

Aulas 1 e 2: Balanço de massa, Poluição, P_i e P+L.

→ Sustentabilidade: capacidade de suprir as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade de futuras gerações suprir suas próprias necessidades.

→ Engenharia Ambiental:

(a) trazer soluções aos desafios sociais, econômicos e ambientais decorrente do aumento populacional;

(b) criado de sistemas para a melhoria da qualidade do ar, tratamento de água e coleta de resíduos, ...;

(c) moldar o meio ambiente para atender as necessidades básicas.

→ Padrões de Consumo:

Padrões desiguais

Capacidade limitada do ambiente para assimilar resíduos de atividades humanas

- relações entre desenvolvimento e crescimento pop. são inversamente proporcionais.
- crescimento acelerado em países pouco desenvolvidos
- intensa exploração por bens e serviços
- urbanização intensa

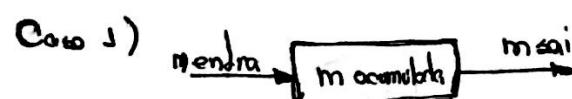
±) Balanço de Massa e energia:

def: permitem uma avaliação quantitativa de fluxo de matéria e energia para o interior ou exterior de fluxos sistemas ambientais.

↳ matéria não pode ser criada

↳ energia não pode ser criada

Balanço de massa:



$$M_{acumulado} = M_{ent} - M_{sai}$$

Caso 2)



balance deve ser feito para cada componente do sistema.

Acumulada: Montre - Maio - M perda.

Obs: reações químicas podem ser perdas ou acréscimos

Balanço de Energia:

def (iongria): capacidade de realizar trabalho útil.

$$\Delta E = \underline{E_{entra}} - \underline{E_{sai}} \pm w$$

- condução: contato, difusão molecular
- convecção: deslocamento de volume
- radiação: eletromagnética

II) Poluição:

Materia e energia são transferidas continuamente entre sistemas (nos sistemas naturais, a transferência entre meios costuma ser ciclica e contínua). No entanto, quando a taxa de transferência entre os meios é alterada, ocorre um desequilíbrio. As atividades humanas, se não forem planejadas, são agentes de desequilíbrio. Portanto, o扰urbo dos fluxos naturais de matéria e energia em sistemas naturais é chamado de **poluição**. Não é exclusivo das atividades humanas substâncias ou energias introduzida no meio-ambiente, resultando no impacto à saúde, qualidade de vida ou ecossistema são poluentes.

Poluição d'água:

Dossui capacidade de auto-depuração, sono, e similitude.

Agua → solvente universal

Resultado → meio utilizado para solubilizar qualquer coisa.

→ Poluição do solo:

"solução" caso não jogue no solo → enlamear

• diretamente relacionado com a água. Infiltração não degradadas atingem aquelas subterrâneas

Scanned by CamScanner

→ Poluição do ar:

- queima produz dióxido somente quando completa
Produz monóxido na maioria das vezes
- ↳ queima de plásticos e compostos clorados

(D+L) liberam hidrocarbonetos aromáticos, alavan-
do tóxicos.

→ Poluição Luminosa:

- desperdício de energia

→ Poluição térmica:

- acha a solubilidade de O_2 na água (aumento da
temp).
- acima de 40°C desnatura enzimas.

→ Poluição sonora:

- afeta a saúde e comportamento. Não costuma ser
sentido.

(III) P2 e P+L

Pollution Prevention Act: foco em reduzir a poluição
através de medidas custo-efetivas nos paradigmas
de produção, operação e uso de matérias-primas.

↳ poluição deve ser previnida ou reduzida na fonte
sempre que viável.

- reduz custos de tra-
tamento
- fortalece a compati-
lidade econômica pelo
uso racional de matéria-
prima.

→ P2 (prevengendo a poluição): a prevenção à poluição
consiste em medidas tomadas na fonte geradora com
o intuito de diminuir a poluição. A assumindo que
uma atividade irá produzir poluição, as medidas P2
tem o intuito de diminuir quantitativamente a produção
desses poluentes.

↳ otimização de matérias-primas

→ Produção Mais Limpa (P+L): significa pro-

duzir com matérias-primas, água, energia
intensivos em geral, é buscar usar materiais mono-
tóxicos e por meio de melhorias nos processos gerar
menos resíduos e com controle sobre os mesmos.

↳ P2 está inserido nas práticas de P+L.

Redução na fonte de resíduos → evita geração → preferível

Reciclagem direta (reuso) → minimizar o potencial de
desenvolvimento de resíduos

Reciclagem com tratamento → minimizar o potencial de
risco ao ambiente

Recuperação energética → minimizar o potencial de
impacto ao meio-ambiente

Tratamento → minimizar o potencial de
risco ao ambiente

Disposição ou outras → minimizar o impacto
normas ao meio-ambiente

→ preferível

Aula 3: Água

I) Escassez de água:

→ Não é um fenômeno típico de regiões com baixa
disponibilidade de água.

→ Regiões altamente urbanizadas sofrem com o mesmo
problema } elevada demanda
} solução dos recursos hídricos

def: a pegada hídrica considera tanto os usos diretos
como os indiretos, resultando em uma contabilidade
hídrica sobre o consumo de água para determinada
atividade / produto.

II) Recursos Hídricos no Brasil:

Lei Federal 9433/1997 { Plano da bacia hidrográfica
Gov. Federal é responsável } Outorga do direito ao uso d'água
pela medição de condições entre
estados → Rio Principal (sic)
• cuidado do govt. fed.
ial (ANA).

Obs: águas subterrâneas

vantagens do abastecimento:

1) não necessita reservatórios

2) abastecimento é constante de demanda \rightarrow sem custo de transporte

3) Filtro: material geológico abonante

4) Resiliência: demoram a ser impactados por contaminação direta de verificação

II) Eutrofização:

Excesso de nutrientes \rightarrow aumento da biomassa

sabábio e nitrogênio

matéria orgânica dissolvida \leftarrow redução da oxigenação e impedimento da entrada de luminosidade

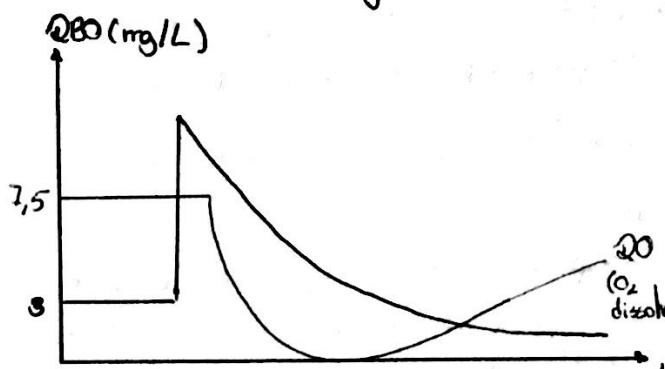


aumento da QBO \rightarrow condições anaeróbicas



liberação de toxinas

{ predominio de bactérias no fundo do lago. Ocorrência de uma estreita camada superficial de algas e macrofitas



Aula 4: Solo e Resíduos

def (resíduos sólidos): material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em

sociedade (corpo sólidos ou somissólicos, bem como gases em recipientes e líquidos), cujos particularidades tornam inviolável seu abandono na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou para isso sejam soluções técnicas ou

econômico-morais que face da matéria tecnologia disponível.

I) Aterros:

Aterro comum: não tem impermeabilização ou cobertura

Aterro controlado: células celulares com uma camada de terra não tem impermeabilização.

Aterro sanitário: conta com projeto de operação, impermeabilização, revestimento de camadas, impermeabilização, rebarbura final, coleto de chorume (tratamento ou destino) e de gases (queima em fábricas ou aproveitamento). principalmente metano e CO₂.

det (chorume): constituído pelo líquido da decomposição de resíduos que permeia a pilha de resíduos.

\hookrightarrow no Brasil: o chorume é coletado em lagos ou tanques e é bombeado a um caminhão que transporta até uma ETE.

Aterro de resíduos perigosos: são aterros sanitários com camadas e mais de revestimento.

Obs: o plano de encerramento de um aterro sanitário consiste na cobertura da área com uma camada mais espessa de solo. A área pode então ser adaptada para outras finalidades, como parques, ou ser mantida isolada.

II) Compostagem:

def: é o processo biológico de decomposição e de reciclagem da matéria orgânica contida em resíduos de origem animal ou vegetal formando um composto aplicado ao solo. \hookrightarrow permite dar um destino aos resíduos orgânicos agrícolas, industriais e agrícolas (resto de comida + resíduos de jardim).

III) Incineração:

def: queima controlada de resíduos

Benefícios:

Scanned by CamScanner

reduz o volume em até 90%.

- utilização para resíduos de serviço de saúde
- área de op. reduzida

Desvantagens:

- baixo poder calorífico, alta umidade
- cinzas e fumagos tóxicos
- gases com enxofre
- elevado custo de início de op.

Obs: alternativa → plasma térmico

Aula 5: poluição atmosférica

Ar: $\begin{cases} \text{Não é visto como recurso natural da nossa terra} \\ \text{que água e solo.} \\ \text{Não obedece barreiras geopolíticas} \end{cases}$

Obs: o FPS é um fator multiplicativo do tempo que a pele poderia ficar exposta ao sol.

Obs: CO_2 é considerado parte da atmosfera

I) Poluentes atmosféricos:

Def: é qualquer substância presente no ar que devido a sua concentração, pode ser prejudicial à vida humana e causando danos a flora e fauna.

- Poluentes Primários: originados diretamente de uma fonte específica
- Poluento Secundário: originários de reações entre componentes presentes na atmosfera

N₂O → fonte: $\text{N}_2 + \text{O}_2$ durante combustão; erídica na formação de O_3 ; problemas erônicos; chuva ácida.

S_v → fonte: queima de carvão, ardorço de S
efeiros: $\begin{cases} \text{chuva ácida} \\ \text{danos a edifícios} \end{cases}$

CO_v → fonte: combustão completa (CO_2) ou incompleta (CO)

efeiros: $\begin{cases} \text{CO: astma (inflamação bronquial)} \\ \text{CO}_2: \text{irritação, espirro} \end{cases}$

O₃ → fonte: comb. com oxídos (NO_x, SO_x) + UV;

efeiros: molécula oxidante e reativa, envolvimento provoca dos alveólos.

MP → fonte: poeira, fuligem, material suspenso no ar
efeiros: problemas respiratórios.

II) Fenômenos Urbanos

1) Chuva Ácida:

pH chuva comum: 5,5 - 6,0 (H_2CO_3)
pH chuva ácida: < 4,5

Impactos:

- morte de florestas
 - impacto na vida aquática sente na forma de neve
 - corrosão na pintura
- também pode estar presente na forma de neve e neve ácida.

2) Smog:

Def: caracterizado pela formação de uma nuvem com uma mistura de fumago, partículas sólidas e neblina.

Smog Fotquímico: ocorrência em locais quentes. Agente principal é a radiação UV.
→ reagem com O_2 na pris. de UV
→ quebra de ácidos de N e liberação de oxigênio

Smog Industrial: típico de áreas industriais frias e úmidas.

→ gases de enxofre reagem com a água e formam ácidos sulfúricos. Há grande contribuição de material particulado (mp).

3) Inversão térmica: quando a superfície está muito fria, a massa de ar próxima ao solo não consegue aquecer, certando, não consegue subir. Assim há uma retenção de poluentes, retidos por uma barreira de ar ainda quente que fica nas camadas superiores. (Fenômeno natural)

→ agravado por poluentes

Scanned by CamScanner

4) Ilhas de calor: modificações na superfície urbanizadas

a forma como a radiação solar é absorvida e refletida. Superfícies podem reter o calor (asfalto, concreto) e não devolver-lo à atmosfera a uma taxa constante.

II) Controle de poluição:

Norma

| Proteger os grupos mais sensíveis, como crianças, idosos e pessoas com problemas resp.;
| Garantir uma condição que não resulte em efeitos adversos ao bem estar da pop. e o meio ambiente.

Medidas P₂:

-) melhora na qualidade dos combustíveis;
-) comb. com baixa taxa de envelhecimento;
-) fontes alternativas do comb.
-) programa de avaliação dos sistemas de comb
-) programas de manutenção preventiva nos sistemas relacionados a combustão.

Tratamento de Emissões Gaseosas:

→ transferência do contaminante para uma fase sólida ou líquida;
→ conversão para espécies com menor potencial de risco.

• Tipos: filtração; separação; remoção de gases ácidos; controle de NO_x; adsorção com carvão ativado ou incineração.