



UNISCEPA

Universidade Setorial
de Celulose e Papel

Buckman
LABORATORIES

GERENCIAMENTO DE DEPÓSITOS EM MÁQUINAS DE PAPEL

Luiz Wanderley Bratfisch Pace
Buckman Laboratórios Ltda
01/06/2005

1



ABTCP



Tópicos

- Controle de depósitos:
 - Microbiológico
 - Químico
- Boilout
- Retenção e Drenagem
- Condicionamento de feltros



Universidade Setorial
de Celulose e Papel

UNISCEPA

Buckman
LABORATORIES

Controle de Depósitos



3

ABTCP



UNISCEPA

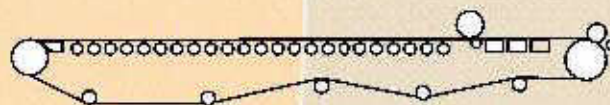
Universidade Setorial
de Celulose e Papel

Buckman
LABORATORIES

Principais pontos de formação de depósitos

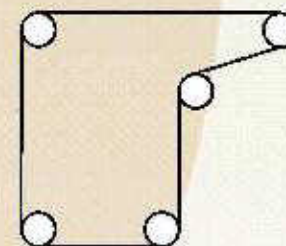
Massa

- Tanque de estocagem
- Misturadores
- Preparação de massa
- Linhas
- Tanques ajuste de consistência
- Bombas



**Seção de
formação**

- Tela
- Foils
- Rolos
- Caixa de entrada



**Seção de
prensagem**

- Feltros
- Caixa de vácuo
- Prensa
- Rolos



UNISCEPA
Universidade Setorial
de Celulose e Papel

Buckman
LABORATORIES

Principais pontos de formação de depósitos

**Seção
de secagem**

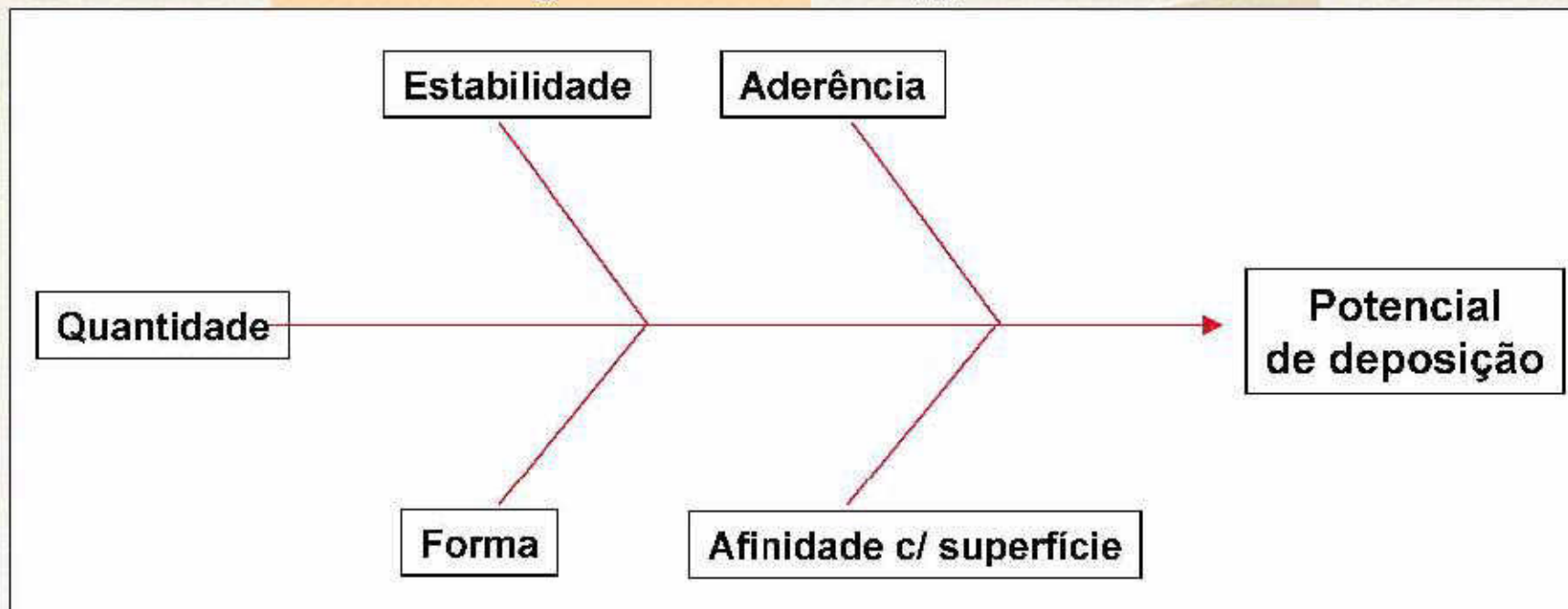


Conversão





Filosofia do controle de depósitos orgânicos



Quantidade – de material depositável

Estabilidade – fatores que influenciam a estabilização coloidal

Aderência – fatores que conferem pegajosidade

Afinidade – impacto da superfície na atração de partículas

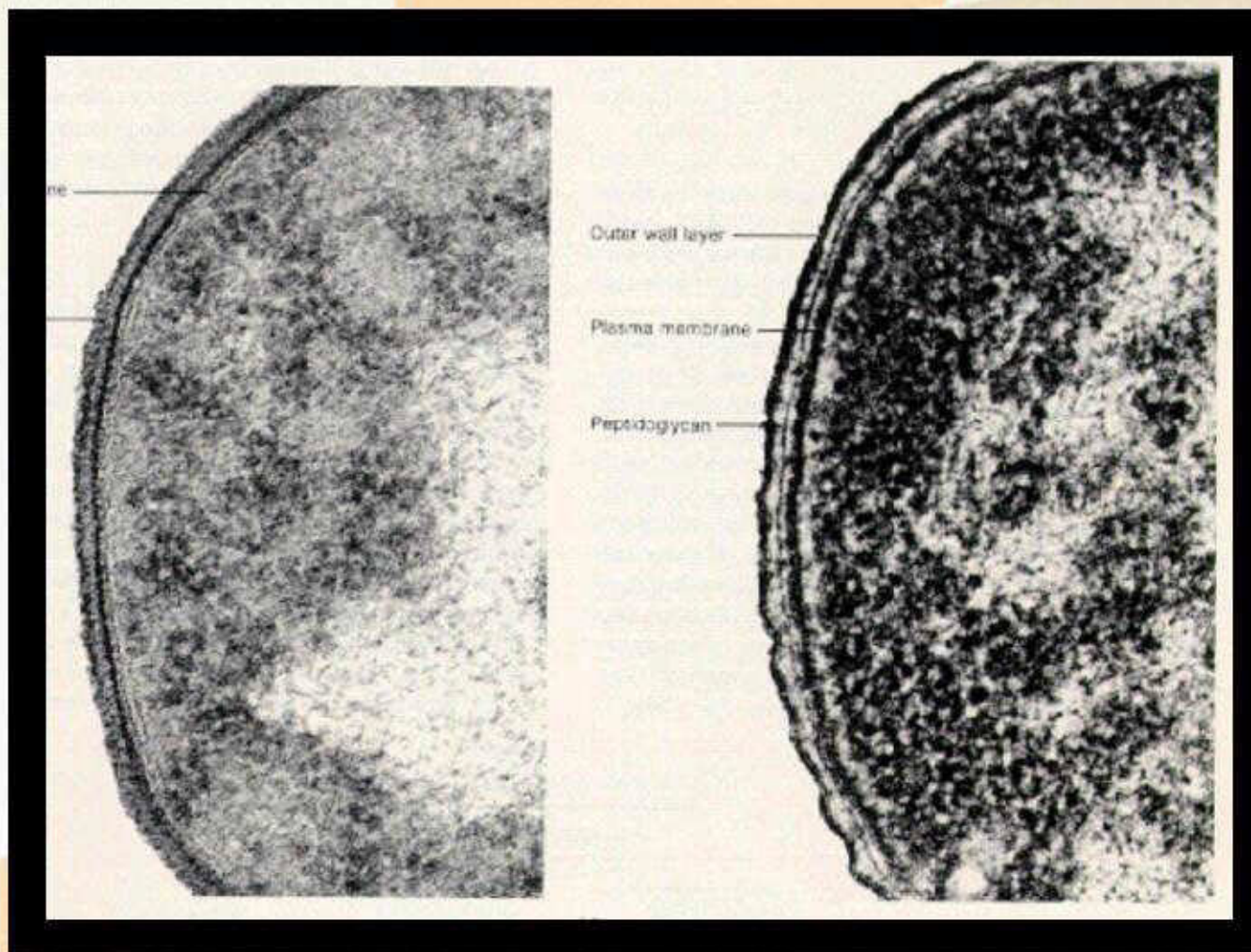
Forma – tamanho do material depositável

Evolução dos tratamentos microbiológicos

- Sistemas não oxidativos:
 - pentaclorofenol e seus derivados / mercuriais;
- Sistemas não oxidativos (menos tóxicos)
 - organoclorados;
 - organosulfurosos;
 - organobromados;
 - etc.
- Sistema oxidativo (brominação);
- Sistemas conjugados (oxidativos e não oxidativos);
- Sistema enzimático + biodispersantes.
- Biodispersantes + microbicidas



Bactérias (parede celular)



Parede celular de bactérias

Estrutura do peptídeoglucano:

- Peptídeo (aminoácidos)
- Glucano:
 - N-acetilglucosamina
 - Ácido N-acetil murâmico

Controle de depósitos

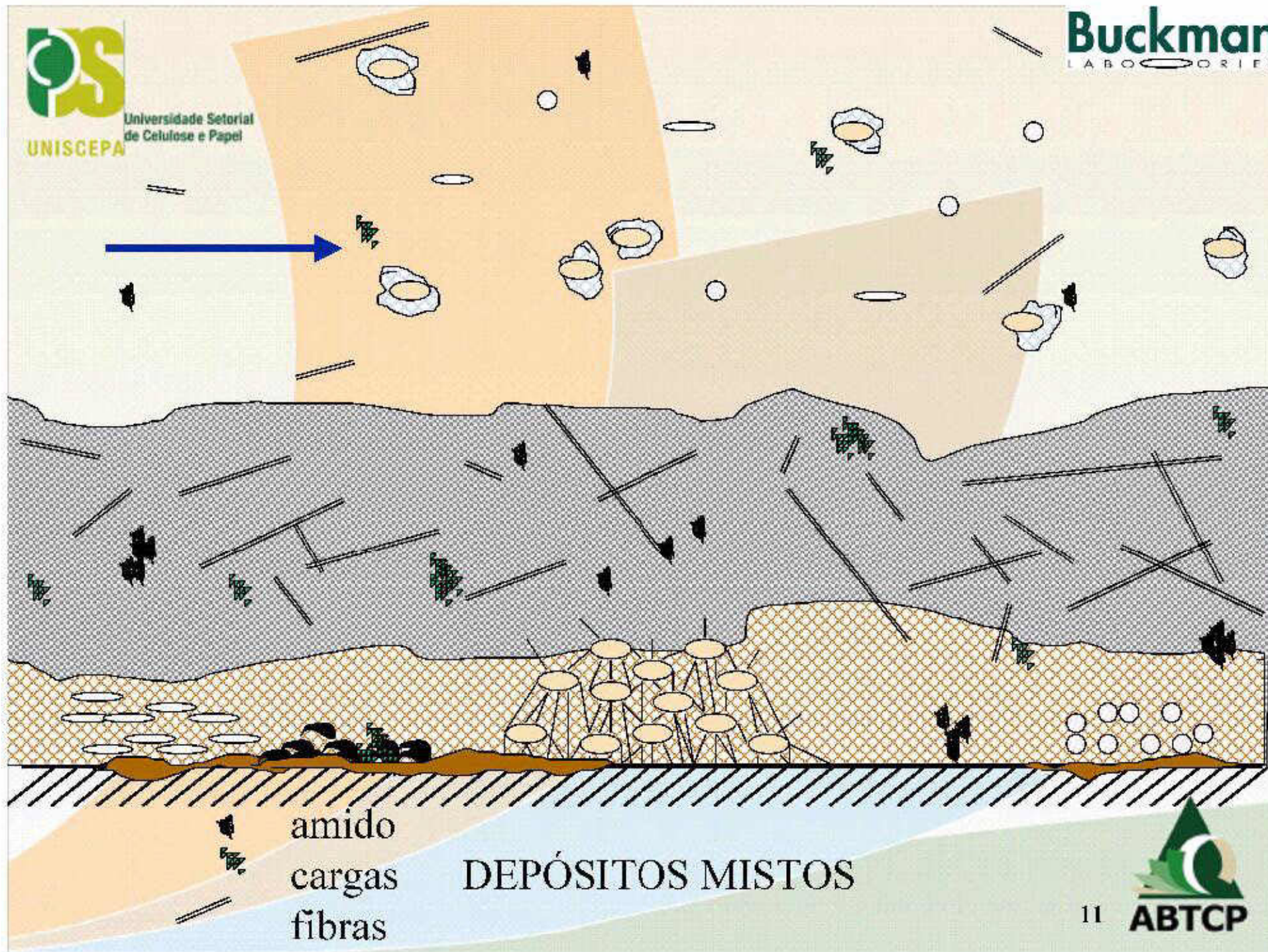
- Depósito microbiológico:
 - material proteico;
 - polissacarídeos.
- Tratamento contínuo.



Universidade Setorial
de Celulose e Papel

UNISCEPA

Buckman
LABORATORIES



amido
cargas
fibras

DEPÓSITOS MISTOS

11

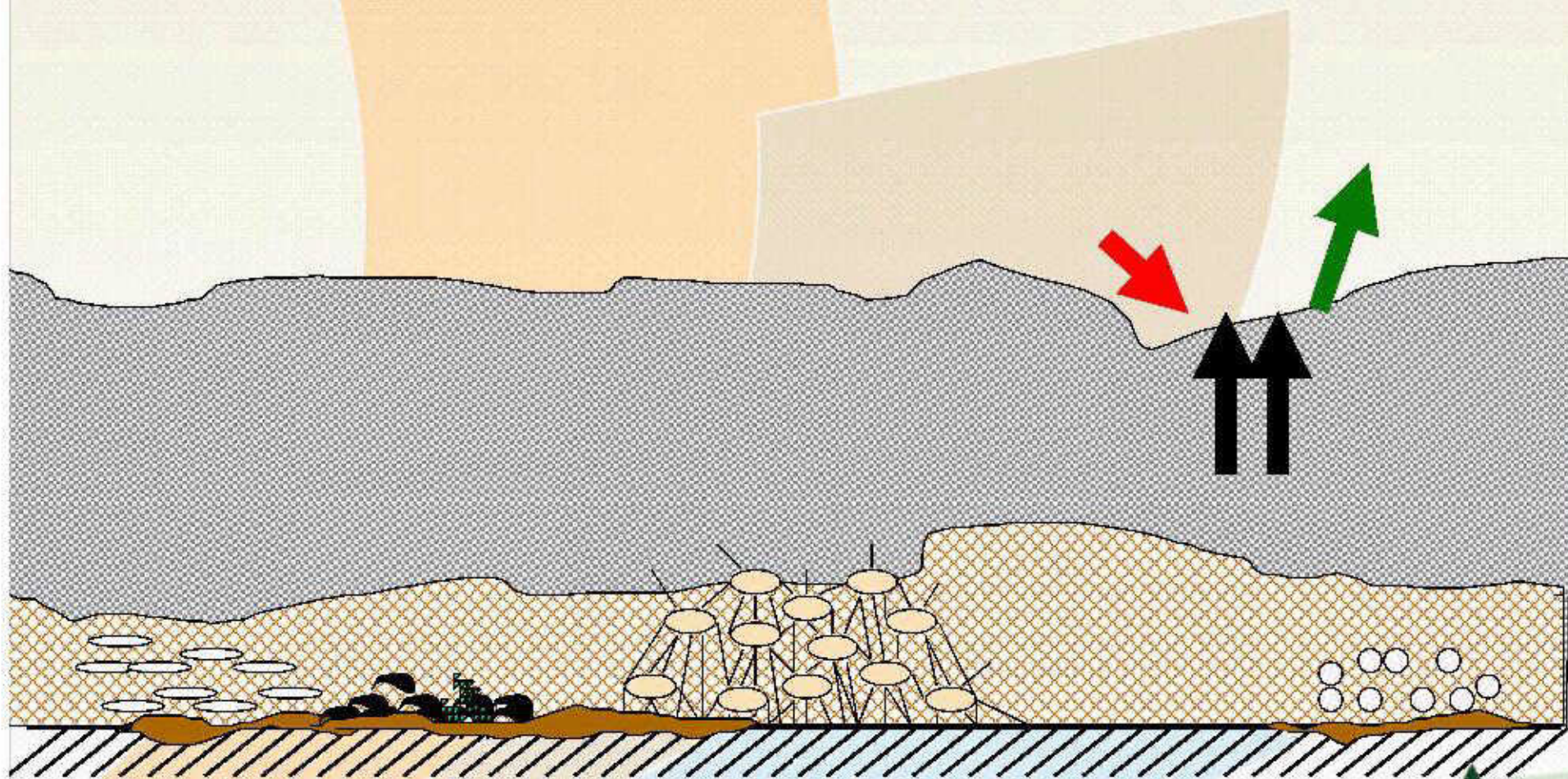




Universidade Setorial
de Celulose e Papel

UNISCEPA

Buckman
LABORATORIES



deposição + crescimento - erosão = equilíbrio

Tratamento

- Tratamento com microbicida
- Tratamento microbicida + biodispersante
- Tratamento com enzimas:
 - Biodispersantes
 - Enzimas

Baixa toxicidade!



Microbicidas

- Ação:
 - atuação sobre os microrganismos:
 - bacteriostático
 - bactericida
 - apenas contra microrganismos
 - reduz - evita problemas de depósitos

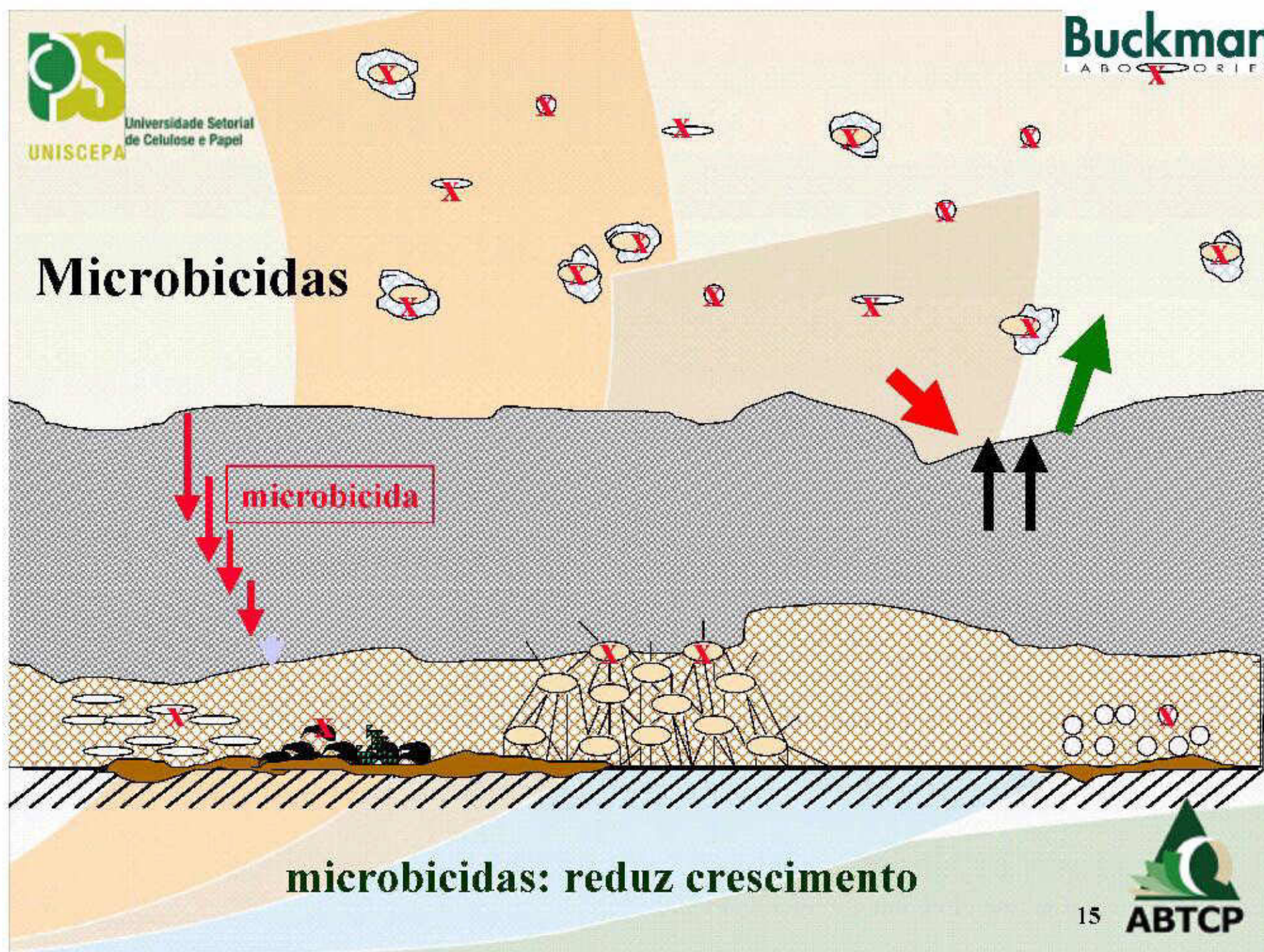


Universidade Setorial
de Celulose e Papel

UNISCEPA

Buckman
LABORATORIES

Microbicidas



Microbicidas

- Vantagens:
 - eficientes
 - automatizados
 - dirigidos a um alvo
 - preventivo/corretivo
 - algumas vezes a única solução

Biodispersantes

- Ação: formam camada monomolecular
 - penetram depósitos
 - >>> aumenta erosão
 - formação de filme
 - >>> diminui aderência
 - espectro amplo
 - >>> orgânico e não-orgânico

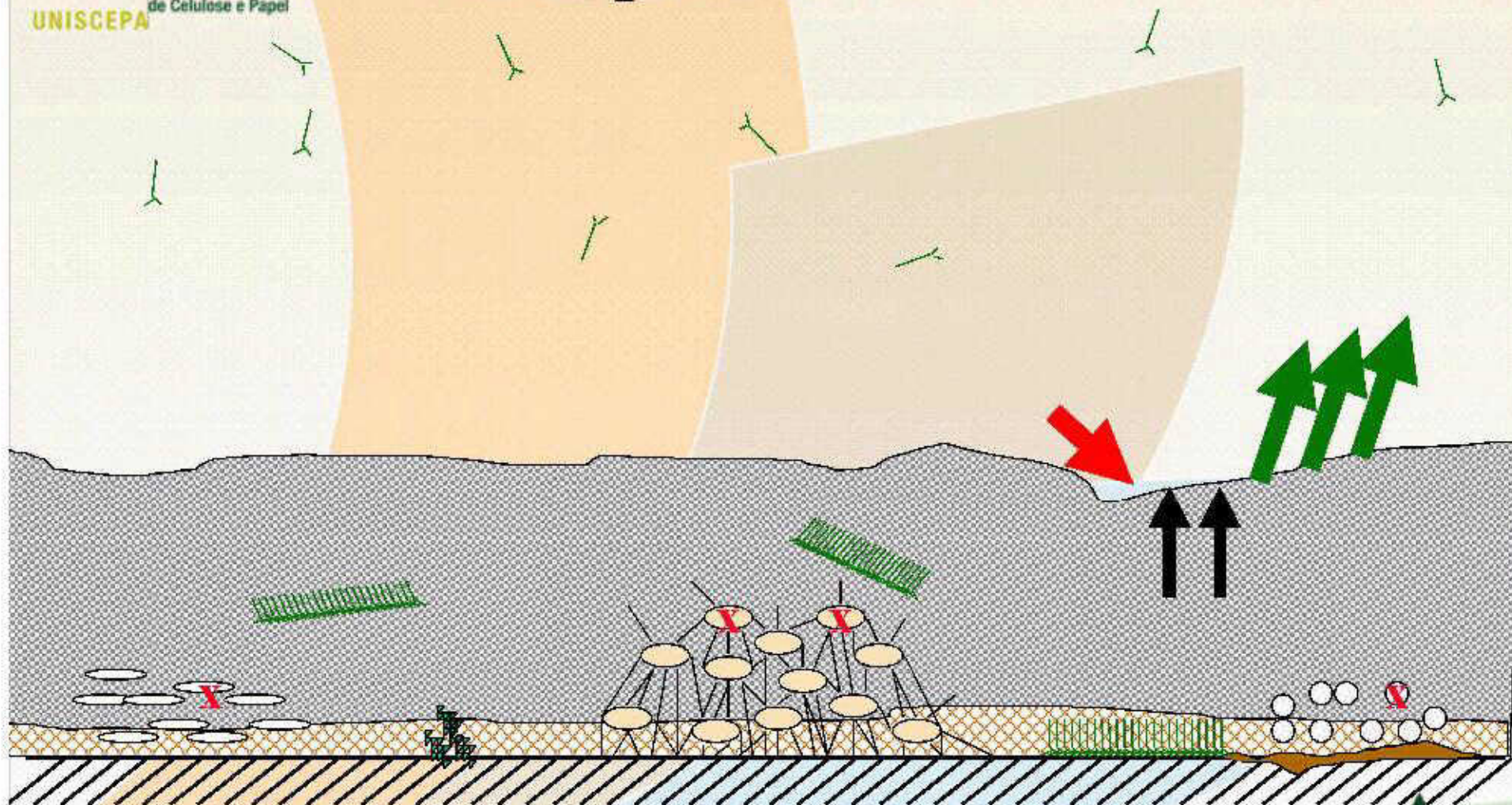


Universidade Setorial
de Celulose e Papel

UNISCEPA

Buckman
LABORATORIES

Biodispersantes



biodispersantes: aumenta erosão - diminui aderência

Biodispersantes

- melhoram controle de depósitos
- controle indireto da contaminação
- reduzem problemas anaeróbicos
- podem reduzir a frequência de boilout

Biodispersantes

- Vantagens:
 - não-tóxicos e biodegradáveis
 - baixo risco de manipulação
 - sem restrição por órgãos regulamentadores
 - compatíveis com a qualidade ambiental

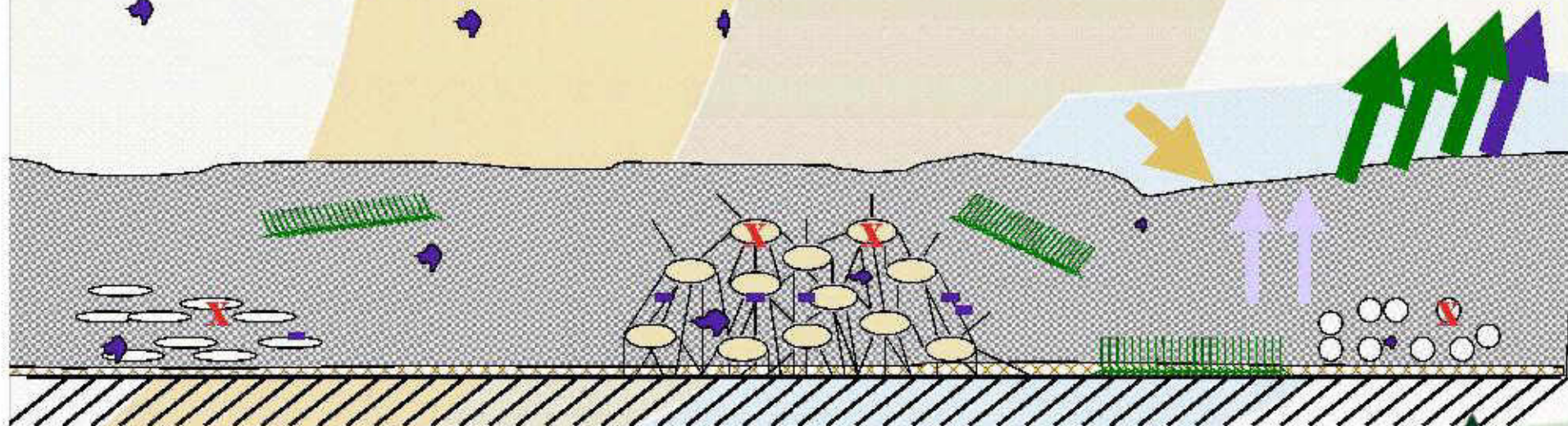
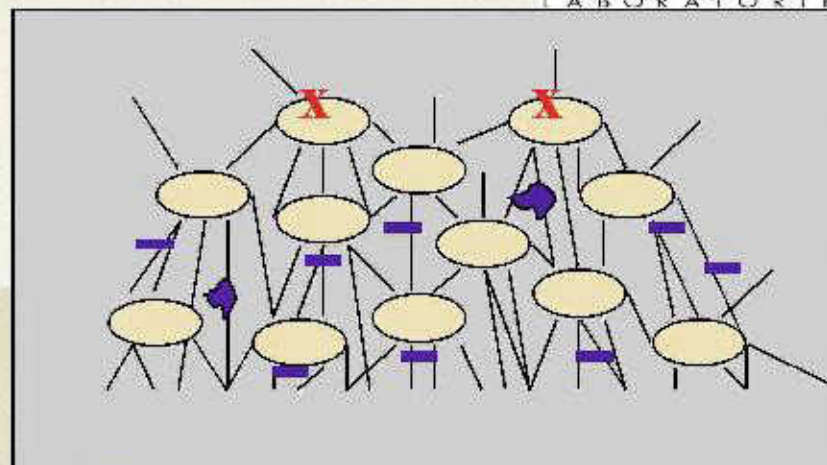


Universidade Setorial
de Celulose e Papel

UNISCEPA

Enzimas

Buckman
LABORATORIES



enzimas: degradam a fimbria

Enzimas

- Vantagens:
 - não-tóxicas
 - biodegradáveis
 - altamente específicas na ação
 - ideal em combinação com biodispersantes

Tratamento contínuo

- Forma de atuação:
 - não atua diretamente sobre os microrganismos.
 - atua impedindo a formação do biofilme
 - pode ter aplicação conjugada com biodispersante

Tratamento contínuo

- Avaliação:
 - variáveis como contagem e bioatividade perdem a importância.
 - formação de limo e aspecto visual da máquina, passam a ser os parâmetros representativos.



UNISCEPA

Universidade Setorial
de Celulose e Papel

Buckman
LABORATORIES

Programa para Controle de Depósitos

- Enzimas
- Biodispersantes
- Microbicidas

Deposição
Crescimento microbiológico



Erosão



Aplicação industrial

- Tipo de papel: fino
 - Produção: 310 ton/dia
 - Tipo de fibra: virgem
 - pH (baixa consistência): 7
 - Temperatura: 30-40°C

Aplicação industrial

- Tratamento inicial:
 - Enzima: 2ppm
 - Biodispersante: 150g/ton
 - Microbicida (3x/dia-30') – Tanque de Mistura
 - Microbicida (2x/dia-60') – Água branca

Aplicação industrial

- Tratamento otimizado:
 - Enzima: 2ppm
 - Biodispersante: 100g/ton
 - Microbicida: **X** – Tanque de Mistura
 - Microbicida: **X** – Água branca



Universidade Setorial
de Celulose e Papel

UNISCEPA

Buckman
LABORATORIES

Boilout

Máquinas de papel



29

ABTCP

Boilout alcalino

- Boilout alcalino geralmente é realizado em pH 12,0 - 12,5;
- Pode ser necessário correção de pH para descarte.



Universidade Setorial
de Celulose e Papel

UNISCEPA

Buckman
LABORATORIES

Boilout

Tanque de amido

31



ABTCP



Universidade Setorial
de Celulose e Papel

UNISCEPA

Buckman
LABORATORIES



Antes do boilout



Após boilout
(amilase)

Boilout enzimático

- Produto seguro;
- Permite a realização de manutenção nas áreas próximas à máquina;
- Não utiliza álcalis ou ácidos;
- Não necessita de correção de pH para lançar na ETE.



Universidade Setorial
de Celulose e Papel

UNISCEPA

Buckman
LABORATORIES

Retenção

&

Drenagem



34

ABTCP

Principais objetivos

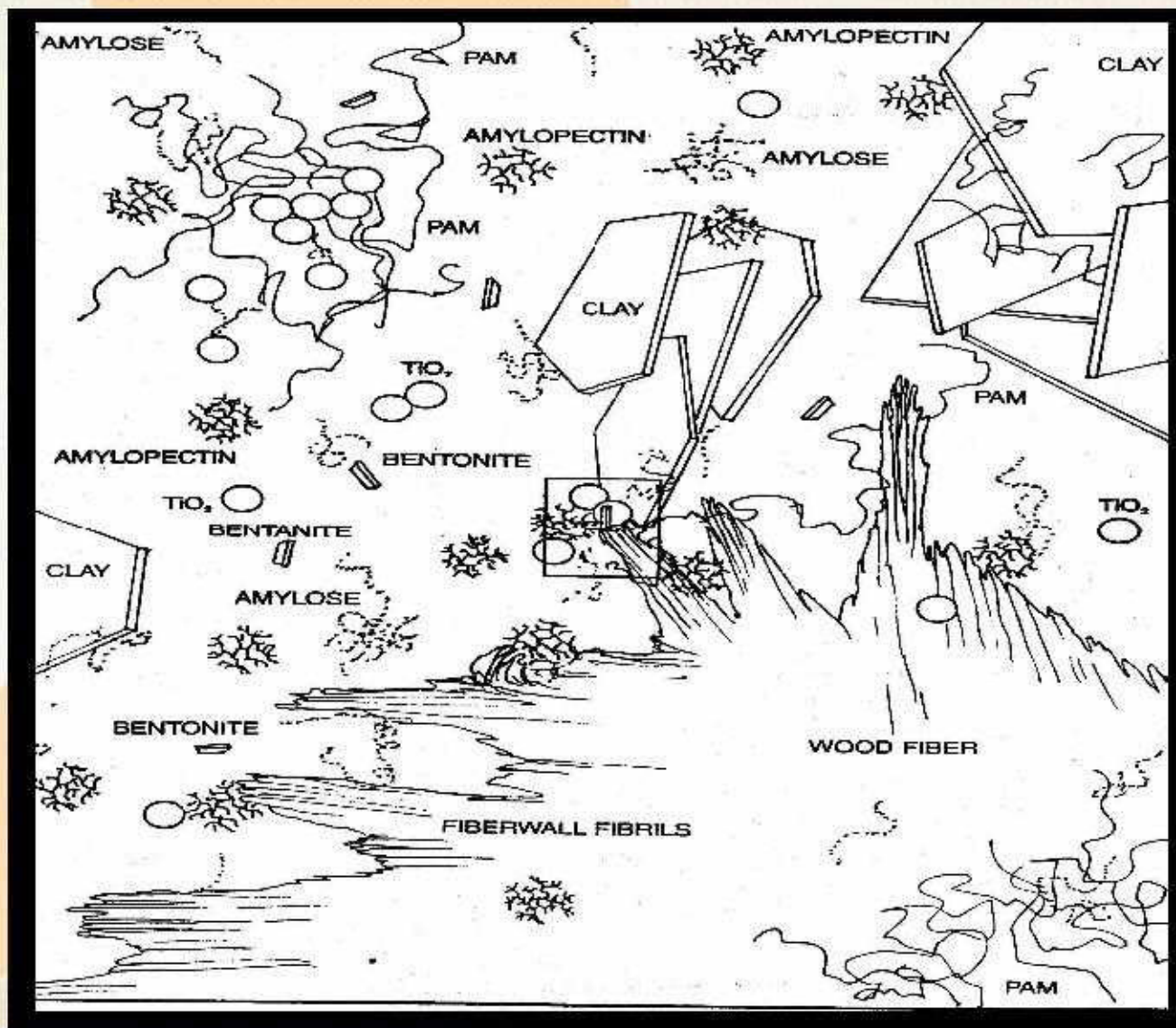
- Qualidade do produto
- Estabilidade do processo
- Aumento de produção
- Aumento da eficiência da máquina
- Retenção dos químicos funcionais
- **Limpeza da máquina de papel**



Universidade Setorial
de Celulose e Papel

UNISCEPA

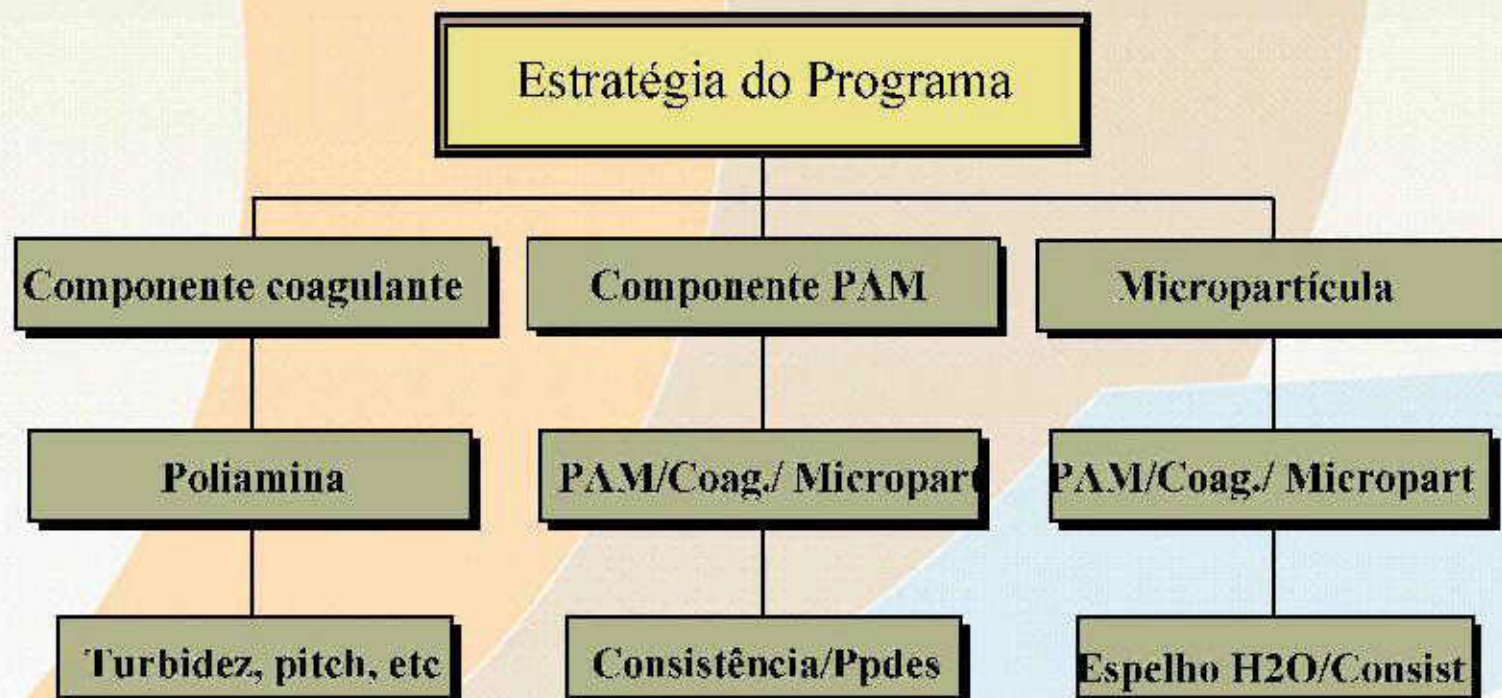
Buckman
LABORATORIES



Estratégia da aplicação



Estratégica da aplicação



Mecanismo de retenção

- Coagulação
(Redução de cargas)
- Flocculação
(Formação de pontes)
- Refloculação
(Efeito da micropartícula)



Universidade Setorial
de Celulose e Papel

UNISCEPA

Mecanismos de floculação

1. Neutralização de cargas

Fibras/
cargas

+

Aditivos

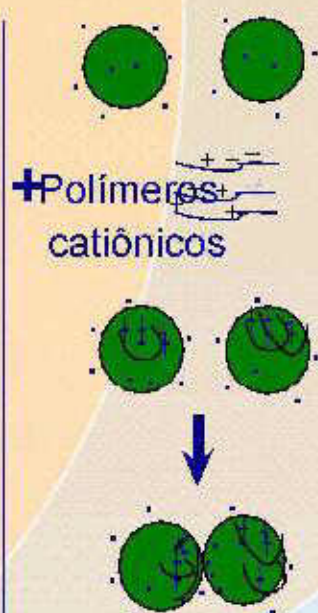


Material
floculado



2. Floculação

+ Polímeros
catiônicos



3. Formação de pontes

+ Polímeros
alto PM



4. Rede

+ Polímero
+ Segundo
componente
(bentonita,
resin,
Micro-
particulado)

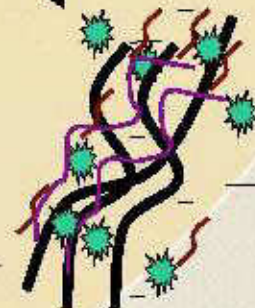


Modo de ação da micropartícula



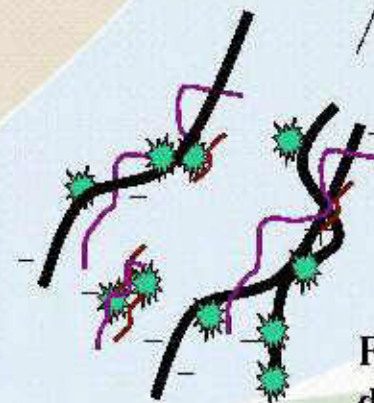
Fibras, finos e cargas

Adição de PAM



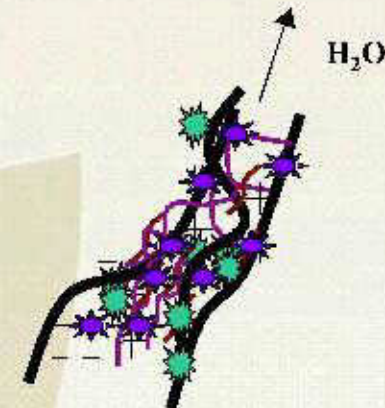
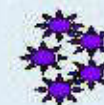
Formação de flóculos
(perda com alta quantidade de água)

Forças de cisalhamento



Flóculos dispersos

Adição de MP



H₂O



Universidade Setorial
de Celulose e Papel

UNISCEPA

Buckman
LABORATORIES

Condicionamento de feltros

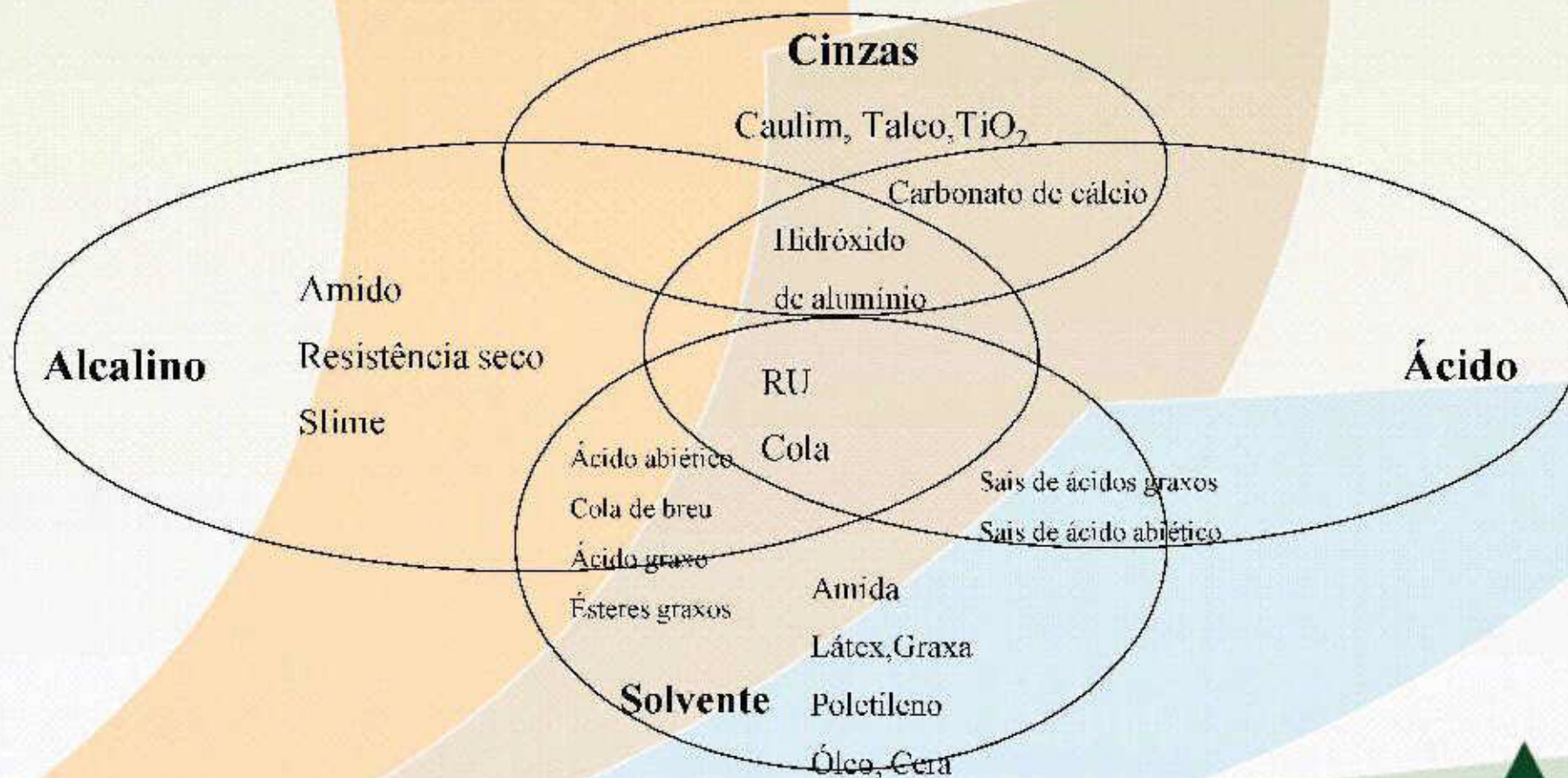


42

ABTCP

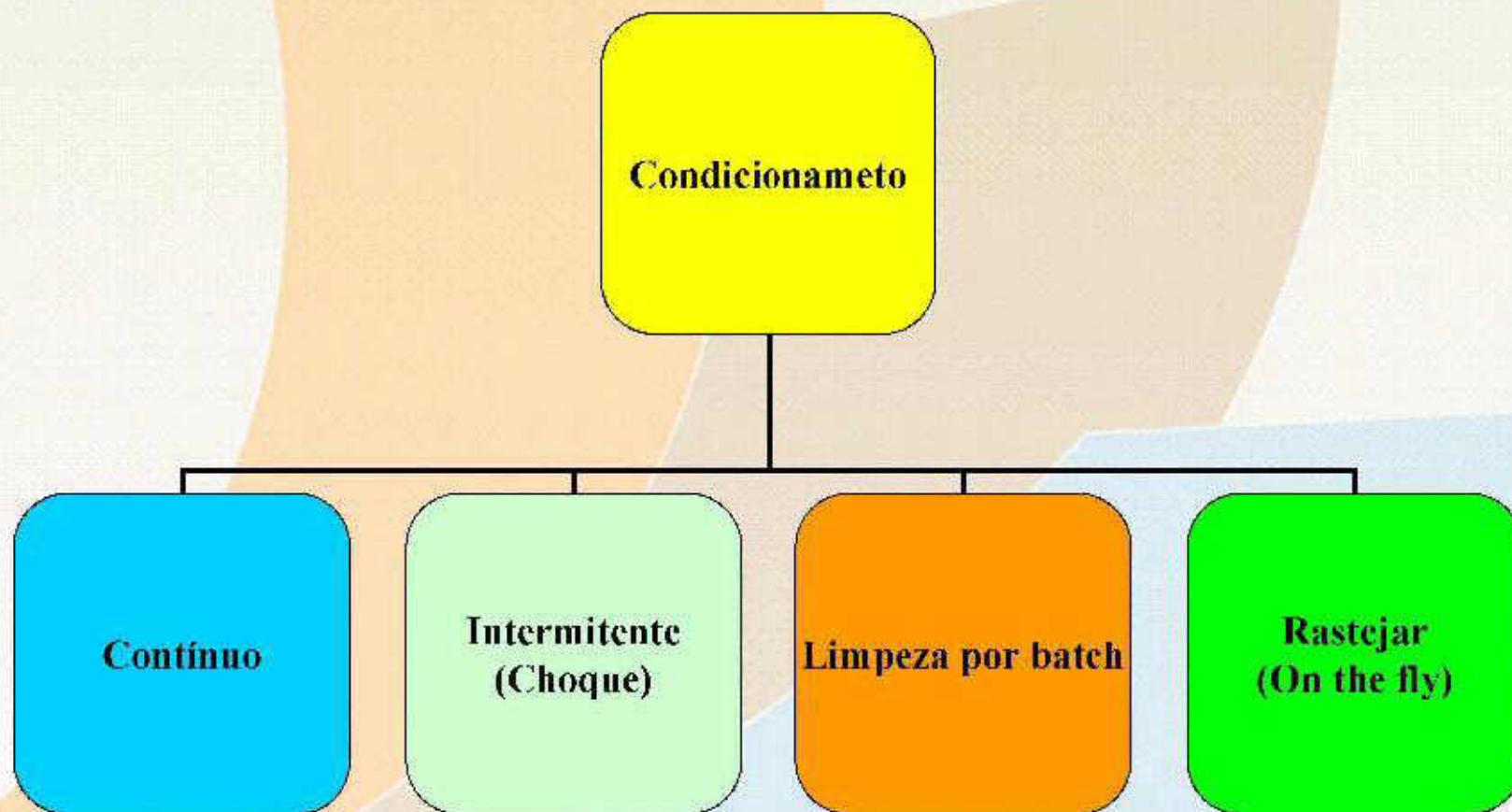


Material extraível





Métodos para condicionamento



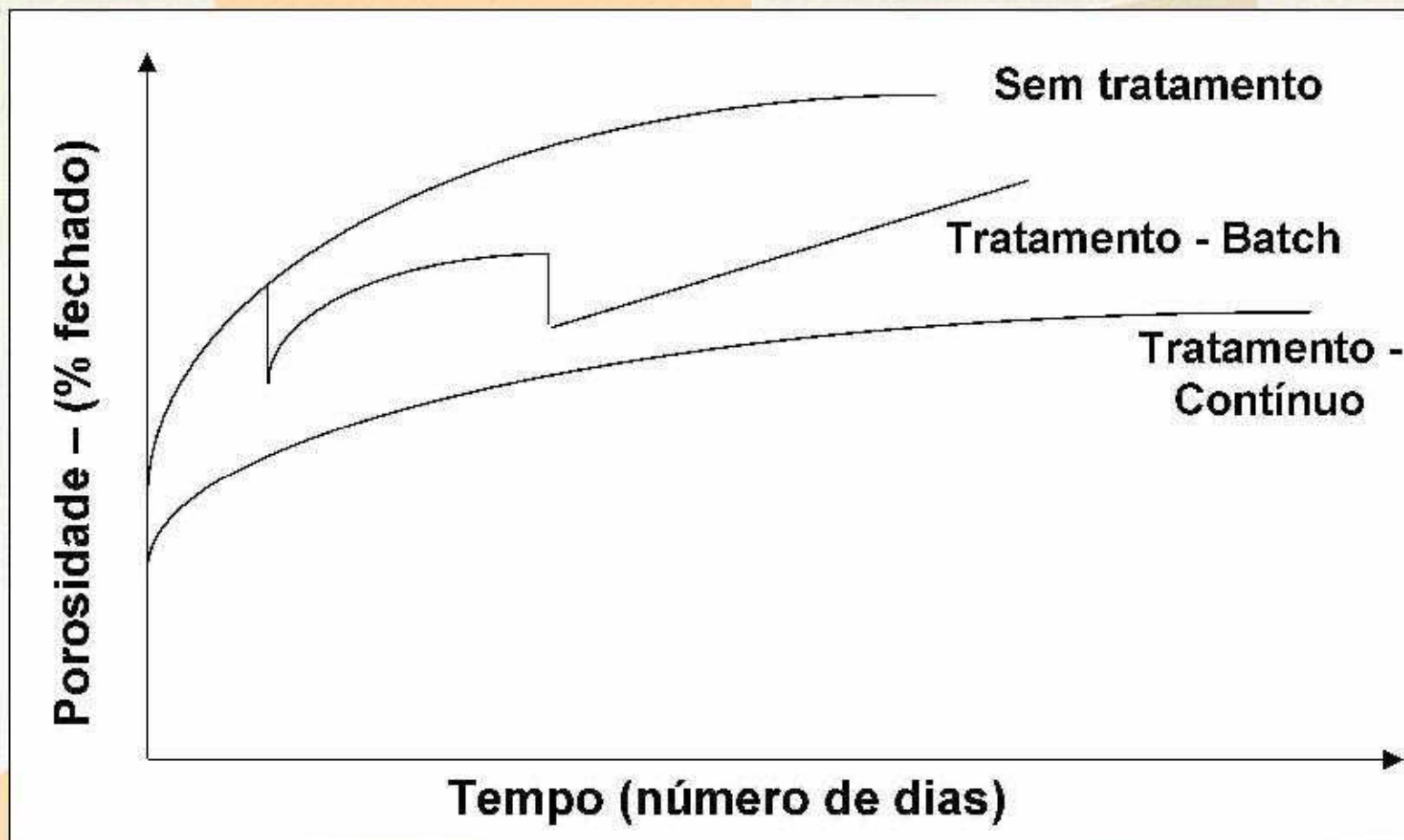


UNISCEPA

Universidade Setorial
de Celulose e Papel

Buckman
LABORATORIES

Métodos de condicionamento de feltros

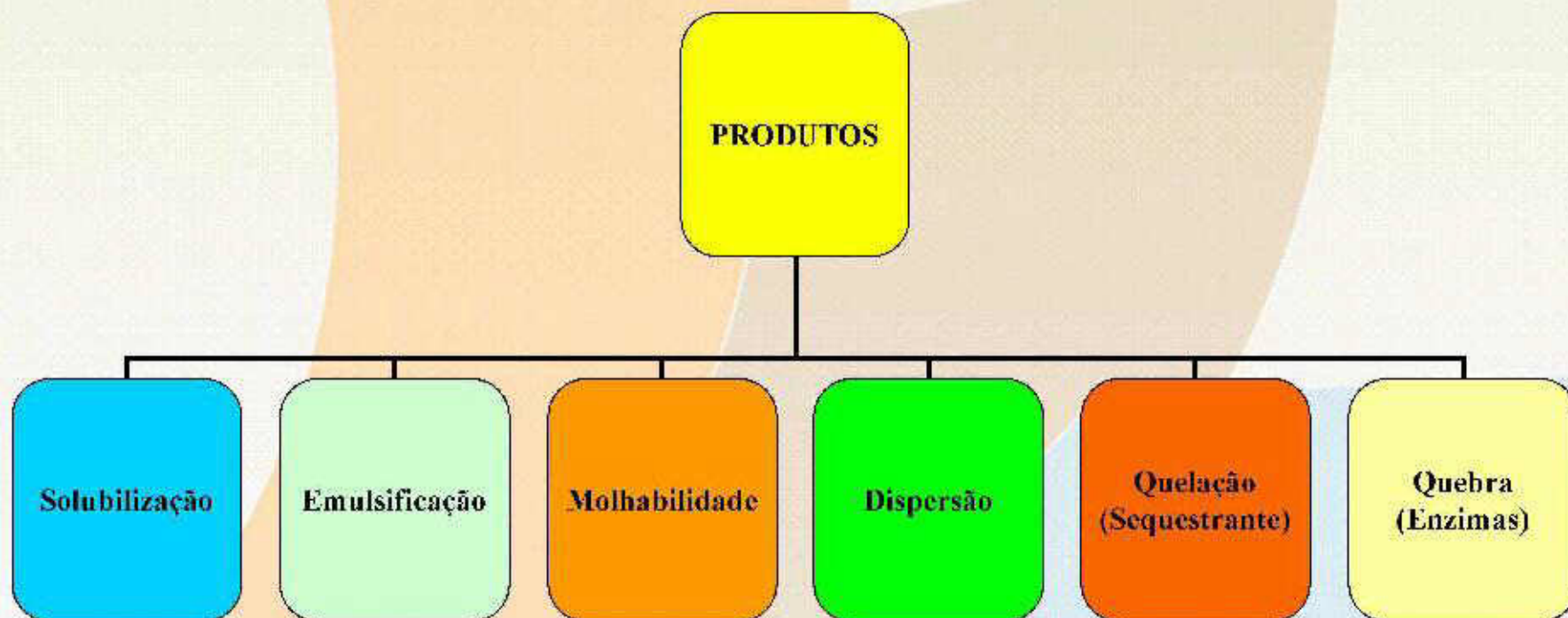




UNISCEPA

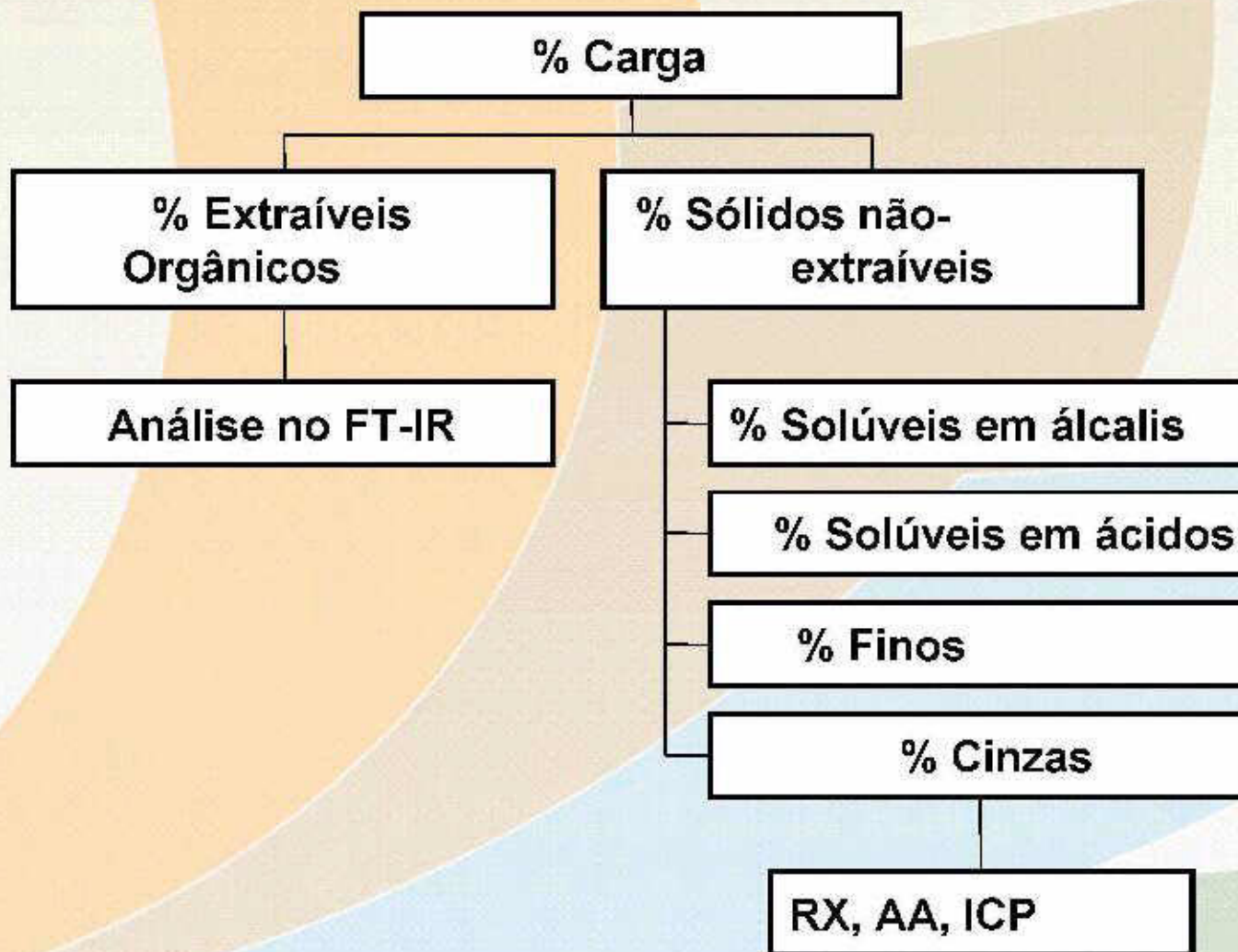
Universidade Setorial
de Celulose e Papel

Mecanismo de ação dos condicionantes de feltros





Análise de feltros





UNISCEPA

Universidade Setorial
de Celulose e Papel

Buckman
LABORATORIES

Conclusão

Percepção

Comunicação

Conhecimento
do sistema

Conhecimento
dos produtos

Segurança

Retorno
do investimento

Manual do programa

Solução de problemas

Relacionamento



Universidade Setorial
de Celulose e Papel

UNISCEPA

Buckman
LABORATORIES

Grato pela atenção!

Perguntas?



49

ABTCP

- Seminário:
 - Seminário sobre fabricação de papel.
- Local: Auditório da ABTCP – São Paulo - SP
- Data: 01/06/2005.
- Contato: Luiz W. B. Pace (l_pace@buckman.com)