

ESTUDO DO ALVEJAMENTO E TINGIMENTO COM CORANTES REATIVOS EM MALHAS DE ALGODÃO COM ÁGUA POLARIZADA

Alunos: Amanda Gomes - amandabgomes40@gmail.com; Daniela Ieno - danielasieno@hotmail.com; Heitor Serafim - heitor.a.serafim@gmail.com;

Marcos Vinicius – marcosvinicius90@hotmail.com; Matheus Silva – matheussilva.4397@gmail.com.

Orientador: Prof. Dr. Luís Fernando Novazzi – lnovazzi@fei.edu.br;

Co-orientador: Prof. Me. Paulo Pedro Maria Alfieri – p_alfieri@hotmail.com

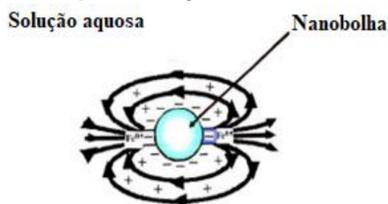
Introdução

Comercialmente, o algodão é a segunda fibra mais consumida do mundo (ICAC, 2017) e no Brasil é a mais consumida representando cerca de 50% dos tecidos e malhas produzidos no país.¹ Os processos de beneficiamento físico-químicos têxteis de artigos de algodão são os mais dispendiosos quanto ao uso de químicos, água e energia. Os efluentes derivados destes processos têm elevado nível de DQO, tornando a atividade tintorial uma das mais poluentes.

O estudo teve como objetivo analisar a eficiência no tratamento da malha de algodão, nos processos convencionais de alveijamento para limpeza e branqueamento da malha, incluindo o uso do branco ótico, e o tingimento das malhas com corantes reativos utilizando água polarizada e água normal.

A polarização da água ocorre através de suas impurezas, quando são submetidas a impulsos eletromagnéticos adquirindo cargas negativas, resultando em um efeito de cavitação, que leva a formação de nanobolhas que são estáveis por meio da formação do potencial Zeta. Essas nanobolhas transferem altas quantidades de energia ao colidirem e explodirem contra superfícies.²

Figura 1 – Representação de uma nanobolha



Metodologia

O trabalho foi realizado de forma comparativa entre os processos com água polarizada e água normal com remoção de 60% e 80% dos produtos químicos auxiliares, de forma a verificar suas influências financeiras e ambientais.

Alveijamento químico e químico e ótico:

Figura 2 – Receituário básico

PRODUTO	RECEITUÁRIO
Peróxido de hidrogênio (30%)	0,5 ml
Soda cáustica (400 g/L)	1,0 ml
Imerol NF (2 g/L) (sol. 1:10)	4 ml
Dekol 1097 (3 g/L) (sol. 1:10)	6 ml
Branco ótico (sol. 1:100)	4 ml
Sulfato de Sódio (3 g/L) (sol. 1:10)	6 ml
Água (polarizada ou normal)	190 ml

A malha previamente caracterizada (5g) é colocada na caneca juntamente com os químicos próprios para cada tipo de alveijamento e levada para a Wash Tester por 60 min à 98° C, depois é resfriada, neutralizada, lavada e secada, onde seguirá para testes futuros. O banho é destinado para análises de DQO.

Tingimento:

Figura 3 – Receituário básico

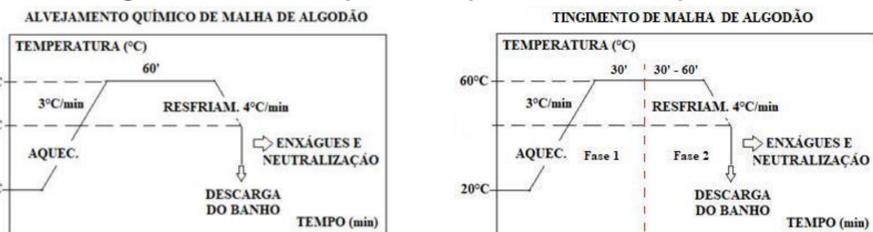
Produto	Receituário
Agente umectante e desareante	0,5 a 1,0 g/L
Eletrolito (cloreto ou sulfato de sódio)	10 a 80 g/L
Alcali	10 a 30 g/L
Agente sequestrante	1,0 g/L
Corante reativo	x %
Agente fixador catiônico	Eventual para cores escuras

A malha deve estar previamente alvejada, onde é colocada na caneca juntamente com os químicos e levada para a Wash Tester por 30 min a 60° C (aumento gradual),

após esse tempo é adicionado o álcali e retorna para o equipamento por mais 30 ou 60 min, dependendo da intensidade da cor desejada. As malhas são neutralizadas, lavadas e secadas, onde seguirá para testes futuros. O banho é destinado para análises de DQO.

A relação de banho (RB) da indústria é 1:10 e neste trabalho foi usado 1:40 para ambos os processos devido a capacidade do equipamento.

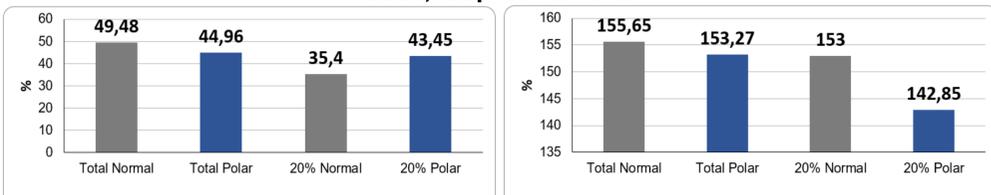
Figura 4 – Perfil Tempo vs Temperatura de cada processo



Resultados e Discussões

Alveijamento químico e químico e ótico

Figura 5 – Graus de branco Ganz Griesser para alveijamento químico e químico e ótico, respectivamente

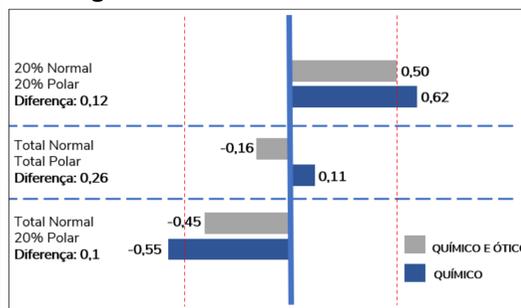


No alveijamento químico, para as receitas totais houve uma diferença menor que 5% de grau de branco, ou seja, imperceptível ao olho humano leigo.

Para a redução dos químicos auxiliares a 20%, tanto para água normal quanto para a polarizada, houve um aumento do grau de branco maior do que 5%, sendo perceptível ao olho humano leigo. Comparando a receita completa normal e a receita com 20% polar, observa-se uma redução de grau de branco maior do que 5%. Estes resultados podem ser explicados pela transferência de energia das nanobolhas para as superfícies das fibras, removendo ceras e impurezas.

No alveijamento químico e ótico, a comparação entre as receitas totais com água polarizada e normal não apresentaram diferenças significativas no grau de branco. No entanto, com 20% dos químicos auxiliares para água polarizada, houveram reduções expressivas (+5%), que pode ser explicada possíveis falhas durante a realização do experimentos como canecas sujas ou pipetagem.

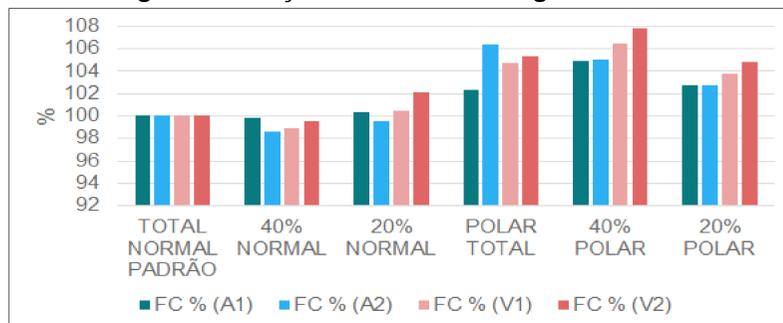
Figura 6 – Desvios de nuances



Comparando-se as receitas com 20% dos químicos auxiliares para água normal e polarizada, a diferença só se mostrou perceptível no alveijamento químico, tendendo para uma tonalidade avermelhada. Para as receitas totais normal e polarizada as diferenças não foram perceptíveis. Quando a receita total normal foi comparada com 20% dos químicos auxiliares com água polar, novamente observou-se diferença apenas para o alveijamento químico, desta vez, tendendo para uma tonalidade esverdeada.

Tingimento com corantes reativos

Figura 7 – Força colorística dos tingimentos



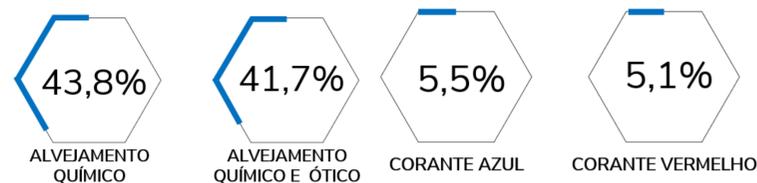
O uso da água polarizada, de forma geral, produziu um aumento na força colorística. As amostras com 40% de químicos auxiliares no alveijamento apresentaram melhores resultados na intensidade da cor, quando comparadas com as amostras a 20%, em ambos os corantes. Para o corante azul, o aumento para 40% de químicos auxiliares com água polarizada foi de aproximadamente 4% e para o corante vermelho, o aumento foi próximo de 7%. Este aumento pode ser explicada pela formação das nanobolhas, que ao se colidirem com a fibra, transferem grandes quantidades de energia que aumentam a difusão dos corantes para o interior da fibra, e assim, aumentando a força colorística.

Conclusões

Para o alveijamento químico, verificou-se que a redução dos químicos auxiliares é possível, pois geram graus de branco próximos a receita total normal e para o alveijamento químico e ótico, o resultado foi diferente do esperado, uma vez que deveria ter comportamento similar ao tingimento, pois o branco ótico possui sensibilidade parecida com a dos corantes reativos.

Para o tingimento, a água polarizada se mostrou responsável pelo aumento da força colorística, sendo possível reduzir os químicos auxiliares para 40%.

Com base nos resultados, o uso da água polarizada impacta diretamente na economia total, contemplando a redução de químicos auxiliares (economia de processo) e o tratamento dos efluentes gerados, como apontado nos valores abaixo.



Referências

- [1] ABIT – (Associação Brasileira da Indústria Têxtil). Estudo Prospectivo Setorial Têxtil – IEMI 2016
- [2] UEHARA, K; YANO, Y. Magnetized Nanobubble Water Formed Under Pulsed-Magnetic Field. Vol. 47. Uehara Research Institute of Advance Science and Technology, Sakai 593-8315, Nano.Technology Inc., Tokyo, Japan, 2011.