



## Programa Interinstitucional de Ciência Cidadã na Escola

### **COBERTURA DO SOLO**

Tamara Dias Domiciano • Anna Carolina Espósito Sanchez •  
Roberta Liz Oliveira Hering • Emerson Joucoski •  
Peder V. Nelson • Russanne D. Low •

### **GUIA DE CAMPO**

Curitiba • 2023



## Programa Interinstitucional de Ciência Cidadã na Escola

### **Cobertura do Solo**

#### **GUIA DE CAMPO**

#### TAMARA DIAS DOMICIANO

Licenciada em Ciências, mestre e doutoranda em  
Educação em Ciências e em Matemática (UFPR)

#### ANNA CAROLINA ESPÓSITO SANCHEZ

Bióloga e mestranda em Educação (UFPR).

#### ROBERTA LIZ OLIVEIRA HERING

Bióloga (UFF), pós-graduada em Meio Ambiente (COPPE/UFRJ),  
mestranda em Desenvolvimento Territorial Sustentável (UFPR)

#### EMERSON JOUCOSKI

Professor Adjunto do curso de Licenciatura em Ciências  
da UFPR Litoral, Físico, mestre em Física, Doutor em  
Ensino de Ciências. Coordenador do Eixo 1

#### PEDER V. NELSONI

Líder da equipe científica do protocolo Land Cover - GLOBE  
Observer, pesquisador na Universidade Estadual de Oregon,  
Portland na Faculdade de Ciências da Terra, Oceano e Atmosfera

#### RUSSANNE D. LOW

Cientista sênior em Ciências da Terra, pesquisadora no  
Instituto de Estratégias Ambientais Globais, Arlington  
VA e líder da equipe do protocolo de Mapeamento  
do Habitat de Mosquitos do GLOBE Observer

Curitiba, 2023

## Expediente

**UFPR - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**  
**PICCE - Programa Interinstitucional de Ciência Cidadã na Escola**

Av. Cel. Francisco H. dos Santos,  
Caixa Postal 19031 - Centro Politécnico  
Setor de Ciências Biológicas  
Departamento de Biologia Celular  
Sala 199 - Laboratório de Divulgação Científica/Labmóvel  
CEP 81.531-980  
Curitiba - PR

**E-mail:** [picce@ufpr.br](mailto:picce@ufpr.br)  
**Instagram:** @piccepr  
**Facebook:** [Facebook.com/piccepr](https://www.facebook.com/piccepr)  
**Website:** <http://picce.ufpr.br>

### Autores

Tamara Dias Domiciano - UFPR  
Anna Carolina Espósito Sanchez - UFPR  
Roberta Liz Oliveira Hering - UFPR  
Emerson Joucoski - UFPR  
Peder V. Nelson - OSU  
Russanne D. Low - Strategies/GLOBE

### Coordenação do Eixo I

Marco Antonio Ferreira Randi - UFPR  
Emerson Joucoski - UFPR  
William José Borges - IFPR  
Tamara Domiciano (bolsista) - UFPR

### Comunicação

Valquíria Michela John - UFPR

### Organizadores

Tamara Dias Domiciano - UFPR  
Jailson Rodrigo Pacheco - UFPR  
Anna Carolina Espósito Sanchez - UFPR  
Emerson Joucoski - UFPR  
Marco Antonio Ferreira Randi - UFPR  
William José Borges - IFPR

### Projeto gráfico

Gustavo Ribeiro Vieira | Thiago Venâncio

**Capa:** Magno Van Erven

**Imagem da capa:** Freepik

**Diagramação:** Jailson Rodrigo Pacheco

© **Os autores.** Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte, todos os direitos desta edição reservados aos autores. Para mais informações, contactar o PICCE.

Obra financiada com recursos dos Novos Arranjos de Pesquisa e Inovação da Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Paraná (SETI-PR)/Fundação Araucária

### Programa Interinstitucional de Ciência Cidadã na Escola

#### Coordenação geral

Rodrigo Arantes Reis - UFPR  
Ana Alice Aguiar Eleuterio - UNILA  
Jailson Rodrigo Pacheco (bolsista) - UFPR

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Cobertura do solo : guia de campo / Tamara Dias Domiciano [...] *et al.* - Curitiba :  
Universidade Federal do Paraná, 2023.  
1 recurso on-line : PDF.

Guia de campo desenvolvido por Tamara Dias Domiciano, Anna Carolina Espósito Sanchez, Roberta Liz Oliveira Hering, Emerson Joucoski, Peder V. Nelson, Russanne D. Low no Programa Interinstitucional de Ciência Cidadã na Escola, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.  
ISBN 978-65-5458-190-5 (PDF)

1. Ciências (Ensino fundamental). 2. Pesquisa. 3. Levantamento do solo. 4. Solo – Uso. 5. Solos – Classificação. 6. Solos – Estudo e ensino. I. Domiciano, Tamara Dias, 1993-. II. Sanchez, Anna Carolina Espósito, 1999-. III. Hering, R. L. O. IV. Joucoski, Emerson, 1972-. V. Nelson, Peder. V. VI. Low, Russanne D. VII. Título. VIII. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Biológicas. Programa Interinstitucional de Ciência Cidadã na Escola.

Bibliotecária: Rosilei Vilas Boas CRB-9/939



@piccepr



picce.ufpr.br

# sumário

Introdução .....	5
Instruções para realização da atividade .....	6
Informações de segurança .....	7
Parte 1: Características gerais da cobertura do solo .....	8
Parte 2: Identificação dos tipos de cobertura do solo ..	12
Referências .....	17



O Programa Interinstitucional de Ciência Cidadã na Escola (PICCE) é composto de 16 protocolos de ciência cidadã para coleta de dados, a saber:

1. Cobertura do solo
2. Caracterização da qualidade do solo
3. Solos e desastres naturais
4. Lixo na praia e lixo nos rios
5. Diversidade da megafauna no ambiente costeiro
6. Araucária *Hunters*
7. Plantas medicinais, aromáticas e alimentícias não convencionais
8. Observando e identificando insetos
9. Polinizadores
10. Monitoramento do habitat do *Aedes aegypti*
11. Monitoramento da qualidade da água
12. Parâmetros físico-químicos como indicadores de poluição
13. Eficiência energética na escola
14. Marketing e o consumo de drogas: implicações psicossociais
15. A disponibilidade de alimentos nas cantinas de escolas - Obesidade
16. Segurança no trânsito

Cada protocolo possui um guia de campo e, além disso, compõem o conjunto de publicações do PICCE dois ebooks de fundamentação teórica. Todo esse material pode ser baixado no site do PICCE: <https://picce.ufpr.br/producoes>



Para citar esse guia de campo:

Domiciano, T. D. *et al.* **Cobertura do Solo**: Guia de campo. PICCE: Curitiba, 2023.



@piccepr



picce.ufpr.br

## INTRODUÇÃO

A superfície terrestre abriga quase todas as formas de vida que conhecemos. O chão debaixo de nossos pés e suas mais variadas formas de cobertura de solo, tais como florestas, restingas, caatinga, plantações, corpos d'água, são responsáveis por ciclos biogeoquímicos que sustentam os ecossistemas. Por outro lado, são as formas de uso do solo que possibilitam a manutenção do modo de vida da humanidade. Mineração, aterramento, construções, plantações, pavimentação, canalização de rios, são exemplos do que conseguimos identificar ao observar as diferentes regiões do Brasil. Todos os empreendimentos humanos interferem nos ambientes naturais e modificam a paisagem ao longo dos anos.

O registro e acompanhamento dessas alterações nas paisagens contribuem para estudos sobre ecologia, qualidade da água, do solo, riscos geológicos, queimadas, aquecimento global, entre outras áreas. Além disso, a identificação dos tipos de cobertura do solo auxilia na confecção de mapas precisos e atualizados, uma vez que imagens de satélites não conseguem captar detalhes visíveis apenas a partir da superfície.

Adaptado e traduzido do original *GLOBE Observer Land Cover*, ferramenta de ciência cidadã disponível no aplicativo para celular, o protocolo Cobertura do Solo busca responder ao problema:



Qual a cobertura do solo nas diferentes regiões brasileiras e como a paisagem se modifica ao longo dos anos?

Para tanto, você vai precisar fotografar e identificar a cobertura do solo no local onde está inserido, seguindo as orientações listadas na sequência.



### PESQUISE

#### GLOBE Observer Land Cover

Para informações do GLOBE Observer Landcover, acesse os links:

Inglês: <https://observer.globe.gov/about/get-the-app>

Espanhol: <https://observer.globe.gov/es/about/get-the-app>



@piccepr



picce.ufpr.br

## Instruções para realização da atividade

Para realizar a pesquisa proposta nesse protocolo, você precisa seguir uma série de passos, garantindo a qualidade dos dados que será submetido no formulário *online*.

- Comece escolhendo o local para realizar a coleta dos dados;
- Responda ainda no local de coleta as informações relacionadas à identificação do ambiente;
- Tire as fotografias conforme orientações;
- Caso queira aumentar o desafio, classifique e estime a porcentagem de cada tipo de cobertura do solo.

### Quando observar

As observações podem ser feitas a qualquer momento, mas observações repetidas do mesmo local ao longo das estações podem fornecer informações para a fenologia ou o estudo dos ciclos sazonais.

Quando há grandes mudanças no ambiente, as observações podem ser bastante úteis, talvez um prédio esteja sendo construído no que costumava ser um campo vazio, ou após um incêndio, ou inundação (primeiro certificando-se de que é seguro fazer observações no local, é claro).

### Onde observar

Certifique-se de ter permissão para fazer observações no local que escolher para coletar dados. Siga todas as leis e diretrizes locais e evite ter pessoas (especialmente rostos identificáveis) em suas fotografias.

As observações podem fornecer uma linha de base da cobertura da terra vista do solo, portanto, obter fotografias de vários locais pode ser muito útil.

Áreas com cobertura de terra mista são boas para observar, mas inicialmente você escolha locais que tenham apenas um ou dois tipos de cobertura de terra para facilitar a classificação até que você tenha mais prática.

## Materiais necessários

- Lápis ou caneta;
- Prancheta e formulário para preenchimento ou aplicativo instalado;
- Corda ou fita métrica de 50 metros;
- Receptor GPS ou *smartphone* com acesso à *internet*; ou mapas de alta resolução com as coordenadas geográficas (Caso o uso do GPS seja inviável, a ferramenta *The GLOBE VIS System* permite criar mapas de alta resolução);
- Câmera Fotográfica.

## INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

- Em uma saída de campo, busque utilizar roupas confortáveis e que permitam caminhada. Além disso, use protetor solar e repelente. Não esqueça também de uma garrafa de água;
- Escolha um local com terreno plano, longe do tráfego de veículos e de outros perigos;
- Verifique o local antes de iniciar o preenchimento dos dados, para evitar surpresas, como árvores caídas, alagamentos, erosão, deslizamentos, excesso de chuva entre outras situações de risco;
- Nas fotografias do céu, nunca olhe diretamente para o Sol, use a câmera fotográfica.



**EXPLORE**

**The GLOBE VIS System**

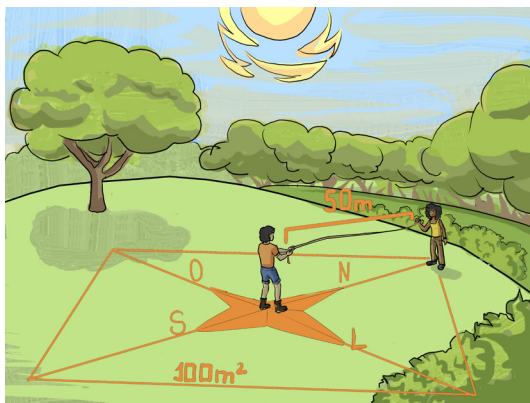
<https://vis.globe.gov/GLOBE/>



## PARTE 1: CARACTERÍSTICAS GERAIS DA COBERTURA DO SOLO

- Escolha o local para realizar a observação, levando em consideração todas as orientações de segurança.
- Posicione-se neste espaço e observe todas as direções, girando ao redor do próprio eixo, para responder às questões.
- Com a fita métrica ou corda, marque a distância de 50m em todos os pontos cardeais, a partir do seu local.

» **Figura 1.** Orientações de como delimitar o espaço da observação.



Crédito: Maria Eduarda Ehms, 2023

Repita isso para todos os lados (Norte, Sul, Leste e Oeste). Você terá ao fim, delimitado um espaço de 100 metros quadrados. Equivalente a um campo de futebol.

Responda às questões do formulário observando este local

### EXPLORE

Para identificar a latitude e longitude de um local, abra o Google Maps e posicione o alfinete no local desejado. As coordenadas aparecerão no formato do exemplo: -25.456349, -49.22008, sendo que o primeiro número é a latitude e o segundo número é a longitude.

Caso não tenha acesso à internet, insira o endereço do local.

## FORMULÁRIO DE CAMPO

Data:  /  /  Horário da coleta:  :

Latitude: \_\_\_\_\_

Longitude: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

### 1.1. Como você descreveria o clima/tempo hoje?

- Sem nuvens  
 Poucas nuvens  
 Nublado

### 1.2. Quando foi a última chuva?

- Está chovendo agora  
 Choveu há menos de dois dias  
 Choveu entre três a cinco dias atrás.  
 Choveu entre seis a dez dias atrás.  
 Não chove há mais de um mês.

### 1.3. Em relação ao vento no local, está:

- Sem vento  
 Vento forte  
 Vento fraco

### 1.4. Condição do solo

- Solo úmido  sim  não  
 Solo com poças  sim  não  
 Solo seco  sim  não  
 Folhas e galhos caídos  sim  não  
 Solo arenoso  sim  não  
 Solo compactado  sim  não  
 Outro. Qual? \_\_\_\_\_



## PARTE 2: IDENTIFICAÇÃO DOS TIPOS DE COBERTURA DO SOLO

Ao classificar a cobertura do solo, você está relatando quais são as coisas mais comuns que consegue observar na superfície do local onde está. Além disso, podemos estimar qual a porcentagem que cada tipo de cobertura do solo ocupa naquele espaço.

Muitos locais terão mais que um tipo de cobertura de solo. Queremos saber quais são os mais comuns que você observa e, quando houver mais de um tipo de cobertura. Além disso, a soma dos valores nem sempre será igual a 100%, já que o solo pode ser preenchido em camadas, como por exemplo, com a presença de árvores sobre um espaço gramado, conforme figura 3.

» **Figura 3.** Estimativas de porcentagens dos tipos de cobertura do solo.

Esta imagem é cerca de 70% das árvores, e 60% grama.



Crédito: Globe, 2023.

Observe suas fotografias e tente identificar os diferentes tipos de cobertura do solo, listados na questão 2.1. Feito isso, você deve colorir os quadrados, de acordo com a estimativa de porcentagem, sendo que cada quadrado equivale a 10%. Veja o exemplo:

- 70% de árvores
- 60% grama

### 2.1. Assinale os tipos de cobertura do solo que você observa e pinte a escala de acordo com a porcentagem estimada que ocupa em cada uma das direções fotografadas (sul, norte, leste e oeste)

- Floresta (árvores com mais de 5m de altura e coroas entrelaçadas)

Sul

Norte

Leste

Oeste



Crédito: Katiane dos Santos (2022).

- Bosque (árvores com mais de 5 metros de altura em que as coroas não se encontram)

Sul

Norte

Leste

Oeste



Crédito: Katiane dos Santos (2022).

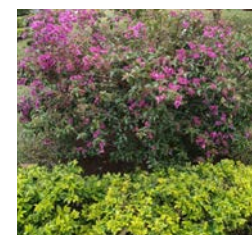
- Arbustos (com tamanho entre 0,5 e 5m)

Sul

Norte

Leste

Oeste



Crédito: Mariângela C. Lurk (2022)

- Grama alta ou média (acima de 0,50cm)

Sul

Norte

Leste

Oeste



Crédito: Tamara D. Domiciano (2020)





Neste protocolo, buscamos responder ao problema: qual a cobertura do solo nas diferentes regiões brasileiras e como a paisagem se modifica ao longo dos anos?

Para responder a essa questão, os dados serão coletados em duas etapas: 1) características gerais da cobertura do solo e 2) identificação dos tipos de cobertura do solo.

Os dados deste protocolo auxiliarão na análise de menor escala, agregando no estudo sobre a cobertura do solo e dos sistemas terrestres, contribuindo na confecção de mapas mais detalhados e contribuirão com a construção de um banco de dados sobre a cobertura do solo nas diferentes regiões brasileiras e como a paisagem se modifica ao longo dos anos.



Projeto financiado pela Superintendência Geral de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (Seti) do Estado do Paraná, com recursos dos Novos Arranjos de Pesquisa e Inovação (NAPIs) da Fundação Araucária.