



Universidade de São Paulo (USP)

Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA)

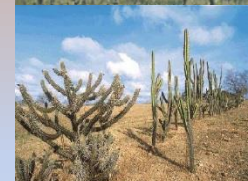
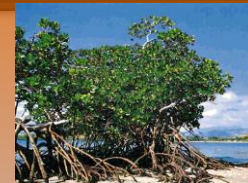
CEN0146
Biosfera e Mudanças Globais

Profa. Dra. Marisa de Cássia Piccolo

Laboratório de Ciclagem de Nutrientes (LCN)-CENA

email:mpiccolo@cena.usp.br

mpiccolo7@yahoo.com.br



Trajetória do **rio de fumaça** que escureceu São Paulo
FAPESP, **22/08/2019**

http://agencia.fapesp.br/pesquisadores-descrevem-trajetoria-do-rio-de-fumaca-que-escureceu-sao-paulo/31280/?fbclid=IwAR2zYlv75sh8jRFoa-Y_2lkuCN6X3Q3Qc_A6btHL-x6yw_zahcCqIM_K780

Incêndios na Amazônia levam ‘rio de fumaça’ ao Sul do Brasil, flagra satélite americano

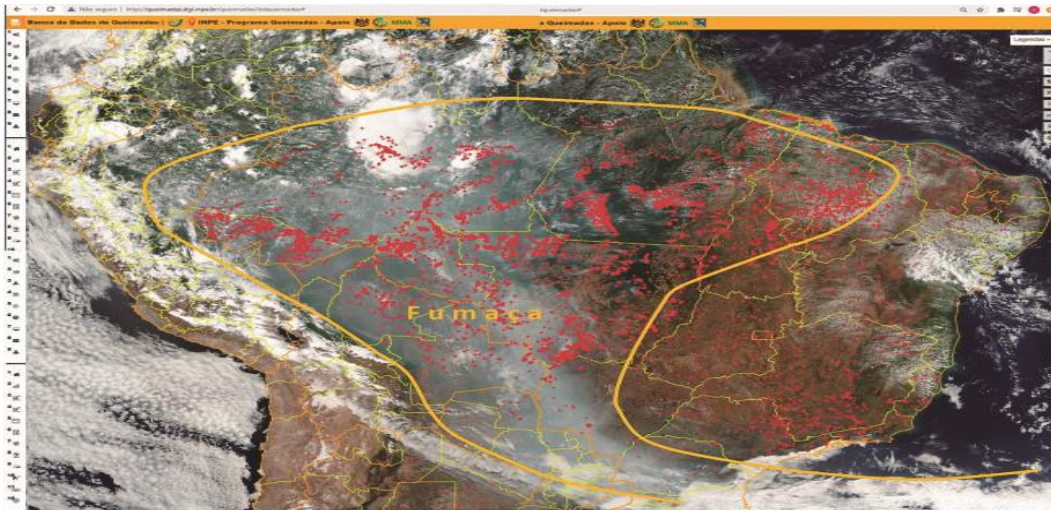
Daiane Oliveira, 19/08/2019

https://www.almanaguesos.com/incendio-na-amazonia-leva-rio-de-fumaca-ao-sul-do-brasil-flagra-satelite-americano/?fbclid=IwAR2l0z6wXI1g2JhZG-tu4SarFZwJobP1r_qoRMJQr8tll_AlhRqek6VoArA

Fumaça das queimadas no Norte chega ao Sul e ao Sudeste (Set/2020)

<https://www.ecoamazonia.org.br/2020/09/fumaca-queimadas-norte-chega-sul-sudeste/>

As imagens de satélite do Inpe mostram uma imensa mancha encobrindo o sul do AM, RO, MT e MS, rumo aos Estados de SP e PR nas regiões Sudeste e Sul



Corredor de fumaça da Amazônia ao RGS (INPE, 2020)

A fumaça das queimadas que avançam descontroladamente sobre a **Amazônia e o Pantanal** já se alastram sobre **os países vizinhos do Brasil** e alcançam também municípios das **Regiões Sudeste e Sul do País**, em **rotas** que somam mais **de 3 mil quilômetros de extensão**. As imagens de satélite Inpe mostram uma imensa mancha branca de fumaça encobrindo a região sul do Amazonas, seguindo por Rondônia, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, rumo aos Estados de São Paulo e Paraná.

Segundo a Metsul, imagens de satélite mostram um **denso corredor de fumaça** que avança da **região da Amazônia até o Rio Grande do Sul**. Mas o instituto de meteorologia enfatiza que essa fumaça, que tem origem nos focos de queimadas, está **avançando “primariamente em altitude e não perto da superfície”**. Isso significa que, no momento, o que as pessoas podem ver na área mencionada é uma mudança na coloração do céu por causa disso – mas embaixo dela, **mais próximo do solo, os índices de qualidade do ar não serão afetados por isso**.

Até quinta-feira (10), os **focos de incêndio** no bioma Amazônia chegavam a **13.810 ocorrências**, o equivalente a 70% do volume verificado nos 30 dias de setembro de 2019. No caso do Pantanal, em apenas dez dias de setembro foram relatados 2.550 focos de queimadas, 88% do volume registrado durante todo o mês de 2019.

Os dados mostram que, a despeito de o governo anunciar esforços de combate aos crimes ambientais, com a entrada dos militares nas operações, este ano caminha para ser o mais devastador em relação a registros de incêndios e danos causados pelo fogo, superando os índices do ano passado. Como mostrou reportagem do Estadão na terça-feira (8), o número de focos de incêndio registrado no Pantanal entre janeiro e agosto deste ano equivale a tudo o que queimou no bioma nos seis anos anteriores, de 2014 a 2019.

Os dados do Inpe revelam que, entre **1.º de janeiro e 31 de agosto** passados, foram registrados pelos satélites do instituto um total de **10.153 focos de incêndio no Pantanal**, bioma que soma 150 mil quilômetros quadrados, localizados nos Estados de Mato Grosso (35%) e Mato Grosso do Sul (65%). O número de focos supera os 10.048 pontos de queimada registrados pelo Inpe entre 2014 e 2019.

Agência Estado / redacao@diarioam.com.br

PUBLICADO EM: [D24AM AMAZÔNIA](#)

Erika Berenguer Pesquisadora da Universidade de Oxford, estuda os efeitos do fogo na região Amazônica

<https://atanews.com.br/noticia/21309/pesquisadora-da-universidade-de-oxford-a-brasileira-erika-berenguer-estuda-os-efeitos-do-fogo-na-regiao-amazonica>

[23 de agosto 2019](#)

Há 12 anos eu trabalho na Amazônia e há 10 anos pesquiso sobre os impactos do fogo na maior floresta tropical do mundo. Meu doutorado e meu pós-doutorado foram com isso e já vi a floresta queimando sob os meus pés mais vezes do que gostaria de lembrar. Me sinto então na obrigação de trazer alguns esclarecimentos enquanto cientista e enquanto brasileira, já que pra maioria das pessoas a realidade amazônica é tão distante: Primeiro, e mais importante, é que **incêndios na floresta amazônica não ocorrem de maneira natural** – eles precisam de uma **fonte de ignição antrópica** ou, em outras palavras, que alguém coloque o fogo. Ao contrário de outros ecossistemas, como o **Cerrado**, a **Amazônia NÃO evoluiu com o fogo** e esse NÃO faz parte de sua dinâmica. Isso significa que quando a Amazônia pega fogo, uma parte imensa de suas árvores morrem, porque elas não tem nenhum tipo de proteção ao fogo. **Ao morrerem, essas árvores** então se decompõem **liberando para a atmosfera todo o carbono que elas armazenavam**, contribuindo assim pras mudanças climáticas. O problema nisso é que a **Amazônia armazena carbono** pra caramba nas suas árvores, a floresta inteira estoca o **equivalente a 100 anos de emissões de CO₂ dos EUA**, então **queimar a floresta** significa **colocar muito CO₂ de volta na atmosfera**.

Erika Berenguer, 2019

Os incêndios, que são necessariamente **causados pelo homem**, são de 2 tipos: aquele **usado pra limpar o roçado** e o **usado pra desmatar uma área**; o que estamos vendo é do segundo tipo. Para desmatar a floresta, primeiro corta-se ela, normalmente com o que é chamado de correntão – dois tratores interligados por uma imensa corrente, assim com os tratores andando, a corrente entre eles vai levando a floresta ao chão. A floresta derrubada fica um tempo no chão secando, geralmente meses a dentro da estação seca, pois só assim a vegetação perde umidade suficiente pra ser possível colocar fogo nela, fazendo toda aquela vegetação desaparecer, e sendo então possível de plantar capim. Os grandes incêndios que estamos vendo agora e que fizeram o céu de São Paulo escurecer representam então esse último passo na dinâmica do desmatamento – transformar em cinzas a floresta tombada.

Além da perda de carbono e de biodiversidade causadas pelo **desmatamento** em si, existe também uma perda mais invisível – aquela que ocorre nas florestas queimadas. O fogo do desmatamento pode escapar para áreas não desmatadas e caso esteja seco o suficiente, **queimar também a floresta em pé**. Uma floresta que então passa a estocar 40% a menos de carbono do que anteriormente ela armazenada e, de novo, carbono esse que foi perdido para a atmosfera. As florestas queimadas deixam de ser de um verde luxuriante, esbanjando vida e a cacofonia de sons dos mais diversos bichos se silencia – a floresta adquire tons de marrons e cinzas, com os únicos sons sendo aqueles de árvores caindo.

A estação seca na Amazônia sempre trouxe queimadas e há anos tento chamar a atenção pros incêndios florestais, como os de 2015, quando a floresta estava excepcionalmente **seca devido ao El Niño**. O que tem

[Erika Berenguer, 2019](#)

de diferente esse ano é a dimensão do problema. É o aumento do [desmatamento aliado aos inúmeros focos de queimada](#) e ao [aumento das emissões de monóxido de carbono](#) (o que mostra que a floresta está ardendo), o que [culminou na chuva preta em São Paulo](#) e no [desvio de vôos de Rondônia pra Manaus](#), cidades situadas a meros mil quilômetros de distância. E o mais alarmante dessa história toda é que estamos no começo da estação seca. Em outubro, quando chegar ao auge do período seco no Pará, a tendência infelizmente é da situação ficar muito pior.

[Em 2004 o Brasil chegou a 25000 km² de floresta desmatados no ano](#). De lá pra cá [reduzimos essa taxa em 70%](#). É possível sim frearmos e combatermos o desmatamento, mas isso depende tanto da pressão da sociedade quanto da vontade política. Depende do governo assumir a responsabilidade pelas atuais taxas de desmatamento e parar com discursos que promovam a impunidade no campo. É preciso entender que sem a Amazônia não há chuva no resto do país, seriamente comprometendo nossa produção agrícola e nossa geração de energia. É preciso entender que a Amazônia não é um bando de árvore juntas, mas sim nosso maior bem. É de uma dor indescritível ver a maior floresta tropical do mundo, meu objeto de estudo, e meu próprio país queimarem. O cheio de churrasco acompanhado do silêncio profundo numa floresta queimada não são imagens que vão sair da minha cabeça jamais. Foi um trauma. Mas na escala atual, não vai precisar ser pesquisador ou morador da região pra sentir a dor da perda da Amazônia. As cinzas do nosso país agora buscam a gente até na grande metrópole.

E o que aconteceu com desmatamento e queimada, em 2020!!!!!!!!!!

Ciclo da Água



Crescimento populacional, produção de alimentos e demanda de água

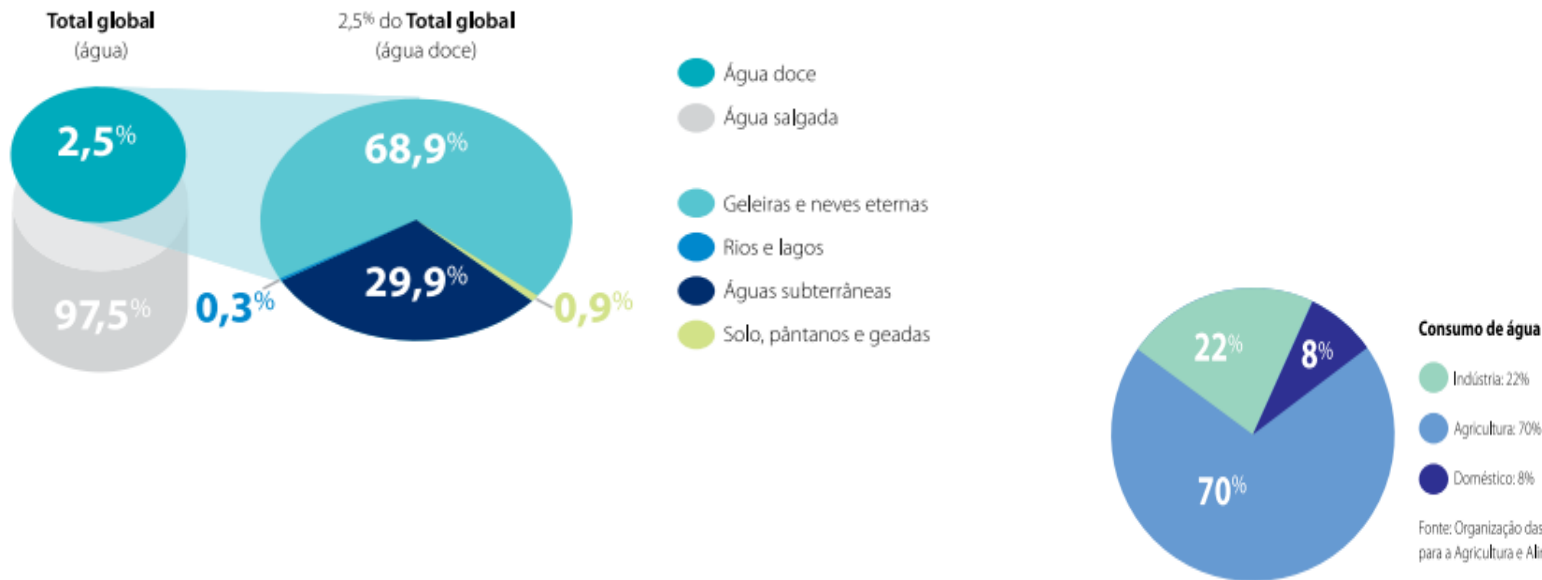
2,1 bilhões de pessoas não têm acesso à água potável (1/3 da população mundial)

12% água potável ->no Brasil

4,3 bilhões não dispõem de saneamento básico

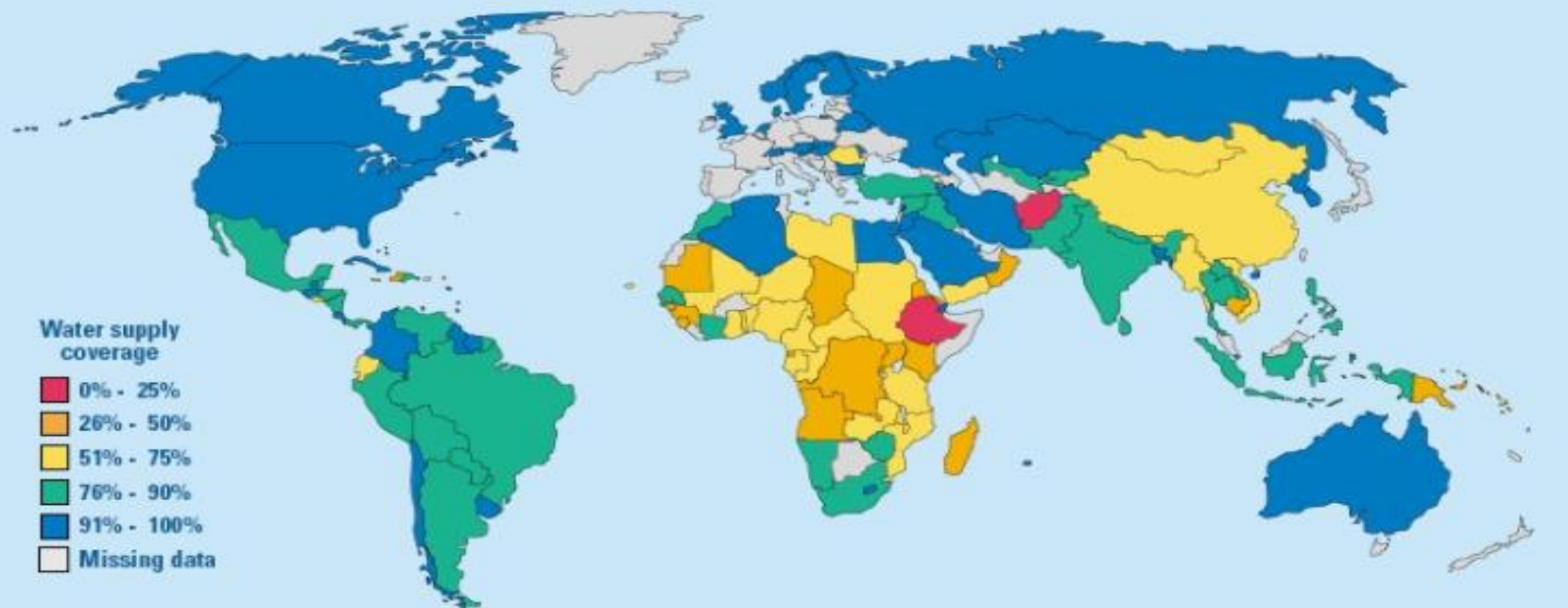
Sem água e saneamento: as pessoas enfrentam múltiplos desafios provocados pelas condições de vida precárias: **doenças, desnutrição e falta de oportunidades de educação e emprego**

1.000 toneladas de água para produzir 1 tonelada de grãos

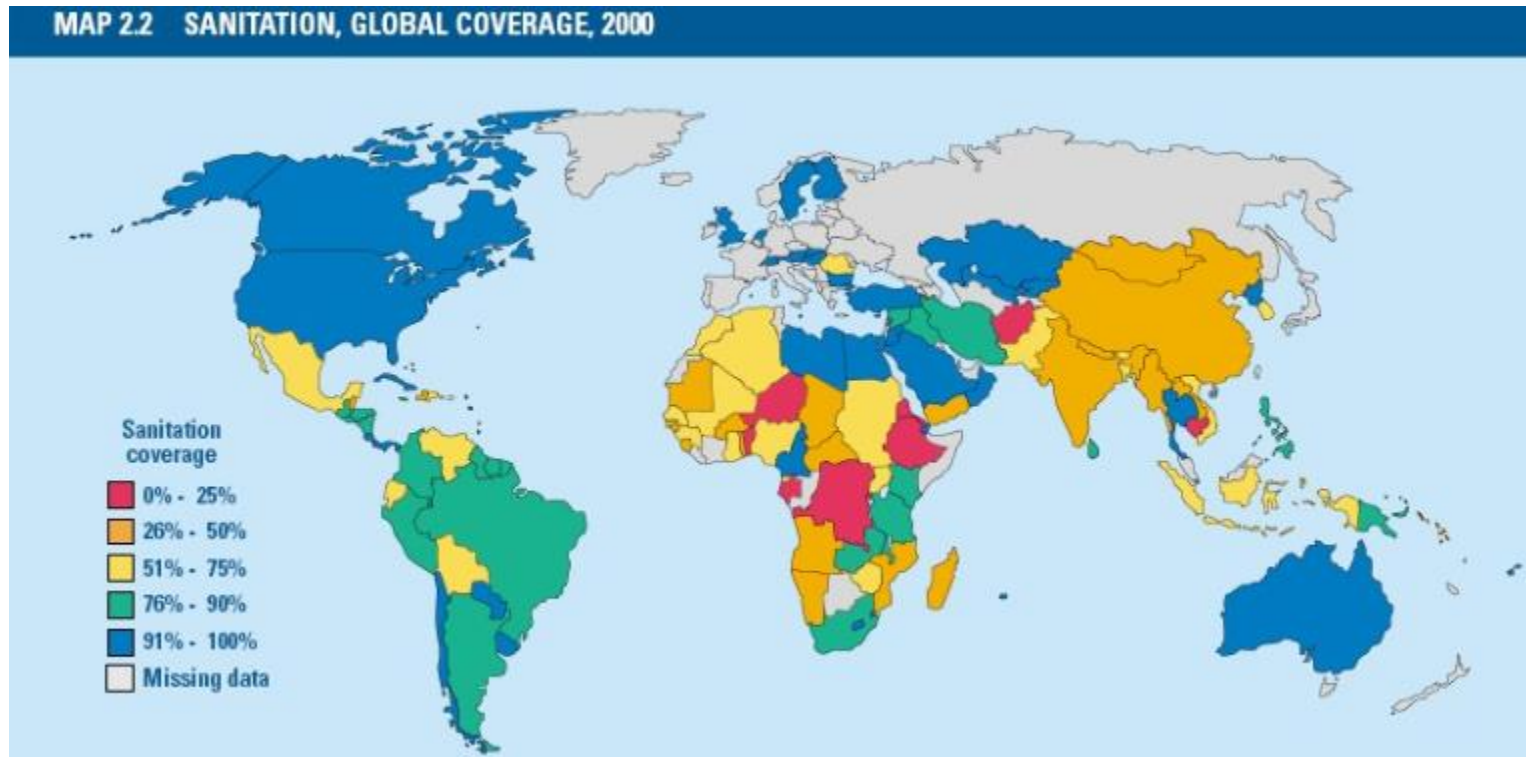


Crescimento populacional, produção de alimentos e demanda de água

MAP 2.1 WATER SUPPLY, GLOBAL COVERAGE, 2000



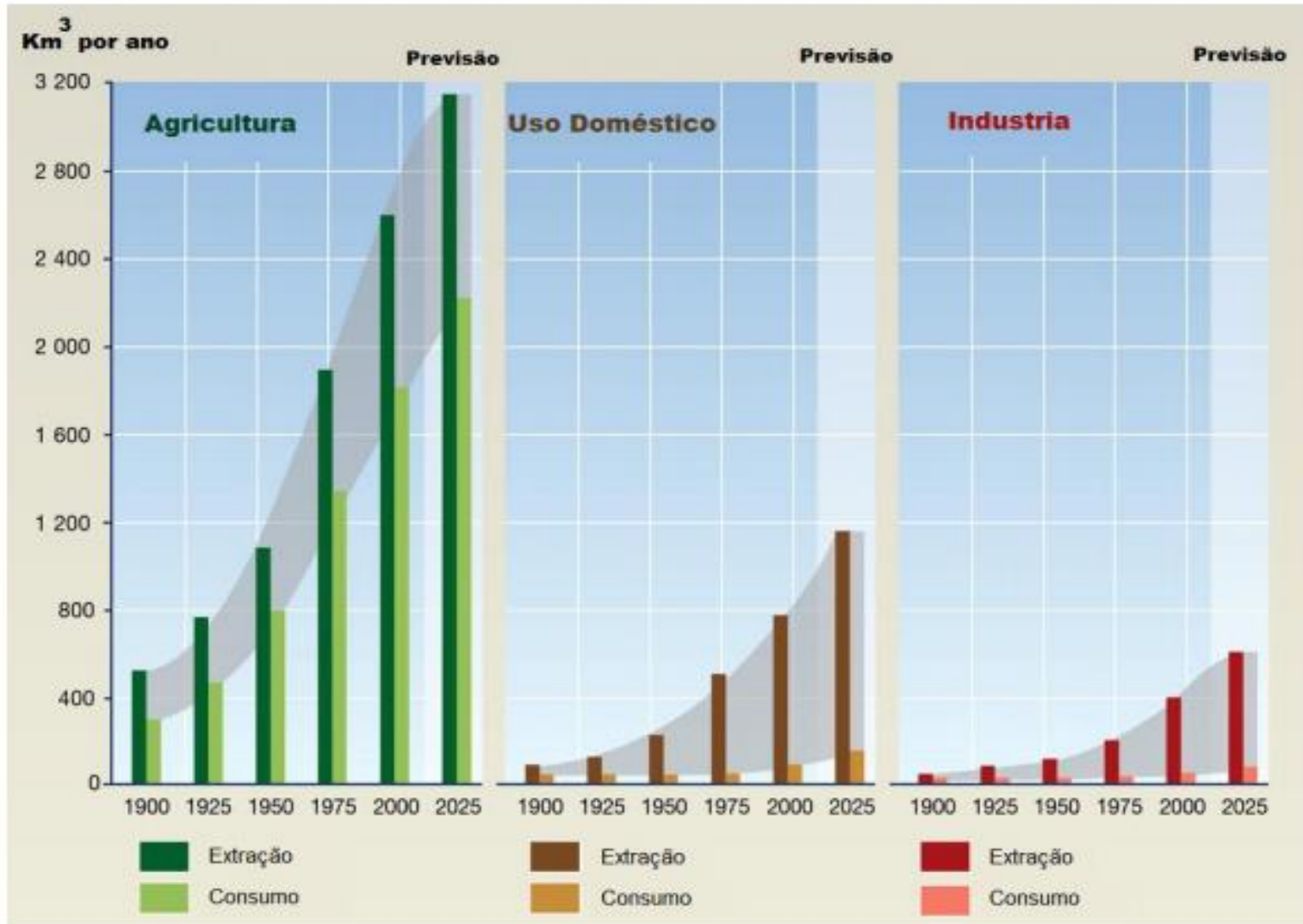
MAP 2.2 SANITATION, GLOBAL COVERAGE, 2000



Informações sobre o Uso da Água no Brasil:



Evolução Global do Consumo de Água:



Pegada Hídrica (média brasileira):

Cada brasileiro consome em média

5,559 mil Litros de água por dia

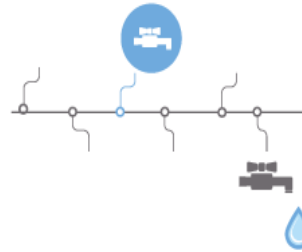
Esta conta é feita somando toda a água utilizada, direta e indiretamente, para a produção de bens de consumo, e também nas atividades cotidianas



Economizar Água:

Infográfico

Verifique vazamentos. Mantenha seu encanamento revisado.



Desligue o chuveiro enquanto se ensaboa. Evite banhos demorados.



Não escove os dentes com a torneira aberta.



Feche a torneira enquanto aplica detergente na louça.



Utilize balde, não mangueira. Opte sempre pela ecolavagem!



Verifique se a válvula da descarga está com defeito.



Reutilize água da chuva para lavar quintais e calçadas.



Deixe acumular roupas para, só então, ligar a máquina de lavar.

Informações sobre o Uso da Água:

UN Environment Programme (2020)

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP) é a principal autoridade ambiental global que define a agenda ambiental global, promove a implementação coerente da dimensão ambiental do desenvolvimento sustentável dentro do sistema das Nações Unidas e atua como defensor autorizado do meio ambiente global.

-missão: fornecer liderança e encorajar parcerias no cuidado com o meio ambiente, inspirando, informando e permitindo que nações e povos melhorem sua qualidade de vida sem comprometer a das gerações futuras.

<https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/freshwater-ecosystems-tool-enables-sdg-reporting-continue-despite>



Informações sobre o Uso da Água:



Quem nós somos ▾

Onde trabalhamos ▾

O que nós fazemos ▾

Ciência e Dados



Casa / Explorar tópicos / Água

Sobre água

Visão geral

O que estamos fazendo

Pessoas e parceiros

A água cobre mais de dois terços do planeta, mas a água doce facilmente acessível - que é encontrada em rios, lagos, pântanos e aquíferos - responde por menos de um por cento do abastecimento de água do mundo.

À medida que a população global cresce, também aumentam as demandas por água - para beber, saneamento, agricultura e produção de energia, entre muitos outros usos. Ao mesmo tempo, a atividade humana e as mudanças climáticas estão interrompendo os ciclos naturais da água, colocando os ecossistemas de água doce sob pressão. Poluição, desenvolvimento de infraestrutura e extração de recursos representam desafios adicionais.



<https://www.unep.org/explore-topics/water/about-water>

Informações sobre o Uso da Água:

O que estamos fazendo



Enfrentando a poluição de base terrestre

Protegemos o ambiente marinho dos efeitos nocivos das atividades humanas em terra.



Apoiando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e água

A água é essencial para a Agenda 2030 e ajudamos os países a cumprir muitas de suas metas.



Lidando com conflitos e desastres relacionados à água

Trabalhamos para aumentar a resiliência dos ecossistemas relacionados à água a conflitos e desastres naturais, incluindo aqueles que resultam das mudanças climáticas.



Avanço da gestão integrada de recursos hídricos

Promovemos uma abordagem holística da gestão dos recursos hídricos, a fim de maximizar o bem-estar socioeconômico sem comprometer a sustentabilidade dos ecossistemas vitais.



Combatendo a poluição global da água

Fornecemos à comunidade global dados sólidos sobre a qualidade da água doce para apoiar avaliações científicas e tomadas de decisão sobre o assunto.



Monitorando a qualidade da água

Fornecemos à comunidade global dados sólidos sobre a qualidade da água doce para apoiar avaliações científicas e tomadas de decisão sobre o assunto.

A ferramenta de ecossistemas de água doce permite que os relatórios de UN Environment Programme continuem, apesar do COVID-19

Nairóbi, 20 de julho de 2020 - Uma nova ferramenta para facilitar os relatórios nacionais sobre os ecossistemas de água doce permitirá que os governos - apesar do movimento limitado em muitos países devido ao COVID-19 - continuem a cumprir suas obrigações de relatórios ambientais nacionais e permanecer no caminho certo para preservar e restaurar um ambiente saudável.

Desenvolvido em abril de 2020 para o SDG6 global data drive pelo UN Environment Program (UNEP) em parceria com o Google e o [Joint Research Centre \(JRC\)](#) da Comissão Europeia (EC), o [Freshwater Ecosystems Explorer](#) é um banco de dados gratuito e fácil de usar plataforma que fornece dados geoespaciais atualizados e de alta resolução, mostrando até que ponto os **ecossistemas de água doce mudam com o tempo**. O site contém **conjuntos de dados de água únicos e inéditos**, por meio dos quais os usuários podem visualizar mudanças dinâmicas em águas superficiais permanentes e sazonais; reservatórios; qualidade da água do lago; pântanos e manguezais.

“Enquanto o mundo lida com a **devastação causada por esta pandemia**, é importante que os países **continuem a fazer progressos em seus compromissos ambientais**, que em última instância têm o potencial de prevenir futuros desastres naturais”, disse Susan Gardner, Diretora da Divisão de Ecossistemas do PNUMA. “Esperamos que esta plataforma, que permite a continuidade dos relatórios, contribua significativamente para a tomada de decisões para melhorar os ecossistemas de água doce dos países.”

A água doce, em quantidade e qualidade suficientes, é essencial para todos os aspectos da vida e fundamental para o desenvolvimento sustentável. **Ecossistemas relacionados à água, incluindo lagos, rios, pântanos e lençóis freáticos, fornecem água e alimentos para bilhões de pessoas, fornecem habitats únicos para muitas plantas e animais e nos protegem de secas e inundações.** Esses ecossistemas abrigam uma biodiversidade excepcional, com [40 por cento](#) de todas as espécies vegetais e animais, incluindo mais espécies de peixes do que as encontradas nos oceanos do mundo.

<https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/freshwater-ecosystems-tool-enables-sdg-reporting-continue-despite>

O que são rios voadores?

<https://www.youtube.com/watch?v=nX573Z2ZtKY>

Rios voadores são imensos volumes de vapor de água que vêm do oceano Atlântico, precipitam sob a forma de chuva na Amazônia - onde ganham corpo - e seguem até os Andes, encontrando a muralha rochosa presente nessa região, que os faz desviar e flutuar sobre a Bolívia, o Paraguai e os estados brasileiros de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo; às vezes alcançando até o Paraná, Santa Catarina e o Rio Grande do Sul.

Os rios voadores possuem cerca de três quilômetros de altura, algumas centenas de largura e milhares de extensão. Isso significa que, em alguns dias do ano, um rio com as dimensões do Amazonas atravessa os céus do Brasil.

<https://www.ecycle.com.br/6721-rios-voadores.html>



Experimento – “Seca floresta”



[Ausência de chuvas tende a matar as florestas tropicais, aponta experimento](#)

Coordenação de Comunicação Social do CNPq

Qui, 17 Set 2020

http://www.cnpq.br/web/guest/noticiasviews/-/journal_content/56_INSTANCE_a6MO/10157/11698822

No nordeste do Pará, um experimento artificial de duas décadas tem mostrado os profundos impactos do aumento da temperatura e da falta de chuvas sobre a floresta tropical.

As primeiras conclusões, apresentadas pelo ecólogo e bolsista do CNPq, [Leandro Valle Ferreira](#), do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), apontam que, diante das mudanças climáticas globais e da redução de chuvas simuladas com a pesquisa, os **riscos de empobrecimento severo e mesmo de mortalidade das florestas tropicais**, como a Amazônia Brasileira, tornam-se muito altos.

"A Amazônia se tornará mais seca e pobre em espécies, confirmando as previsões pessimistas dos cientistas", afirma Ferreira, que coordena o projeto intitulado "Seca Floresta" (Esecaflor).

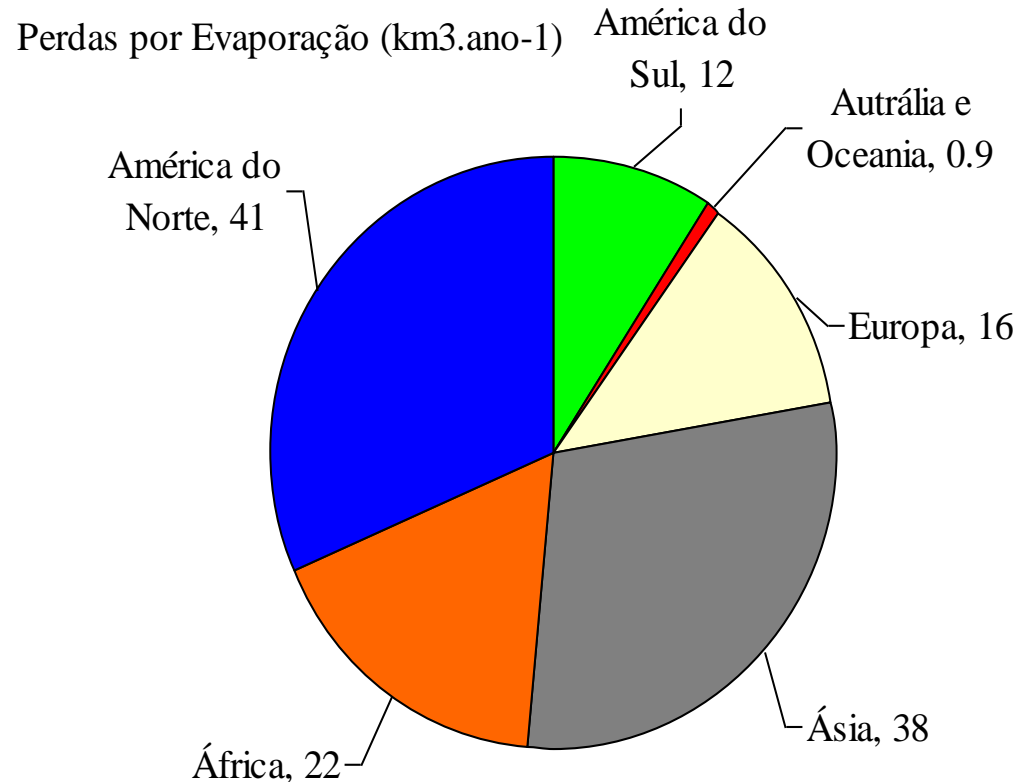
Saiba mais sobre o **PELD (Pesquisas Ecológicas de Longa Duração)**

FNC - Floresta Nacional de Caxiuanã (Pará): <https://youtu.be/IFbjBXImKSA>

Mudanças na quantidade (reservatórios e fluxos) e qualidade da água (composição química) -> atividades antrópicas

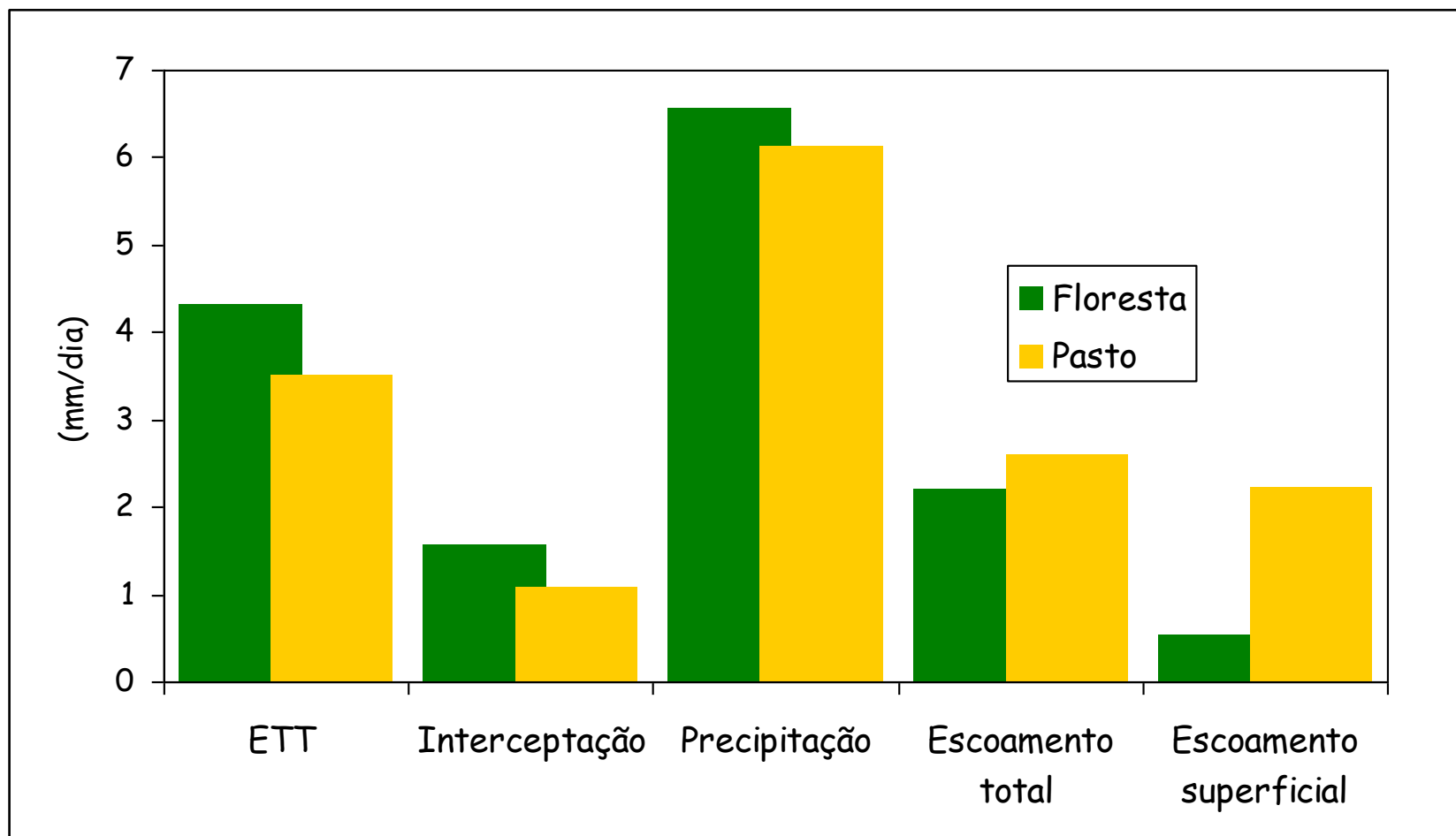
Represas e barragens: influenciam Ciclo Hidrológico pela modificação dos fluxos dos rios e cria grandes áreas de armazenamento, similares aos lagos, nas quais a evaporação é maior devido à área superficial aumentada.

As canaletas construídas para alterar padrões naturais da drenagem da água alteram também padrões da evaporação.



Perdas por evaporação da superfície de reservatórios
Total Mundial = 130 km³ ano⁻¹ em 1995

O uso de terra pelo homem tem um impacto nas taxas da **evaporação**, na quantidade de água que **infiltra no solo**, na taxa de **escoamento superficial** e da **erosão** e na **qualidade de água** que alcança corpos da água

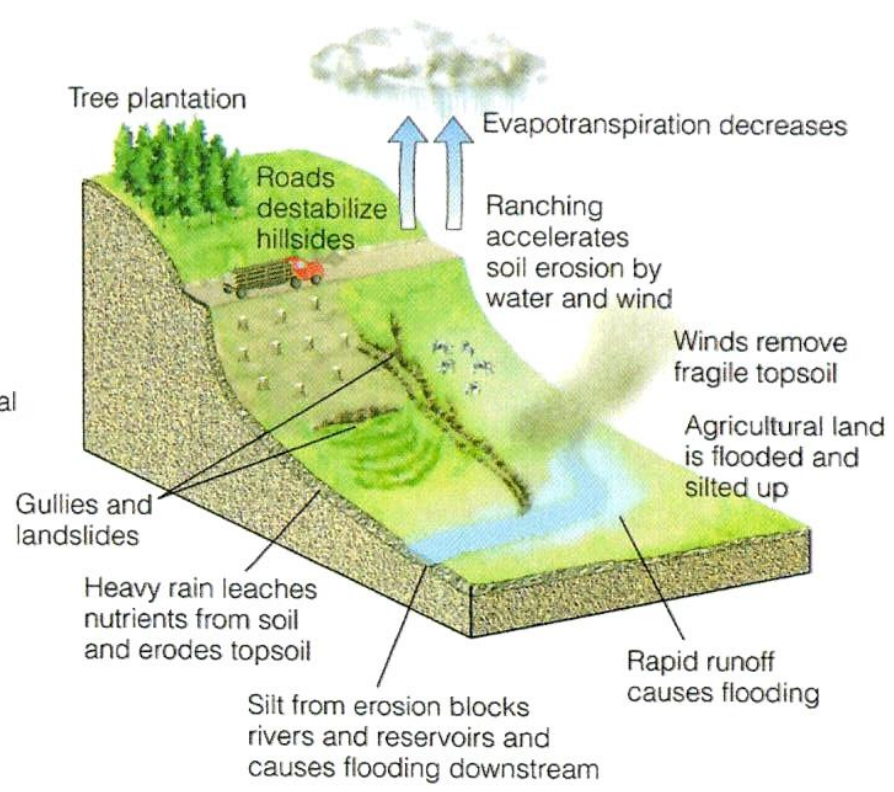
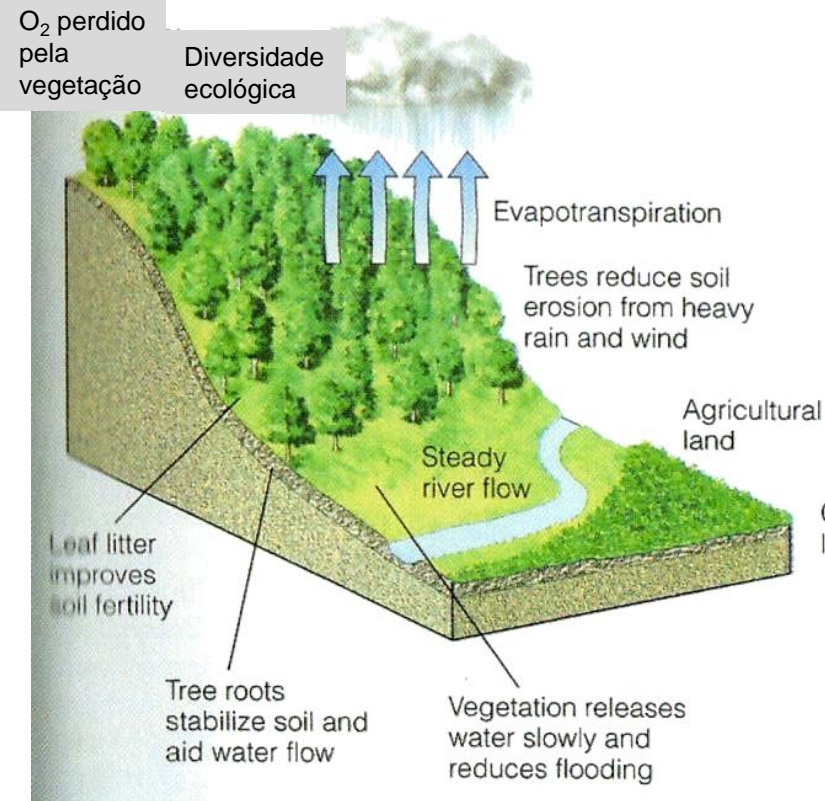


Efeito da substituição da floresta tropical por pastagens no Ciclo Hidrológico da Amazônia (Abracos, 1998).

Mudança do Ciclo da Água: Sistema Natural -> Sistema Alterado

Floresta

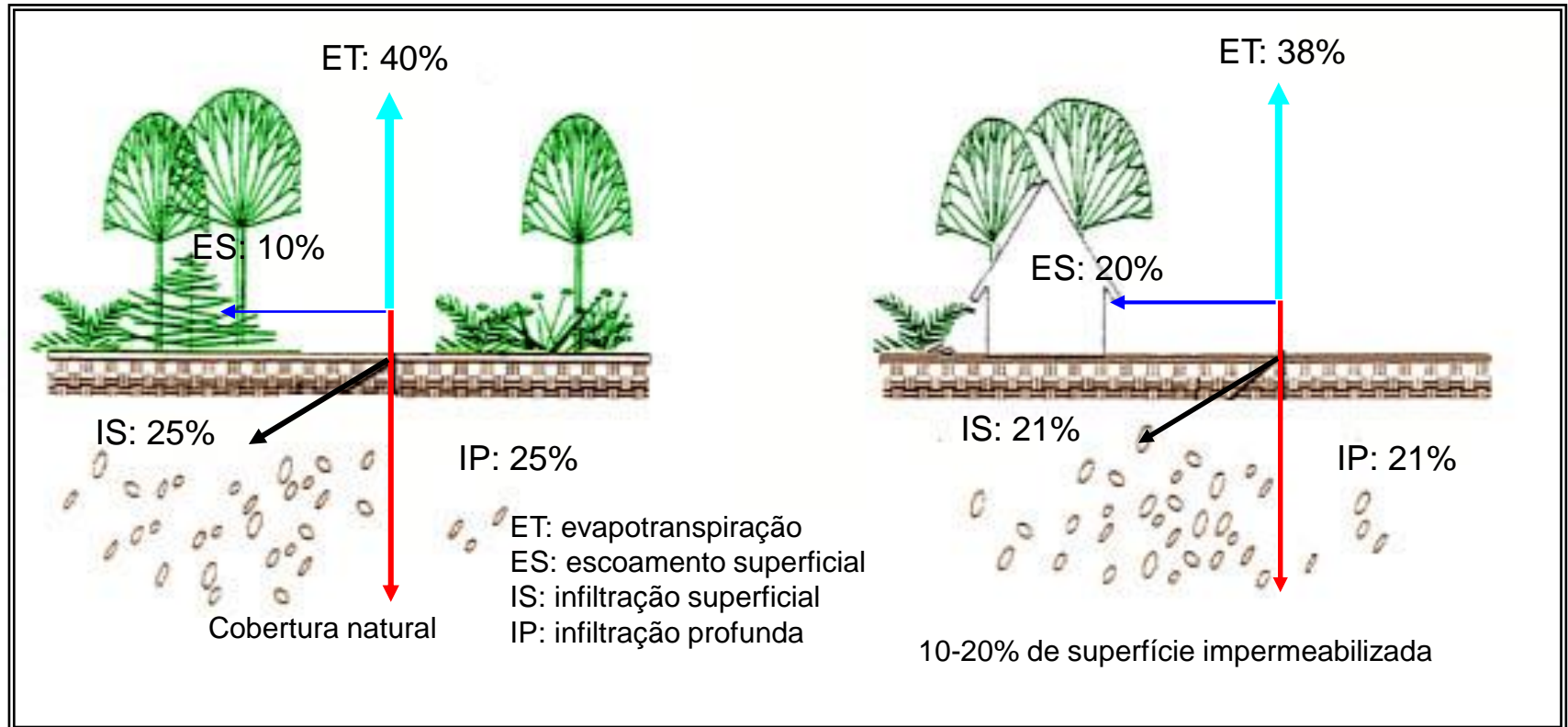
Desmatamento



Provérbio Chinês: “Para proteger seus Rios proteja suas Montanhas”

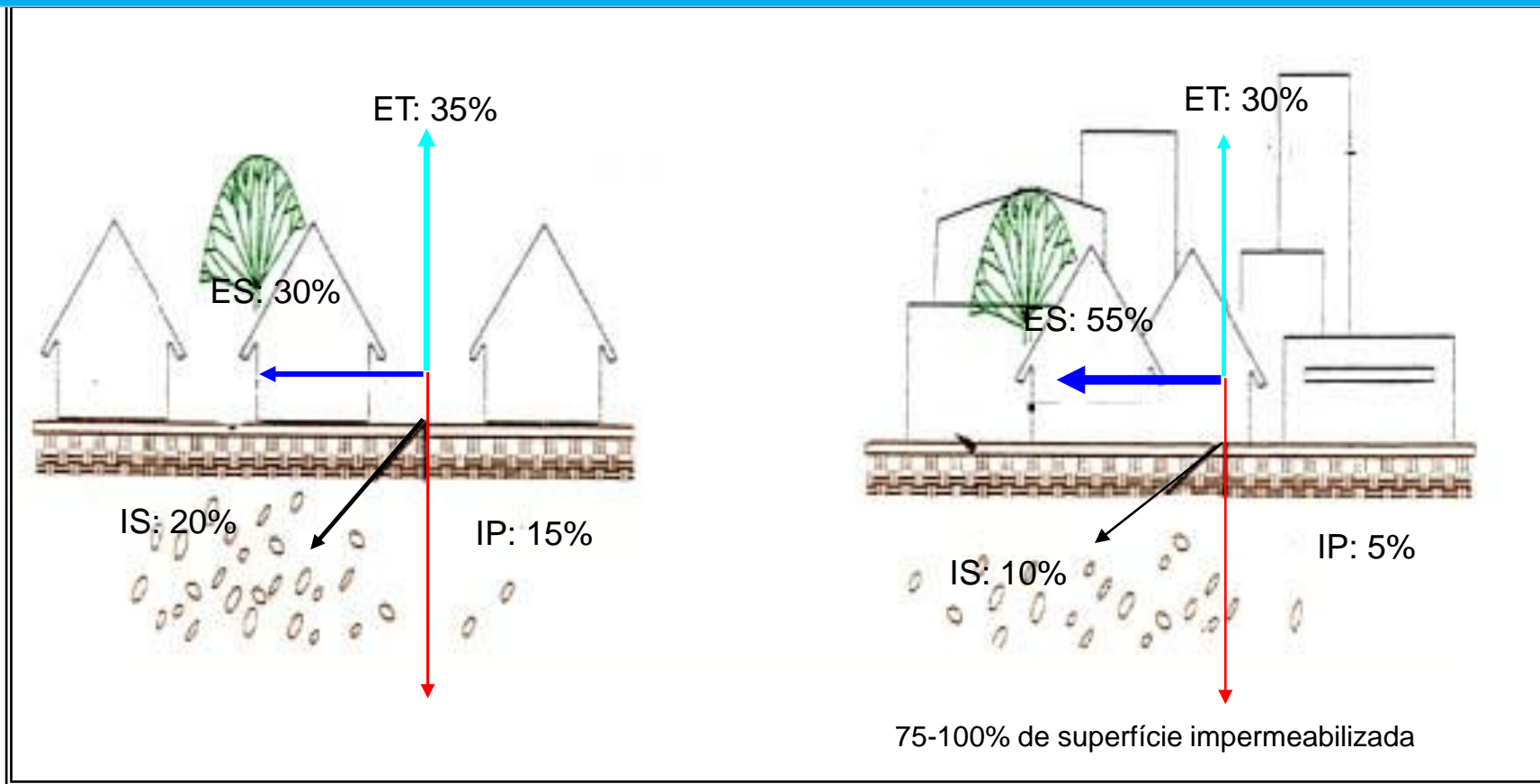
Aumento da urbanização -> maior impermeabilização da superfície

A quantidade de água absorvida pelo solo e a quantidade (e qualidade) do escoamento superficial variam com os **tipos do solo** e da **cobertura vegetal**



Cidades e estradas: têm maior quantidade de superfície impermeabilizada o que torna o escoamento superficial mais intenso e a evapotranspiração e infiltração menores

A quantidade de água absorvida pelo solo e a quantidade (e qualidade) do escoamento superficial variam com o **uso do solo (urbanização)**



ET: evapotranspiração
ES: escoamento superficial
IS: infiltração superficial
IP: infiltração profunda

Mudanças no Ciclo da Água associadas com a urbanização (modif. Toubier e Westmacott, 1981)

Dessalinização da Água Salgada:

Ilha de Curaçao (Antilhas Holandesas): primeira central de dessalinização que opera desde 1928.

Arábia Saudita: instalada uma importante central de dessalinização, em 1938.

Nos anos 40 (durante a Segunda Guerra Mundial): houve por parte militar a necessidade de água potável

Nos anos 50: um dos principais países que desenvolveu esta técnica foi os **EUA**

Em 2010: aprox. 37 milhões de $\text{m}^3 \text{ dia}^{-1}$

Ex: dessalinização de água do mar, água salobra para uso industrial, agrícola, aplicações energéticas, militares, entre outras.

Água para consumo: índices de qualidade de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS)

150 países utilizam: Austrália, EUA, Espanha, Japão, etc

Israel: projeto de 100% água para consumo de dessalinização, nos próximos 5 anos

Brasil: Programa de Água Doce (PAD) e Ministério do Meio Ambiente
Nordeste e o Norte de MG

Ex: abastecimento de água para consumo de Fernando de Noronha (há uma década) por dessalinização.
Projeto da Universidade Federal de Campina Grande

Abastecimento de água para consumo de Fernando de Noronha (há uma década) por dessalinização da água salgada, Projeto da Universidade Federal de Campina Grande

Ou de água doce e proveniente de poços e açudes

Impactos Econômicos e Ambientais:

Existe um projeto governamental de ampliação e modernização do sistema de dessalinização. Entretanto, o impacto ambiental e econômico podem ser enormes. “É um sistema movido a energia gerada por uma termoelétrica que consome milhares de litros de óleo diesel por dia, portanto, poluente. O aumento da capacidade do dessalinizador repercutirá no uso diário de combustível fóssil. Além disso, o investimento no projeto prevê um gasto de cerca de R\$ 22 milhões”, explica Flávio Falcão.

Sem contar com o constante risco de acidente ecológico no transporte e descarrego de milhões de litros de diesel por ano feitos no Porto de Santo Antônio. O inquérito civil, publicado no Diário Oficial de 27 de setembro, é para averiguar a viabilidade de aproveitamento dos recursos hídricos provenientes dos açudes e poços, águas superficiais e pluviais já existentes em Noronha. Se não seriam uma alternativa mais barata e limpa.

Dessalinização da Água Salgada:

Produção:

- primeira fase:** é necessário extrair a água salina ou salobra da fonte e introduzi-la no sistema.
- pré-tratamento da água:** nesta fase há a remoção de sólidos e um controle do crescimento biológico inerentes ao processo de captação de água.
- processo com temperaturas adequadas** para ocorrer a evaporação; grande gasto de energia necessária para manter o processo térmico.
- processo de dessalinização**, que é a remoção dos sólidos dissolvidos (incluindo sais e outras impurezas da água). O concentrado de sais e outros resíduos, pode incluir a deposição e/ou reutilização desses subprodutos incluindo um pós-tratamento.
- para prevenir a corrosão** das tubagens (durante o processo a alcalinidade e pH diminuem)
- corrigir a alcalinidade e o pH** e repor as propriedades da água necessárias ao consumo humano retiradas pelo processo
- água para consumo humano**, devem ser adicionado alguns sólidos dissolvidos (cloreto de sódio, bicarbonato de cálcio, sulfato de magnésio e outros) e ar à água dessalinizada.

****usado nos Países com falta de água, abundância de petróleo, produção de energia solar, energia eólica, pelo processo de (membrana separa as duas soluções com concentrações diferentes), entre outros.**

Impactos e Medidas Mitigadores no Processo da Dessalinização

Impactos:

- 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

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)

Exemplo: Uso das Águas do Mar de Aral (interior da Ásia) para Irrigação

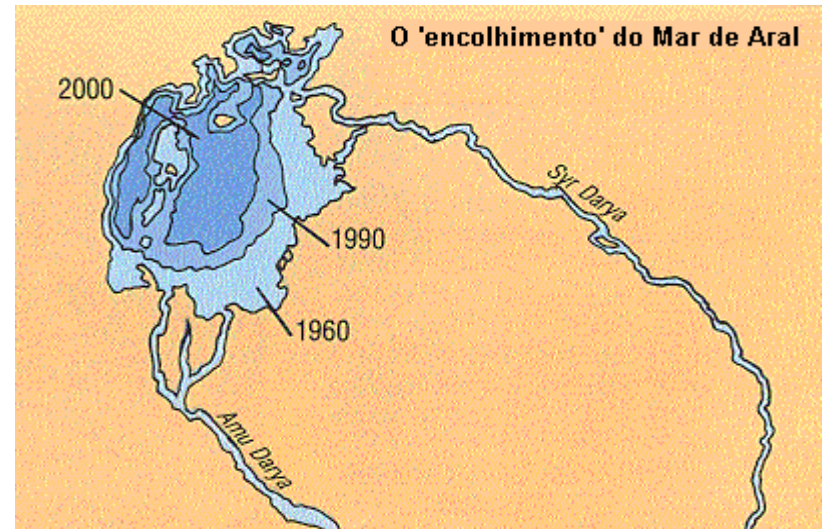
Mar de Aral: 4º maior Lago do Mundo , era composto de mais de 1000 Ilhas-> vias de desaparecer

Está diminuindo em tamanho e tornando-se mais salino devido ao desvio dos rios que o alimentam para irrigação de terras para o plantio de algodão e alimentos.

Uma das maiores degradações ambientais do Século XX causadas pelo homem

A União Geográfica Internacional destacou a bacia Aral, nos começos dos anos 90, como uma das zonas críticas da terra

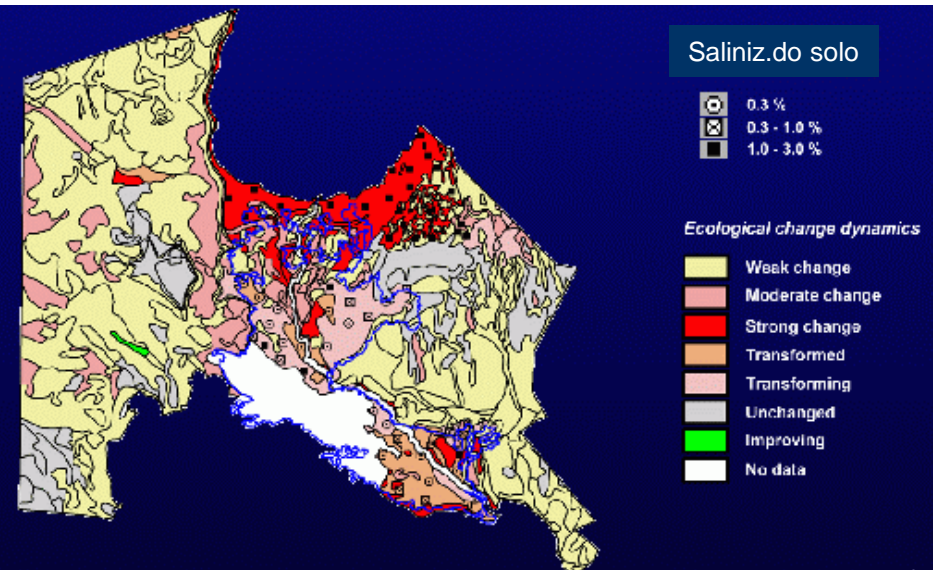
Perderam-se desde 1960, 75% do volume do lago, e há fortes receios de que secará totalmente por volta de 2015.



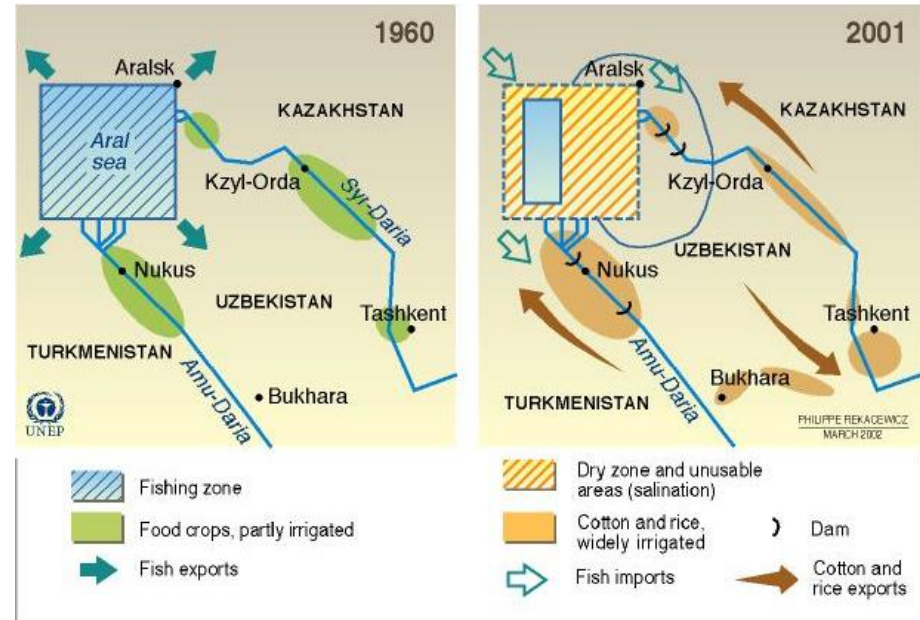
Problemas associados: **salinização** e **desertificação** dos solos

Salinização do Solo e Mudanças na Dinâmica Ecológica da região

Salinização do solo e dinâmicas nas mudanças ecológicas na região da Aralsea



Impactos sócio-econômicos



Source: Philippe Rekacewicz, *An Assassinated Sea*, in *Histoire-Géographie, initiation économique*, page 333, Classe de Troisième, Hatier, Paris, 1993 (data updated in 2002); *L'état du Monde*, 1992 and 2001 editions, La Découverte, Paris.

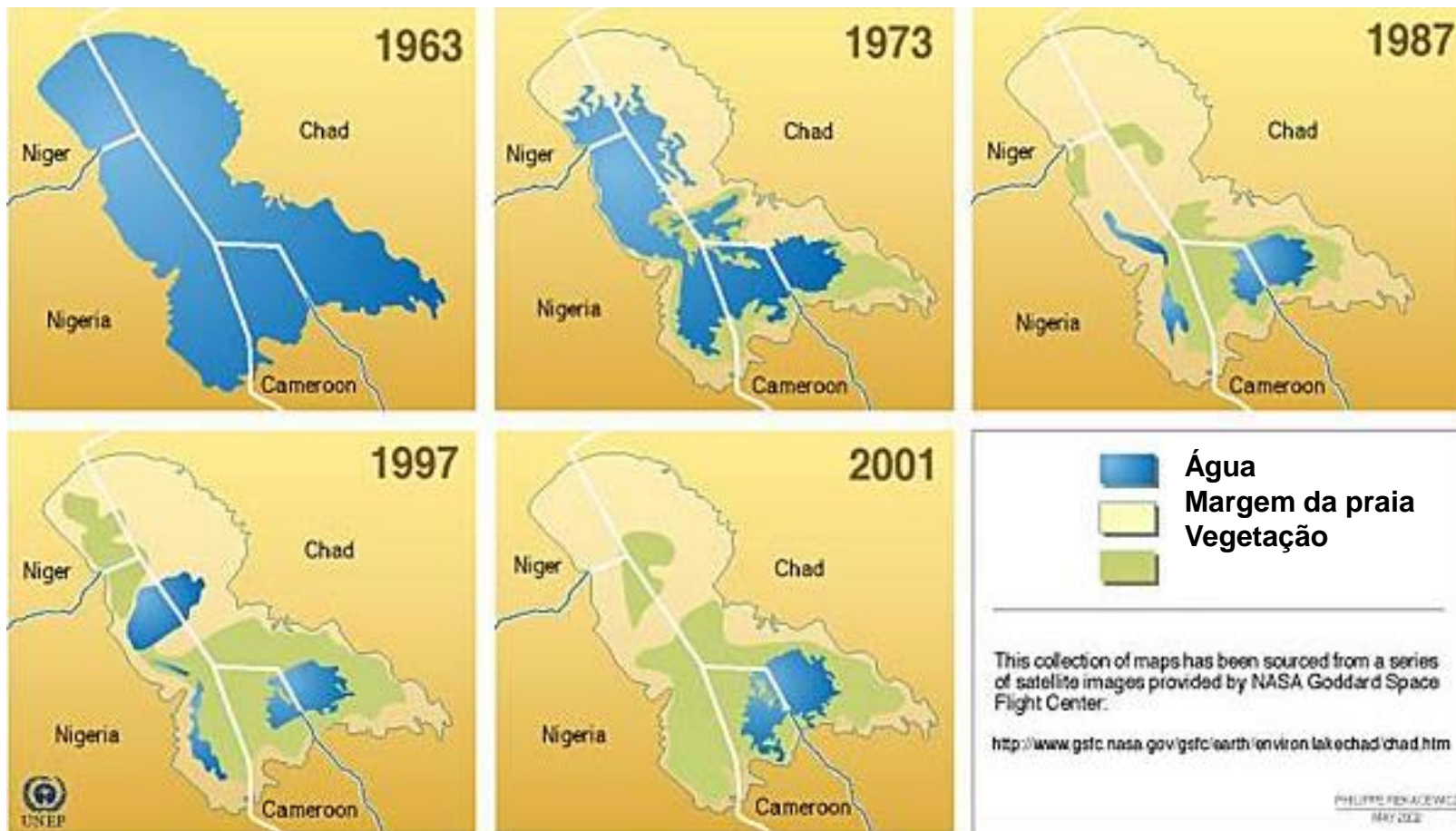
Programa econômico -> conversão de terrenos baldios na cintura do algodão da União Soviética, redução da produção de alfafa e de plantas para produção de óleo vegetal, retirada de pomares e árvores de amoras -> conseqüentemente aumentou a dependência da Ásia central pela irrigação.

Problemas Ambientais pela secagem do Mar de Aral

- aumento da salinidade da água do lago**
- erosão pelo vento**
- tempestades de poeiras salgadas**
- destruição dos leitos de desova dos peixes,**
- colapso da indústria pesqueira**
- terras encharcadas**
- mudança da rota de navegação**
- divisão do lago por partes separadas**
- perda da vida selvagem nas áreas do litoral**
- grande redução dos dois afluentes principais,**
- necessidade de recursos extras na bacia hidrográfica para estabilizar o nível do lago**
- alteração do clima regional**
- desaparecimento das terras de pastagem**

Fatores Naturais e Antropogênicos afetando o Lago Chad (África)

A água do lago é usada para irrigação -> hoje é 1/20 do tamanho de 35 anos atrás



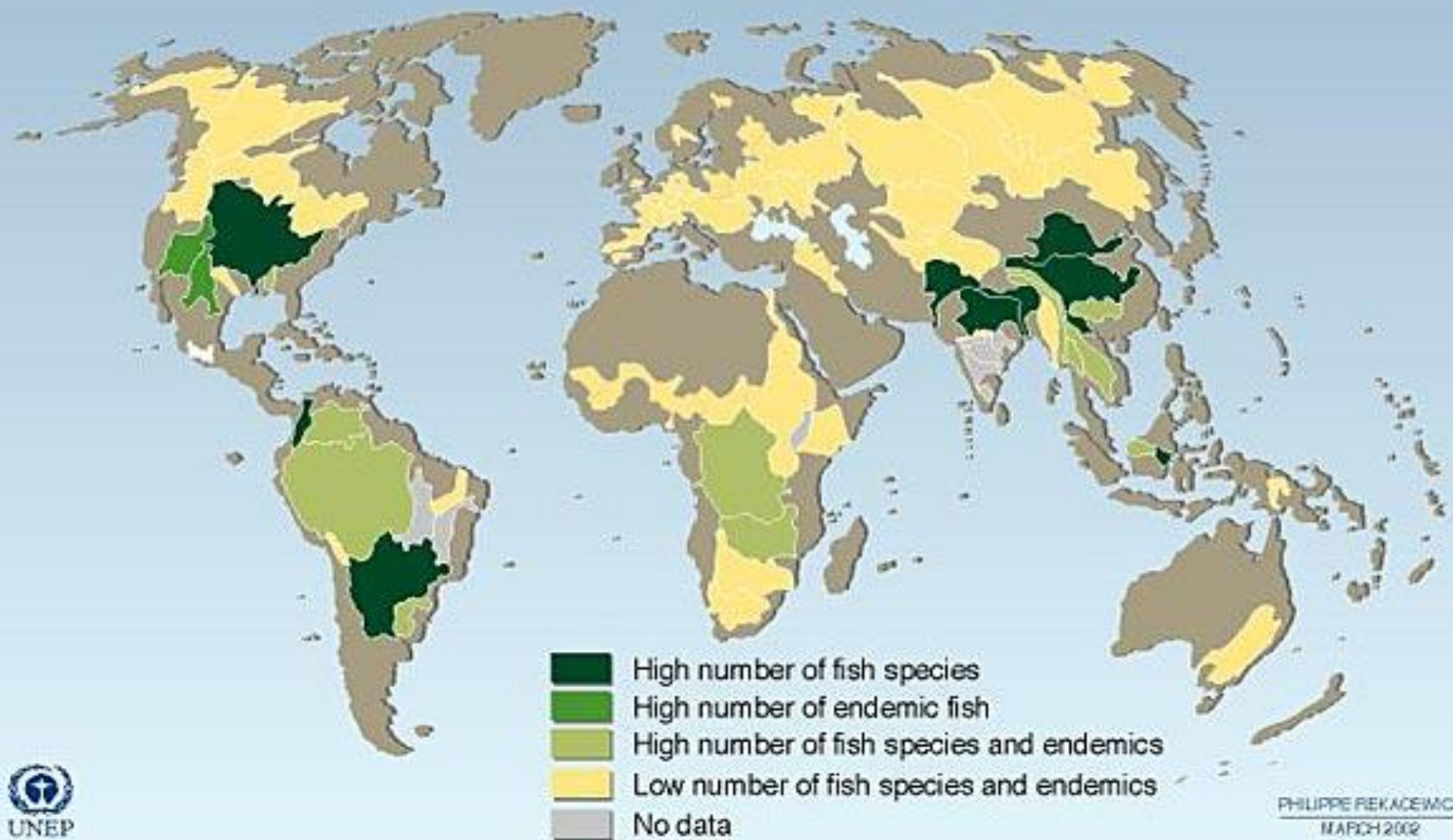
Várzeas convertidas em terras secas: destruição das áreas alagáveis da Mesopotâmia



Note: These two maps are sourced from satellite images and maps originally created by Hassan Partow, GRID-Geneva.

Source: Hassan Partow, *The Mesopotamian Marshlands: Demise of an Ecosystem*, United Nations Environment Programme (UNEP), Division of Early Warning and Assessment (DEWA), 2001.

Efeito nos Ecossistemas Aquáticos Marinhos



Source: Revenga et al., World Resources Institute (WRI), Washington DC, 1998.

Mudança na Qualidade da Água

Processo de Eutrofização

“Aumento da concentração de nutrientes, especialmente por substâncias orgânicas e inorgânicas (N, P) nos ecossistemas aquáticos, que têm como consequência o aumento de suas produtividades”.



Causas da eutrofização

Natural

- Escoamento superficial carrega: nutrientes do solo e do intemperismo das rochas

Artificial, Cultural ou Antrópica

- Uso de fertilizantes (nitratos e fosfatos)
- Uso de esterco (nitratos, fosfatos e amônia)
- Ação da erosão
- Descarga de detergentes líquido e em pó (1945)
- Descarga de esgotos parcialmente ou não tratados

Escoamento superficial urbano

Deposição atmosférica

Escoamento superficial rural

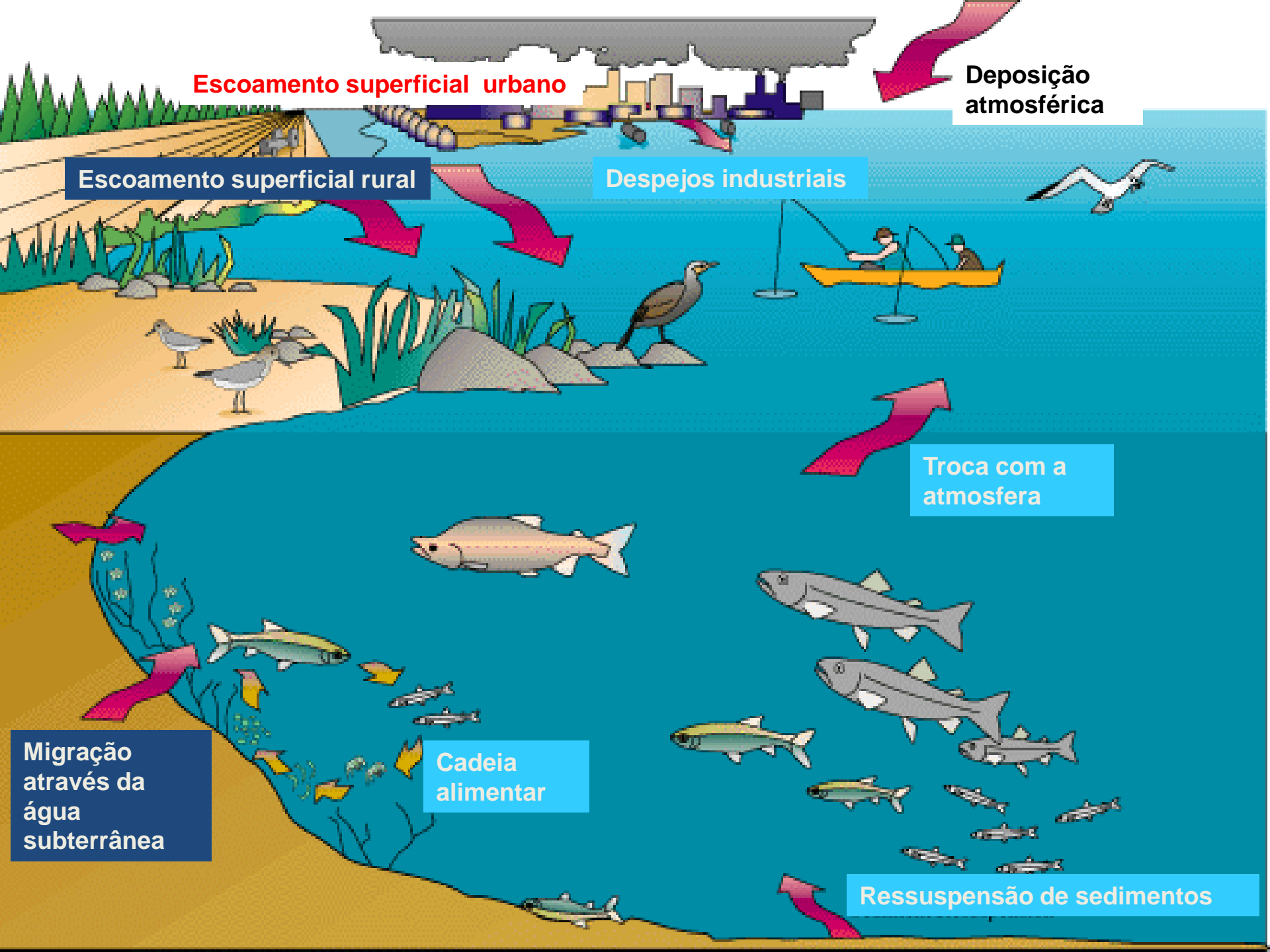
Despejos industriais

Troca com a atmosfera

Migração através da água subterrânea

Cadeia alimentar

Ressuspensão de sedimentos



Efeitos da Eutrofização:

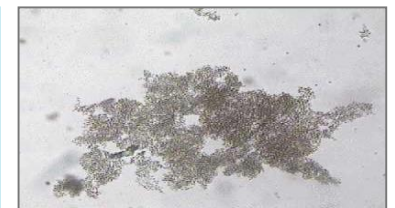
- aumento na biomassa de plantas e animais
- Aumento no desenvolvimento de plantas com raízes
- Aumento na turbidez da água
- Aumento na deposição
- Desenvolvimento da condição anóxica
- Diminuição da diversidade de espécies
- Mudança da biota dominante
- Aumento na freqüência dos “blooms” de algas



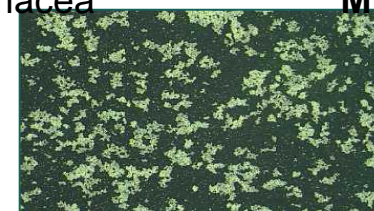
“Bloom” de algas



Diatomácea

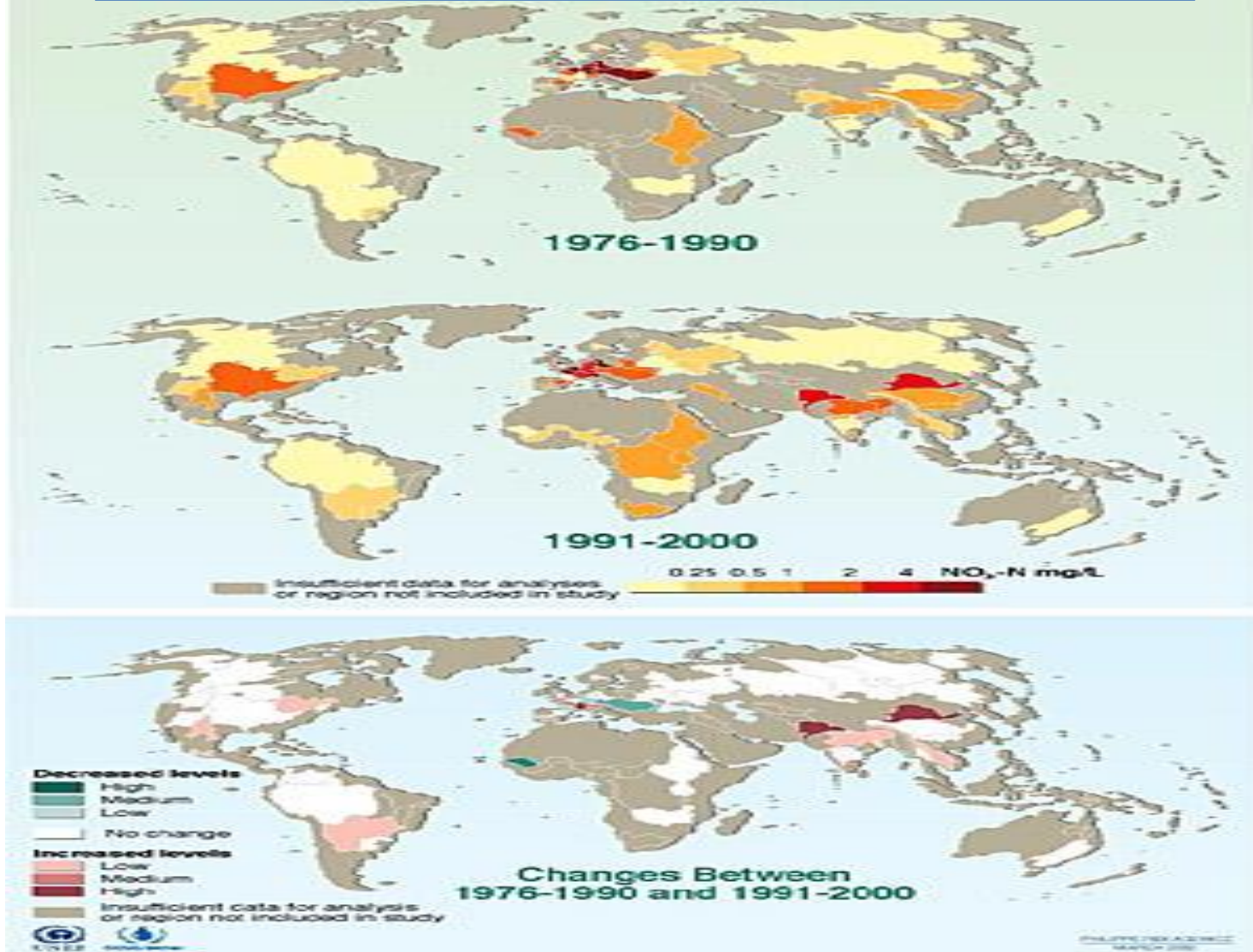


Microcistina



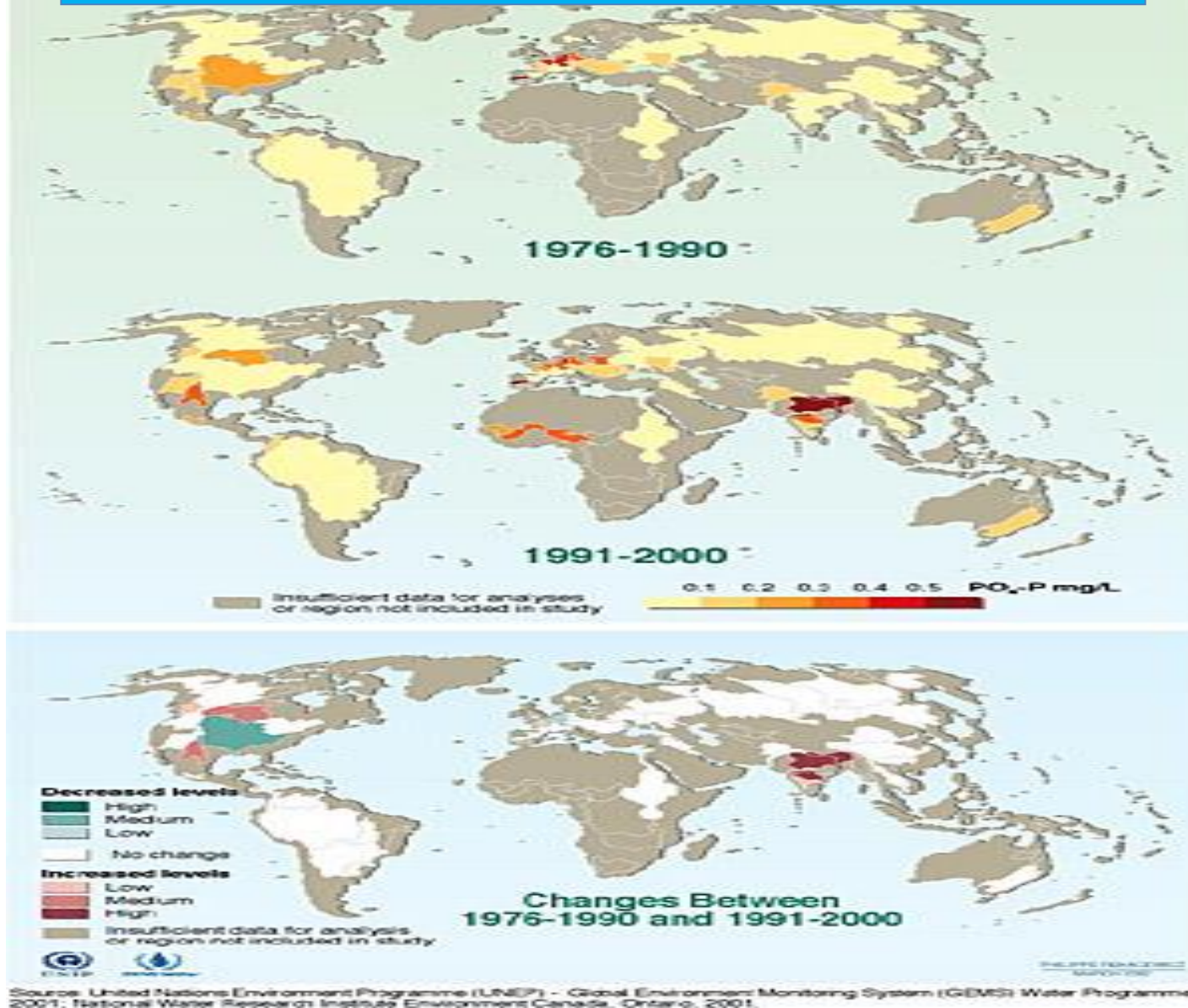
Cianobactéria

Teores médios globais de nitrato:

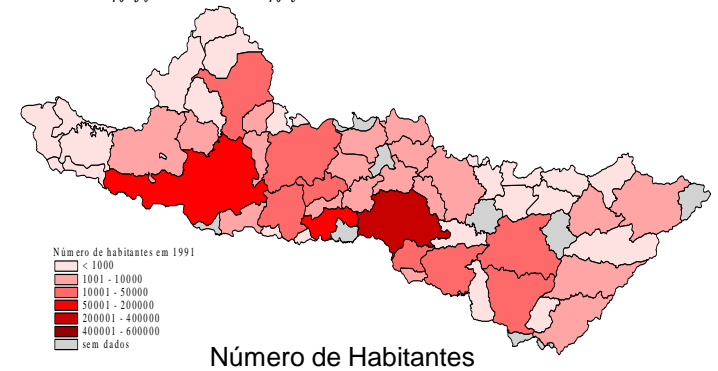
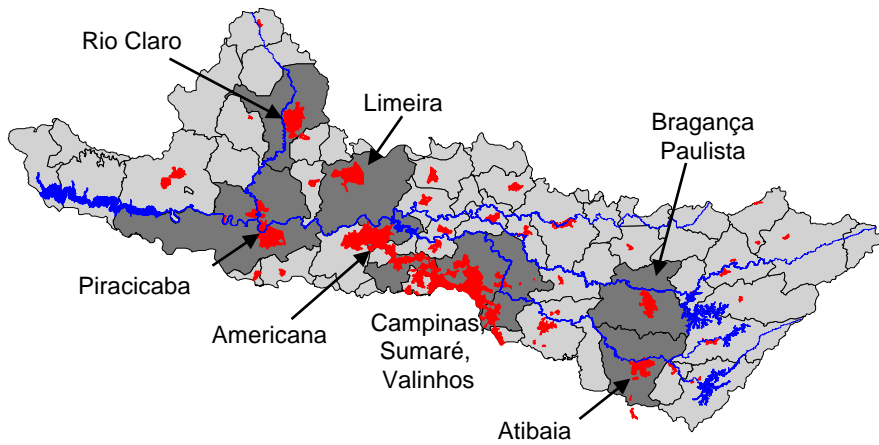
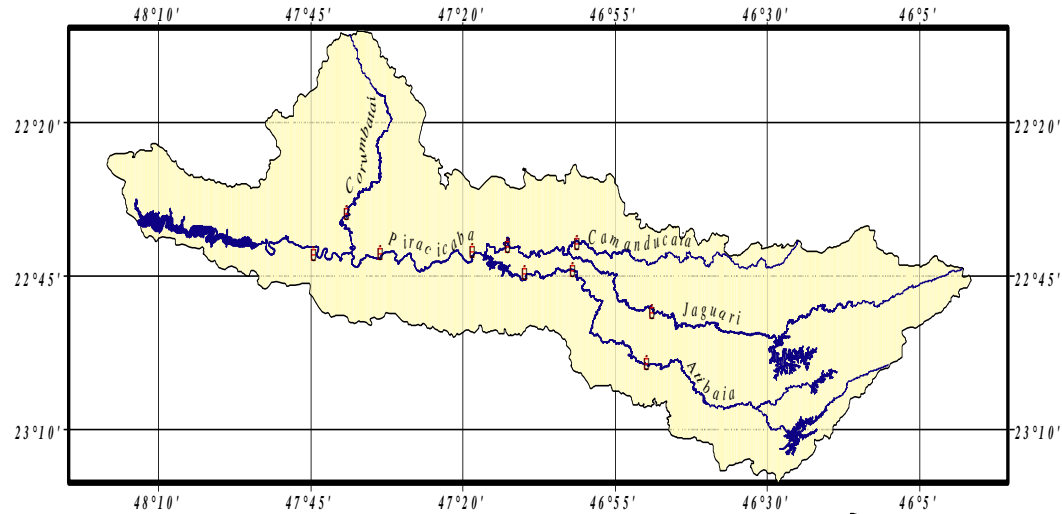
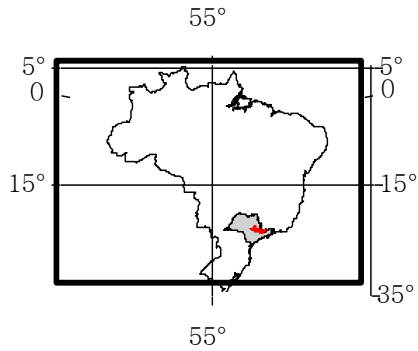


Source: United Nations Environment Programme (UNEP) - Global Environment Monitoring System (GEMS) Water Programme, 2001; National Water Research Institute Environment Canada, Ontario, 2001.

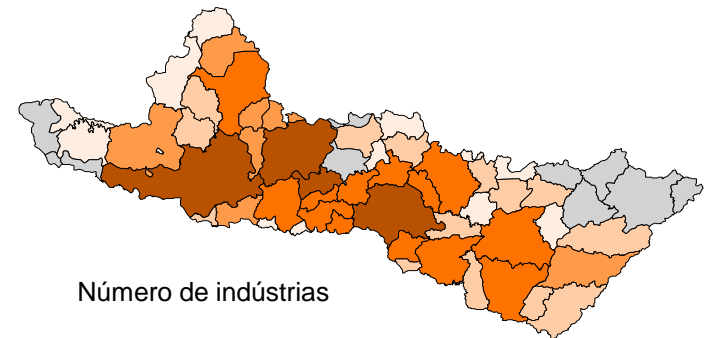
Teores médios globais de fosfato dissolvido:



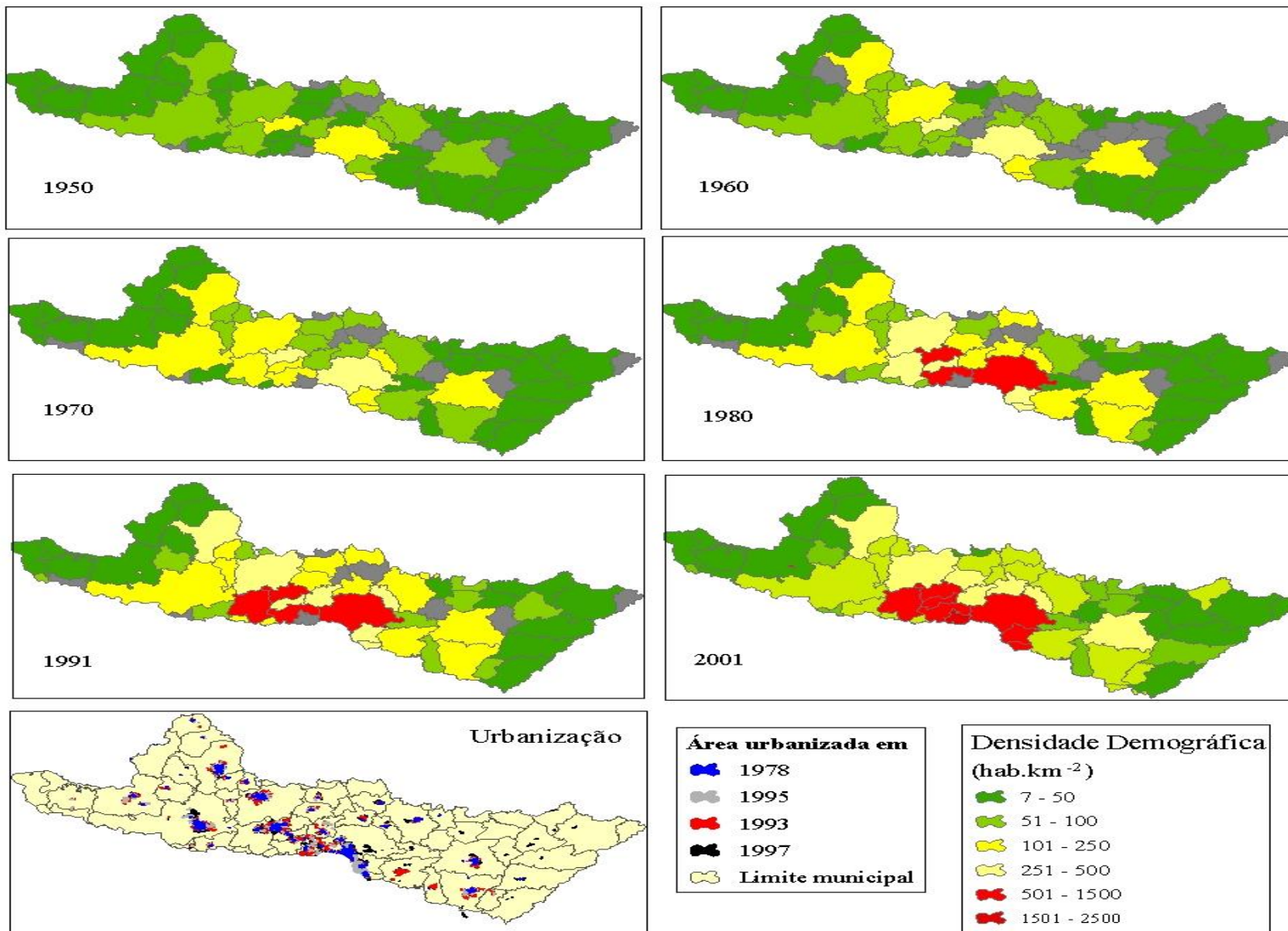
Qualidade da água Bacia do rio Piracicaba



~ 3.000.000 de habitantes, dos quais 67% em centros urbanos
61 Municípios
2^{da} região mais desenvolvida do Estado de São Paulo

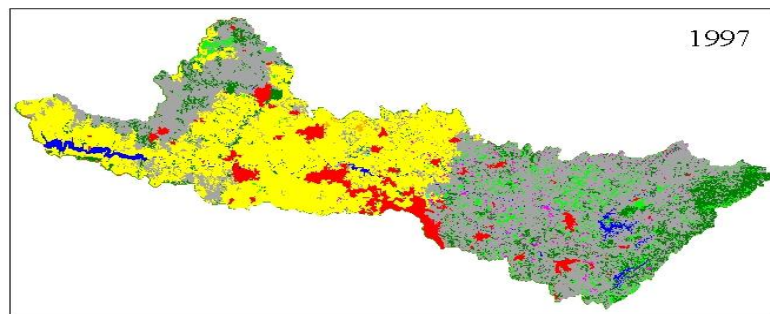
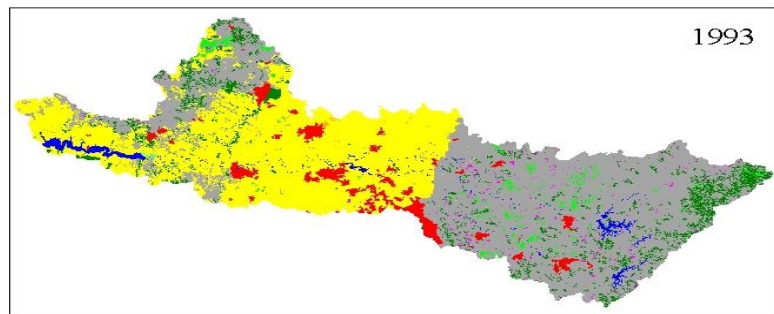
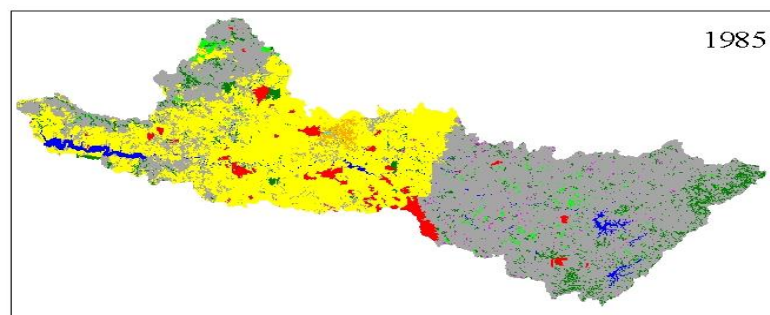
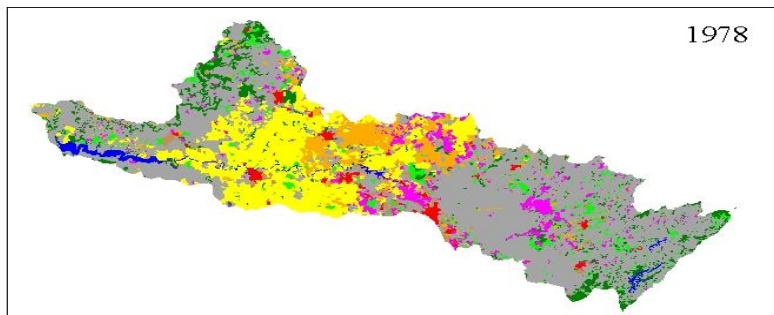
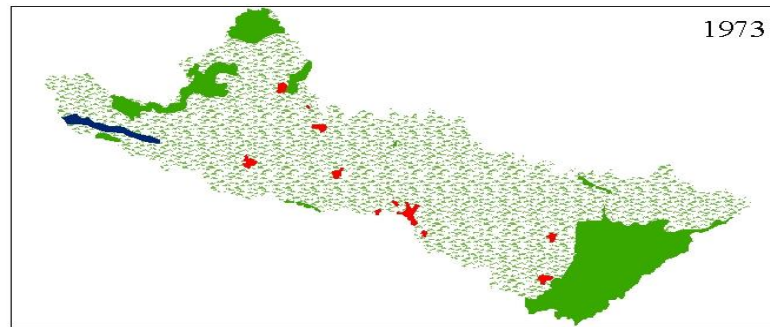
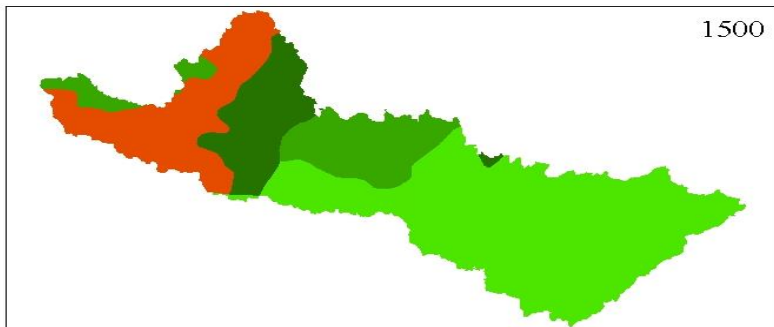


Qualidade da água Bacia do rio Piracicaba



0 25 50 100 150 km

Qualidade da água Bacia do rio Piracicaba

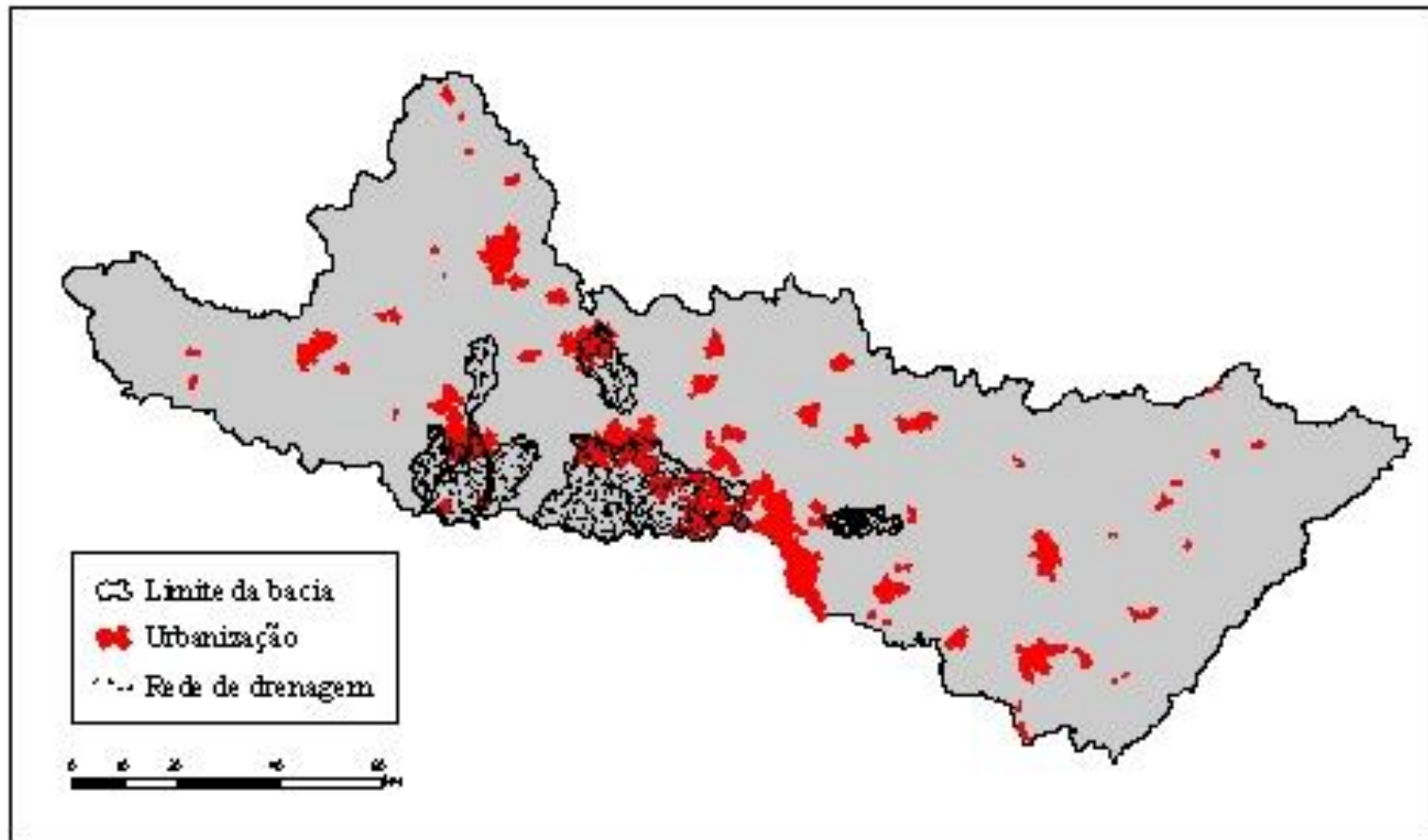


Classe

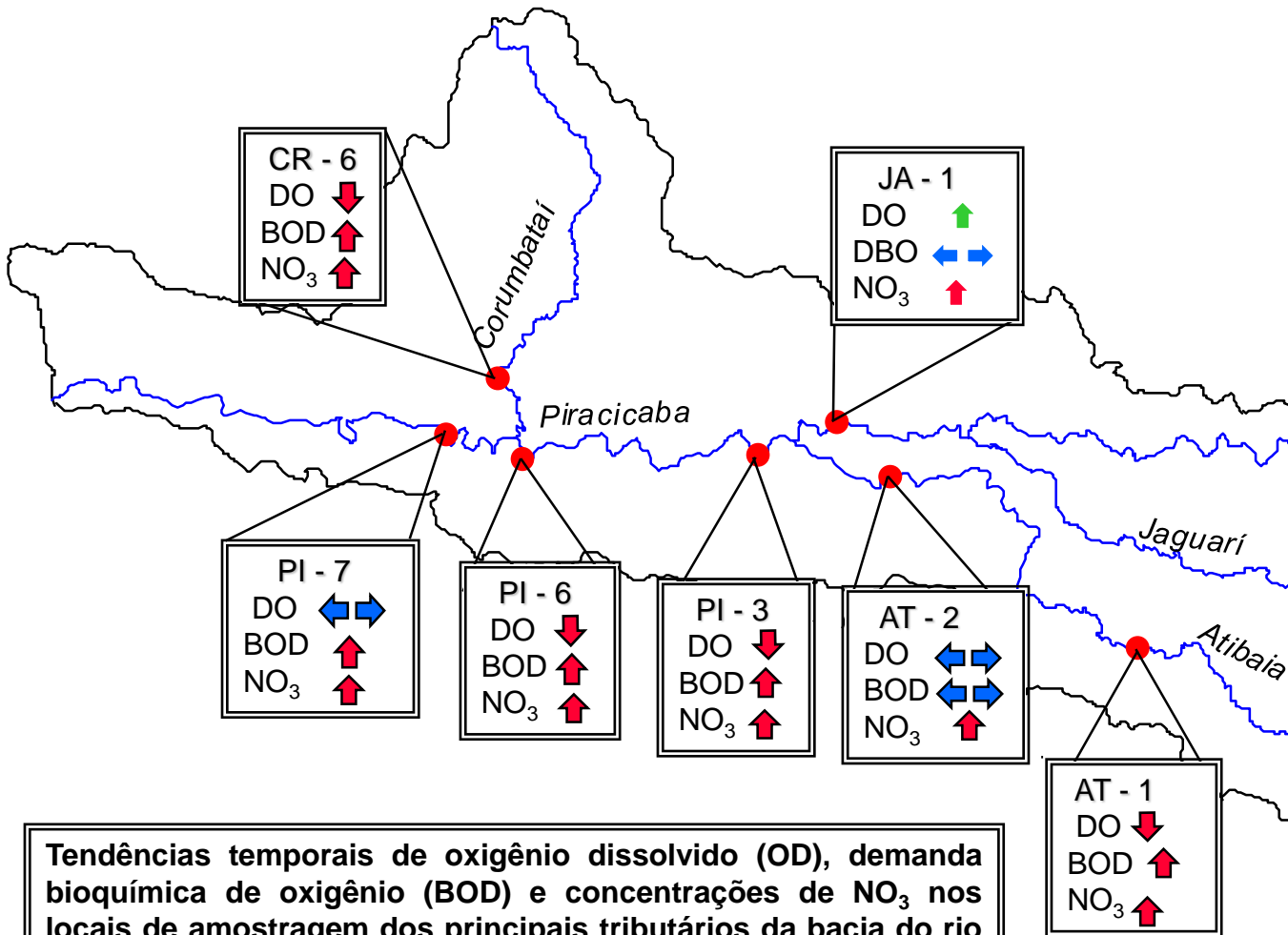
- | | | |
|----------------|------------------|---------------------------------|
| Água | Floresta | Floresta estacional semidecídua |
| Urbanização | Culturas anuais | Floresta estacional |
| Cana-de-açúcar | Culturas perenes | Floresta ombrófila |
| Pasto | Solos expostos | Cerrado |
| Silvicultura | Outros | Agropastoril |



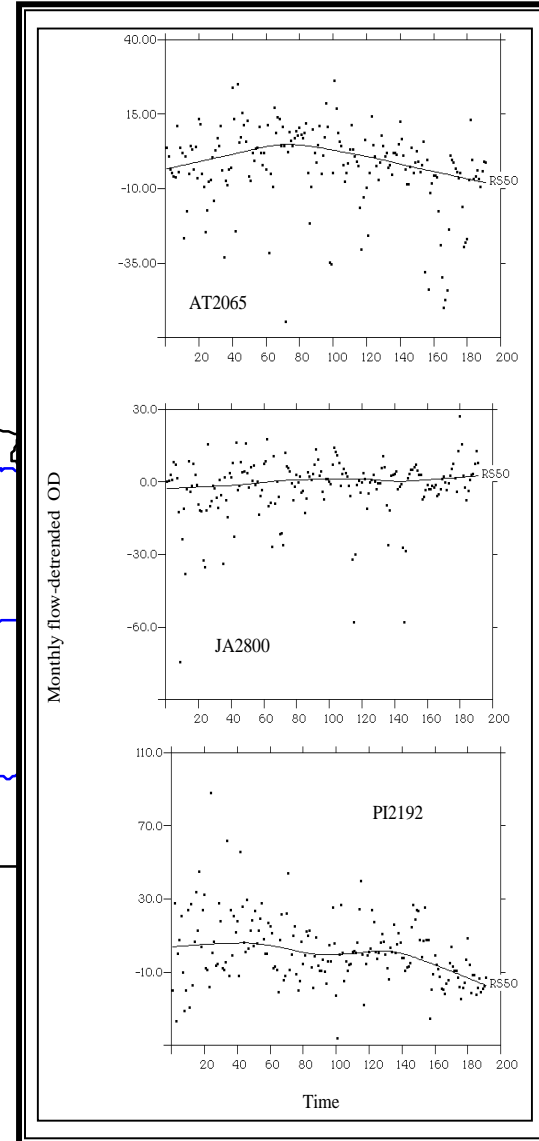
Qualidade da água Bacia do rio Piracicaba



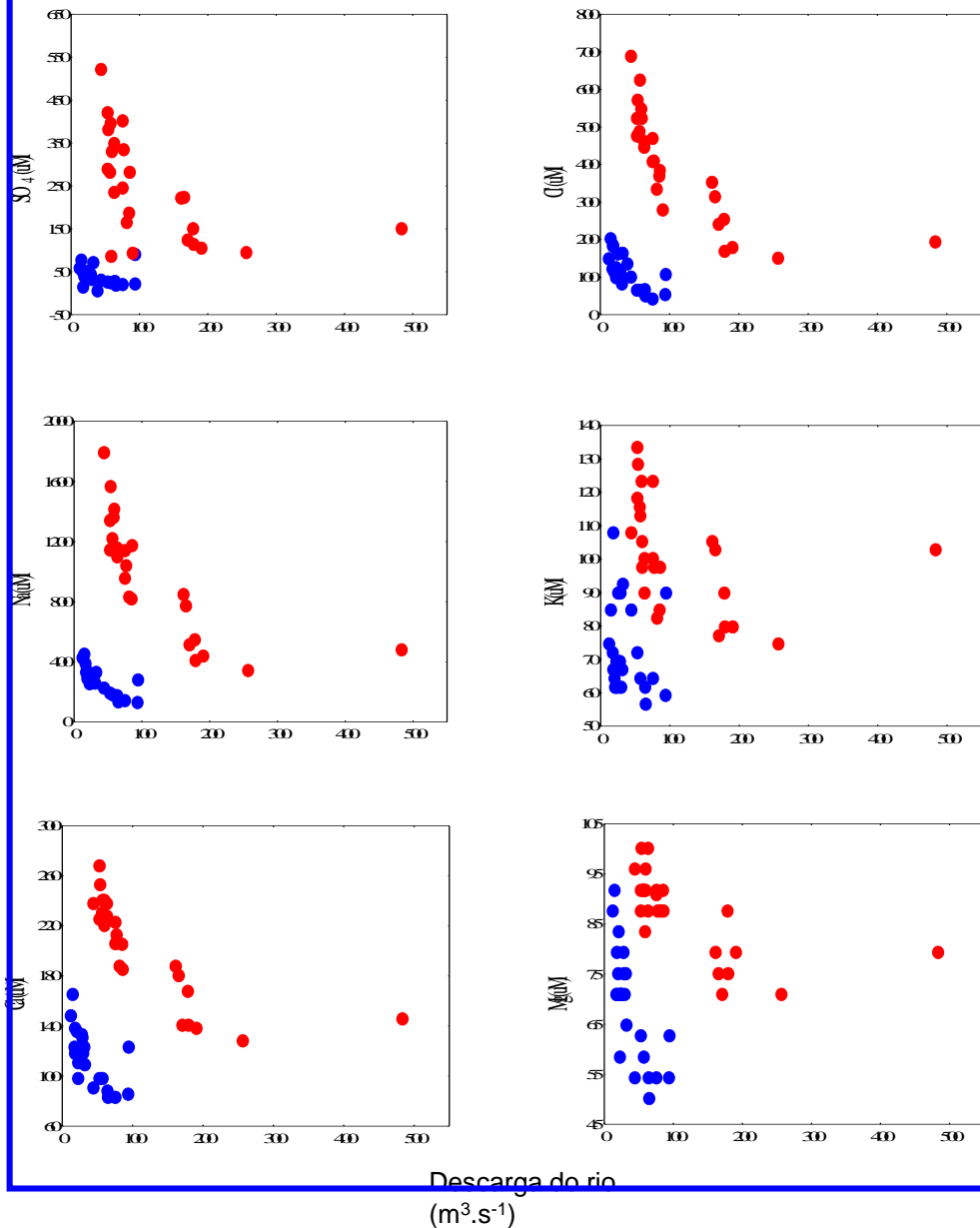
Qualidade da água: foi observado um empobrecimento nas condições da mesma, resultante do **acúmulo** da carga **de esgotos domésticos e industriais**.



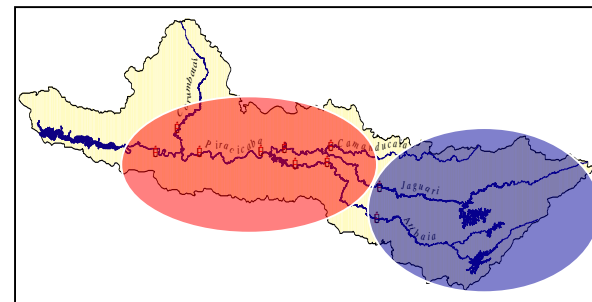
Tendências temporais de oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (BOD) e concentrações de NO₃ nos locais de amostragem dos principais tributários da bacia do rio Piracicaba. Período: 1978 - 1994 (16 anos de amostragens mensais da CETESB).



Sulfato, cloreto, sódio, potássio, cálcio e magnésio

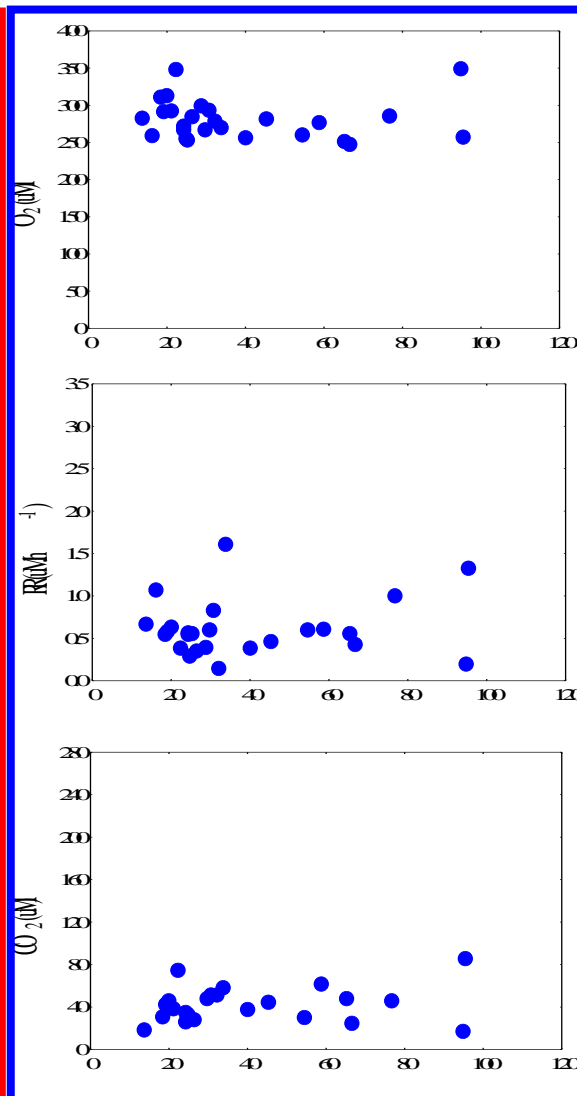
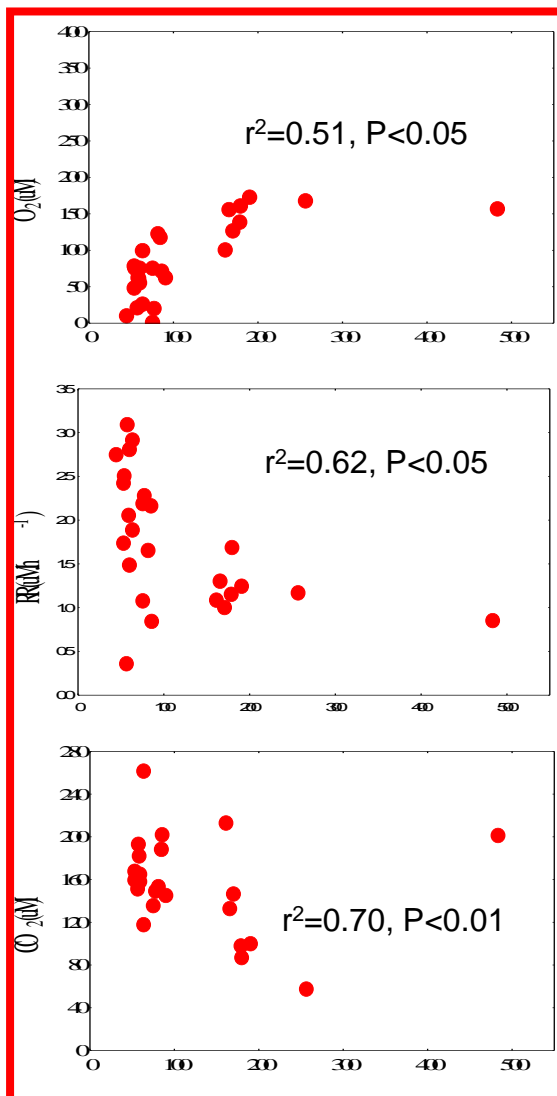
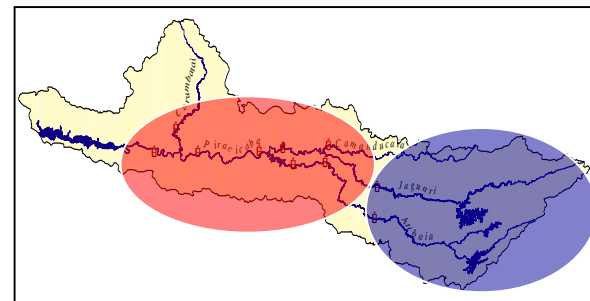


Biogeoquímica da água do rio Piracicaba



- pontos azuis são locais menos poluídos
- pontos vermelhos os mais poluídos, devido à entrada de esgotos
- concentrações de COD, CID, cátions, ânions aumentaram significativamente nos locais mais poluídos.
- a maior parte dos analitos apresentou uma correlação inversa com a descarga, principalmente nos pontos mais poluídos.
- no período chuvoso, a carga de esgoto apresentou uma diluição pela precipitação e o escoamento superficial.

Concentrações de O₂ e CO₂ e taxas respiratórias



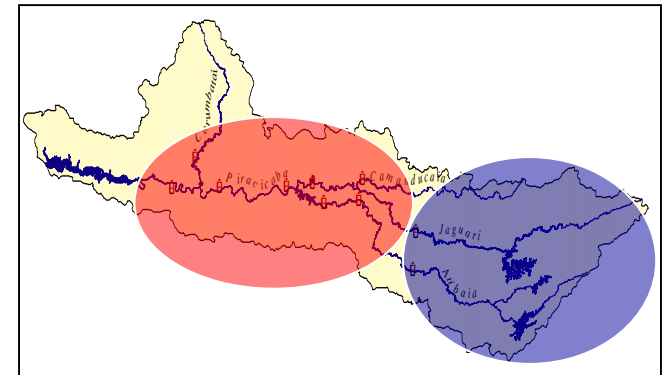
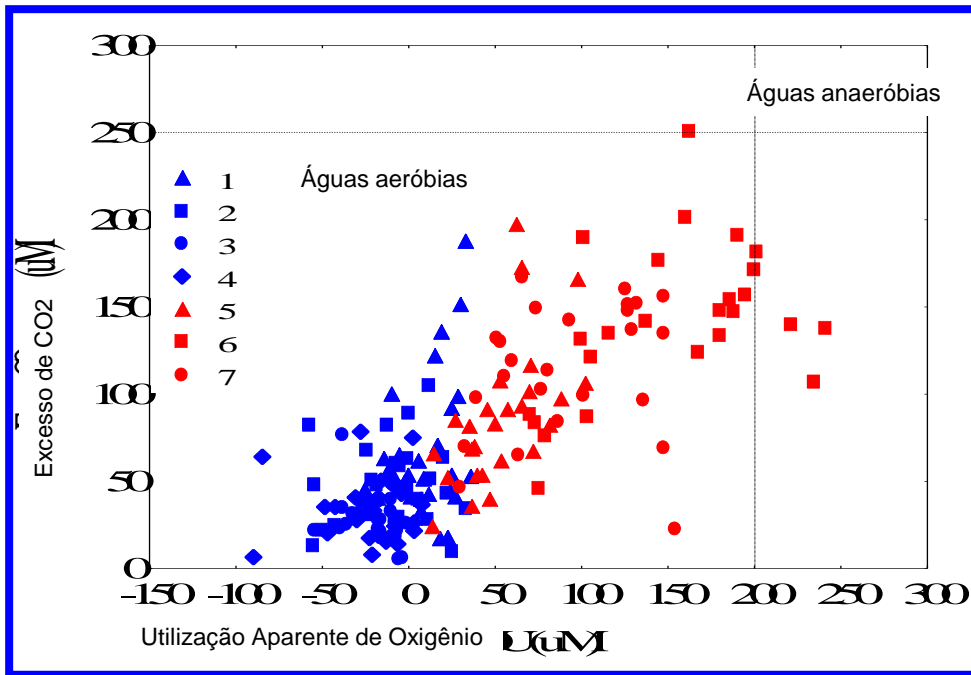
Descarga do rio (m³.s⁻¹)

Locais rio acima (menos poluídos):

- estritamente aeróbicos.;
- [O₂] levemente acima do equilíbrio atmosférico;
- [CO₂] acima do equilíbrio atmosférico;
- [] dos gases independentes das variações na descarga;
- Taxas respiratórias baixas

Locais rio abaixo (mais poluídos):

- [CO₂] correlacionaram-se inversamente com a descarga;
- entrada de m.o. lábil (esgoto) altera o metabolismo aquático, originando um ambiente menos aeróbico;
- [O₂] sempre abaixo do equilíbrio atmosférico e diretamente relacionadas com a descarga;
- Taxas respiratórias altas.



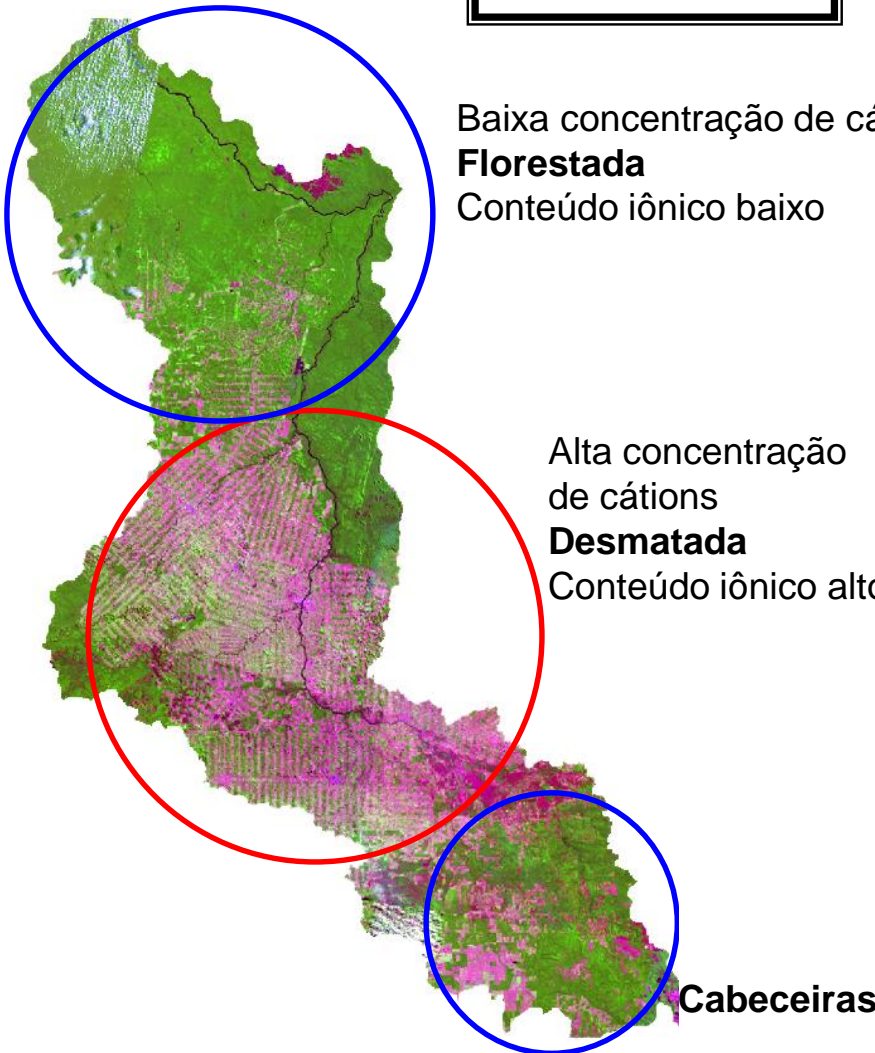
-entrada de matéria orgânica lábil (esgoto) rio abaixo é suficientemente elevada para alterar as concentrações naturais de gases biogênicos.

-nos locais menos poluídos, as concentrações de OD são elevadas ao longo de todo o ano, e as taxas respiratórias e os teores de CO₂ menores quando comparados com os sítios mais poluídos.

-o excesso de CO₂ e a diminuição no OD observados rio abaixo sugerem que a via de oxidação do carbono é distinta nas duas áreas amostrais, com parte do carbono presente nos sítios poluídos sendo decomposto anaerobicamente.

Mudança na Qualidade de Água pela Mudança do Uso da Terra em Rondônia

Rio Madeira

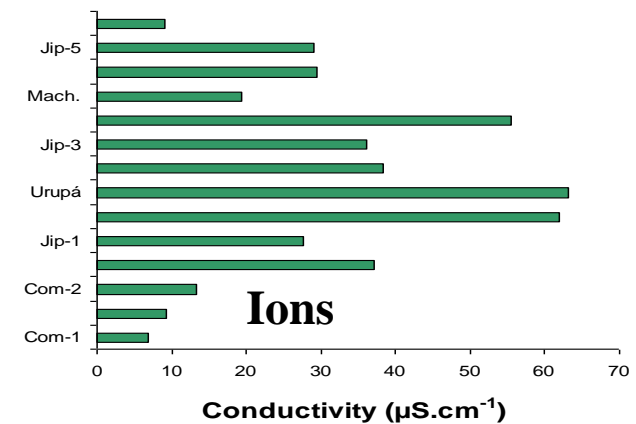
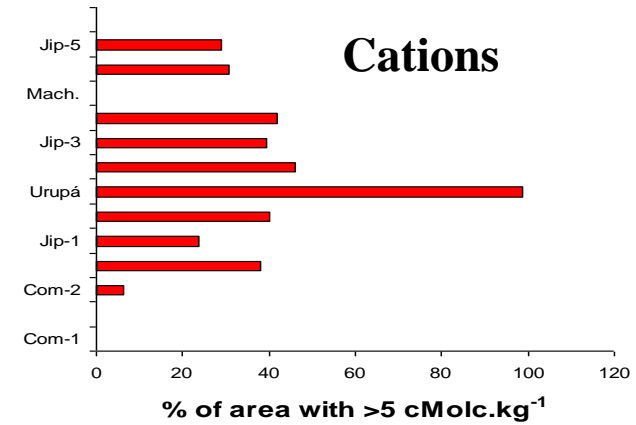
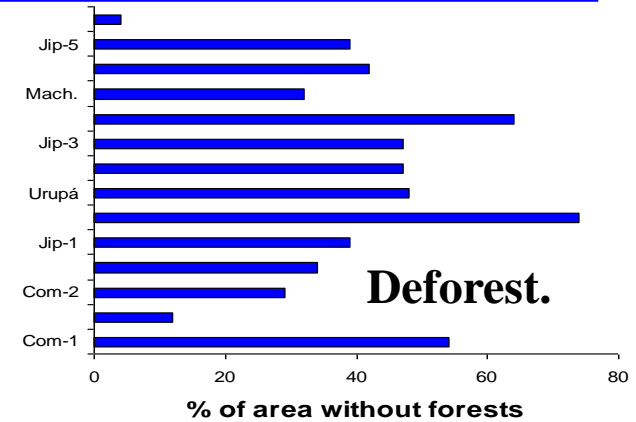


Bacia do rio Ji-Paraná

Baixa concentração de cátions
Florestada
 Conteúdo iônico baixo

Alta concentração de cátions
Desmatada
 Conteúdo iônico alto

Cabeceiras



Até 2020,

*proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos;

Até 2030,

*alcançar o acesso universal e equitativo à água potável e segura para todos;

*alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade;

*melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente;

*aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água;

*implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação trans fronteira, conforme apropriado;

*ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reuso;

*apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento.

Sugestão:



Água na paisagem: responsabilidade compartilhada



Prof. Silvio Ferraz
ESALQ/USP
PROMAB



Miriam Prochnow
Diálogo Florestal
Apremavi



Nathalia Granato
Ibá

28/9, ÀS 16H  **YouTube**

Apoio:



**DIÁLOGO
FLORESTAL**



indústria brasileira de árvores

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>

