

ALEXANDRE NICOLETTE SODRÉ OLIVEIRA
Mestrando

Dr. JEAN DALMO DE O. MARQUES
Orientador



Amigos do **SOLO**

Friends of Soil



MANAUS-AM
2017

INSTITUTO FEDERAL EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS CENTRO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO

ALEXANDRE NICOLETTE SODRÉ OLIVEIRA
Mestrando

Dr. JEAN DALMO DE O. MARQUES
Orientador

AMIGOS DO SOLO

Friends of Soil

MANAUS-AM
2017

EXPEDIENTE TÉCNICO

ALEXANDRE NICOLETTE SODRÉ OLIVEIRA

Autor

Dr. JEAN DALMO DE O. MARQUES

Orientador

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO:

**Projeto Sala de Criação da Coordenação de Comunicação Social
do Instituto Federal do Amazonas - Campus Manaus Centro**

ERLISON SOARES LIMA

Coordenador

RAFAEL MELGUEIRO RAMOS

Acadêmico de Tecnologia em Produção Publicitária

CAIO VITOR SILVA DA COSTA

Acadêmico de Tecnologia em Produção Publicitária

Ficha Catalográfica

LAYDE DAYELLE DOS SANTOS QUEIROZ

CRB – 11/980

O48a

Oliveira, Alexandre Nicolette Sodré.
Amigos do solo. – Manaus: IFAM, 2017.
60 f.: il. color.

Produto Educacional da Dissertação: Recursos didáticos para o processo de ensino – aprendizagem de solos no ensino fundamental. (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. Campus Manaus Centro, 2017.

Orientador: Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques.

1. Educação Tecnológica 2. Solo I. Marques, Jean Dalmo de Oliveira (Orient.) II. Título.

CDD 371.33

RESUMO

O solo é um componente natural de grande importância para o meio ambiente. Conhecê-lo é fundamental para garantir a sua sustentabilidade. Entretanto, muitas vezes tem um papel de pouca relevância na prática escolar e os livros didáticos nem sempre conseguem despertar nos alunos o interesse para aprender sobre essa temática. Esta cartilha tem por objetivo ser um recurso didático que auxilie o processo de ensino-aprendizagem de solos de forma contextualizada e significativa, em especial, nas escolas municipais da zona rural de Manaus. Está organizada em seis capítulos onde o personagem central da narração, compartilha como o leitor, os conhecimentos construídos sobre solos. Esperamos que o produto possa contribuir para facilitar a aprendizagem e promover conscientização e sensibilização acerca da conservação do solo.

ABSTRACT

Soil is a natural component of great importance to the environment. Knowing it is fundamental to ensure its sustainability. However, it often has a role of little relevance in school practice and textbooks do not always succeed in awakening students' interest in learning about this subject. This booklet aims to be a didactic resource that helps the teaching-learning process of soils in a contextualized and significant way, especially in municipal schools in the rural area of Manaus. It is organized in six chapters where the central character of the narration, shares with the reader, the knowledge built on soils. We hope this product can contribute to the awareness and sensitization about soil conservation.

Esta cartilha é produto de uma pesquisa desenvolvida no Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM (Campus Manaus - Centro).

Visa contribuir para um processo significativo de ensino-aprendizagem dos conhecimentos sobre solo. Visa contribuir para um processo significativo de ensino-aprendizagem dos conhecimentos sobre solo na escola. Nesse sentido, buscou-se contextualizar o saber de solos a realidade local amazônica, de modo a propiciar a reflexão e discussão sobre a necessidade do uso e ocupação sustentável dos solos de nossa região.

Considerando os desafios ambientais que enfrentamos e a importância política, econômica, social e cultural da Amazônia e de seu povo, o tema solo pode ser trabalhado de maneira interdisciplinar e integral aliado aos princípios e objetivos da Educação Ambiental. Assim, uma maior inserção desse assunto no cotidiano escolar pode proporcionar um aumento progressivo de conscientização e sensibilização, gerando mudanças de valores e atitudes, que por sua vez, contribuam para uma valorização crescente do solo e consequentemente sua conservação.

A cartilha está organizada em seis capítulos. No primeiro capítulo busca-se definir o que é o solo, pois mesmo o aluno tendo contato diário com o solo, sua percepção a respeito dele pode estar embaçada pelo senso comum e ideias equivocadas. No capítulo dois, aborda-se a gênese do solo, um processo lento e relacionado a diversos fatores, conhecê-lo, portanto, é fundamental, pois a taxa de reposição natural do solo não acompanha o curto espaço de tempo promovido por sua degradação. O terceiro capítulo busca superar a visão limitada do solo como chão para pisar e terra para plantar, demonstrando que o solo possui várias outras funções, sendo essencial para o equilíbrio do meio ambiente. No capítulo quatro, apresenta-se solos comuns da região, encontrados nos ambientes do entorno das escolas da pesquisa e suas principais características. O capítulo cinco aborda algumas formas de degradação e suas consequências para o solo, ressaltando a importância de sua conservação. Por fim, o capítulo seis lança o convite ao leitor para sermos amigos do solo e cuidarmos dele com a atenção e carinho que merece.

Que esta cartilha possa auxiliar o processo educativo de solos das escolas do município de Manaus, contribuindo para que o leitor conheça, reflita e valorize cada vez mais o solo, tornando-se um disseminador de práticas que resultem em sua sustentabilidade.



Amigos do

SOLO

1. O QUE É SOLO?.....	11
2. A FORMAÇÃO DO SOLO.....	18
3. AS FUNÇÕES DO SOLO.....	22
4. OS TIPOS DE SOLO.....	27
5. FATORES DE DEGRADAÇÃO DO SOLO.....	34
6. CUIDANDO DO SOLO.....	39
OBRAS CONSULTADAS.....	48
FONTES DAS FIGURAS.....	49
AGRADECIMENTOS.....	51
ANEXOS	53



CAPÍTULO 1

O QUE É SOLO?

Olá! Meu nome é Pedro Henrique, essa cartilha que você tem em mãos é para compartilhar um pouco do conhecimento que aprendi sobre algo tão importante mas que muitas vezes não damos valor: **O SOLO**

Vamos estudar sobre ele?

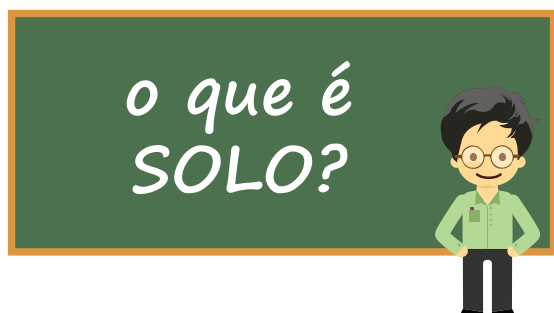


FIGURA 1.

Mapa da cidade de Manaus



Eu moro aqui, na Zona Rural de Manaus, entre duas estradas, BR 174 e a AM 010.



Essa foi a pergunta que o professor André nos fez. Sabe responder? Existem diferentes formas de definir o solo.



Um artista que vive de pintar e vender seus quadros, pode dizer que o solo é o elemento da paisagem que lhe serve de inspiração para criar suas obras de arte.



Já um engenheiro pode definir o solo como matéria-prima para realizar uma construção.



E o agricultor pode ver o solo como o espaço de terra em que pode plantar e obter seu sustento.

João, meu colega de turma na escola, o definiu assim:

Solo é a camada de terra que recobre a superfície terrestre do nosso planeta.

Vamos entender o conceito formulado por ele?

O João diz que o solo é a **CAMADA** que recobre a superfície terrestre do nosso planeta, o planeta Terra.

Nosso planeta tem uma parte formada por água onde encontramos os rios, mares, oceanos e etc.

A Terra também tem uma parte seca (terrestre), que são os Continentes, esta grande porção de terra abriga os países do mundo inteiro, dentre os quais aquele no qual vivemos, o BRASIL.

Aprendi na aula de Geografia que o Brasil é dividido em cinco Regiões: Nordeste, Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Norte, que tem (7) Estados.

Eu, por exemplo, vivo no Estado do Amazonas, na capital Manaus, mais precisamente, na Zona Rural como já mencionei.

Então quando o João diz que “o solo é a camada de terra que recobre a superfície terrestre”, ele quer dizer que o solo é a porção de terra que a gente vê espalhada em quase todos os lugares por onde andamos.

Mas o professor André chamou a nossa atenção para algo interessante:

“SOLO NÃO É APENAS A CAMADA DE TERRA QUE PISAMOS VEMOS PRESENTE NO AMBIENTE”

Ou seja, existem CAMADAS, chamadas HORIZONTES do solo, que nós não vemos ou somente podemos perceber que existem, quando abrimos um perfil de solo. Então se cavarmos um perfil de solo, perceberemos que ele é dividido em horizontes (camadas) que ficam um em cima dos outros compondo o que chamamos solo.

POR FALAR EM PERFIL DE SOLO, VOCÊ SABE O QUE É?

O perfil de solo é uma sequência vertical que começa na superfície do solo e termina na rocha, podendo ter um ou mais horizontes

FIGURA 2.

Desenho de um perfil de solo

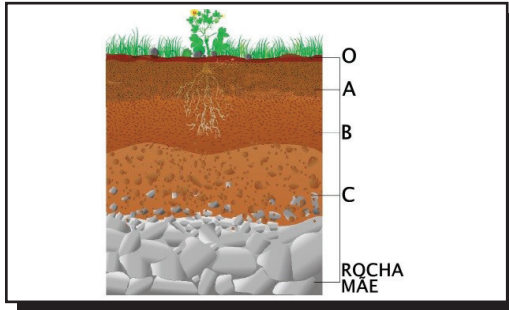


FIGURA 3.

Perfil de Latossolo amarelo



No desenho do perfil você percebe que os horizontes estão bem definidos, ou seja, a gente consegue identificar onde começa e termina cada um deles.

Na foto do perfil que tirei com meu celular na aula de campo que tivemos com o professor André, isso é mais difícil porque é um LATOSSOLO, no Capítulo 4, quando te contar o que aprendi sobre os solos comuns de serem encontrados na Amazônia, você vai saber muito mais acerca desse tipo de solo.

O que posso adiantar é aquilo que você já deve ter percebido ao ver a foto, os horizontes desse perfil de Latossolo não são tão definidos.

A gente consegue ver que tem um horizonte escuro em cima, porém os outros que tem embaixo são todos amarelos.

Isso pode te fazer pensar que só tem um ou no máximo dois horizontes nesse perfil, mas o professor André fez uma coisa muito legal!

Ele retirou uma amostra de cada horizonte e colocou sobre uma folha de papel branco. Nessa hora maninho, a gente conseguiu perceber que as cores eram diferentes, portanto, que tinha mais horizontes no perfil.

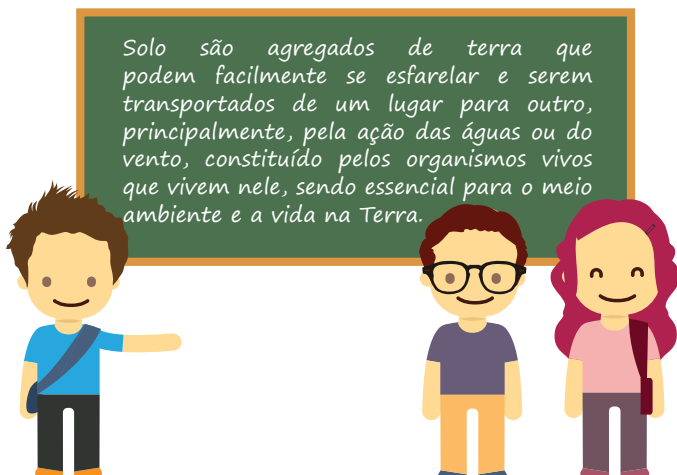
FIGURA 4.

Estudo das características do perfil



Eu gostei da definição do João, mas fiz um cartaz com a minha equipe de trabalho e nele colocamos um conceito de solo um pouquinho diferente, mais completo (Acrescentei outras coisas que aprendi sobre o solo lendo os livros da biblioteca e pesquisando na internet).

Vê o cartaz e a minha definição de solo aí embaixo:



Solo são agregados de terra que podem facilmente se esfarelar e serem transportados de um lugar para outro, principalmente, pela ação das águas ou do vento, constituído pelos organismos vivos que vivem nele, sendo essencial para o meio ambiente e a vida na Terra.

Reparou que além de falar que o solo é terra, uma definição muito simples, eu fiz questão de mencionar a relação da água e dos ventos que atuam na fragmentação dos agregados?

Os grãos de terra reunidos, juntos, formam os agregados do solo, mas eles podem ser quebrados com muita facilidade e separarem-se quando arrastados pela água das chuvas, quando o vento sopra ou pela ação dos organismos, isso faz eles se soltarem, levando-os embora para outro canto onde podem se unir novamente.

Antes de continuar explicando o meu conceito de solo, lê esse texto bem legal que encontrei num livro

VOCÊ SABIA?



O conceito de solo, sob o ponto de vista da Pedologia (estudo do solo), inclui os organismos, fundamentais na sua formação, estabelecendo seus atributos básicos.

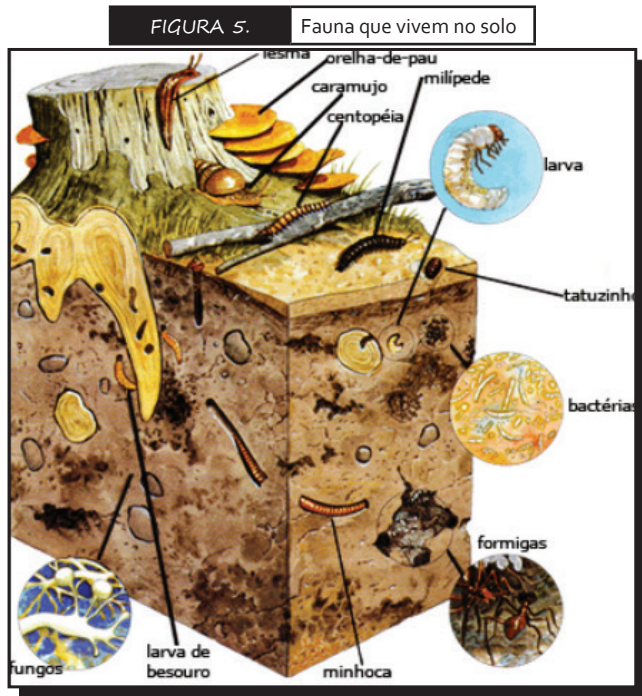
Até o presente momento, não foi registrado qualquer tipo de vida fora da Terra. Por essa razão, chamar de solos os sedimentos que recobrem a superfície da Lua, de Marte ou de qualquer outro astro é um erro conceitual [...]

(adaptado de LEPSH (2011), 19 lições sobre solo)

De uma coisa você pode ter certeza:

Existe
VIDA
no
SOLO!

Na Figura 5 você pode ver que no solo vivem inúmeras espécies de vegetais e animais, desde aqueles que a gente não vê a olho nu como fungos e bactérias até minhocas, caracóis e tantos outros.



Lembra que no meu conceito falei que o solo é fundamental para o meio ambiente e a vida na Terra?

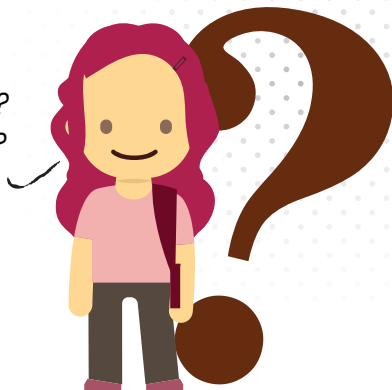
Pois é, o solo sustenta a vida de árvores, plantas, flores, animais e seres humanos, ou seja, a minha e a sua vida.

*Todo mundo quer viver e viver bem,
mas para isso é preciso ser amigo,
AMIGO do SOLO!*

CAPÍTULO 2

A FORMAÇÃO DO SOLO

*De onde o solo surge?
Como ele é formado?*



Em geral, a gestação dos seres humanos dura cerca de 9 meses. Há animais como as minhocas, onde esse período é curto, entre 7 a 21 dias apenas (<http://www.webanimal.com.br>).

Com o solo não acontece o mesmo. O processo de formação dura muito tempo, às vezes milhares de anos.

Mas o solo também tem uma mãe que o gerou, chamada rocha-mãe ou matriz. Essa rocha pode gerar diferentes tipos de solos por meio do INTEMPERISMO.

O intemperismo é o desgaste da rocha-mãe causado pela ação dos agentes de intemperismo: sol, chuva e vento.

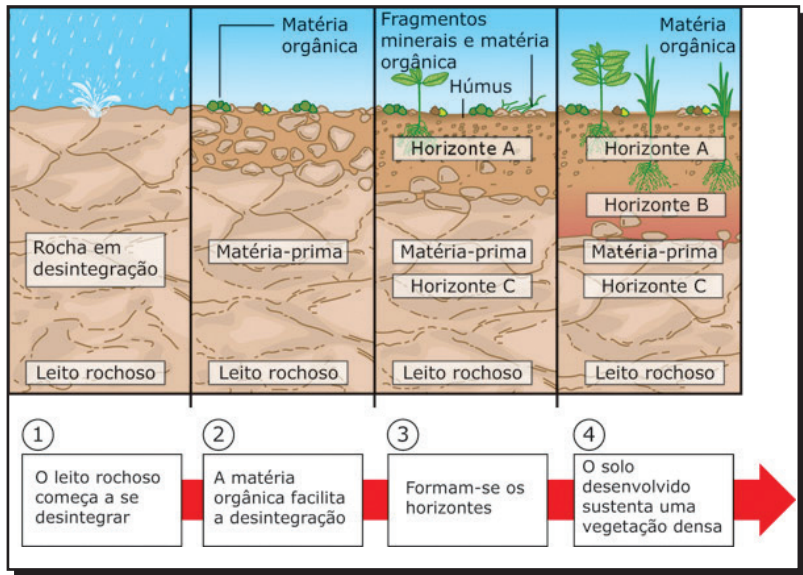
Em lugares frios que não é o caso de Manaus, a neve também contribui para fazer a rocha-mãe entrar em decomposição, ou seja, apodrecer, se quebrar em vários pedaços menores, se esfarelar, às vezes até mesmo virando pó.

Com isso, aos poucos vai se formando os horizontes (camadas) do solo.

Na Figura a seguir, veja como acontece:

FIGURA 6.

Ilustração do processo de formação do solo



Mas não é só o clima (calor, frio, chuva) que ajuda na decomposição da rocha-mãe para formar o solo. Organismos tais como: vegetais, minhocas, fungos, bactérias, entre outros, também contribuem para a rocha se fragmentar e ir aos poucos formando o perfil de solo.

Os vegetais ao se decomporem, fornecem matéria orgânica ao solo que, por sua vez, liberam minerais essenciais para sua formação.

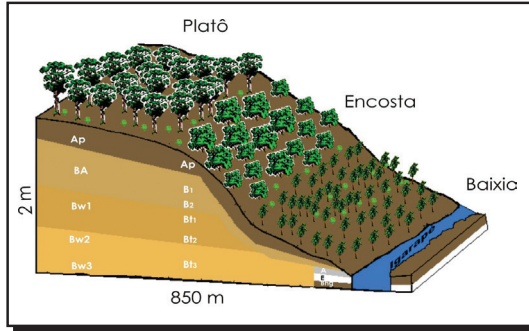
Já minhocas, formigas, cupins e etc., trituram os restos vegetais e o espalham entre os horizontes do solo.

E microrganismos como fungos e bactérias, atacam a rocha em busca dos minerais que estão presentes nela. Ao fazerem isso, abrem fendas na rocha. A rocha então vai cada vez mais se quebrando em pedaços menores como aparece na figura que você viu anteriormente e formando as camadas do solo.

Outro fator que influencia na formação do solo é o RELEVO. Espia a Figura:

FIGURA 7.

Sequência de solos característicos em área de Floresta Primária na Amazônia



No platô (área alta de relevo plano), a água se infiltra no solo quase que inteiramente. Isso permite a formação de solos profundos.

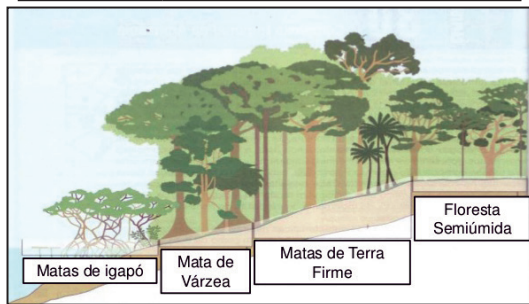
Porém, se a Região é muito seca e chove pouco ou mesmo que chova muito, se a rocha de origem do solo é muito resistente ao intemperismo, esse solo também pode ser raso.

Nas encostas (relevo inclinado), a água da chuva escorre pela superfície favorecendo a erosão e dificultando a formação do solo. Nesses locais, geralmente os solos são rasos.

No Baixo, a água se acumula formando uma área encharcada. Por isso, nesses locais o solo é rico em matéria orgânica, portanto, bom para plantar. Essa matéria orgânica foi adicionada ao solo no momento em que vegetais se decompõem ou animais morrem. Por isso, em lugares onde chove pouco, nós quase não vemos vegetação, conseqüentemente não cai sobre o solo muitas folhas e galhos. Se isso não acontece, a matéria orgânica do solo (MOS) não consegue se formar para deixar o solo nutrido.

FIGURA 8.

Vegetação característica da Amazônia



Na Figura, você observa três tipos básicos da vegetação Amazônica:

- Mata de Igapó, alagada o ano todo.
- Mata de Várzea, alaga com a cheia dos rios.
- Mata de Terra Firme, não alaga porque fica numa parte alta do terreno.

Os solos da Mata de Várzea são os melhores para plantar no Amazonas, porque são férteis por conta da matéria orgânica que se acumula.

Durante sua formação, os solos sofrem perdas, seja torrões de terra por meio da erosão, quer minerais quando a chuva os arrastam para águas subterrâneas.

Outro processo que ocorre são transformações. Nas rochas existem minerais. No decorrer da formação do solo, esses minerais se transformam em minerais de outro tipo, por exemplo, as argilas.

Por fim, acontece transportes do solo, ou seja, materiais do solo são movidos de cima para baixo e ao contrário.



VOCÊ SABIA?

Como entender as transformações de florestas antigas em desertos? Uma possível explicação são as variações no clima do globo terrestre ocorridas ao longo dos séculos. Essas mudanças foram determinadas por causas naturais. Algumas regiões provavelmente ficaram com o clima mais seco (árido ou semiárido). Com as secas prolongadas, os solos também ficaram mais secos, rasos e impermeáveis. A vegetação foi se tornando esparsa. Só sobreviveu quem conseguiu se adaptar ao novo clima. E assim surgiu um novo ecossistema.

(Fonte: <http://solonaescola.blogspot.com.br/2011/04/curiosidades.html>)

Resumindo...

- O solo nasce da rocha de origem, a rocha-mãe;
- Durante a formação do solo, ocorre vários processos:
 - Adição de matéria orgânica;
 - Perda de nutrientes;
 - Transformação de minerais em outros elementos;
 - Transporte de materiais do solo entre os vários horizontes.
- O relevo do lugar e o clima influenciam a formação dos diferentes tipos de solos existentes.
- O solo demora muito tempo para ser formado.

CAPÍTULO 3

AS FUNÇÕES DO SOLO

*O Solo é importante
para a vida na Terra?*

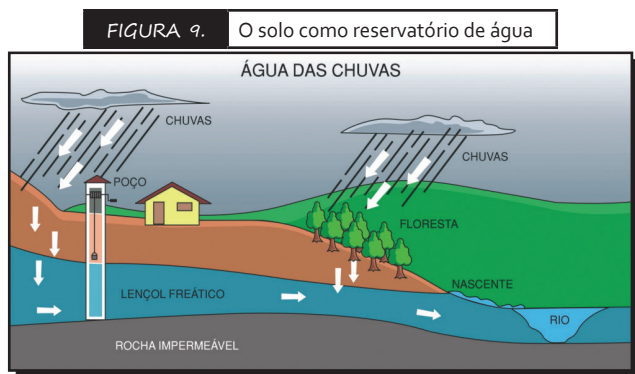


Antes eu achava que não. Na verdade, nunca dei muita bola para o solo, via ele pela janela do ônibus escolar, mas nem ligava. Achava que ele sempre esteve e estaria no ambiente e só servia para a gente pisar ou fazer plantação. Mas espia a Figura 9 e descobre quantas outras funções ele desempenha.

O professor André passou um vídeo bem interessante chamado Conhecendo o Solo. Nele é destacado algumas funções do solo.

“ARMAZENAMENTO DE ÁGUA”

O Solo serve para armazenar água. Onde? No Lençol Freático. Espia a Figura 9:



O professor André explicou que o poço artesiano captura água do lençol freático. A água da chuva desce, infiltra-se no solo e parte dela se acumula no lençol freático. Agora imagine o que pode acontecer se o solo for contaminado... A Cíntia, minha colega de turma, disse que a água vai ficar imprópria para o consumo. Acho que ela tem razão, não acha?

“HABITAT ou CASA de MILHARES de ORGANISMOS”

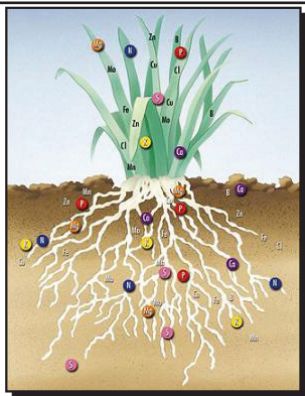
Eu gosto de acessar a internet. Tem muita informação errada, mas se a gente souber selecionar, encontra muita coisa legal também. Por exemplo, “Estima-se que 25% da diversidade de vida existente do Planeta estão no solo. A quantidade de micro-organismos (fungos e bactérias) em uma colher de chá de solo é maior do que a de pessoas no mundo inteiro” (Site Fique Ciente).



Há animais grandes, pequenos e microscópicos que dependem do solo. Se o solo é degradado, o que pode acontecer com a fauna de Manaus, do Brasil ou do Mundo?

“ARMAZENA NUTRIENTES”

FIGURA 10. Ilustração representativa dos nutrientes necessários para o crescimento das plantas



Esses nutrientes são importantes para o crescimento das plantas, para deixarem elas fortes e saudáveis.

A maior parte dos solos da Amazônia não são tão férteis, embora como já vimos, os solos das terras de várzea são ricos em nutrientes e bem produtivos.

Uma pergunta que o professor André fez deixou a turma encucada, sem saber o que dizer num primeiro momento, inclusive euzinho aqui.

Como pode termos uma imensa floresta e o solo amazônico sofrer insuficiência de nutrientes e a vegetação precisar dos nutrientes para crescer e se sustentar?

Eu pesquisei na internet do meu celular e encontrei a resposta. Na aula seguinte quando o professor André fez de novo a pergunta, eu fui o primeiro a levantar a mão pra responder.

Expliquei que isso acontecia por causa de um fenômeno chamado **ciclagem dos nutrientes**.

Primeiro, cai folhas e galhos das árvores, esse material vai se acumulando na superfície do solo (Horizonte O), formando a liteira ou serrapilheira. Tipo assim:

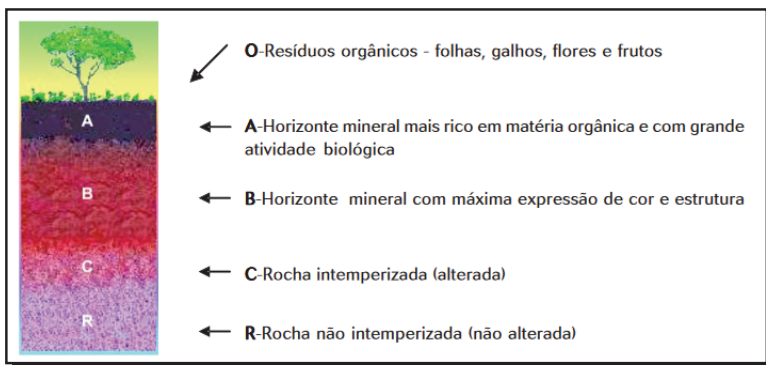
FIGURA 11. Liteira sobre o solo



Em seguida, começa a ação de decomposição desse material, ou seja, os microrganismos (fungos e bactérias), atacam essas folhas e galhos, pode ser fruta ou animais mortos também, isso tudo apodrece que nem comida velha.

A partir daí se forma a matéria orgânica que dá aquela cor escura ao solo que fica no Horizonte A.

FIGURA 12. Ilustração dos horizontes que compõem o perfil do solo



Essa matéria orgânica é rica em nutrientes. As raízes das árvores aproveitam e rapidamente absorvem esses nutrientes para poderem crescer e continuarem de pé.

Então de novo as árvores perdem folhas e galhos que caem sobre o solo formando a serrapilheira, rica em nutrientes que mais uma vez serão absorvidos pelas raízes das plantas e árvores, enfim de toda a vegetação que temos na Amazônia. Esse ciclo se repete sem parar.

Outra coisa interessante que aprendi na aula de campo é sobre o húmus verdadeiro, material rico em nutrientes.

O húmus é a matéria orgânica num estado de decomposição avançado. Isso acontece da seguinte maneira:

Primeiro, a liteira ou serrapilheira (tapete de folhas e galhos) se acumula no solo...

FIGURA 13. Solo de campinarana coberto com liteira



Quando os restos de vegetais (liteira) e animais mortos misturados com raízes apodrecem. Isso forma o húmus verdadeiro. Claro que existem outros fatores que contribuem para sua formação como a produção de liteira e atividade biológica. Veja como fica:

FIGURA 14. Húmus



“MATERIAL DE ARTEFATO DE CONSTRUÇÃO”

O solo é importante também porque é dele que retiramos o barro para construir telhas, tijolo ... O solo é onde construímos casas, escolas, hospitais, edifícios e etc., percebe como toda a nossa vida envolve de alguma forma o solo?

Quantas famílias saem de um lugar e vão para outro tentar obter melhores condições de vida?

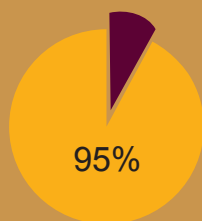
Meu avô, por exemplo, me contou que antes de vir para Manaus ele passava muitas necessidades.

Ele chegou aqui na Zona Rural da cidade bem novinho, tinha uns sete anos. Aqui ele casou, teve seus filhos e comprou o sítio onde nasci e vivo até hoje.

Nesse lugar cheio de árvores frutíferas e um igarapé manero pra tomar banho foi que ele construiu as memórias da sua infância. Nós comemos o que plantamos e uma parte vendemos para os donos de mercadinhos na área urbana de Manaus. Nossa história está fincada nessa terra. É nela que vivemos, é nela que trabalhamos, é nela que eu brinco, é nela que minha família se reúne para comemorar alguma data especial ...

O que seria de nós sem o solo desse lugar?

VOCÊ SABIA?



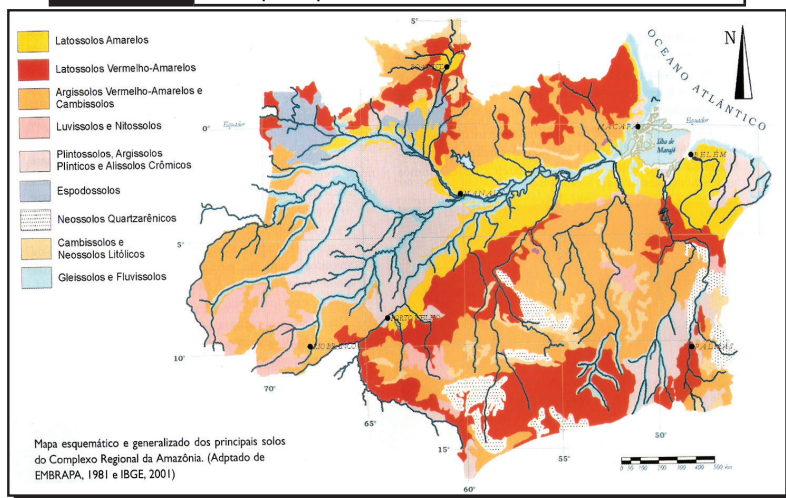
95% de todo alimento produzido no mundo têm origem no solo. Os restantes 5% dos alimentos produzidos no mundo vêm do mar e de produções hidropônicas. (Site Fique Ciente)

CAPÍTULO 4

OS TIPOS DE SOLO

Se você observar o Mapa dos solos que tem no Brasil, perceberá que existem vários tipos e cada um é de um jeito.

FIGURA 15. Mapa representativo dos Solos da Amazônia



Na Figura podemos ver os principais solos existentes (da Região Amazônica) e seus respectivos nomes científicos.

A forma mais fácil de diferenciar os solos é pela COR, mas nem todos podem ser identificados dessa maneira. Então temos de estudar outros atributos como a textura, a consistência e a estrutura.

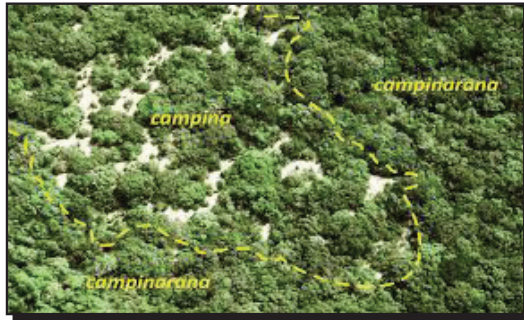
Outro dia cheguei da escola e minha mãe já foi logo perguntando o que tinha aprendido. Falei de três tipos de solos que estudamos na aula de campo:

ESPODOSSOLO

É um tipo de solo arenoso, pois tem uma grande quantidade de areia em sua composição. Esse tipo de solo é encontrado em áreas planas, de baixo relevo. Na Figura a seguir tem dois ambientes que o professor André falou onde possivelmente podemos encontrar esse tipo de solo, as Campinas e Campinaranas.

FIGURA 16.

Vegetação de campina e campinarana



Você percebe dois ambientes, a Campina e a Campinarana.

Características da Campina:

- Menor quantidade de espécies vegetais;
- Árvores de tamanho pequeno;
- Vegetação espalhada no terreno, as árvores não ficam tão próximas umas das outras, é uma área mais aberta, por isso entra uma grande quantidade de luz solar.
- O solo arenoso fica exposto porque existe pouca liteira e nesse tipo de solo não forma húmus.

Característica da Campinarana:

- A vegetação é mais fechada, não entra muita luz solar;
- As árvores são maiores chegando até 25 metros e às vezes elas são tortas;
- O solo arenoso fica encoberto pela liteira em grande quantidade que se acumula na superfície, por causa disso existe nesse ambiente a formação de húmus.

Veja um exemplo:

FIGURA 17.

1) Liteira. 2) árvore retorcida. 3) alunos na aula.



LATOSSOLO

Esse é o tipo de solo mais comum em toda parte do Brasil. Na aula de campo com o professor André, o solo do perfil aberto era desse tipo.

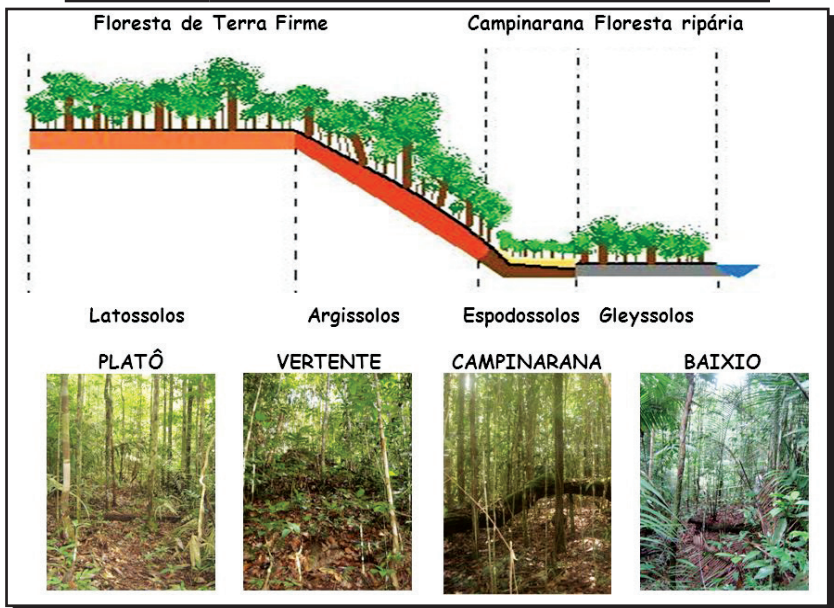
- Ele possui textura de argilosa a muito argilosa e muitas vezes cor amarela;
- Geralmente é encontrado em áreas altas chamadas de platô;
- São solos profundos e velhos;
- Tem boa drenagem, ou seja, os horizontes absorvem bem a água sem deixar ela acumular ou impedindo a sua passagem o que causaria danos ao crescimento das plantas.

ARGISSOLO

- Cor amarela ou vermelha, com textura média de argila. Geralmente encontrado em encostas (terrenos inclinados);
- O Horizonte B acumula grande quantidade de argila;
- Vulnerável aos processos de erosão por se localizarem em áreas de declive e diferente do Latossolo, tem os horizontes bem definidos.

A Figura abaixo demonstra onde encontramos esses tipos de solos no relevo:

FIGURA 18. Localização dos solos da Amazônia no relevo



OS ATRIBUTOS DO SOLO

A primeira característica dos solos é que eles têm cores diferentes. Alguns são amarelos, outros são vermelhos, cinzentos etc.

Na aula de campo conheci a Carta de Munsell. Nas páginas desta carta tem várias cores. A gente pegou um torrão de solo do perfil e ficou procurando a cor que mais se parecia com ele.

FIGURA 19. Uso da carta de Munsell para identificar a cor dos horizontes do perfil



É pela cor que nós conseguimos diferenciar os horizontes para poder classificar o tipo de solo que tem no perfil.

Atenção! Nem todo solo escuro é fértil ou composto de matéria orgânica.

Outro atributo do solo é a consistência, que é a capacidade dos torrões do solo ficarem unidos e resistentes a não se quebrarem.

FIGURA 20. Estudo da estrutura de amostra de solo dos horizontes do perfil



Para saber a consistência do solo, basta pegar um torrão e apertá-lo entre os dedos.

Quando seco, o solo fica com uma consistência dura, difícil de quebrar.

Quando úmido, a gente percebe que pressionando o torrão, ele já não oferece tanta resistência para se desfazer, esfarelar.

Quando molhado, a consistência diminui consideravelmente, então o torrão fica pegajoso e gruda no dedo.

FIGURA 21.

Estudo da consistência de amostra de solo dos horizontes do perfil quando molhado



TEXTURA DO SOLO

É a quantidade de areia, argila e silte em um solo. No solo arenoso, quando tocamos os grãos de areia, sentimos que eles são grossos, ásperos. Já num solo argiloso, a textura é fina como um plástico. O silte dá a sensação do talco.

Componentes do solo	Tamanho dos grãos	Característica
Areia	0,05 a 2 mm	Grãos claros, brilhantes, visíveis a olho nu
Silte	0,002 mm a 0,05 mm	Menores que os grãos de areia, somente os grãos maiores são visíveis a olho nu
Argila	Menores que 0,002 mm	Menores que os grãos de silte, possíveis de observar apenas com o uso de uma lupa ou microscópio.

Todo solo tem uma porção desses elementos. Isso quer dizer que o solo arenoso é composto em sua maior parte com areia, mas também tem uma porção menor de argila. No solo argiloso a mesma coisa, a maior quantidade é composta de argila, mas tem uma porção de areia também.

ESTRUTURA DO SOLO

É o conjunto de agregados do solo, a forma como eles se apresentam. Espia maninho:



Na aula de campo o professor André retirou uma amostra de agregado de cada horizonte do perfil. Pela forma, dos torrões de solo, a gente procurou observar em qual estrutura eles mais se pareciam.

FIGURA 23. Estudo da estrutura de amostras dos horizontes do perfil





Depois dessa aula percebi que o solo além de cores diferentes, tem um bucado de outras características que nos ajudam a conhecê-lo melhor.

Isso me fez pensar que a cada aula, estava me tornando amigo do solo. Antes ele era um desconhecido, no máximo o conhecia de vista. Mas depois eu até já consegui explicar para minha mãe sobre os atributos do solo ... quem diria hein Pedro Henrique?!!!

Um tipo de solo muito interessante é o:

TERRA-PRETA DE ÍNDIO (TPI)

FIGURA 24.

Perfil de TPI



Ele é diferente dos demais solos da nossa região que normalmente tem cor amarelada e baixa fertilidade, já o TPI é escuro e extremamente fértil, podendo ser encontrado, principalmente, nos municípios do interior do Amazonas como Iranduba, Autazes, Manacapuru e Parintins. Esse tipo de solo resultou da mistura de restos animais, vegetais, cinzas, pedaços de cerâmicas e carvão que civilizações indígenas antigas que viveram na Amazônia há muito tempo atrás, foram deixando e se acumularam formando a Terra-preta de índio.

CAPÍTULO 5

FATORES DE DEGRADAÇÃO DO SOLO

Amazônia é eterna?

Os recursos naturais da Amazônia, incluindo o solo, são passíveis de degradação (contaminação, poluição, destruição).

Dentre os principais problemas que colocam em risco a saúde do solo destacamos: queimadas, desmatamentos, lixo e erosão.

As consequências prejudiciais são notórias:

- Mudanças climáticas;
- Extinção de espécies vegetais e animais;
- Prejuízos à economia local;
- Destruição da floresta.



Agora fiquei preocupado com o nosso amigo solo porque a gente descobre que ele está em risco. Muitas áreas que antes serviam para plantar, agora se tornaram inférteis e se a previsão é da população mundial crescer, mais gente vai precisar de comida né ... Porém, se não tem solo, e aí? ... Por outro lado, felizmente o ser humano nem sempre causa danos ao solo. Muitas pessoas cuidam bem dele e o estudam para nos ajudar a reverter esse processo de degradação. Eu e você fazemos parte disso. Vamos cuidar do que produzimos?

LIXO

Restos de alimentos ao se decomporem, produzem um líquido tóxico, o chorume, que se infiltra no solo, causando sua contaminação, podendo atingir o lençol freático e tornar a água imprópria para o consumo. Um solo contaminado põe em risco a plantação e a pastagem dos animais. Por isso, é preciso diminuir a produção de lixo, fazer coleta seletiva e reciclagem. Igualmente importante, é que a população tenha condições adequadas de moradia, com saneamento básico, saúde e educação.

QUEIMADAS

A queima é uma prática comum na Amazônia, muitos agricultores familiares, ou seja, que não plantam em grande escala mas apenas para a sua própria subsistência, realizam esse tipo de procedimento.

Em excesso e sem nenhum cuidado, pode causar um incêndio e reduzir os nutrientes do solo. Então o agricultor planta e colhe durante algum tempo porque nas cinzas do fogo existe um elemento químico chamado carbono, ele ajuda no crescimento do cultivo, mas se a queima é feita muitas vezes num curto espaço de tempo, o solo fica com um nível de carbono muito elevado e isso acaba prejudicando a plantação, então depois de muitas queimadas, a terra fica esgotada e não dá mais para plantar e colher. A verdade é que ainda não se encontrou uma alternativa viável para eliminar a cultura da queima no cotidiano de vida do pequeno agricultor.

Para o solo esses incêndios causam vários problemas:

- **Aumenta o processo de erosão;**
- **Elimina nutrientes essenciais para o desenvolvimento das plantas;**
- **Reduz a umidade do solo e gera a compactação do solo.**

Enfim, prejudica a qualidade do ar, destrói a fauna e flora da região e gera imensos prejuízos na produtividade das culturas plantadas.

DESMATAMENTO

O desmatamento prejudica o solo, principalmente, acelerando os efeitos da erosão, pois sem cobertura vegetal, o solo fica desprotegido e pode facilmente ser arrastado pela água das chuvas, modificando a paisagem e deixando o terreno improdutivo. Também há perda da biodiversidade, vários animais, por exemplo, ficam sem o seu habitat (casa) natural ou mesmo tem sua existência ameaçada. O clima também se altera e o aumento da temperatura resulta na sensação desconfortável de um calor absurdo. Outras vezes, o regime das chuvas aumenta e provoca inundações.

O desmatamento deve ser combatido para que daqui alguns anos não sejamos nós a admirar a floresta apenas por meio de um quadro pintado.

FIGURA 25.

Charge ilustrativa sobre a degradação dos solos por meio do desmatamento



EROSÃO

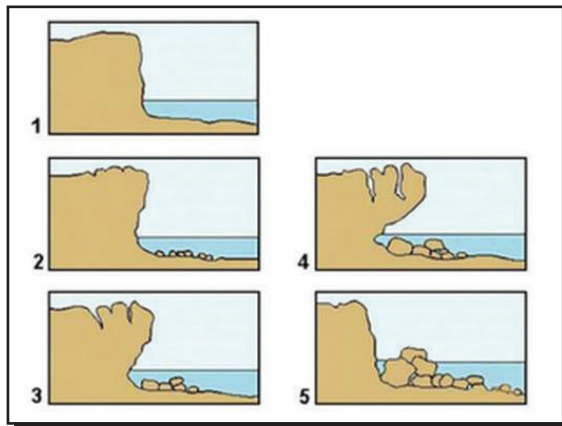
Entendia a erosão como aqueles buracos no solo, alguns pequenos e outros enormes como uma cratera lunar. Na verdade, esses buracos são o resultado da erosão, é o que acontece quando a erosão desgastou o solo.

A erosão é o processo de desgaste e transporte de terra do local de origem para outro onde se acumula. Em nossa região isso é realizado principalmente pela ação da chuva.

Existe a erosão natural onde os agentes de intemperismo modelam a paisagem durante um longo tempo.

FIGURA 26.

Ilustração do processo de erosão natural



E existe a erosão antrópica (gerada pelo homem). Nesse caso, o tempo da erosão é acelerado. Em poucos anos, o solo pode ficar degradado.

FIGURA 27. Charge ilustrativa de erosão antrópica



Nós podemos perceber em que nível a erosão do solo está, observando o resultado que ela provoca no solo.

Quando o desgaste do solo ainda está num estágio inicial, dizemos que esta é uma erosão laminar.

Num estágio mais avançado, tem-se a Erosão em Sulco que são rachaduras ou "caminhos deixados pela ação da água.

FIGURA 28. Erosão Laminar



Quando o desgaste do solo avança para o estágio um pouco mais crítico, formando canais por onde a água passa, chamamos essa erosão de RAVINA.

FIGURA 29.

Ravina



Quando nada é feito para conter a Ravina, a erosão aumenta consideravelmente chegando a um estado crônico onde às vezes é muito difícil de recuperar esse solo. Chamamos esse tipo de erosão de VOÇOROCA.

Nesse caso, percebemos que a erosão é profunda e possivelmente atingiu até o lençol freático.

Diante de todos os problemas que prejudicam o solo: lixo, incêndios, desmatamento e erosão, é nossa responsabilidade enquanto amigos do solo, cuidar para que tais práticas danosas ao solo não ocorram.

VOCÊ SABIA?

Solo como alerta e camuflagem

As avestruzes não enfiam a cabeça no solo... se fizessem isso, morreriam sufocadas. Suas pernas são suficientemente grandes para essas aves se defenderem de quem as ataca - ou para fugirem correndo. Elas, na verdade, encostam o ouvido no chão para perceber a vibração do solo e a aproximação de eventuais predadores. Nessa posição, o animal também consegue se misturar com a vegetação e afastar qualquer perigo de ataque.

(Solonaescola.blogspot.com)

CAPÍTULO 6

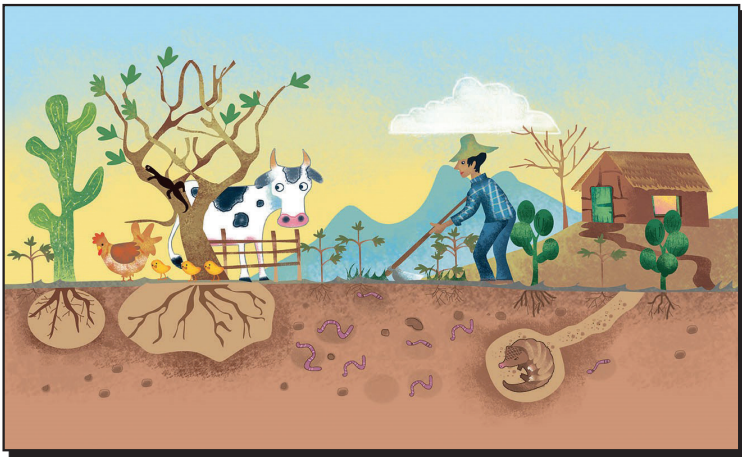
CUIDANDO DO SOLO

*O que é preciso fazer para conservar o solo,
as florestas e o meio ambiente?*

No capítulo anterior vimos os fatores que degradam o solo. Neste, vamos falar um pouco sobre o que fazer para evitar os danos causados ao solo e mantê-lo conservado.

FIGURA 30.

Ilustração do solo quando preparado para o cultivo



Para isso é necessário a ocupação e manejo racional do solo. Racional é aquilo que é feito de maneira responsável, organizada e planejada, sem comprometer o equilíbrio do meio ambiente e a qualidade de vida das pessoas.

OCUPAÇÃO RACIONAL DO SOLO

Todas as pessoas tem o direito garantido por lei a terem um lugar para morar e trabalhar, mas quando ocupado de modo desorganizado, isso pode trazer grandes prejuízos ao meio ambiente.

Uma vez que essas ocupações de terra são realizadas sem nenhum planejamento, as condições de vida no local invadido é bastante precária.

Muitas áreas de vegetação são desmatadas, as casas muitas vezes são construídas em áreas de risco como encostas onde a vegetação é retirada, deixando o solo desprotegido e sujeito a vários problemas, tais como: erosão, assoreamento de rios, inundações e deslizamentos de terra que podem provocar acidentes graves e até mesmo a mortes dos moradores.

FIGURA 31. Deslizamento de terra



O descarte do lixo acaba sendo feito de maneira inadequada, ficando a céu aberto, atraem ratos, baratas, insetos e urubus, o que pode acabar disseminando doenças entre os moradores que ocuparam o local. O chorume contamina o solo e a água, se chegar ao lençol freático.

FIGURA 32. Descarte inadequado de lixo



Por isso, a ocupação racional do solo permite que o solo seja conservado e as pessoas que passam a morar no local tenham uma boa qualidade de vida.

MANEJO RACIONAL DO SOLO

O manejo do solo consiste num conjunto de atividades realizadas com a finalidade de propiciar condições favoráveis ao plantio e colheita por tem ilimitado.

ARAGEM DA TERRA

No solo existem poros, são como pequenos buracinhos por onde passa a água e o ar. Quando os agricultores aram a terra, é para o ar circular e chegar nas raízes das plantas que, assim como nós, também precisam respirar. Algo curioso é que as minhocas fazem isso abrindo túneis no solo.

ADUBAGEM

Solos com insuficiência de nutrientes, precisam de adubos (naturais ou industrializados) para repor ou complementar os nutrientes que lhe faltam para se tornarem férteis.

IRRIGAÇÃO

A irrigação supre a necessidade das plantas por água, mas em excesso, pode provocar o efeito da lixiviação, ou seja, a água sai arrastando e levando embora os nutrientes, deixando a plantação fraca e doente.

COBERTURA VEGETAL

Uma cuidado necessário para a conservação do solo é que ele fique permanentemente com cobertura vegetal. Sem isso, o solo pode ser facilmente danificado, seja por não conseguir resistir durante muito tempo ao impacto das gotas de chuva que caem sobre ele, quer pelo ação do vento, uma vez que sem a cobertura vegetal, o solo fica sem raízes para manter a coesão, ou seja, firme, seguro, então ele acaba ficando solto e pode ser arrastado para outro local.

PLANTIO DIRETO

FIGURA 33.

Plantio direto



O plantio direto é uma forma de cultivo onde o solo fica continuamente protegido com restos vegetais de outras plantações. A preparação do solo é mais simples, não é necessário arar a terra, basta abrir a cova no tamanho necessário para realizar a semeadura.

A vantagem sobre técnicas tradicionais de plantio é a redução de aplicação de fertilizantes, pois a própria cobertura vegetal ao entrar em decomposição, armazena mais nutrientes, triplicando a formação de matéria orgânica, consequentemente, aumentando a produtividade e aumentando a resistência do solo para não sofrer erosão.

ROTAÇÃO DE CULTURA

Muitos dos meus colegas da escola também moram em sítios. Lá, a família deles planta diversas culturas: mamão, laranja, limão, açaí, cheiro-verde, cebolinha e etc.







Na rotação de cultura o agricultor não planta apenas um tipo de cultura (monocultura), porque após um longo período, isso acaba por esgotar os nutrientes do solo. O ideal então, é diversificar.

Assim, reserva-se, por exemplo, um pedaço do terreno para cultivar hortaliças e outro, para as frutas. Em outra parte podemos plantar macaxeira ou tomate e depois de algum tempo, trocamos as culturas de lugar, onde

plantamos a laranja, podemos agora plantar o limão. Depois de um tempo plantando e colhendo, podemos deixar a terra “descansar” não plantando em determinada área e plantando agora em outro espaço do sítio. Na Figura abaixo tem um exemplo:

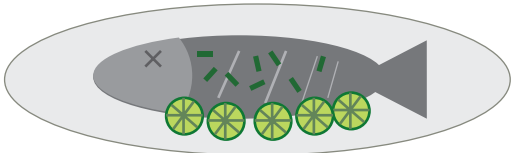
FIGURA 34.

Rotação de cultura

	CAMPO 1	CAMPO 2	CAMPO 3
1º ANO	Limão 	Repouso	Cebolinha 
2º ANO	Cebolinha 	Limão 	Repouso
3º ANO	Repouso	Cebolinha 	Limão 

Antes das aulas de solo eu achava que cuidar dele era deixá-lo intocado, sem mexer. De fato, algumas áreas devem ser preservadas de modo permanente, mas da floresta retiramos muitos recursos naturais que precisamos para a nossa sobrevivência, afinal, todo mundo quer viver bem. Ninguém gosta de passar fome, ficar doente ou não ter dinheiro para suprir as suas necessidades. Porém, o desenvolvimento econômico de um país, as tecnologias que utilizamos e produtos que consumimos muitas vezes tem custado um preço muito alto ao meio ambiente, ou seja, ele têm sofrido intensa degradação porque muitos acreditam que os recursos naturais que dispomos nunca acabará. Será?

Eu faço parte do meio ambiente. Você também. Tudo está interligado: solo-água-clima-homem-fauna-flora. O que seria dos caboclos e ribeirinhos da Amazônia sem o seu peixinho? O que será do peixe se o rio ficar poluído? O que seria das plantas sem o solo?



A verdade é que a natureza não serve apenas para ser admirada. Durante toda a História, o homem sempre modificou a paisagem com o seu trabalho, com suas construções, com suas invenções, com seus costumes, sua cultura. Nós estamos sempre interagindo com o meio em que vivemos, ainda que nem sempre estejamos conscientes disso.

Com isso quero dizer que é preciso evitar os extremos, nem achar que conservar o solo é ficar longe dele para não destruí-lo, nem acreditar que ele sempre vai estar a nossa disposição, então podemos sugar toda a sua riqueza sem nos preocuparmos com o amanhã. Podemos pensar numa relação de amizade onde o meio ambiente é conservado, o homem tem sua subsistência garantida e todos possam viver dignamente.

É preciso então respeitar o solo, não retirar dele mais do que pode fornecer, pois assim perderá seus nutrientes e deixará de produzir. A busca é pela sua sustentabilidade.

O QUE É DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL?

Nem sempre as ações do homem são prejudiciais ao solo e o meio ambiente.

Isso demonstra que eu e você também podemos ajudar na conservação do solo, para que ele seja bem cuidado e se mantenha sempre produtivo.

O desenvolvimento sustentável é a tentativa de unir três coisas:

$$\begin{array}{c} \text{Crescimento econômico} \\ + \\ \text{Conservação do meio ambiente} \\ + \\ \text{Bem-estar social} \end{array}$$

Durante muito tempo dois grupos no mundo defendiam posições diferentes.

De um lado, os “desenvolvimentistas” defendem ser possível manter o crescimento econômico indefinidamente de um país, cidade ou região, ainda que os recursos naturais sejam finitos.

Do outro lado, os “ambientalista” acreditam que o homem ganancioso só faz mal a natureza por visar sempre o lucro mesmo que isso signifique colocar em risco a vida na Terra. Assim, eles acreditam que o melhor seria preservar a fauna, a flora e todos os recursos naturais.

Esses dois grupos debatiam a questão, mas nunca chegavam a um

consenso. Porém, no ano de 1987, depois de várias discussões, surgiu um conceito chamado Desenvolvimento Sustentável, definido como:

“O desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”

Esse conceito trouxe uma relativa paz ao debate e até hoje é utilizado. Ele diz que o crescimento econômico é importante, mas que isso não pode destruir o meio ambiente e deve obrigatoriamente proporcionar uma melhor qualidade de vida para todos, hoje e sempre.

Então, por exemplo, se eu planto e vendo açaí, o desenvolvimento sustentável poderia ser percebido da seguinte maneira:

FIGURA 35. Cultura de açaí



CRESCIMENTO ECONÔMICO

Se tenho um sítio onde planto pé de açaí e vendo, ganho dinheiro. Quanto mais pessoas comprem o meu produto, mais lucro eu terei. Obviamente você ficaria muito feliz com isso.

CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

Mas se eu visso apenas o dinheiro, na ganância de vender sempre mais, então vou acabar desrespeitando a terra e desmatando outras áreas do sítio

para poder plantar mais açaí e ganhar mais dinheiro. Depois de um tempo, o solo do sítio vai ficar esgotado e não vai mais produzir e toda a vegetação do lugar vai desaparecer, os animais que viviam na floresta vão fugir e morrer longe do seu habitat natural.

Então eu pergunto, vale a pena esse crescimento econômico? Ora, eu posso ganhar muito dinheiro, mas e os meus filhos e netos? Eles terão terra para continuar produzindo? Como será a vida deles num sítio que foi degradado?

Logo, para ter desenvolvimento sustentável é necessário que o crescimento econômico não prejudique a solo, a floresta, a fauna e a flora.

BEM-ESTAR SOCIAL

Lembra que eu disse que nós fazemos parte do meio ambiente?

Digamos que o negócio de vender açaí cresceu e precisei contratar alguns moradores próximos do sítio para me ajudarem a coletar e selecionar os melhores frutos; embalar o suco, a geléia ou outro produto feito a partir desse açaí, mas achar que posso tratá-los mal, explorá-los e não dar condições para que trabalhem de forma digna e saudável, então o meu crescimento não está sendo sustentável, pois apenas eu ganho, mas meus funcionários e as famílias deles, não. E se os compradores dos produtos feitos com o meu açaí adoecem porque a produção foi realizada sem higiene alguma, então penso que isso demonstra que não está havendo um desenvolvimento sustentável, concorda?

Portanto, para ter o desenvolvimento sustentável, é necessário uma mudança de atitude. É trabalhar para suprir as nossas necessidades mas sem causar danos ao meio ambiente e ainda proporcionar uma vida boa para todos. Infelizmente isso nem sempre acontece, mas é o que devemos buscar.

Não é o fim ...

FIGURA 36.

Vegetação de Campinarana



*Apenas o começo de uma amizade
que irá durar a vida toda.*

Seja Amigo do Solo!



OBRAS CONSULTADAS

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. – Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2006.

IBGE. **Manual Técnico de Pedologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

LEPSH, Igor F. **Formação e conservação dos Solos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2007.

LEPSH, Igor F. **19 lições sobre Pedologia**. São Paulo: Oficina de textos, 2011.

LIMA, Valmiqui Costa; LIMA, Marcelo Ricardo de; MELO, Vander de Freitas. **O solo no meio ambiente**: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007.

Figura 1 - Disponível: <http://noamazonaseassim.com.br/mapa-turistico-de-manaus-2/> Acesso: 18/09/2016.

Figura 2 - Disponível: <http://brasilecola.uol.com.br/geografia/o-solo.htm> Acesso: 18/09/2016.

Figura 3 - Arquivo pessoal, 2015.

Figura 4 - Arquivo pessoal, 2015/2016.

Figura 5 - Disponível: <http://meioambiente.culturamix.com/natureza/biologia-do-solo> Acesso: 18/09/2016.

Figura 6 - Disponível: <http://geografalando.blogspot.com.br/2013/04/solos-origem-classificacao-camadas.html> Acesso em: 18/09/2016.

Figura 7 - MARQUES, Jean Dalmo de Oliveira. **Influência de atributos físicos e hídricos do solo na dinâmica do carbono orgânico sob diferentes coberturas vegetais na Amazônia Central**. Tese (Doutorado) - INPA-UFAM, Manaus, 2009.

Figura 8 - Modificado de: <http://geoadriane.blogspot.com.br/2016/01/a-amazonia.html> Acesso: 20/09/2016.

Figura 9 - Disponível: http://abelmanto.blogspot.com.br/2015_02_01_archive.html Acesso: 20/09/2016.

Figura 10 - Disponível: <http://jardinplantas.com/tag/nutrientes/> Acesso: 18/09/2016.

Figura 11 - Arquivo pessoal, 2015.

Figura 12 - Disponível: <http://slideplayer.com.br/slide/2895175/> Acesso: 18/09/2016.

Figura 13 - Arquivo pessoal, 2015.

Figura 14 - Arquivo pessoal, 2015.

Figura 15 - IBGE - EMBRAPA - **Mapa de Solos do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2001 - Escala 1:5.000.000.

Figura 16 - Disponível: http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/8952/Tese_Cid_Pt_7.pdf?sequence=7 Acesso: 21/09/2016.

Figura 17 - Arquivo pessoal, 2015.

Figura 18 - Adaptado de: <http://slideplayer.com.br/slide/8717854/> Acesso: 18/09/2016.

Figura 19 - Arquivo pessoal, 2015.

Figura 20 - Arquivo pessoal, 2015.

Figura 21 - Arquivo pessoal, 2015.

Figura 22 - LIMA, Valmiqui Costa; LIMA, Marcelo Ricardo de; MELO, Vander de Freitas. **O solo no meio ambiente:** abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007.

Figura 23 - Arquivo pessoal, 2015.

Figura 24 - Jean Marques, 2006.

Figura 25 - Disponível: <https://plus.google.com/+RevistaecologicoBr/posts/5mt61JGxski> Acesso: 19/09/2016.

Figura 26 - Disponível: <http://ricardogeoufrgs.blogspot.com.br/> Acesso: 18/09/2016.

Figura 27 - Disponível: <http://ultimaquimera.com.br/erosao> Acesso: 19/09/2016.

Figura 28 - Disponível: <http://pt.slideshare.net/ivanaraujo/processo-de-degradaao-do-solo> Acesso: 20/09/2016.

Figura 29 - Disponível: <http://alunosonline.uol.com.br/geografia/erosao.html> Acesso: 20/09/2016.

Figura 30 - Disponível: <http://www.editoradobrasil.com.br> Acesso: 20/09/2016.

Figura 31 - Disponível: <http://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2013/04/defesa-civil-registra-54-ocorrencias-durante-chuvas-em-manaus.html> Acesso: 20/12/2016.

Figura 32 - Disponível: <http://fotografia.folha.uol.com.br/galerias/7678-transamazonica#foto-149611> Acesso: 18/09/2016.

Figura 33 - Disponível: <http://www.adubarofuturo.com.br/category/adubacao-verde/page/12/> Acesso: 18/09/2016.

Figura 34 - Rafael Ramos, 2016.

Figura 35 - Disponível: http://www.turminha.mpf.mp.br/nossa-cultura/imagens/serie_regioes/norte/ilustracao_texto_pa.jpg Acesso: 18/09/2016.

Figura 36 - Arquivo pessoal, 2015.

Agradeço,

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFAM pela oportunidade concedida por meio do Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico possibilitando desenvolver a pesquisa intitulada Recurso didático para o processo de ensino-aprendizagem de solos.

À Secretária Municipal de Educação de Manaus – SEMED, pelo apoio através do Programa Qualifica permitindo dedicação integral ao curso.

Aos gestores, funcionários, professores e alunos das Escolas Municipais Abílio Alencar e Solange Nascimento pelo apoio e valiosas contribuições no decorrer da pesquisa que culminaram na elaboração deste trabalho.

Ao Erlison Soares Lima, responsável pelo Projeto sala de criação do setor de Comunicação do Campus Manaus Centro do IFAM, ao Rafael Ramos e ao Caio Costa, pela inestimável contribuição na elaboração das ilustrações e identidade visual desta cartilha.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Jean Dalmo de O. Marques pelo auxílio e sugestões ao desenvolvimento do conteúdo da cartilha Amigos do Solo.

Alexandre Oliveira



Amigos do

SOLO



Anexos



ANEXO A: SUGESTÃO DE ROTEIRO PARA AULA DE CAMPO EM AMBIENTE DE CAMPINARANA

Olá turma! Bem-vindos a nossa aula de campo. Este roteiro ajudará vocês na aprendizagem dos conteúdos e das atividades que realizaremos. Nele está contido orientações importantes sobre a aula a respeito de uma vegetação típica da Amazônia, a Campinarana, que se desenvolve mesmo em um solo arenoso, ou seja, um solo com insuficiência de nutrientes.

Você sabe explicar de que forma isso é possível?

Conheceremos as características da Campinarana, descobriremos o motivo para que as folhas das árvores entrem em decomposição mais lentamente e refletiremos sobre a importância da conservação, principalmente, considerando a extração de areia ilegal que pode causar sérios danos ao solo, as plantas e animais que vivem nesse ambiente.

Mas antes de iniciarmos a descrição das tarefas que vocês irão executar em campo, é importante salientar alguns cuidados que esperamos que sejam tomados: uso obrigatório de calçado fechado; manter-se perto do grupo e seguir as orientações do professor; participar ativamente das atividades propostas e respeitar os membros da equipe.

Bom estudo e vamos ao trabalho!

Observe e descreva no seu caderno as características da vegetação e do solo da Campinarana.

1. Caracterização do ambiente

- a) A vegetação é contínua ou separada?
- b) As árvores são grandes ou pequenas? Os troncos são finos ou grossos? As folhas são lisas ou ásperas?
- c) O solo encontrado no ambiente tem alta ou baixa permeabilidade? Por que?
- d) O solo apresenta alta ou baixa fertilidade natural?
- e) A quantidade de luz solar que entra na Campinarana é grande ou pequena? Por que?
- f) Se o solo tem poucos nutrientes o que explica a vegetação do ambiente?
- g) Que animais você acha que moram aqui? Qual a função deles no ambiente?
- h) A ladeira sofre decomposição de maneira rápida ou lenta? Por que?

2. Impacto da ação antrópica no ambiente

- a) O ambiente já sofreu ação humana? De que forma?
- b) A degradação do solo desse ambiente seria de fácil recuperação? Justifique.
- c) Quais as consequências da extração ilegal de areia para o meio ambiente?

3. Representação da paisagem

- a) Desenhe o espaço da escola e da campinarana.
- b) Descreva as semelhanças e diferenças entre esses dois ambientes.
- c) Explique a relação entre solo, fauna, flora e água que você observou na campinarana.

ANEXO B: SUGESTÃO DE ROTEIRO PARA AULA DE CAMPO NO PERFIL DE SOLO

Olá turma! Bem-vindos a nossa aula de campo. Este roteiro ajudará vocês na aprendizagem dos conteúdos e das atividades que realizaremos. Nele está contido orientações importantes sobre a aula a respeito dos horizontes do solo e suas características.

De modo geral, tem por finalidade que vocês tenham contato direto e prático com o nosso objeto de estudo que é o solo, identificando as variações dele no ambiente e refletindo sobre a importância de seu uso e ocupação sustentável.

Caros alunos, antes de iniciarmos a descrição das tarefas que vocês irão executar em campo, é importante salientar alguns cuidados que esperamos que sejam tomados: uso obrigatório de calçado fechado (tênis); manter-se perto do grupo e seguir as orientações do professor; participar ativamente das atividades propostas e respeitar os membros da equipe.

Bom estudo e vamos ao trabalho!

1. Caracterização do ambiente

- Caracterize o ambiente do perfil de solo bem como o seu entorno através de registros fotográficos (tipo de fauna, flora e solo encontrados).
- Identifique indícios de degradação e/ou conservação do solo no ambiente.

2. Estudo morfológico do solo

- Descreva as características do perfil de solo da área em estudo (cor, textura, estrutura, consistência).

3. Representação do ambiente

- Faça um desenho que ilustre o ambiente, seu entorno e as características do perfil de solo.

4. Construção de um perfil de solo com garrafa pet (em grupo)

Colete amostras de cada horizonte do perfil de solo e guarde em sacos plásticos, etiquetando com a letra que identifica o horizonte (A, B, C, R). Organize no interior da garrafa pet cada amostra de solo da mesma maneira encontrada no perfil. Por fim, cada membro da equipe irá explicar uma das características dos horizontes do perfil em estudo.

Para esta atividade, cada equipe deverá trazer uma garrafa pet e a amostra de solo coletada na aula de campo. Cada membro do grupo explicará uma das características do perfil em estudo.





www.ifam.edu.br