

# GUIA DIDÁTICO PARA USO PEDAGÓGICO DE DRONES NO ENSINO MÉDIO



Produto educacional derivado da pesquisa sobre inovação educacional, leitura do espaço geográfico e problemas socioespaciais no entorno escolar

**PÂMELA CRISTINA ALVES SILVA BISPO**





---

B622g

Bispo, Pâmela Cristina Alves Silva.

Guia didático para uso de drones no Ensino Médio [manuscrito] /  
Pâmela Cristina Alves Silva Bispo. – 2026.  
52 f. : il.

Orientador: Venilson Luciano Benigno Fonseca.

Produto Técnico (mestrado) – Instituto Federal de Minas Gerais.

*Campus* Ouro Preto, 2026.

ISBN: 978-65-02-16928-5.

1. Educação Geográfica. 2. Drone. 3. Mediação pedagógica. I.  
Fonseca, Venilson Luciano Benigno. II. Instituto Federal de Minas Gerais.  
*Campus* Ouro Preto. III. Título.

CDU: 910:004

---

Catálogo: Kelly Cristiane Santos Moraes - CRB-6/3217



P Â M E L A C R I S T I N A A L V E S S I L V A B I S P O

# GUIA DIDÁTICO PARA USO PEDAGÓGICO DE DRONES NO ENSINO MÉDIO

1ª EDIÇÃO

OURO PRETO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

2026



TODOS OS DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS. NENHUMA PARTE DESTA PUBLICAÇÃO PODERÁ SER REPRODUZIDA OU TRANSMITIDA DE QUALQUER MODO OU POR QUALQUER OUTRO MEIO, ELETRÔNICO OU MECÂNICO. INCLUINDO FOTOCÓPIA, GRAVAÇÃO OU QUALQUER OUTRO TIPO DE SISTEMA DE ARMAZENAMENTO E TRANSMISSÃO DE INFORMAÇÃO, SEM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS.

COORDENAÇÃO DO MESTRADO  
PROFISSIONAL EM ENSINO DE  
GEOGRAFIA

CECÍLIA FÉLIX ANDRADE SILVA

ORIENTADOR

VENILSON LUCIANO BENIGNO FONSECA

AUTORA

PÂMELA CRISTINA ALVES SILVA BISPO

ARTE GRÁFICA

PÂMELA CRISTINA ALVES SILVA BISPO

DIAGRAMAÇÃO

PÂMELA CRISTINA ALVES SILVA BISPO

CAPA

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

## S O B R E O G U I A

Este produto educacional foi elaborado para atender à exigência de produção de produto educacional do Mestrado Profissional em Ensino de Geografia e deriva da pesquisa que investigou o uso pedagógico de drones como mediação para a leitura crítica do espaço geográfico no Ensino Médio. Seu objetivo é auxiliar professoras e professores na elaboração de planejamentos, sequências didáticas e instrumentos de avaliação voltados à análise de problemas socioespaciais do entorno escolar.

O guia parte do entendimento de que o drone não constitui um fim em si mesmo nem uma solução automática para os desafios da escola. Ao contrário, seu valor depende da intencionalidade pedagógica, da mediação docente, da articulação com categorias da Geografia Escolar e do cuidado ético e normativo na produção e circulação de imagens.

Por isso, o material combina fundamentação teórico-metodológica, orientações práticas, instrumentos prontos de aplicação e uma sequência didática modular, pensada para contextos escolares diversos, inclusive situações em que não haja voo.

### COMO USAR ESSE GUIA

Use o material de forma modular. As seções podem ser utilizadas integralmente ou selecionadas conforme a realidade da escola, a etapa da turma e a disponibilidade técnica.

O foco do guia é o Ensino Médio, mas vários instrumentos podem ser adaptados para o 9º ano do Ensino Fundamental ou para projetos interdisciplinares.

O drone aparece aqui como uma mediação pedagógica entre observação, registro, leitura cartográfica e problematização do território.



## PALAVRAS DA AUTORA

Prezados colegas,

É com alegria que compartilho este material, construído com base nas reflexões e nos resultados da pesquisa de Mestrado Profissional em Ensino de Geografia. Ele foi concebido como apoio ao trabalho docente, sobretudo para quem deseja aproximar a Geografia Escolar do território vivido pelos estudantes e explorar, com planejamento e criticidade, o potencial pedagógico dos drones.

O guia não pretende transformar professoras e professores em operadores especialistas, mas oferecer subsídios para que o recurso seja utilizado com segurança, intencionalidade e coerência conceitual. Aqui, o centro da proposta não é o equipamento, mas sim a leitura do espaço, a formulação de perguntas geográficas, a análise de evidências e a produção de sínteses interpretativas.

Espero que este material funcione como um estímulo à experimentação cuidadosa, à investigação do entorno escolar e à construção de aprendizagens geográficas mais significativas.

Bons estudos e bom trabalho!



## SOBRE A AUTORA

**PÂMELA CRISTINA ALVES  
SILVA BISPO**

Professora licenciada em Geografia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - IFMG (*Campus* Ouro Preto). Atua como docente desde 2014, e atualmente é professora da rede pública do estado de Minas Gerais e mestranda no curso de Mestrado Profissional em Ensino de Geografia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus* Ouro Preto, o qual também é bolsista do programa Inova-Pós, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. Possui especialização em metodologia do ensino de Filosofia e Sociologia e também atuou por 4 anos como tutora no curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal de Ouro Preto.



# SUMÁRIO

ISBN N° 978-65-02-16928-5



## TÓPICO 1

APRESENTAÇÃO.....12



## TÓPICO 2

DRONE, MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA E  
FUNDAMENTOS BÁSICOS.....20



## TÓPICO 3

SUGESTÃO DO USO DO DRONE  
COMO RECURSO DIDÁTICO NO  
ENSINO DE GEOGRAFIA.....25



## TÓPICO 4

REFERÊNCIAS.....39



## TÓPICO 5

APÊNDICE.....40







# T Ó P I C O

## APRESENTAÇÃO



## TÓPICO 1

### A P R E S E N T A Ç Ã O

Este guia didático foi elaborado como produto educacional derivado da pesquisa de mestrado desenvolvida no âmbito do PROFGEO/IFMG, voltada à compreensão das oportunidades e dos desafios do uso de drones na Educação Geográfica. O material foi concebido para apoiar professoras e professores do Ensino Médio na integração crítica, segura e pedagogicamente orientada de drones e de geotecnologias às práticas de ensino.

O documento parte do entendimento de que o drone não constitui um fim em si mesmo nem uma solução automática para os problemas da escola. Em consonância com a discussão desenvolvida na dissertação, o recurso adquire sentido educativo quando subordinado aos objetivos da Geografia Escolar, à leitura do espaço vivido, à análise de problemas socioespaciais e à mediação docente. Assim, o guia busca transformar os resultados do estado da arte em orientações práticas, instrumentos de aplicação e propostas adaptáveis à realidade da escola pública.



## TÓPICO 1

### 1. Finalidade e público alvo

O guia foi elaborado para professoras e professores de Geografia do Ensino Médio que desejam desenvolver práticas investigativas sobre o entorno escolar, com o apoio de drones, imagens aéreas e outras geotecnologias. Também pode subsidiar coordenadores pedagógicos, formadores e equipes gestoras na organização de projetos escolares, oficinas, eletivas, clubes de iniciação científica e atividades interdisciplinares.

Sua finalidade central é oferecer um repertório estruturado de fundamentos, critérios, instrumentos e sequências de trabalho que ajudem o docente a planejar, executar e avaliar propostas de uso pedagógico de drones sem reduzir a tecnologia a um recurso de impacto visual. Em lugar disso, busca-se favorecer a leitura crítica do espaço, a análise de problemas socioespaciais e o desenvolvimento do raciocínio geográfico.

- Contextos de uso sugeridos: aulas regulares de Geografia, projetos interdisciplinares, itinerários formativos, feiras científicas, clubes de Geografia, oficinas de cartografia escolar e projetos de extensão.
- Problemas de investigação possíveis: enchentes, ocupações em áreas de risco, erosão, mobilidade no entorno escolar, ausência de áreas de lazer, descarte irregular de resíduos, desigualdade de infraestrutura, cobertura vegetal, uso e ocupação do solo, acessibilidade e circulação.





## **2. Fundamentos Teórico-Metodológicos**

A proposta deste guia está ancorada na compreensão de que a Geografia Escolar deve favorecer a leitura do mundo, da vida e do espaço vivido, permitindo que o estudante desenvolva raciocínio geográfico e interprete criticamente a realidade territorial (Callai, 2005; Cavalcanti, 2012; Cavalcanti, 2019). Nessa perspectiva, o uso de drones só se justifica pedagogicamente quando se articula às categorias e conceitos da disciplina, como lugar, paisagem, território, escala, uso do solo e produção do espaço.

Ao mesmo tempo, a proposta assume que o espaço geográfico é produzido socialmente e que a técnica participa dessa produção. Em Milton Santos, a técnica não é elemento neutro nem externo à vida social; ela integra os sistemas de objetos e os sistemas de ações que estruturam o espaço (Santos, 1996; Santos, 2008). Por isso, trabalhar com drones em sala de aula exige discutir não apenas o que a tecnologia permite observar, mas também o modo como ela se insere nas relações sociais, nas formas de uso do território e nas dinâmicas contemporâneas de produção do espaço.



## **2. Fundamentos Teórico-Metodológicos**

O guia também dialoga com a alfabetização científica, compreendida como possibilidade de observar, formular questões, levantar hipóteses, produzir registros, interpretar evidências e socializar resultados (Moraes, 2017; Risetete, 2017). Em vez de tratar o drone como metodologia ativa em si, o material o compreende como recurso que pode integrar práticas investigativas, projetos, estudos do meio e situações de análise territorial, desde que a centralidade permaneça nos objetivos formativos da Educação Geográfica.

Do ponto de vista didático, o trabalho docente é considerado um elemento central do processo. Em diálogo com Libâneo (2015), entende-se que a apropriação pedagógica de tecnologias depende da articulação entre o conhecimento disciplinar, o conhecimento pedagógico e as metodologias de ensino. Isso significa que o uso do drone requer planejamento, critérios de seleção de problemas, mediação conceitual, leitura posterior das imagens e avaliação das aprendizagens.

## **PRINCÍPIOS QUE ORIENTAM ESSE GUIA**

**1. O drone é mediação, não finalidade.**

**2. A questão geográfica vem antes do equipamento.**

**3. A leitura do entorno escolar deve articular observação, conceito e interpretação.**

**4. A tecnologia precisa ser pensada com segurança, normatividade e ética.**

**5. O planejamento deve prever alternativas quando não houver voo.**



**Saiba mais sobre homologação de drones.**



### 3. Objetivos do Guia

- Oferecer fundamentos teórico-metodológicos para o uso pedagógico de drones no Ensino Médio.
- Apoiar o professor na seleção de problemas socioespaciais relevantes para o contexto escolar.
- Apresentar critérios para o planejamento, a execução e a avaliação de atividades com drones e geotecnologias.
- Disponibilizar instrumentos prontos para aplicação, passíveis de adaptação.
- Fortalecer práticas de Educação Geográfica comprometidas com a leitura crítica do território, a alfabetização científica e a formação cidadã.



## 4. Competências e Habilidades

No Ensino Médio, o trabalho com drones e leitura do entorno escolar pode contribuir para competências e habilidades da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, em especial aquelas relacionadas à leitura cartográfica, à interpretação crítica do espaço, à investigação e à resolução de problemas.

| COMPETÊNCIA/<br>HABILIDADE           | RELAÇÃO COM O GUIA                                                                                                                         |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EM13CHS106                           | Utilização de linguagens cartográfica, gráfica e tecnologias digitais de modo crítico para leitura e comunicação de análises territoriais. |
| EM13CHS206                           | Aplicação de princípios de localização, distribuição, ordem, extensão e conexão na interpretação do espaço geográfico.                     |
| EM13CHS301                           | Problematização de práticas e usos do espaço relacionados à sustentabilidade socioambiental.                                               |
| EM13CHS304                           | Análise de impactos socioambientais e de desigualdades territoriais a partir de situações concretas do entorno escolar.                    |
| Competências gerais 2, 4 e 5 da BNCC | Investigação, comunicação por múltiplas linguagens e uso crítico de tecnologias digitais.                                                  |





# 2 TÓPICO

## DRONE, MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA E FUNDAMENTOS BÁSICOS





## TÓPICO 2

5.

### Sugestão de drone



Imagem: Amazon

### DJI Fly Mini 2 SE

Valor: R\$4.149,69

### Opção mais acessível:



Imagem: Mercado Livre

### Drone L930

Valor: R\$599,86



## TÓPICO 2

*O drone não ensina por si mesmo. O núcleo da aprendizagem está na passagem do registro à interpretação geográfica.*

*A autora.*

### 5.1 Condições de Possibilidades para o Uso de Drones

A pesquisa que deu origem a este guia mostrou que o uso pedagógico de drones depende do equilíbrio entre cinco ordens de condição de possibilidade: conceitual, institucional, normativa, didática e ética. Antes de planejar qualquer atividade, recomenda-se que a escola e o professor analisem essas dimensões.

| DIMENSÃO      | PERGUNTAS-CHAVE PARA O PLANEJAMENTO                                                                               |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conceitual    | Que problema geográfico justifica o uso do drone? Quais conceitos e categorias serão mobilizados?                 |
| Institucional | A escola autoriza a atividade? Há apoio da gestão, organização de horários, espaço e registro?                    |
| Normativa     | A operação atende às exigências da ANAC, do DECEA e da ANATEL? Quem será o operador responsável?                  |
| Didática      | Como os estudantes serão preparados? O que farão com as imagens? Como a aprendizagem será documentada e avaliada? |
| Ética         | Há consentimento da comunidade? Como serão tratadas imagens de pessoas, residências ou áreas sensíveis?           |



## TÓPICO 2

### 6. Checklist de Planejamento Pedagógico

Use o checklist abaixo antes de iniciar a proposta. A intenção é evitar que a atividade se restrinja ao espetáculo técnico ou a um voo sem intencionalidade geográfica.

| MARCADOR                 | ITEM                                                                                                                   |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Defini o problema socioespacial que orientará a atividade.                                                             |
| <input type="checkbox"/> | Especifiquei os conceitos geográficos centrais (território, lugar, paisagem, escala, uso do solo etc.).                |
| <input type="checkbox"/> | Escolhi o recorte espacial de forma coerente com a realidade da turma.                                                 |
| <input type="checkbox"/> | Planejei atividades prévias de observação, leitura de mapas, levantamento de hipóteses e contextualização do problema. |
| <input type="checkbox"/> | Verifiquei a viabilidade institucional e o apoio da escola.                                                            |
| <input type="checkbox"/> | Considere as exigências normativas e de segurança.                                                                     |
| <input type="checkbox"/> | Planejei o que será feito com as imagens após o voo.                                                                   |
| <input type="checkbox"/> | Previ instrumentos de registro e avaliação.                                                                            |
| <input type="checkbox"/> | Elaborei alternativa didática para o caso de não haver voo.                                                            |
| <input type="checkbox"/> | Previ cuidados éticos com captação, armazenamento e uso de imagens.                                                    |



## TÓPICO 2

### 7. Orientações Normativas e Operacionais Essenciais

A operação de drones em contexto escolar exige atenção às normas vigentes e não pode ser tratada como um detalhe burocrático. A pesquisa mostrou que a dimensão normativa integra a própria possibilidade de uso pedagógico do recurso. A escola deve sempre verificar as regras atualizadas dos órgãos competentes antes da atividade.

- ANAC: cadastro e enquadramento operacional do equipamento, conforme a categoria de uso e peso.
- DECEA: autorização e orientações para acesso ao espaço aéreo, quando aplicável.
- ANATEL: homologação de equipamentos de radiofrequência.
- Operação segura: distanciamento de terceiros, observação de áreas sensíveis, condições climáticas adequadas e definição clara do operador responsável.

#### ATENÇÃO

**Este guia não substitui a consulta às normas atualizadas dos órgãos reguladores. Antes de qualquer atividade, confirme a situação do equipamento e do operador.**

**O planejamento pedagógico só deve avançar para a etapa de voo quando houver condições técnicas, legais e de segurança.**



## TÓPICO 2

### 8. Como Escolher um Problema Socioespacial

Nem todo tema justifica o uso do drone. A atividade tende a ganhar densidade quando o problema escolhido possui expressão territorial observável e permite articulação entre visualização, leitura cartográfica, dados complementares e interpretação geográfica.

| PERGUNTA ORIENTADORA                            | INDÍCIO DE PERTINÊNCIA                                                                                          |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O problema tem marcas territoriais observáveis? | Há algo que pode ser comparado, mapeado, descrito ou confrontado com outras fontes?                             |
| O problema se relaciona ao cotidiano da turma?  | O entorno escolar, o bairro ou trajetos cotidianos aparecem como referência concreta?                           |
| Há relação com conceitos geográficos?           | É possível mobilizar lugar, paisagem, território, escala, uso do solo, redes, circulação, risco etc.?           |
| A investigação exige mais do que observar?      | Será necessário interpretar, contextualizar historicamente e relacionar com políticas, agentes e desigualdades? |
| Existem alternativas se o voo não ocorrer?      | Imagens prévias, fotografias em solo, mapas e croquis podem manter a proposta viva?                             |





# 3

## TÓPICO

### SUGESTÃO DO USO DO DRONE COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE GEOGRAFIA



## **TÓPICO 3**

### **9. Sequência Didática Modular**

A seguir, apresenta-se uma proposta de sequência didática em oito etapas. O professor pode condensar, ampliar ou reorganizar o percurso, desde que preserve a lógica da mediação: problema - observação - registro - análise - interpretação - socialização.

#### **ETAPA 1 PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL**

Apresente uma situação concreta do entorno escolar e estimule os estudantes a descrever o que observam e o que ainda não conseguem explicar. Use fotografias, mapas, notícias locais, relatos da comunidade ou saídas rápidas de observação.

#### **ETAPA 2 LEVANTAMENTO DE HIPÓTESES**

Organize perguntas investigativas com a turma: onde o problema aparece, como se distribui, que relações mantém com outros elementos do território, quem é mais afetado e por quê.



## TÓPICO 3

### ETAPA 3 - PREPARAÇÃO CONCEITUAL E CARTOGRÁFICA

Retome conceitos e categorias da Geografia que orientarão a leitura: lugar, paisagem, território, escala, risco, uso do solo, mobilidade, acessibilidade, infraestrutura.

### ETAPA 4 PLANEJAMENTO DO REGISTRO

Defina o recorte espacial, a finalidade do voo, os pontos de interesse e o papel dos estudantes no processo. Se não houver voo, planeje o uso de imagens previamente obtidas ou de outras fontes visuais.

### ETAPA 5 REGISTRO DO ESPAÇO

Realize o voo, quando possível e autorizado, ou trabalhe com imagens pré-existentes. Paralelamente, promova observação em solo, croquis, diário de campo e coleta de informações complementares.



Imagem: Arquivo pessoal



## TÓPICO 3

### ETAPA 6 - LEITURA E INTERPRETAÇÃO DAS IMAGENS

Analise as imagens com a turma. Peça que localizem padrões, comparem setores do território, relacionem observações e levantem explicações geográficas.

### ETAPA 7 PRODUÇÃO DE SÍNTESE

Oriente a produção de mapas comentados, croquis interpretativos, relatórios, painéis, infográficos, textos argumentativos ou apresentações orais.

**Mapa tátil produzido através da  
imagem obtida por drone, do  
córrego Carioca e seu entorno, no  
município de Itabirito-MG**

Imagem: Arquivo Pessoal



### ETAPA 8 SOCIALIZAÇÃO E DEVOLUTIVA

Organize socialização para a comunidade escolar, avaliando não só o produto final, mas o percurso investigativo, o uso das evidências e a capacidade de interpretação dos estudantes.



## TÓPICO 3

### 10. PROPOSTA DE UNIDADE DIDÁTICA PRONTA

A unidade abaixo foi planejada para uma turma de Ensino Médio, com 8 aulas de 50 minutos. O tema pode ser adaptado a diferentes recortes: enchentes, erosão, descarte irregular de resíduos, circulação, acessibilidade, ocupações em áreas de risco ou cobertura vegetal.

| AULA     | OBJETIVO PRINCIPAL                                       | PRODUTO/REGISTRO                             |
|----------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>1</b> | Apresentar o problema e mobilizar conhecimentos prévios. | Mapa mental inicial e perguntas da turma.    |
| <b>2</b> | Ler o entorno e definir hipóteses investigativas.        | Roteiro de observação e tabela de hipóteses. |
| <b>3</b> | Trabalhar conceitos e critérios de leitura espacial.     | Fichas conceituais e croqui base.            |
| <b>4</b> | Planejar o registro do espaço com ou sem drone.          | Plano de registro e checklist de segurança.  |
| <b>5</b> | Realizar observação/voo/coleta de imagens.               | Diário de campo e banco de imagens.          |
| <b>6</b> | Interpretar imagens e cruzar fontes.                     | Quadro de análise comparativa.               |
| <b>7</b> | Produzir síntese cartográfica e textual.                 | Mapa comentado, painel ou relatório.         |
| <b>8</b> | Socializar, avaliar e discutir encaminhamentos.          | Apresentação final e autoavaliação.          |



## TÓPICO 3

### 11. INSTRUMENTOS PRONTOS DE APLICAÇÃO

Os instrumentos a seguir foram elaborados para uso imediato ou para adaptação. Eles podem ser aplicados integralmente ou combinados conforme a necessidade do professor.

#### 11.1 INSTRUMENTO A DIAGNÓSTICO INICIAL DA TURMA

| QUESTÃO                                                                                     | RESPOSTA DO ESTUDANTE |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>1</b> Quais problemas do entorno da escola você considera mais importantes hoje?         |                       |
| <b>2</b> Você já observou esse problema em quais lugares do bairro ou trajeto até a escola? |                       |
| <b>3</b> O que você acha que causa esse problema?                                           |                       |
| <b>4</b> Como imagens aéreas poderiam ajudar a compreender melhor essa situação?            |                       |
| <b>5</b> Quais informações, além da imagem, seriam necessárias para analisar o problema?    |                       |



## TÓPICO 3

### 11.2 INSTRUMENTO B ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DO ENTORNO ESCOLAR

| CATEGORIA                                    | O QUE OBSERVAR?                                                                 | REGISTRO |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Localização                                  | Onde o problema aparece?<br>Pontos de referência?                               |          |
| Paisagem                                     | Que elementos naturais e<br>construídos se destacam?                            |          |
| Uso do solo                                  | Há moradia, comércio, vazio<br>urbano, áreas institucionais,<br>vegetação?      |          |
| Infraestrutura                               | Como estão drenagem,<br>calçamento, iluminação,<br>acessibilidade, sinalização? |          |
| Circulação                                   | Como pessoas e veículos se<br>movem pelo local?                                 |          |
| Risco/<br>Vulnerabilidade                    | Há áreas de risco, exposição<br>a danos, barreiras ou<br>precariedades?         |          |
| Evidências<br>fotográficas/cart<br>ográficas | Que registros podem ser<br>produzidos em solo ou por<br>imagens aéreas?         |          |





## TÓPICO 3

### 11.3 INSTRUMENTO C PLANO DE REGISTRO COM DRONE

| ITEM                                        | DEFINIÇÃO |
|---------------------------------------------|-----------|
| Problema investigado                        |           |
| Recorte espacial                            |           |
| Objetivo do registro                        |           |
| Conceitos geográficos mobilizados           |           |
| Responsável pela operação                   |           |
| Data e horário previstos                    |           |
| Checagem de normatividade e segurança       |           |
| Estratégia alternativa se o voo não ocorrer |           |



**Para saber mais sobre planejamento de voo.**



## TÓPICO 3

### 11.4 INSTRUMENTO D QUADRO DE LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE IMAGENS

| PERGUNTA DE ANÁLISE                                                    | ANOTAÇÕES DA TURMA |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| O que a imagem mostra de imediato?                                     |                    |
| Que padrões espaciais podem ser identificados?                         |                    |
| Que desigualdades ou contrastes aparecem?                              |                    |
| Que relações podem ser feitas com observações em solo?                 |                    |
| Que conceitos da Geografia ajudam a interpretar a situação?            |                    |
| O que a imagem não mostra e precisa ser investigado por outras fontes? |                    |
| Que hipóteses podem ser confirmadas, revistas ou rejeitadas?           |                    |



## TÓPICO 3

### 11.5 INSTRUMENTO E RÚBRICA DE AVALIAÇÃO

| CRITÉRIO              | NÍVEL 1                              | NÍVEL 2                                          | NÍVEL 3                                     | NÍVEL 4                                                      |
|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Problematização       | Identifica o tema de modo genérico.  | Reconhece o problema, mas com pouca delimitação. | Delimita o problema e relaciona evidências. | Formula problema claro e geograficamente consistente.        |
| Leitura do espaço     | Descrição superficial.               | Observação pertinente, mas pouco articulada.     | Relaciona observação e conceitos.           | Interpreta criticamente o território com base em evidências. |
| Uso das imagens       | Usa a imagem como ilustração.        | Faz algumas observações pontuais.                | Analisa padrões e compara situações.        | Integra imagem, outras fontes e argumentação geográfica.     |
| Conceitos geográficos | Emprega conceitos de modo impreciso. | Usa alguns conceitos corretamente.               | Articula conceitos à situação investigada.  | Mobiliza conceitos com rigor e autonomia.                    |
| Comunicação final     | Síntese pouco clara.                 | Comunicação compreensível, mas limitada.         | Apresenta resultados com clareza.           | Comunica com clareza, consistência e criticidade.            |



## TÓPICO 3

### 11.6 INSTRUMENTO F AUTOAVALIAÇÃO DISCENTE

Marque de 1 a 4 o quanto você concorda com cada afirmação: 1 = muito pouco; 2 = pouco; 3 = bastante; 4 = muito.

| AFIRMAÇÃO                                                    | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Consegui observar melhor o território a partir da atividade. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Compreendi melhor um problema do entorno escolar.            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Usei conceitos da Geografia para interpretar a situação.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Participei da análise das imagens e de outras evidências.    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Consigo explicar por que a imagem, sozinha, não basta.       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



## TÓPICO 3

### 11.7 INSTRUMENTO G COMUNICAÇÃO À COMUNIDADE ESCOLAR

Modelo adaptável de comunicado:

#### MODELO DE TEXTO

Prezadas famílias e comunidade escolar,

Informamos que a turma desenvolverá atividade pedagógica de Geografia voltada à leitura do entorno escolar, com uso de observação em solo, produção cartográfica e, quando viável e autorizado, registro aéreo por drone. A proposta tem finalidade exclusivamente educativa e busca analisar problemas socioespaciais do território vivido pelos estudantes. Toda captação de imagem seguirá normas de segurança, respeito à privacidade e orientações da escola. Em caso de dúvidas, a equipe docente e gestora permanecerá à disposição.



## TÓPICO 3

### 12. PLANO B: QUANDO NÃO HÁ DRONE OU NÃO HÁ VOO

A pesquisa mostrou que uma proposta pedagogicamente consistente não pode depender exclusivamente da disponibilidade do equipamento. O drone é um componente possível de um ecossistema didático mais amplo e não um recurso obrigatório.

- Usar imagens do Google Earth, ou imagens previamente produzidas pela própria escola, por projetos anteriores ou por parceiros institucionais, caso exista.
- Trabalhar com fotografias em solo tiradas pelos estudantes em diferentes pontos do entorno.
- Cruzar mapas, imagens de satélite, croquis, entrevistas, dados secundários e diários de campo.
- Simular a etapa de planejamento do voo como exercício de raciocínio geográfico e cartográfico.
- Focar na interpretação comparativa de registros já existentes.



## **TÓPICO 3**

### **13. FORMAÇÃO DOCENTE: PONTOS PARA UMA OFICINA ESCOLAR**

A consolidação do uso pedagógico de drones depende de formação continuada. A partir dos achados da pesquisa, recomenda-se que ações formativas contemplem quatro dimensões integradas:

- Fundamentos da Educação Geográfica e do raciocínio geográfico.
- Leitura ética e política das imagens.
- Segurança operacional, normatividade e responsabilidades institucionais.
- Desenho didático de sequências, de instrumentos de registro e de avaliação.

Uma oficina escolar pode ser organizada em 4 encontros:

- 1.fundamentos e problema geográfico;
- 2.normatividade e operação segura;
- 3.leitura e interpretação de imagens;
- 4.elaboração coletiva de sequência didática.





## TÓPICO 3

14.

### GLOSSÁRIO MÍNIMO

| TERMO                        | DEFINIÇÃO OPERACIONAL NO CONTEXTO DO GUIA                                                                                          |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Problema socioespacial       | Situação social que se materializa no território e envolve usos desiguais do espaço, infraestrutura, riscos, acessos ou conflitos. |
| Entorno escolar              | Recorte territorial próximo à escola e relacionado ao cotidiano dos estudantes.                                                    |
| Drone/RPA                    | Aeronave remotamente pilotada usada como mediação pedagógica para registro e leitura do espaço geográfico.                         |
| Território usado             | Categoria que permite compreender o espaço a partir de usos, agentes, relações e processos, e não apenas de sua forma visível.     |
| Leitura do espaço geográfico | Processo de observar, descrever, comparar, interpretar e problematizar o território a partir de categorias geográficas.            |

## 15. REFERÊNCIAS DE APOIO

CALLAI, Helena Copetti. Aprendendo a ler o mundo: a geografia nos anos iniciais do ensino fundamental. Cadernos Cedes, v. 25, n. 66, p. 227-247, 2005.

CAVALCANTI, Lana de Souza. O ensino de geografia na escola. Campinas: Papirus, 2012.

CAVALCANTI, Lana de Souza. Pensar pela Geografia: ensino e relevância social. Goiânia: C&A Alfa Comunicação, 2019.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. Iniciação em sensoriamento remoto. 3. ed. São Paulo: Oficina de Texto, 2011.

HALASZEN, Lucas. Tecnologias geocolaborativas na educação geográfica: proposta didática para o ensino médio. Dissertação (Mestrado) - UNICENTRO, 2020.

KENSKI, Vani Moreira. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

LIBÂNEO, José Carlos. Formação de professores e didática para desenvolvimento humano. Educação & Realidade, v. 40, n. 2, p. 629-650, 2015.

MORAES, Jerusa Vilhena de. A alfabetização científica, a resolução de problemas e o exercício da cidadania: uma proposta para o ensino de geografia. Tese (Doutorado) - USP, 2010/2017.

PEIXOTO, Joana; OLIVEIRA, Natalia Carvalhaes de. Inteligência artificial e educação: o fetiche tecnológico em questão. Cocar, 2025.

RISETTE, Márcia Cristina Urze. Pensamento espacial e raciocínio geográfico: uma proposta de indicadores para a alfabetização científica na educação geográfica. Tese (Doutorado) - USP, 2017.

SANTOS, Milton. A natureza do espaço. São Paulo: Hucitec, 1996.

SANTOS, Milton. Técnica, espaço, tempo. São Paulo: EDUSP, 2008.

SANTOS, Milton. O território e o saber local: algumas categorias de análise. Cadernos IPPUR/UFRJ, v. 13, n. 2, 1999.



# APOSTILA DO FORMADOR

USO PEDAGÓGICO DE DRONES  
NA EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA



PÂMELA CRISTINA ALVES SILVA BISPO



## APRESENTAÇÃO

Esta apostila integra um produto educacional voltado à formação docente, fundamentado na Educação Geográfica e no desenvolvimento do raciocínio geográfico. O material orienta práticas pedagógicas com uso de drones como mediação didática.

**CONCEITO-CHAVE:** O drone não é fim, mas mediação pedagógica para leitura do espaço.



## ESTRUTURA DA OFICINA



| ENCONTRO | FOCO PEDAGÓGICO     | DIMENSÃO  |
|----------|---------------------|-----------|
| 1        | Problema geográfico | Teórico   |
| 2        | Segurança e ética   | Normativo |
| 3        | Leitura de imagens  | Analítico |
| 4        | Planejamento        | Didático  |



# ENCONTRO 1

## Fundamentos da Educação Geográfica e Problema Socioespacial

### **Objetivos:**

- Compreender o papel do drone como mediação;
- Retomar conceitos geográficos
- Identificar problemas do entorno escolar.

### **1. ACOLHIDA**

#### **Fala do formador:**

"Hoje, vamos pensar juntos sobre como o uso de drones pode contribuir para o ensino de Geografia. Mas, antes de falar da tecnologia, precisamos discutir: que Geografia queremos ensinar?"

#### **Pergunta:**

- O que o drone permite ver que já não vemos no cotidiano?

**DICA:** Priorize sempre a análise crítica, evitando uso apenas ilustrativo.





# ENCONTRO 1

## Fundamentos da Educação Geográfica e Problema Socioespacial

### 2. FUNDAMENTAÇÃO

Apresentar de forma dialogada:

- Raciocínio geográfico;
- Conceitos: lugar, paisagem, território, escala

#### **Fala-chave:**

"A tecnologia não substitui o pensamento geográfico. Ela amplia as possibilidades de observação, mas exige interpretação."

### 3. ATIVIDADE EM GRUPO

Orientação: Dividir em grupos e solicitar a escolha de um problema socioespacial.

#### **Formador circula e provoca:**

- Onde isso acontece?
- Quem é afetado?
- É visível no território?

**DICA:** Priorize sempre a análise crítica, evitando uso apenas ilustrativo.





# ENCONTRO 1

## Fundamentos da Educação Geográfica e Problema Socioespacial

### 4. **SOCIALIZAÇÃO**

#### **Fala de mediação:**

"Nem todo problema precisa de drone. O importante é que ele ajude a compreender algo que exige leitura espacial."

#### **PRODUTO DO ENCONTRO:**

- Problema definido pelo grupo.

**DICA:** Priorize sempre a análise crítica, evitando uso apenas ilustrativo.





## ENCONTRO 2

### Normatividade e Segurança

#### Objetivos:

- Compreender legislação básica;
- Discutir ética;
- Planejar uso seguro.

#### 1. EXPOSIÇÃO

Apresentar:

- Responsabilidade do professor
- Segurança

**Fala-chave:** "Usar drones na escola não é apenas uma decisão pedagógica; também é uma responsabilidade legal e ética."

#### 2. ESTUDO DE CASO

Propor situações reais.

Perguntar:

- Quais riscos existem?
- Como evitar problemas?

**DICA:** Priorize sempre a análise crítica, evitando uso apenas ilustrativo.





## **ENCONTRO 2**

### **Normatividade e Segurança**

#### **3. SIMULAÇÃO PRÁTICA**

Sem drone:

- Planejar voo no papel

Com drone:

- Demonstração controlada

#### **4. CONSTRUÇÃO DE CHECKLIST**

Formador conduz construção coletiva

#### **PRODUTO DO ENCONTRO**

- Checklist de segurança

**DICA:** Priorize sempre a análise crítica, evitando uso apenas ilustrativo.

## ENCONTRO 3

### Leitura de Imagens

#### Objetivos

- Desenvolver análise crítica
- Evitar uso ilustrativo

#### 1. ANÁLISE INICIAL

**Fala:** "O que vemos em uma imagem nem sempre é o que ela significa."

#### 2. INSTRUMENTO DE ANÁLISE

Apresentar perguntas:

- O que aparece?
- Quais padrões?
- O que não aparece?

#### 3. ATIVIDADE PRÁTICA

Grupos analisam imagens.

Formador provoca:

- Que desigualdades aparecem?
- Que conceitos ajudam a explicar?

**DICA:** Priorize sempre a análise crítica, evitando uso apenas ilustrativo.





## ENCONTRO 3

### Leitura de Imagens

#### 4. **DEBATE**

Síntese coletiva

#### **PRODUTO DO ENCONTRO**

- Análise de imagens

**DICA:** Priorize sempre a análise crítica, evitando uso apenas ilustrativo.

## ENCONTRO 4

### Construção de Sequência Didática

#### Objetivos

- Integrar conhecimentos
- Produzir plano de aula

#### 1. RETOMADA

Revisar etapas do processo

#### 2. PRODUÇÃO

Cada grupo elabora:

- Objetivo
- Etapas
- Avaliação

#### 3. TROCA

Grupos avaliam entre si

#### 4. SOCIALIZAÇÃO

Apresentações finais

#### PRODUTO FINAL

- Sequência didática completa

**DICA:** Priorize sempre a análise crítica, evitando uso apenas ilustrativo.





## AVALIAÇÃO DA OFICINA



### **Critérios:**

- Participação
- Coerência pedagógica
- Integração teoria-prática

## MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Projetor
- Imagens
- Impressos
- Drone (opcional)

**DICA:** Priorize sempre a análise crítica, evitando uso apenas ilustrativo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS



Esta oficina busca fortalecer práticas pedagógicas críticas, evitando o uso superficial da tecnologia e aprimorando o desenvolvimento do raciocínio geográfico.

O papel do formador é essencial para garantir que a tecnologia esteja a serviço da aprendizagem.



# CARACTERÍSTICAS DESSE GUIA

FORMATO: A4

TIPOLOGIA: MONTSERRAT.

E-BOOK: 1ª EDIÇÃO

FORMATO DIGITAL

2026

DIREITOS EXCLUSIVOS CEDIDOS AO  
INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS  
AVENIDA MÁRIO WERNECK, 2590,  
CEP: 30575-180, BURITIS, BELO HORIZONTE – MG,  
TELEFONE: (31) 2513-5157





