

Poluição em Sistemas Agrícolas: Medidas Mitigatórias

Profa. Dra. Marisa de Cássia Piccolo
Laboratório de Ciclagem de Nutrientes

email: mpiccolo@cena.usp.br



Vazamento de óleo no litoral brasileiro continua sem conclusões, um ano depois

Por Sandra Capomaccio

01/10/2020 Jornal da USP-Radio USP

<https://jornal.usp.br/atualidades/vazamento-de-oleo-no-litoral-brasileiro-continua-sem-conclusoes-um-ano-depois/>

Investigação da marinha segue em sigilo, mas os danos ambientais são incalculáveis em consequência do derramamento de **5 mil toneladas de óleo** -> **3 mil quilômetros de costa** - **mil localidades** em 9 Estados do Nordeste e 2 do Sudeste.

Urbanização e agricultura são os usos do solo que mais afetam os rios no Brasil

Chloé Pinheiro | Agência FAPESP, 05/10/2020

O Brasil abriga o maior volume de água doce do mundo, mas essa **reserva está se tornando mais escassa devido a fatores como mudanças climáticas**, aumento do consumo e tratamento inadequado.

As águas dos rios brasileiros estão perdendo qualidade por conta da falta de planejamento no uso do solo.

Agricultura e urbanização são os tipos de atividade que mais preocupam, mas não só. A **mineração**, apesar de ocupar pouco território, apresenta um **alto potencial de dano à qualidade dos mananciais**, (Journal of Environmental Management).

A revisão foi liderada por Kaline de Mello, bióloga do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB-USP) apoiada pela FAPESP, e contou com a participação de pesquisadores da Universidade Federal do ABC (UFABC), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Universidade de Massachusetts e Universidade Estadual do Oregon, ambas nos Estados Unidos.

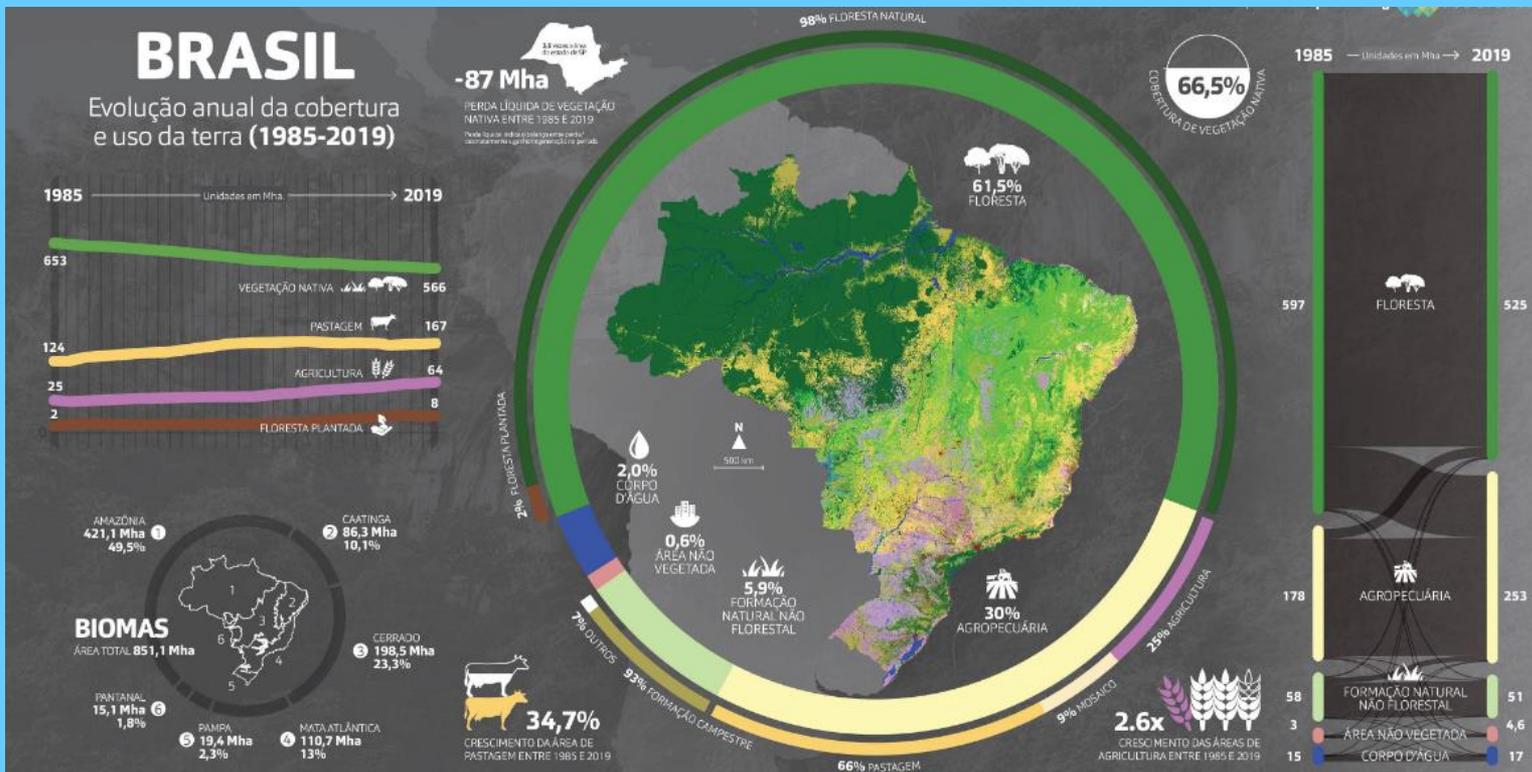
O trabalho é o primeiro a criar um panorama nacional sobre :

cada tipo de uso do solo afeta os recursos hídricos nacionais

(uma vez que maior parte dos estudos faz projeções sobre os impactos da mudança do uso do solo na quantidade de água disponível, não na sua **qualidade**, não sendo possível prever como estará a qualidade da água no país daqui a 30 anos).

Urbanização e agricultura são os usos do solo que mais afetam os rios no Brasil

Chloé Pinheiro | Agência FAPESP, 05/10/2020



Cobertura e uso da terra <https://mapbiomas.org>

Artigos nos diferentes biomas brasileiros:

efeito da atividade na qualidade da água nos rios próximos

Análises: coliformes fecais, sedimento, nitrogênio, fósforo, metais pesados e outros poluentes.

Poluição no cenário de mudanças climáticas atual: previsão é de chuvas mais intensas e secas mais prolongadas e, se a atividade agrícola não tiver boas práticas de manejos, a **poluição dos rios e riachos aumentará**.

Urbanização e agricultura são os usos do solo que mais afetam os rios no Brasil

Chloé Pinheiro | Agência FAPESP, 05/10/2020

Pastagem:

- solo é compactado pelos animais
- menor absorção de água pelo solo
- aumenta o escoamento superficial, com uma maior quantidade de água e poluentes sendo carreados para o corpo d'água quando chove

Agricultura:

- afeta o escoamento superficial
- grande aporte de poluentes como N, P e outras substâncias químicas nos rios e riachos.
- poluição das águas superficiais e subterrâneas”

Áreas urbanas

- a impermeabilização quase que total do solo, (asfalto)
- metais pesados e outros elementos químicos são levados para o rio quando chove (programas de tratamento de água pluvial não são eficientes)
- 0,6% do solo do país,
- responsáveis pela degradação das águas pelo depósito do esgoto não tratado (coliformes fecais, matéria orgânica e outros poluentes) nos rios
- 48% da população não conta com coleta de esgoto em casa. E apenas 10% das 100 maiores cidades brasileiras tratam mais do que 80% do esgoto coletado.

Mineração: atividade que libera nos cursos de água metais pesados tóxicos aos humanos, fauna e flora

Enriquecimento Isotópico

Isótopos de Nitrogênio

Isótopo	Abundância (%)	Tipo de Desintegração	Meia Vida
$^{12}\text{N}_7$		β^+	0,011 seg
$^{13}\text{N}_7$		β^+	10,05 min
$^{14}\text{N}_7$	99,634	estável	
$^{15}\text{N}_7$	0,366	estável	
$^{16}\text{N}_7$		β^-	7,2 seg
$^{17}\text{N}_7$		β^-	4,2 seg
$^{18}\text{N}_7$		β^-	0,63 seg

Uso de Técnicas Isotópicas no Estudo do Ciclo do N Enriquecimento Isotópico

Vantagens e desvantagens da técnica de traçador com isótopo estável

Vantagens:

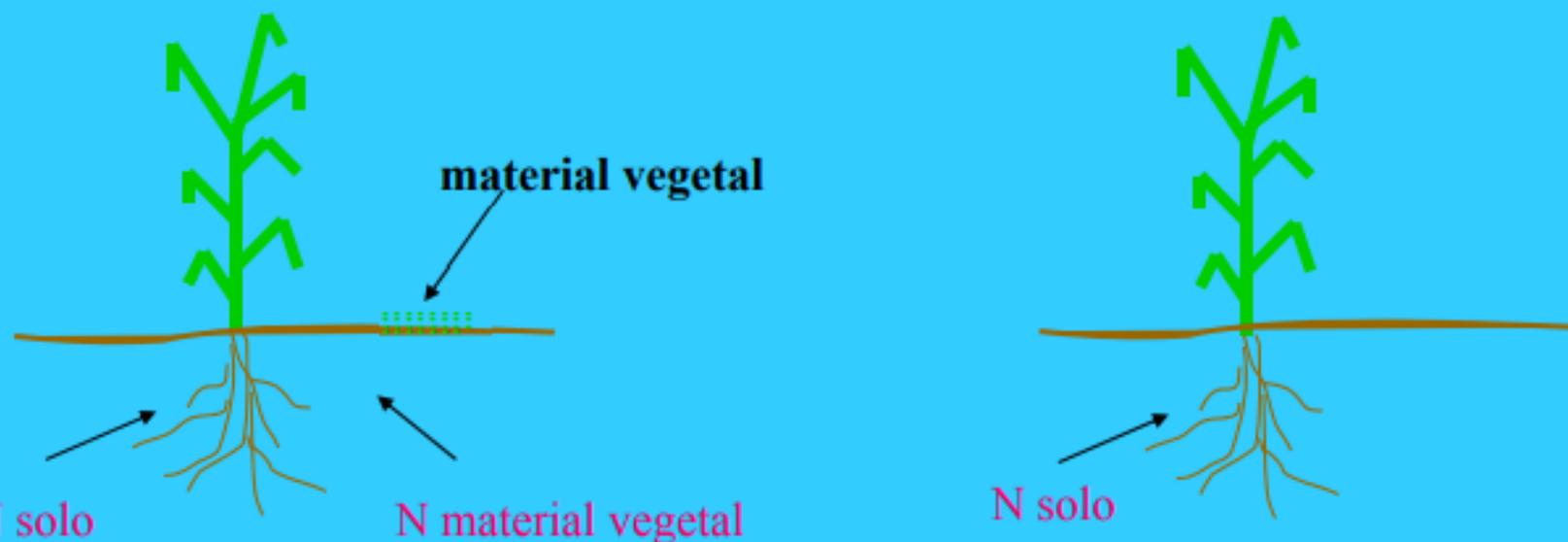
- o material em estudo não é exposto a radiação, não havendo necessidade de medidas de segurança contra radiações.
- não há limite de tempo para um experimento.
- não há limite de tempo para detecção.
- o método de traçador permite a identificação do isótopo no curso de uma reação.
- a técnica de traçador não necessita de controle ou testemunha.

Desvantagens:

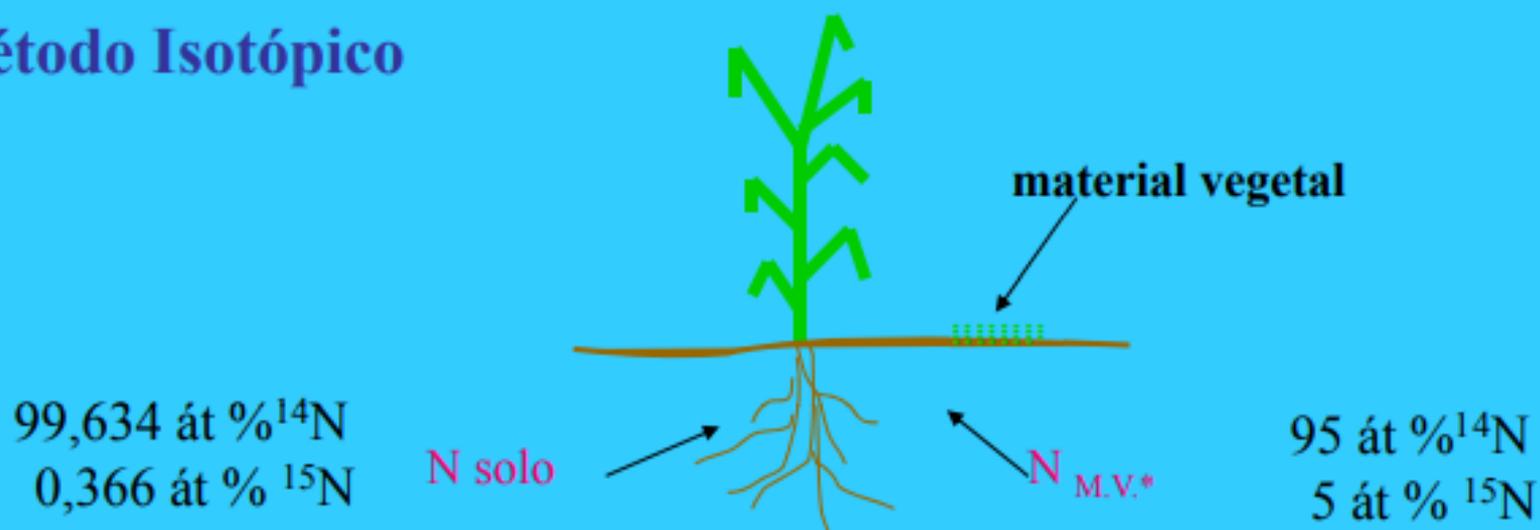
- a obtenção de compostos marcados com ^{15}N ainda é limitada.
- frequentemente os objetivos de um estudo são limitados pela quantidade e [] do isótopo que pode ser adquirido
- alto custo dos equipamentos para análise de ^{15}N (manutenção e operação)

Enriquecimento Isotópico

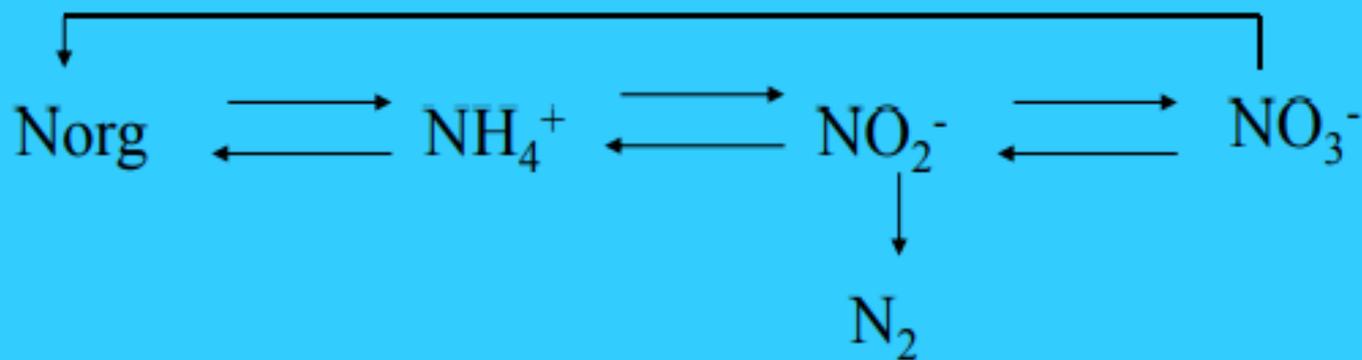
Método não Isotópico



Método Isotópico



Dinâmica do N orgânico no solo



Substrato

N-org

Produto

N-org no solo

N-NH₄⁺ no solo

N-NO₃⁻ no solo

N-planta

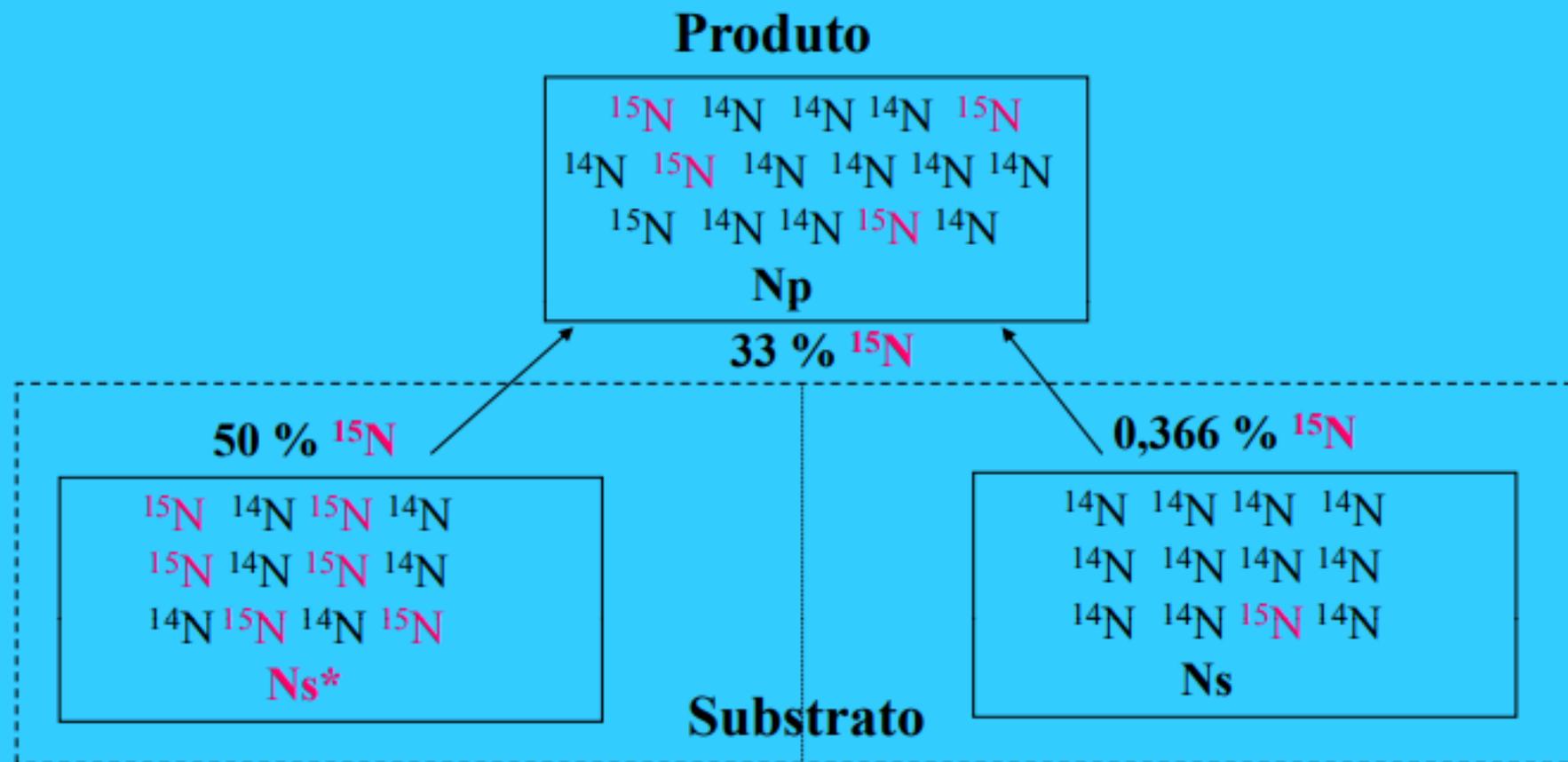
N-NH₃ volatilizado

N- desnitrificado

N- lixiviado

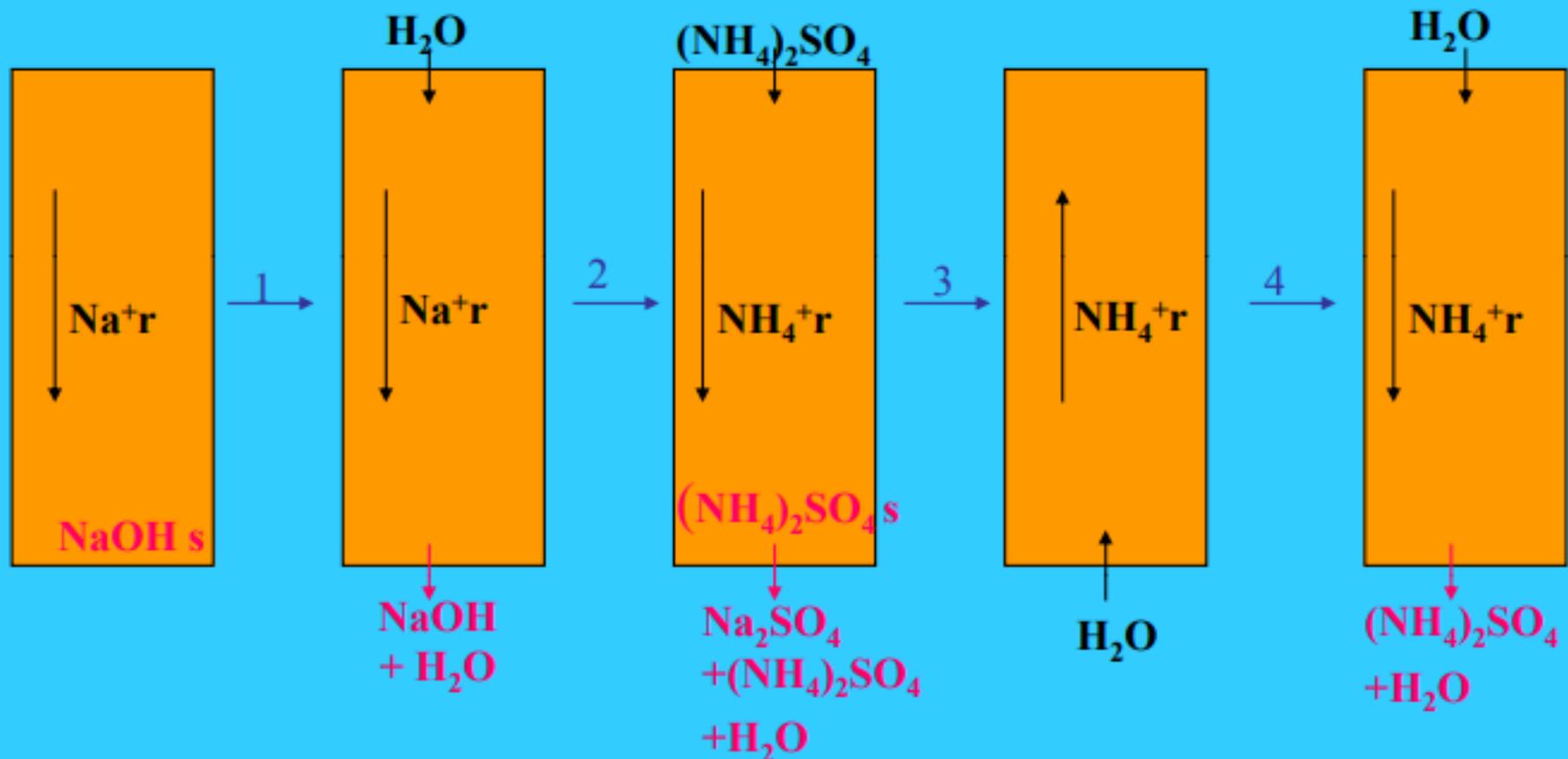
Diluição isotópica

- o princípio da diluição isotópica é a base para os trabalhos com material marcado com ^{15}N .
- o termo se refere a diminuição da concentração de um isótopo em um composto quando ao mesmo forem adicionadas moléculas do mesmo composto com composição isotópica menor.



Enriquecimento Isotópico

Produção de $(^{15}\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$



(1) Lavagem para retirada do excesso de NaOH

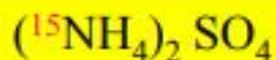
(2) Regeneração do estado iônico NH_4^+ -> passagem de solução de $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

(3) Retrolavagem- descompactação das camadas da coluna de resina

(4) lavagem para retirada de $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ da solução da resina

Enriquecimento Isotópico

Produção de fertilizantes nitrogenados - ^{15}N



$^{15}\text{NH}_3$ aq - aquamônia

$^{15}\text{NH}_3$ anidro

CO ($^{15}\text{NH}_2$)₂ - uréia em pó e granulada (1 e 2mm)

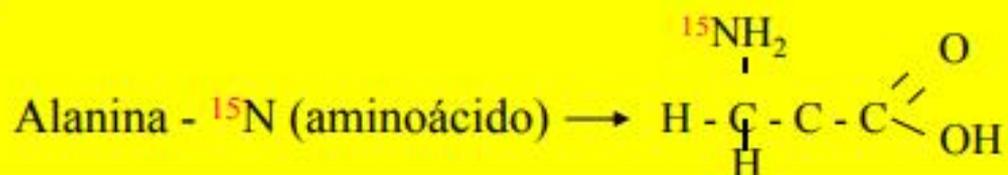
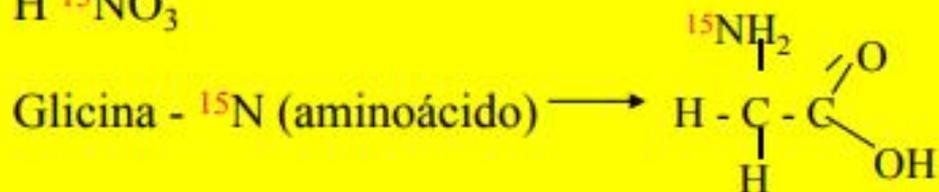
CO ($^{15}\text{NH}_2$)₂ + ($^{15}\text{NH}_4$)₂ SO₄ - granulada

CO ($^{15}\text{NH}_2$)₂ + KCl - granulada

$^{15}\text{NH}_4$ NO₃

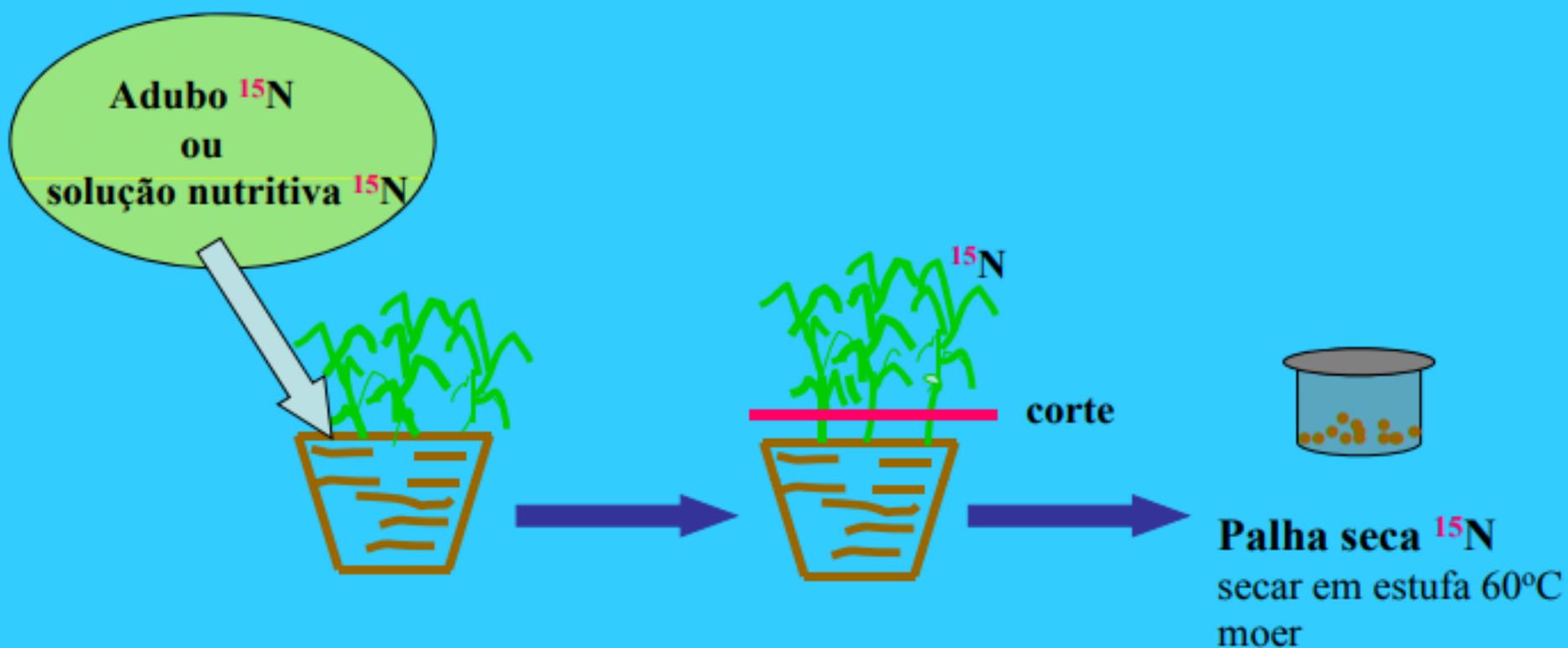
CO ($^{15}\text{NH}_2$)₂ + NH₄ NO₃ - Uran

H $^{15}\text{NO}_3$



Enriquecimento Isotópico

Produção de material vegetal - ^{15}N



Enriquecimento Isotópico

Procedimentos de Incorporação de Resíduos Orgânicos - ^{15}N

Casa de vegetação



át % ^{15}N = 0,8 -> planta

át % ^{15}N = 1,6 -> material vegetal

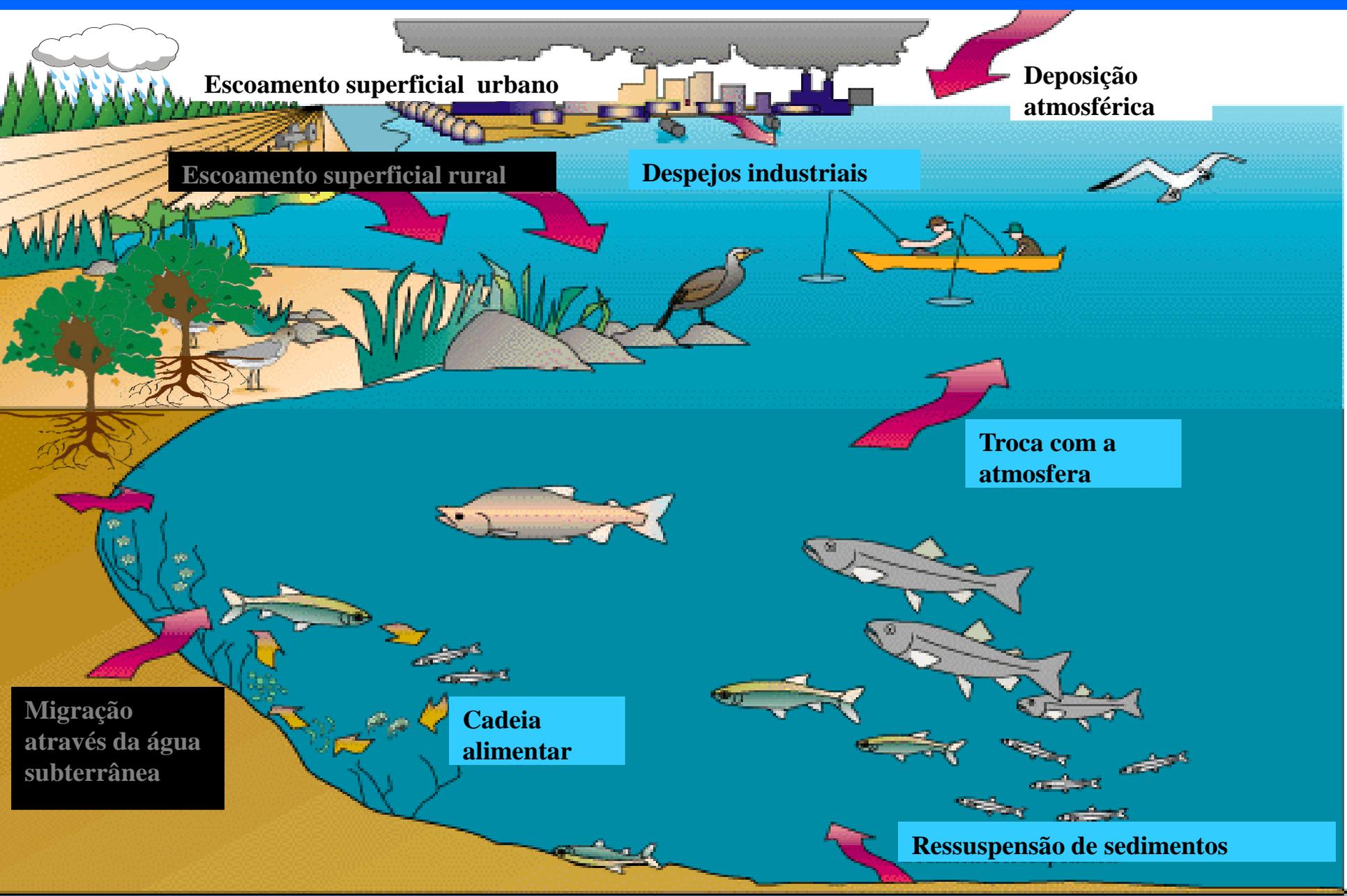
Vaso: 2 kg solo
dose: 100 ppm N
matéria seca produzida: 15g
N planta: 2%

$$\text{NPP}_{\text{m.v.}} (\%) = \frac{\text{át. \% } ^{15}\text{N planta} - 0,366}{\text{át. \% } ^{15}\text{N m.v.} - 0,366} \times 100$$

$$\text{NPP}_{\text{m.v.}} (\%) = \frac{0,8 - 0,366}{1,6 - 0,366} \times 100 = 35 \%$$

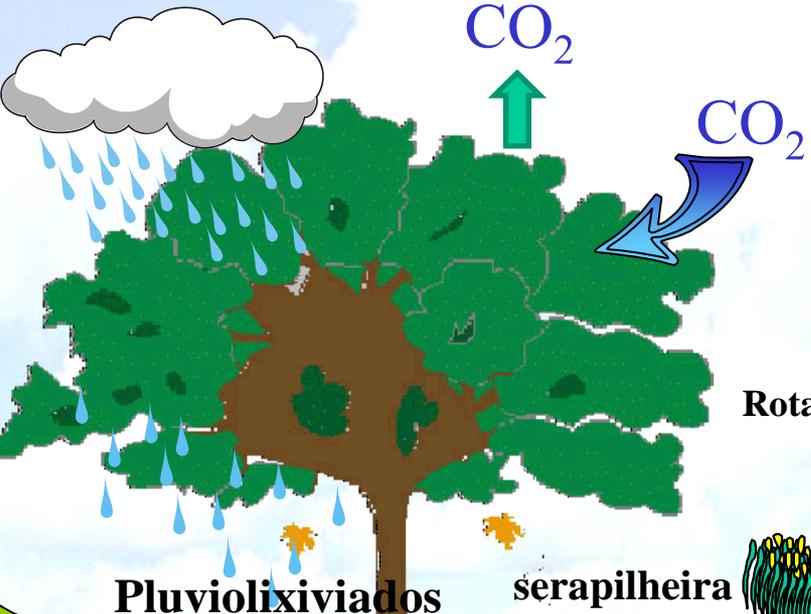
$$\text{NPP}_{\text{solo}} (\%) = 100 - \text{NPP}_{\text{m.v.}} (\%) = 65 \%$$

Sistemas Naturais e Sistemas Alterados (Rurais e Urbanos)



Sistemas Naturais e Sistemas Alterados (Rurais e Urbanos)

Ecosistema Natural



Poluição atmosférica



Rotação de culturas



herbicidas
fertilizantes
resíduos

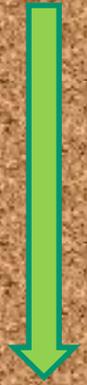
Produção de fertilizantes



Poluição solo

Carvão

Poluição solução do solo



Poluição Ambiental: Causas e Medidas Mitigatórias

Poluentes no Solo: Fontes de Poluição

Artificial (origem antrópica):

- desmatamento
- queimadas
- fertilização
- irrigação
- mineração
- agrotóxicos
- crescimento demográfico
- assoreamento do rio
- extração da argila
- esgotos domésticos
- cemitérios
- lixões
- indústrias (subprodutos)
- dessalinização da água salgada (subprodutos)
- micotoxinas

Técnicas Mitigatórias: diminuir a contaminação do Solo

Aterro Sanitário Controlado de resíduos sólidos urbanos :

-disposição de resíduos sólidos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança,
diminuindo os impactos ambientais.

-armazena os resíduos sólidos em uma área menor com redução do volume permitido, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada depósito.



Impactos da tragédia de Mariana

<https://www.sbcs.org.br/wp-content/uploads/2016/06/vol42num1.pdf>

-Paisagens de Lama: Os Tecno solos para recuperação ambiental de áreas afetadas pelo desastre da barragem do Fundão, em Mariana

-A Ciência do Solo como instrumento para a recuperação das áreas afetadas pelo desastre de Mariana e dos solos na Bacia do Rio Doce



Estudo realizado pela Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) mostra que o solo das áreas atingidas pela lama vazada da barragem de Fundão, em Mariana (MG), não oferece condições para a atividades agrícolas

<https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2015/12/17/solo-atingido-por-lama-em-mariana-esta-morto-para-agricultura-diz-embrapa.htm?cmpid=copiaecola>

"Surgiu uma nova camada na parte superior do solo que é praticamente inerte"

-o material que está se sedimentando não apresenta condições para a germinação de sementes, nem para o desenvolvimento radiculares das plantas

-dificuldade de infiltração da água nesse solo afetado pela lama e **o baixo nível de matéria orgânica** necessário para a atividade microbiana do solo

-o solo ficou **bastante compactado** por causa dos **altos teores de silte e areia fina**, com baixa presença de argila

-redução dos níveis de K, Mg e Ca, necessários para o **desenvolvimento de atividades agrícolas**, e **alteração do pH do solo**.

O acidente ambiental em Mariana

<https://www.sbcs.org.br/wp-content/uploads/2016/06/vol42num1.pdf>



Após desastre em Mariana

-mais de 650 quilômetros do rio Doce, um dos mais importantes do país, foram poluídos, afetando mais de 1 milhão de pessoas.

Após o rompimento em Brumadinho

-água do rio Paraopeba, um dos afetados pelo colapso, mostram valores de chumbo e mercúrio altos (21 x acima do aceitável)

“Mais de 40 barragens que estão em risco de acidentes”

Laudo da PF alerta para ‘volume absurdo’ de lama despejada na Bacia do Rio Tapajós-mineradora

De acordo com perito criminal federal, quantidade poderia se igualar, em seis a dez anos, ao volume despejado no desastre de Mariana, em Minas Gerais, em 2015.

Por Gustavo Campos, G1 Santarém (Pará)

27/09/2018

<https://g1.globo.com/pa/santarem-regiao/noticia/2018/09/27/laudo-da-pf-alerta-para-volume-absurdo-de-lama-despejada-na-bacia-do-rio-tapajos.ghtml>



"Volume absurdo". "Quantidade bastante preocupante". "Níveis acima dos tolerados". Estas frases foram utilizadas pelo perito criminal federal da Polícia Federal de Santarém, Gustavo Geiser, sobre o laudo técnico que está sendo montado acerca da poluição dos rios da Bacia do Tapajós, oriunda da atividade ilegal de garimpo na região de Itaituba, sudoeste do Pará.

O laudo aponta para níveis de **mercúrio** e **cianeto**, que são **utilizados para facilitar a mineração de ouro**, acima dos tolerados, o que **impacta** diretamente **na saúde humana** (o primeiro pode causar danos ao sistema nervoso e o segundo hipertensão, taquicardia, desmaios, dependendo dos níveis e do tipo de contato).

Além disso, a quantidade de lama (sedimentos) jogada na Bacia do Tapajós com a atividade garimpeira preocupa bastante. De acordo com o documento, cerca de **sete milhões de toneladas do material são descarregados nos rios, anualmente**. O perito chegou a fazer uma comparação com o rompimento da barragem da mineradora Samarco, em Mariana (MG), no ano de 2015, considerado o maior desastre ambiental da história do Brasil.

No caso dos sedimentos, a questão é que o Rio Tapajós vem recebendo uma **quantidade grande de sedimentos**, talvez na casa de um desastre da Samarco a cada seis ou dez anos, a gente ainda está fazendo este levantamento mais preciso. Mas é um volume absurdo, que causa **assoreamento do rio, alteração para a fauna, para os peixes**. A tendência é daqui a alguns anos o Tapajós não será mais o que ele é hoje, translúcido, bonito e cheio de peixes”, destacou Gustavo Geiser.

Laudo da PF alerta para ‘volume absurdo’ de lama despejada na Bacia do Rio Tapajós- mineradora

Segundo a PF, além das buscas, a Justiça Federal também determinou o bloqueio total de bens de alguns investigados que chegou ao valor total de R\$ 187 milhões. Esta quantia foi estimada como correspondente ao lucro obtido com a prática ilegal.

Também foi determinada a suspensão das atividades de duas empresas que atuam ilegalmente no **mercado de compra e venda de ouro** sem autorização do Banco Central do Brasil.

Ainda de acordo com a PF, durante as investigações se descobriu uma intensa movimentação de ouro por parte de empresas de compra e venda de ouro na cidade de Itaituba.

O **minério** teria sido extraído ilegalmente de garimpos clandestinos e “esquentado” pelos estabelecimentos investigados, mediante expedição de notas fiscais com dados falsos.

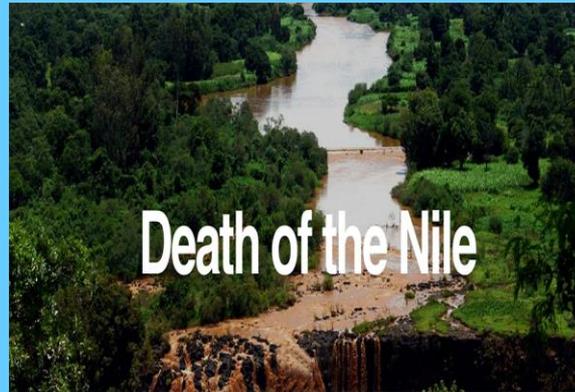
O nome da Operação **“Levigação”** faz referência a um processo utilizado para **separar o ouro de outras partículas com a utilização de água**, sendo que por meio deste há uma espécie de lavagem do ouro, separando-o de outros materiais.



A morte do rio Nilo, o segundo maior rio do mundo

27/11/2017, João Lara Mesquita/

Sem o Nilo, não haveria o Egito que conhecemos pelos livros de história. Muito menos a desertificação quase completa do norte da África, do sexto, ao quarto milênio a.C. Quando as pessoas que fugiam dos desertos juntaram-se àqueles que viviam ao longo do Nilo, formaram uma grande população, o que era um pré-requisito para o florescimento desta nova cultura dependente de massas de trabalhadores.



O rio Nilo

O Nilo tem um **comprimento de 6.650 km**, o **segundo rio mais longo do mundo** (em 2016 ficou provado que o mais extenso é o Amazonas, com 6.992 km) mas, muitas fontes, inclusive a própria BBC, ainda consideram o Nilo como o maior rio do mundo em extensão. Sua área de captação é enorme, mais de 3 milhões de quilômetros quadrados, com uma precipitação média anual de aproximadamente 600 mm no momento.

A perigosa vazão do Nilo

Mas, sua **descarga média** é de **menos de 3.000 m³ s⁻¹** e está entre as **menores entre os grandes rios do mundo**. A do **Amazonas**, para fonte de comparação, é de **209.000 m³ s⁻¹**. A do **semi-morto Tietê**, é de **2.500 m³ s⁻¹**, pouco menos que a do segundo maior rio do mundo!

A morte do rio Nilo, o segundo maior rio do mundo

A morte do rio Nilo

Porque **populações** em expansão **poluíram e drenaram o Nilo**, enquanto a **mudança climática ameaça cortar seu fluxo, aumentando a evaporação**. Alguns pesquisadores temem que a concorrência em relação às suas águas possa desencadear um conflito regional.



Onde começam os problemas do rio Nilo

A podridão começa na nascente. As chuvas da **Etiópia** sempre constituíram o seu grande volume, mais de 80%, de suas **águas**. A água cai de julho a setembro, não parando até que as estradas tenham sido transformadas em pântanos. Mas estas chuvas não estão caindo como antigamente...E isso é potencialmente catastrófico para toda a bacia do Nilo.

A estiagem

Embora um pouco mais longo, o Nilo Branco, que se origina no Lago Vitória e se funde com o ramo etíope (Nilo Azul) em Cartum, traz hoje apenas uma fração deste volume. O Meher, a longa temporada de verão, está chegando tarde, e o período das chuvas, mais curto. Lakemariam Yohannes Worku, palestrante e pesquisador do clima na Universidade Arba Minch, declarou:

...a estação das chuvas é tão inconsistente... Às vezes mais forte, às vezes mais leve, mas sempre é diferente a cada ano...

A morte do rio Nilo, o segundo maior rio do mundo

Sedimentos levados pelas tempestades

Lakemariam Yohannes Worku, da Universidade Arba Minch explicou que *...**Quando chove, as tempestades são muitas vezes mais ferozes, levando mais de um bilhão de toneladas de sedimentos etíopes ao Nilo a cada ano, o que obstrui as barragens e priva os agricultores dos nutrientes necessários para o solo...***

Mudanças climáticas ajudam a sepultar o Nilo e aprofundam pobreza das populações

O crescimento populacional alimentou esse fenômeno à medida que as famílias em expansão cortaram árvores para liberar mais espaço para a agricultura e fornecer materiais de construção. Isso tornou as **inundações** monstruosas mais comuns.

À medida que as culturas murcham e os preços dos alimentos sobem, muitas **comunidades rurais**, que historicamente **dependeram de chuvas constantes, em vez de rios para irrigar suas terras** foram lançadas até mais profundamente a desesperada **pobreza**.

Barragem e disputas regionais

Quanto mais longe das nascentes do Nilo, maiores se tornam os problemas, assim vai se configurando, aos poucos, a morte do rio Nilo.

Trinta milhas depois de deixar o lago Tana, o rio mergulha sobre o majestoso Nilo Azul, e depois entra em uma longa rede de profundos desfiladeiros. É a parte mais bonita, mais isolada e, talvez, a mais problemática de toda a bacia. Isso ocorre porque o oeste selvagem, pouco povoado da Etiópia, está atolado em disputas locais e internacionais.

Deslocamento de milhares de pessoas

A partir da construção polêmica da **maior barragem da África, a barragem de Merowe**, no útero acidentado do Nilo, próximo da fronteira sudanesa, houve um **deslocamento de dezenas de milhares de aldeões** de Addis Abeba, para **arrendar suas terras para agronegócios estrangeiros** (pelo menos 2,5 milhões de hectares para os Emirados Árabes Unidos).

Com um pouco mais de uma milha de comprimento e com uma **capacidade de geração de cerca de 7GW**, a mega barragem do Nilo é vista por muitos etíopes como uma ilustração tangível do ressurgimento de seu país após a humilhação da fome nas décadas de 1980 e 90.

A morte do rio Nilo, o segundo maior rio do mundo



O impacto humano no Nilo

Para os viajantes do Nilo, **Cartum** sempre marcou um ponto simbólico. A cidade, empoleirada no ponto onde os Nilos Azul e Branco se encontram, e onde o rio finalmente assume sua ampla, sonolenta e familiar forma é bombeado com esgoto quase no mesmo momento em que entra na cidade.

Os números da população do Egito já quadruplicaram desde 1960; a Etiópia está adicionando cerca de 2,5 milhões de pessoas novas por ano. A população total da bacia está no caminho certo para dobrar para 500 milhões até 2050.

O déficit de água do Nilo

À medida que os governos lutam para atender as necessidades de seus novos cidadãos, **o déficit de água do Nilo aumenta cada vez mais.**

Em sua maior parte, os problemas de **Cartum** refletem os de outras cidades florescentes do Nilo. **A rede de tratamento das águas residuais municipais quase não cresceu**, mesmo que as fronteiras da capital sudanesa tenham se expandido massivamente nas últimas décadas. Com **instalações inadequadas de eliminação de lixo, as fábricas e as empresas tomaram as coisas em suas próprias mãos, despejando tudo**, até o **escoamento tóxico de fábricas de munição que ficam próximas.**

A desertificação cresceu barbaramente. **O deserto aumentou 120 quilômetros no sul de Cartum nos últimos 30 anos**, diz o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

Essa é mais uma ‘contribuição’ tenebrosa de nossa geração às futuras

O Mar Sem Fim não se cansa de dizer que ‘nossa pegada’ no planeta é pesada demais. Não espere governos para agir.

Faça sua parte desde já!!!!

Economize água e luz, evite usar seu próprio automóvel, use, ou dê carona; ou tente os transportes públicos. Jogue lixo na lixeira, e recicle o que puder, especialmente, o plástico. Você já estará contribuindo bastante.

As futuras gerações agradecerão!!!!

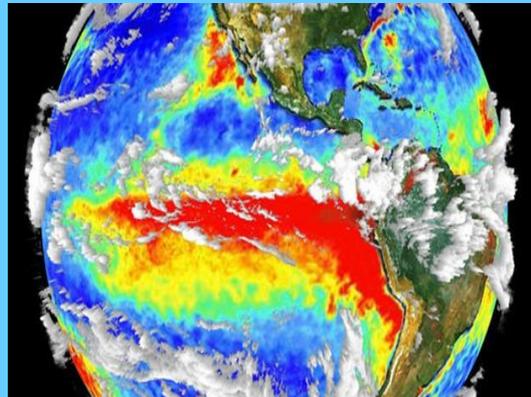
http://www.bbc.co.uk/news/resources/idt-sh/death_of_the_nile.

Inmet prevê episódio de El Niño no fim da primavera

Fenômeno que afeta temperatura das águas do Pacífico influencia clima na Região Sul. Nova estação começa neste fim de semana

Por Assessoria de Comunicação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 21/09/2018

<https://febrapdp.org.br/noticias/532/sistema-tempocampo-avalia-resultados-de-2017/inmet-preve-episodio-de-el-nino-no-fim-da-primavera>



Os principais centros internacionais de meteorologia indicam probabilidade superior a 60% de que seja registrado novo episódio de El Niño no final da primavera e início do verão de 2019. Se o fenômeno for confirmado, provavelmente, será de curta duração e de intensidade baixa ou moderada. **O El Niño provoca o aquecimento anormal das águas superficiais no oceano Pacífico Tropical, afetando a distribuição das chuvas, que também são influenciadas pela temperatura na superfície do oceano Atlântico Tropical e na área oceânica próxima à costa do Uruguai e da Região Sul.** As informações estão contidas no Prognóstico Climático de Primavera do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet).

Inmet prevê episódio de El Niño no fim da primavera

Região Norte

Para a Primavera, os modelos climáticos indicam que a Região Norte deve apresentar forte variabilidade espacial na distribuição de chuvas, com significativa probabilidade de áreas com chuvas dentro da faixa normal ou abaixo. Normalmente, existe uma redução das chuvas no meio norte do Pará, Roraima e Amapá, ficando abaixo de 400 mm, durante os meses de outubro e dezembro. Já na parte oeste dos estados do Amazonas, Roraima, Acre e Rondônia, bem como no extremo sul do Pará, há possibilidade de chuvas acima da média. As temperaturas serão de normal a acima da média.

Região Nordeste

A previsão para esta região indica o predomínio de áreas com maior probabilidade de chuvas próximas a média ou ligeiramente abaixo durante a estação. O Inmet ressalta que o trimestre de outubro a dezembro é o mais seco da parte leste do Nordeste. As temperaturas estarão mais elevadas sobre o sul do Maranhão e do Piauí e no oeste da Bahia.

Região Centro-Oeste

A previsão para a nova estação indica alta probabilidade das chuvas ocorrerem de normal a ligeiramente abaixo da normalidade em grande parte da região Centro-Oeste, exceto no sudoeste do Mato Grosso do Sul e extremo norte mato-grossense, em que as chuvas serão mais regulares. As temperaturas serão acima da média, principalmente no sul do Mato Grosso do Sul.

Região Sudeste

Nos próximos três meses, devem permanecer áreas com chuvas abaixo da faixa normal desta estação, exceto em algumas áreas de São Paulo, em que podem haver chuvas mais fortes, principalmente em novembro. De modo geral, o modelo climático do Inmet indica que as temperaturas devem permanecer acima da média em grande parte da região no mesmo período.

Região Sul

O indicativo de possível retorno do evento El Niño na primavera, aliado a aumento da temperatura no Oceano Atlântico sobre a costa da Argentina e sul do Brasil, contribuem para o aumento das precipitações em grande parte da Região Sul. As chuvas deverão ficar acima da faixa normal nos três estados da região, enquanto que as temperaturas médias devem predominar dentro da normalidade no Rio Grande do Sul e acima da média no restante dos estados.

Ativação biológica do solo evita perdas de produtividade



Pesquisador destaca importância de manejos que preservem e melhorem a qualidade estrutural do solo
Da Redação FEBRAPDP, Foto: Embrapa

A melhor opção para melhorar a qualidade estrutural do solo não é usando implementos agrícolas, mas sim ativando-o biologicamente. Foi isso que o pesquisador Henrique Debiasi, da Embrapa Soja, fez questão de destacar em sua palestra durante o Vale Direto Show, realizado na última semana em Assis, SP. O evento serviu para comemorar os dez anos do Fórum sobre Sistema Plantio Direto e os vinte anos da APDVP – Associação de Plantio Direto do Vale Paranapanema.

A destruição estrutural do solo é um dos principais fatores associados não somente à perda de produtividade na soja e no milho, mas também ao aumento dos processos erosivos com consequentes impactos negativos sobre o meio ambiente

Em suma, solos desagregados podem representar perdas da mesma forma que os solos compactados. Saber disso é fundamental na hora de tomar decisão da prática para melhorar a qualidade estrutural desse solo.

“Pensar em descompactar um solo usando preparos significa desagregar excessivamente o solo. Então se por um lado se diminui a compactação, por outro eleva-se a desagregação e isso pode trazer prejuízo. Dessa forma, **manejar compactação do solo com o uso de escarificadores ou outro tipo de preparo do solo não é a melhor alternativa porque eles desagregam o solo**, o que também representa uma modalidade de desestruturação ou degradação física deste solo”.

Ativação biológica: A melhor opção, de acordo com o pesquisador, é trabalhar o solo biologicamente. Em outras palavras, melhorar a vida ali presente, dando condições para que os microrganismos existentes trabalhem e assim ativem o solo do ponto de vista biológico.

“Essas condições são dadas pela **palha e raiz**, então a gente precisa ter sistemas de produção mais diversificados e pautados pela **produção dessa matéria orgânica**. Haverá, então, **estímulo à biologia do solo** e, com isso, formação de uma estrutura agregada porosa capaz, não apenas de dar uma **boa infiltração de água no solo**, mas também **de reter essa água**”, afirma.

<https://febrapdp.org.br/noticias/535/sistema-tempocampo-avalia-resultados-de-2017/ativacao-biologica-do-solo-evita-perdas-de-produtividade>

Poluentes no Solo: Fontes de Poluição

Postos de combustíveis:

No Brasil existem mais de 40 mil postos de combustível e a **contaminação do solo** é uma das principais preocupações atuais, uma vez que cerca de **30% dos postos** apresentam **problemas** que podem ocasionar a **contaminação**. Diversas empresas lidam diariamente com imprevistos decorrentes de **vazamento e armazenamento** feito de **forma incorreta**.

O que é contaminação do solo?

Segundo pesquisa realizada pela CETESB, os postos de combustível são os **maiores responsáveis pela contaminação do solo** em cidades como **São Paulo**.

A contaminação ocorre através do vazamento de combustíveis e gases decorridos decorrente da má instalação dos **tanques** subterrâneos, que são fabricados em aço e **não possuem proteção contra corrosão**. Atualmente, muitas empresas já vêm investindo em tanques mais seguros, visto que o investimento em melhores instalações é bem menor do que o gasto com reparações dos problemas ocasionados pela **contaminação do solo e da água**.

Contaminação por combustível

A **contaminação** do solo por combustível é uma grande preocupação, visto que o combustível possui em sua composição **Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xilenos (BTEX)**, que são nocivos à saúde humana e podem ocasionar em doenças graves.

Grande potencial poluidor: ar, água e solo podem ser contaminados caso o estabelecimento não tome cuidados importantes de **armazenamento (manutenção dos tanques) e manuseio**. Descuidos nesse sentido afetam a vida e a saúde dos trabalhadores, clientes e moradores vizinhos.

Postos de combustíveis são conhecidos por seu grande potencial poluidor

Derivados de petróleo

Diesel e gasolina são derivados do petróleo e contêm em sua composição **hidrocarbonetos, enxofre, nitrogênio, oxigênio e metais** em diferentes proporções.

Na combustão dos derivados de petróleo, o motor lança, além do **dióxido de carbono, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio, hidrocarbonetos não queimados e fuligem**, gerando **problemas respiratórios, cutâneos** e, em alguns casos, até a morte.

Diesel

É o combustível mais nocivo à saúde e ao meio ambiente. Por conter muitas impurezas, a combustão do **diesel** produz **aerossóis orgânicos e carbono negro**.

Essas partículas **são mais prejudiciais à saúde do que os outros gases produzidos**, devido à sensibilidade do nosso organismo.

O diesel também contém **maior teor de metais pesados**, o que expõe os seres humanos a **doenças neurológicas**.

Além disso, é **mais denso e não biodegradável**, o que aumenta o potencial de contaminação do diesel, deixando o **solo infértil e se depositando no fundo de aquíferos**, tornando **sua extração mais difícil**.

Gasolina

Principal derivado do petróleo, com centenas de componentes, a **gasolina brasileira é aditivada com etanol anidro** para substituir o **chumbo tetraetila**, o que **diminuiu a emissão de poluentes e aumentou a qualidade do combustível**.

Por ser menos densa, a gasolina **polui menos que o diesel ao sofrer combustão**, porém, alguns de seus **compostos BTEX's** (benzeno, tolueno, etil-benzeno e xileno) **são voláteis à temperatura ambiente e poluem a atmosfera quando expostos ao ar** e são **cancerígenos e depressores do sistema nervoso central**.

A presença de etanol aumenta a **volatilidade e a solubilidade em água dos BTEX's**, **umentando a contaminação no solo e o risco de atingir águas subterrâneas em caso de derramamentos**.

Postos de combustíveis são conhecidos por seu grande potencial poluidor

Álcool

Apesar de ser orgânico e sua queima diminuir substancialmente a emissão de gases poluentes quando comparado com derivados de petróleo, **o álcool é considerado poluente por contribuir para o efeito estufa e o aquecimento global**, além de ser um líquido perigoso por ser **altamente inflamável e tóxico**.

Usado desde a década de 70, o álcool é empregado tanto como **biocombustível hidratado ou como aditivo da gasolina na forma anidra**. A forma hidratada é mais corrosiva que a gasolina, por isso, requer maior cuidado de conservação.

Óleo automotivo

Utilizado para **diminuir o atrito e aumentar a vida útil do motor**, o óleo do carro é um material muito importante. Porém, **se descartado de maneira incorreta, pode prejudicar o meio ambiente e também a saúde**.

Óleos lubrificantes são muitas vezes tóxicos, podendo conter **metais pesados** em sua fórmula ou adquiridos no motor, além de **outros compostos perigosos**. **Não são biodegradáveis, contaminando a água e destruindo a matéria orgânica do solo**.

Guardar o óleo em local apropriado, juntamente com embalagens e outros resíduos contaminados, **evita multa e ainda ajuda o meio ambiente**. O óleo pode ser **reciclado** em refinarias e outros resíduos podem ser **descartados corretamente em aterros sanitários adequados**.

Postos de combustíveis são conhecidos por seu grande potencial poluidor

Medidas de Gestão Ambiental para postos de Combustíveis:

. Conheça os riscos ambientais do seu estabelecimento

O ponto de partida de uma boa gestão ambiental em posto de combustível é conhecer bem o estabelecimento e quais os impactos potenciais que ele possui. Os principais resíduos resultantes de um posto são aqueles vindos da lavagem de veículos e do pátio.

Para conhecer os riscos, saiba claramente quais são os efluentes produzidos e qual a destinação deles após o uso, como é feito o condicionamento dos produtos antes do consumo, assim como o descarte das embalagens e da situação dos recipientes de armazenamento de água, combustíveis e resíduos.

Atente-se à caixa de água e óleo

No caso dos efluentes líquidos, eles precisam passar por caixas de areia para a retirada de sólidos e também pela caixa que separa óleo da água — o que é obrigatório para o funcionamento desses estabelecimentos comerciais no Brasil. E lembre-se de limpar a caixa com a frequência adequada ao tamanho do seu posto!

Tenha um cuidado especial com os vazamentos de tanque

O vazamento de tanque é um dos problemas mais graves que podem ocorrer nos postos de gasolina. O Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), inclusive, trata do assunto na Resolução 273. A melhor forma de se prevenir o problema, mais uma vez, é fazer o monitoramento periódico do tanque.

Organize-se e tenha o apoio de um profissional

Crie uma planilha com a listagem dos compartimentos de armazenamento de produtos e efluentes, bem como dos espaços de condicionamento de embalagens utilizadas. Tenha o hábito de checar mensalmente esses espaços do estabelecimento: vistorias periódicas são fundamentais.

Treine a sua equipe

Você não conseguirá estabelecer sozinho boas práticas ambientais. É fundamental que a sua equipe de funcionários, do frentista ao secretário administrativo conheça a melhor destinação de cada efluente e dos impactos da destinação inadequada para o ecossistema.

Dejetos suínos- adubo orgânico

A correta utilização dos **dejetos suínos** em prol do **aumento da produtividade nas lavouras e da prevenção do meio ambiente**, é considerada uma **atividade de grande potencial poluidor** podendo **alterar as condições do solo** da região.

A **coleta de solo auxiliou no diagnóstico na quantificação dos microrganismos** que fazem parte deste micro biossistema, sua **função demonstra a atenção e o cuidado com o meio ambiente**, pois **interagem diretamente com a cultura utilizada na área de lavoura**, buscando a visão de diferentes instituições para a **utilização** deste material como **adubo orgânico**.

Com o **correto manejo deste substrato incorporado no solo**, obtêm-se a **valoração nutricional do mesmo**, podendo ser utilizado em **culturas como gramíneas**, **reduzindo** assim a **compra de adubos químicos e melhorado a porosidade do solo**. Em contrapartida, há necessidade do devido **controle e monitoramento ambiental na adubação que este solo** deve receber, pois o seu **mau manejo poderá acarretar em danos ao meio ambiente** (Ktajeski & Povaluk, 2014).

Poluição do solo e mananciais: Vinhaça

De maneira geral, a vinhaça apresenta **elevadas concentrações de nitrato, potássio e matéria orgânica**; sua utilização pode **alterar as características do solo** promovendo **modificações** em suas **propriedades químicas**, favorecendo o **aumento da disponibilidade de alguns elementos para as plantas**.

Por outro lado, a vinhaça também pode promover **modificações das propriedades físicas do solo**, de duas formas distintas:
-**melhorar a agregação**, ocasionando a **elevação da capacidade de infiltração da água no solo** e, conseqüentemente, **umentar a probabilidade de lixiviação de íons**, de forma a **contaminar as águas subterrâneas** quando em **concentrações elevadas**,
-**promover a dispersão de partículas do solo**, com redução da sua taxa de infiltração de água e elevação do escoamento superficial, com possível **contaminação de águas superficiais**.

Pelo fato de haver diferentes tipos de solo e composições de vinhaça, os resultados dos trabalhos são bastante variáveis; contudo, existe consenso de que sua **disposição deve ser efetuada de acordo com a capacidade do solo em trocar e reter íons**

Mellissa et al. 2007

Avaliar os valores **do pH e os teores de cádmio, cromo, níquel, chumbo, cobre, ferro, manganês, zinco e enxofre no perfil do solo**, além do comportamento desses elementos em relação à acidez do solo na cana-de-açúcar

****é recomendável que os canais de aplicação de vinhaça sejam revestidos com material impermeabilizante para evitar a lixiviação desses elementos e, conseqüentemente, a contaminação do lençol freático. (Gonçalves et al, 2008)**

Fertilizantes Nitrogenados Inorgânicos

Nitrato

O aumento da concentração de nitrato (NO_3^-) na água de drenagem subterrânea, e o aumento da contaminação do lençol freático devido às altas taxas de aplicação dos fertilizantes nitrogenados, vêm ocorrendo praticamente no mundo inteiro.

A lixiviação do NO_3^- em áreas agrícolas é potencializada pelas propriedades físicas dos solos, pelas práticas agrícolas intensivas e pela elevada quantidade de água empregada na irrigação.

O aumento da lixiviação associado aos riscos e aos impactos do nitrato como poluente do solo e da água demonstra necessidade de maiores cuidados no manejo da adubação nitrogenada, em razão das enormes implicações sobre a vida humana e animal, além das **questões econômicas e ambientais envolvidas** (Jadoski et al., 2010).

Atualmente, no **Brasil**, o maior foco de preocupação com nitrato parece estar voltado ao **manejo de águas residuárias**, assim como **efluentes de atividades agropecuárias**, como a **suinocultura**. Além destes são verificados estudos em áreas de irrigadas e cultivo protegido e, com menor intensidade em lavouras conduzidas em campo aberto.

Óxido Nitroso:

-elevadas emissões durante o processo de **produção de fertilizantes nitrogenados**

-elevadas emissões na **aplicação em sistemas agrícolas**.

-elevado PAG (potencial de aquecimento global).

Fertiirrigação



A fertirrigação, técnica de **aplicar fertilizantes via água de irrigação**, difere significativamente da **aplicação via solo**, em especial por **acelerar o ciclo dos nutrientes utilizados**.

A disponibilidade de fertilizantes solúveis no mercado, o **custo de mão de obra rural na adubação convencional**, o constante **incremento de área irrigada no Brasil**, sob irrigação pressurizada, tudo isso tem **incentivado os produtores a adotarem a fertirrigação**, uma vez que os **custos de implantação, comparados aos custos totais, viabilizam o seu uso**.

O conhecimento da dinâmica de íons no solo, principalmente **do nitrogênio (N) e do potássio (K)**, tem permitido estabelecer critérios de **aplicação desses nutrientes ao solo pela fertirrigação**.

O conhecimento da necessidade de nutrientes pelas culturas, da marcha de absorção desses nutrientes durante o ciclo, da frequência mais adequada de aplicação desses nutrientes **permite determinar a quantidade de fertilizantes e a fase do ciclo em que esses devem ser aplicados**.

Poluição por Herbicidas

Uso irracional de agrotóxicos na agricultura no Mundo: Contaminação do meio ambiente e problemas na saúde da comunidade

Regulamentação de agrotóxicos: O Brasil na contramão do mundo

"Em diferentes países, quando não são as agências de saúde ou de meio ambiente, fica a cargo da justiça defender os cidadãos. Menos aqui.

14/09/2018 17:35 -03 | **Atualizado** 18/09/2018



Morre Fabián Tomasi, símbolo da luta contra os agrotóxicos

Em uma de suas últimas entrevistas, aviador agrícola afirmou que o glifosato “vai fazer com que não reste ninguém”
Mariana Campos (11 de setembro de 2018)

<https://www.greenpeace.org/brasil/blog/morre-fabian-tomasi-simbolo-da-luta-contr-a-os-agrotoxicos/>



Enquanto **aviões** ainda **lançam agrotóxicos**, o veneno jogado por eles segue **contaminando e tirando vidas**. **Símbolo da luta contra os agrotóxicos**, o argentino Fabián Tomasi morreu aos 53 anos na última sexta-feira, em decorrência de uma **polineuropatia tóxica severa**.

Fabián contraiu a doença após trabalhar por anos com aviação agrícola, pulverizando pesticidas em plantações na Argentina.

Fabián, que ficou doente há uma década, sentiu no próprio corpo os impactos de substâncias altamente tóxicas usadas na agricultura, como **o glifosato** e o **endosulfan**.

A **polineuropatia**, um **distúrbio neurológico** que resulta do **mau funcionamento dos nervos periféricos**, fez com que ele perdesse massa muscular, não conseguisse ingerir alimentos sólidos e sentisse muitas dores nas articulações, que limitavam sua mobilidade.

O aviador decidiu passar os últimos anos de sua vida denunciando os **perigos do uso de agrotóxicos**, inclusive se deixando fotografar. Em uma de suas últimas entrevistas, meses atrás, alertou a respeito do glifosato, usado para **eliminar plantas** chamadas de “**daninhas**” (indesejáveis naquela cultura):

“**Vai fazer com que não reste ninguém**”. Fabián acrescentou que trata-se de uma substância “tremendamente enganosa, uma armadilha que pessoas muito poderosas nos colocaram”.

Evidências do **efeito cancerígeno do glifosato** têm aparecido em processos judiciais. Por conta de seus herbicidas contendo esse veneno, a **Monsanto** carrega nas costas mais de 8 mil processos atualmente, só nos Estados Unidos, e esse número tende a aumentar. No mês passado, a gigante do agronegócio foi condenada a pagar o equivalente a R\$ 1,1 bilhão ao **jardineiro Dewayne Johnson**, que declarou ter contraído **câncer** após usar os agrotóxicos “**Round Up**” e “**Ranger Pro**” da empresa.

Nos EUA:

De agosto de 2018 até hoje...

No mês de agosto de 2018, a Monsanto foi condenada em San Francisco (EUA) a pagar **uma indenização de US\$ 289,25 milhões a um jardineiro** que sofre de um câncer. Por unanimidade, os juízes da Corte Superior de São Francisco julgaram que o **glifosato, o herbicida mais utilizado no mundo**, contribuiu substancialmente para o aparecimento da doença e que, além disso, a multinacional sabia que havia tal risco, mas não o informou.

Pior do que isso, documentos requisitados pelo juiz, e que se tornaram públicos, os já famosos Monsanto Papers, indicam que a empresa promovia uma campanha intensa de mídia para desacreditar cientistas e agências de pesquisas que sugerissem que o glifosato pudesse contribuir para o desenvolvimento de diversos tipos de câncer.

Algumas indenizações foram pagas, e cada vez mais a população cobra do governo uma regularização das doses aceitáveis a serem empregadas

No Brasil:

De agosto de 2018 até hoje...

Enquanto o pacote é defendido pelo setor ligado ao agronegócio na Câmara como uma modernização necessária das normas, ele é rejeitado por ambientalistas, ativistas, celebridades e a oposição do governo.

A comissão especial da Câmara dos Deputados aprovou por 18 votos a 9 o projeto de lei 6299/02, que se refere ao pacote de mudanças na fiscalização e controle de agrotóxicos no Brasil.

Segundo opositores, o projeto facilitaria o acesso e uso de agrotóxicos, o que poderia aumentar a quantidade de pesticidas nos alimentos, e assim, acarretar diversos problemas de saúde para a população brasileira, como o câncer, infertilidade, mutações, entre outras.

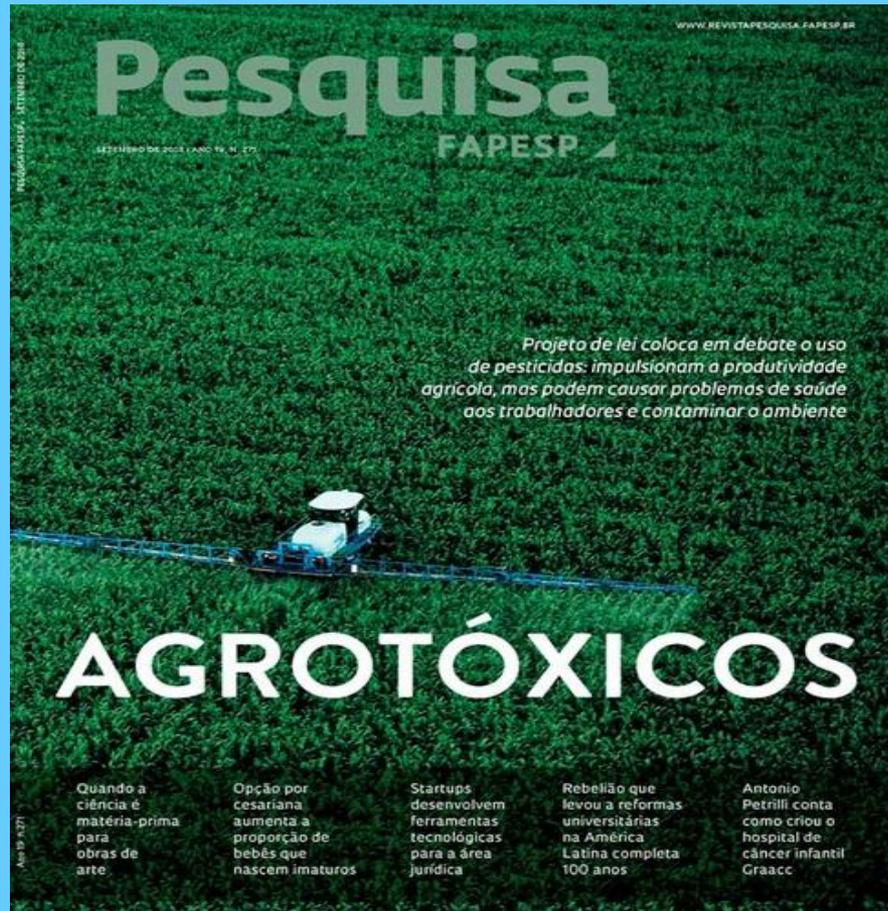
"Os custos cairão na saúde pública, que terá aumento de pacientes com doenças crônicas. Aumentar a quantidade de agrotóxicos na nossa comida só prejudica a nossa saúde e qualidade de vida. Não estamos prevenindo doenças, muito pelo contrário", criticou a toxicologista e pesquisadora do Instituto Nacional do Câncer (Inca) Márcia Sarpa.

Além do Inca, expressaram preocupação com o projeto a Anvisa, a Fiocruz, Ibama, o Ministério Público Federal, ONU, entre outras centenas de organizações.

Para o relator do projeto, Luiz Nishimori (PR-PR), o processo atual para avaliação e liberação dos agrotóxicos é muito caro e demorado e as mudanças beneficiariam principalmente o pequeno e médio agricultor.

Um caminho alternativo ao uso de agrotóxicos é possível e necessário, basta que haja pressão da sociedade e comprometimento político.

Com uma distribuição e aplicação adequada, a produção agroecológica é capaz de alimentar todo o planeta



<http://revistapesquisa.fapesp.br/2018/09/18/folheie-a-edicao-271/>

Agrotóxico mais usado no mundo está ajudando a exterminar abelhas

Segundo estudo, o glifosato, princípio ativo do **Roundup** da Monsanto, afeta o microbioma intestinal das abelhas e as deixa vulneráveis à infecções

27/09/2018 : Galileu



Quando se fala em agrotóxico, na maior parte do tempo estamos tratando de **glifosato**, o herbicida mais usado no Brasil e no Mundo. Utilizado em **90% das lavouras de soja**, alvo de diversas polêmicas e **contestações de médicos à ambientalistas**, mas **fundamental para o agronegócio**, está associado à morte das abelhas.

O N-(fosfonometil)glicina, princípio ativo do **Roundup** da Monsanto e mais uma centena de produtos agrícolas, age ao ser absorvido pela folha das plantas de crescimento rápido, também conhecidos como mato, e inibe a ação de enzimas que possibilitam sua existência.

Por não dependerem dessa enzima, o produto não afeta aos animais. Pelo menos é isso que se pensava. Um novo estudo realizado por pesquisadores da Universidade do Texas, nos EUA, mostra que o mesmo não acontece com microrganismos, muitos dos quais dependem a existência de animais, como as abelhas

Publicado essa semana no **Proceedings of National Academy of Sciences**, o artigo explica que, assim como em nós, **a saúde das abelhas depende de um ecossistema de bactérias que vive em seu trato digestivo.** O **glifosato** mata algumas dessas bactérias, causando um desequilíbrio que reduz a capacidade do inseto de combater infecções

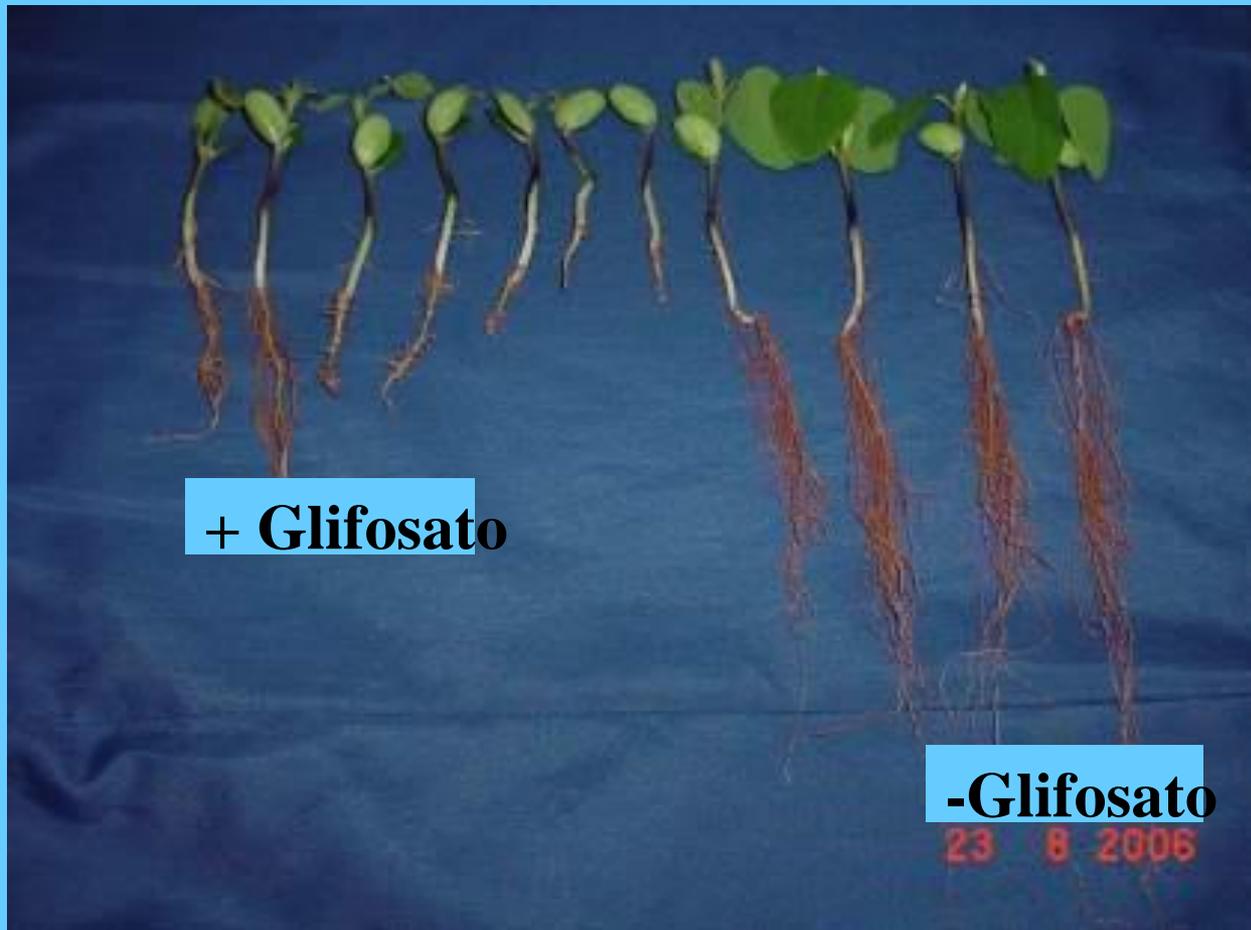
"Diretrizes atuais consideram que as abelhas não são prejudicadas pelo herbicida", de acordo com Erick Motta, estudante de pós-graduação que liderou a pesquisa, juntamente com a professora Nancy Moran. "Nosso estudo mostra que isso não é verdade".

Glifosato: muito empregado em culturas no Sistema Plantio Direto

Ação Herbicida:

- muito móvel na planta**
- acumula nas pontas de raízes e ramos**
- muito estável dentro da planta**
- efetivo em concentrações muito baixas**
- passa da planta-alvo para a não alvo**
- importância do intervalo de tempo entre a dessecação e o plantio**

Transferência do problema para a cultura seguinte?



**Semente de lavoura dessecada em pré colheita com glifosato:
efeito na germinação e desenvolvimento dos seedlings**

Transferência do glifosato para cultura seguinte?

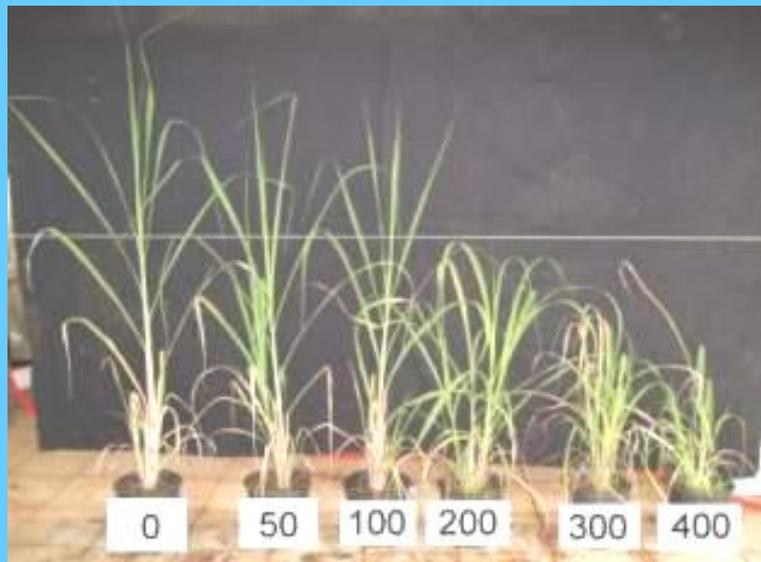


Sintoma de toxidez em pomar reformado de citros que não recebeu pulverização de glifosato: residual do solo?

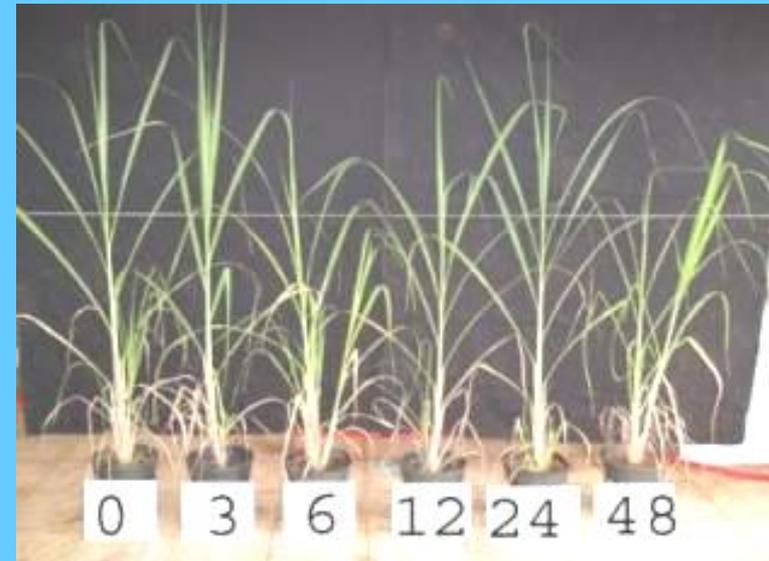
Insumos que podem ocasionar a Poluição-Herbicidas

Cana de açúcar: efeito do glifosato pulverizado nas folhas ou aplicado no solo

Via foliar (ml/ha)



Via solo (L/ha)



Cana de açúcar: efeito do glifosato pulverizado nas folhas ou aplicado no solo

Puilverização foliar

Aplicação no solo

Dose (ml/ha)	P.Aérea (M.S.) g / planta		Raíz (M.V.) g / planta		Crescimento cm		Dose (L/ha)	P.Aérea (M.S.) g / planta		Raíz (M.V.) g / planta		Cresc. cm	
0	80,68	a	248,9	a	36,42	a	0	89,27	a	203,9	ab	39,67	a
50	61,91	ab	163,0	ab	35,33	a	3	84,84	a	276,6	a	39,83	a
100	64,06	ab	167,2	ab	32,17	ab	6	75,53	a	189,0	ab	29,28	a
200	48,25	b	138,8	ab	20,33	b	12	77,31	a	173,7	b	36,00	a
300	40,98	b	129,7	b	1,17	c	24	77,23	a	213,7	ab	36,44	a
400	43,05	b	139,2	ab	0,42	c	48	88,40	a	210,1	ab	36,67	a

- Via foliar: doses menores que as recomendadas afetaram o desenvolvimento
- Via solo: doses 10 vezes maiores que as recomendadas não afetaram o desenvolvimento.

Novas tecnologias para redução (ou a eliminação) do uso do glifosato

- Culturas perenes: manejo da cobertura vegetal com roçadeira ecológica
- Culturas anuais em SPD: uso de culturas de cobertura (ex.: nabo forrageiro, *Crotalaria breviflora*, *C. spectabilis*, ervilhaca peluda, tremoço branco) manejadas com rolo-faca.

Manejo sustentável na citricultura



Manejo do nabo forrageiro na área comercial da fazenda



Entrelinha do milho, sem a presença de daninhas, após somente aplicação de atrazina em pós-emergência, sem dessecação pré-semeadura.

Insumos que podem ocasionar a Poluição

Transferência dos pesticidas de diferentes origens (agricultura e atividades humanas) do solo para o rio (sedimento e água)



Pequeno Experimento de captação
Auradé - Gascogne (França)

Trigo e girassol



Pequeno Experimento de captação
Hay em Clermont Pouyguillès - Gascogne
(França).

Trigo

Poluentes no Solo: Fontes de Poluição

Cemitérios:

Os cadáveres, dependendo das condições do ambiente, podem sofrer processos destrutivos, como autólise e putrefação.

Na autólise, as células do corpo são dissolvidas por enzimas do próprio corpo; e na putrefação ocorre a decomposição dos órgãos e tecidos por microrganismos, ocorrendo liberação de gás sulfídrico, dióxido de carbono, metano, amônia, enxofre, fosfina, cadaverina e putrescina, responsáveis pelo cheiro de carne podre.

Se a umidade do solo for alta, pode ocorrer a saponificação, que é um processo que retarda a decomposição do cadáver.

Nos cemitérios brasileiros, em razão do clima quente e úmido, e da invasão das sepulturas por águas subterrâneas e superficiais, a saponificação é comum.

Durante a decomposição dos cadáveres é formado um líquido viscoso de cor castanho-acinzentada, chamado de necrochorume. Ele é composto de sais minerais, água, substâncias orgânicas degradáveis, grande quantidade de vírus e bactérias e outros agentes patogênicos.

No necrochorume também podem ser encontrados formaldeído e metanol, usados no embalsamento dos corpos, metais pesados (nos adereços dos caixões) e resíduos hospitalares, como medicamentos. Para cada quilo de massa corporal, é gerado em torno de 0,6 l de necrochorume.

Poluentes no Solo: Fontes de Poluição

Indústria Têxtil:

Os impactos decorrentes da produção percorrem toda a cadeia produtiva têxtil: desde o plantio do algodão até a confecção da peça, além dos impactos derivados da comercialização.

O cultivo do algodão, em virtude da grande quantidade de pesticidas, inseticidas e fertilizantes empregados para a obtenção da fibra, causa contaminação da água, do solo e da fauna local.

Além de consumir um volume gigantesco de água nos processos de beneficiamento e acabamento – alvejar e tingir produtos têxteis. Ao longo da cadeia produtiva têxtil, os impactos ambientais envolvem contaminação do solo, consumo de água, de energia, emissões atmosféricas de poluentes e resíduos sólidos. No aspecto social – e também sustentável – que muitas vezes envolve o grave problema da mão de obra explorada de maneira análoga ao trabalho escravo, infelizmente uma prática muito presente inclusive na produção de grandes cadeias de lojas e marcas que terceirizam a produção e a responsabilidade sobre a questão.

Em relação à última etapa, a confecção, os retalhos causam um impacto altamente significativo e não perceptível.

No Brasil, a estimativa de resíduos têxteis é de 175 mil toneladas/ano. Desse total, apenas 36 mil toneladas são reaproveitadas na produção de barbantes, mantas, novas peças de roupas e fios. Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria Têxtil e Confecção (ABIT) na região do Bom Retiro, diariamente são descartados, inadequadamente, 12 toneladas de resíduos têxteis (retalhos) produzidos por mais de 1,2 mil confecções. A coleta dos retalhos é realizada de forma desorganizada, sem preocupação com a destinação adequada.

Poluentes no Solo: Fontes de Poluição

Garimpo:

Garimpo ilegal está desmatando e contaminando rio em terra indígena no Pará, (Greenpeace, G1 PA - Belém 21/09/2019)

Acampamentos para o garimpo ilegal estão **devastando grandes áreas de mata nativa na terra indígena Munduruku**, no sudoeste do Pará. Segundo a organização, as ações também **contaminam o rio** que cruza a região de Jacareacanga.

A organização ambiental divulgou um vídeo onde é possível ver enormes crateras de **desmatamento em meio a floresta**. Neles estão contidos acampamentos com escavadeiras trabalhando e revelando um garimpo. Há um ponto que dá para ver os **rejeitos da mineração clandestina desaguando no rio**. A **coloração da água segue alterada por cinquenta quilômetros**.

Observando a ação ilegal dos garimpeiros, o cacique do povo Munduruku, Arnaldo Kaba Munduruku, que é responsável por mais de 100 aldeias na região, disse que está triste com a invasão das terras e ficou impressionado com as máquinas pesadas dentro da floresta e a contaminação do rio.

"Além de muito triste é muito feio. Isso não pode acontecer", completou o cacique.



Poluentes no Solo: Fontes de Poluição

Desmatamento:

Crescimento do desmatamento

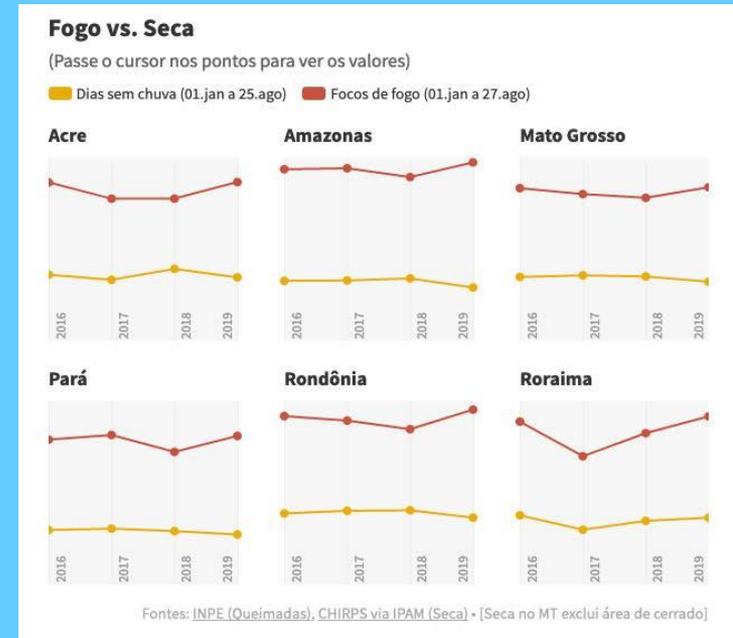
De acordo com um estudo feito pelo Greenpeace, analisando os alertas de desmatamento do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), em dois anos a **destruição da floresta** na terra indígena Munduruku **aumentou quase seis vezes**.

Segundo os dados, **de janeiro a julho de 2017** cerca de **2,64 km²** de floresta foram desmatados. No mesmo período em **2018**, o número subiu para **4,84 km²**; e agora, de **janeiro a julho de 2019**, o número é de **15,46 km²**, o equivalente a 1500 campos de futebol.

Ainda segundo o Greenpeace, o desmatamento nas terras indígenas da Amazônia cresceu quase seis vezes em dois anos, saindo de 29,54 km², de janeiro a julho de 2017; para 161,22 km² no mesmo período neste ano.



Desmatamento:



Não é só a Amazônia. Infelizmente, outros biomas também pedem socorro. O Cerrado é a savana mais rica do mundo, o segundo maior bioma do Brasil, e um dos que mais sofre com desmatamentos e queimadas provocadas pela ação humana. Mesmo se adaptando à seca e às queimadas, o Cerrado já perdeu muito do seu território. Este ano, o desmatamento subiu em 27%, segundo os alertas do sistema de monitoramento [#Deter](#). Além de impactar o clima e outros biomas, a destruição desse ecossistema influencia diretamente a distribuição das águas brasileiras. [#DiadoCerrado](#) [#SalveoCerrado](#)

Poluentes no Solo: Fontes de Poluição

Desmatamento:



Observatório do Clima, Instituto SOS Pantanal (set/2019).

Em meio ao negacionismo climático que contamina parte dos brasileiros, viemos lembrar que o número de focos de queimadas no Pantanal entre janeiro e setembro de 2019 já é 334% maior do que o registrado no mesmo período do ano passado e 43,6% acima da média registrada nos mesmos dias dos últimos 21 anos (de 1998 a 2018) de acordo com dados do Inpe.

O bioma registrou 25% menos chuva em 2019 e as temperaturas estão de 4°C a 6°C mais altas. Ventos fortes ajudam a propagar o fogo que, na maioria das vezes, é causado pelo homem. O cenário na região é de destruição e de acordo com os bombeiros que atuaram no incêndio, por enquanto, não é possível avaliar o prejuízo ambiental.

Poluentes no Solo: Fontes de Poluição

Desmatamento:

Desmatamento da Mata Atlântica é o menor registrado desde 1985

Desmatamento zero

Outro sinal positivo para a Mata Atlântica veio dos dados anuais do **Atlas da Mata Atlântica**, iniciativa da Fundação SOS Mata Atlântica e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Segundo o Atlas, nove dos 17 estados onde o bioma ocorre estão com níveis tão baixos de derrubada de árvores que podemos considerar como situação de **desmatamento zero**: Ceará, Alagoas, Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Paraíba, Pernambuco, São Paulo e Sergipe.

Ainda há estados com dificuldades para controlar o desmatamento, mas os resultados mostram que desmatar não é mais necessário. Ao olhar todo o contexto da Mata Atlântica, com muitos estados em desmatamento zero e os primeiros sinais positivos de monitoramento da restauração, é possível olhar com otimismo para o futuro das florestas do bioma a partir do surgimento de um grande movimento capaz de dar escala a essa **restauração**.

O Brasil se comprometeu a **restaurar 12 milhões de hectares de floresta** até 2030 e o Pacto para a Restauração da Mata Atlântica 1 milhão até 2020. Com o Pacto mostrando que restaurar é viável, o Brasil já dá um primeiro passo para conseguir cumprir seus compromissos.

Felizmente, já há exemplos **de restauração para fins econômicos acontecendo**, como os Sistemas Agroflorestais ou o plantio de espécies nativas para produção de madeira e produtos não-madeireiros. Inclusive na Mata Atlântica, com experiências interessantes ocorrendo no **Vale do Paraíba de São Paulo**, no programa Reflorestar, no Espírito Santo, e no município de **Extrema de Minas Gerais**.

Sugestão:

Desmatamento na Amazônia está próximo do ponto de 'não retorno', diz especialista

Segundo o cientista Carlos Nobre, a Amazônia pode estar perto de um ponto de inflexão se o desmatamento exceder 25%; hoje, patamar está em 17%

Por Isadora Peron, Valor — Brasília

21/09/2020 18h27 Atualizado há um dia

<https://valor.globo.com/google/amp/politica/noticia/2020/09/21/desmatamento-na-amaznia-est-prximo-do-ponto-de-no-retorno-diz-especialista.ghtml>



Poluentes no Solo: Fontes de Poluição

Queimadas:

A fumaça de uma queimada em um estado poderá atingir outro, e até mesmo outro país

Alteram o solo, o ar, as águas (altera pH e O_2), os mananciais, a fauna e a flora, atingindo amplamente o ecossistema -> infringindo as leis ambientais.

Na agricultura: limpeza (invasoras), **fertilização e correção do solo**

↓
cinzas

- altos teores de nutrientes minerais, de troca de cátions, de MO total com alta relação C/N
- altos teores de carbonatos de potássio e de sódio, sulfatos e fosfatos de potássio, carbonatos e fosfato de cálcio e magnésio bem como os óxidos de ferro e manganês
- neutraliza a acidez do solo devido aos elevados níveis de óxidos, hidróxidos e carbonatos de cálcio e magnésio (como corretivo e fertilizante do solo)
- ↑ pH e quantidade de nutrientes disponíveis (26,4% Ca, 4,8% e K, 3,4% P, 2,7% Mg e 0,5% N)
- melhoria da granulometria e da capacidade para reter água
- ↑ atividade biológica do solo, ↑ velocidade de decomposição da serapilheira

Poluentes no Solo: Fontes de Poluição

Queimadas:

- alterações no equilíbrio dos ecossistemas
- desertificação ambiental
- circulação de águas superficiais e subterrâneas
- mudança da temperatura e umidade do solo
- manutenção e controle de fauna e flora
- diminuição da biodiversidade
- emissão de gases poluentes
- piora a qualidade do ar
- contribui para o aumento da poluição do ar
- intensifica o efeito estufa e o aquecimento global



Poluentes no Solo: Fontes de Poluição

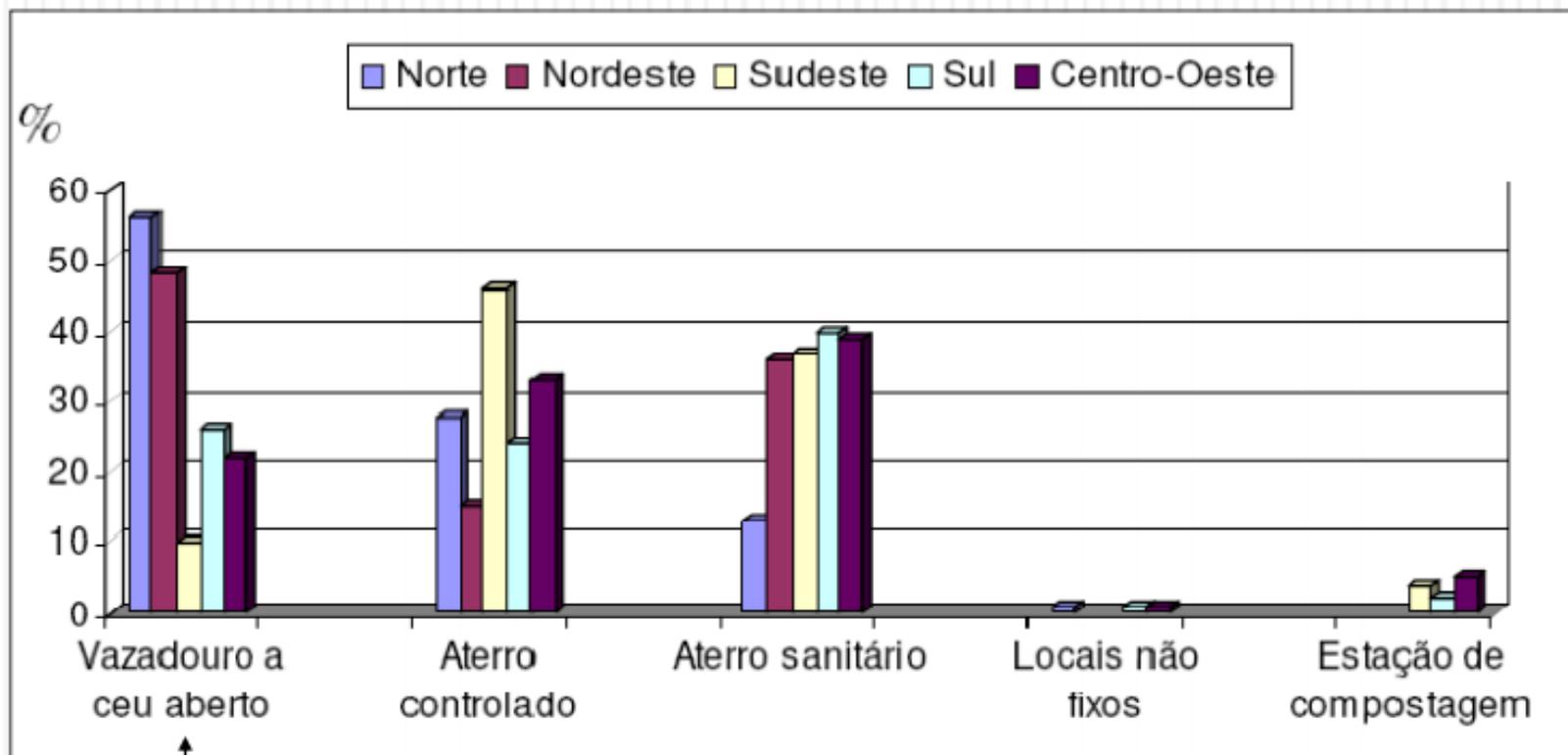
Queimadas:

Causa	Tipo	Descrição
Colheita manual de cana-de-açúcar	Prática agrícola	Utilizada com o objetivo de limpar o terreno e facilitar o corte da cana. Essa prática ainda é muito comum em canaviais.
Retirada de madeira	Prática agrícola	Utilizada como ferramenta para retirada de madeira, no qual as plantas menores são queimadas para que o corte das árvores maiores seja facilitado.
Germinação e reciclagem de nutrientes	Prática agrícola	Utilizada como processo para germinação de certas espécies de vegetais. Em alguns ecossistemas que existe a predominância de gramíneas, a queimada atua como um fator que estimula a reciclagem dos nutrientes.
Vandalismo	Criminoso	É quando a queimada é provocada de forma intencional, como ao descartar cigarro aceso nas margens de estradas e em terrenos abandonados.
Balão de festa junina	Negligência	É quando balão de festa junina e fogos de artifício são utilizados como forma de comemoração, porém causam queimadas que geram incêndios em regiões urbanas.
Disputa de posse	Criminoso	É quando proprietários de terra provocam a queimada de forma intencional, motivado pela disputa de terras agrícolas.
Falta de chuva	Climático	É quando a queimada é provocada pela falta de umidade no ar e no solo, o que ocorre normalmente em regiões com pouca chuva.

Poluentes no Solo: Fontes de Poluição

Resíduos:

Destinos dos resíduos no Brasil



LIXÃO!!!!!!

Poluentes no Solo: Fontes de Poluição

Tipos de resíduos:

Resíduos urbanos Domiciliar

Comercial

Serviços

Poda de jardins

Resíduos industriais

Resíduos de serviço de saúde Comuns

Sépticos

Resíduos agrícolas

Resíduos radioativos

Resíduos da construção e demolição

Resíduos especiais

Pneus

Pilhas

Lâmpadas fluorescentes

Quem é responsável?????

TIPOS DE LIXO	RESPONSÁVEL
Domiciliar	Prefeitura
Comercial	Prefeitura *
Público	Prefeitura
Serviços de saúde	Gerador (hospitais etc.)
Industrial	Gerador (indústrias)
Portos, aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários	Gerador (portos etc.)
Agrícola	Gerador (agricultor)
Entulho	Gerador *

Poluentes no Solo: Fontes de Poluição

Lixão:

descarga de resíduos sobre o solo

sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública

não considera:

escoamento de líquidos formados
área que está sendo feito o descarte
movimentação de resíduos leves pela ação do vento
liberação de gases
controle (tipos e quantidade) de resíduos

principais impactos:

presença de pessoas e animais sem qualquer tipo de proteção
proliferação de vetores
contaminação do solo e águas subterrâneas pela infiltração de chorume
disposição de resíduos de serviço de saúde e resíduos industriais

destino final:

aterro sanitário
aterro controlado

Poluentes no Solo: Fontes de Poluição

Lixão:

Como diminuir a quantidade de resíduos a serem descartados (ganhos ambientais e econômicos):

repensar: os hábitos de consumo e de descartes

recusar: produtos que causem danos ao Meio Ambiente e Saúde.

reduzir: minimização dos resíduos domésticos e industriais

reutilizar: para não gerar resíduos

recuperar: usinas de compostagem recuperam a MO; catadores recuperam as sucatas

reciclar: devolver o material usado ao ciclo da produção

Benefícios da Coleta Seletiva

diminui a exploração de recursos naturais e reduz o consumo de energia;

contribui para diminuir a poluição do solo, da água e do ar;

prolonga a vida útil dos aterros sanitários e melhora a qualidade do composto orgânico;

possibilita a reciclagem dos materiais;

diminui os custos de produção nas indústrias, com a redução do consumo de energia e matéria prima;

gera ocupação produtiva para a população de baixa renda;

reduz os custos com a limpeza pública;

melhora a limpeza da cidade;

contribui para a proteção do meio ambiente e para qualidade de vida da população

Dessalinização da água salgada: descarte de subprodutos no solo



A salinização do solo é um processo de acúmulo de sais minerais (Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+) na terra.

Aumento de concentração de sais prejudica as propriedades do solo e conseqüentemente o crescimento das plantas.

Impactos e Medidas Mitigadoras no Processo da Dessalinização

-**emissão de poluentes atmosféricos e gases com efeito de estufa** que são liberados na geração de energia resultante do consumo intensivo de energia

-aprisionamento de vida marinha na captação de água necessária ao processo

-**descarga do concentrado** devido às elevadas temperaturas

-**elevada salinidade e quantidade de produtos químicos presentes**

-**salinização do solo**

Medidas mitigatórias

-análise prévia dos possíveis impactos ambientais

-verificação da localização da instalação de dessalinização

-a estrutura de captação de água

-a gestão e eliminação do concentrado

Benefícios socioeconômicos e impactos negativos na dessalinização

Negativos: exploração insustentável, com retirada de água

Positivos: assegurar o acesso a água potável de forma segura e suficiente para uso doméstico, turismo, desenvolvimento agrícola e industrial e criar novas oportunidades de emprego

Custos da água dessalinizada

-depende do local (custo da retirada, da produção, da entrega, etc)



Micotoxinas

As **micotoxinas** são metabólitos secundários, produzidos naturalmente por uma variedade de fungos, que se desenvolvem em plantações ou nos cereais.

Além de serem responsáveis por enormes prejuízos econômicos, as micotoxinas apresentam **elevado risco à saúde humana e animal**.

Dentre as centenas de micotoxinas existentes destacam-se a **AFB1 (carcinogênica)** e a **ZEA (estrogênica)**.

Devido à preocupação com a **saúde humana**, no que diz respeito à contaminação dos alimentos, existem inúmeros países e comunidades econômicas que possuem legislações cada vez mais rígidas quanto aos níveis máximos permitidos e ao número de micotoxinas avaliadas

Micotoxinas

- são produzidas por uma grande variedade de fungos, sendo os principais do gênero *Aspergillus sp*, *Claviceps sp*, *Penicillium sp* e *Fusarium sp*
- contaminando diversos produtos agrícolas como o amendoim, milho, feijão, arroz e trigo
- podem causar doenças ou intoxicação alimentar em seres humanos e animais, quando ingeridos em alimentos contaminados.
- podem causar no ser humano: danos no fígado (hepatotoxicidade), nos rins (nefrotoxicidade), no cérebro (neurotoxicidade), e até mesmo alterações no material genético (genotoxicidade)
- micotoxinas em alimentos são: aflatoxinas (B1, B2, G1, G2, M1 e M2), ácido fusárico, fumonisinas (B1 e B2), ocratoxinas (A, B e C), patulina, citrinina, zearalenona e tricotecenos
- 25% dos alimentos em todo o mundo são afetados pelo crescimento de fungos produção, transporte ou armazenado, como, por exemplo: na pré e pós-colheita, durante o processamento, armazenamento e alimentação micotoxinas

Exemplos de Micotoxinas em culturas:

As cascas de amendoim são utilizadas, tanto no Brasil como em outros países como cama de frango, cama para gado leiteiro confinado, como fonte de fibras para ruminantes e sua farinha é utilizada como fonte de fibras de baixa caloria em vários produtos alimentícios para o homem, desde que a presença de aflatoxinas seja controlada.

Considerando a importância do **feijão** na alimentação do brasileiro e que ainda são poucas as informações disponíveis acerca de sua microbiota fúngica e de seu potencial toxigênico, devendo ser identificados os fungos presentes em grãos de feijão e avaliar a potencial ocorrência de fungos produtores de micotoxinas

A alteração mecânica e ou físico-química no ecossistema edáfico impacta diretamente as **comunidades microbianas do solo (diversidade das micotoxinas)**, dentre estas as dos fungos filamentosos pertencentes aos gêneros *Penicillium* e *Talaromyces*, na **cana-de-açúcar**.

Prevenção e detecção da contaminação por Micotoxinas

Geralmente, a contaminação por micotoxinas se associa ao **manejo inadequado das plantações e/ou ao estoque em condições inapropriadas dos produtos**. Os principais fatores intervenientes são as condições de **umidade e temperatura relacionados à armazenagem**. A melhor **forma de prevenção**, portanto, é a **secagem rápida e adequada do produto**, que pode ser realizada através da exposição ao sol ou em secadores apropriados. O **combate às pragas** (que contaminam as sementes e promovem condições favoráveis ao crescimento dos fungos) também é indispensável.

A **prevenção da contaminação na fase agrícola de algumas culturas** já é possível através do **controle biológico**; uma raça não toxigênica de *Aspergillus flavus* é introduzida no solo através do uso de um Produto Formulado e, pelo princípio da bioexclusão competitiva, reduz as populações de raças toxigênicas a níveis que não provocam mais a contaminação. **A técnica reduz em no mínimo 85% a contaminação do amendoim tratado**, quando em comparação com lotes não tratados. Por ocorrer ainda na fase agrícola, a técnica **reduz o risco de contaminações também em armazenamento**. Ela não exclui, no entanto, a necessidade de secagem dos produtos, sendo que no amendoim é indicada a secagem artificial em secadores estáticos.

É possível a **detecção de fungos e aflatoxinas em sementes**, monitoradas através de amostragem e **realização de testes bioquímicos**. Estes testes são utilizados para se estabelecer a aceitabilidade de limites de aceitação dos produtos para importação/exportação. Para a aflatoxina, por exemplo, o limite internacional é de 4 a 50 microgramas/Kg (ou partes por bilhão)