

AVALIAÇÃO DE TECIDOS QUE RECEBERAM ACABAMENTO
DE "MÍNIMOS CUIDADOS"

A.C.R. Valério*

M.C.O. Furtuoso*

A.Z. Canale*

RESUMO: Amostras de tecidos tratadas e não tratadas com acabamento de "mínimos cuidados" (DURABLE PRESS e SOIL-RELEASE) foram analisadas e comparadas quanto à mudanças na estabilidade dimensional e resistência à tração após lavagem e secagem automática. Tanto nos tecidos acabados como nos não acabados não foi detectado um grau de alteração estatisticamente significativo na estabilidade dimensional. As amostras não acabadas apresentaram maior resistência à tração que as acabadas, tanto no sentido do fio urdume como no sentido do trama.

Termos para indexação: acabamento, durable-press, soil-release, resistência, estabilidade dimensional, lavagem e secagem convencionais.

EVALUATION OF "MINIMUM-CARE" TREATED TEXTILES

ABSTRACT: This study rated and compared the dimensional change and strength (elongation) of fabric finished for soil release after automatic laundering

* Departamento de Economia Doméstica da E.S.A. "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo - 13.400 - Piracicaba. SP.

and drying. Neither finished nor unfinished fabric presented significant dimensional change. Unfinished fabric showed a higher degree of resistance to rupture than the finished one, both in warp yarns and weft yarns directions.

Index terms: finish, durable-press, soil-release, strength, dimensional change, automatic laundering and drying.

INTRODUÇÃO

Visando compensar a diminuição do tempo disponível para passar ou repassar as peças do vestuário, a indústria têxtil vislumbrou e desenvolveu novas opções ao mercado consumidor interessado em maximizar seu tempo.

Aliado ao desenvolvimento tecnológico e o consequente surgimento de novos sistemas automatizados, ampliou e diversificou a gama de produtos têxteis que receberam acabamentos, proporcionando desta forma ampla variedade de alternativas na comercialização.

A finalidade dos acabamentos têxteis é a de inserir novas características ao produto final, quer modificando a sua aparência, a funcionalidade, o seu desempenho ou os cuidados necessários para sua manutenção. Acabamentos de "mínimos cuidados" serão aqueles que reduzem os procedimentos necessários à sua manutenção; por exemplo aqueles que promovem repelência à água, manchas e resistência a formação de vincos.

A aplicação de acabamentos de "mínimos cuidados", certamente, provocará um custo adicional ao produto, apresentando vantagens e desvantagens que devem ser conhecidas e analisadas pelo consumidor que está pagando pelo produto, visto que as etiquetas que os acompanham só trazem informações sobre as vantagens.

Cada vez mais, observa-se uma maior produção e a aceitação de tais produtos acabados por parte dos consumidores no Brasil. Sabe-se que a aplicação de acabamentos reduz algumas das características desejáveis da fibra de algodão (principalmente resistência), e que muitos desses aspectos vem sendo estudados em outros países.

Este trabalho terá como objetivo avaliar sob várias condições, o desempenho de tecidos que receberam o acabamento de "mínimos cuidados" em comparação com tecidos não acabados. As amostras serão analisadas e os resultados obtidos comparados quanto à: estabilidade dimensional e resistência à tração.

A tendência crescente hoje nas técnicas têxteis é incorporar muitos acabamentos ao mesmo tecido. Uma das combinações incluem "permanent press" ou "durable press" e "soil-release" (propriedade do tecido que permite remover a maioria das manchas oleosas e aquosas através da lavagem doméstica).

"Esses acabamentos de mínimos-cuidados são frequentemente combinados para produzirem tecidos facilmente mantidos e que tenham bom toque" (JOSEPH, 1972).

"Acabamento 'soil-release' tem ganhado considerável popularidade com os tecidos de fibras sintéticas e com o durable-press em tecidos de algodão" (SHARMA, 1975).

A CIBA-GEIGY (1987) sugere que o acabamento "soil release" (M.R."SCOTCHARG") e o "permanent-press" "sejam aplicados em misturas de algodão e poliéster.

Assim como o "permanent-press" o acabamento "soil-release" pode ser aplicado em peças de vestuário como: calças, roupas de criança, camisas, blusas e uniformes, além de cobertores, cortinas, lençóis e fronhas. Esse acabamento não acentua as propriedades de susceptibilidade a danos clorídricos de outras resinas (as quais compõem o acabamento "permanent press" por exemplo).

"A maioria dos acabamentos repelentes à mancha, aumenta a repelência à água sobre a superfície das fibras e reduz a aspereza superficial" (SHARMA, 1979).

"Uma das mais importantes características do acabamento repelente à água é o grau de resistência ao uso do tecido, à lavagem convencional e à lavagem a seco" (LYNN & PRESS, 1961).

Os acabamentos repelentes, são grandemente aplicados em tecidos de algodão, para a aceleração da limpeza dos mesmos. Portanto, a durabilidade deste processo é de primeira importância, uma vez que o consumidor ao adquirir tecidos desta fibra tem a expectativa de que ele se mantenha após inúmeras lavagens.

"O acabamento de características de anti-amarrotamento, começou a ser aplicado por Tootal, Broadhurst, na Inglaterra em 1920 e hoje em dia é grandemente explorado nos Estados Unidos, onde o U.S.D.A. (United States Department of Agricultural) New Orleans tudo tem feito para aprimorar mais e mais a técnica do processo" (MEC, 1970).

"O termo antiamarrotamento", refere-se a um processo de aplicação de resinas para acabamentos de tecidos, que se cuidado adequadamente, pode ser usado e lavado muitas vezes com pouca ou nenhuma necessidade do ferro de passar".

"O algodão possui pouca resiliência (JOSEPH, 1972), sendo esta a capacidade da fibra de retornar a sua forma original após ser comprimida, o que acarreta o amarrotamento. Atualmente, misturas de fibras são usadas para aumentar a resistência à tração do tecido ao mesmo tempo que diminui o amarrotamento, com economia do material empregado (resina), barateando o produto final. "As misturas de fibras mais comumente empregadas são as de algodão e poliéster. Vantagens e desvantagens advêm da aplicação do acabamento anti-amarrotamento após a confecção da peça. Podemos citar como vantagem: a peça acabada retém a forma e a aparência por mais tempo; uma grande variedade de fibras e

misturas pode ser utilizada e como desvantagem a necessidade de uma quantidade muito grande de resina, acarretando um aumento no custo de produção e modificações nas características físicas da fibra de algodão (exemplo: diminuição da resistência à tração), tornam-se também difíceis alterações ou reformas das peças, visto que vincos e costuras ficam fortemente marcados. Com o passar do tempo a remoção gradual do acabamento pelas sucessivas lavagens, pode surgir encolhimento gradual das peças, por isso, o consumidor deve estar alertado para não adquirir peças muito ajustadas ao corpo, evitando assim possíveis esgarçamentos.

O contínuo programa de pesquisas desenvolvido pela indústria química resultou no aprimoramento de muitas novas resinas e reagentes.

Há duas teorias quanto à ação das resinas nos acabamentos de mínimos cuidados, que são resumidos a seguir:

1. Resina confere memória à fibra, dessa forma ela retorna ao tamanho e forma original que possuía durante as operações de acabamento.

2. Teoria da ligação cruzada, assegurando que as resinas reagem quimicamente com as moléculas de celulose tornando-se paralelas uma às outras, dessa forma elas se tornam presas por ligações cruzadas.

"Ligações cruzadas ou pontes mantêm juntas as cadeias moleculares ou causam o retorno à posição original, fazendo com que se recupere do amarrotamento satisfatoriamente" (JOSEPH, 1972).

Segundo WARGHESE (1979), as resinas ou agentes formadores de ligações cruzadas devem oferecer boa condução de rugas com pequena perda na resistência e maciez, boa estabilidade dimensional, isto é, pouco encolhimento após repetidas lavagens; boa solidez à cor; e o custo do acabamento deve ser de acordo com razoáveis limites.

De acordo com o MEC (1970), as resinas mais

utilizadas para essa finalidade são:

1. Uréia e melanina formaldeído.
2. Resinas de uréia cíclica - D.M.E.U. (dimetil, etileno, uréia).
3. Resinas não retentoras de cloro.

Há outra resina, a qual também é utilizada em acabamentos de "mínimos cuidados", denominada Dimetil-dihidroxietileno-uréia (DMDHEU).

"Um problema de aparência surge quando as resinas são gradualmente removidas nas lavagens sucessivas, resultando em decréscimo das características de anti-amarrotamento" (JOSEPH, 1972).

O decréscimo na resistência de tecidos com acabamentos de mínimos cuidados é o item mais frequentemente encontrado nas bibliografias referentes ao tema.

"A resistência à abrasão, resistência à tensão, estabilidade dimensional e aparência com relação as rugas e dobras, são importantes parâmetros da durabilidade do tecido fabricado de algodão" (MOHAMED, 1982).

Estando preocupada com este fato, a mesma autora realizou um estudo com dois detergentes (um à base de fosfato e outro à base de carbonato) em duas rotações de lavagens (76rpm e 284rpm). Os resultados decorrentes desse estudo, apontam que "em geral, a recuperação das rugas declinou com o aumento do número de lavagens em todo o experimento. O acabamento de "mínimos cuidados" apresentou melhor desempenho na recuperação das rugas, comparado com o tratamento sem resina".

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras tratadas e não tratadas com o acabamento de mínimos cuidados foram fornecidas, a título de colaboração por uma indústria que aplica o acabamento. A amostra utilizada é composta por uma mistura de

fibras de algodão e poliéster.

De acordo com informações recebidas as amostras consideradas como sendo as de "mínimos cuidados" receberam o seguinte tratamento:

- 60g/l KNITTEX LE (não encolhe).
- 30g/l SCOTCHGARD FC Z32
- 9g/l CATALIZADOR KNITTEX MO

TESTE I

Mudança na Estabilidade Dimensional do tecido que recebeu o acabamento de "mínimos cuidados" após lavagem e secagem automática, seguindo-se as normas da AATCC - Test Method 135-1970 (adaptação).

O número de amostras utilizadas foram 18-9 tratadas -9 não tratadas. Cada três amostras foram marcadas com os números: I', I'', I'''; II', II'', II'''; III', III'', III'''. Elas foram submetidas à lavagens conforme indicado a seguir: amostra I, uma lavagem; amostra II, duas lavagens; amostra III, três lavagens.

Os resultados indicados como I, II, III, representam a média aritmética dos valores obtidos para as amostras citadas. Esses valores foram obtidos medindo-se a base superior, meio e base inferior das amostras tanto no sentido do urdume como no trama), antes e após a lavagem e secagem automática.

Para o cálculo dos resultados, utilizou-se a fórmula: média de alteração = média aritmética das 3 medidas de cada fio (U e T);

% de alteração =

$$= \frac{\text{média original} - \text{média de alteração}}{\text{média original}} \times 100$$

TESTE II

Teste de resistência à tração para tecidos acabados e não acabados. Teste adaptado do Standard General

Methods of Testing Woven Fabrics ASTM: D 39-49 e Grove, 1960.

O número de amostras utilizadas foram 20 (vinte), sendo 10 acabadas e 10 não acabadas (sendo 5 no sentido do fio urdume e 5 no sentido do fio trama).

Para obtenção dos resultados, calculou-se as médias de quebras por tensão, no sentido do fio urdume e trama (conforme a fórmula a seguir). Não considerou-se os resultados em que as amostras se romperam junto aos prendedores.

- Média de quebra no U acabado.

$$\frac{1 + 2 + 3 + 4 + 5}{5} \quad (\text{leituras})$$

- Média de quebra no U não-acabado

$$\frac{1 + 2 + 3 + 4 + 5}{5} \quad (\text{leituras})$$

- Média de quebra no T acabado

$$\frac{1 + 2 + 3 + 4 + 5}{5} \quad (\text{leituras})$$

- Média de quebra no T não-acabado

$$\frac{1 + 2 + 3 + 4 + 5}{5} \quad (\text{leituras})$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média e percentagem das alterações dimensionais das amostras de tecidos tratadas e não tratadas após submetidas à prática de lavagens e secagens domésticas são apresentadas às Tabelas 1 e 2.

Os fios urdume (no sentido do comprimento), em ambas as amostras, tratadas e não tratadas não apresentaram diferenças significativas quando analisados estatisticamente, ao nível de 0,01% de significância. Os fios trama (no sentido transversal), também, em ambas

as amostras, não apresentaram diferenças significativas ao nível de 0,01% de significância.

Tal fato é justificado pelas citações de JOSEPH (1972) e WARGHESE (1979) quando discorrendo sobre os acabamentos de mínimos cuidados mencionam: "tecidos com acabamentos de mínimos cuidados têm boa estabilidade dimensional, mas que o tamanho pode variar quando o acabamento gradualmente desaparece..." e "...as resinas ou agentes formadores de ligações cruzadas devem oferecer boa estabilidade dimensional, isto é, pouco encolhimento após repetidas lavagens...", respectivamente.

Porém, alguns valores de fio urdume se destacam quando analisados isoladamente. Dois pares em cada um dos grupos de amostras (tratadas e não tratadas) apresentaram valores superiores ou próximos à 0,5% que segundo recomendações dos procedimentos metodológicos consultados este é um valor a ser ressaltado. "Cerca de 1% de encolhimento é esperado quando todas as operações de aplicação do acabamento tiverem sido bem sucedidas" (MEC, 1970). Surge, assim, a necessidade de estabelecer muito bem os tamanhos das peças de roupa antes de acabadas para não criar problemas ao consumidor.

Tabela 1. Média das alterações dimensionais das amostras de tecidos com e sem acabamento

Média de Alteração (cm)			
	Amostra	Fio Urdume	Fio Trama
Tratada	I	34,22	34,43
	II	34,28	34,36
	III	34,46	34,38
Não tratada	I	34,20	34,50
	II	34,26	34,34
	III	34,30	34,23

Tabela 2. Percentagens de alterações dimensionais das amostras de tecidos com e sem acabamento

	Amostra	Fio Urdume	Fio Trama
Tratadas	I	0,58	-0,08
	II	0,49	0,12
	III	0,20	0,23
	\hat{m}_i	0,42	0,09
	$\hat{\sigma}_i^2$	0,04	0,02
Não tratadas	I	-0,87	0,17
	II	0,58	0,35
	III	0,46	0,38
	\hat{m}_i	0,64	0,30
	$\hat{\sigma}_i^2$	0,04	0,01

A Tabela 3 apresenta a média dos valores de resistência à tração das amostras de tecidos com e sem acabamento de "mínimos cuidados".

Nos ensaios de resistência à tração, as amostras tracionadas no sentido do urdume apresentaram valores de resistência na faixa de 28 a 36kg.

As amostras tratadas e não tratadas no sentido longitudinal, quando comparadas, estatisticamente ao nível de 0,01% de significância, apresentaram diferenças. Cabendo ao grupo das amostras sem acabamento valores superiores às acabadas.

Resultados equivalentes foram obtidos com relação as amostras ensaiadas no sentido transversal, variando na faixa de 48 a 59kg.

A observação dos valores absolutos constantes na Tabela 3, permite-nos destacar a ocorrência de valores

mais elevados de resistência obtidos neste teste pelas amostras tracionadas no sentido do fio trama que pode ser explicado pela estrutura do fio que é constituído unicamente de fibras de poliéster (P.O) enquanto o urdume é constituído de fibras de algodão com consequente redução na resistência à tração dos fios.

Tabela 3. Média dos valores de resistência à tração das amostras de tecidos com e sem acabamento

Resistência à Tração (kg)		
	Tratadas	Não Tratadas
Urdume	33,0	36,0
	26,0	30,5
	32,0	36,8
	34,0	28,2
	29,0	29,0
		30,8
	10,7	16,2
Trama	52,0	59,0
	54,0	57,0
	55,0	55,0
	53,2	48,0
	56,0	56,0
		54,0
	24,1	17,5

Por causa da adição de produtos químicos, as fibras naturais tendem a se tornar quebradiças, diminuindo muitas das propriedades desejáveis das peças tratadas.

O decréscimo na resistência de tecidos com acabamento de mínimos cuidados é o ítem mais frequentemente encontrado nas bibliografias referentes à controle de qualidade, uma vez que os valores de resistência obtidos irão condicionar a indicação para o uso final do pano.

CONCLUSÕES

- A estabilidade dimensional se manteve boa tanto nos tecidos acabados como não acabados.

- Tanto o fio urdume quanto o fio trama não foram afetados pelo tratamento de mínimos cuidados em relação a estabilidade dimensional, após lavagens e secagens domésticas.

- As amostras não acabadas obtiveram maior resistência à tração que as acabadas, tanto no sentido do fio urdume como no sentido do fio trama.

- As amostras tracionadas no sentido do fio trama (o qual é constituído unicamente por fibra de poliéster) foram mais resistentes.

AGRADECIMENTO

A Prof^a Dr^a Maria Cristina S. Nogueira do Departamento de Matemática e Estatística/ESALQ/USP, pelas análises estatísticas executadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AATCC Technical Manual. Research Triangle Park, American Association of Textile Chemists and Colorists, 1971. v.4.

ACABAMENTOS high tech. São Paulo, Ciba-Geigy, 1987. 3p.

- ACOMPANHAMENTO de safra: algodão. *Agroanalysis*, Rio de Janeiro, 12(4):2-7, 1988
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Referências Bibliográficas*; NB-66 (NBR 6023) Rio de Janeiro, 1978. 17p.
- ASTM. *Standards on textile material*. Philadelphia, American Society for Testing and Materials, 1952.
- DAVIDSON, W.A.B. A pipe dream come true. *American's Textiles Reporter*, Greenville, 16:60, 1987.
- ERHADT, T. *Curso técnico têxtil; física e química aplicada, fibras têxteis, tecnologia*. São Paulo, EPU, 1975. 3v.
- FERREIRA, V.L.P. Princípios e aplicações de colorimetria em alimentos. *Instruções Técnicas*. ITAL, Campinas (15):1-35, 1981.
- FOB/USP. *Manual de instruções para o pesquisador da Faculdade de Odontologia de Bauru*. Bauru, 1984.
- GAGARINE, D.M. & ANDREWS, B.A.K. Afterwashing and formaldehyde release properties. *Textile Chemist and Colorist*, Research Triangle Park, 16(11):29-34, 1984.
- GROVER, E.B. & HAMBY, D.S. *Handbook of textile testing and quality control*. New York, Interscience, 1960.
- HARTVELD, M. *Detergentes sintéticos*. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Petróleo, 1974.
- HOLLEN, N. & SADDLER, J. *Textiles*. 3.ed. New York, MacMillan, 1968. 243p.
- JOSEPH, M.L. *Introductory textile science*. 2.ed. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1972. 450p.
- JOSEPH, M.L. *Introductory textile science*. 3.ed. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1977. 454p.
- JOSEPH, M.L. *Introductory textile science*. 5.ed. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1986. 432p.

- LYNN, J.E. & PRESS, J.J. *Advances in textile processing*. New York, IBP, 1961. 1v.
- MACK, P.B.; WENGER, H.N.; MOSTOLLER, R.J.; MARY, T.B. *A method for measuring the efficiencies of laundry procedures*. Harrisburg, Pennsylvania State College, 1937. 24p. (Home Economics Research Series, 2).
- MEC/OEA/UTRAMIG/SENAI. *Introdução ao acabamento*. São Paulo, 1970.
- MOHAMED, S.S. Detergents for laundering poliester/cotton. *Textile Chemist and Colorist*, Research Triangle Park, 14(3):65-7, 1982.
- MORTON, G.M.; GUTHRIE, M.E.; LEITE, V.; ERICSON, J. *The arts of costume and personal appearance*. 3.ed. New York, John Wiley, 1955. 319p.
- POWDERLY, D.D. Effect on water temperature on dimensional hange in laundering. *Textile Chemist and Colorist*, Research Triangle Park, 12(10):36-7, 1980.
- PROGNÓSTICO 87/88. São Paulo, 16:79-86, 1987.
- RAHELL, M. Effects of laundering on warlife of chemically treated cotton broadcloth. *Textile Chemist and Colorist*, Research Triangle Park, 15(11):23-30, 1983.
- REINHARDT, R.M. & ANDREWS, B.A.K. Afterwashing and formaldehyde release properties. *Textiles Chemist and Colorist*, Research Triangle Park, 16(11):29-34, 1984.
- RUDIO, F.V. *Introdução ao projeto de pesquisa científica*. 6.ed. Petrópolis, Vozes, 1982. 120p.
- SEVERINO, A.J. *Metodologia do trabalho científico: diretrizes para o trabalho didático-científico na universidade*. 3.ed. São Paulo, Cortez e Moraes, 1978. 112p.
- SHARMA, V.N. Some special finishes for textiles. *BTRA Scan*, 10(1):11-6, 1979.

An.ESALQ, Piracicaba, 47(parte 2):625-639, 1990 639

WARCHESE, J. Resin finishing of textiles. *BTRA Scan*,
10(1):17-21, 1979.

Entregue para publicação em: 30/06/89

Aprovado para publicação em: 29/11/90