



O Engenheiro Ambiental: atribuições e atuação no mercado de trabalho

Eng. Química Elisabeth Ibi Frimm Krieger

Pelotas, 24 de Novembro de 2009



Resolução Nº 218, de 29.06.1973 – CONFEA

Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia

Atividade 01- Supervisão, coordenação e orientação técnica

Atividade 02 – Estudo, projeto, especificação

Atividade 03 – Estudo de viabilidade técnico-econômica

Atividade 04 – Assistência , assessoria e consultoria

Atividade 05 – Direção de obra e serviço técnico

Atividade 06 – Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico

Atividade 07 – Desempenho de cargo e função técnica

Atividade 08 – Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão



Atividade 09 – Elaboração de orçamento

Atividade 10- Padronização, mensuração e controle de qualidade

Atividade 11 – Execução de obra e serviço técnico

Atividade 12 – Fiscalização de obra e serviço técnico

Atividade 13 – Produção técnica e especializada

Atividade 14 – Condução de trabalho técnico

Atividade 15 – Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção

Atividade 16 – Execução de instalação, montagem ou reparo

Atividade 17 – Operação e manutenção de equipamento e instalação

Atividade 18 – Execução de desenho técnico



Resolução N° 447, de 22.09.2000 – CONFEA

Dispõe sobre o registro profissional do engenheiro ambiental e discrimina suas atividades profissionais

Art. 2°.

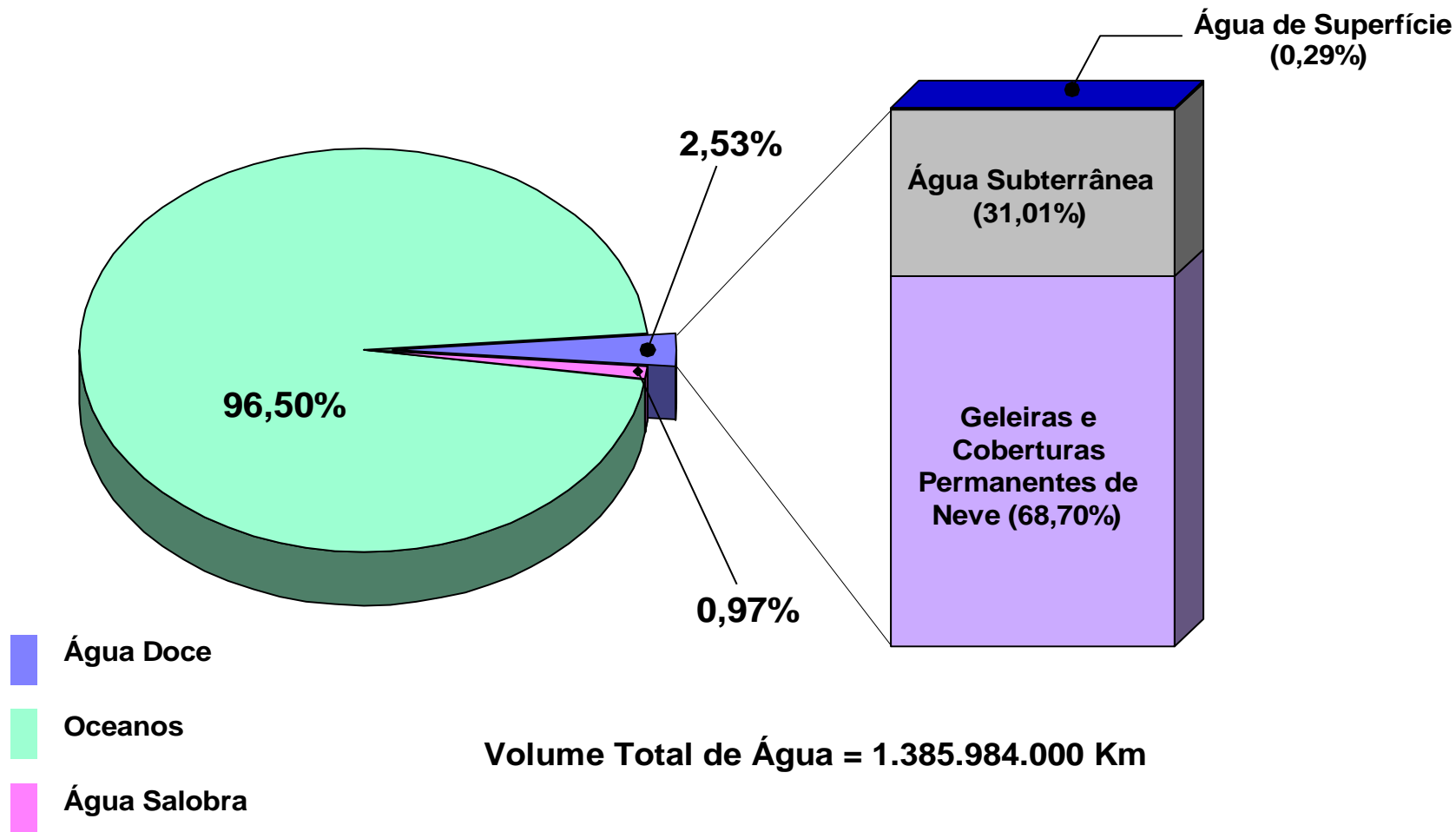
Compete ao Eng. Ambiental o desempenho das atividades 1 a 14 e 18 do Art. 1 da Resolução N° 218/1973, referentes à administração, gestão e ordenamento ambientais e ao monitoramento e mitigação de impactos ambientais, seus serviços afins e correlatos.

Áreas de atuação do Engenheiro Ambiental

- **Controle de poluição das águas, do ar e do solo**
- **Processos industriais (minimizar, reutilizar, reciclar, tratar e destinar efluentes e resíduos)**
- Estudos de impacto ambiental
- Legislação sanitária e ambiental
- Sistemas de gestão ambiental
- Recuperação de áreas degradadas
- Geração de energia (usinas termo e hidrelétricas)



Distribuição das reservas de água no planeta



FONTE: Mierzwa (2005)

BRASIL

12% do potencial de recursos hídricos do mundo

PARADIGMA ! ABUNDÂNCIA DE ÁGUA NO BRASIL !

Distribuição **irregular** de recursos hídricos

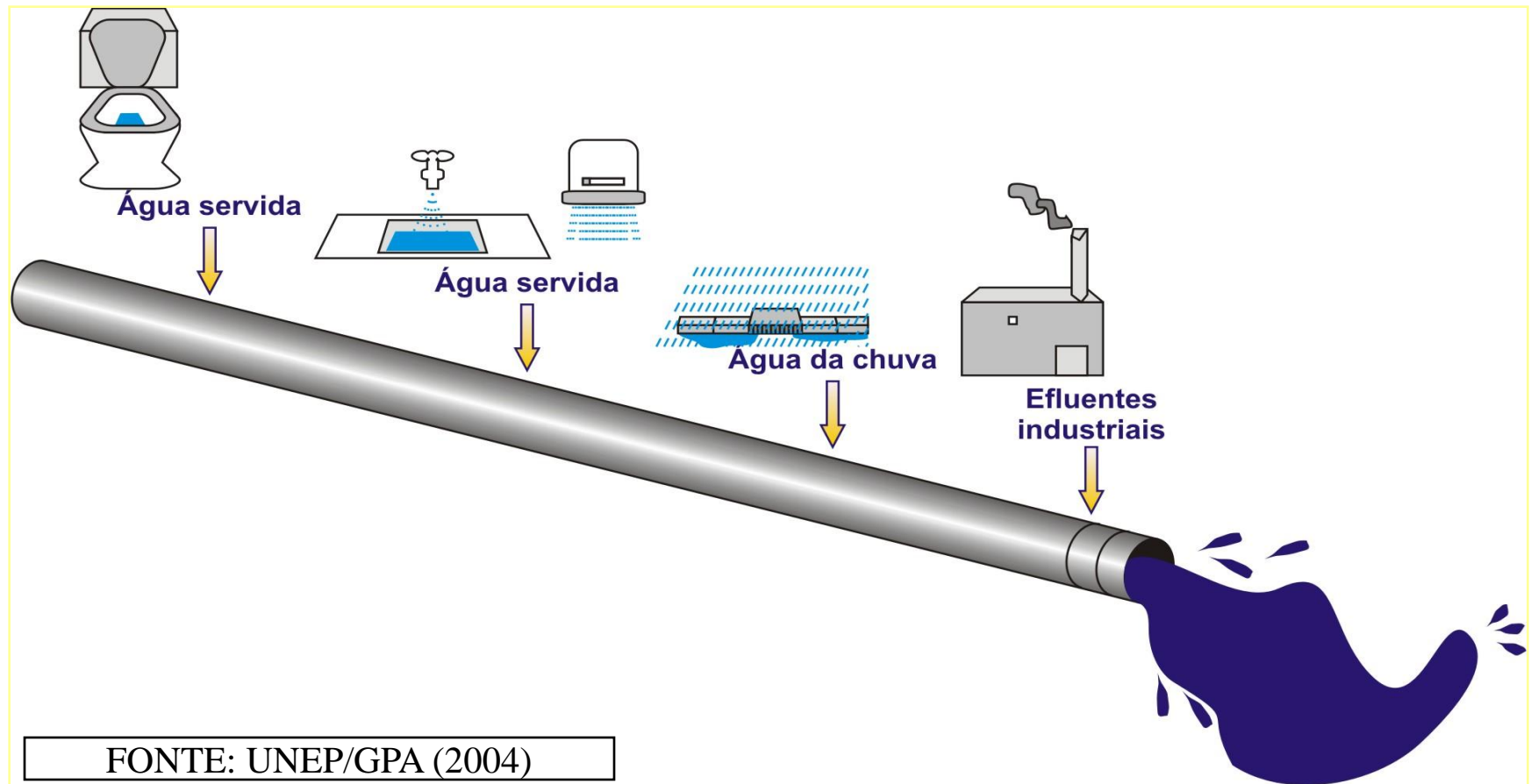


REGIÃO	POPULAÇÃO (habitante)	DEA (m ³ /ano/habitante)
Norte	12.911.170	285.591
Sudeste	72.430.194	4.448
Alto Tiête	19.871.000	216

Crescente aumento da demanda de água



Exigências ambientais mais rígidas

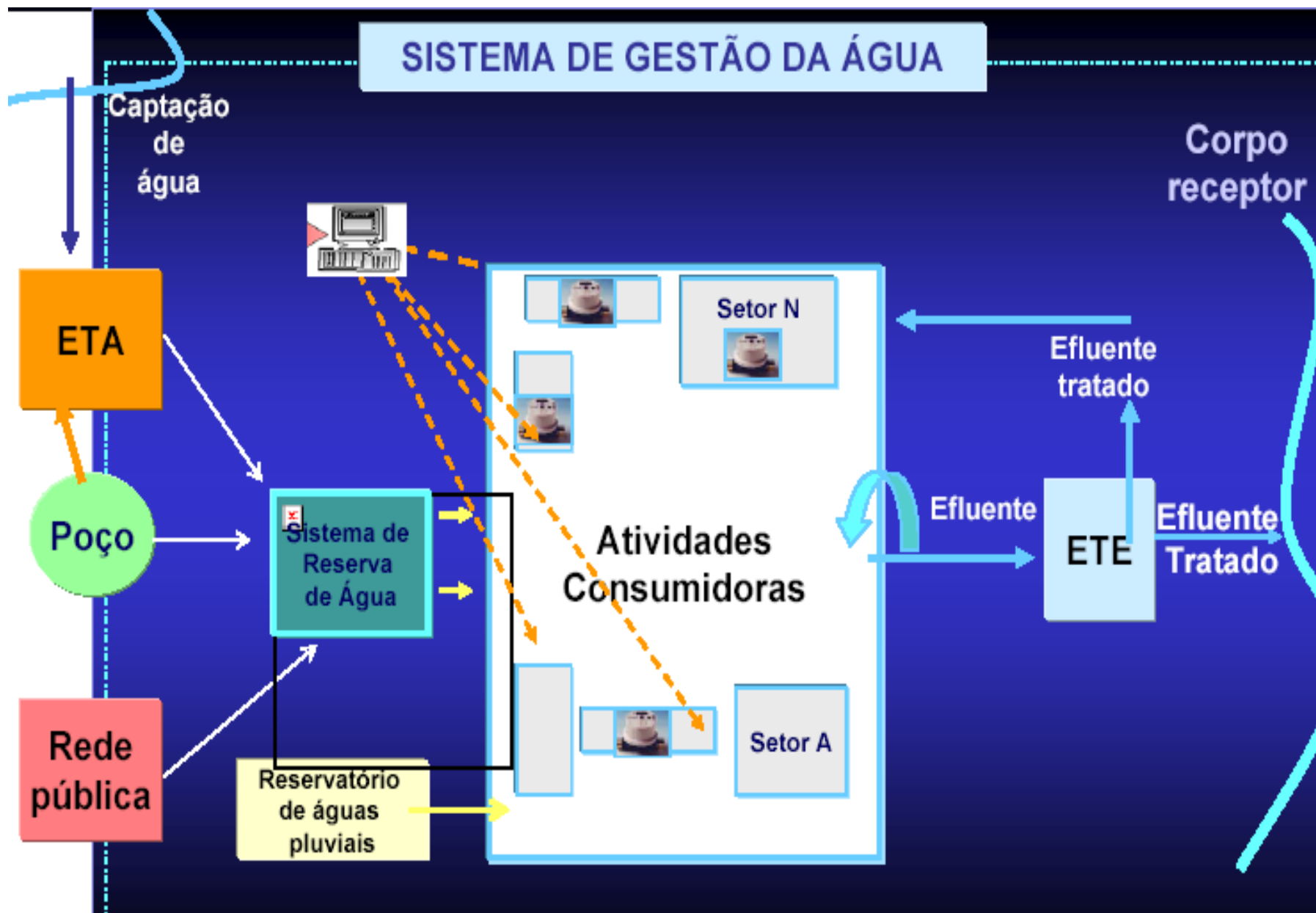


Atitude “PEGUE E JOGUE FORA” ????????

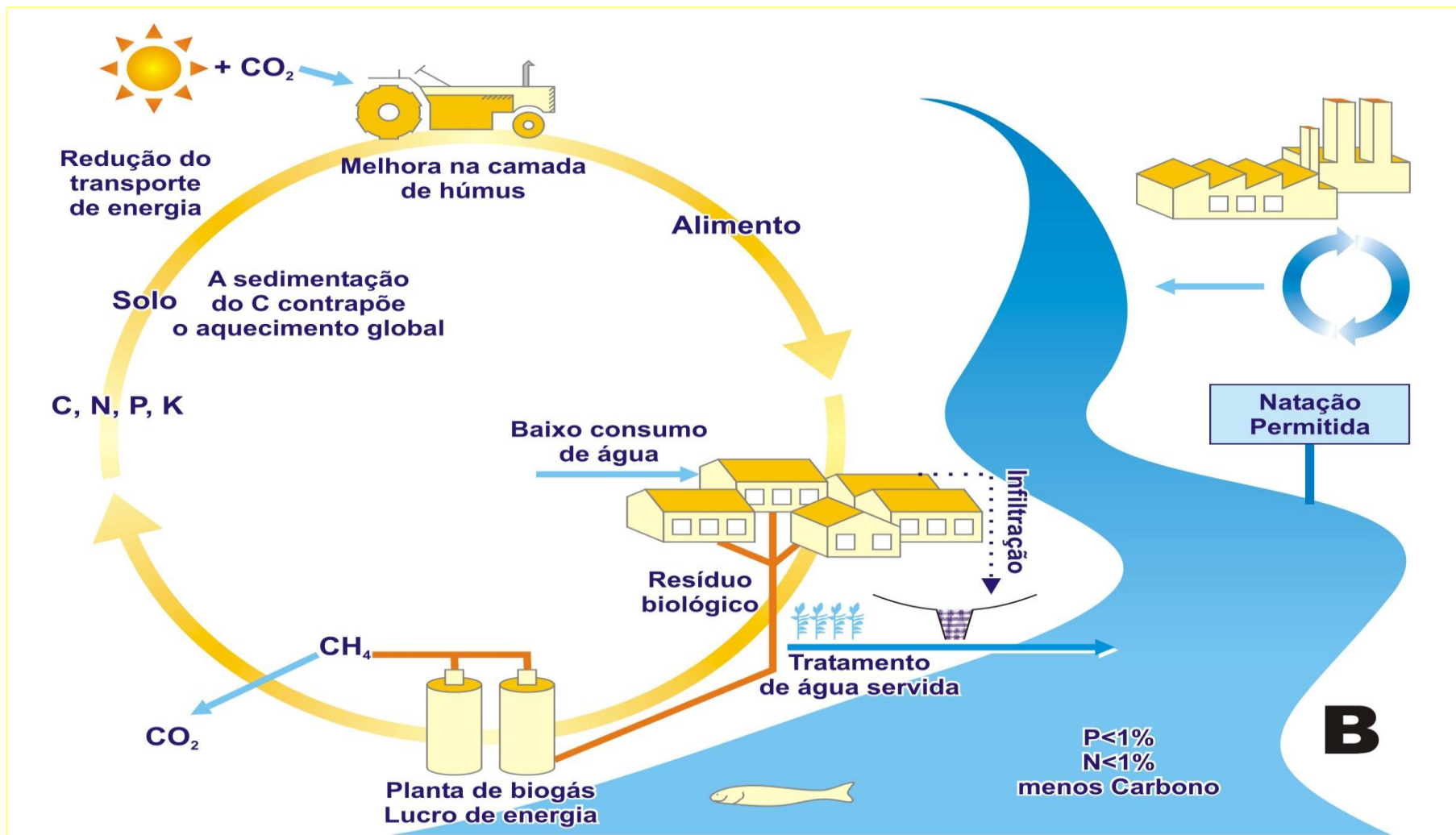


- Torneira gotejando: 46 L / 24h
- Fiozinho de água (1 mm): 2068 L / 24h

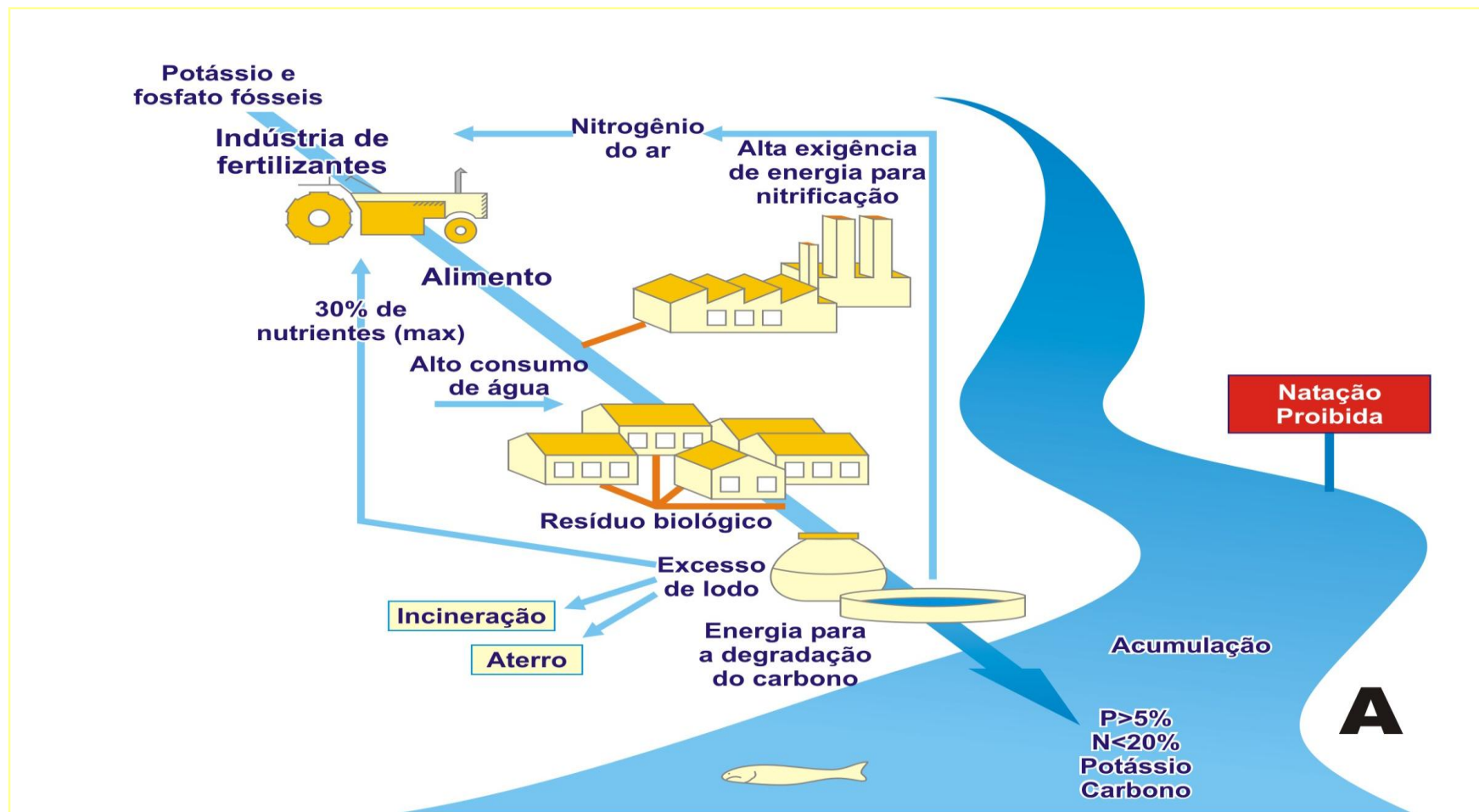
SISTEMA DE GESTÃO DA ÁGUA



Fluxos em um sistema sustentável



Fluxo de massa linear - abordagem tradicional



Grau de tratamento de efluentes líquidos

Depende de dois fatores básicos

- qualidade de efluente a ser tratado
- da legislação ambiental em vigor
 - Resolução CONSEMA N° 128/2006



Classificação dos processos de tratamento

Tratamento primário

Tratamento secundário

- lodos ativados
- lagoas aeradas
- lagoas de estabilização
- filtros biológicos
- digestores anaeróbios

Tratamento terciário

- lagoas de maturação
- desinfecção
- adsorção por carvão ativado
- processos oxidativos avançados
- troca iônica
- osmose inversa
- membranas



Secagem do lodo

Processos naturais

- leitos de secagem

Processos mecânicos

- filtros prensa
- centrífugas
- prensas desaguadoras



Disposição final de resíduos sólidos

⇒ Classificação dos resíduos (ABNT)

⇒ Disposição final

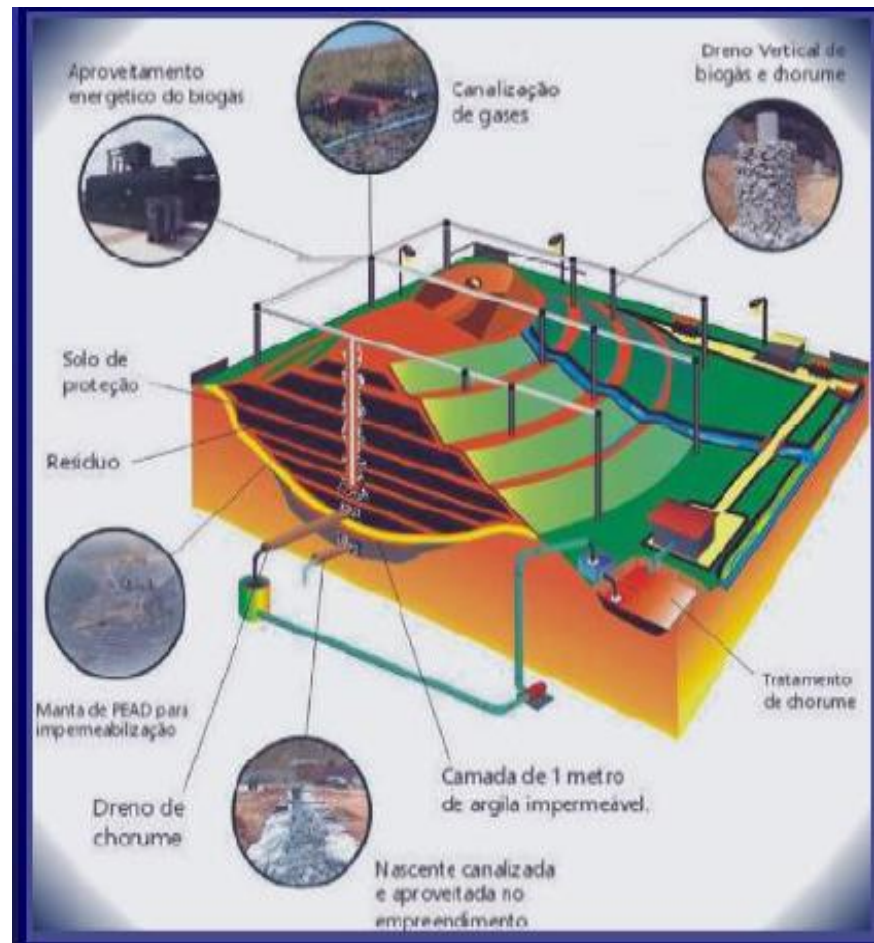


MDL em projetos de aterros sanitários

CO_2 é 21 vezes menos impactante do que o CH_4

Projetos de redução da dispersão do CH_4 gerado em aterros sanitários:

- Queima simples
- Aproveitamento para geração de energia



Controle de emissões atmosféricas



Filtros de manga



Monitoramento

- ETEs e aterros de RSU e RSI

Avaliação ambiental

- redução da carga poluidora (bacias, regiões)
- modelos matemáticos
- balneabilidade

Enquadramento dos recursos hídricos

- Comitês de bacias hidrográficas



Atendimento de emergências ambientais

- vazamentos de produtos químicos
- derrame de óleo
- incêndios em indústrias
- mortandade de peixes
- descarte clandestino de resíduos
- acidentes no transporte de produtos perigosos



Áreas de atuação

- Controle de poluição do ar, das águas, do solo
- Processos industriais (minimizar, reutilizar, reciclar, tratar e destinar efluentes e resíduos)
- **Legislação sanitária e ambiental e licenciamento ambiental**
- **Estudos de impacto ambiental**
- Recuperação de áreas degradadas
- Geração de energia (usinas termo e hidrelétricas)
- Gestão ambiental visando o desenvolvimento sustentável



Decreto Federal N° 99.274/90
Regulamenta a Lei Federal N° 6938/81
Política Nacional do Meio Ambiente

Art. 17. A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimento de atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem assim os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de **prévio licenciamento** do órgão estadual competente integrante do SISNAMA, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.



Resolução CONAMA N° 001/86, de 23.01.1986

Avaliação de Impacto Ambiental

**O Estudo de Impacto Ambiental (EIA)
Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)**



Tem caráter preventivo



Instrumentos utilizados para avaliação da emissão da LP



Art. 2º Dependerá de elaboração de EIA /RIMA o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como:

I - Estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento;

II - Ferrovias;

III - Portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos;

IV - Aeroportos;

V - Oleodutos, gasodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários;

VI - Linhas de transmissão de energia elétrica, acima de 230KV;

VII - Obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos

VIII - Extração de combustível fóssil (petróleo, xisto, carvão);

IX - Extração de minério



X - Aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos;

XI - Usinas de geração de eletricidade,, acima de 10MW;

XII - Complexo e unidades industriais e agro-industriais

XIII - Distritos industriais e zonas estritamente industriais - ZEI;

XIV - Exploração econômica de madeira ou de lenha, em áreas acima de 100 hectares ou menores, quando atingir áreas significativas em termos percentuais ou de importância do ponto de vista ambiental;

XV - Projetos urbanísticos, acima de 100ha ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental;

XVI - Qualquer atividade que utilize carvão vegetal, em quantidade superior a dez toneladas por dia.



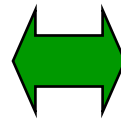
ESTUDO DO IMPACTO AMBIENTAL – EIA/RIMA

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SUAS ALTERNATIVAS

processos/técnicas/atividades
efluentes/emissões/resíduos
fontes de energia
matérias-primas
mão-de-obra/empregos

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

meio físico
meio biológico
meio sócio-econômico



ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

identificação, previsão da magnitude, interpretação dos resultados



DEFINIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS DOS IMPACTOS NEGATIVOS



ELABORAÇÃO DE PROGRAMA DE MONITORAMENTO E ACOMPANHAMENTO DOS IMPACTOS

Resolução CONAMA Nº 237/97

Licenciamento Ambiental

Licença Prévia – LP

Licença de Instalação – LI

Licença de Operação - LO



Anexo I

- Extração e tratamento de minerais
- Indústria de produtos minerais não metálicos, metalúrgica, mecânica, couros e peles, química, produtos de matéria plástica, têxtil, de vestuário, calçados, artefatos de tecidos, produtos alimentares e bebidas, fumo
- Obras civis, Serviços de utilidade
- Transporte, terminais e depósitos
- Parcelamento do solo, distrito e pólo industrial
- Atividades agropecuárias
- Uso de recursos naturais



Licença Prévia (LP)

⇒ Concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade

⇒ Aprova a localização (compatibilidade com a legislação municipal) e a concepção

⇒ Atesta a viabilidade ambiental (vizinhança, direção predominante dos ventos, aspectos geológicos da área, cobertura vegetal, proximidade de corpo hídrico, mata nativa ou empreendimento em APP)

⇒ Estabelece condicionantes e padrões de emissão

⇒ avaliação de risco

Não autoriza terraplanagem /obras. Não deve haver aquisição da área

Licença de Instalação (LI)

⇒ Autoriza a instalação do empreendimento

⇒ projeto adequado aos efluentes líquidos, emissões atmosféricas e resíduos sólidos gerados

⇒ projeto atende às exigências técnicas e aos padrões de emissão e/ou qualidade estabelecidos

⇒ outorga de direito de uso da água (dec est nº 37.033, de 22.11.96)

⇒ corte da mata nativa - Alvará p/ licenciamento de serviços florestais – DEFAP

Fase de análise dos projetos autoriza somente obras

Licença de Operação (LO)

⇒ autoriza a operação DO EMPREENDIMENTO

⇒ verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação através de fiscalização

Fase de operação autoriza a operação da atividade



CF(1988) - CAP VI - DO MEIO AMBIENTE - ART. 225, § 3

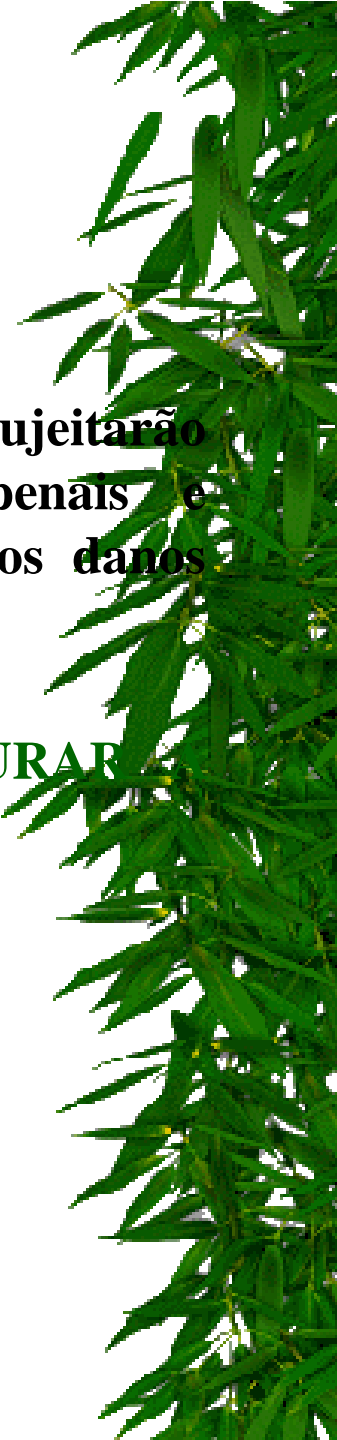
As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

⇒ UMA CONDUTA GERA 3 ESFERAS PARA SE APURAR A RESPONSABILIDADE AMBIENTAL

- Civil**
- Administrativa**
- Penal**

⇒ PODEM SER RESPONSABILIZADOS

Agente poluidor, diretor ou gerente, técnico, empresa



Áreas de atuação

- Controle de poluição das águas, do ar e do solo
- Processos industriais (minimizar, reutilizar, reciclar, tratar e destinar efluentes e resíduos)
- Estudos de impacto ambiental
- Legislação sanitária e ambiental
- **Sistemas de gestão ambiental**
- **Recuperação de áreas degradadas**
- **Geração de energia (usinas termo e hidrelétricas)**



S

G

A

Melhoria contínua

Análise pela
Administração

Verificação

Política ambiental

Planejamento
Objetivo e Metas

Implementação
e
Operação

AUDITORIA AMBIENTAL



Categorias de auditoria

- Auditoria de Conformidade Legal
- Auditoria de Desempenho Ambiental
- Auditoria de Sistema de Gestão Ambiental
- Auditoria de Certificação
- Auditoria de Sítios
- Auditoria Pontual



Mercado de trabalho

- centros de pesquisa;
- órgãos executores de gerenciamento e controle de meio ambiente, companhias de saneamento;
- agências reguladoras de água, energia elétrica e vigilância sanitária, ONGs;
- universidades e demais estabelecimentos de ensino;
- comitês e agências de bacias hidrográficas;
- indústrias com atuação nas mais variadas atividades;
- empresas de consultoria e de prestação de serviços.





Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental

www.abes-rs.org.br

OBRIGADA PELA ATENÇÃO

Eng. Química Elisabeth Ibi Frimm Krieger

elisabethfk@fepam.rs.gov.br