

CONTROLE DE PITCH EM FÁBRICA DE CELULOSE KRAFT DE EUCALIPTO. UM NOVO CONCEITO.

AUTORES: Sila Kramarski – Logos Química
Ademir Azevedo Marques – Logos Química
Valério Malerba Gabrielli – Logos Química
Rubens Chaves de Oliveira – Universidade Federal de Viçosa

1. RESUMO

Os extrativos da madeira na etapa de cozimento que não são removidos junto com o licor negro para a recuperação, seguem com a polpa para as etapas consecutivas do processo e, ao aglomerarem-se, formam depósitos denominados pitch.

Este trabalho aborda o uso do conceito de tratamento por dispersão/adsorção/misto para controle de pitch. A utilização de dispersantes na etapa da lavagem alcalina e dos adsorventes minerais na etapa seguinte permitem melhor controle do pitch e, como consequência, maior produtividade, pois reduz a desclassificação da polpa celulósica e também as paradas para limpeza do circuito.

The wood extractives on the cooking stage that are not removed with the black licor to the recovering area, follow with the pulp to the process consecutive stages and, when agglomerated, make deposits usually called pitch.

This research approach the idea of a dispersion or adsorption or an association of both, dispersants and adsorbents, in the pitch control treatment. The use of dispersants on the alkaline wash stage and the mineral adsorbents in the subsequent stages allow a better pitch control, and, as a consequence, a better yield, because it reduce the pulp disqualify and also minimize shutdowns.

2. INTRODUÇÃO

Problemas com pitch e seu respectivo controle em indústrias de celulose e papel são relativamente comuns. A intensidade e a metodologia dos tratamentos para seu controle depende de vários fatores relacionados com o processo e características operacionais de cada indústria. Em muitos casos, indústrias que anteriormente não apresentavam problemas com pitch, passam na atualidade a tentar conviver com este problema. Em geral, esta situação é causada pelo aumento de produção industrial, associada em muitos casos com aumento da produção acima da capacidade nominal da indústria, pelo aumento do teor de cátions polivalentes no sistema e pelo fechamento do circuito de efluentes industriais, assim como alta exigência de qualidade dos papéis e/ou mudança da característica da madeira utilizada para produção de celulose.

O pitch é considerado uma mistura de hidrocarbonetos resinosos com variações de composição originados basicamente da fração de extrativos da madeira. Aglomera e acumula outros materiais indesejáveis no processo, formando pintas e outros tipos de sujeiras no produto final. Também se depositam em telas, feltros e em outros equipamentos do sistema industrial resultando maior manutenção, e conseqüentemente, perdas de produção.

Como conceitos de controle de pitch, a prática de utilização de minerais com propriedades adsorventes vinha sendo considerada pela indústria celulósica papeleira a mais comum e eficiente em função de apresentar como vantagem técnica, além do controle de pitch e a eliminação de outros tipos de sujeiras, eventuais melhorias na alvura da polpa ou papel e também eventuais melhorias nas propriedades de opacidade sem afetar as propriedades de resistências dos papéis. Nos tempos atuais a utilização desses agentes adsorventes vem sendo aplicada em combinação com agentes dispersantes, a qual denominamos tratamento misto, visando aumentar a eficiência da remoção de micelas de pitch do sistema em um processo produtivo, seguindo assim menor quantidade de pitch à máquina de secagem / papel, bem como visando a redução do teor de cinzas no produto acabado, e redução nos custos do tratamento.

Neste estudo procurou-se avaliar em laboratório características tecnológicas e a performance de vários agentes adsorventes isolados e combinados com agente dispersante na remoção de micelas de pitch bem como avaliação da carga iônica dos mesmos, e as características físico-químicas dos adsorventes.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 – DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DOS AGENTES ADSORVENTES

Inicialmente, foi realizada a análise para determinar a curva de distribuição granulométrica das partículas dos adsorventes. Utilizou-se o analisador de partículas computadorizado GALAI CIS100 em concentrações diluídas de modo que as partículas se encontrem individualizadas e dispersas em água. Posteriormente, efetuou-se a análise de carga iônica gerada pelas partículas utilizando-se um analisador de cargas denominado “Particle Charge Detector – PCA”. Para esta análise foram usadas as concentrações dos adsorventes 2, 3, e 4Kg/ton dispersos em água deionizada. A análise de densidade de partículas dos adsorventes foi realizada com base no método da proveta utilizando álcool etílico. A determinação da alvura das partículas dos adsorventes foi realizada com base na norma **TAPPI 646 om-94**.

3.2 – AVALIAÇÃO DOS AGENTES ADSORVENTES E SUAS COMBINAÇÕES COM AGENTE DISPERSANTE

A determinação do potencial de efetividade dos agentes dispersante e adsorventes para remoção de pitch coloidal foi realizada com base em procedimentos descritos pela metodologia TAPPI Useful Method G. 12U.

A fonte de pitch procedeu-se originalmente de um licor negro residual do sistema de produção/lavagem de uma indústria de celulose kraft de eucalipto para exportação. Portanto, para a análise de contagens de micelas de pitch coloidal foram usadas as concentrações de 2, 3 e 4 kg dos agentes/ton. do licor. Os agentes foram então adicionados à uma alíquota do licor de 25 ml contendo micelas de pitch por um período de agitação de 15 min à aproximadamente 60 rpm. Cada amostra do licor coletado foi então utilizada para a realização da contagem das micelas dispersas de pitch. Após a agitação uma alíquota de 200 µl da mistura foi colocada no recipiente da câmara de “NEWBAWER” (lâminas microscópicas especiais e adequadas para este tipo de análise) por uma pipeta automática, a ação de capilaridade movimentou o líquido para a região de contagem das micelas. Cuidado deve ser tomado para não forçar a entrada do líquido na câmara para não haver transbordamento. A contagem das micelas dispersas, portanto, micelas que não foram adsorvidas pelos agentes foram realizadas com auxílio de um sistema de análise de imagens por vídeo microscopia computadorizada utilizando-se objetivas de 1000x de aumento. O mesmo procedimento foi utilizado para a combinação dos agentes adsorventes com o dispersante que foi aplicado nas dosagens de 0,2 e 0,4 kg/ton. de licor. Para cada tratamento foram realizadas três repetições e a concentração de micelas ou partículas de pitch dispersas - CPD - foi determinada de acordo com a seguinte relação:

$$CPD = N / (A \times H)$$

Onde:

CPD= Concentração de partículas de pitch dispersas, (N^o / cm³).

N= Número de partículas dispersa, (N^o).

A= Área do campo focal de análise na câmara de Neubauer, (cm²).

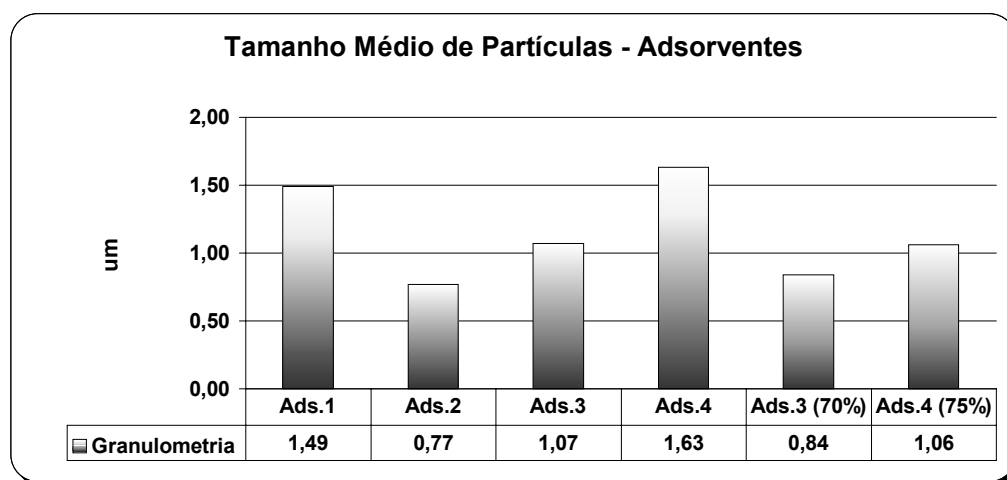
H= Profundidade da câmara de Neubauer, (cm).

4. RESULTADOS

4.1 – CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DOS AGENTES ADSORVENTES

Os resultados obtidos nas análises de caracterização tecnológica encontra-se nas Figuras a seguir. Na Figura 1, encontra-se os resultados das análises de dimensões de partículas. Observa-se nesta Figura que as partículas diferenciaram-se em tamanho gerando características próprias e relativas as suas dimensões e forma de partículas, entretanto com valores não tão diferentes entre si.

Figura 1 – Análises de Dimensões de Partículas



Nas Figura 2 a 5 são apresentados os resultados das análises de cargas iônicas dos agentes adsorventes e em combinação com o dispersante. Todos os agentes adsorventes, apresentaram-se com características de carga iônica negativas, inclusive quando em mistura com agente dispersante.

Figura 2 - Análises de Carga Iônica - Adsorventes

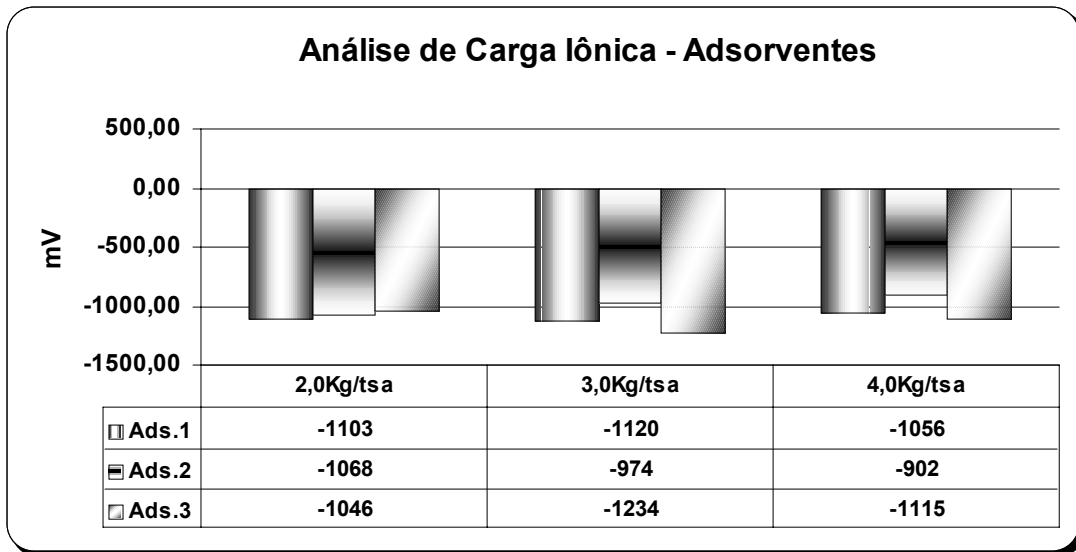


Figura 3 - Análises de Carga Iônica – Adsorventes (Slurry)

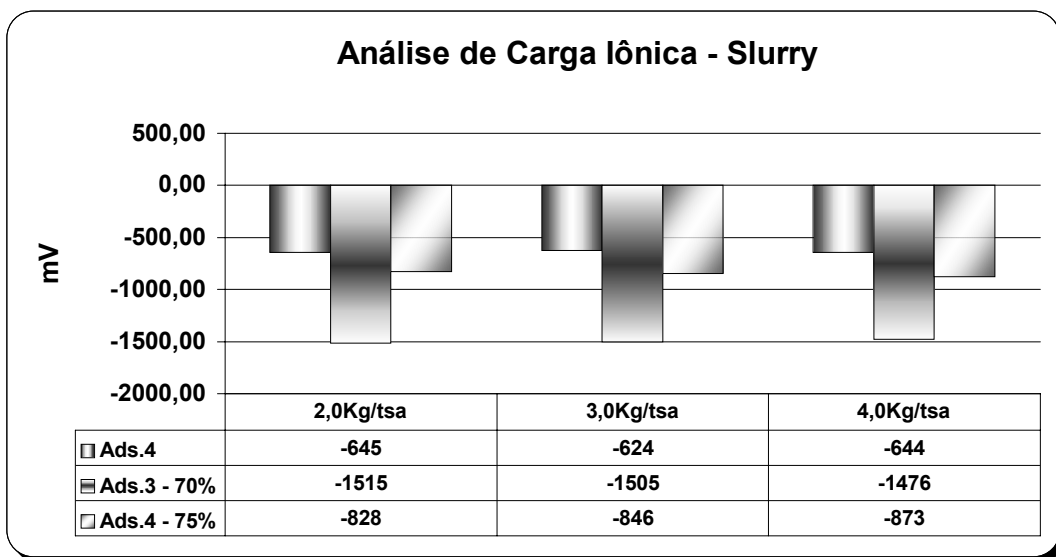


Figura 4 – Análises de Carga Iônica – Adsorventes + 0,2Kg/tsa de Dispersante

**Análise de Carga Iônica -
Adsorventes + Dispersante (0,2Kg/tsa)**

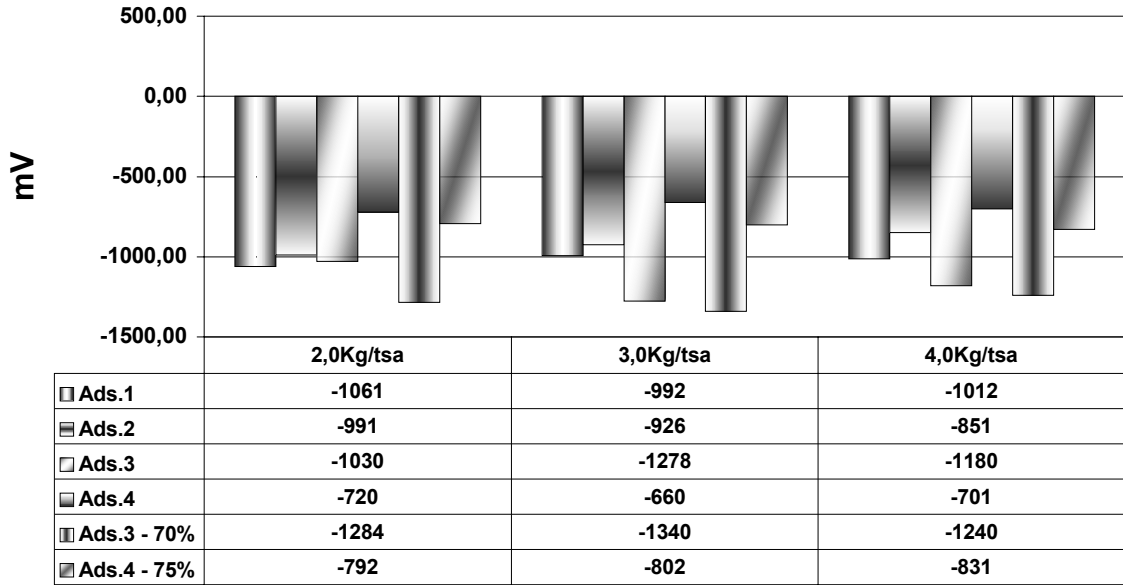
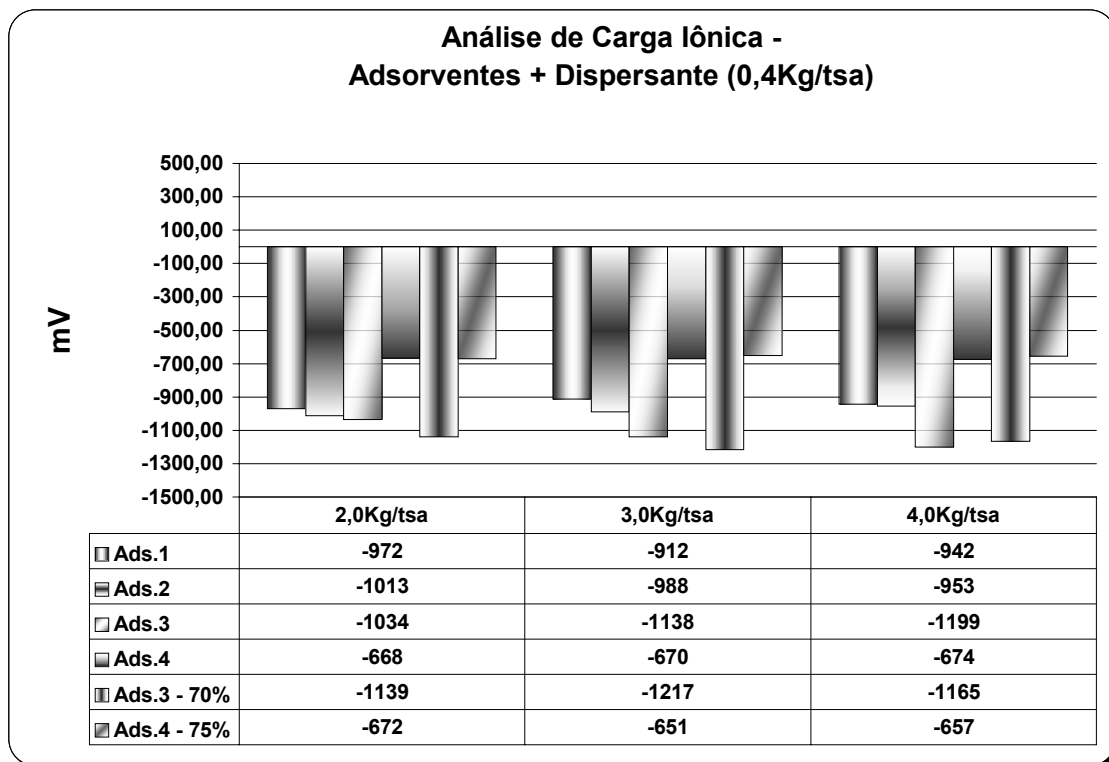


Figura 5 - Análises de Carga Iônica – Adsorventes + 0,4Kg/tsa de Dispersante



Nas Figuras 6 e 7 são apresentados os resultados das análises de densidade e alvura dos agentes adsorventes. Os valores encontrados para densidade estão dentro do esperado, com valores variando de 2,80 a 3,18g/cm³ relativamente típicos de partículas minerais. Valores de alvura variando da ordem de 68,82 para o adsorvente 1 a 85,05% ISO para o adsorvente 3.

Figura 6 – Análises de Densidade

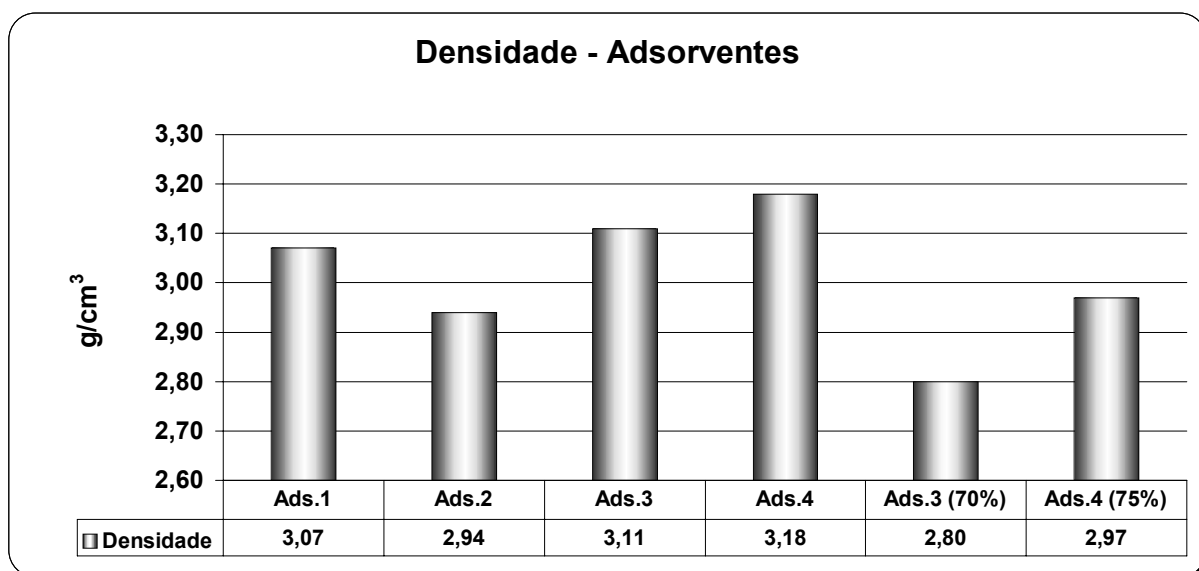
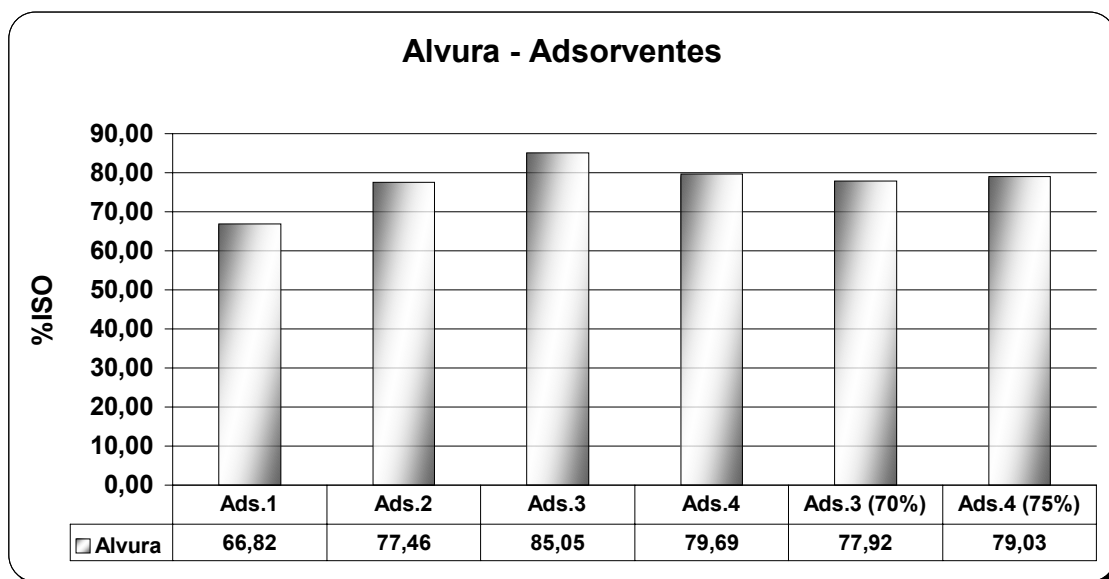


Figura 7 – Análises de Alvura



4.2 – AVALIAÇÃO DOS AGENTES ADSORVENTES E SUAS COMBINAÇÕES COM AGENTE DISPERSANTE – CONTAGENS DE PITCH COLOIDAL

Os resultados obtidos nas análises de contagem de micelas de pitch coloidal em relação à quantidade de adsorvente e dispersante utilizada encontram-se nas Figuras a seguir.

Nas Figuras 8 e 9 podem ser observados os resultados de contagens de pitch coloidal com a utilização dos agentes adsorventes em pó e na forma de slurry.

Podemos observar que a concentração de partículas de pitch coloidal é significativamente reduzida em função da presença de agentes adsorventes adicionados. Este comportamento, em geral ocorreu para todos os tipos de agentes adsorventes utilizados, entretanto destaques devem ser dados aos adsorventes 1, 2, 3 e 4.

Figura 8 – Contagens de pitch coloidal – adsorventes

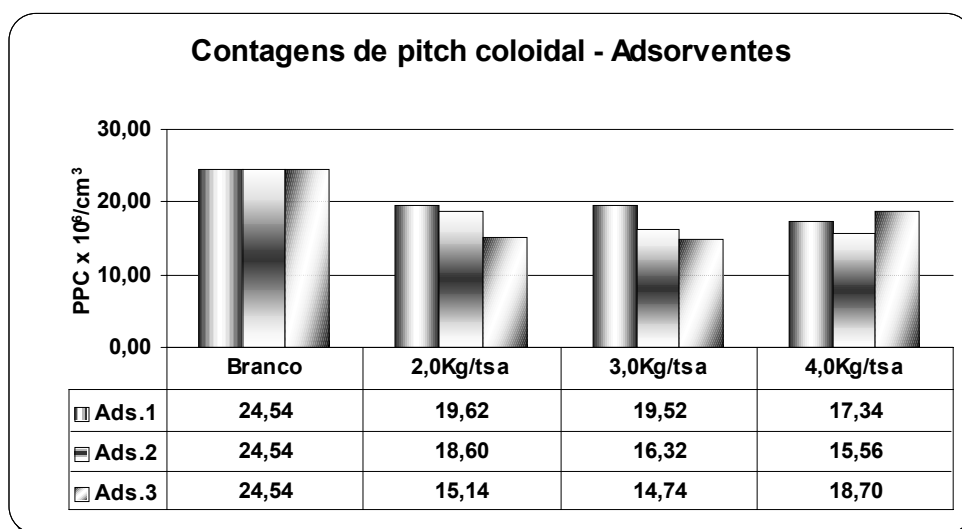
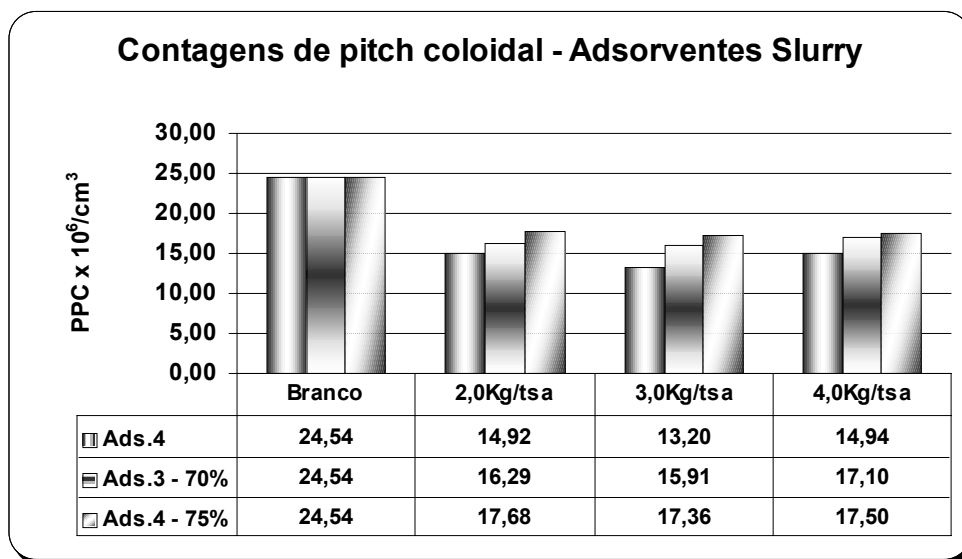
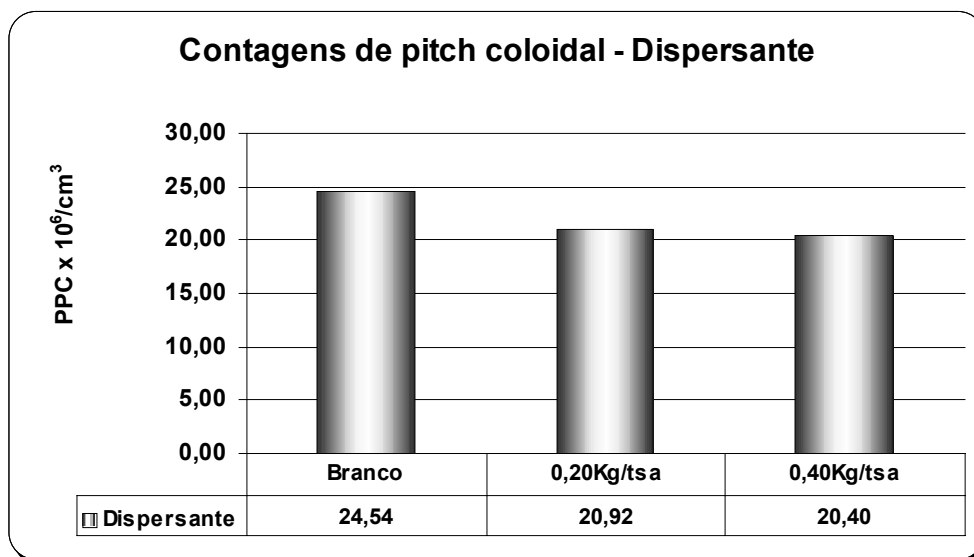


Figura 9 – Contagens de pitch coloidal – adsorventes (slurry)



Na Figura 10, podem ser observados os resultados obtidos nas análises de contagens de pitch coloidal com a aplicação exclusiva de agente dispersante. Podemos observar que a aplicação exclusiva de agente dispersante apresenta desempenho inferior em relação ao tratamento com aplicação exclusiva do agente adsorvente.

Figura 10 – Contagens de pitch coloidal – dispersante.



Nas Figuras 11 a 15, podem ser observados os resultados obtidos nas análises de contagens de pitch coloidal com a aplicação do tratamento misto, onde observamos os resultados favoráveis da aplicação deste conceito de tratamento. Destaques devem ser dados a combinação do agente dispersante dispersante aos agentes adsorventes 1, 2, 3 e 4, bem como a combinação de dosagens de 0,2Kg/tsa de agente dispersante e 3,0Kg/tsa de agentes adsorventes.

Figura 11 – Contagens de pitch coloidal – tratamento misto – 0,2Kg/tsa + adsorventes

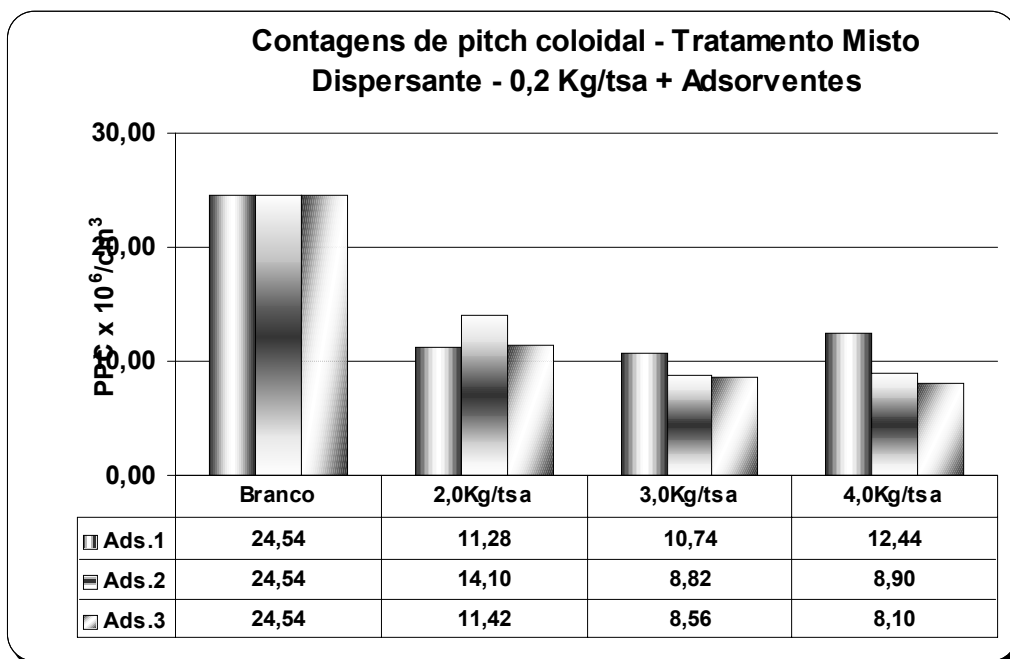


Figura 12 – Contagens de pitch coloidal – tratamento misto – 0,2Kg/tsa + adsorventes (slurry)

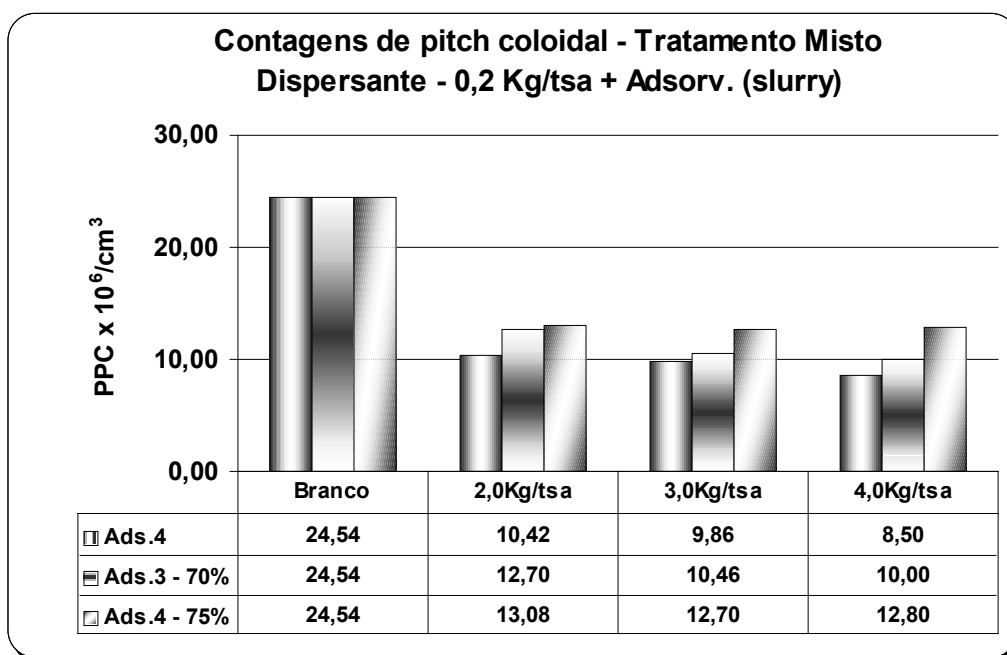


Figura 13 – Contagens de pitch coloidal – tratamento misto – 0,4Kg/tsa + adsorventes

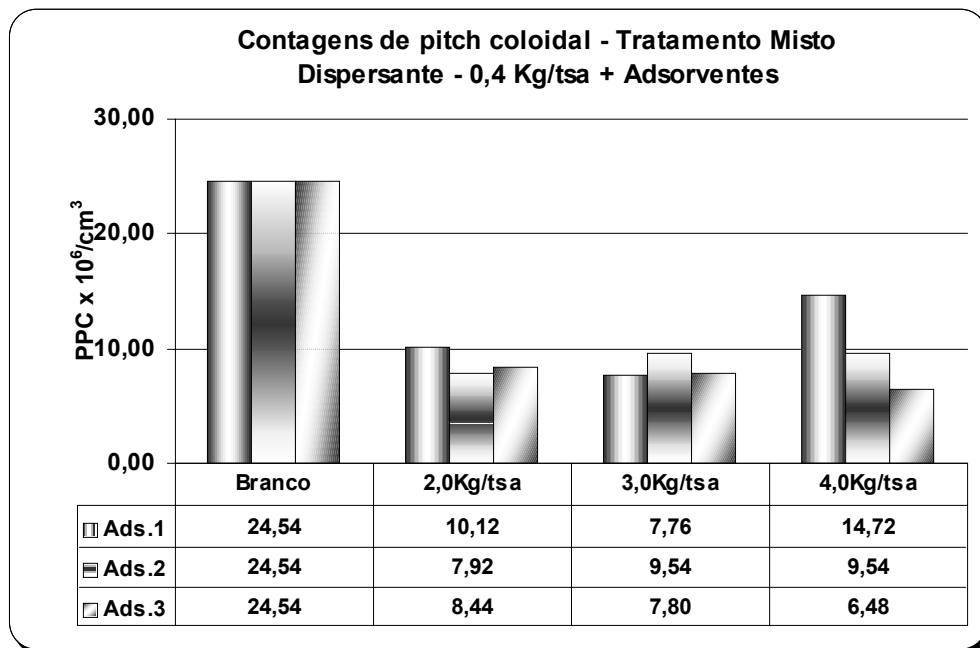


Figura 14 – Contagens de pitch coloidal – tratamento misto – 0,4Kg/tsa + adsorventes (slurry)

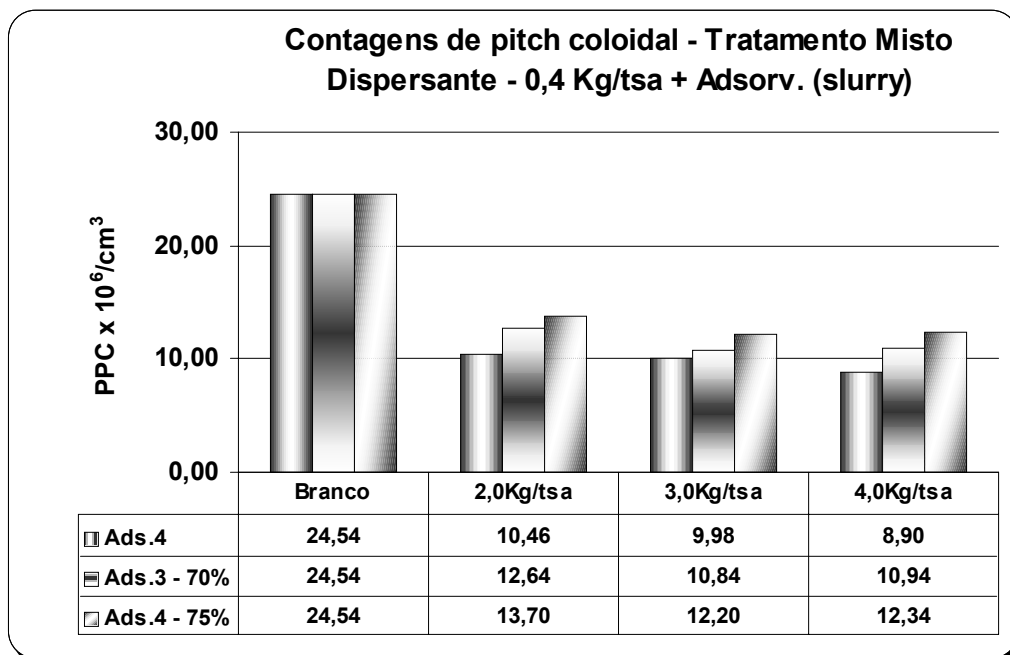
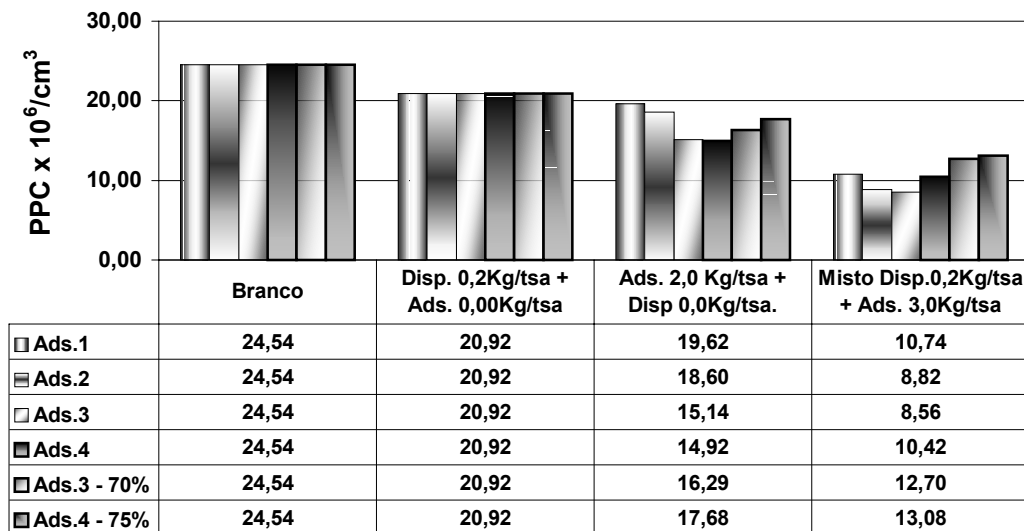


Figura 15 – Contagens de pitch coloidal – comparativos entre tratamentos

Contagens de pitch coloidal Comparativos entre tratamentos



5. COMENTÁRIOS

Em geral, estima-se, na prática, que concentrações de partículas de pitch dispersas no meio com valores superiores a 40 milhões/cm³, são potencialmente causadoras de problemas industriais. Na faixa de 40 a 20 milhões/cm³, podem ocasionalmente causar problemas. Abaixo de 20 milhões/cm³ a possibilidade é mais remota, porém depende das características do sistema industrial, por exemplo, se a fábrica opera em sistemas com circuito fechado, o que seria um agravante. De forma que, ficar livre de problemas de pitch é difícil. Porém, tem-se observado que dentre os meios de controle disponíveis, a aplicação do tratamento misto tem sido a mais eficiente. Estima-se que concentrações próximas ou inferiores à 10 milhões/cm³ em sistemas industriais papeleiros atualmente em operação, não seriam significativamente afetados por problemas de pitch. Nas análises laboratoriais foi possível observar que o agente dispersante pode eventualmente desprender micelas que se localizavam adsorvidas entre si no licor e/ou aderidas as partículas dos adsorventes, devido seu potencial dispersante. Portanto, como sugestão inicial indicamos que os dispersantes sejam adicionados na área da lavagem marrom antes dos adsorventes, facilitando a remoção das micelas de pitch do sistema, enviando uma celulose mais limpa para as áreas seguintes, sendo assim, o adsorvente é adicionado complementando o tratamento adsorvendo as micelas de pitch que não foram solubilizadas pelo dispersante. A adição do dispersante anterior ao agente adsorvente, também é recomendada para evitar possíveis riscos de desprendimentos das micelas adsorvidas e portanto já capturadas pelos agentes adsorventes. Acreditamos que desta forma haverá uma melhoria de eficiência de remoção de micelas de pitch do sistema industrial.

6. CONCLUSÕES

Todos os adsorventes analisados apresentaram dimensões de partículas diferenciadas em tamanho, entretanto com valores não tão diferenciados entre si, e os valores de densidade encontram-se dentro do esperado.

O adsorvente 3 apresentou maior alvura, o que é uma grande vantagem na produção de papéis de alta alvura.

Quanto a análise de carga iônica, merece destaque o adsorvente 4.

As análises de contagens de pitch coloidal, mostraram que o tratamento misto apresentou melhores resultados, tanto em relação a aplicação exclusiva de agentes adsorventes tanto quanto a aplicação exclusiva de agente dispersante. E vale ressaltar que a melhor combinação encontrada foi com a aplicação de 0,2Kg/tsa de agente dispersante e 2,0Kg/tsa de agente adsorventes 1, 2, 3 e 4.

Como conclusão final vale dizer que o aparecimento de depósitos de pitch em fábricas de celulose e, ou, de papel é complexo pois apresenta muitas causas potenciais, assim sendo, uma ocorrência em determinada unidade fabril não necessariamente deve se repetir em outra. E, o ajuste / otimização da dosagem deve ser realizado em testes industriais em função dos resultados obtidos.

7. BIBLIOGRAFIA

1. NARIYOSHI, A. H., *Da Adsorção à Dispersão – O controle de Pitch em Evolução*, trabalho apresentado no 33º Congresso Anual de Celulose e Papel – ABTCP-TAPPI. São Paulo (SP) – Brasil. 23-26 de outubro de 2000.
2. BUSNARDO, C.A., *Pitch em Madeira e Celulose de Eucalipto – I Considerações Técnicas*, Relatório técnico SPQ nº 099. Guaíba-RS, 1983.22p.
3. ENF 660 – *Química da Madeira*. (Anotações de Aula). 1994.
4. JORDÃO, M.C.S., *Pitch na Indústria de Celulose e Papel*. IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1991. Publicação IPT, nº 1837. 86p.
5. PARMENTIER, C.J., *The Adsorptive Concept of Pitch Control with Talc*, case histories using new methods as analysis. s.d. Los Angeles, Califórnia.
6. RANDRUP, R., et al *Detecção e Solução dos Problemas com Pitch e Piche nas Indústrias de Derivados Celulósicos – Parte I*. In: Congresso Anual da ABTCP, São Paulo. Novembro, 1984.
7. VENTURA, D., *Problema das Indústrias de Celulose e Papel*. Pasta e Papel, 1991. nº 1. 31-33p.