença simultânea de robôs industriais e de um trabalhador humano. Leia em voz alta as perguntas projetadas e incentive o diálogo em duplas ou trios antes de abrir para comentários no coletivo. Aproveite para levantar reflexões complementares, como: “Será que o avanço das máquinas sempre reduz empregos?” ou “Em quais atividades o trabalho humano continua essencial, mesmo com a automação?”. Explique que essa é a abertura da discussão sobre a Indústria 4.0, mostrando como a relação entre pessoas e tecnologias está mudando nas fábricas e no cotidiano.



Expectativas de respostas:

- Na primeira pergunta, espera-se que os estudantes percebam que a imagem representa a cooperação entre humanos e máquinas, mostrando que a automação não elimina totalmente o trabalho humano, mas transforma sua dinâmica produtiva.
- Na segunda pergunta, os estudantes devem levantar diferentes pontos de vista: alguns podem dizer que os robôs substituem funções repetitivas e manuais; outros podem argumentar que eles complementam as tarefas, permitindo que os trabalhadores se concentrem em atividades criativas, de supervisão ou de tomada de decisão.

Slide 4



Dinâmica de condução: projete o slide e faça a leitura coletiva com a turma, destacando os termos como “conectou economias”, “comércio internacional” e “inovação tecnológica”. Explique que a globalização foi um marco para a produção industrial, ampliando mercados e criando novas formas de integração mundial. Em seguida, provoque a turma com perguntas reflexivas, como: “De que forma a globalização mudou o acesso a produtos que consumimos no dia a dia?”, “Vocês acham que a globalização beneficia igualmente todos os países ou gera desigualdades?”, “Que exemplos de inovação tecnológica ligada à globalização vocês já conhecem, como compras on-line, comércio digital ou cadeias produtivas internacionais?”

Utilize a imagem ilustrada no slide para reforçar a ideia de que diferentes meios de transporte e comunicação conectam as economias, permitindo a circulação de mercadorias, capitais, informações e tecnologias em escala global.



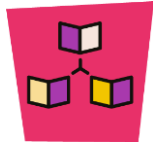
Aprofundamento: para aprofundar o estudo sobre globalização e seus impactos na produção industrial, acesse:

GARCIA, N. “Transformação digital é caminho para competitividade industrial”, diz CEO da Siemens.

Agência de Notícias da Indústria, 16 fev. 2022. Disponível em:

<https://noticias.portaldaindustria.com.br/entrevistas/pablo-fava/transformacao-digital-e-caminho-para-competitividade-industrial-diz-ceo-da-siemens/>. Acesso em: 1 out. 2025.

Slide 5



Dinâmica de condução: projete o slide e leia coletivamente com a turma, destacando os pontos principais: “dependência de fornecedores”, “crises econômicas globais” e “adaptação de trabalhadores e empresas”. Explique que a globalização trouxe ganhos de mercado e expansão da produção, mas também gerou vulnerabilidades. Pergunte à turma: “Como as crises em outros países podem afetar a economia brasileira?”, “Que novas habilidades os trabalhadores precisam desenvolver para acompanhar as mudanças tecnológicas?”, “Vocês acham que todos os países se beneficiam igualmente da globalização?”.

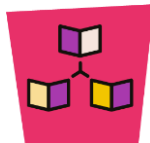
Aproveite a imagem de uma linha de produção automatizada para mostrar como esse contexto impulsionou a Indústria 4.0, tornando a produção mais eficiente e conectada.



Aprofundamento: para explorar mais profundamente os impactos da globalização e os desafios da Indústria 4.0, acesse:

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Indústria 4.0:** segmentos ou nichos com maior potencial para o desenvolvimento tecnológico nacional. Brasília: CGEE, mar. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivo-camara-industria/iniciativas/ci_nt_nicho_tec_nac.pdf. Acesso em: 1 out. 2025.

Slide 6



Dinâmica de condução: projete o slide e conduza a leitura coletiva com a turma, destacando cada etapa da linha do tempo: Indústria 1.0 (máquinas a vapor), Indústria 2.0 (eletricidade e produção em massa), Indústria 3.0 (eletrônica e robôs industriais) e Indústria 4.0 (internet, Big Data e IoT). Explique que cada revolução industrial representou um salto tecnológico que transformou profundamente a sociedade, o mercado de trabalho e a forma de produzir.

Para estimular a reflexão, questione: “Quais dessas revoluções vocês acham que mais impactou a vida das pessoas no cotidiano?”, “O que diferencia a Indústria 4.0 das anteriores?”, “Vocês percebem que já estão vivendo alguns desses impactos no dia a dia?”.

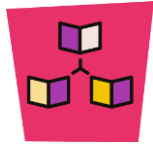
Use as imagens do slide para reforçar a ideia da evolução tecnológica ao longo do tempo, mostrando como cada contexto histórico trouxe soluções diferentes para a produção e o consumo.



Aprofundamento: para explorar mais profundamente as revoluções industriais e suas transformações, acesse:

UNIVERSAL ROBOTS. **A evolução da robótica industrial:** da indústria 1.0 à indústria 4.0. Disponível em: <https://www.universal-robots.com/br/blog/a-evolucao-da-robotica-industrial-da-industria-10-a-industria-40/>. Acesso em: 1 out. 2025.

Slide 7



Dinâmica de condução: projete o slide e leia coletivamente com os estudantes, destacando que a Indústria 4.0 representa a integração de várias tecnologias digitais que transformam a produção. Chame atenção especial para termos como inteligência artificial (IA), Big Data, Internet das Coisas (IoT), robótica e computação em nuvem. Explique que o foco está em eficiência, personalização e sustentabilidade.

Utilize a imagem dos carros autônomos para exemplificar uma aplicação concreta dessas tecnologias no cotidiano e provoque a turma com perguntas como: “Vocês já viram exemplos de tecnologias da Indústria 4.0 sendo usadas no Brasil?”, “De que forma essas tecnologias podem facilitar o dia a dia das pessoas?”, “Quais riscos ou desafios vocês acham que acompanham esses avanços?”.



Aprofundamento: para explorar mais profundamente os conceitos e aplicações da Indústria 4.0, acesse:

IBM. **O que é Indústria 4.0?** [s.d.]. Disponível em: <http://ibm.com/br-pt/topics/industry-4-0>. Acesso em: 1 out. 2025.

Slide 8



Dinâmica de condução: projete o slide e leia com a turma a lista de tecnologias, destacando a Internet das Coisas (IoT), a inteligência artificial (IA) e a tecnologia de Big Data como elementos centrais da Indústria 4.0. Explique que cada uma dessas tecnologias cumpre uma função diferente, mas, uma vez juntas, tornam os processos mais conectados, inteligentes e sustentáveis. Para estimular a participação, pergunte: “Qual dessas tecnologias vocês já usam no cotidiano, mesmo sem perceber?”, “Vocês acham que a inteligência artificial pode substituir completamente o ser humano em algumas funções?”, “De que forma a cibersegurança se torna essencial em um mundo onde tudo está conectado?”.

Enfatize que o avanço tecnológico gera ganhos de eficiência e personalização, mas também exige capacitação profissional e cuidados com a segurança digital.



Aprofundamento: para explorar mais profundamente as tecnologias que compõem a Indústria 4.0, acesse:

BOSCH. **Indústria 4.0:** muito além da automação, 28 jun. 2021. Disponível em: <https://www.bosch.com.br/noticias-e-historias/industria-4-0/>. Acesso em: 1 out. 2025.



Tempo: 3 minutos.



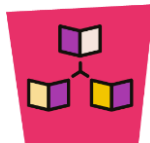
Dinâmica de condução: projete a questão e peça aos estudantes que leiam as alternativas com atenção. Dê um breve tempo para que reflitam individualmente e escolham a opção correta. Em seguida, revele a alternativa C como resposta certa e comente cada uma das opções, relacionando-as com as fases das revoluções industriais.



Expectativas de respostas:

- A) (Incorreta): refere-se à Primeira Revolução Industrial, marcada pelas máquinas a vapor e mecanização no século XVIII.
- B) (Incorreta): descreve a Segunda Revolução Industrial, caracterizada pelo uso da eletricidade, do petróleo e da produção em massa (fordismo).
- C) (Correta): define a Indústria 4.0, baseada em tecnologias digitais como inteligência artificial, Internet das Coisas, Big Data e robótica avançada, que tornam os processos produtivos mais conectados, eficientes e sustentáveis.
- D) (Incorreta): corresponde à Terceira Revolução Industrial, com a introdução da eletrônica, da informática e dos primeiros robôs industriais em larga escala.

Slide 11



Dinâmica de condução: projete o slide e leia com a turma os pontos destacados: mercado de trabalho, consumo, educação e sustentabilidade. Explique que a Indústria 4.0 não se limita às fábricas, mas transforma diretamente a vida em sociedade. Incentive os estudantes a darem exemplos do dia a dia: aplicativos de entrega, plataformas de ensino on-line, compras personalizadas em e-commerce ou fábricas inteligentes que economizam energia.

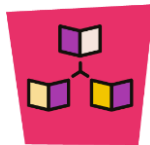
Provoque a turma com questões como: “Quais mudanças vocês já percebem no mercado de trabalho em função das novas tecnologias?”, “De que forma o consumo ficou mais rápido e personalizado nos últimos anos?”, “Vocês acham que todos terão acesso às oportunidades criadas pela Indústria 4.0 ou pode haver desigualdades?”.

Use a imagem dos aplicativos de entrega para mostrar como a tecnologia já mudou hábitos simples, como pedir comida, e relacione isso com as transformações maiores que ocorrem na sociedade.



Aprofundamento: para explorar mais profundamente os impactos sociais da Indústria 4.0, acesse:

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Indústria 4.0:** segmentos ou nichos com maior potencial para o desenvolvimento tecnológico nacional. Brasília: CGEE, mar. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivo-camara-industria/iniciativas/ci_nt_nicho_tec_nac.pdf. Acesso em: 1 out. 2025.



Dinâmica de condução: projete o slide e peça para a turma observar os dois blocos de informações: benefícios e desafios. Explique que a Indústria 4.0 traz avanços importantes, mas também gera contradições que precisam ser discutidas.

Faça perguntas norteadoras: “Qual desses benefícios vocês acham que já sentimos mais claramente no dia a dia?”, “E qual desses desafios vocês consideram mais difícil de enfrentar: o custo, o desemprego estrutural ou a cibersegurança?”, “Vocês percebem que, ao mesmo tempo em que as empresas ganham produtividade, os trabalhadores precisam se adaptar constantemente?”.

Relacione com exemplos próximos: aplicativos de transporte, plataformas digitais, fábricas automatizadas e até situações de vazamento de dados pessoais. Mostre que a inovação tecnológica está sempre ligada a avanços e riscos, exigindo equilíbrio.



Aprofundamento: para explorar mais profundamente os impactos positivos e os desafios da Indústria 4.0, acesse:

SANTANDER EMPRESAS. **Indústria 4.0 ou Quarta Revolução Industrial:** entenda o que é e os principais conceitos. Disponível em:

https://santandernegocioseempresas.com.br/conhecimento/inovacao-tecnologia/industria-4-0/?gad_source=1&gad_campaignid=19154559780&gbraid=0AAAAAD7igkbA7tnBlxTpWI4ATe21AfnLB&gclid=Cj0KCQjwovPGBhDxARIsAFhgkwRiEbH4UqV_edTKgyyj4qCUEKA4jllIPes-Pdp-VUkZkwRH6XaACZMaAh7DEALw_wcB. Acesso em: 1 out. 2025.



Tempo: 7 minutos.



Dinâmica de condução: leia o enunciado da atividade em voz alta com a turma e destaque que os objetivos são identificar como as tecnologias da Indústria 4.0 aparecem no cotidiano deles e refletir sobre seus impactos. Explique que eles deverão pensar em dois exemplos: um ligado à inovação e outro ligado à sustentabilidade. Oriente a organização das ideias na tabela, registrando uma oportunidade e um desafio em cada caso. Estimule os estudantes a pensarem em situações reais, como aplicativos de transporte, caixas de autoatendimento, painéis solares, sensores de fábricas, compras on-line ou serviços digitais. Se preferir, organize a atividade em duplas ou trios para que eles debatam antes de preencher a tabela. Ao final, peça que compartilhem alguns exemplos, destacando diferentes percepções.



Expectativas de respostas: espera-se que os estudantes consigam:

- Reconhecer exemplos próximos de sua realidade que utilizem tecnologias da Indústria 4.0.
- Relacionar esses exemplos a oportunidades de inovação (como criação de novos serviços, eficiência produtiva, personalização de produtos).
- Analisar os desafios da inovação (como dependência tecnológica, substituição de empregos, exclusão digital).
- Identificar oportunidades de sustentabilidade (como redução de desperdícios, economia de recursos naturais, energia limpa).
- Perceber os desafios para a sustentabilidade (como geração de lixo eletrônico, alto custo de equipamentos, consumo de energia).

Slide 16



Tempo: 5 minutos.



Dinâmica de condução: projete o slide de encerramento e leia em voz alta as duas perguntas com a turma. Incentive uma conversa aberta, pedindo aos estudantes que tragam exemplos do cotidiano deles (como aplicativos, drones, compras on-line, fábricas da região ou serviços digitais). Estimule-os a refletir sobre como essas tecnologias podem afetar tanto o mercado de trabalho quanto o meio ambiente e a qualidade de vida. Registre no quadro algumas ideias levantadas, destacando a diversidade de percepções. Conduza a discussão relacionando as falas com os conteúdos da aula: transformações sociais, inovação, oportunidades e desafios da Indústria 4.0.



Expectativas de respostas: espera-se que os estudantes reconheçam que a Indústria 4.0 traz novas formas de trabalho (profissões digitais, uso de robôs, maior automação), mas também desafios, como exclusão tecnológica e substituição de empregos repetitivos. Quanto à sustentabilidade, devem perceber que a tecnologia pode gerar oportunidades (redução de desperdícios, energias limpas, processos mais eficientes), mas também desafios (alto consumo de energia, descarte de resíduos eletrônicos, aumento do consumismo). As respostas devem mostrar que os estudantes conseguem aplicar os conceitos estudados para refletir sobre o futuro de forma crítica, equilibrando inovação e responsabilidade socioambiental.

Caderno de exercício

Para esta aula, indica-se o Exercício 1 da Unidade temática: **Integração econômica, consumo e cultura**. Dentro desse conjunto, esse exercício tem como objetivo consolidar os elementos trabalhados na aula. Esses exercícios podem ser realizados em casa, de forma autônoma pelos estudantes ou selecionados para discussão em sala de aula, promovendo o debate sobre os desafios da inovação tecnológica, da automação e da sustentabilidade na economia contemporânea. O Exercício 1 tem dificuldade moderada.



- Para complementar o conteúdo proposto nessa aula, você pode utilizar tanto os textos quanto as atividades do capítulo 3 do livro **Moderna Plus Geografia** ou mesmo indicá-lo para estudo autônomo de seus estudantes.



Economia global e trocas desiguais

Colonialismo e integração mundial

As Grandes Navegações, o colonialismo, as revoluções industriais e a revolução da informação foram eventos cruciais no processo de formação do espaço econômico mundial.

A expansão colonial iniciada no século XV deu impulso à constituição da economia global, uma vez que a integração entre Oriente, América e Europa estabeleceu uma divisão internacional do trabalho em escala planetária.

Nas últimas décadas do século XX, intensificaram-se os laços de dependência e de integração econômica entre os países, criando condições para a emergência de um sistema policêntrico, isto é, de áreas alternativas de integração econômica, que caracteriza o espaço econômico mundial atual.

A maioria dos agrupamentos humanos que ocuparam diferentes regiões do mundo conheceu algum grau de integração com outras sociedades por meio do intercâmbio de produtos, técnicas e culturas. Entretanto, durante a maior parte da história, esses intercâmbios não ocorreram de forma sistemática ou tiveram grande abrangência e alcance planetário.

A integração mundial que atualmente conecta sociedades em diferentes lugares teve início com a expansão comercial resultante das Grandes Navegações. Na Idade Moderna, as monarquias europeias seguiam a doutrina econômica **mercantilista**, segundo a qual a posse de metais preciosos era a medida da riqueza econômica dos reinos. Foi essa política econômica, baseada na exploração de bens locais e em medidas protecionistas cujo intuito era o de gerar balança comercial favorável às monarquias, que orientou a colonização europeia na América.

Estabeleceu-se, então, uma primeira **Divisão Internacional do Trabalho (DIT)**, formada pelas metrópoles, no centro, e pelas colônias, na periferia do sistema econômico. Isso permitiu o acúmulo de capitais nas metrópoles, criando condições para que algumas delas (destacando-se a Grã-Bretanha e a França) assumissem o pioneirismo da Revolução Industrial.

Muitas colônias tiveram suas populações nativas praticamente dizimadas e mantiveram-se por séculos subordinadas ao pacto colonial, atreladas à economia metropolitana.

Esse modelo econômico vigente durante o período colonial permaneceu mesmo após a emancipação política das colônias, que se tornaram países politicamente independentes, mas continuaram na posição de periferia, ao mesmo tempo que as antigas metrópoles fortaleciam sua posição como países centrais no sistema econômico global.



Monumento aos Descobrimentos, às margens do Rio Tejo, em Lisboa, Portugal. Fotografia de 2022.

Com a forma de uma caravela, o monumento é uma homenagem às Grandes Navegações portuguesas.



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**