

**Educação ambiental tendo o solo como
material didático: pintura com tinta de solo
e colagem de solo sobre superfícies**





*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Solos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1678-0892

Dezembro, 2010

Documentos 123

Educação ambiental tendo o solo como material didático: pintura com tinta de solo e colagem de solo sobre superfícies

Cláudio Lucas Capeche

Rio de Janeiro, RJ
2010

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico. Rio de Janeiro, RJ.

Fone: (21) 2179-4500

Fax: (21) 2274-5291

Home page: www.cnps.embrapa.br

E-mail (sac): sac@cnps.embrapa.br

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Daniel Vidal Pérez*

Secretário-Executivo: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Membros: *Ademar Barros da Silva, Cláudia Regina Delaia, Maurício Rizzato Coelho, Elaine Cristina Cardoso Fidalgo, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Ana Paula Dias Turetta, Fabiano de Carvalho Balieiro, Quitéria Sônia Cordeiro dos Santos.*

Supervisor editorial: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Revisor de Português: *André Luiz da Silva Lopes*

Normalização bibliográfica: *Ricardo Arcanjo de Lima*

Editoração eletrônica: *Júlia Rodrigues Santos de Pinho Mineiro
Jacqueline Silva Rezende Mattos*

1ª edição

1ª impressão (2010): online

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

C237e Capeche, Claudio Lucas.

Educação ambiental tendo o solo como material didático: pintura com tinta de solo e colagem de solo sobre superfícies / Claudio Lucas Capeche. — Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2010.

60 p. - (Documentos / Embrapa Solos, ISSN 1517-2627; 123)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: < <http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/publicacao.html> >.

Título da página da Web (acesso em 21 dez. 2010).

1. Educação ambiental. 2. Tinta de solo. 3. Colagem de solo. I. Título. II. Série.

CDD (21.ed.) 372.357

© Embrapa 2010

Autor

Cláudio Lucas Capeche

Pesquisador Embrapa Solos. Rua
Jardim Botânico, 1.024 - Jardim

Botânico. Rio de Janeiro, RJ.

CEP: 22460-000.

E-mail: capeche@cnps.embrapa.br

Sumário

| | |
|---|-----------|
| 1. Introdução | 7 |
| 2. Origem e diversidade dos solos | 9 |
| 3. Atividade - pintura com tinta de solo..... | 15 |
| 3.1 Materiais e metodologia da atividade de pintura..... | 19 |
| 3.1.1 Material para a confecção da tinta de solo..... | 19 |
| 3.1.2 Escolha do solo..... | 20 |
| 3.1.3 Quantidade de solo a ser coletado..... | 25 |
| 3.1.4 Preparo do solo coletado..... | 25 |
| 3.1.5 Preparo da tinta e uso..... | 28 |
| 4. Atividade – colagem de solo sobre superfícies..... | 30 |
| 4.1 Material para a colagem de solo..... | 30 |
| 4.2 Metodologia..... | 31 |
| 4.2.1 Tema: chuva erosão..... | 33 |
| 4.2.2 Tema: origem do solo..... | 34 |
| 5. Dicas para mais informações na internet..... | 35 |
| 6. Referências..... | 36 |
| ANEXO - Figuras didáticas com texto explicativo que podem ser utilizadas nas atividades dos professores/educadores junto aos alunos, para a abordagem de temas relacionados aos diferentes tipos de solos, à água e à biodiversidade e seus usos | 39 |

1 INTRODUÇÃO

A educação ambiental (EA) se baseia em processos nos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, atitudes, habilidades, interesse ativo e competência para a conservação do meio ambiente e a sustentabilidade rural e urbana (EDUCAÇÃO..., 2000; HAMMES, 2004 a).

A educação ambiental tem se mostrado fundamental na sensibilização da população quanto aos impactos ambientais negativos constatados em nosso cotidiano como: poluição atmosférica e dos recursos hídricos, erosão do solo, queimadas, desmatamentos, perda da biodiversidade, enchentes e inundações, problemas sociais etc. Em Hammes (2004 a, b, c, d, e) é apresentado um grande conteúdo técnico-científico de informações referente às ações de educação ambiental, voltadas para um desenvolvimento sustentável, que serve de suporte aos educadores na elaboração de ações de sensibilização. Por exemplo, cita-se os temas: educação, ética e cidadania; correntes pedagógicas; percepção e avaliação da sensibilização do aluno/professor; sociedade sustentável; avaliação na educação ambiental; atividades artísticas; meio ambiente; intervenções antrópicas; gestão ambiental; atividades pedagógicas, entre outras.

A sensibilização pode ser feita pelas escolas ou instituições não-governamentais por meio da realização de atividades lúdicas e educativas em sala de aula ou por meio de eventos escolares, institucionais e de confraternização. Feiras científicas escolares, ações sociais e de cidadania, datas comemorativas (Dia do Meio Ambiente, Dia da Terra, Dia da Água, Dia da Árvore, Dia do Índio) são alguns exemplos de ações interessantes nesse sentido.

Como parte da programação dos eventos, a abordagem das questões ambientais pode e deve contar com a participação dos alunos, professores e educadores não formais e ser debatida com o público presente. As instituições públicas e privadas, cujas atividades estejam relacionadas a temas ambientais, podem participar com alguma ação educativa, expondo e demonstrando suas ações de pesquisa, de desenvolvimento e de aplicação de tecnologias e conhecimentos na área ambiental.

Importante citar que as atividades de educação ambiental precisam ser diferenciadas da metodologia tradicional de ensino, e usar material didático formal e não formal adequados. Ações que podem servir como modelo para dinamizar o ensino de temas ambientais, que utilizam práticas motivadoras de aprendizado, que mostram a importância que se deve dar à qualidade das informações transmitidas para o público-alvo, além de promover a capacitação dos educadores e melhorar a metodologia de repasse das informações (aulas, palestras, material áudio-visual, visitas orientadas, exposições) são apresentadas por Hammes 2004 a; Prates; Zonta, 2009; Souza et al, 2009; Muggler et al, 2009; Cirino et al, 2009.

Com relação ao ensino do solo nas escolas, existe uma deficiência na quantidade e qualidade dos materiais didáticos, pois estes costumam ser tradicionais e não despertam o interesse do aluno (PRATES; ZONTA, 2009). O processo de aprendizagem deve levar o aluno à construção gradativa do conhecimento, a partir de um fazer científico, (CURVELLO; SANTOS, 1993). Publicações atuais mostram essa experiência (CAPECHE, 2010; EMBRAPA INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA, 2008; ORIENTAÇÕES..., 2009; TALARICO et al., 2007).

Visando promover a educação ambiental junto a estudantes e professores da rede pública e privada do ensino fundamental e médio e da sociedade como um todo, a Embrapa criou em 1996 o *Programa Embrapa Escola*. Ele tem por objetivo apresentar as ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica da Embrapa desenvolvidas no Brasil e no mundo ao público do ensino básico. Dentro desse Programa, as atividades de educação ambiental realizadas pela Embrapa Solos tem como foco os estudos dos solos e suas interações com a água, a biodiversidade e a paisagem.

A presente publicação pretende oferecer, uma alternativa educativa para a divulgação e sensibilização do público-alvo, voltada para o conhecimento da relevância desse recurso natural, suas interações com o ambiente onde ocorrem e sua importância para a produção sustentável e socialmente correta de alimentos, fibras, madeira, água e a preservação ambiental.

As atividades propostas utilizam a pintura com tinta de solo e a colagem de solo sobre superfícies. Essas duas atividades possibilitam aos educadores abordarem variados temas relacionados aos solos como diversidade de tipos de solo, diferenciação de texturas e cores, pegajosidade, absorção de água, velocidade de secagem, entre outros.

Por exemplo, os solos de locais com relevo movimentado, como morros e montanhas, estão mais susceptíveis a sofrerem erosão e desmoronamentos, principalmente quando são manejados de forma inadequada, através do desmatamento, queimadas e plantio no sentido morro abaixo (de cima para baixo no morro), em vez do plantio que segue as curvas de nível no terreno. O problema se agrava quando nestes locais ocorrem solos rasos, isto é, pouco profundos, os quais após um período chuvoso logo ficam encharcados e a água da chuva não consegue mais infiltrar no solo, passando a escorrer pela superfície e causando a erosão.

Solos de regiões de várzeas normalmente tem características de serem escurecidos na parte superficial e esbranquiçados em profundidade, devido à ocorrência de excesso de umidade em seu interior durante determinado período do ano. São também mais susceptíveis à inundação no período chuvoso do ano.

Solos argilosos são mais pegajosos quando molhados do que os arenosos, o que causa compactação no solo durante a época de preparo do solo para plantio e condução das lavouras, devido ao trânsito de máquinas e implementos agrícolas.

Ao se coletar os solos em barranco ou em buracos, podem ser abordados também outros temas relacionados com o ambiente onde ocorrem. Por exemplo, podem ser observados no local de coleta, o relevo, a atividade biológica, o uso atual, características da drenagem natural (muito seco ou encharcado), profundidade e ocorrência de rochas no interior ou sobre o terreno, além da ocorrência de erosão laminar, em sulcos e voçorocas.

A ocorrência de diversas características morfológicas de diferenciação entre horizontes e camadas são facilmente observáveis e também podem ser exploradas. Por exemplo, as cores, texturas, agregação das partículas do solo, conteúdo de matéria orgânica (fixação/sequestro de carbono), atividade biológica (formigas, minhocas, profundidade, formas e quantidade de raízes), compactação, entre outras.

2 ORIGEM E DIVERSIDADE DOS SOLOS

Como os solos são formados na natureza?

As rochas sob ação do clima (chuva, vento e temperatura), com influência do relevo e dos macro e microorganismos (animais e vegetais) e, ainda, durante um determinado período de tempo (centenas, milhares e milhões de anos), vão sofrendo transformações e diminuindo de tamanho. A transformação, também chamada de intemperismo, continua até as partículas do solo alcançarem tamanhos que correspondem às frações areia, silte e argila. Dessa forma são originados diversos solos com muitas características diferentes. Por exemplo, os solos podem ser vermelhos, amarelos, marrons, pretos, cinzas, brancos; arenosos, argilosos, ou de textura média; rasos ou profundos; com ou sem pedras/rochas no interior ou na superfície; secos ou alagados; férteis ou pobres em nutrientes; com diferentes teores de matéria orgânica etc. Na figura 1 aparece a paisagem do Pico Dedo de Deus, localizado na Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro / bioma Mata Atlântica, a qual mostra o material rochoso originário dos solos, os organismos vegetais (floresta) e o relevo montanhoso.

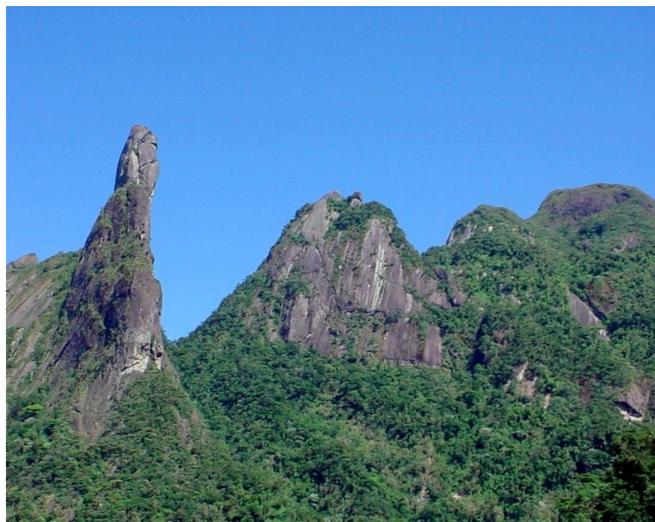


Figura 1 – Paisagem da Serra dos Órgãos com destaque para o Pico do Dedo de Deus, no município de Guapimirim, RJ.

Outros solos também são formados a partir de transformações físicas, químicas, biológicas e morfológicas que atuam sobre algum material terroso, oriundo de processos anteriores de desagregação e decomposição das rochas originais. Um exemplo que pode ser citado é o NEOSSOLO FLÚVICO, também conhecido como Aluvial (denominação antiga não mais em uso). São solos formados pela deposição de sedimentos transportados pelos rios e depositados ao longo do tempo nas suas margens, por ocasião das cheias e vazantes.

À medida que a rocha sofre decomposição ao longo do tempo geológico, são formadas camadas ou horizontes com características pedológicas (físicas, químicas, morfológicas, mineralógicas e biológicas) diferenciadas. Um modelo da ocorrência desses horizontes pode ser observado na figura 2.



Figura 2 – Modelo da distribuição dos horizontes de um solo originado do intemperismo de uma rocha.

O atual Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBCS (EMBRAPA, 2006) compreende 13 Classes Gerais de Solos que, em função de suas características pedológicas, se subdividem em dezenas de outras nomenclaturas. Na figura 3, o Mapa de Solos do Brasil mostra a distribuição das 13 Classes de Solos, que estão descritas resumidamente a seguir:

1. ARGISSOLOS - solos com horizonte B textural e argila de atividade baixa, conhecidos anteriormente como Podzólico Vermelho-Amarelo, parte das Terras Roxas Estruturadas e similares, Terras Brunas, Podzólico Amarelo ou Podzólico Vermelho-Escuro.
2. CAMBISSOLOS - solos com horizonte B incipiente, assim também designados anteriormente.
3. CHERNOSSOLOS - solos escuros, ricos em bases e carbono, anteriormente designados por Brunizem, Rendzina, Brunizem Avermelhado ou Brunizem Hidromórfico.
4. ESPODOSSOLOS - solos conhecidos anteriormente como Podzóis.
5. GLEISSOLOS - solos com horizonte glei, conhecidos como Glei Húmico ou Pouco Húmico, Hidromórfico Cinzento ou Glei Tiomórfico.
6. LATOSSOLOS - solos com horizonte B latossólico que, anteriormente, também tinham a mesma designação.
7. LUVISSOLOS - solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural com argila de atividade alta e alta saturação por bases, anteriormente designados por Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico Ta, Podzólico Bruno-Acinzentado Eutrófico ou Podzólico Vermelho-Escuro EutróficoTa.
8. NEOSSOLOS - solos pouco desenvolvidos, anteriormente designados por Litossolos, Aluviais, Litólicos, Areias Quartzosas ou Regossolos.
9. NITOSSOLOS - solos com horizonte nítico, correspondendo à Terra Roxa Estruturada e Similar, Terra Bruna Estruturada e Similar ou a alguns Podzólicos Vermelho-Escuros.
10. ORGANOSSOLOS - solos orgânicos, conhecidos anteriormente por Solos Orgânicos, Semi-Orgânicos, Turfosos ou Tiomórficos.
11. PLANOSSOLOS - solos com grande contraste textural, estrutura prismática, presença de sódio, anteriormente designados por Planossolos, Solonetz Solodizado ou Hidromórfico Cinzento.
12. PLINTOSSOLOS - solos com plintita, conhecidos como Laterita Hidromórfica, Podzólicos Plínticos ou Latossolos Plínticos.
13. VERTISSOLOS - Solos com propriedades provenientes de argilas expansíveis, que anteriormente tinham a mesma designação.

Mapa de Solos do Brasil

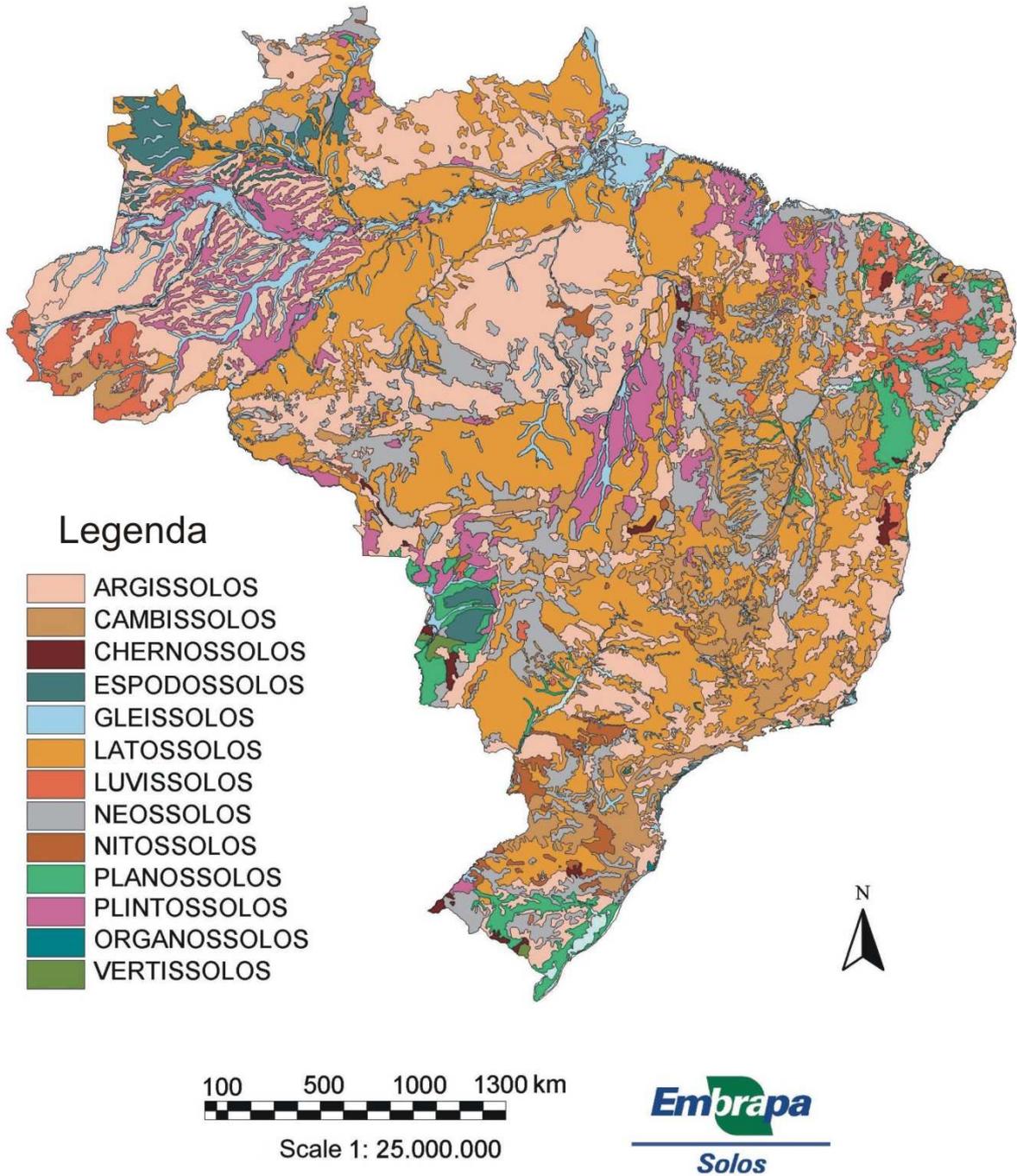


Figura 3 – Mapa de Solos do Brasil.

Mais informações sobre o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos podem ser obtidas na homepage da Embrapa Solos www.cnps.embrapa no link correspondente ao SiBCS (<http://200.20.158.8/blogs/sibcs/>).

A seguir são apresentadas 10 figuras com imagens correspondentes a algumas Classes de solos brasileiros (Figuras 4 a 13, respectivamente).



Figura 4 – Perfil de Argissolo.



Figura 5 – Perfil de Cambissolo.



Figura 6 – Perfil de Cambissolo.



Figura 7 – Perfil de Espodossolo.



Figura 8 – Perfil de Latossolo Amarelo.



Figura 9 – Perfil de Latossolo Húmico.



Figura 10 – Várzea com Organossolo.



Figura 11 – Perfil de Plintossolo.



Figura 12 – Perfil de Argissolo.



Figura 13 – Perfil de Latossolo.

Para um maior embasamento técnico científico, os educadores podem obter informações detalhadas sobre estudos dos solos e suas interações ambientais, sociais e econômicas, nas seguintes citações: Capeche et al., 2004; Embrapa, 2006; Lemos e Santos, 1996; Manzatto et al., 2002; Prado et al., 2005; Tavares et al., 2008.

3 ATIVIDADE - PINTURA COM TINTA DE SOLO

A pintura com tinta de solo oferece aos professores e educadores ambientais a possibilidade de tratar do tema *meio ambiente* ou *ensino do solo* de forma motivadora para o aluno ou aprendiz. Isto porque dois dos materiais utilizados - solo e água - são parte integrantes da natureza e estão presentes no dia a dia do público-alvo. O terceiro material, a cola, pode ter sua utilização abordada como o elo que une estes dois importantes recursos naturais, mostrando a dependência de um em relação ao outro: o solo não existe sem a água e vice-versa; e os dois são fundamentais para os seres humanos e a biodiversidade animal e vegetal do planeta.

Outro ponto que enfoca a interação do solo com a água é que ele funciona como um filtro que purifica a água da chuva que cai no terreno. À medida que ela penetra no solo, num processo chamado de infiltração, vai percorrendo o interior das camadas e horizontes do solo. Nesse fluxo subsuperficial as impurezas são retidas nas partículas minerais e orgânicas do solo. Assim, a água limpa fica armazenada no interior do solo e no lençol freático ou, ainda, nos aquíferos profundos e, dessa forma, torna-se disponível para o abastecimento humano por meio das nascentes, dos córregos e dos rios.

No ANEXO está presente um conjunto de 17 figuras didáticas e respectivas descrições que podem ser utilizadas nas atividades dos professores/educadores junto aos alunos, para a

abordagem de temas relacionados aos diferentes tipos de solos, à água e à biodiversidade, bem como seus usos.

A seguir são apresentados alguns exemplos das figuras com pintura de tinta de solo:



Figura 14 – Origem do solo.

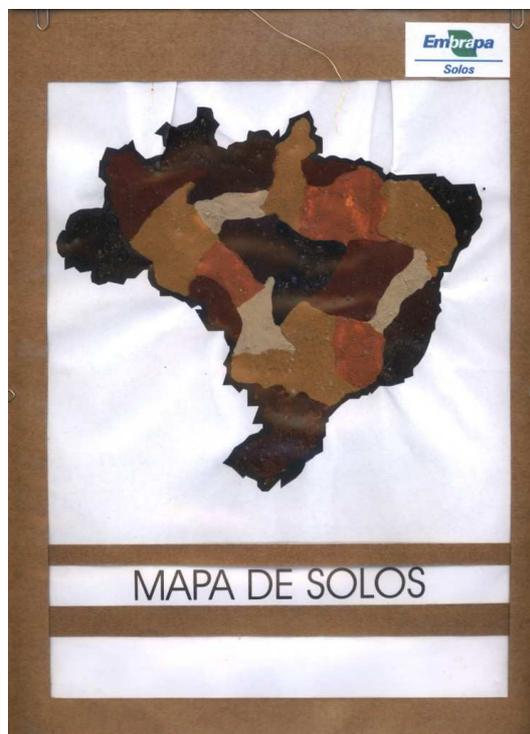


Figura 15 – Diversidade de solos.



Figura 16 – Importância para o ser humano.



Figura 17 – Uso dos solos, moradias.



Figura 18 – Uso dos solos, estradas.



Figura 19 – Alimentos, carne e leite.



Figura 20 – Produção de alimentos.



Figura 21 – Biodiversidade vegetal.



Figura 22 – Biodiversidade animal.

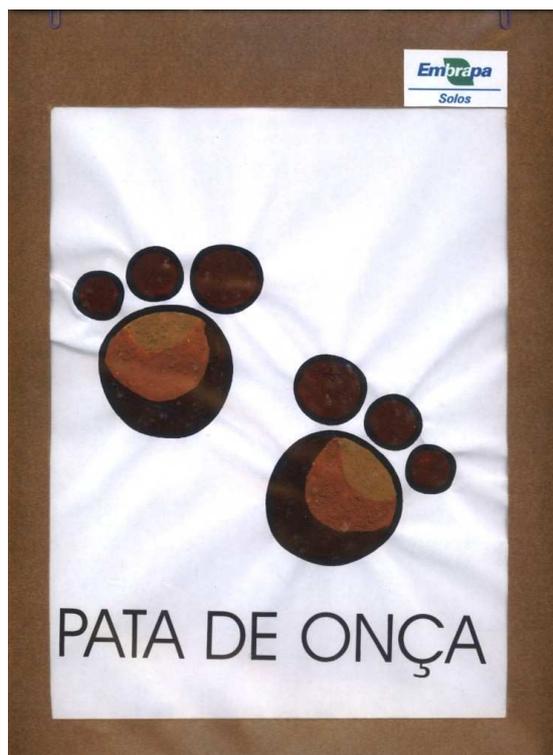


Figura 23 – Biodiversidade animal.



Figura 24 – Pesquisas dos solos.



Figura 25 – Erosão.



Figura 26 – Vida do solo.

3.1 Materiais e metodologia da atividade de pintura

A metodologia compreende o uso do solo no preparo de tinta a ser utilizada em atividades de pintura em tecido, parede ou papel, visando trabalhos educativos com alunos e/ou comunidades rurais.

O processo do uso da tinta de solo para fins de construção civil (pintura de casas, por exemplo) pode ser visualizado em detalhes nas seguintes fontes:

- 1) Cores da Terra – fazendo tinta com terra (CARVALHO et al., 2007).
- 2) O Uso do solo na produção de tintas e no resgate social e cultural das comunidades rurais no município de Linhares no Espírito Santo (DUARTE, 2009).

3.1.1 Material para a confecção da tinta de solo

O material básico para a confecção da tinta de solo e pintura é composto por:

- amostras de solos com cores diferentes (peneirados);
- cola branca (tipo escolar ou de artesanato);
- água limpa;
- dosadores (colher de sopa, tampinhas de refrigerantes, potinhos);
- agitadores (colher de café, palitos de madeira ou plástico);
- recipientes para o preparo da tinta e lavagem dos pincéis (garrafas PET, potes de iogurte, vidros de maionese, etc.);
- pincéis para artesanato;
- materiais a serem pintados (tecido ou papel);

- panos para limpeza dos pincéis e mesa (panos de chão de algodão);
- secador de cabelo (agiliza a secagem da pintura) – opcional.

3.1.2 Escolha do solo

A escolha dos solos deve levar em consideração a obtenção de uma grande variabilidade de cores para proporcionar uma boa diversidade de padrões e suas tonalidades a serem exploradas nas atividades com os estudantes.

Por exemplo, pode-se coletar solos de coloração avermelhada, amarelada, branca, acinzentada, preta, marrom e outras, sendo que as mesmas podem ser misturadas por ocasião do preparo da tinta, obtendo-se colorações e tonalidades intermediárias. Na figura 27 pode ser vista uma grande diversidade de cores de solos.



Figura 27 – Diversidade de cores dos solos.

Um exemplo ainda mais completo da diversidade de cores dos solos pode ser observado na “Carta de Munsell”, uma “palheta de cores” utilizada para se determinar a cor de horizontes e camadas do solo (MUNSELL COLOR, 2000) (Figura 28).



Figura 28 - Carta de Munsell (MUNSELL COLOR, 2000).

A cor determinada nessa carta é um dos parâmetros morfológicos usados na classificação do solo pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Exemplos de cores de solos que constam na Carta de Munsell podem ser observados nas 11 figuras seguintes:

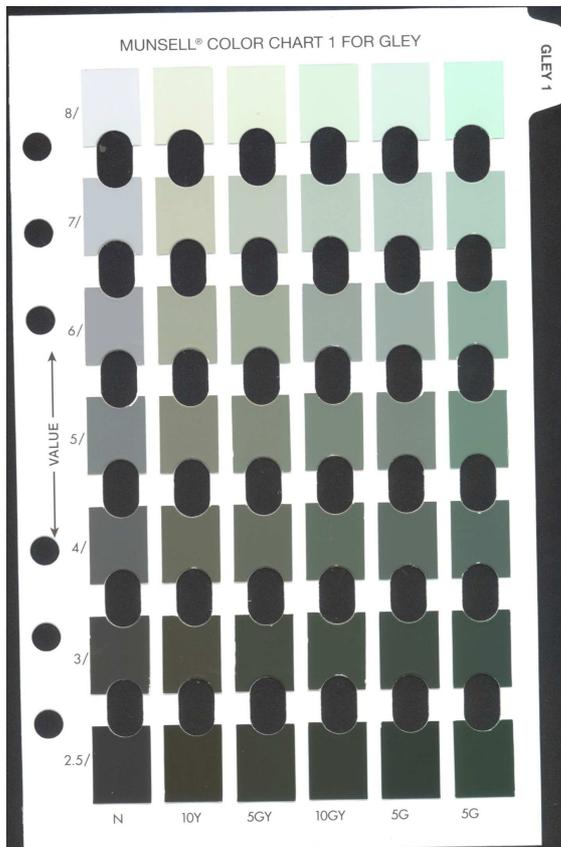


Figura 29 – Palheta de cor Gley 1.

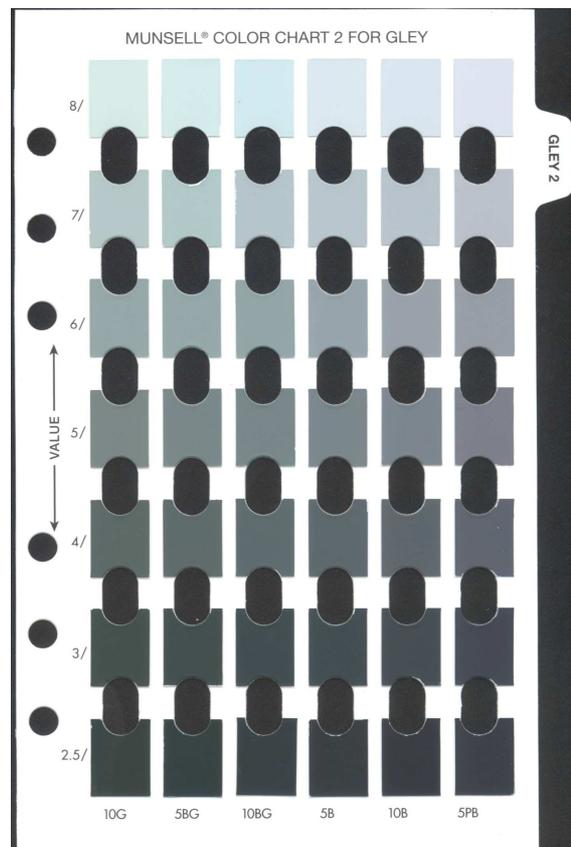


Figura 30 - Palheta de cor Gley 2.

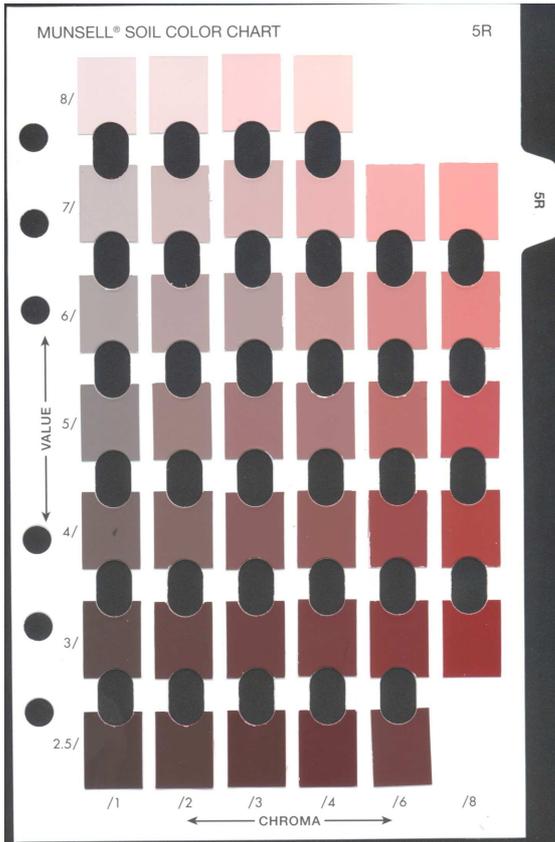


Figura 31 - Palheta de cor 5R.

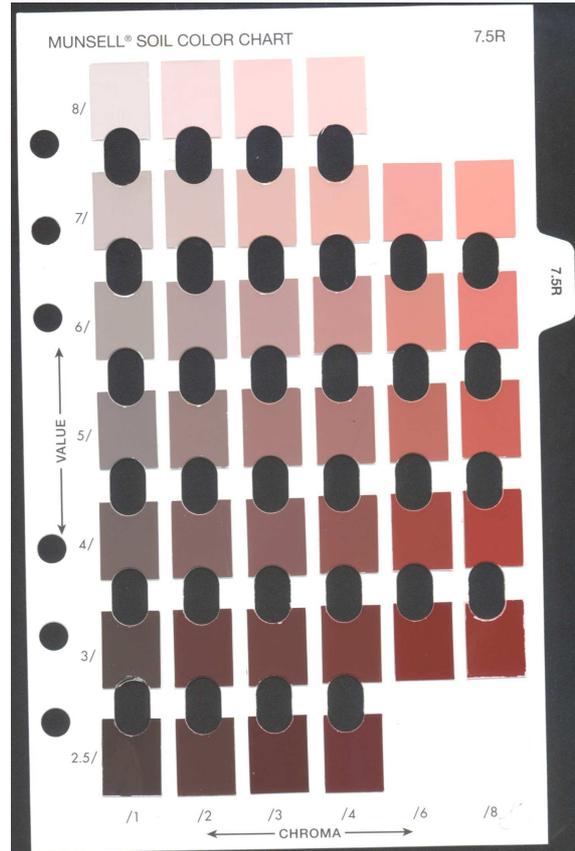


Figura 32 - Palheta de cor 7,5 R.

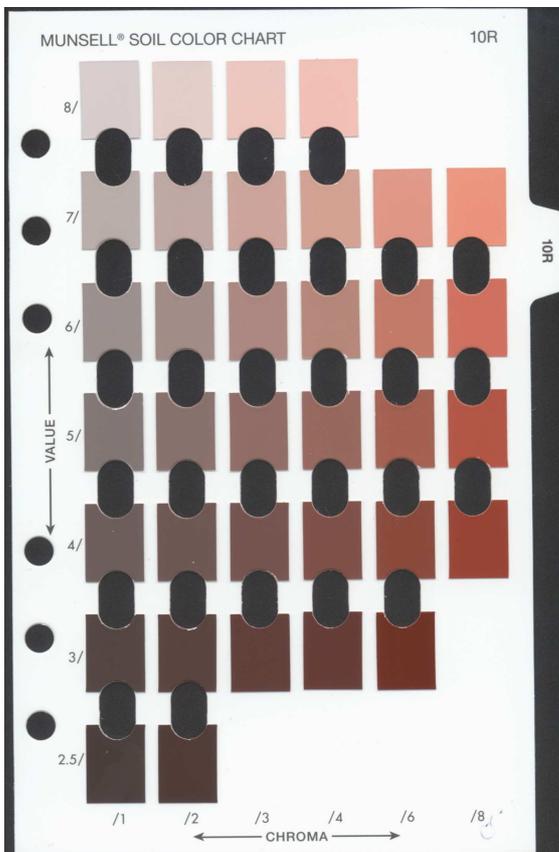


Figura 33 - Palheta de cor 10 R.



Figura 34 - Palheta de cor 2,5 YR.

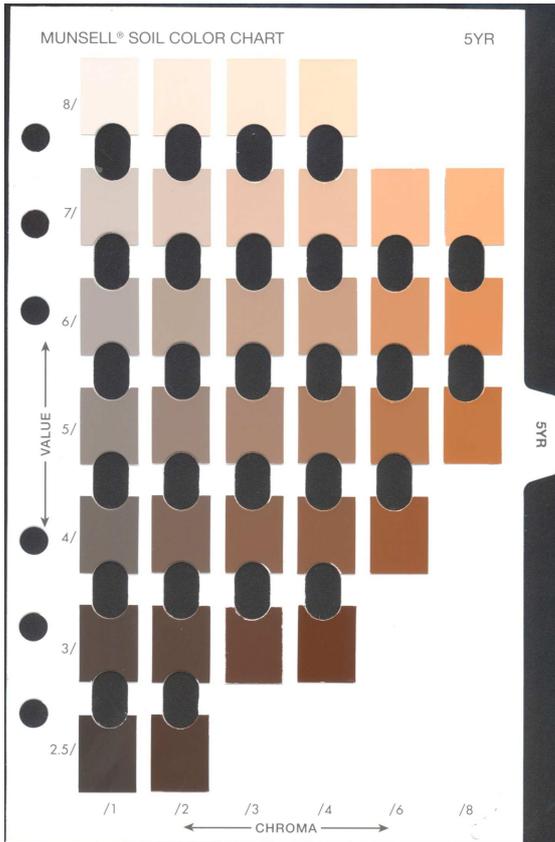


Figura 35 - Palheta de cor 5 YR.

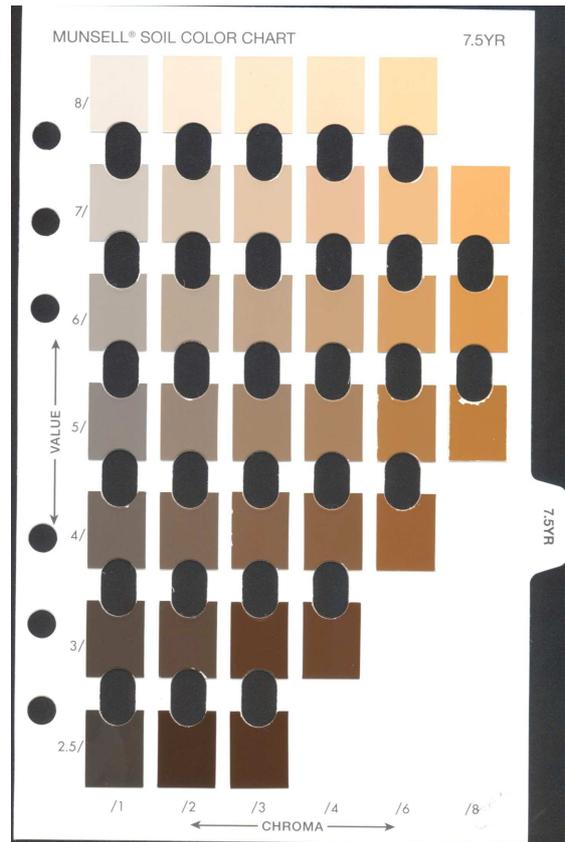


Figura 36 - Palheta de cor 7,5 YR.



Figura 37 - Palheta de cor 10 YR.

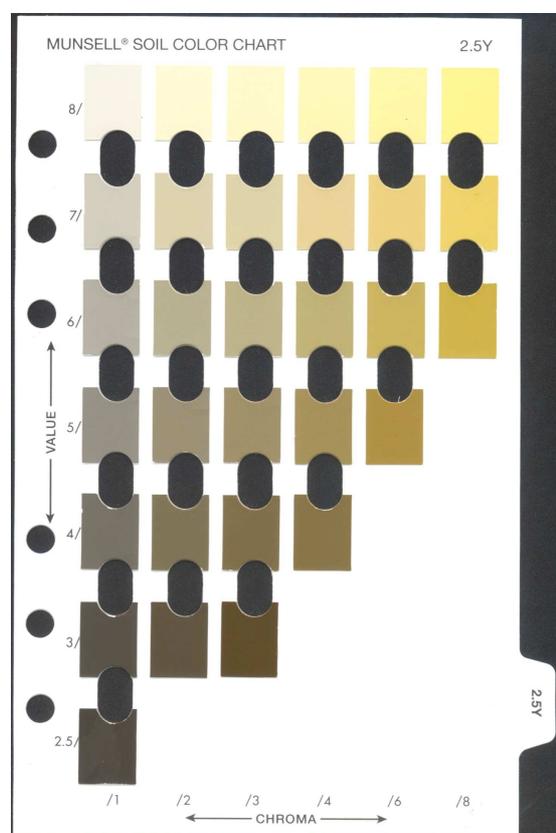


Figura 38 - Palheta de cor 2,5 Y.

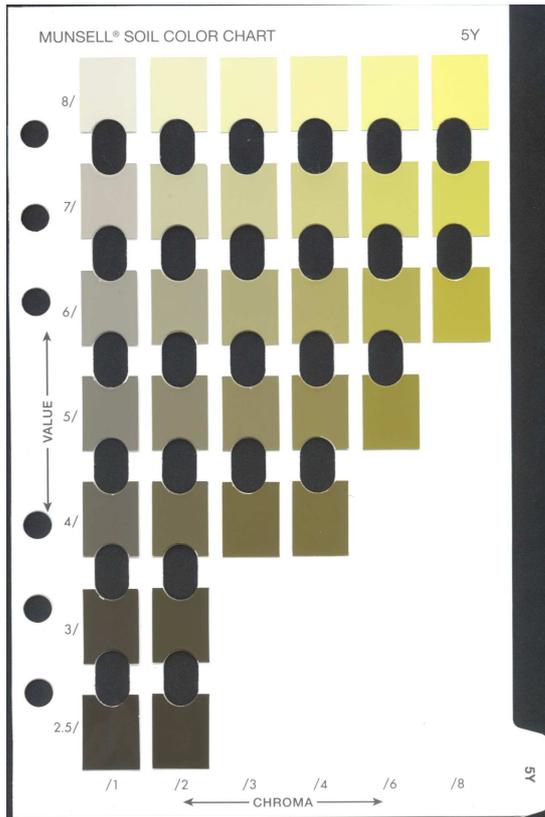


Figura 39 - Palheta de cor 5 Y.

A qualidade da tinta, bem como sua maior capacidade de tingimento, estão relacionadas com o teor de argila, isto é, solos mais argilosos/barrentos promovem melhor cobertura da superfície. Solos de textura média (quantidade aproximadamente semelhante da fração argila e areia com presença de pequena quantidade da fração silte, que compõe a fração mineral do solo) possuem capacidade de tingimento menor, pois suas partículas não “soltam tinta” em quantidade adequada. Informações complementares de cunho mais técnico sobre as classes de textura dos solos, podem ser obtidas em Capeche et al. (2004) e Lemos (1996).

Os solos podem ser coletados em barrancos ou cavando-se buracos na superfície do terreno, mas é importante atentar para não provocar danos ao ambiente como, por exemplo, causar desbarrancamento, erosão ou acidentes com pessoas e animais (quedas do barranco ou em buracos deixados abertos no terreno). É importante tampar os buracos feitos para a coleta. Nas figuras 40, 41 e 42, podem ser vistos alguns tipos de solo recém coletados contendo torrões e raízes.



Figura 40 – Solo amarelado coletado com torrões.



Figura 41 – Solo cinza coletado com torrões e raízes.



Figura 42 - Solo coletado com torrões marrom e raízes.

3.1.3 Quantidade de solo a ser coletado

Para as atividades de educação ambiental de pintura em tecido ou papel com alunos, ou comunidades rurais, não é necessário coletar grande quantidade de solo, sendo que 1 a 2 Kg é suficiente.

Ao se coletar o solo, deve-se ter cuidado para acondicioná-lo em recipiente limpo, isento de substâncias tóxicas, ou daquelas que possam afetar a qualidade da tinta (resíduos de óleo, agrotóxicos, tintas comerciais, fertilizantes, esterco, terra de outra cor e outros).

3.1.4 Preparo do solo coletado

Após a coleta, deve-se secar o solo para facilitar o destorroamento, o peneiramento e o armazenamento. A secagem pode ser feita por meio de diferentes técnicas, dependendo da quantidade e urgência de uso, ou das condições climáticas. Por exemplo, o solo pode ser colocado para secar exposto ao sol (Figura 43); em uma área sombreada; em um forno de cozinha (deixando-se a porta do forno entreaberta); ou, caso em pequena quantidade, com secador de cabelo sempre com o acompanhamento de um responsável.



Figura 43 – Solo recém coletado posto para secar ao sol.

Quando o solo estiver completamente seco, destorroá-lo utilizando rolos e marretas de madeira, martelo, ou qualquer outro equipamento, desde que o mesmo não coloque em risco o usuário (Figuras 44 e 45). Realizar esse procedimento em ambiente ventilado ou ao ar livre, para promover a dispersão da poeira gerada no processo.



Figura 44 – Equipamento para destorroar o solo - rolo e marreta de madeira.



Figura 45 - Rolo de madeira e solo destorroado.

Importante: é recomendado que ao se manusear o solo, se utilizem luva, máscara contra pó e óculos de proteção, evitando o contato direto com a poeira e possíveis problemas de saúde, no caso de pessoas que tenham alergia (Figura 46 e 47)



Figura 46 – Máscara contra pó e luva.



Figura 47 – Óculos de segurança.

Após o solo estar destorroado, passá-lo numa peneira de malha pequena (abertura de malha com o máximo de 2 mm), de forma a produzir material de textura fina (Figura 48). Caso o usuário deseje uma tinta de melhor qualidade, passar em peneira de menor malha, como aquelas utilizadas no preparo de alimentos (peneirar farinha de trigo ou açúcar ou lavador de arroz). Havendo necessidade de uma tinta ultra fina, o solo peneirado pode ser triturado ainda mais em um recipiente de cerâmica resistente, produzindo um pó bem fino. Esse procedimento pode ser utilizado no caso do preparo de tinta para pintura de quadros.



Figura 48 – Peneira com malha de 2 mm.

O material pronto deve ser guardado em recipiente com tampa, de preferência transparente, para facilitar a visualização das cores (Figura 49).



Figura 49 – Vidros com solo armazenado e pronto para o preparo da tinta.

3.1.5 Preparo da tinta e uso

O preparo da tinta é um processo bem simples e envolve a mistura de 2 partes de solo peneirado, 2 partes de água e 1 parte de cola branca, mexendo bem com um agitador. A quantidade de ingredientes pode variar um pouco em função da textura do solo, o qual pode exigir um pouco mais de água para a completa solubilização. Solos mais argilosos podem requerer mais água e os de textura média, um pouco menos. Dependendo do uso da tinta, o educador pode fazer os ajustes na proporção para obter uma tinta mais ou menos densa. Na figura 50, pode-se observar amostras de solos antes do preparo e potes com a tinta pronta para o uso.



Figura 50 - Amostras de solos e potes com tinta pronta para o uso.

A tinta pronta pode ser armazenada em recipientes com tampa. Antes do uso, é preciso misturar bem para obter boa homogeneização.

A tinta pode ser utilizada para a pintura de tecido, paredes, tijolos, papel ou papelão. Para um

tingimento mais suave, deve-se molhar o pincel na superfície da tinta. Para obter cores mais fortes, deve-se mergulhar o pincel até o fundo do recipiente, carregando o pincel com um pouco de solo.

Ao pintar o papel ou papelão, não colocar muita tinta, evitando o encharcamento e o escorrimento da tinta para fora do desenho a ser pintado. Colocar a pintura para secar ao ar. Caso deseje mais rapidez na secagem, colocar ao sol ou usar um secador de cabelo, que também pode ser utilizado, por exemplo, em dias frios e chuvosos.

Depois de pronta a pintura, caso se deseje um acabamento melhor, colocar uma moldura que pode ser de madeira, papel cartão, cartolina ou papelão.

A seguir é mostrado um conjunto de 7 figuras com imagens de atividades educativas com público infantil, utilizando a pintura com tinta de solo nos eventos: VI Semana Nacional de Ciência e Tecnologia no RJ, em 2009; Feira de Tecnologia Rural do Centro Oeste - Tecnoshow Comigo 2010, em Rio Verde, GO; e Feira de Ciências no Colégio QI, Recreio dos Bandeirantes, RJ, em 2010.



Figura 51 - Pintura com tinta de solo na Tecnoshow Comigo, GO, 2010.



Figura 52 - Pintura com tinta de solo no Colégio QI, RJ, 2010.



Figura 53 - Pintura com tinta de solo no Colégio QI, RJ, 2010.



Figura 54 - Pintura com tinta de solo na Tecnoshow Comigo, GO, 2010.



Figura 55 - Pintura com tinta de solo na Tecnoshow Comigo, GO, 2010.



Figura 56 - Pintura com tinta de solo na VI SNCT, RJ, 2009.



Figura 57 - Pintura com tinta de solo na VI SNCT, RJ, 2009.

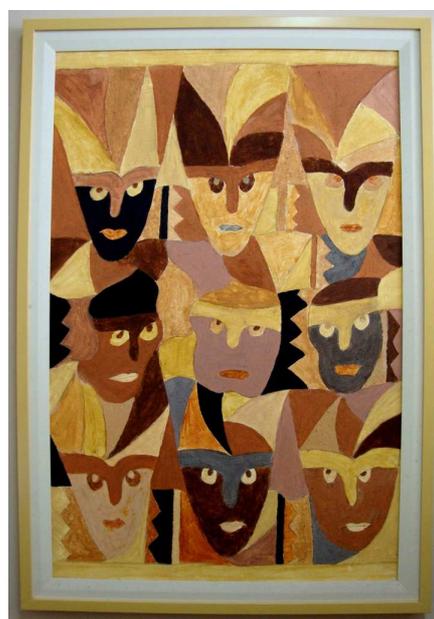


Figura 58 – Quadro pintado com tinta de solo.
Autor: André Luiz da Silva Lopes, Empregado da Embrapa Solos.

Pinturas mais elaboradas, com fins de artes plásticas, também podem ser feitas como, por exemplo, o quadro mostrado na Figura 58 de autoria de empregado da Embrapa Solos.

4 ATIVIDADE – COLAGEM DE SOLO SOBRE SUPERFÍCIES

As atividades educativas de pintura com solo podem ser diversificadas e complementadas por meio da “colagem com solo”, compondo imagens com textura diferenciada promovida pelas partículas do solo.

4.1 Material para a colagem de solo

- Amostras de solos com cores diferentes (obtidas conforme descrito no item de pintura

com tinta de solo – coleta, secagem, preparo e armazenamento);

- cola branca (tipo escolar ou de artesanato);
- água limpa;
- aplicadores (saquinho plástico, frasco com bico fino);
- recipientes para mistura da cola com a água (garrafas PET, potes de iogurte, vidros de maionese etc);
- pincéis para artesanato;
- materiais para a colagem como figuras, caixas longa-vida, tecido ou papel;
- panos para limpeza dos pincéis e mesa (panos de chão de algodão);
- secador de cabelo (agiliza a secagem da colagem) – opcional.

4.2 Metodologia

A demonstração da atividade de colagem mostrada a seguir, utilizará duas figuras didáticas que fazem parte do conjunto citado no item de pintura com tinta de solo – CHUVA/EROSÃO (nuvem com chuva) e ORIGEM DO SOLO (vulcão).

Primeiramente escolher as cores desejadas de solo, as imagens ou objetos a serem trabalhados e os pincéis adequados (Figura 59).



Figura 59 – Material para colagem: figuras, amostras de solo e pincéis.

O preparo da mistura de cola com água, que será utilizada para a colagem do solo, deve observar a proporção de 1:1, isto é, uma parte de água e uma parte de cola branca, misturando-se bem.

Em seguida, aplicar a mistura colante com um pincel de artesanato sobre a superfície que receberá o solo, com cuidado para não encharcar e evitar o escorrimento para fora da área. Utilizar pincéis mais finos para os locais nas figuras com mais detalhe e pincéis de maior espessura para locais mais amplos (Figura 60).



Figura 60 – Aplicação da cola (água mais cola) sobre a figura.

A aplicação do solo sobre a figura pode ser feita fazendo-se um pequeno furo em um dos cantos do saco plástico que contém o solo, de forma a permitir a aplicação de uma quantidade pequena, mas constante, sobre a superfície (Figuras 61 e 62). Além do saco plástico outros objetos podem ser utilizados, desde que apresentem uma saída afunilada, como, por exemplo, aplicadores de maionese e *catchup*, ou paliteiros.



Figura 61 – Aplicação de solo com saquinho.

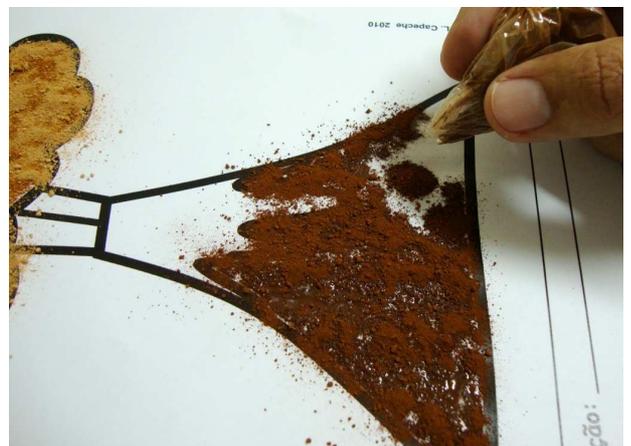


Figura 62 – Aplicação de solo com saquinho.

Despejar o solo peneirado na área com cola, tomando cuidado para trabalhar a figura por partes, evitando a mistura das cores, principalmente quando o desenho tiver áreas contíguas.

Após a secagem das partes individuais, levantar a folha para retirar o excesso de solo e possibilitar a aplicação de cola no restante da figura. Assim será possível completar a colagem no restante da figura.

Nas fotos a seguir, observa-se a sequência de colagem: *tema chuva erosão* (Figura 63 a 66); *tema origem do solo* (Figuras 67 a 71).

4.2.1 Tema: Chuva Erosão



Figura 63 – Colagem de áreas separadas na figura – nuvem e gotas.



Figura 64 – Colagem de áreas separadas na figura – nuvem, gotas e poça.



Figura 65 - Colagem de áreas separadas na figura – finalização da nuvem.



Figura 66 – Figura finalizada após retirado o excesso de solo que não colou.

4.2.2 Tema: origem do solo



Figura 67 – Solo aplicado no centro da nuvem.



Figura 68 – Solo sendo aplicado em toda a nuvem após a secagem da área central.



Figura 69 – Solo sendo aplicado no topo do vulcão.



Figura 70 – Detalhe do solo aplicado no topo do vulcão aguardando a secagem.



Figura 71 – Figura finalizada após retirado o excesso de solo que não colou.

Após terminada a colagem, deve-se aplicar sobre o solo, com um pincel, a mesma mistura de colante, evitando que com o manuseio se soltem algumas partículas que podem não ter sido coladas no primeiro momento. Após finalizar a secagem nessa etapa, pode-se emoldurar a figura.

5 DICAS PARA MAIS INFORMAÇÕES NA INTERNET

A seguir são apresentadas dicas de sites e vídeos encontrados na Web, onde se pode obter mais informações sobre confecção e uso de tinta e outras atividades educativas com solo.

1. Site do Curso Cores da Terra, Universidade Federal de Viçosa (UFV), MG sobre pintura de paredes de alvenaria - <https://www2.cead.ufv.br/espacoProdutor/files/cursos/2/cores.swf>
2. Site do Projeto Estação Ciência Mãos na Massa, da Universidade de São Paulo (USP) - <http://www.cienciamao.if.usp.br/mnm/index.php>
3. Site da Embrapa Solos, link Mundo Mirim - Solos para gente miúda - <http://www.cnps.embrapa.br/mirim/mirim.html>
4. Site da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, atividades para professores e alunos - <http://sbcs.solos.ufv.br/solos/visao/verMaterial.php?tipo=S>
5. Site do Museu de Solos do Rio Grande do Sul – Universidade Federal de Santa Maria - (UFSM), RS - <http://w3.ufsm.br/msrs/>
6. Site do Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef da Universidade Federal de Viçosa - (UFV), MG - www.mctad.ufv.br/
7. Site do Projeto Solos na Escola da Universidade Federal do Paraná (UFPR), PR - <http://www.escola.agrarias.ufpr.br/>
8. Vídeo Youtube <http://www.youtube.com/watch?v=RUEotA6Yt9Q&feature=related>
9. Vídeo Youtube <http://www.youtube.com/watch?v=8yaxlOI1BUY&feature=related>
10. Vídeo Youtube <http://www.youtube.com/watch?v=E7USlIbk6p4&feature=related>
11. Vídeo Youtube <https://www2.cead.ufv.br/espacoProdutor/files/cursos/2/cores.swf>

6 REFERÊNCIAS

- BRITO, A. M. de.; Gestão escolar e meio ambiente. In: HAMMES, V. S. (Ed.). **Construção da proposta pedagógica**. 2.ed. São Paulo: Globo, 2004. v.1 300 p. (Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável, 1).
- CAPECHE, C. L. **Confecção de um simulador de erosão portátil para fins de educação ambiental**. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2010. 31p.: il. (Embrapa Solos, Documentos 116).
- CAPECHE, C. L.; MACEDO, J. R. de; MELO, A. da S. ANJOS, L. H. C. dos. **Parâmetros Técnicos Relacionados ao Manejo e Conservação do Solo, Água e Vegetação - Perguntas e Respostas** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004 (Comunicado Técnico, 28).
- CARVALHO, A. F. de; HONÓRIO, L. de M.; ALMEIDA, M. R. de; SANTOS, P. C. dos; QUIRINO, P. E. **Cores da Terra. Fazendo tinta com terra**. Viçosa: UFV, 2007. 14 p.
- CIRINO, F. O.; MUGGLER, C. C.; CARDOSO, I. M. **Sistematização participativa de cursos de capacitação em solos para professores da educação básica**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 32. Fortaleza, 2009. **Resumos**, Fortaleza: SBCS, 2009. CD – ROON
- CURVELLO, M.A.; SANTOS, G.A. Adequação de conceitos básicos em ciência do solo para aplicação na escola de 1o grau. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 24., Goiânia, 1993. **Resumos**. Goiânia: SBCS, 1993. v. 3. p. 191-192.
- DUARTE, D. BAZONI, A. O Uso do Solo na Produção de Tintas e no Resgate Social e Cultural das Comunidades Rurais no Município de Linhares no Espírito Santo. Espírito Santo 2009. Rev. Bras. de Agroecologia/nov. 2009 Vol. 4 No. 2. Disponível em <http://www6.ufrgs.br/seeragroecologia/ojs/viewarticle.php?id=3000>. Acesso 15 de julho de 2010.
- EDUCAÇÃO ambiental: como elaborar um projeto de educação ambiental: Rio de Janeiro: ALERJ, [2000]. 20 p.
- EMBRAPA INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA. **Brinque com ciência**. Brasília, DF: 2008. 12 p. + 5 folhas soltas il.
- EMBRAPA. **Recomendações Tecnológicas para o uso do fogo na área rural** - Disponível em http://www.queimadas.cnpm.embrapa.br/qmd_2000/cartilha.htm. Acesso 15 de dezembro de 2009
- EMBRAPA SOLOS. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 2006. 2 ed412p.
- HAMBURGER, E. W. (coord). **ABC na Educação Científica - Mão na Massa**. São Paulo, USP,

2006. 105 p. Disponível em http://www.cienciamao.if.usp.br/dados/mnm/_solos.texto.pdf. Acesso 17 de julho 2010.

HAMMES, V. S. (Ed.). **Agir** - percepção da gestão ambiental. São Paulo: Globo, 2004. v.5 280 p. il. (Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável, v. 5).

HAMMES, V. S. (Ed.). **Construção da proposta pedagógica**. 2.ed. São Paulo: Globo, 2004. v.1 300 p. (Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável, v. 1).

HAMMES, V. S. (Ed.). **Julgar** - percepção do impacto ambiental. São Paulo: Globo, 2004. v.4 223 p. il. (Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável, v. 4).

HAMMES, V. S. (Ed.). **Ver** - percepção do diagnóstico ambiental. São Paulo: Globo, 2004. v.3 228 p. il. (Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável, 3).

HAMMES, V. S. [Ed.]. **Proposta metodológica de macroeducação**. São Paulo: Globo, 2002. v. 2. 159p. il. (Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável, 2)

LEMOS, R. C. de; SANTOS, R. D. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 3.ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; Rio de Janeiro: EMBRAPACNPS, 1996. 83 p.

MANZATTO, C. W.; FREITAS JUNIOR, E.; PERES, J. R. R. **Uso agrícola dos solos brasileiros**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2002. 174p.

MUGGLER, C. C.; MORAIS, E. H. M DE; SANTOS, J. A. A. DOS. Solos: Evolução e Diversidade – Popularização do conhecimento e ampliação da percepção pública de solos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLOS, 32. Fortaleza, 2009. **Resumos**, Fortaleza: SBCS, 2009. CD – ROON

MUNSELL COLOR. Munsell Soil color charts. [Baltimore], 2000.

ORIENTAÇÕES para implantação e implementação de horta escolar. Disponível em: <<http://www.educandocomahorta.org.br/material.asp>>. Acesso em: 17 jul. 2010.

PRADO, R. B. ; CAPECHE, C. L. ; PIMENTA, T. S. . Capacitação para o Programa de Educação Ambiental:. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2005 (Documentos 74).

PRATES, R.; ZONTA, E. Análise da abordagem do conteúdo Solos no Ensino Fundamental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLOS, 32. Fortaleza, 2009. **Resumos**, Fortaleza: SBCS, 2009. CD – ROM

SOUZA, A. L. V.; VIEIRA FILHO, N. DA SILVA.; ANDRADE, G. C.; SILVA, E. O. DA; BATISTA FILHO, J. L. Diagnóstico sobre o estudo de solos nas escolas de Ensino Fundamental (séries

iniciais) do município de Santa Inês – Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLOS, 32. Fortaleza, 2009. **Resumos**, Fortaleza: SBCS, 2009. CD – ROM

TALARICO, T. C.; ANDRADE, A. G. de; FREITAS, P. L. de; DÖWICH, I.; LANDERS, J. N. **De olho no ambiente**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2007.

TAVARES, S. R. de L.; MELO, A. da S.; ANDRADE, A. G. de ; ROSSI, C. Q.; CAPECHE, C. L.; BALIEIRO, F. de C.; DONAGEMMA, G. K.; CHAER, G. M.; Confecção de um simulador de erosão portátil para fins de educação ambiental 31 POLIDORO, J. C.; MACEDO, J. R. de ; PRADO, R. B.; FERRAZ, R. P. D.; PIMENTA, T. S. **Curso de recuperação de áreas degradadas: a visão da Ciência do Solo no contexto do diagnóstico, manejo, indicadores de monitoramento e estratégias de recuperação**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2008. 228 p.: il. (Embrapa Solos Documentos 103).

Anexo

Figuras didáticas com texto explicativo que podem ser utilizadas nas atividades dos professores/educadores junto aos alunos, para a abordagem de temas relacionados aos diferentes tipos de solos, à água e à biodiversidade e seus usos

Figuras para serem utilizadas nas atividades de pintura com tinta de solo e colagem de solo.

Figura 1 – Origem dos solos (representada pelo vulcão): representa a formação das rochas, um dos fatores de formação dos solos, que após sofrerem a ação do clima e dos organismos vegetais e animais por milhares de anos, são decompostas, transformando-se em solo. Os educadores podem abordar ainda os diferentes tipos de rochas que existem, principalmente aquelas oriundas das atividades vulcânicas como as ígneas ou magmáticas.

Figura 2 – Mapa dos solos do Brasil (representado pelo próprio mapa): representa a diversidade de solos que ocorre nos diferentes biomas nacionais como Amazônia, Cerrado, Pantanal, Caatinga, Mata Atlântica e Pampas.

Figura 3 – Benefícios para o ser humano (representados pela imagem de um homem - seria a imagem de um homem? Pois ficou redundante com ser humano): diz respeito à importância dos solos e dos ambientes onde ocorrem para o ser humano, principalmente para: a) produção de produtos primários como alimentos, fibras, madeira, material de construção – areia e cimento; b) produção de água (aquíferos superficiais e profundos que formam as nascentes dos rios e/ou que são utilizados diretamente em diversas atividades no meio rural e nas cidades como irrigação e consumo potável); e c) áreas de preservação ambiental que proporcionam melhor qualidade de vida.

Figura 4 – Construções residências (representadas pela imagem de uma casa): representa a contribuição dos solos nas construções de casas e prédios, por exemplo, pelo uso de tijolos e telhas feitos de argila/ou cimento.

Figura 5 – Transporte e estradas (representados pela imagem de um carro): importância relacionada à construção de estradas, ferrovias e aeroportos que tem o solo como base de sustentação por onde passam ou são implantadas. Caso os solos não sejam adequados ou preparados levando em consideração suas características naturais para esses usos, podem ocorrer danos estruturais como rachaduras, desmoronamentos, afundamento, surgimento de buracos na pista, entre outros. Importante citar que as rodovias e ferrovias são fundamentais para o escoamento da produção agrícola e outras *commodities*.

Figura 6 – Alimentos - carne e leite (representados pela imagem de uma vaca): está relacionada com a importância dos solos na produção de alimentos. As pastagens ocupam grandes extensões de terras que se não forem bem manejadas podem sofrer inúmeros danos ambientais, principalmente com a erosão hídrica que destrói os solos e polui a água de rios, açudes, lagoas etc.

Figuras 7 e 8 – Alimentos - frutas (representados pela imagem de uma maçã e de uma pera): igualmente à figura da vaca, diz respeito à produção de alimentos.

Figura 9 – Lazer ou trabalho (representados pela imagem de um cavalo): pode abordar a criação de animais para atividades de trabalho rural como montaria nos trabalhos de campo, puxar charretes e carroças; em competições nas corridas em Jóquei Clube; ou como lazer em cavalgadas.

Figura 10 – Vida do solo (representada pela imagem de uma minhoca): está relacionada com o papel fundamental da biodiversidade animal do solo, representada pela minhoca, formigas, cupins, baratinhas e tatuzinhos da terra, bem como besouros “rola-bosta”, microorganismos benéficos, entre outros. Também com a biodiversidade vegetal, a qual fornece matéria orgânica (folhas, galhos, flores e frutos que caem na superfície do solo) como fonte de alimentos para os animais. Ambas contribuem para que os solos mantenham boas condições físicas e químicas, favorecendo a infiltração e armazenamento de água da chuva e boa disponibilidade de nutrientes para as culturas agrícolas e outras plantas utilizadas em jardinagem.

Figura 11 – Vegetação Natural (representada pela imagem de uma árvore): representa a importância dos solos como base física de sustentação e fonte de água e de nutrientes para o crescimento das diferentes formas de vegetação natural ou florestas seja herbácea, arbustiva ou arbórea. Também pode ser abordada, novamente pelos educadores, a diversidade dos biomas, a produção de alimentos, de madeira (móveis, construção civil, celulose), para a produção de borracha, de remédios, de ingredientes para indústria de cosméticos entre outras. O plantio de árvores também pode abordar a

revegetação de áreas degradadas recuperando nascentes, voçorocas, desmoronamentos, pastagens improdutivas (por meio do sistema de produção chamado de “Integração Lavoura-Pecuária-Floresta”).

Figura 12 – Agricultura (representada pela imagem de uma folha de café no formato de coração): essa figura pode ser trabalhada focando as atividades agrícolas como, por exemplo, a produção de café.

Figura 13 – Plantas ornamentais (representada pela imagem de uma folha de trevo): a imagem da folha de trevo pode ser utilizada para os educadores abordarem o tema da jardinagem e paisagismo, onde o solo também tem grande importância. Por exemplo, as plantas que o estudante encontra no jardim ou em vasos de sua casa, ou de parentes e amigos) e nos jardins.

Figura 14 – Animais (representados pela imagem da borboleta e do pássaro): nessa figura os educadores podem explorar com os alunos a diversidade da fauna brasileira (mamíferos, répteis, anfíbios, aves, insetos e microorganismos) e como os solos são fundamentais para a sobrevivência dos mesmos, pois eles dependem dos vegetais para sobreviverem que, por sua vez, também dependem dos solos para crescer, florescer e frutificar, fornecendo abrigo e alimento.

Figura 15 – Animais silvestres (representados pela imagem de uma pata de onça): o tema continua sendo a diversidade animal que é muito importante para a manutenção da cadeia alimentar.

Figura 16 – Chuva e erosão (representados pela imagem de uma nuvem): Essa é uma figura que pode ser bem explorada pelos educadores, enfocando alterações no ciclo hidrológico, a questão da degradação do solo e da água, aqui representada pela erosão hídrica. Por exemplo, os sistemas de produção que utilizam no plantio práticas inadequadas de preparo do solo: queimadas, aração morro abaixo, solo em cobertura morta, adubação sem correção, ausência de terraços. Também os problemas de inundação das cidades provocada pelo assoreamento dos rios provocado pelo transporte dos solos pela erosão para seu interior.

Figura 17 – Pesquisas dos solos (representada pela imagem de vidraria de análises de laboratório): Essa imagem representa os estudos e as pesquisas que são realizadas com os solos com a finalidade de se conhecer melhor esse importante recurso natural e sua interação no meio ambiente. Pode-se citar os trabalhos de identificação e classificação dos solos realizados pelos pesquisadores da Embrapa, de Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (OEPA) e por professores de universidades. Destaca-se ainda que a Embrapa Solos é responsável pela coordenação do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS).

Outro tema importante que pode ser abordado pelos educadores é a análise química da fertilidade do solo, essencial para que o agricultor possa conhecer o estado nutricional do solo, das áreas de plantio e realizar a adubação adequada de suas lavouras. Tudo isto relacionado com a produção de alimentos e conservação ambiental.

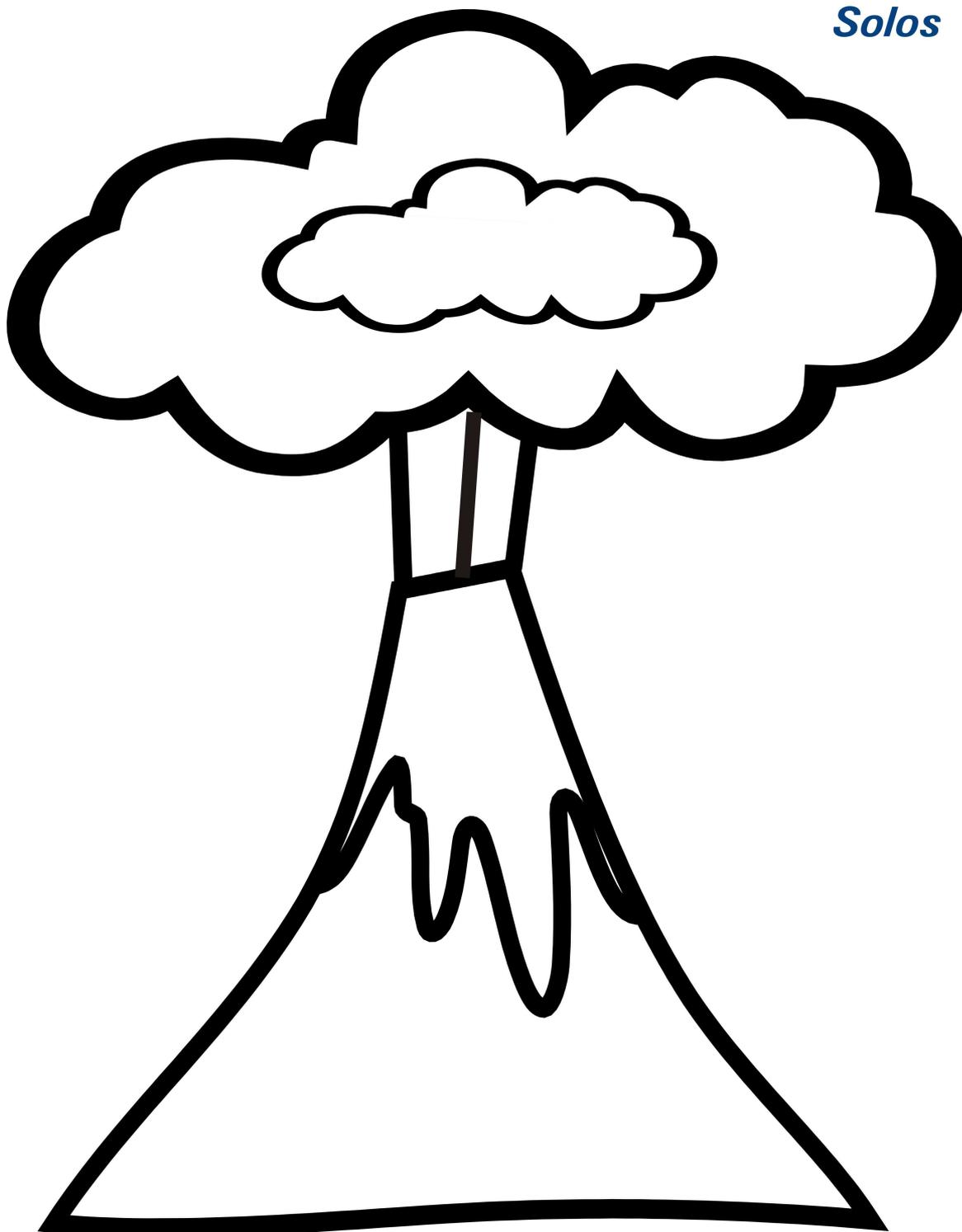
Os educadores também podem utilizar outras imagens representativas da realidade de vida e/ou atividade agropecuária em que se encontra inserida a escola, a comunidade ou o município, assim como temas e datas comemorativas, nomes dos alunos e professores etc.

Figura 1

ORIGEM DOS SOLOS

Embrapa

Solos



Nome: _____

Instituição: _____



Figura 2

MAPA DOS SOLOS DO BRASIL

Nome: _____

Instituição: _____

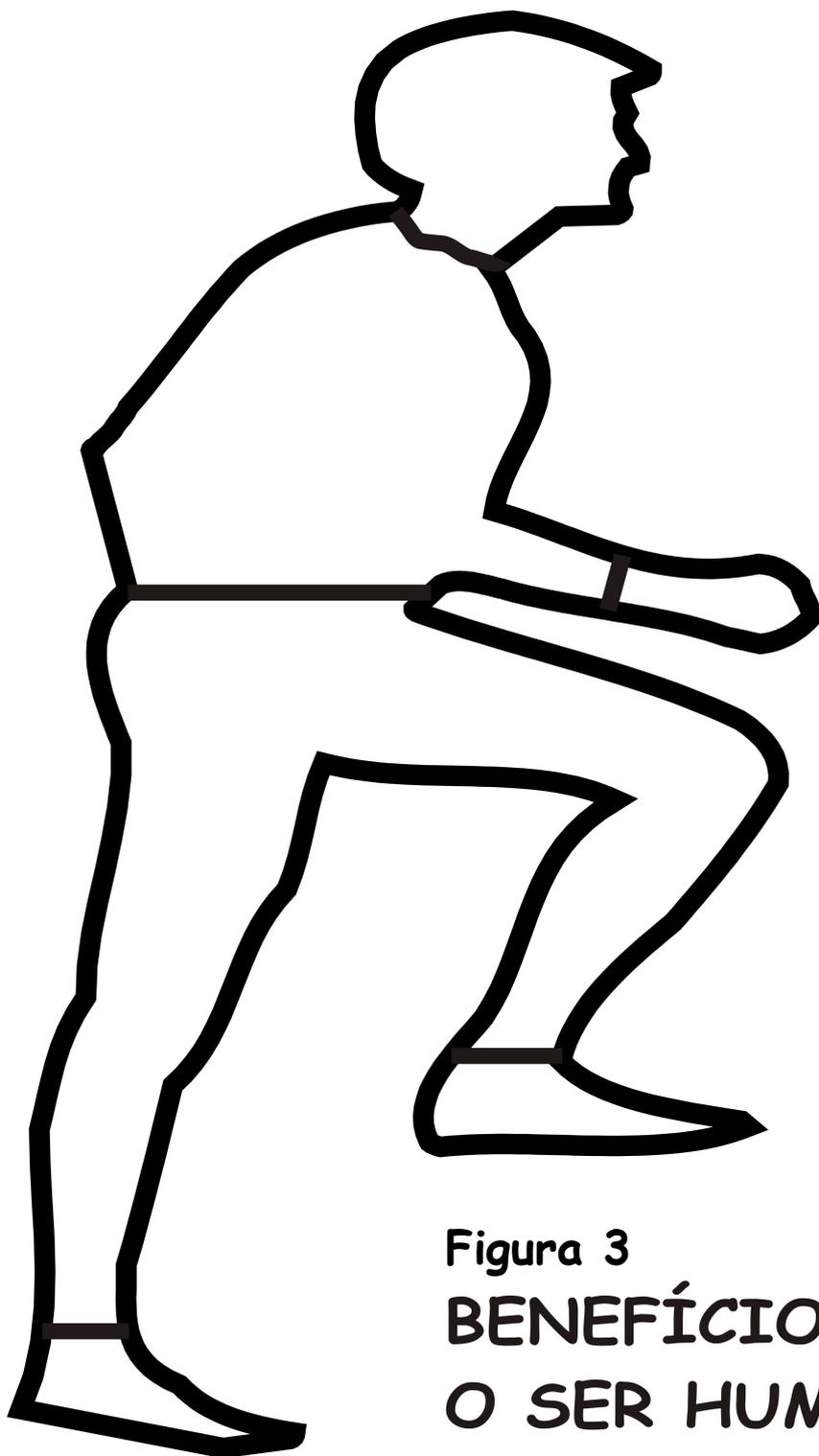


Figura 3
BENEFÍCIOS PARA
O SER HUMANO

Nome: _____

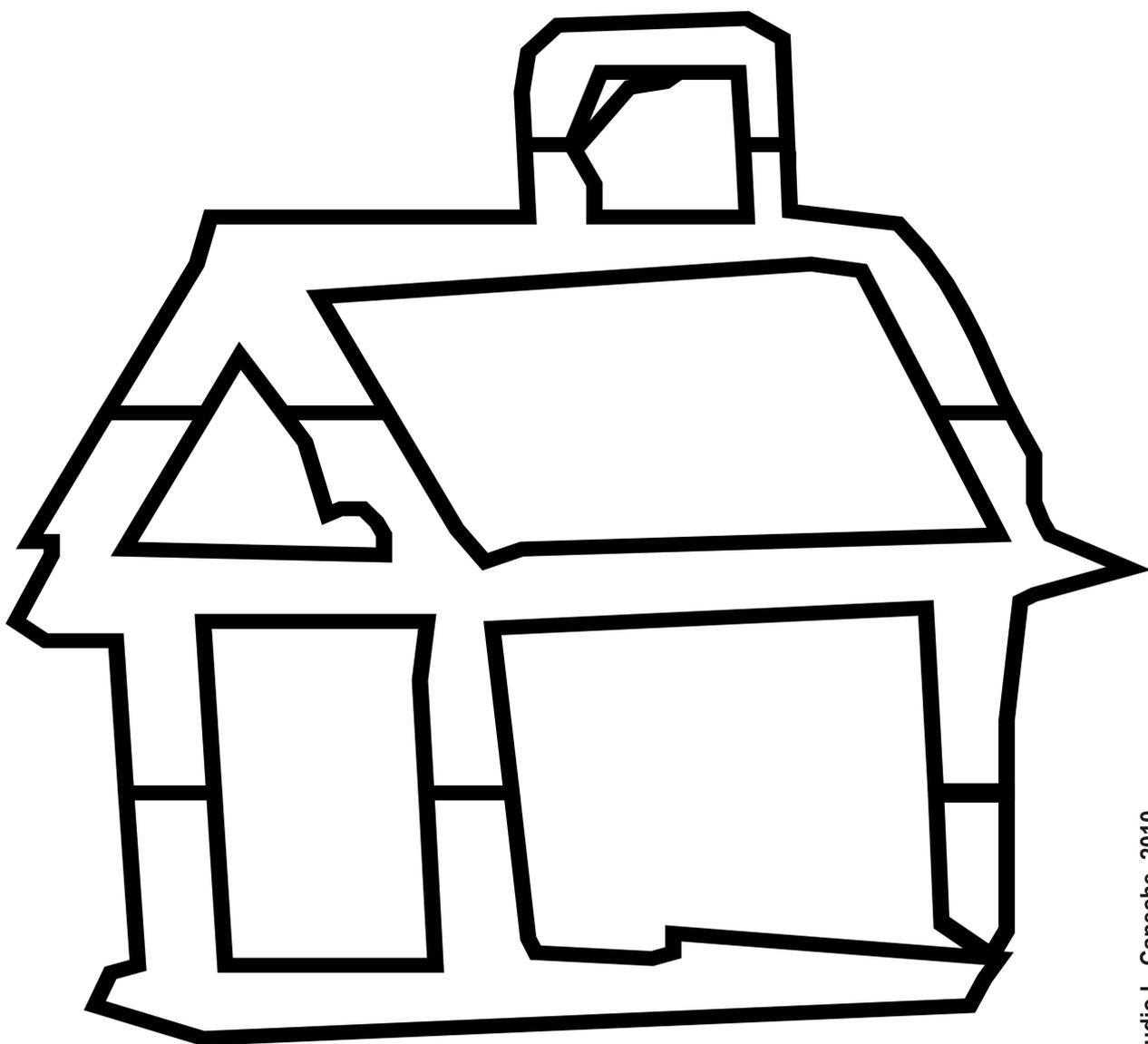
Instituição: _____

Figura 4

CONSTRUÇÕES - RESIDÊNCIAS

Embrapa

Solos



Nome: _____

Instituição: _____

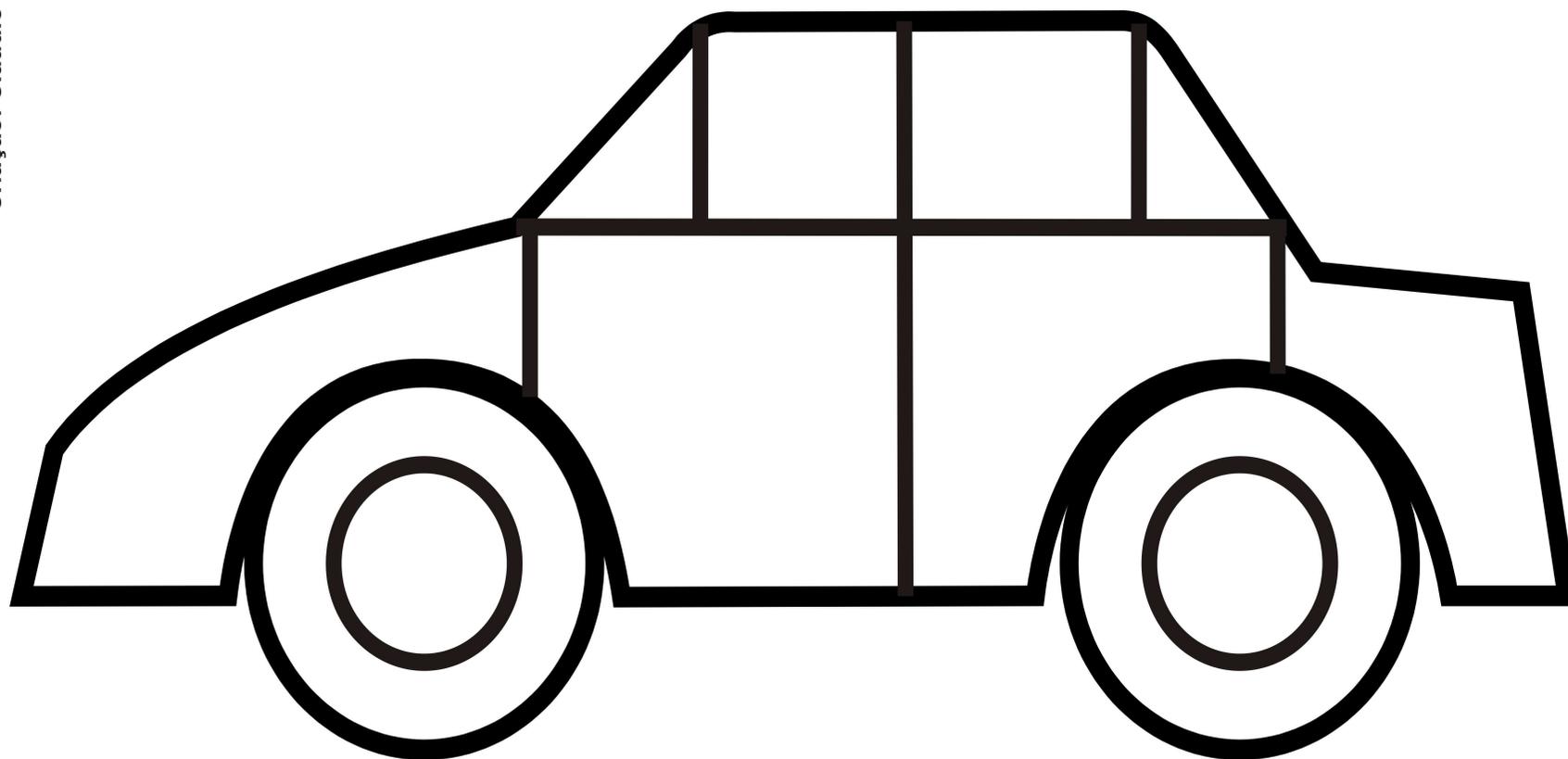


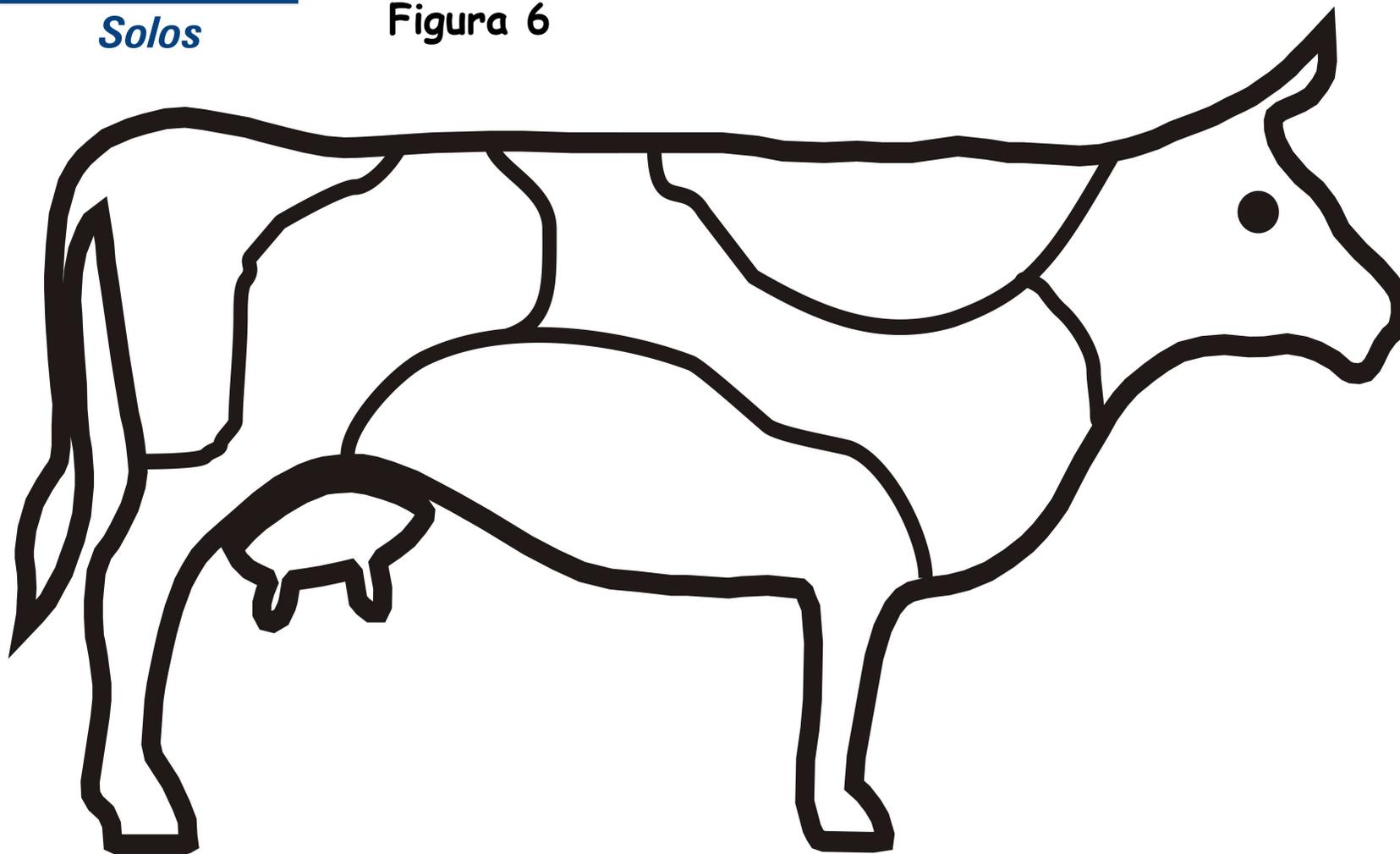
Figura 5 **TRANSPORTE - ESTRADAS**

Nome: _____

Instituição: _____

ALIMENTOS - CARNE E LEITE

Figura 6



Nome: _____

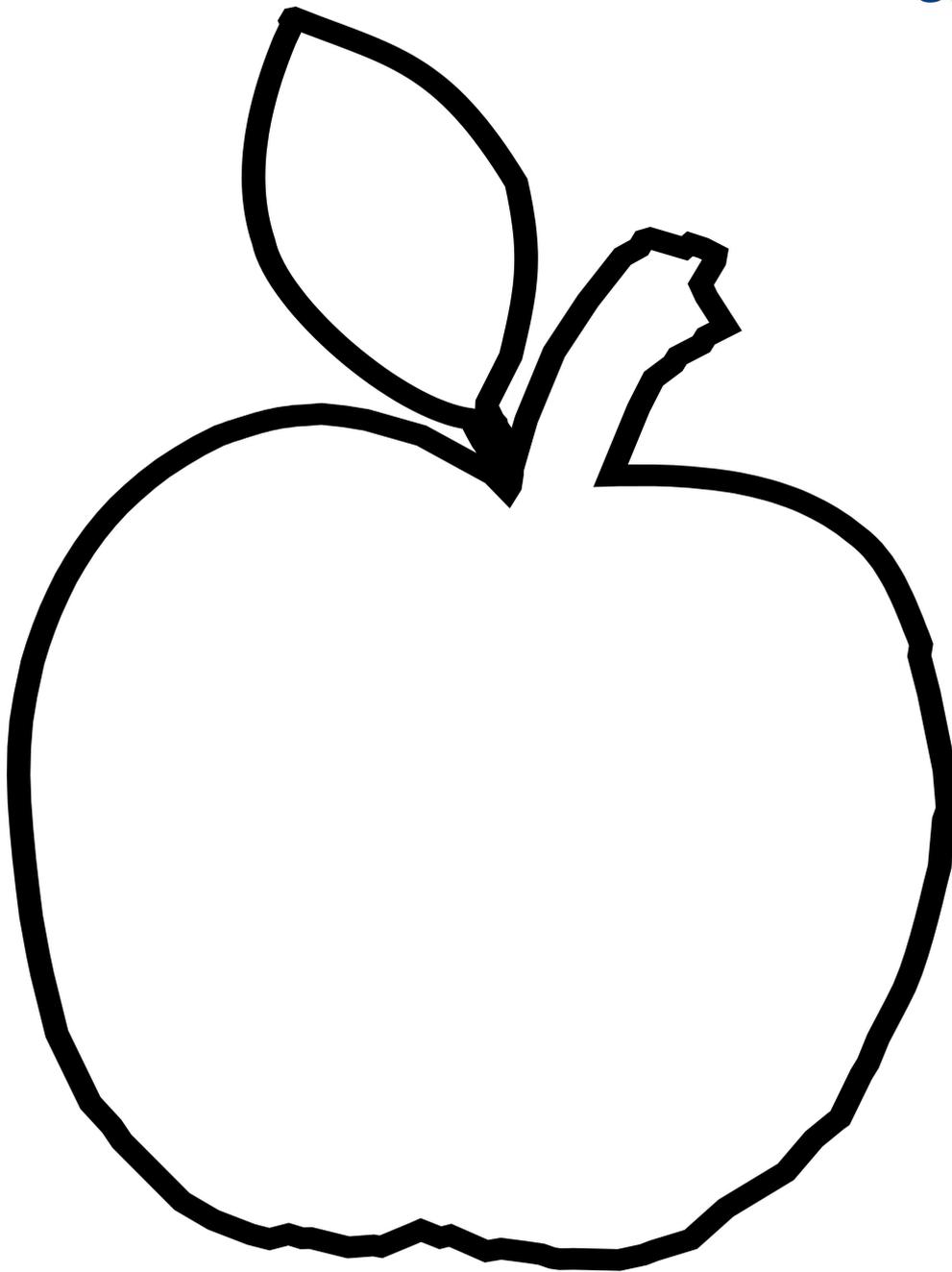
Instituição: _____

Figura 7

ALIMENTOS - FRUTAS

Embrapa

Solos



Nome: _____

Instituição: _____

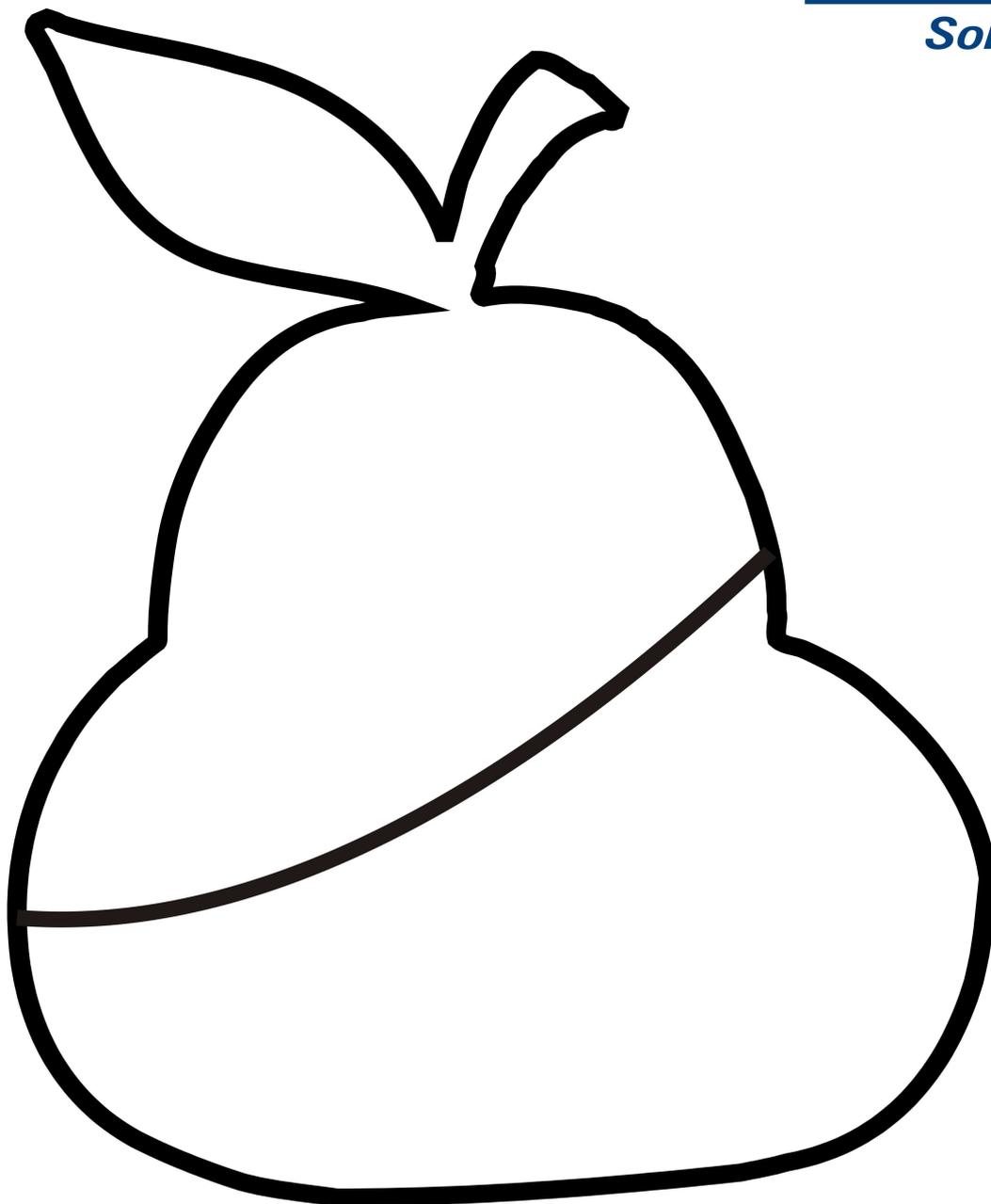


Figura 8

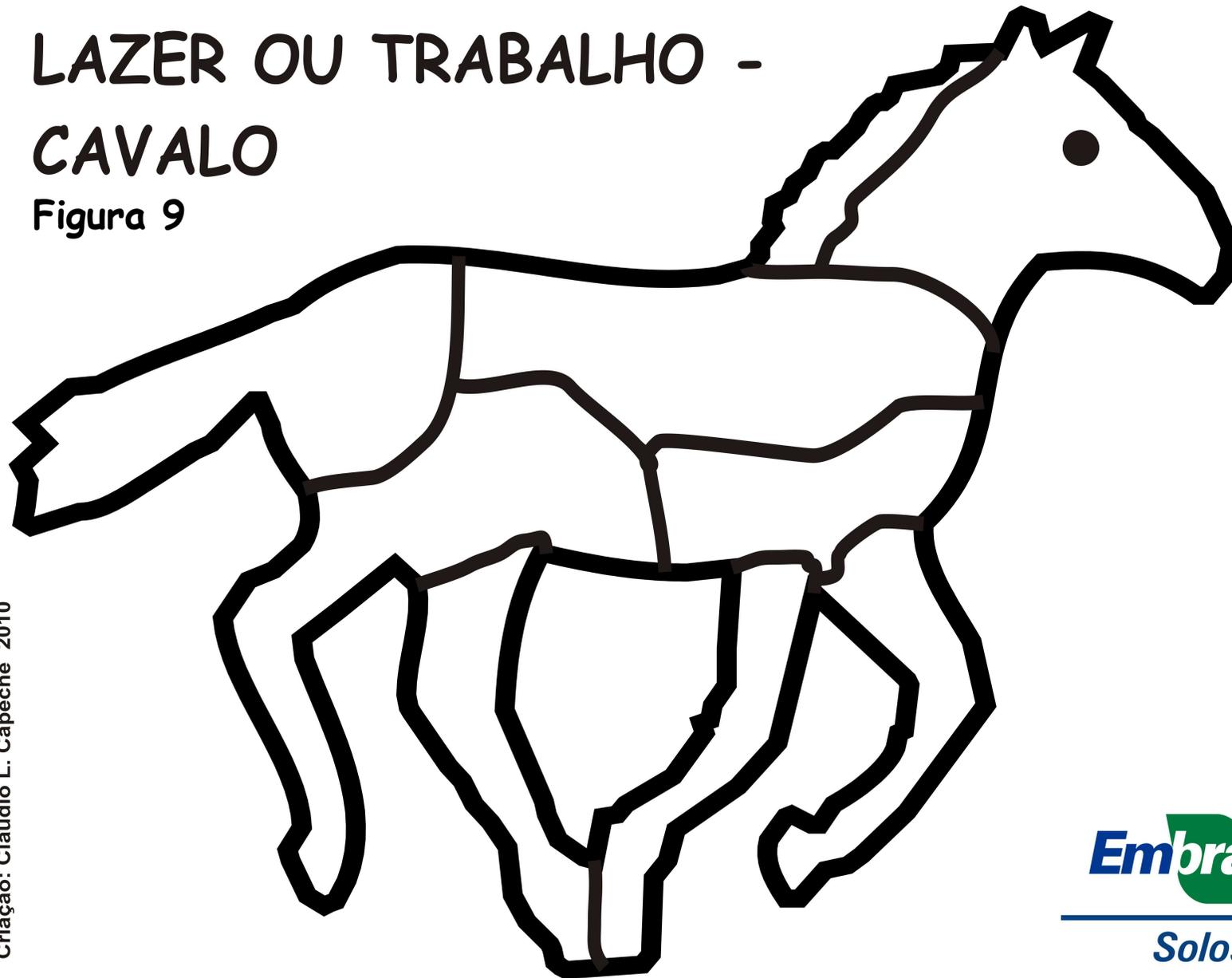
ALIMENTOS - FRUTAS

Nome: _____

Instituição: _____

LAZER OU TRABALHO - CAVALO

Figura 9



Criação: Claudio L. Capeche 2010



Nome: _____

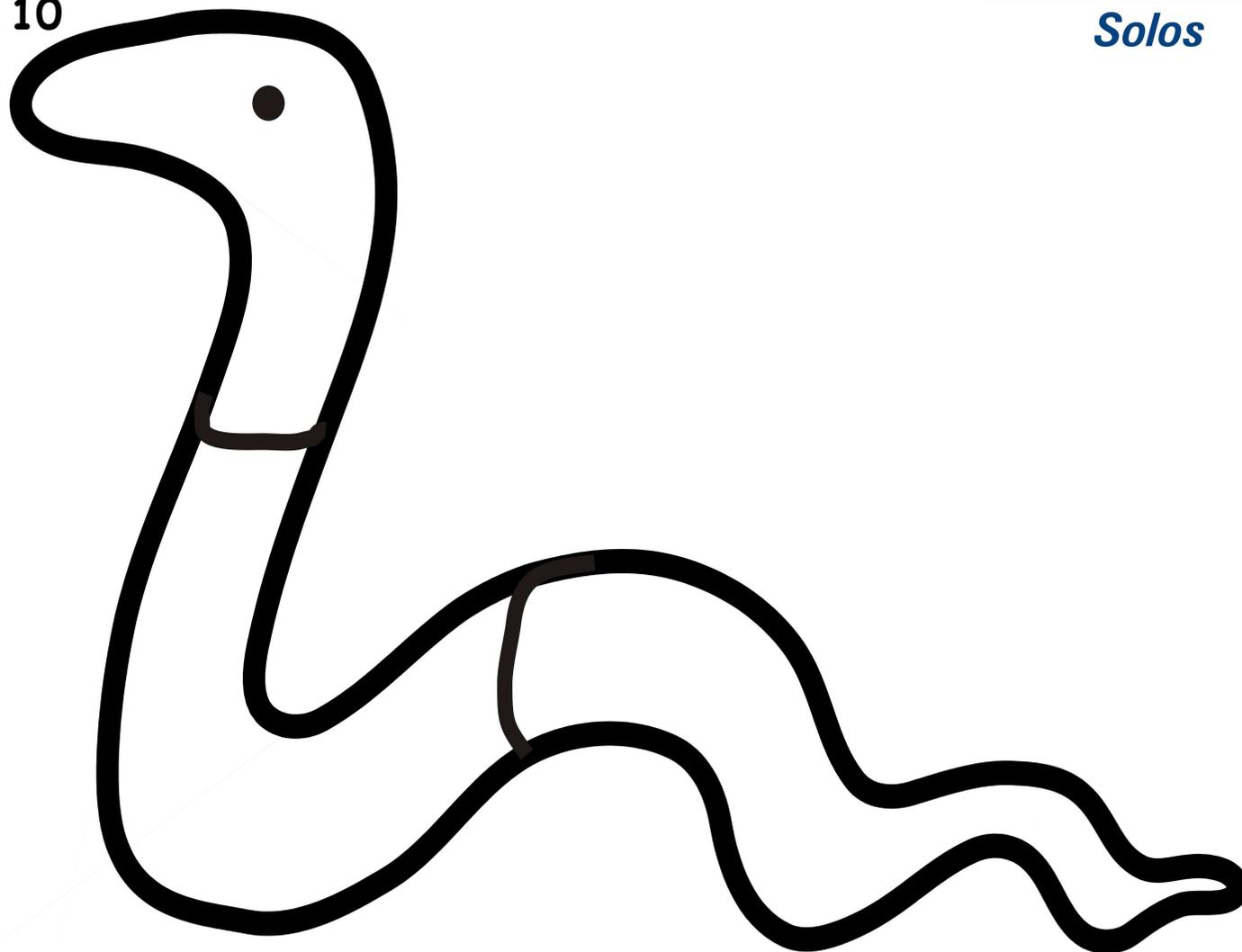
Instituição: _____

MINHOCA - VIDA DO SOLO



Solos

Figura 10



Criação: Claudio L. Capeche 2010

Nome: _____

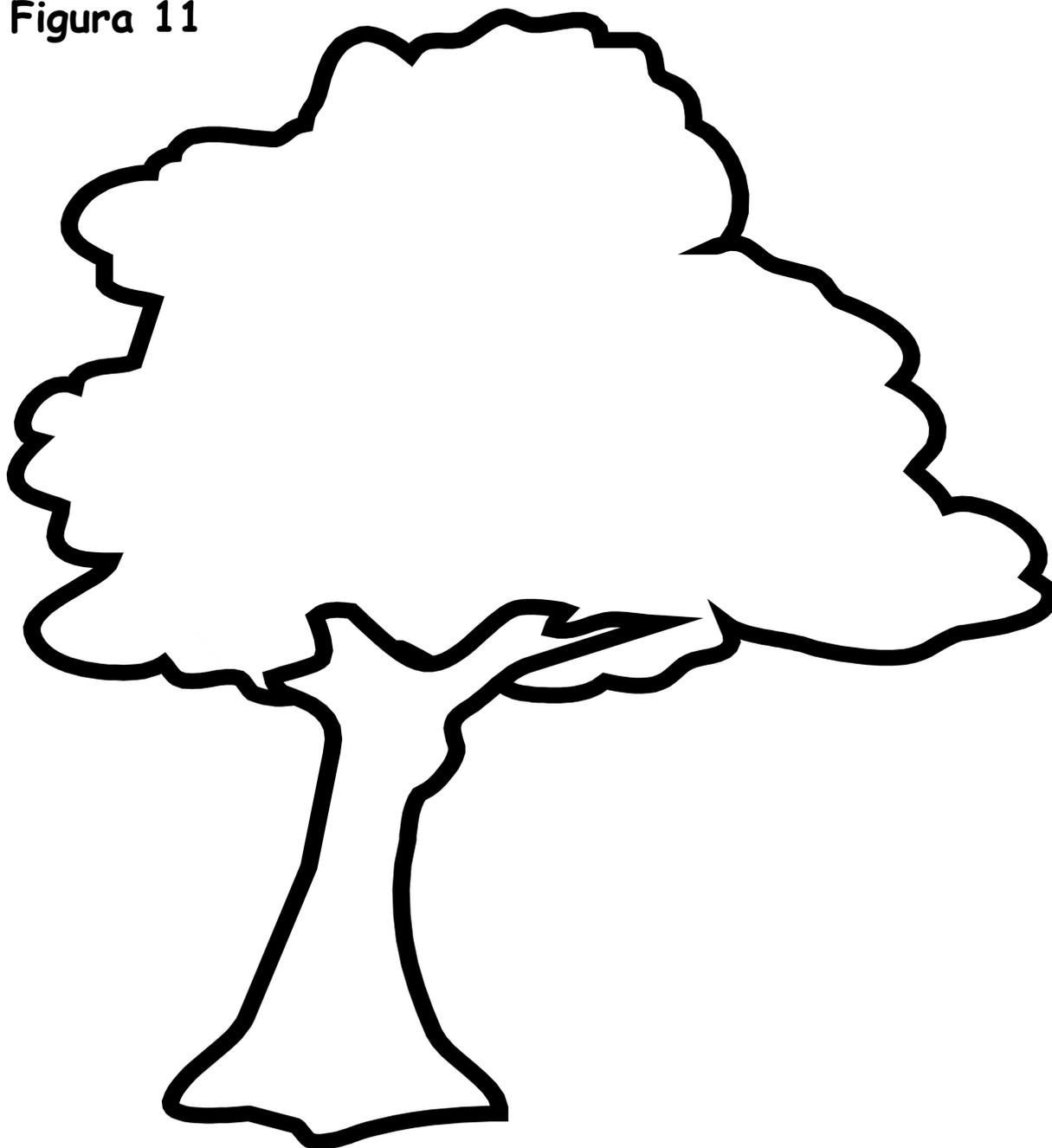
Instituição: _____

NATUREZA - FLORESTAS

Embrapa

Solos

Figura 11



Nome: _____

Instituição: _____

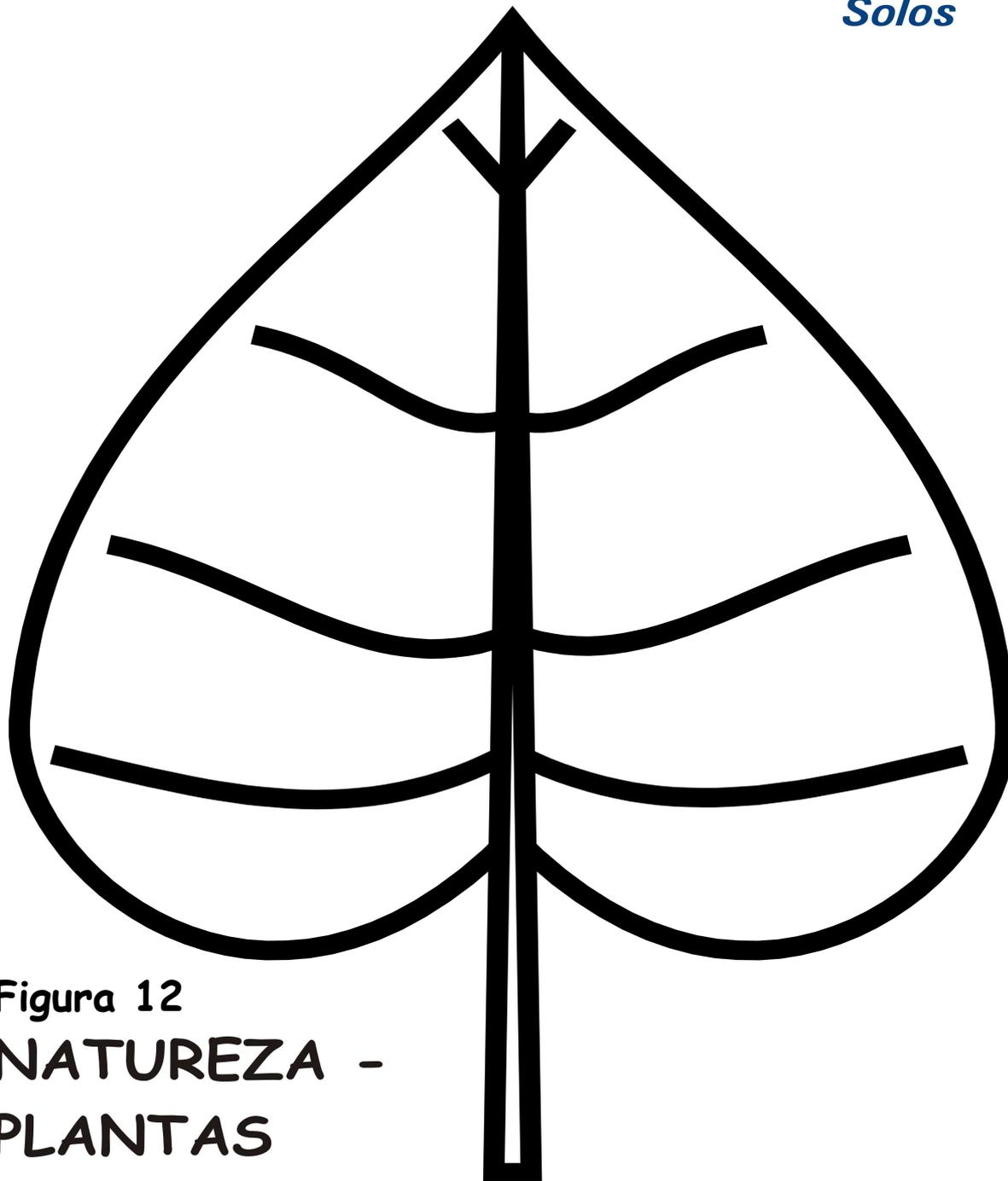


Figura 12
**NATUREZA -
PLANTAS**

Nome: _____

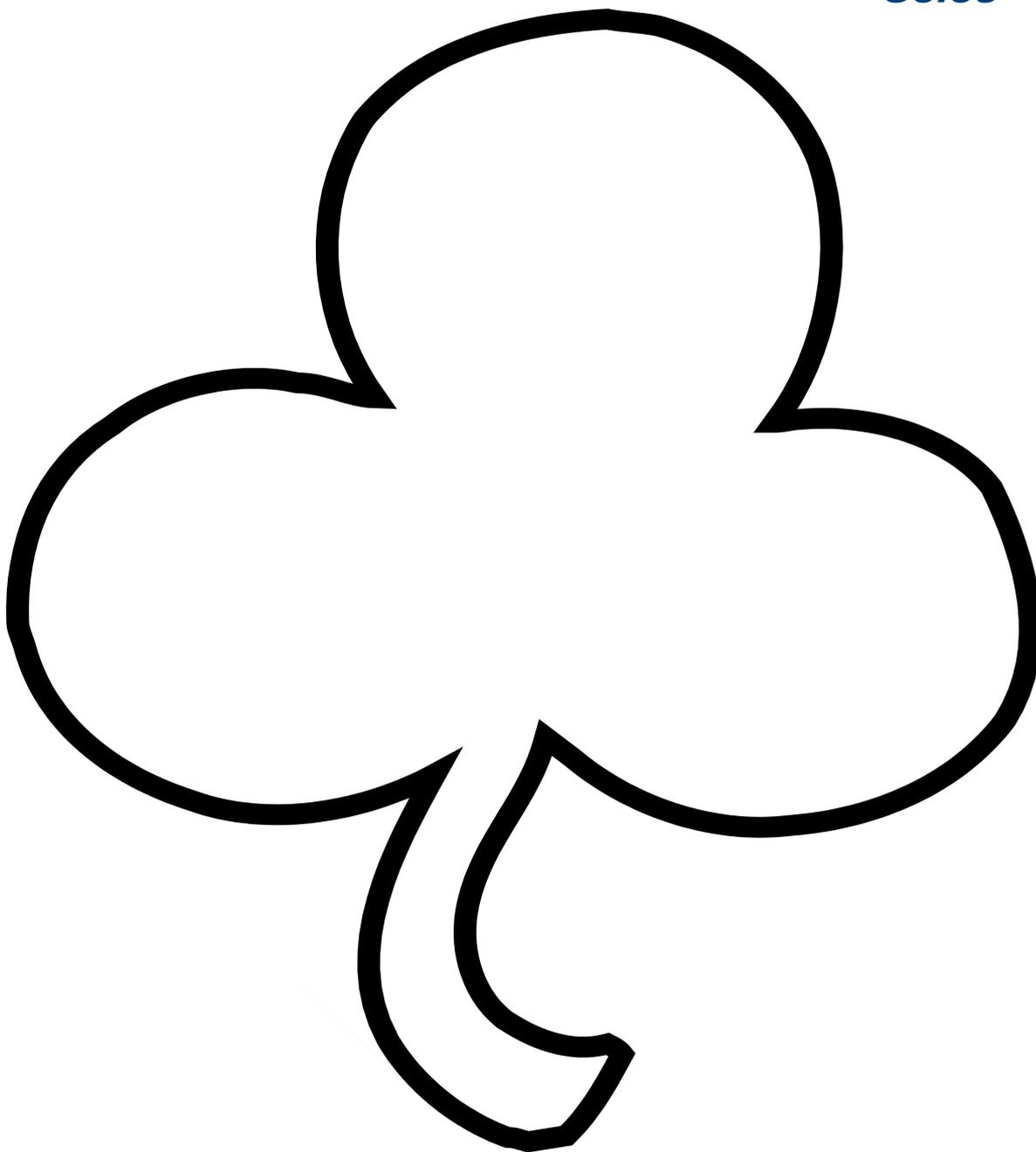
Instituição: _____

Figura 13

NATUREZA - PLANTAS



Solos



Nome: _____

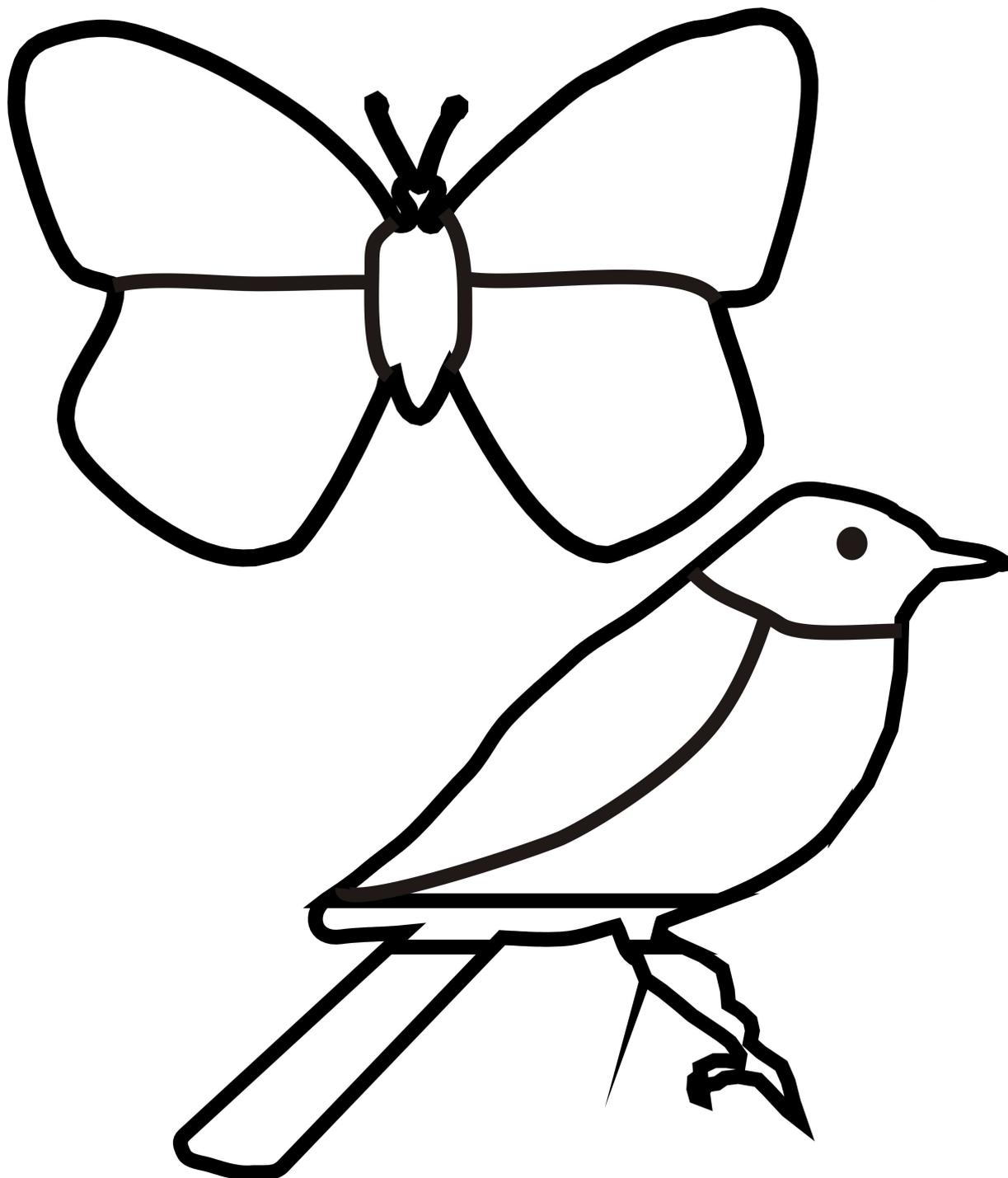
Instituição: _____

Figura 14

NATUREZA - BICHOS



Solos



Nome: _____

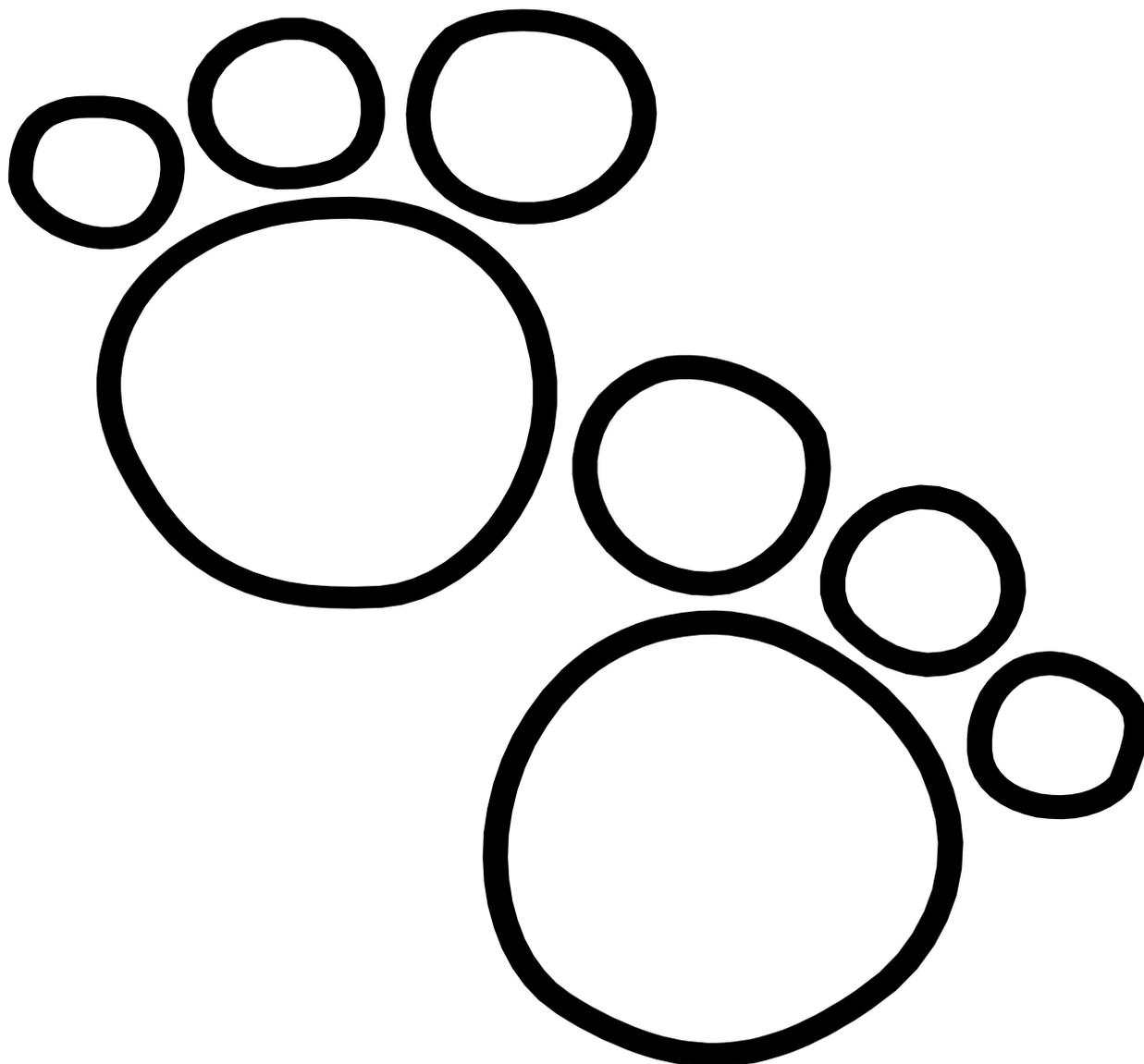
Instituição: _____

Figura 15

NATUREZA - ANIMAIS SILVESTRES

Embrapa

Solos



Nome: _____

Instituição: _____

Figura 16
CHUVA - EROSÃO

Embrapa

Solos



Nome: _____

Instituição: _____

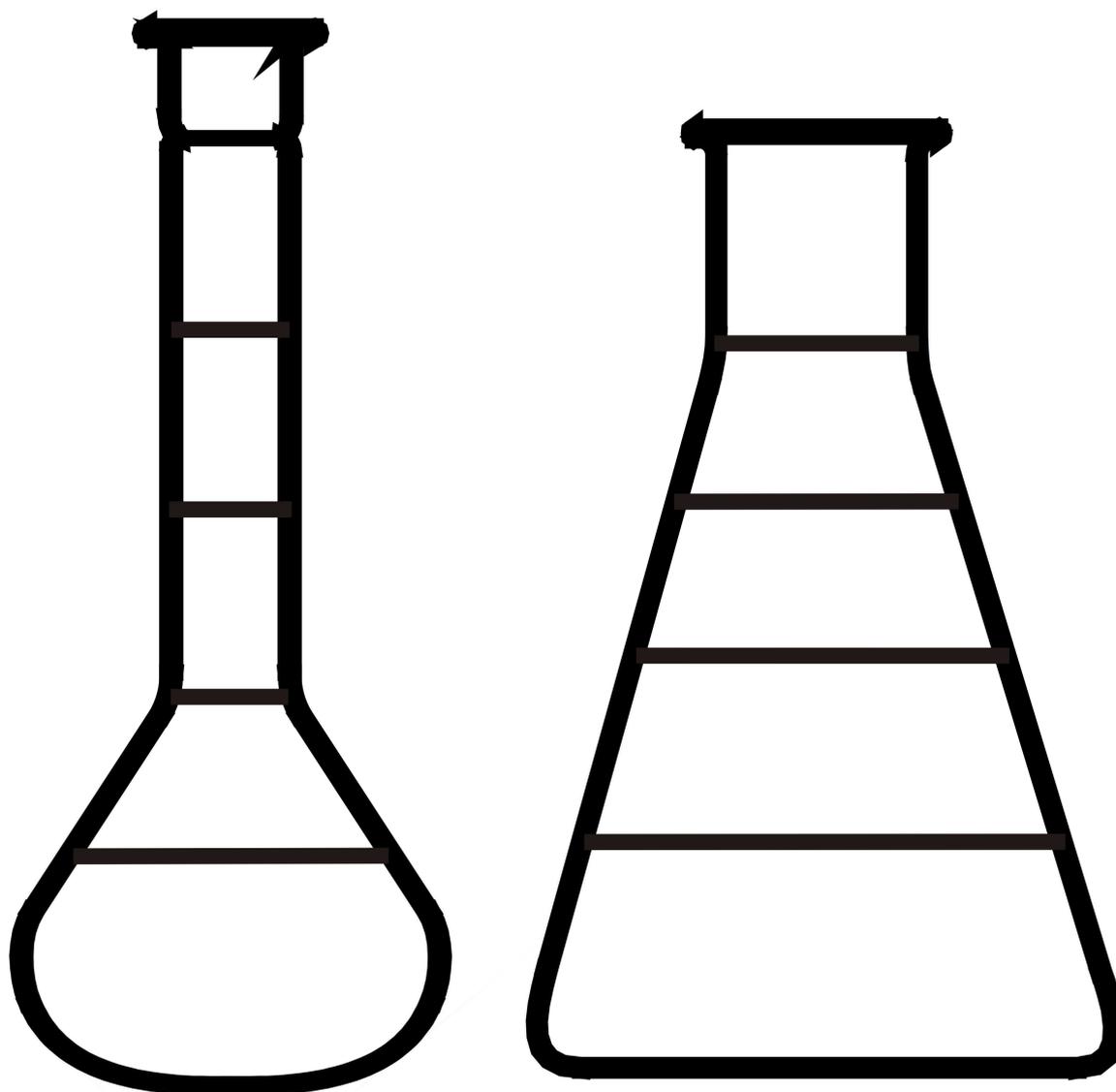


Figura 17

PESQUISAS DOS SOLOS

Nome: _____

Instituição: _____