BIELLA SHRUNK PROCESS
INNOVATIVE ATTITUDE

# KINETIKA: Linha Lavagem Dinâmica

## INTRODUÇÃO

Qualquer processo de lavagem de tecidos industriais (e não apenas) é o resultado da combinação de quatro variáveis

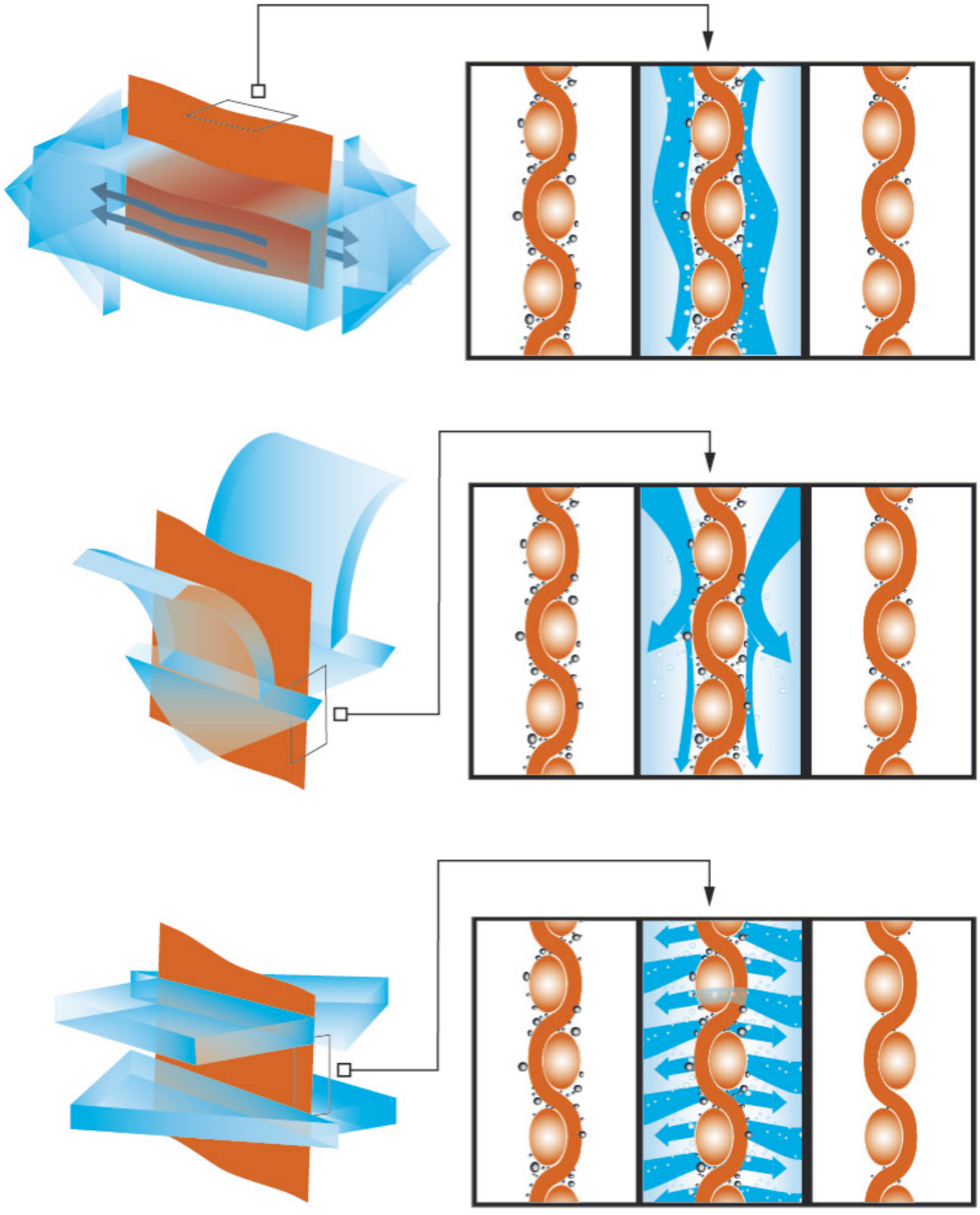
1. Tempo
2. temperatura
3. Química - presença de detergentes
4. Ação Mecânica

Os quatro componentes devem ser modulados de acordo com o tipo de lavagem realizar: tanto de acordo com as substâncias que devem ser removidas (óleos, colas, ceras, depósitos de sujidade, corantes e pigmentos outros genéricos), e especialmente em relação ao tipo de tecido a ser lavado (debuxo/estrutura de tecelagem, composição, peso, numero de fios). Qualquer falta, falha ou ajuste incorreto de uma dessas quatro variáveis pode resultar em um efeito insuficiente ou negativo no resultado final. Em modernas instalações de lavagem contínua, é realizado um controle sofisticado das variáveis do processo, mas é feito um uso muito moderado da ação mecânica. As linhas de lavagem, na verdade, não precisam simplesmente remover as substâncias indesejadas, mas têm o propósito de realizar uma delicada operação de acabamento, cujo objetivo é também salvaguardar as características qualitativas do tecido. O presente relatório trata dos estudos e resultados da pesquisa desenvolvida pela BIELLA SHRUNK PROCESS sobre um inovador sistema de lavagem de tecidos amplo e contínuo - chamado KINETICA - capaz de explorar plenamente a ação mecânica da água, a fim de obter um efeito de lavagem extremamente eficiente capaz de remover qualquer substância indesejada, sem gerar defeitos ou causar contraindicações.

## HIPÓTESES INICIAIS

A hipótese inicial na base do projeto do KINETICA é de aumentar a troca, isto é, a razão entre massa de tecido e massa de solução aquosa, de facto, quanto maior essa relação, maior a eficácia da lavagem. Para conseguir uma troca eficiente, não é suficiente para o

fluido circular dentro dos tanques de lavagem ou escorra ao longo o tecido, em vez de "saltar" sobre ele, mas é essencial que haja uma interação, que é obtida apenas com um adequado componente mecânico que permite que o banho passe através do tecido. Para aumentar o rendimento de troca, é necessário aumentar o componente de velocidade da água e, portanto, sua energia cinética.



**SOLUÇÕES ADOTADAS**

Para aproveitar o componente cinético, aproveitamos com o uso de 700 bicos orientados em contra fase com um ângulo obtido experimentalmente, capazes de atingir o tecido com seu jato plano a uma velocidade de até 32 m/s, quando alimentados a uma pressão de 15 bar. A figura 1 representa uma vista frontal de uma secção de lavagem, a partir da qual é derivada a disposição dos bicos em relação ao tecido, de modo a assegurar uma cobertura uniforme para garantir uma ação de lavagem homogénea.

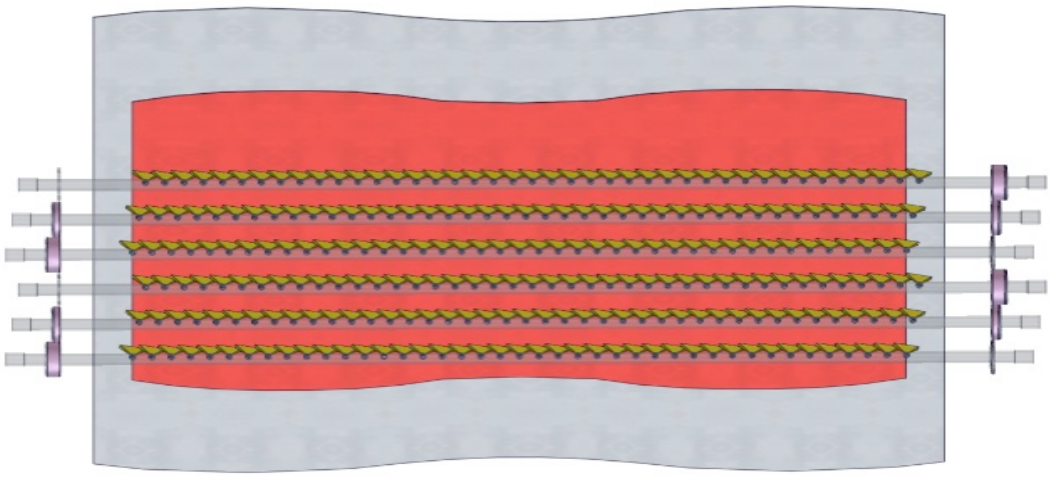


*Figura 1 – disposição das barras com jatos em relação ao tecido / vista frontal*

Aumentar a composição da energia cinética numa linha de lavagem significa expor-se ao risco de deteriorar as características qualitativas do tecido submetido ao processo: pensamos de um modo limitativo a formação de dobras ou no alongamento excessivo. Para evitar problemas, o KINETICA é equipado com dois tapetes transportadores do tipo espiral (com juntas invisíveis) que acompanham o tecido ao longo da trajetória de lavagem, formando uma sanduíche de três camadas ou estratos, Figura 2. Esses tapetes permitem que o tecido tratado mantenha uma absoluta planicidade e não sofrer alongamentos, preservando assim as características qualitativas e ao mesmo tempo permitindo uma lavagem intensa com alto componente mecânico (patente internacional BIELLA SHRUNK PROCESS).

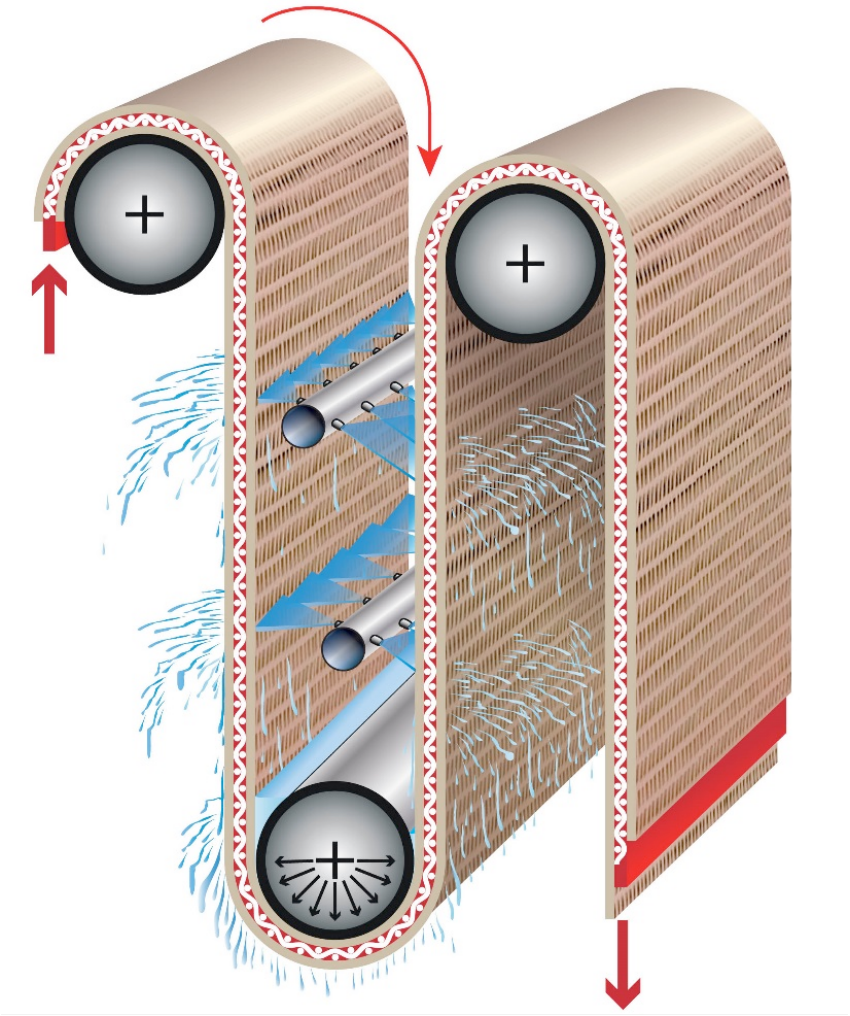


*Figura 2 – Sandwich com 3 camadas/estratos*

**PROCESSO DE LAVAGEM DE KINETIKA**

O processo de lavagem da KINETICA ocorre em pelo menos quatro unidades distintas, colocadas uma após a outra:

• A seção de entrada onde o tecido é esticado e centrado e, eventualmente, escovado

• A seção de impregnação que consiste no tanque duplo em Tandem onde o tecido é molhado por meio de uma solução com sabão, neste tanque duplo o tecido cria um caminho ao redor de rolos com ripas imersas e cilindros revestidos em borracha equipados com rolos de contrapressão (eleváveis), banho pode ser oxigenado usando uma bomba especial que cria bolhas de ar através de tubos difusores imersos, a impregnação é seguida por uma fase de hidro extração por meio de um foulard espremedor de dois cilindros, ou por meio de uma barra de sucção/aspiração

• A seção de lavagem e enxague consiste no módulo KINETICA equipado com os tapetes transportadores que inclui 16 barras com bicos, três bombas, filtros auto limpantes, tapete filtrante, cilindros e telas necessárias para acompanhar o tecido no interior da unidade. Nesta seção ocorre - através de 3 circuitos de barras diferentes - a lavagem, a lavagem prévia e o enxague do tecido, o tecido é finalmente espremido de um segundo foulard espremedor de dois cilindros, ou sugado por uma segunda barra de sucção/aspiração.

• A seção de saída é equipada com braços com um movimento pendular para dobrar o tecido em carrinhos especiais.

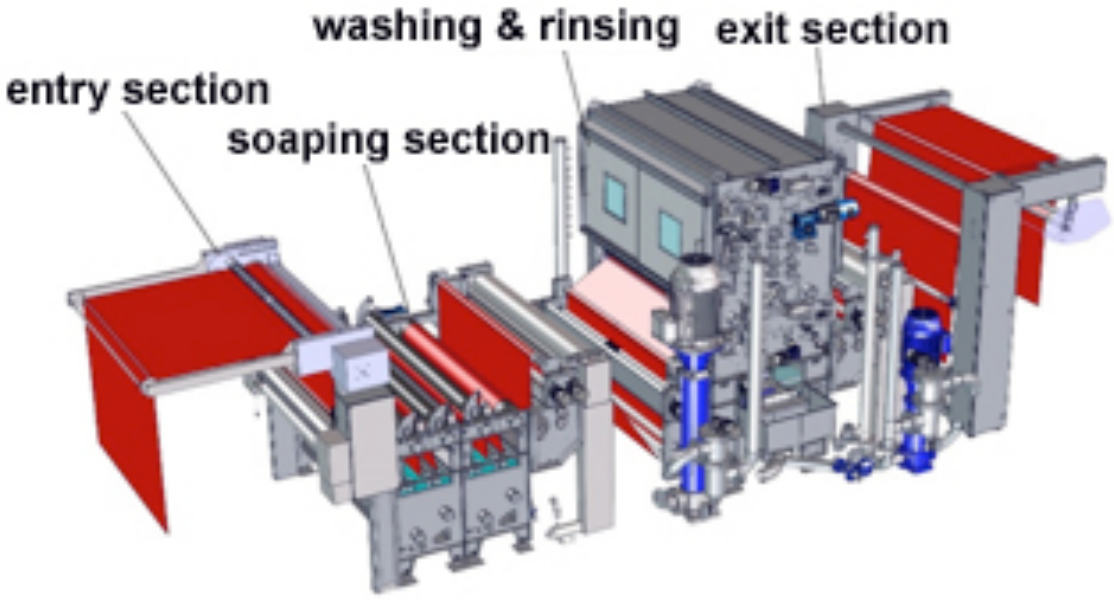



*Figura 3 – Módulos linha de lavagem KINETIKA*

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

O módulo de lavagem de tapetes KINETICA é equipado com 16 barras de injeção alimentadas por três bombas diferentes, duas das quais permitem a recirculação de 160.000 l/h. Com esta taxa de fluxo, assumindo uma velocidade de tecido de 30 m/min, é possível tratar (por meio de fluxos que realmente passam através do tecido) cada metro de tecido com 90 litros de solução de lavagem. A água de recirculação, após a realização da ação de lavagem, é tratada com a ajuda de dois filtros auto limpantes colocados a jusante das bombas e um tapete filtrante, que têm a função de impedir o possível entupimento dos bicos. Com um consumo médio de água de 6.000 l/h, o tanque de pré-enxague também é alimentado, o que - graças ao volume reduzido - está sujeito a uma troca completa do banho a cada 5 minutos.

A linha standard é capaz de tratar o tecido até uma velocidade máxima de 60 m/s, todos os fenômenos de alongamento são reduzidos ao mínimo graças ao uso de sensores especiais de células de carga e cilindros bailarinos conectados a potenciômetros.

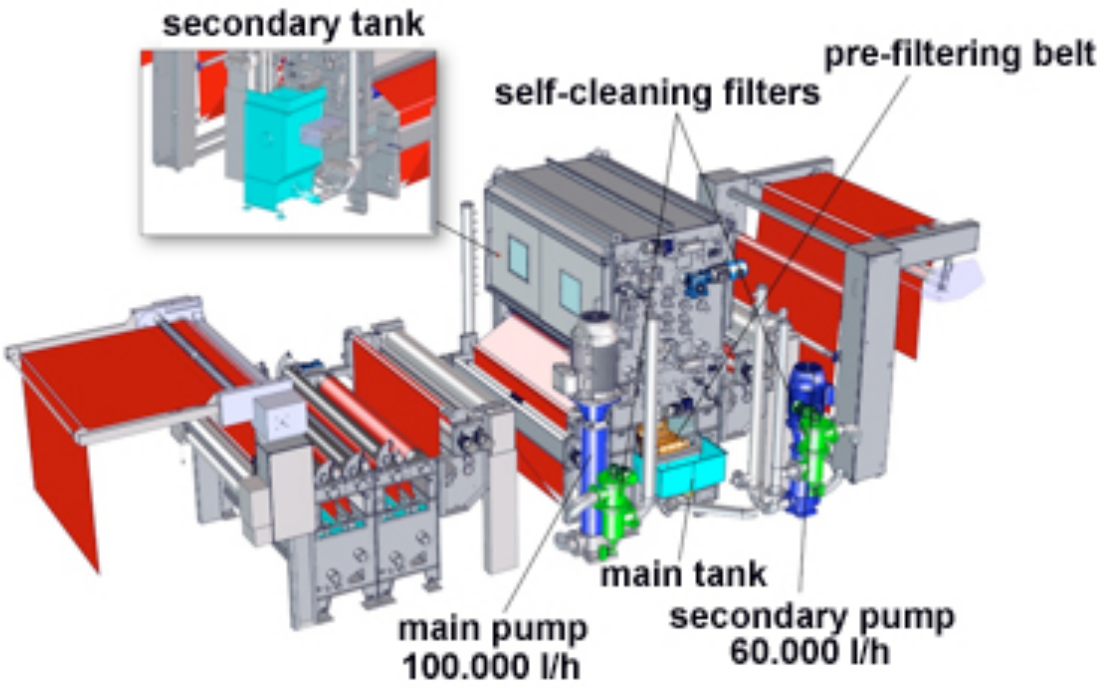
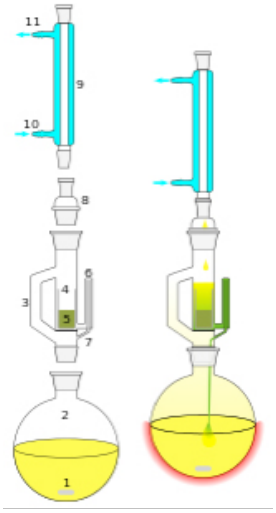



*Figura 4 – bombas, filtros, tapete filtrante e tanques da linha KINETICA*

**RESULTADOS EXPERIMENTAIS TESTES DE LAVAGEM**

Para avaliar a eficácia da lavagem, inúmeros testes de laboratório de extração com o método "Soxhlet" foram tratadas usando 3 tipos de solventes: acetona, éter de petróleo e álcool etílico. As mesmas amostras lavadas com KINETICA foram lavadas em alguns utilizadores de renome com linhas de lavagem em aberto continuas.




O gráfico 1 reporta-nos os resultados obtidos. Cruzando os dados dos testes verificou-se que o poder de lavagem de KINETICA (com a mesma velocidade de tecido) é em média equivalente ao das linhas lavagem equipadas com 4-5 tanques incluindo também o chamado sistema de vaporização, que foi usado como uma unidade de lavagem adicional.

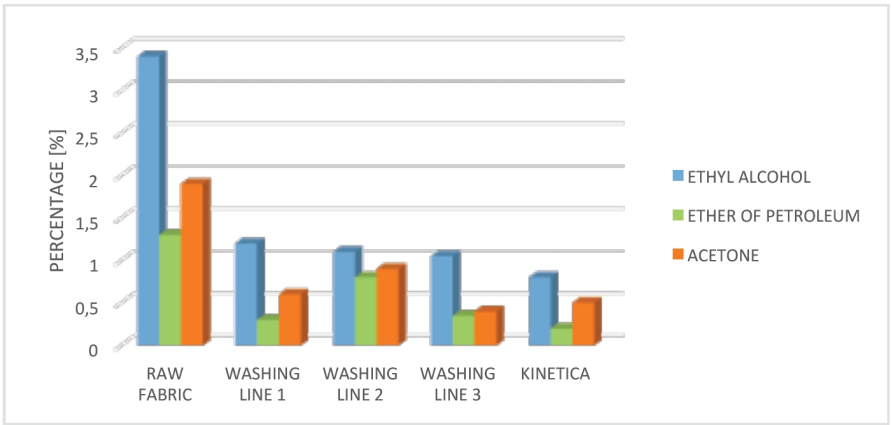



*Gráfico 1 – Resultado dos testes de extração nas diversas lavagens*

O gráfico 2 mostra os resultados residuais obtidos a partir da linha KINETICA com o método de extração “Soxhlet” em 4 velocidades de trabalho diferentes e precisamente em 10, 20, 40 e 60 m/min. É notável notar que, apesar da relação inversamente proporcional entre o efeito de lavagem e a velocidade do tecido, o delta entre os valores mínimo e máximo não é muito alto em termos absolutos, isso parece confirmar que a característica de lavagem dinâmica de KINETICA é prevalente sobre as outras variáveis de processo. A esse respeito, outros testes comparativos de extração, referentes a diferentes concentrações de sabão, mostraram pequenas diferenças significativas.

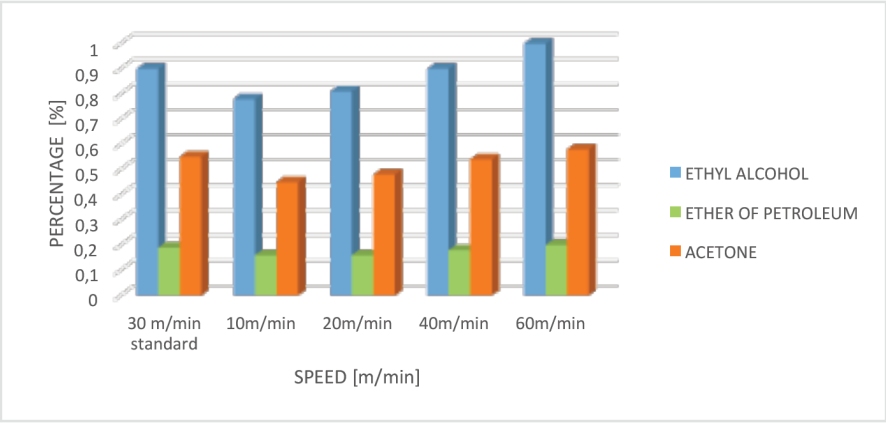



*Gráfico 2 – Teste de extração em função da velocidade*

**VERSATILIDADE**

O KINETICA demonstrou não só eficácia, mas também uma ampla versatilidade de utilização, sendo capaz de lavar com sucesso tecidos de seda pesando 60 g/m, tecidos mistos de lã e seda muito sensíveis à formação de dobras, tecidos cardados, tecidos elásticos, algodão, tecidos técnicos de poliéster e outras fibras sintéticas. Além da ausência de dobras ou outros inconvenientes, todos os testes destacaram a percentagem mínima de alongamento. A Figura 6 representa um tecido xadrez de duas cores, no qual se pode ver que a lavagem com KINETICA não tencionou o tecido e ao

mesmo tempo permitiu um evidente fenómeno de relaxamento e estreitamento transversal.

*Figura 7 – Exemplo de alongamento tecido lavado KINETICA*

**DIMENSÕES GERAIS**

No projeto da KINETICA, o objetivo foi estabelecido para reduzir ao máximo as dimensões totais: a linha equipada com um tanque duplo em Tandem e um módulo de lavagem de tapetes envolve uma dimensão longitudinal inferior a 10 metros. Este valor é significativamente menor do que as linhas de lavagem clássicas que, ao não explorar o componente mecânico, recorrem ao aumento do componente temporal, proporcionado com um maior número de tanques em sequência e, portanto, um aumento no comprimento.

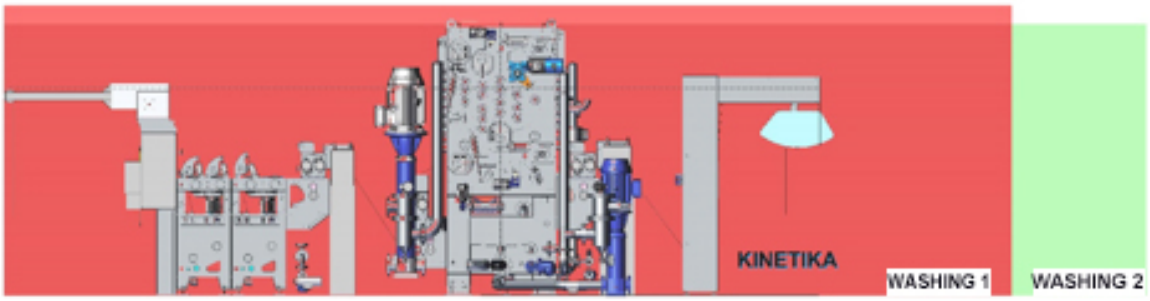



*Figura 8 – Comparação KINETICA com linhas de lavagem clássicas*