

# ENZIMAS

## Indústrias de Papel e Celulose



Gilza Maria Minatel

# O que são enzimas ?

- Por que e onde são usadas ?
- De onde são extraídas ?
- Quando começaram a ser empregadas ?
- 1950: o ano em que começamos realmente a entender e usar como benefício produtivo.



# Biotecnologia

- O que é biotecnologia ?
- Por que usar a biotecnologia ?
- Onde começamos a usar produtos microbiológicos ambientais ?
- Como ela é usada para tecnologias ambientais ?



# IBAMA / CONAMA

Biorremediadores – Resolução  
314/ 2002

Biorremediação/bioacumulação:

- Tratamento de efluentes
- Tratamento de solos contaminados
- Detergentes enzimáticos
- Biodispersantes orgânicos



# O ponto de partida

- Por que começamos os desenvolvimentos enzimáticos ?
- Onde começamos as tecnologias limpas ?
- Quais foram as respostas do mercado a esse desenvolvimento ?





# Uso em processos industriais

- Aditivos no pulper: para dispersão e flotação nos sistemas de destintamento, descolamento, lavagem, etc.
- (papéis coating, couche, kraft, etc.).



# Uso em processos industriais

- Limpezas:
  - ✓ Contínua e batch dos Feltros e telas formadoras, Sem ataque químico.
  - ✓ proteção dos feltros e telas, evitando aderência de pitting e stickis e aumentando a vida útil dos mesmos com um poder de limpeza muito maior que o do tradicional químico.



# Uso em processos industriais

- Telas Formadoras:
- ✓ Limpeza sem agregar químicos, prolongando a vida útil das mesmas, aumentando a produtividade e economizando com a redução de paradas para troca.





# Uso em processos industriais

- Dispersante e controladores:
  - ✓ De colas, resinas, ceras, etc.
  - ✓ Auxiliar de lavagem e umectante.



# Uso em processos industriais

- Boil-uots:
- ✓ Limpeza dos puper'S, misturadores, tanques de armazenagem, Sav-All (side hill), mesas de formação, proteção de rolos, prensas, caixas de sucção e outros equipamentos .



# Uso em processos industriais

- Boil-uots:
  - ✓ Dispersante biológico para destacar e estabilizar partículas de resinas, pipch, cola, etc.
  - ✓ Em caixas de bombeamento para melhorar a sucção, evitando a deposição e aumentando o poder de bombeamento.
  - ✓ Para Aumentar a durabilidade dos sistemas de recalque e limpeza, mantendo-os limpos e desobstruídos.



# Uso em processos industriais

- Boil-uots:
  - ✓ Controladores de depósitos nos digestores e evaporadores, não deixando formar incrustações de extrato de madeira e sais de cálcio e/ou crostas de orgânicos que se aderem junto com os inorgânicos.





# Uso em processos industriais

- Boil-uots:
  - ✓ Manutenção e limpeza de:
    - Máquinas
    - Capotas
    - Estruturas
  - ✓ Desobstrução de tubulações, caixas de passagem e outros sistemas com incrustações de massa e matéria orgânica e inorgânica.
- SUPERFÍCIES  
TANQUES  
PISOS





# Águas industriais

- Caldeiras.
- Sistemas de resfriamento.
- Água gelada.
- Uso de biodispersantes orgânicos para as limpezas corretivas e preventivas de sistemas, evitando corrosão, incrustação, parada e perda de equipamentos.



# TRATAMENTO DE EFLUENTES

- Desobstrução e limpeza de tubulações, sistemas de caixas e estações de bombeamento.
- Desassoreamento de lagoas (aeróbias, anaeróbias, facultativas).
- Diminuição de sólidos no efluente final, permitindo melhor recirculação de água no retorno da ete para o processo.



# TRATAMENTO DE EFLUENTES

- Otimização de lodos ativados.
- Partida e correções de reatores anaeróbios e aeróbios.
- Limpeza e recuperação de filtros biológicos de fluxo ascendente e descendente.
- Limpeza de fossas, filtros E caixas de gordura.
- Aceleração Da Decomposição de matéria orgânica estocada para descarte. (ativador biológico).



# Principais enzimas

- CELULASE
- LIGNASE
- PROTEASE
- AMILASE
- LIPASE
- XYLANASE: EM TESTES  
FINAIS DE LABORATÓRIO  
PARA O MERCADO DE  
BRANQUAMENTO DE POLPA





# Qual a melhor enzima para o meu problema?

- Procedimentos :
- Identificar o problema na planta produtiva.
- Verificar a possibilidade e qual e melhor solução biológica.
- Recomendações de usos, baseadaS em testes piloto e laboratoriais.
- Implantar o sistema estabelecido e assistência técnica para assegurar o sucesso do programa.





# Qual a melhor enzima para o meu problema?

- Serviços :
- Monitoria e controle do desempenho por coleta de amostras, análises e laudos mensais.
- visitas regulares de técnicos especializados nos processos.
- apoio tecnológico de desenvolvimento para cada realidade.



# Segurança

- Todos os agentes biológicos são preparados e reproduzidos sob rigoroso controle de qualidade.
- Não são:
  - ✓ tóxicos
  - ✓ patogênicos
  - ✓ engenheirados geneticamente

