

## **POLIAMIDA: SOLIDEZ DA COR PARA O DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA**

### ***POLYAMIDE: SOLIDNESS OF COLOR FOR INDUSTRY DEVELOPMENT***

Amanda Caroline Valente<sup>1</sup>  
Rui de Oliveira<sup>2</sup>

**RESUMO:** *O presente artigo originou-se do interesse pelo processo de beneficiamento têxtil, sobretudo pelo tingimento e causas da não solidez do corante sobre a fibra. Trata-se de uma abordagem que relaciona a indústria têxtil com a de confecção, que visa problematizar a questão de usos de materiais têxteis sem que eles atinjam índices de qualidade aceitáveis; analisar informações específicas sobre a fibra de poliamida, seus usos e aplicações, além do corante utilizado para o tingimento. A análise foi realizada por meio de pesquisas bibliográficas e ensaios laboratoriais, utilizando as normas de qualidade vigentes, além de recursos e maquinários que possibilitaram a simulação das condições necessárias para a avaliação. O propósito deste artigo foi também relacionar os meios em que a fibra de poliamida apresentou maior alteração ou transferência de cor, e assinalar soluções viáveis para cada uma dessas dificuldades, bem como de proporcionar estes conhecimentos, em linguagem clara e acessível, aos acadêmicos do curso de Design de Moda.*

**PALAVRAS-CHAVE:** *Solidez. Poliamida. Moda.*

**ABSTRACT:** *The present article has been originated from the interest in Textile Processing, mainly by the Dyeing itself and the causes of the non-solidness of the coloring in the fiber. It is an approach that relates the Textile Industry to the Confection which aims to problematize the question of the use of textile materials that haven't shown acceptable quality indicative. It also was focused on analyzing specific information about the Polyamide fiber, its uses and applications plus the coloring used in the dyeing process. The analysis was carried out through literature searches and laboratory tests, using existing quality standards, and resources and machinery that enabled the simulation of the conditions necessary for evaluation.. The purpose of this article is also to relate the moments when the Polyamide fiber had presented a higher alteration level or even transference of the color, thus highlighting the possible solutions to all these issues, giving this knowledge using easy language to all the Fashion Design students.*

**KEYWORDS:** *Solidness. Polyamide. Fashion.*

## **Introdução**

O mais remoto indício da existência de materiais têxteis na história da humanidade surgiu há mais de vinte e quatro mil anos, de acordo com Pezzolo (2007). A utilização de tecidos de linho, algodão, lã e seda perduraram por todos os continentes durante muitos séculos.

---

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Design de Moda do Centro Universitário de Brusque (Unifebe). E-mail: amandavalente87@hotmail.com

<sup>2</sup> Especialista em Desenho Industrial pelo Centro Universitário de Jaraguá do Sul (UNERJ). Graduado em Design pela Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI). Docente do curso de Design de Moda da Unifebe. E-mail: ruidesign@superig.com.br

O uso de corantes acompanhou o processo de surgimento dos têxteis, embora fosse utilizado também como pinturas nos corpos e nas casas, para decorar utensílios e armas.

Diversas substâncias corantes foram desenvolvidas neste período a partir de flores, sementes, frutos, cascas e raízes de plantas. Contudo, a maior parte destes materiais era pouco resistente e desaparecia com facilidade quando submetida a lavagens ou se expostos à luz. Não obstante, tendo amplas opções de substâncias, havia algumas que, pelo fato de originarem cores intensas e duráveis, levavam à cobiça e às guerras entre povos (ARAÚJO, 2005).

Segundo Pezzolo (2007), no período da Idade Média, a riqueza do colorido das roupas fez aumentar o uso dos corantes. Para garantir a fixação do corante na fibra, neste período utilizava-se o alúmen<sup>3</sup>, o qual era levado à França por intermédio de mercadores italianos que iam participar de feiras comerciais anuais no norte do país.

Decorridos muitos séculos, onde o desenvolvimento proporcionou, através do estudo e pesquisa, conhecimento de outros usos, tanto no processo de fiação quanto no de tingimento, viu-se a necessidade de criar o que não existia na natureza: as fibras químicas.

Passada a Primeira Guerra Mundial, novas fibras surgiram, resultado de inúmeros processos de sínteses. A grande aceitação comercial das fibras químicas no período entre as duas guerras mundiais determinou o desenvolvimento de novos produtos, sendo que as fibras sintéticas lançadas neste período causaram o declínio no consumo de algodão.

Após a Segunda Guerra Mundial surgiu um novo tipo de fibra, a sintética, de origem petroquímica, fazendo intensa concorrência às fibras artificiais, que em decorrência do contínuo desenvolvimento tecnológico observado na produção das fibras sintéticas (reduzindo drasticamente os problemas de poluição ambiental), foram gradativamente sendo deslocadas do mercado. Em 1955 as fibras sintéticas começaram a ser produzidas no Brasil pela Rhodia e, a partir da década de 60, tiveram um crescimento constante, até superarem, por volta de 1965, as artificiais, cujo desenvolvimento se havia estagnado, tanto em produção quanto em consumo (BNDES, 1995, p. 4).

O segmento químico têxtil, ainda pouco explorado por acadêmicos do curso de Design de Moda, é visto como uma possibilidade de criar laços de proximidade entre a indústria têxtil e a de confecção.

O presente trabalho tem por objetivo realizar testes de solidez da cor em tecidos e fios, cuja composição é a poliamida, levando em consideração fatores químicos como o tingimento. Também faz parte do trabalho uma breve explicação sobre o processo de tingimento e as

---

<sup>3</sup> Fixador de tintas.

características que o levam a ter boa ou má solidez da cor e posterior análise dos testes aplicados ao mesmo lote de tecidos e fios de poliamida, apontando os fatores que desencadeiam possíveis problemas. Além disto, ainda constam informações aprofundadas sobre a fibra, seus pontos fortes e fracos e aplicações em geral.

Este artigo é resultado do trabalho realizado no período de estágio no Laboratório de Análises Químico e Físico Têxteis – LAFITE / SENAI, onde foram feitos testes em tecidos e fios compostos pela fibra de poliamida. Igualmente foram realizados testes como solidez da cor à lavagem em diferentes temperaturas, solidez da cor ao alvejamento, luz, cloro, e outros, utilizando as normas da NBR e ISO como parâmetros para as análises finais, junto ao laboratorista responsável.

A proposta de ressaltar a real importância de tais vínculos propiciou a busca por melhorias na qualidade do produto que está inserido em ambos os segmentos, o material têxtil.

Além da seleção de matérias-primas, o processo de tingimento e a utilização de um corante são fatores fundamentais para a determinação da solidez da cor de um produto. Ao atingir baixos índices, decorrentes da má absorção do corante pela fibra ou por um processo mal formulado durante os processos de preparação, tingimento ou acabamento, tende a apresentar transferências de cor ou alterações nos processos seguintes e nas condições de uso pelas quais será submetido. Teoria do Tingimento (SENAI, 2001)

O estudo é direcionado somente à fibra de poliamida ou nylon, de origem química sintética. Para a Rhodia, fabricante da fibra no Brasil, as:

Fibras de poliamida apresentam uma multiplicidade de usos, desde oferecer conforto para mobílias, estofados, automóveis, carpetes, tecidos e vestuário esportivo até proporcionar extrema durabilidade para equipamentos de proteção, vestuário para pilotos de avião a jato, abrasivos industriais e isolamento elétrico. Essas utilizações ilimitadas são o resultado de propriedades excepcionais, incluindo flexibilidade, estabilidade dimensional, resistência à abrasão, durabilidade, rigidez, receptividade a corantes, resistência ao calor, capacidade de reciclagem e excelentes propriedades de revestimento (RHODIA, s.d).

Para tanto, selecionou-se uma amostra de malha e foram realizados ensaios laboratoriais químicos para posteriores análises e verificação de alternativas para melhorias no que se refere à solidez da cor.

Os consumidores esperam cada vez mais altos padrões de conforto e funcionalidade das roupas: eles exigem peças de roupas que proporcionem uma melhor respiração e que afastem a transpiração do corpo. Ao mesmo tempo esperam roupas que replem

a água ou sejam resistentes à água, à luz UV e com propriedades bactericidas (RUCHSER, 2004, p. 60).

Uma vez que a busca por materiais deve suprir as necessidades e desejos do cliente, pretende-se buscar opções que viabilizem o processo de beneficiamento através dos recursos utilizados de maneira satisfatória e confiável. Assim, segundo Iida (2005, p 35),

Método de pesquisa é um procedimento ou caminho utilizado pelo pesquisador para estabelecer a relação entre causa e efeito. O método é composto de uma série de etapas, partindo de uma hipótese para se chegar ao resultado da pesquisa, confirmando ou rejeitando essa hipótese.

Neste contexto foi realizada uma pesquisa bibliográfica bem como experimentos de laboratório que, segundo Iida (2005, p 37), “A simulação pode ser feita de modo que se apresentem situações ou eventos muito próximos da realidade”.

Em parceria, as indústrias têxteis e de confecção têm combinado uma infinita variedade de tecidos a grandiosos lançamentos de coleções. Para Pezzolo (2007, p. 118), “não é à toa que o tecido constitui a base da evolução da moda, e esta, por sua vez, exige muito mais do que aparência.”

## **Poliamida**

A poliamida consiste em uma fibra química sintética, obtida, principalmente, a partir do petróleo, mas também, do carvão mineral. No mercado trabalha-se com dois tipos de fibra de poliamida, a PA 6 e a PA 6.6. Segundo Rosa (2003), a principal e mais relevante diferença entre as duas está na absorção do corante, durante o processo de tingimento.

A resina de poliamida é a substância básica formadora do *nylon*. Este é considerado o mais nobre dos fios sintéticos e foi o primeiro a ser produzido industrialmente. Wallace Carothers, da empresa DuPont, teve êxito ao criar o Neoprene®, em 1930. Mas atingiu o seu ápice trinta anos depois, quando tornou conhecida a fórmula do polímero de *nylon* (PEZZOLO, 2007).

A fibra de poliamida pode ser utilizada nos mais variados segmentos, sendo que seu alto desempenho proporciona leveza para lingerie, meias e roupas, bem como alta resistência para dispositivos de segurança, além de pára-quadras, cordas, linhas, etc.

Considerando-se a necessidade de progredir os níveis de qualidade do tecido em si, obtêm-se misturas de poliamida com outras fibras, tais como algodão e fibras químicas.

O que ocorre, de fato, é que desta forma o processo de tingimento requer tecnologia e maquinários especiais, corantes com características peculiares, que penetrem em todas as fibras e certifiquem a permanência da cor. O item tende a apresentar maior qualidade, porém o processo produtivo e o produto final tornam-se mais caros.

## **Tingimento**

O tingimento é um método praticado desde a época primitiva. Ainda que de forma artesanal, o povo criava seus objetos a partir de informações de materiais que o habitat proporcionava. A indústria hoje tem por objetivo tornar a coloração do tecido diferente da natural, realizado-a de uma forma integral (CHATAIGNIER, 2006).

O tingimento de têxteis é usualmente entendido como sendo uma técnica de aplicação com permanência, ou seja, a cor não deve ser facilmente removida pelas condições de uso ou climáticas. Todavia, não existe nenhum corante que possa garantir total solidez, sem qualquer alteração, sob todas as situações.

A execução pela qual se incorporam substâncias corantes a um material é o que se conhece por tingimento. A realização deste modifica a capacidade de um material em refletir ou absorver o raio luminoso, produzindo, no cérebro, a sensação de cor.

De acordo com o material intitulado, *Teoria do Tingimento*, este consiste em fixar o corante sobre a fibra. No entanto, é essencial avaliar quatro itens:

- Afinidade: O corante necessita ser parte integrante da fibra.
- Igualização: Grau de uniformidade na cor aplicada.
- Solidez: Grau de resistência aos diversos agentes de alteração.
- Economia: Capacidade de tingir um volume relativamente elevado de material.

Apesar dos avanços obtidos em matéria de controle dos defeitos em tingimento de materiais têxteis, para Sánchez (2004), são muitas as causas que podem conduzir à deformidade.

As modernas tinturarias trabalham cada vez mais com maior confiabilidade, tanto no que se refere a reprodução de cores como a sua igualização. Para isso, tem contribuído decisivamente a maior implantação das cozinhas de cores e o aperfeiçoamento dos aparelhos de tingimento, com programadores informatizados e dosificadores automáticos (SÁNCHEZ, 2004, p. 32).

Uma vez que todos os parâmetros estão sob controle espera-se que a produção seja de alta qualidade. Todavia, defeitos relacionados à escolha do material têxtil, à preparação

incorreta ou incompleta, à água e vapor utilizados durante o processo, ao equipamento, à má seleção ou má aplicação dos corantes e aos erros humanos são os responsáveis pelos problemas desencadeados nos processos seguintes (SÁNCHEZ, 2004).

### **Tingimento de Poliamida**

As fibras poliamídicas exigem condições especiais para o tingimento, pelo fato do corante ser absorvido com rapidez pela fibra. Indicam-se corantes que favorecem a igualização sobre a fibra. Para isso, a tendência é que os tingimentos sejam feitos à fervura em banhos ligeiramente ácidos, para corantes de fácil igualização. E neutros ou mesmo levemente alcalinos<sup>4</sup>, para os de difícil igualização (SENAI, 2001).

### **Ação de Produtos Auxiliares sobre o Tingimento**

Os retardantes são agentes de igualização, ou seja, produtos que impedem que o corante seja absorvido rapidamente pela fibra, evitando o aparecimento de manchas, principalmente para cores claras. Este fato é ocasionado pela absorção desigual dos corantes, devido não somente às diferentes afinidades do material, mas também por suas distintas concentrações, velocidades de difusão<sup>5</sup> e comportamento ao calor.

Durante o banho de tintura, o retardante é combinado ao corante ou às fibras, sendo esta ligação desfeita gradativamente com a elevação da temperatura e com o tempo de tratamento, possibilitando a absorção progressiva dos corantes, resultando em um tratamento uniforme. Utilizam-se também os dispersantes, que mantêm boa distribuição dos produtos durante o processo de imersão (SENAI, 2001).

### **Corantes Ácidos**

São utilizados sobre fibras animais e sintéticas. Constituem-se na classe de corantes mais usada para tingimentos de lã, seda natural, *nylon* e fibras protéicas sintéticas, geralmente

---

<sup>4</sup> Básicos.

<sup>5</sup> Mistura de gases de diferentes densidades.

à base de caseína<sup>6</sup>. Usualmente não são aplicados sobre fibras celulósicas, visto que não apresentam afinidades com as mesmas.

Os corantes ácidos são assinalados pela economia no processo de aplicação e pela vivacidade de suas cores, atenuada apenas pelos corantes básicos. Exibem regular solidez à luz e à lavagem, exceto na lavagem alcalina, que possui índices bastante baixos de solidez.

A classificação é atribuída de acordo com sua afinidade com a fibra, que pode ser moderada, média, alta ou muito alta. Os corantes ácidos que se enquadram na ordem de afinidades moderadas são absorvidos lentamente pela fibra. Desta forma, o tingimento é obtido com boa igualização, ao contrário daqueles que são classificados por afinidade muito alta, pois são absorvidos rapidamente e não se distribuem uniformemente (SENAI, 2001).

### **Princípios da Análise de Qualidade**

O mercado necessita de respostas cada vez mais rápidas às suas necessidades e, por ventura, às suas falhas. Por conta disso, existem mecanismos auxiliares que atuam em diversos processos e de formas variadas, em prol do desenvolvimento da indústria.

Para que a indústria têxtil possa suprir as necessidades do seu mercado, que utiliza como matéria-prima o seu produto final, é preciso que este possua índices de qualidade reconhecidos em todo o território nacional. Para isso, normas são determinadas e intituladas de forma que o responsável de cada setor tenha conhecimento e possa distinguir aquelas específicas para o seu uso.

Da mesma forma, para as empresas que não possuem tais normas nos seus estabelecimentos, mas que se preocupam com o seu produto, há a possibilidade de realizar análises laboratoriais. Nestes ensaios, por meio de normas reconhecidas pelos órgãos de qualidade, os materiais têxteis são analisados através de condições simuladas, de modo que, após averiguar o relatório final, a indústria possa melhorar a qualidade de seu produto ou alertar o cliente sobre possíveis modificações.

O processo de tingimento faz parte da segunda fase de beneficiamento de um produto, que consiste em todos os processos aplicados aos materiais têxteis, de modo a adquirirem cores. Fazer dos parâmetros de qualidade itens que constituam parte do ciclo completo é uma forma de esperar-se que os produtos atinjam altos níveis de excelência. Para isso é necessário que após o processo de tingimento, o corante “resista aos tratamentos pelos quais as fibras são

---

<sup>6</sup> Proteína existente no leite, extraída para fins industriais. É a principal constituinte do leite, sendo usada para o fabrico de plásticos, colas, tintas e outros fins.

submetidas durante os processos de fabricação e uso normal” (SENAI, 2001, p. 20 ), o que consiste na solidez da cor. A fim de que se obtenham indicadores de qualidade no que se refere à solidez da cor de materiais têxteis, estes não podem sofrer modificações durante os processos a que serão submetidos, sejam de cunho laboratorial, industrial ou doméstico.

Ao passo que as amostras são entregues ao laboratório para análise, inicia-se o processo de acordo com as normas da ABNT NBR ISO ou da AATCC. O princípio de todos os ensaios consiste em simular a ação de determinado agente, expresso na norma referente ao mesmo e avaliar as possíveis modificações ao final do teste.

### **Análise de Ensaio de Sólides da Cor**

Conforme análise *in loco*, à medida que uma amostra é submetida a um ensaio de solidez, ela deixa de ter suas características iniciais e passa a apresentar somente as finais, ou seja, para que o julgamento seja fielmente verdadeiro, é necessário que existam amostras do material antes de ser submetido à experimentação e depois.

Quando uma amostra de tecido é unida aos tecidos-testemunha, ou seja, tecidos de composição 100%, apenas alvejados e sem branqueador óptico, esses formarão um corpo-de-prova. Um dos tecidos-testemunha deverá ter composição igual àquele que está sendo analisado, enquanto que o outro deverá seguir os padrões da norma conforme determinado ensaio.

Para melhor visualização dos resultados das análises da amostra de poliamida, a Tabela 01 destina-se à visualização do grau de solidez e às informações dos respectivos valores.

**Tabela 01** - Grau de Sólides.

<b>Grau de solidez</b>	<b>Índice</b>
<b>5</b>	Ótima Solidez
<b>4-5</b>	Boa Solidez
<b>4</b>	Média Solidez
<b>3-4</b>	Sólides Regular
<b>3</b>	Sólides Regular
<b>2-3</b>	Pouca Solidez
<b>2</b>	Pouca Solidez
<b>1-2</b>	Baixa Solidez
<b>1</b>	Baixa Solidez

**Fonte:** Autores.



O objetivo deste item constitui-se em apresentar aspectos comparativos relevantes ao processo de beneficiamento e aos procedimentos de ensaio de solidez da cor para uma malha composta por 90% de poliamida e 10% de elastano, tingida com corante ácido. Para todos os ensaios, utilizou-se a poliamida como tecido-testemunha, por se tratar da fibra com maior percentual na amostra analisada.

Em geral, a solidez à lavagem de materiais têxteis tingidos com corantes ácidos não é de boa qualidade, especialmente em banhos alcalinos, porque o corante desmonta quase que por completo. Essa propriedade é utilizada em tingimentos defeituosos, mas é altamente desvantajosa para as condições normais de uso do material tingido (SENAI, 2001). Sabe-se que, para as lavagens caseiras, é utilizado o sabão alcalino, pois somente com este, os detritos são removidos. Portanto, julga-se indispensável o uso de tratamentos pós-tingimento para garantir as propriedades do produto.

Para Ruchser (2004), no passado, as lavagens de 30°C eram consideradas suficientes. Atualmente, espera-se que as peças de roupa tenham solidez a repetidos ciclos de lavagens de 40°C e 50°C e até mesmo a 60°C. Além disso, crescentes padrões de qualidade, acompanhados de uma crescente pressão nos custos, são os maiores desafios para a indústria têxtil.

### **Análise laboratorial 01**

Em análise laboratorial proposta para a fundamentação deste artigo, verificou-se que, em lavagem a 40°C, o indicador de alteração e transferência de cor foi bastante baixo, tendo nota igual a 2-3 (conforme tabela 01), mas não tanto quanto àquele obtido no ensaio submetido à lavagem 60°C, em que a nota foi igual a 01 (conforme tabela 01).

Percebe-se, portanto, que é de fundamental importância um tratamento com agentes que apresentem características versáteis durante o processo de tingimento e que sejam resistentes aos processos seguintes de beneficiamento, à indústria de confecção e ao uso doméstico. Todavia, é conveniente lembrar que a utilização de fixadores para a melhora da solidez da cor à lavagem, aumenta o índice de alteração de cor do material têxtil submetido à ação da luz.

### **Análise laboratorial 02**

Nesta outra condição, os materiais são expostos à luz, o que tende a destruir os corantes, causando o efeito de desbotamento. Além do corante, o substrato ao qual ele é aplicado também influi na solidez da cor.

O método deste ensaio consiste na exposição de uma amostra junto a uma série de padrões<sup>7</sup> azuis de referência, tingidos com corante azul em diferentes graus de solidez. Se eventualmente a amostra comportar-se igual ao padrão azul, com referência de número quatro (04), sua solidez da cor é dita como sendo igual a quatro (04) (conforme tabela 01).

Segundo a norma ABNT NBR ISO 105 B02 (2009), os padrões azuis, numerados de um a oito, são desenvolvidos e produzidos na Europa, sendo que o número um (01) indica solidez muito baixa, enquanto que o de número oito (08), uma solidez muito elevada. Além disso, cada número de referência indica uma solidez aproximadamente o dobro da anterior.

Junto à cartela com a amostra a ser analisada, é colocado no Xenotest<sup>8</sup> o padrão azul, para que permaneçam durante o mesmo período, submetidos à ação da luz e para que a posterior análise seja de total veracidade.

O corante ácido em geral, degrada-se rapidamente à luz (SENAI, 2001). Em análise laboratorial verificou-se tamanha alteração quando uma amostra, submetida durante vinte e quatro horas<sup>9</sup> à exposição de luz artificial, apresentou solidez igual a 3-4, o que significa que a amostra comportou-se entre os índices de referências três (03) e quatro (04) do padrão azul.

Tratamentos pós-tingimento, em que o material têxtil é imerso em banho com solução especial, são utilizados para melhoramentos da solidez à luz.

A poliamida é uma fibra bastante procurada pelos segmentos de *beachwear*, *surfwear*, *sportwear* e *lingeries*; deste modo, a análise dos demais ensaios aplica-se, em especial, a esse percentual da indústria de confecção.

As fibras de poliamida possibilitam a variação entre um brilho intenso ao opaco e até mesmo, aparência metálica. Empregada em roupas do dia-a-dia, a poliamida possibilitou o ressurgimento das roupas de natação e *lingeries* ultrafinas (RUCHSER, 2004).

### **Análise laboratorial 03**

---

<sup>7</sup> Tecido de lã.

<sup>8</sup> Aparelho que emite luz ultravioleta, luz visível e raios infravermelhos, tal como a luz solar. O Xenotest corresponde à luz natural, sob a ação da luz artificial da lâmpada de arco xenônio resfriada a ar.

<sup>9</sup> Equivalente a duzentos e quarenta horas no Xenotest.

Em todos os segmentos, sejam eles os acima citados, ou não, há a necessidade de que o material ou artigo de confecção tenha certa resistência da cor após imersão em água. Verifica-se tal durabilidade após imergir o corpo-de-prova em água destilada durante determinado período. Logo após, o mesmo é colocado em uma estufa, onde deve permanecer por tempo determinado conforme a norma.

Seguido o término do ensaio, analisa-se as alterações da amostra e as transferências de cor para os tecidos-testemunha com auxílio das Escalas para Avaliação (NBR ISO 105 A02, 2006; NBR ISO 105 A03, 2006).

Em análise verificou-se que a amostra não sofreu alterações de cor, no entanto o tecido-testemunha composto por poliamida obteve nota 1-2(conforme tabela 01), o que indica solidez baixa. Conclui-se que um artigo confeccionado com tal amostra, onde haja outros recortes de tecido, também compostos de poliamida, quando imerso em água poderá ocasionar o aparecimento de manchas em razão da baixa solidez do corante. Propõe-se alterações no tingimento, tais como corantes de melhor qualidade, processos executados corretamente e tratamentos pós-tingimento. Para a indústria de confecção, propõe-se que exijam testes de controle de qualidade nas matérias-primas adquiridas e que forneçam as mesmas aos seus clientes, além de advertências referentes ao uso e demais condições que se apliquem.

#### **Análise laboratorial 04**

A água do mar também pode ser causa de variações no que diz respeito à solidez da cor de um material têxtil. Para a amostra de poliamida examinada, a alteração registrada foi nula e a transferência de cor para o tecido-testemunha, com referência à Escala para Avaliação, igual a dois (02). O segmento de *surfwear* e *beachwear* deve estar atento a esse caso, visto que a utilização da fibra de poliamida tem sido procurada em função da alta qualidade e benefícios que favorecem sua utilização para estes segmentos, e o fato de apresentar baixa solidez da cor à ação da água do mar, pode ser amenizado com tratamentos específicos, sem que exista possibilidade de perdas para a indústria.

#### **Análise laboratorial 05**

Referindo-se ainda ao segmento de *surfwear* e *beachwear*, viu-se a necessidade de averiguar a resistência da cor dos têxteis à ação do cloro em concentrações como as usadas

para desinfecção de piscina. Em laboratório, a amostra apresentou-se com alto nível de solidez, tendo nota igual a 4-5. A amostra utilizada para o ensaio de solidez da cor ao alvejamento com hipoclorito, onde a mesma tem de permanecer por tempo determinado, conforme a norma, imerso em uma solução com alto percentual de cloro ativo, obteve resultado semelhante com desempenho elevado de solidez.

Contudo, a solidez ao cloro, que simula a lavagem de um artigo em meio alcalino e cloro ativo, resultou em uma amostra com alteração igual a dois (02) e com transferência de cor para o tecido-testemunha igual a 2-3, deixando visível a baixa solidez quando submetida a essa condição.

### **Análise laboratorial 06**

A transpiração humana também é um fator que influencia na resistência dos têxteis, visto que em contato prolongado pode acarretar alterações e transferências de cor para outras partes do produto. O teste de solidez ao suor apresenta duas variações, sendo uma o suor alcalino e outra o suor ácido. Em análise, ambos apresentaram índices baixos no que se refere à transferência de cor aos tecidos-testemunha. No entanto, a amostra permaneceu sem alterações. Mesmo o corpo-de-prova que estava em solução ácida e não deveria apresentar relevante transferência de cor nos tecidos-testemunha, devido às características do corante ácido, obteve nota igual a dois (02). Para os tecidos-testemunha do corpo-de-prova imerso em meio alcalino a nota deu-se ainda mais baixa, sendo 1-2 (conforme tabela 01).

Quando associado ao algodão, resulta num tecido misto confortável e com boa absorção de umidade, sendo então usado para camisaria. Não se encontra hoje no mercado uma fibra que se aproxime tanto da perfeição da seda como a poliamida. (PEZZOLO, 2007, p.136).

Ao passo que surge a possibilidade de utilizar a fibra de poliamida para artigos de luxo, tais como vestidos de festa, surge também a necessidade de limpar esses artigos sem que os mesmos sofram degradação.

### **Análise laboratorial 07**

Nas lavanderias profissionais utiliza-se do processo de limpeza a seco, que se trata da imersão do artigo em uma solução de percloroetileno. Para este procedimento não é adicionada água ou outra solução, pois o percloroetileno evapora. Entretanto, por a fibra de

poliamida obter baixa resistência a produtos químicos, é necessário que na etiquetagem têxtil haja tal observação. Para amostra em análise houve boa solidez da de cor, com resultado igual a 4-5 (conforme tabela 01).

Verifica-se, por fim, que para a amostra analisada houve alteração e transferência de cor em aproximadamente todos os ensaios analisados, com exceção do teste de solidez da cor à limpeza, a seco e à água de piscina. Habitualmente este fato não sucede. Supõe-se que pode ter ocorrido, neste caso, a utilização de corantes de má qualidade ou falta de controle durante o processo de tingimento ou ainda, a não utilização de produtos auxiliares após o tingimento. A causa exata não pode ser determinada, a menos que o próprio responsável pelo tingimento referencie os corantes, normas e métodos utilizados para que o processo possa ser avaliado. Em contrapartida, ensaios como os mencionados neste artigo, são indicadores dos resultados da utilização de tais processos. Averigua-se o comportamento do material têxtil em conformidade com o procedimento à que está usualmente destinado a ser submetido. Se o produto apresentou desacordo, a indústria deve analisar a fibra em que está sendo aplicado o corante e o processo de tingimento novamente, até que uma solução seja encontrada.

Em síntese, conforme análise bibliográfica e, por conseguinte, análise laboratorial, a poliamida é uma fibra que possui características excepcionais, visto que está presente nos mais variados segmentos da indústria. Seu processo de elaboração para a indústria têxtil foi um grande passo para a modernização. No entanto, assim como as demais fibras, a poliamida é uma fibra avaliada e pesquisas sobre seu desenvolvimento, tingimento, melhorias, aplicações e demais usos são propostos constantemente.

### **Relação entre Indústria Têxtil e de Confecção**

As indústrias têxteis e de confecção estão inter-relacionadas através de etapas produtivas comuns. Além desta conexão, outros setores, como o de bens de capital (máquinas e equipamentos) e o setor químico (fibras, corantes e tintas) influenciam no desenvolvimento da produção.

Contudo, para Lupatini (2008), a modernização da indústria por intermédio da aquisição de máquinas, equipamentos têxteis e melhorias das matérias-primas representa apenas uma proporção para os rendimentos efetivos e sustentáveis das empresas. Enquanto que para Feghali (2003), é fundamental o uso de ferramentas específicas para as áreas de produção, pois o sistema pode realizar o planejamento e o acompanhamento, calcular a quantidade de matéria-prima, emitir ordens de compra entre outros. Desta forma, as empresas

possibilitam o aumento de produtividade, qualidade, credibilidade de cliente e oferta de serviços mais rápidos. No entanto, investimentos apenas nos maquinários não são suficientes. É necessário que haja mão-de-obra especializada, capaz de operar tais mecanismos de forma que o investimento aplicado seja ressarcido.

De qualquer maneira é necessário que haja envolvimento do setor de *Design* de Moda para que a indústria de confecção esteja apta a competir no seu âmbito. Ainda assim estes profissionais devem estar interligados aos demais setores da empresa, visto que a mesma funciona como um elo, e necessita que o produto tenha êxito em todas as seções.

Para Lupatini (2008), com a crescente concorrência em termos de produtos diferenciados e de maior qualidade, ou seja, produtos que reúnem conceitos de moda e estilo, em detrimento aos produtos de baixo valor, massificados e padronizados, o setor de confecção depende crescentemente das melhorias, tanto de matérias-primas, máquinas e equipamentos, quanto do conhecimento e integração entre laços das indústrias têxteis e de confecção.

Toda vez que se identificar uma oportunidade para o desenvolvimento de um novo produto, algumas metas serão fixadas. Um produto que é idealizado para ser mais barato que os competidores, tem metas de custo e preço. Um novo produto que é imaginado para funcionar melhor que os concorrentes, significa que tem metas funcionais. Até um produto que se destina a alcançar um concorrente mais inovador, precisa, ao menos, funcionar tão bem quanto este, sem acréscimo de custo. (BAXTER, 1998, p. 17).

Considerou-se a necessidade de dar foco ao tema de solidez da cor, visto que não faz parte do contexto habitual do *Designer* de Moda e que exerce fundamental importância no setor de qualidade, tanto na indústria têxtil quanto na de confecção.

Para Phillips (2007), muitas empresas consideram o *design* apenas como elemento decorativo, não como assunto estratégico. Estes são tomados por outros setores, reservando ao *design* somente o desenho do produto final. Além disso, quando associado à arte dentro de uma empresa, transmite aos demais funcionários a expressão de descomprometimento como de um artista plástico, enquanto que o *design* é uma disciplina que soluciona problemas.

Em meio a este registro torna-se clara a urgência de que as indústrias têm de implantar seus produtos dando a eles características inovadoras, mas principalmente confiabilidade.

Julga-se de extrema importância enfatizar o quão fundamental é a relação entre indústria têxtil e de confecção, ao passo de que novos tecidos são produzidos pela primeira, mas cabe ao *Designer* de Moda inseri-lo no mercado de confecção. E por esta razão o profissional de desenvolvimento deve estar atento não somente à criação, mas possibilitar a

inserção de produtos no mercado em condições físicas e químicas que indiquem satisfação para o consumidor final.

Para Leite (2003, p. 35), “o *design* é, antes de tudo, um transmissor de valor, e por isso, se faz necessário o respeito pelos valores do consumidor”.

### **Considerações Finais**

Uma vez conhecida a fibra de poliamida, seu uso e aplicação, torna-se mais evidente o entendimento sobre o seu comportamento em meio a alguns agentes químicos ou naturais. Por se tratar de uma fibra química sintética possui características singulares. Ao analisar-se o processo de um determinado tingimento verificou-se que, apesar das suas particularidades, quando associada ao corante ácido, por vezes não possui excelente rendimento para a indústria. Este fato ocorre por conta da baixa solidez da cor, ou seja, da baixa fixação do corante na fibra. Em diferentes meios, sejam eles naturais ou químicos, a amostra analisada em laboratório para a fundamentação deste artigo demonstrou insuficiência no que diz respeito à solidez da cor.

Ao longo deste artigo inúmeras propostas foram descritas com o objetivo de sanar os problemas encontrados ao final de cada ensaio químico.

Também se tornou possível a articulação entre as indústrias têxteis e de confecção, visto que, à medida que os materiais elaborados por tais segmentos tornam-se dependentes, é necessário que ambos estejam de acordo com as normas e padrões de qualidade para que possam suprir as exigências do cliente.

Seguido da relação fundamental entre as indústrias, sabe-se que o processo de *design* é um dos grandes elementos estratégicos de aperfeiçoamento e individualização dos produtos. Por isso, conclui-se que é imprescindível o vínculo entre indústrias têxteis e de confecção e ainda, necessário que o profissional de *Design* de Moda esteja presente em ambas, a fim de “desenvolver, produzir e disponibilizar um produto de qualidade, conquistando e retendo clientes e ampliando a participação nos mercados” (SANTOS, 2000, p.108) em todos os segmentos da indústria de materiais têxteis.

### **Referências**

ARAÚJO, Maria Eduarda M. **Corantes naturais para têxteis** – da antiguidade aos tempos modernos. 2005. p. 30. Disponível em: <<http://www.dqb.fc.ul.pt>>. Acesso em: 17 mai. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 1016 – **solidez da cor ao alvejamento com hipoclorito**. Rio de Janeiro, 1988.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10188 – **solidez da cor à ação do ferro de passar à quente**. Rio de Janeiro, 1988.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9398 – **materiais têxteis: determinação da solidez da cor sob ação da limpeza à seco**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 105 – A02 – **escala cinza para avaliação da avaliação de cor**. Rio de Janeiro, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 105 – A03 – **escala cinza para avaliação da transferência de cor**. Rio de Janeiro, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 105 – C06 – **solidez da cor à lavagem doméstica e comercial**. Rio de Janeiro, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 105 – E01 – **ensaio de solidez da cor: solidez da cor à água do mar**. Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 105 – E01 – **ensaio de solidez da cor: solidez da cor à água**. Rio de Janeiro, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 105 – E03 – **ensaio de solidez da cor: solidez da cor à água clorada (água de piscina)**. Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 105 – E04 – **ensaio de solidez da cor: solidez da cor ao suor**. Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 105 B02 – **determinação da solidez da cor à luz**. Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520 – **informação e documentação - citações em documentos – apresentação**. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520 – **informação e documentação – artigo em publicação periódica científica impressa – apresentação**. Rio de Janeiro, 2003.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES. **Relato setorial: fibras artificiais e sintéticas**. jun. 1995. p. 33. Disponível em: <<http://www.federativo.bnds.gov.br>>. Acesso em: 17 mai. 2010.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos**. Tradução Itiro Iida. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1998. p. 260. Tradução de: Product design: a practical guide to systematic methods of new product development.

CHATAIGNIER, Gilda. **Fio a fio: tecidos, moda e linguagem**. São Paulo: Estação das Letras, 2006. p. 165.

FEGHALI, Marta Kaszanar.; DWYER, Daniela. **As engrenagens da moda**. Rio de Janeiro: Senac, 2001. p. 157.



GALLARDO, Afonso, et. al. **Panorama setorial têxtil e confecção**. Série cadernos da indústria ABDI. Brasília: Via Brasília, v. 4, 2008. Disponível em: <<http://www.abdi.com.br>>. Acesso em: 17 mai. 2010.

LEITE, Ricardo de S. **Ver é compreender**. Design como ferramenta estratégica de marketing. Rio de Janeiro: Senac, 2003. p. 320.

LUPATINI, Márcio. **Relatório Setorial Preliminar**: setor têxtil e vestuário. Finep: Rede DPP. Rio de Janeiro, jan. 2004. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/>>. Acesso em 20 mai. 2010.

MICHAELIS: **dicionário prático da língua portuguesa**. São Paulo: Melhoramentos, 2008. p. 952.

PEZZOLO, Dinah Bueno. **Tecidos**: histórias, tramas, tipos e usos. São Paulo: Senac, 2008. p. 324.

PHILLIPS, Petter L. **Briefing**: a gestão do projeto de design. Tradução Itiro Iida. São Paulo: Blucher, 2007. p. 183. Tradução de: Creating the perfect design brief.

ROSA, Jorge Marcos. Determinação da cinética de um tingimento em poliamida: um exemplo de como tomar ações preventivas. **Revista Química Têxtil**, set. 2003. n. 72. p. 26-34.

RHODIA. **Fibras de poliamida**. s.d. Disponível em: <<http://www.rhodia.com.br>>. Acesso em: 10 mai. 2010.

RODRIGUES, Ednilson Caetano. **Controle de qualidade em química têxtil**: métodos práticos. Rio de Janeiro: Senai/DN, 1997. p. 224.

RUCHSER, Thomas. Poliamida: fibra versátil utilizada para diversas aplicações. **Revista Química Têxtil**, mar. 2004. ed. 74. p. 60-62

SÁNCHEZ, Javier.; MARTÍN, Luís Sánchez. Os defeitos do tingimento: uma visão geral. **Revista Química Têxtil**, jun. 2004. ed. 75. p. 32-40.

SANTOS, Flávio Anth. **O design como diferencial competitivo**. Itajaí: Univali, 2000. p. 125.

SENAI. **Curso técnico têxtil**: acabamento. Blumenau: Senai / CTV. 2003. p. 14.

SENAI. **Teoria do tingimento**. Brusque: Senai, 2001. p. 46.

WAJCHENBERG, Moisés I. **Beneficiamentos têxteis**. v. 1. São Paulo, 1977. p. 91-95.