

**2<sup>a</sup>**  
**Série**

**Geografia**

**MATERIAL  
DIGITAL**

# **Meio técnico-científico- -informacional**

**4º bimestre  
Aula 5**

**Ensino  
Médio**



**GOVERNO DO ESTADO  
DE SÃO PAULO**

## Conteúdos

- Meio técnico-científico-informacional e seu papel na transformação do espaço.

## Objetivos

- Descrever a evolução histórica da ciência e da tecnologia;
- Explicar o meio técnico-científico-informacional e seu papel na transformação do espaço geográfico ao longo do tempo;
- Refletir sobre os impactos dos avanços científicos e tecnológicos na organização territorial, na sociedade e no meio ambiente.

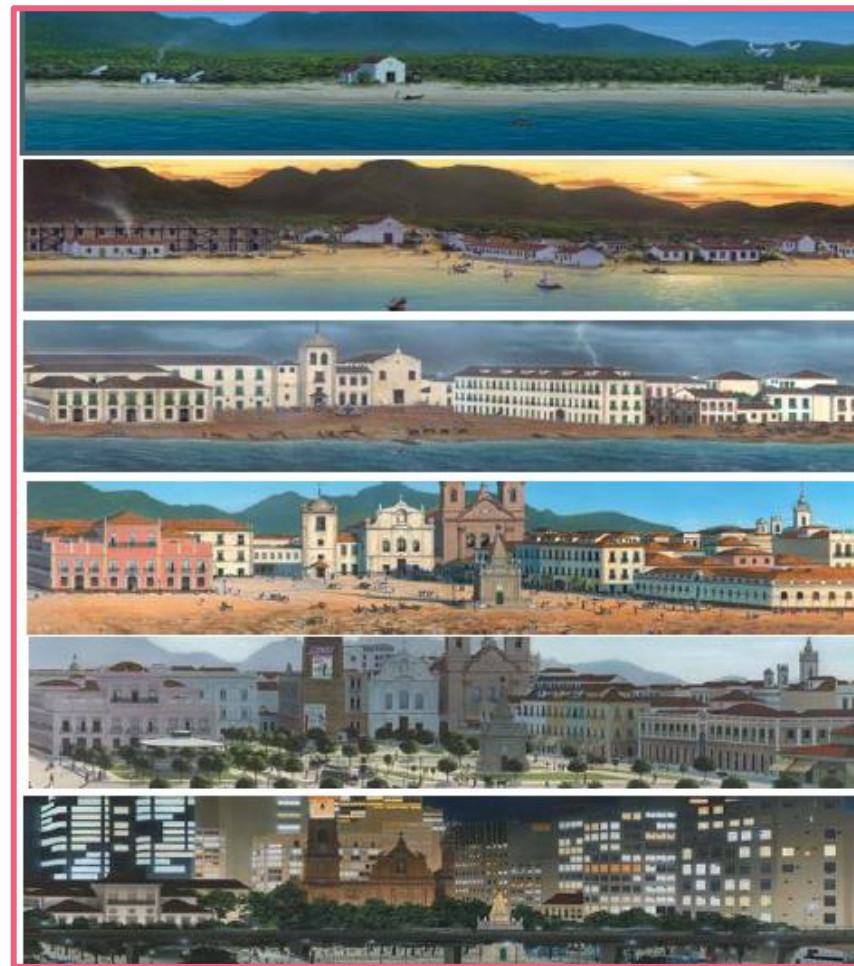
# Para começar



## COM SUAS PALAVRAS

A **paisagem** é uma categoria importante da Geografia, pois permite observar elementos naturais e humanos do espaço geográfico e compreender características culturais, econômicas e políticas das sociedades. Observe as simulações da paisagem da cidade do Rio de Janeiro ao longo do tempo.

- Com o passar do tempo, o que aconteceu com os elementos humanos e naturais? Cite exemplos.
- Quais foram as principais transformações do espaço geográfico?



Simulações da paisagem do Rio de Janeiro ao longo da história, mostrando as transformações ao longo do tempo.

Disponível em: <https://urbanidades.arq.br/2008/07/06/a-transformacao-da-paisagem-do-rio-de-janeiro-1580-2002/>. Acesso em: 25 fev. 2026.

## Relembre

### Para compreender o espaço geográfico

**Definição:** meio onde ocorre a vida humana em toda sua complexidade; não é apenas cenário, mas resultado das ações da sociedade.

**Fatores que modificam o espaço geográfico:** mudanças na organização social, nas formas de produção e avanços tecnológicos.

Impactos das formas de organização social e da tecnologia na transformação do espaço geográfico.

Produzido pela SEDUC-SP

Século XIV



Século XIX



Século XX



## Foco no conteúdo



Paris antes e depois das obras conduzidas para modernizar a cidade.

Fonte: FLORA, 2022.

Produzido pela SEDUC-SP com © Getty Images

## Automóveis e a reconfiguração do espaço urbano: implicações para a mobilidade

Para usar esse novo transporte, as cidades passaram por mudanças como ruas e avenidas mais largas, criação de estacionamentos e transformações na arquitetura e no planejamento urbano.

Caso emblemático: Paris, no século XIX, com reformas lideradas pelo Barão Haussmann, substituiu ruas estreitas medievais por um modelo de cidade moderna.

## Foco no conteúdo

Milton Santos defendia que o espaço geográfico é uma unidade dinâmica de objetos (naturais e, cada vez mais, fabricados) e ações humanas, que se transformam mutuamente.

Com o avanço da tecnologia, os objetos naturais foram substituídos por objetos técnicos e cibernéticos, criando um "meio técnico-científico-informacional", no qual o espaço age como uma máquina, intensamente moldado pela ciência, tecnologia e informação.

Essa interação molda desde paisagens até as relações sociais e econômicas.

“

Espaço geográfico é formado por um conjunto indissociável, solidário e também contraditório de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente [...]. No começo era a natureza selvagem, formada por objetos naturais, que ao longo da história vão sendo substituídos por objetos fabricados, objetos técnicos, mecanizados e, depois, cibernéticos, fazendo com que a natureza artificial tenda a funcionar como uma máquina.

(Milton Santos, 1996)

# O espaço geográfico e a passagem do tempo para Milton Santos

1

Espaço geográfico como o **meio** em que vivemos.

2

Mudanças no **meio** ocorrem com as transformações na **técnica** e na **sociedade**.

3

Transformações na técnica e na sociedade ocorrem com o passar do tempo.

4

Classificação de períodos a partir das **mudanças** no **espaço geográfico**.  
Do meio natural ao meio técnico-científico-informacional.

# Espaço geográfico e as revoluções tecnológicas

| Século XVIII<br>Indústria 1.0                                                                          | Século XIX<br>Indústria 2.0                                                                                                      | Século XX<br>Indústria 3.0                                                                                           | Século XXI<br>Indústria 4.0                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Avanço técnico:<br>Mecanização<br>(ex: tear mecânico).<br>Máquina a vapor.                             | Avanço técnico:<br>Produção em massa<br>e linha de montagem.<br>Tecnologias<br>de transporte (ferrovias<br>e motor a combustão). | Avanço técnico:<br>Produção<br>automatizada.<br>Tecnologias<br>da informação<br>e eletrônica.                        | Avanço técnico:<br>Automatização<br>e organização<br>em rede.                                                                            |
| Espaço geográfico:<br>Implementação<br>das primeiras<br>plantas industriais.<br>Início da urbanização. | Espaço geográfico:<br>Plantas industriais<br>racionalizadas<br>(fordismo).<br>Maior<br>interconectividade<br>entre territórios.  | Espaço geográfico:<br>Mundo urbanizado<br>e globalizado.<br>Formação de fluxos<br>materiais e imateriais<br>globais. | Espaço geográfico:<br>Interconectividade<br>e interdependência<br>entre territórios.<br>Novas formas<br>de organização<br>socioespacial. |



Analizando a citação de Milton Santos, qual das alternativas evidencia o conceito de espaço geográfico?

Processo de modificação da natureza por meio das atividades produtivas realizadas pelo homem.

Papel das empresas na transformação de bens primários em produtos de alto valor agregado.

Emprego de técnicas rudimentares de produção na fabricação de bens tecnológicos.

Protagonismo do Estado no controle das atividades de produção feitas pelo homem.



Analizando a citação de Milton Santos, qual das alternativas evidencia o conceito de espaço geográfico?



Processo de modificação da natureza por meio das atividades produtivas realizadas pelo homem.

Papel das empresas na transformação de bens primários em produtos de alto valor agregado.



Emprego de técnicas rudimentares de produção na fabricação de bens tecnológicos.

Protagonismo do Estado no controle das atividades de produção feitas pelo homem.





## O meio técnico-científico-informacional no nosso bairro

O geógrafo Milton Santos chamou a atual fase da organização do espaço, marcada pela forte presença de tecnologia, ciência e redes de comunicação, de **meio técnico-científico-informacional**.



10 minutos



UM PASSO DE CADA VEZ

1. Listem exemplos do bairro da escola (ou da cidade) que se encaixem nas categorias:

- **Técnico** (infraestrutura de circulação e produção);
- **Científico** (instituições de pesquisa e saúde);
- **Informacional** (comunicação e transmissão de dados).





## O meio técnico-científico-informacional no nosso bairro

| Categoria     | Exemplos do bairro |
|---------------|--------------------|
| Técnico       |                    |
| Científico    |                    |
| Informacional |                    |





# O meio técnico-científico-informacional no nosso bairro



COM SUAS PALAVRAS

Agora reflita e, na sequência, responda às questões:

2. Qual tipo de categoria foi mais recorrente em sua análise?
3. É possível observar as mudanças que ocorreram ao longo dos anos no espaço geográfico do bairro estudado? Se sim, de que maneira?
4. O bairro estudado pode ser considerado parte do meio técnico-científico-informacional? Justifique.

### Correção

**1.** Como elementos técnicos, podem ser citados: avenidas, transporte público, indústrias e rede elétrica. Como científicos: hospitais, escolas técnicas e faculdades. Como informacionais: torres de telefonia, internet, bancos e serviços digitais.

Em áreas urbanas, é comum predominarem elementos técnicos e informacionais. Na análise da conexão do bairro, os alunos devem considerar a presença de infraestrutura, circulação e serviços digitais, reconhecendo que a integração às redes pode ocorrer de forma desigual.

Na síntese final, espera-se que concluam que o bairro pode ser considerado parte do meio técnico-científico-informacional quando apresenta infraestrutura, circulação de informações e uso cotidiano de tecnologia, ainda que essa inserção ocorra com limitações.



### Correção

- 2.** A resposta é pessoal, mas espera-se que os estudantes apontem, por exemplo, que a categoria mais recorrente em uma análise de bairro, sob a ótica do meio técnico-científico-informacional, seria a presença de infraestruturas tecnológicas avançadas. Isso inclui elementos como redes de comunicação modernas, data centers e centros de pesquisa e desenvolvimento, que evidenciam a inserção do local nesse contexto.
- 3.** A resposta é pessoal, mas espera-se que os estudantes apontem, por exemplo, que sim, é totalmente possível observar mudanças significativas. Elas se manifestam na substituição de antigas áreas residenciais por complexos empresariais e tecnológicos, na modernização dos sistemas de transporte e na constante evolução da infraestrutura de comunicação digital.



### Correção

4. A resposta é pessoal, mas espera-se que os estudantes apontem, por exemplo, que sim, o bairro pode ser considerado parte desse meio. A justificativa reside na presença marcante de empresas de alta tecnologia, instituições de ensino superior e pesquisa, e uma infraestrutura de comunicação robusta, características essenciais que definem o espaço geográfico no estágio técnico-científico-informacional.

# Encerramento



VIREM E CONVERSEM



5 minutos

- Como as transformações tecnológicas modificaram não apenas a paisagem, mas também as relações de trabalho, consumo e circulação no espaço geográfico?
- Se o meio geográfico está cada vez mais conectado por redes técnicas e informacionais, por que as desigualdades espaciais continuam existindo?



Paisagem urbana de São Paulo (SP).

© Getty Images

## Referências

- CARVALHO, C. H. R. de. Capítulo 14: Mobilidade urbana: avanços, desafios e perspectivas. In: INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA) (org.). **O Estatuto da Cidade e a Habitat III**: um balanço de quinze anos da política urbana no Brasil e a Nova Agenda Urbana. Brasília (DF): Ipea, 2016. Disponível em: [https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/160920\\_estatuto\\_cidade\\_cap14.pdf](https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/160920_estatuto_cidade_cap14.pdf). Acesso em: 26 fev. 2026.
- EDUCAÇÃO NA INTERNET. O trabalho na Sociedade Globalizada, 15 fev. 2013. Disponível em: <https://educacaonaintenet.blogspot.com/2013/02/o-trabalho-na-sociedade-globalizada.html>. Acesso em: 26 fev. 2026.
- ELLUL, J. **A técnica e o desafio do século**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968.
- FERNANDO, E. F. S. Os quatro Brasis de Milton Santos (regionalização meio técnico-científico informacional 1999) (domicílios e acesso à internet 2018). EDU GEO 360 GRAUS, 23 set. 2024. Disponível em: <https://www.edugeo360graus.com/2024/09/os-quatro-brasis-de-milton-santos.html>. Acesso em: 26 fev. 2026.

## Referências

FLORA. How architect Haussmann renovated all Paris in the 19th Century? **Tours in Paris**, 13 mar. 2022. Disponível em: <http://tours-in-paris.com/post/how-haussmann-renovated-paris>. Acesso em: 26 fev. 2026.

LEMOV, Doug. **Aula nota 10 3.0**: 63 técnicas para melhorar a gestão da sala de aula / Doug Lemov; tradução: Daniel Vieira, Sandra Maria Mallmann da Rosa; revisão técnica: Fausta Camargo, Thuinie Daros. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2023.

ROSENSHINE, B. "Principles of instruction: research-based strategies that all teachers should know". In: **American Educator**, v. 36, n. 1., Washington, 2012. pp. 12-19. Disponível em: <https://www.aft.org/ae/spring2012>. Acesso em: 26 fev. 2026.

SANTOS, M. **A natureza do espaço**: técnica e tempo; razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 1996.

SANTOS, M. **Técnica, espaço, tempo**: globalização e meio técnico científico informacional. São Paulo: Edusp, 2013.

## Referências

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo Paulista:** etapa Ensino Médio, 2020. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2020/08/CURR%C3%8DCULO%20PAULISTA%20etapa%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2026.

Identidade visual: imagens © Getty Images

**Para professores**

## Slide 2

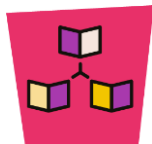


**Habilidade:** (EM13CHS401) Identificar e analisar as relações entre sujeitos, grupos, classes sociais e sociedades com culturas distintas diante das transformações técnicas, tecnológicas e informacionais e das novas formas de trabalho ao longo do tempo, em diferentes espaços (urbanos e rurais) e contextos.

## Slide 3



**Tempo:** 2 minutos.



**Dinâmica de condução:** professor(a), inicie convidando os estudantes a observar atentamente as imagens, pedindo que descrevam o que percebem em cada período. Estimule comparações: “O que muda primeiro?”; “O que permanece?”. Conduza a turma a perceber que, ao longo do tempo, os elementos construídos aumentam, enquanto áreas naturais diminuem ou são reorganizadas. Incentive-os a pensar sobre os motivos dessas mudanças, relacionando crescimento populacional, atividades econômicas e decisões políticas. Explore a ideia de que a paisagem não é estática, mas resultado de processos históricos. Ao final, sistematize oralmente que as transformações revelam como a sociedade produz e reorganiza o espaço conforme suas necessidades e tecnologias.



**Expectativas de respostas:** espera-se que os estudantes identifiquem a ampliação dos elementos construídos (casas, prédios, ruas, portos, vias de transporte) e a redução ou transformação de áreas naturais. Podem mencionar a ocupação do litoral, a expansão urbana, o aumento da verticalização e a modernização das infraestruturas. Espera-se que apontem o crescimento da cidade, a intensificação das atividades econômicas, mudanças no uso do solo, melhorias nos transportes e nas técnicas construtivas, além da maior concentração populacional. Também podem destacar a passagem de uma paisagem mais natural para uma paisagem predominantemente urbanizada.

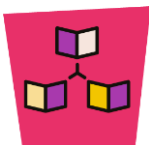
## Slide 4



**Dinâmica de condução:** professor(a), oriente os alunos a analisar as imagens em sequência histórica e a identificar como o modo de vida influencia a organização do espaço. Leve-os a perceber a passagem de uma sociedade predominantemente rural para uma industrial e, depois, urbana e tecnologicamente complexa. Questione como os meios de transporte, as formas de trabalho e as técnicas produtivas impactaram as cidades e o campo. Incentive-os a refletir sobre como cada período histórico deixa marcas materiais que permanecem no espaço. Conclua destacando que as mudanças sociais e tecnológicas não ocorrem isoladamente: elas alteram profundamente a paisagem e a dinâmica da vida cotidiana.

Com a crescente complexidade do mundo contemporâneo, este é um momento oportuno para os estudantes revisitarem e aprofundarem conceitos fundamentais, como o de espaço geográfico e, principalmente, o de Meio Técnico-Científico-Informacional (MTCI). Essa retomada permite uma compreensão mais sólida de como a ciência, a tecnologia e a informação remodelam constantemente o nosso ambiente e a sociedade.

## Slides 5 e 6

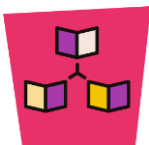


**Dinâmica de condução:** professor(a), oriente os estudantes a anotar os principais pontos em seu caderno, contextualizando e definindo o espaço geográfico como tudo aquilo que nos rodeia e que foi moldado, direta ou indiretamente, pela interação entre a natureza e a sociedade ao longo do tempo – é a paisagem que vemos, as cidades, as plantações, as estradas, tudo o que tem a marca humana. A partir daí, introduzimos o Meio Técnico-Científico-Informacional (MTCI) como a fase mais recente e complexa desse espaço geográfico, em que a ciência, a tecnologia (desde máquinas simples até inteligência artificial) e a informação (dados, internet, comunicação instantânea) tornaram-se os pilares que organizam e transformam o mundo. Isso significa que, hoje, para entender como as coisas funcionam – como a economia se move, como as cidades crescem ou como as pessoas se comunicam –, precisamos olhar para a influência avassaladora da tecnologia e da informação em cada canto do nosso espaço.

## Slides 7 e 8



**Dinâmica de condução:** professor(a), inicie a discussão junto aos estudantes, retomando que, para Milton Santos, o **espaço geográfico** não é apenas um palco inerte, mas, sim um campo dinâmico de interações entre a sociedade e a natureza, sendo constantemente construído e reconstruído. Ele o vê como um híbrido de “sistemas de objetos” (as infraestruturas físicas, como cidades, estradas, fábricas) e “sistemas de ações” (as práticas sociais, o trabalho, as relações de poder, a cultura). A **passagem do tempo** é intrínseca a essa compreensão, pois é ela que permite as transformações nessas relações: o espaço evolui e se adapta à medida que as técnicas, as tecnologias e as formas de organização social se desenvolvem e se sucedem. Ou seja, o tempo revela o espaço como um processo vivo, sempre em mutação, que reflete as diferentes épocas e as intervenções humanas que nele se imprimem.



## Dinâmica de condução:

professor(a), as questões sobre o espaço geográfico e a passagem do tempo, segundo Milton Santos, têm como objetivo fazer com que os estudantes compreendam que o espaço não é estático, mas uma “produção social”. Enfatize que o espaço é resultado da constante interação e transformação da natureza pelo homem ao longo de diferentes épocas, o que Milton Santos descreve como uma coexistência de “sistemas de objetos” (as formas físicas) e “sistemas de ações” (as atividades humanas). Os estudantes precisam reconhecer que a

passagem do tempo é o motor que permite essa evolução, na qual novas técnicas e tecnologias (como no Meio Técnico-Científico-Informacional) constantemente remodelam o espaço, deixando marcas de cada período. Oriente-os a buscar a alternativa que reflita essa dinâmica de construção e transformação humana sobre a natureza, considerando as camadas temporais.



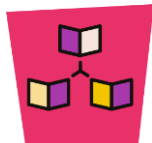
Pause e responda

Analisando a citação de Milton Santos, qual das alternativas evidencia o conceito de espaço geográfico?

|   |                                                                                               |                                                                                           |   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| ✓ | Processo de modificação da natureza por meio das atividades produtivas realizadas pelo homem. | Papel das empresas na transformação de bens primários em produtos de alto valor agregado. | ✗ |
| ✗ | Emprego de técnicas rudimentares de produção na fabricação de bens tecnológicos.              | Protagonismo do Estado no controle das atividades de produção feitas pelo homem.          | ✗ |



**Tempo:** 10 minutos.



**Dinâmica de condução:** professor(a), inicie retomando que, para Milton Santos, o espaço atual se organiza pela integração entre técnica, ciência e informação. Explique que a atividade busca identificar como isso aparece no bairro da escola ou na cidade, aproximando o conceito da realidade dos alunos.

Oriente que façam um levantamento de exemplos locais em três dimensões: técnica (infraestrutura de circulação e produção), científica (saúde, pesquisa e formação especializada) e informacional (comunicação, conexão e fluxo de dados). Reforce que os exemplos devem ser reais e específicos.

Durante a atividade, circule pela sala e provoque a reflexão com perguntas como: “Esse elemento conecta o bairro a outras áreas?”; “Quem utiliza esse serviço?”; “Ele depende de tecnologia?”. Peça que organizem bem os registros, pois serão analisados depois.

Em seguida, solicite que identifiquem qual tipo de elemento apareceu com mais frequência e que expliquem o motivo. Peça também que debatam se o bairro está bem conectado a outras regiões, justificando com base nos exemplos levantados.

Promova a socialização das respostas no quadro, destacando semelhanças e diferenças, aproveitando para discutir possíveis desigualdades no acesso à infraestrutura, ciência e informação. Para concluir, conduza a reflexão final: “O bairro pode ser considerado parte do meio técnico-científico-informacional?”. Oriente que justifiquem com base na atividade e finalize reforçando que, mesmo com desigualdades, os lugares estão inseridos em uma lógica marcada por redes, tecnologia e produção de conhecimento.



**Tempo:** 5 minutos.



**Dinâmica de condução:** professor(a), oriente os alunos a retomarem mentalmente os conceitos discutidos – revoluções tecnológicas, meio técnico-científico-informacional, fluxos e desigualdades regionais – antes de responder.



**Expectativas de respostas:** espera-se que os alunos mencionem a automação e a digitalização do trabalho, o surgimento de novas profissões e formas de emprego (como trabalho remoto e por aplicativos), a ampliação do consumo online, a globalização dos mercados e a aceleração dos fluxos de mercadorias, pessoas e informações. Também é importante que percebam que essas transformações alteram ritmos, distâncias e relações sociais no espaço geográfico.

Espera-se que os alunos compreendam que a conexão em rede não garante igualdade, pois o acesso à infraestrutura, à tecnologia e aos investimentos é desigual. Devem mencionar fatores como concentração de renda, diferenças históricas de desenvolvimento, distribuição desigual de infraestrutura e concentração de centros financeiros e tecnológicos em determinadas regiões. O objetivo é que percebam que as redes integram o território, mas não eliminam as disparidades socioespaciais.

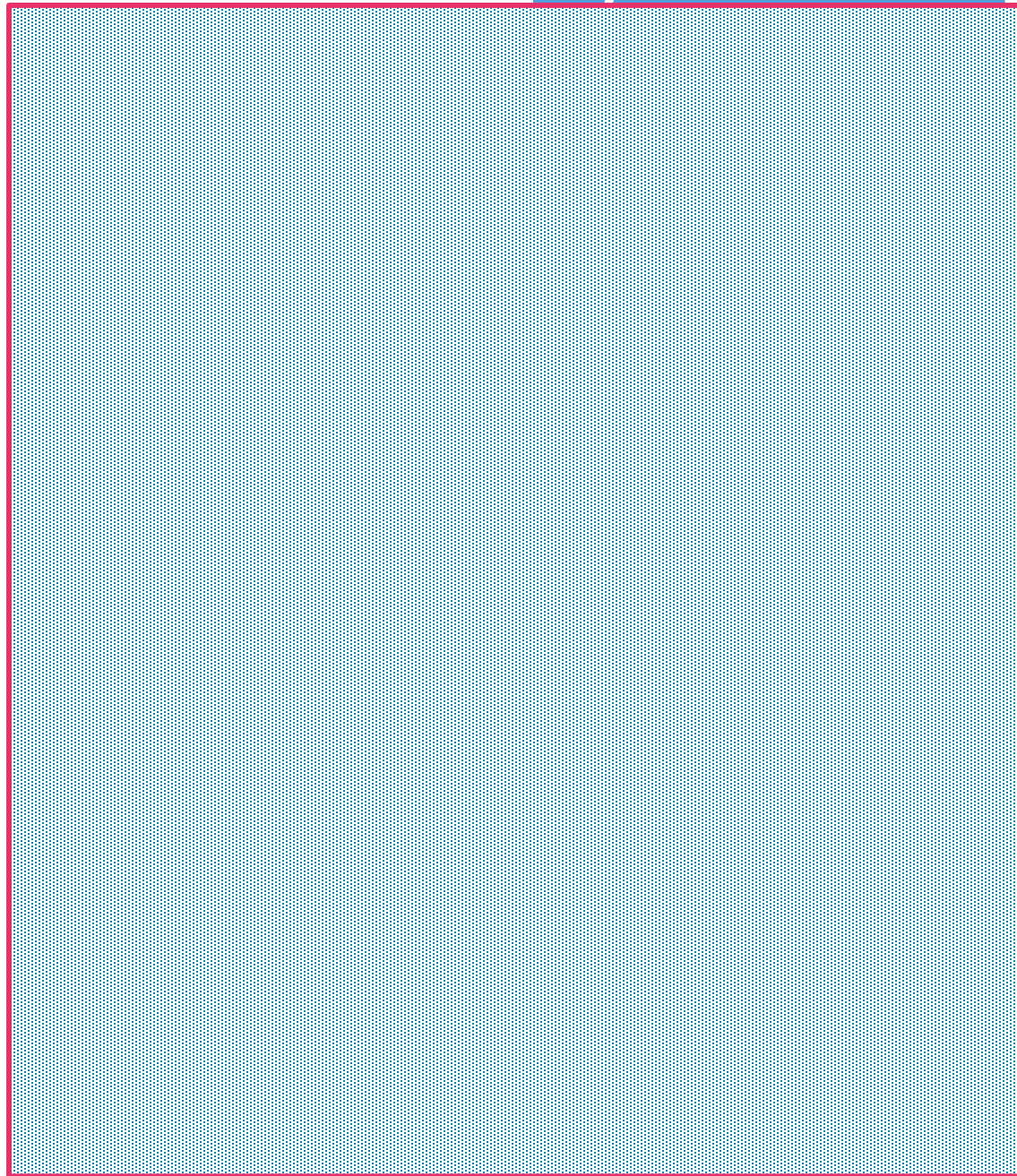
## Caderno de exercícios

Para esta aula, são indicados os exercícios **8 e 9 do bloco de conteúdo Fluxos materiais e imateriais**. Dentro desse conjunto, eles pretendem **aprofundar** elementos. Esses exercícios podem ser feitos em casa, de forma autônoma pelos estudantes, ou você pode selecionar alguns para trabalhar em sala de aula.

De olho no PNLD



Veja no livro do PNLD!





**GOVERNO DO ESTADO  
DE SÃO PAULO**