

AS FIBRAS TÊXTEIS E SUA INFLUÊNCIA NA PROTEÇÃO TÉRMICA DAS PESSOAS

Fernando R.M. Nunes – Deptº Eng. Mecânica e Produção – UFC

Araguacy P.A. Filgueiras – Deptº Economia Doméstica – UFC

Fernando R.M.Nunes Filho – Remar Industrial Ltda

***Resumo:** O vestuário tem como uma das funções a proteção do corpo humano contra as agressões do meio ambiente e as variações climáticas. As roupas são projetadas conforme a finalidade de uso pelo consumidor final e determinam as características dos tecidos a ser empregado na sua confecção. Os tecidos são feitos a partir da tecelagem ou malharia dos fios, e, segundo técnicas empregadas, os resultados obtidos propiciam maior ou menor conforto e proteção térmica. Os fios, por sua vez, são obtidos pela fiação das fibras naturais ou químicas, podendo as últimas serem artificiais, sintéticas ou minerais. O processo de fiação, com suas variáveis de titulação, torção e associação do número de cabos, fornece características que são incorporadas aos tecidos. Estão nas características das fibras, os principais geradoras da transferência de calor dos tecidos. A absorção da umidade, a flamabilidade, a coesão e a abrasão são características das fibras que determinam os resultados finais obtidos nos tecidos. Este trabalho analisará a forma como se dá a transferência de calor através dos tecidos, a partir das características das fibras.*

***Palavras-chave:** Tecidos, Proteção Térmica, Fibras.*

1. INTRODUÇÃO

A moda no Ceará como em todo Brasil, e porque não dizer toda América, segue as tendências lançadas na Europa. Estas tendências englobam as cores, as estruturas, as formas e a matéria-prima (fibras, fios e tecidos) a serem utilizadas em cada estação. Em decorrência da avançada tecnologia nos meios de comunicação e da globalização do mercado têxtil a transferência das informações acontece cada vez mais veloz mas mesmo assim a difusão da moda acontece de forma verticalizada, de cima para baixo, mesmo que durante pouco tempo. As classes de maior poder aquisitivo aprovam, aceitam e passam a utilizar certos produtos, estes se popularizam rapidamente a partir da oferta de produtos a preços mais acessíveis mesmo que de qualidade inferior.

Acontece deste modo: as pessoas vão usando “o que estão usando”. A preocupação com a matéria em si não existe; existe a necessidade de roupas com toque macio, durabilidade, caimento perfeito e elasticidade ideal para evitar qualquer deformação.

Visando atender a esta demanda, a indústria têxtil tem desenvolvido tecidos de origem não natural, com características similares aos de origem natural e a custos menores. As fibras manufaturadas têm duas vantagens econômicas sobre as naturais: podem ser produzidas em

qualquer época do ano e armazenadas, além de serem uniformes e produzidas na quantidade, forma e tamanho necessários à produção têxtil.

O Nordeste do Brasil, por sua localização geográfica na parte inferior do globo terrestre mas muito próximo à linha imaginária do Equador, recebe alta incidência de raios solares. Estes raios, identificados e classificados em raios ultravioleta e infravermelho, têm ação degenerativa sobre a pele e, conseqüentemente, o indivíduo nesta região absorve grande quantidade de raios prejudiciais à sua saúde.

Considerando as condições climáticas do Ceará e as características dos tecidos encontrados no mercado, acredita-se que tecidos naturais de origem vegetal e as artificiais celulósicas oferecem melhores condições de uso para o para o vestuário que as artificiais, uma vez que as primeiras permitem a transferência de calor entre o indivíduo e o meio externo.

Objetiva-se com este trabalho, analisar a relação entre as características das fibras naturais e sua influência na proteção térmica das pessoas.

2. ESTÉTICA, PUDOR OU PROTEÇÃO?

A história da utilização do vestuário confunde-se com a História da própria humanidade. Agasalhar o corpo é uma das mais remotas atitudes humanas.

Segundo FLÜGEL (1966, p.15) entre os estudiosos da indumentária existe uma concordância no que se refere às principais funções do vestuário: enfeite, pudor e proteção. Alguns estudiosos têm comprovado que desde a pré-história (período neolítico) o uso das fibras tinha como função principal proteger o homem contra as intempéries da natureza; porém, outros autores defendem que, em princípio, o homem utilizava as fibras para se cobrir com objetivos estéticos e de pudor. Há certas considerações que o enfeite conduziu em primeiro lugar à adoção de vestimentas, uma vez que o homem se enfeitava como forma de satisfação pessoal e atração ao sexo oposto.

As relações entre pudor e enfeite se opõem entre si. A finalidade essencial do enfeite é embelezar a aparência física, de modo a atrair olhares admiradores de outros além de fortalecer a auto-estima; enquanto que a finalidade essencial do pudor é pelo menos diferente, se não exatamente o contrário: tende-se a ocultar as excelências físicas que se tem e geralmente impede de se chamar atenção de outros. A alusão ao pudor está vinculada à Idade Média, período em que o cristianismo emerge, a tradição bíblica, a autoridade e o poder reforçam o uso da roupa como formas de esconder “partes impróprias” do corpo.

Não se pode aqui, questionar a antropologia a cerca de qual dos três motivos deve ser olhado como primário, muito embora há menos divergência do que se pudesse esperar. Concorde-se que as três funções citadas interferem e variam de forma diferenciada de local para local, de cultura para cultura e até mesmo de indivíduo para indivíduo de um determinado círculo de relações íntimas. Vale lembrar que o aspecto proteção é o que será abordado neste trabalho.

3. OS RAIOS SOLARES

A incidência dos raios solares na região citada ocorre de maneira uniforme e constante, sujeita a pequenas variações. A tabela e os gráficos abaixo (VIEIRA & ROCHA, 1900, P. 165) mostram, dentre outras cidades, a média da temperatura e da incidência dos raios solares mês a mês, de 06 a 18 horas na cidade de Fortaleza - Ceará.

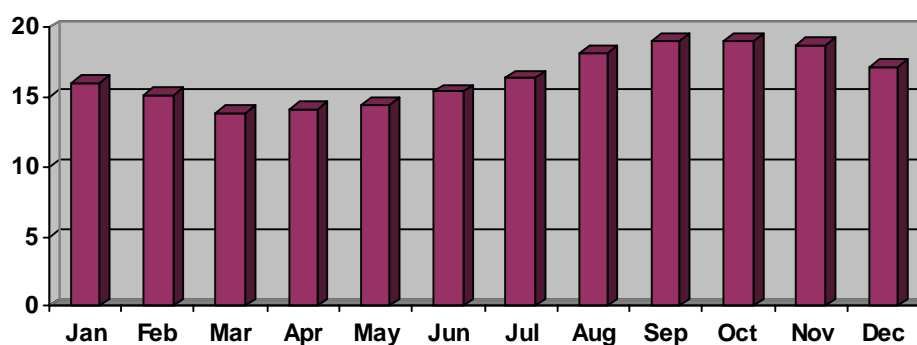
Tabela 1 - Valores da média mensal de radiação solar

| Station | Elevation Latitu de (m) | Radiation, MJ/m ² ly | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | Year | Jan. | Feb. | Mar. | Apr. | May | Jun. | Jul. | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. |
| Albuquerque | 35N 1620 | 20,7 | 11,5 | 15,2 | 20,1 | 25,3 | 28,8 | 30,4 | 28,2 | 26,0 | 22,4 | 17,6 | 12,9 | 10,5 |
| Bismarck | 47N 502 | 14,2 | 5,3 | 8,8 | 13,3 | 16,6 | 21,0 | 23,4 | 24,8 | 21,3 | 15,4 | 10,3 | 5,8 | 4,2 |
| Boston | 42N 194 | 12,5 | 5,4 | 8,1 | 11,5 | 15,1 | 18,4 | 20,6 | 10,9 | 16,9 | 14,3 | 10,1 | 5,7 | 4,6 |
| Charleston | 33N 18 | 15,3 | 8,5 | 11,3 | 15,2 | 19,7 | 21,1 | 20,9 | 20,4 | 18,0 | 15,8 | 13,5 | 10,6 | 8,2 |
| Columbia | 38N 248 | 15,1 | 6,9 | 9,9 | 13,4 | 17,3 | 21,3 | 23,7 | 24,0 | 21,3 | 16,5 | 12,5 | 8,0 | 5,9 |
| El Paso | 32N 1194 | 21,6 | 12,8 | 16,8 | 21,7 | 26,8 | 29,5 | 30,4 | 27,8 | 25,9 | 22,6 | 18,6 | 14,1 | 11,7 |
| Fortaleza | 4S 21 | 16,5 | 16,0 | 15,2 | 13,9 | 14,2 | 14,4 | 15,4 | 16,4 | 18,2 | 19,1 | 19,3 | 18,8 | 17,2 |
| Fresno | 36N 110 | 19,4 | 7,4 | 11,5 | 17,8 | 23,7 | 28,2 | 31,0 | 30,5 | 27,5 | 22,5 | 16,2 | 10,1 | 6,5 |
| Madison | 43N 271 | 13,5 | 5,9 | 9,1 | 12,9 | 15,9 | 19,8 | 22,1 | 22,0 | 19,4 | 14,8 | 10,3 | 5,7 | 4,4 |
| Miami | 26N 2 | 16,7 | 12,0 | 14,9 | 18,2 | 21,1 | 20,9 | 19,4 | 20,0 | 18,5 | 16,5 | 14,8 | 12,7 | 11,6 |
| N.Omaha | 41N 404 | 15,0 | 7,2 | 10,1 | 13,9 | 17,7 | 21,3 | 24,1 | 23,9 | 21,1 | 15,6 | 11,9 | 7,3 | 5,8 |
| Sta Maria | 35N 72 | 18,2 | 18,2 | 13,0 | 18,0 | 21,8 | 24,3 | 26,7 | 26,6 | 23,9 | 19,6 | 15,4 | 11,1 | 9,1 |
| Seattle | 47N 122 | 11,9 | 3,0 | 5,6 | 9,6 | 14,7 | 19,4 | 20,5 | 25,5 | 18,3 | 13,0 | 7,4 | 3,8 | 2,4 |
| Pretoria | 26S 1418 | 19,9 | 25,6 | 21,8 | 20,5 | 17,2 | 15,1 | 14,2 | 15,1 | 18,0 | 21,0 | 22,2 | 23,9 | 24,3 |
| Camberra | 34S 17 | 17,7 | 25,9 | 22,9 | 18,6 | 14,4 | 11,1 | 8,6 | 9,6 | 12,7 | 17,9 | 21,2 | 24,9 | 26,7 |
| Tóquio | 36S - | 10,9 | 8,0 | 9,7 | 11,5 | 13,1 | 14,4 | 12,7 | 14,1 | 14,2 | 10,6 | 8,5 | 7,8 | 7,1 |
| Estocolmo | 59N - | 10,1 | 1,2 | 3,3 | 8,4 | 12,9 | 19,6 | 21,7 | 21,0 | 16,4 | 10,2 | 4,7 | 1,3 | 0,8 |

Adaptado de KLEIN & DUFFIE (1978), LOF et al (1966), e CINQUIMANI et al (1978)

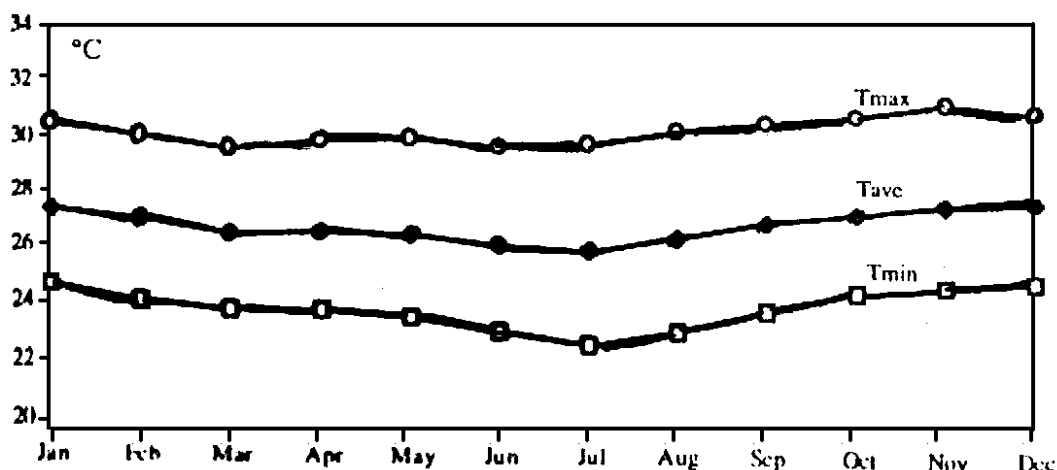
Nesta tabela constata-se que o sol está presente continuamente nesta área por todos os meses do ano uma vez que não há a distinção natural característica do frio no inverno e calor no verão, fato contrário de algumas cidades como Seattle e Estocolmo. A tabela mostra que Fortaleza tem a segunda maior média, a partir da regularidade da intensidade total diária. Este fato propicia à população a absorção dos raios emitidos pelo sol de forma contínua e direta, devido à posição geográfica próxima à linha do Equador.

Quadro 1 - Total diário de radiação solar em fortaleza



Este quadro apresenta a intensidade total diária da radiação solar. O maior valor acontece no mês de outubro e o mais baixo no mês de março. Mostra também a regularidade, com o mais alto e o mais baixo valor muito próximos, além de um valor médio alto.

Quadro 2. Temperatura



Observando o quadro acima, verifica-se a média mensal relativa, máxima e mínima da temperatura do ambiente. Ocorre uma pequena queda da temperatura do início ao meio do ano e nos meses de junho e julho, os quais registram os valores mais baixos. Percebe-se nesta área temperatura em torno de 28°C durante, praticamente, o ano inteiro o que ocasiona calor, consequentemente transpiração, fadiga e mal-estar, além dos efeitos maléficos causados pela exposição da pele aos raios solares.

Comparando-se os quadros 1 e 2 verifica-se que os dados da temperatura variam de acordo com a radiação solar. Este comportamento é o esperado à medida que a radiação atravessa o ar, ocorrendo então a variação da temperatura.

Relacionando-se as características climáticas de um país tropical e, direcionando-se a atenção para a região nordeste do Brasil, verifica-se a necessidade do uso no vestuário de peças compostas de fibras naturais porque estas têm propriedades determinantes de conforto e bem-estar.

A utilização de protetor solar químico no corpo ainda não é um hábito da comunidade cearense, na verdade nem na população brasileira, uma vez que a mesma não é consciente dos efeitos maléficos dos raios solares na pele.

Estudos científicos demonstram que os raios ultravioleta que compõem a luz solar têm a propriedade de estimular o bronzeamento da pele, mas podem, conjuntamente, causar queimaduras, envelhecimento cutâneo precoce, perda da elasticidade com ressecamento excessivo e aparecimento de manchas, além da possibilidade de infecções, causando doenças como o câncer de pele. Resta às pessoas, para a proteção destes raios, apenas a vestimenta. Cabe a elas o uso de roupas confeccionadas com tecidos que permitam não só cobrir o corpo mas também, protegê-lo dos efeitos maléficos do sol permitindo o seu bem-estar.

4. AS FIBRAS TÊXTEIS

A fibra é considerada têxtil quando possui as características ideais para o processo de manufatura de tecidos: comprimento, resistência, flexibilidade e aderência. Outro fator bastante considerado pela indústria têxtil, é o de ordem econômica.

Segundo RIBEIRO(1984), podemos classificar as fibras de acordo com sua origem:

- fibras naturais - animais (ex.: lã, seda)
 - vegetais (ex.: algodão, linho)
 - minerais (ex.: asbesto)
- fibras químicas - artificiais regeneradas (ex.: viscose, liocel)
- artificiais sintéticas (ex.: poliamida (nylon), poliéster)
- artificiais não sintéticas (ex.: vidro, carbono)

As fibras naturais celulósicas (de origem vegetal) são as que apresentam propriedades químicas e físicas que permitem o conforto, a absorção da umidade e transpiração e a condutibilidade do calor do corpo para o ambiente e vice-versa; conjunto de fatores que proporcionam o bem estar do indivíduo em climas quentes.

Estas propriedades conferem à fibra sua classificação quanto à qualidade, finalidade e beneficiamentos que poderá sofrer. Determinarão, ainda, em parte, a durabilidade do tecido, resistência ao amarramento, encolhimento e tinturaria, capacidade de absorção e coesão, condutibilidade de calor, flamabilidade, resistência à luz solar, sensibilidade a produtos químicos, aos gases e aos microorganismos. Algumas destas características são fundamentais quando se deseja confeccionar roupas destinadas a climas quentes. São elas:

- Porosidade - capacidade de absorver umidade ou corante;
- Umidade - percentual de água que o material possui em relação ao seu peso úmido
- Wikching - capacidade de transferência da umidade do ambiente para o corpo e vice-versa;
- Encrespamento - torções naturais que servem para aumentar a capacidade de aderência da fibra, sua flexibilidade, absorvência e resistência ao atrito (GUILLÉN, 1981).

Com as características acima mencionadas, as fibras possibilitarão a construção de tecidos favoráveis ao seu uso em regiões de temperaturas elevadas, caso do nordeste. Outro fator a ser considerado no produto têxtil é a forma como é produzido o tecido, o entrelaçamento dos fios e os beneficiamentos.

“Tecido é um produto manufaturado, em forma de lâmina flexível, resultante do entrelaçamento, de forma ordenada ou desordenada, de fios ou fibras têxteis entre si” (RIBEIRO, 1984). Diversos são os tipos de tecedura,, entre eles, a tecedura tela ou tafetá é o tipo de processamento de tecido mais produzido na indústria têxtil, seguido da sarja (TEXTÍLIA PRESS, JUN/98). Estes tipos de tecitura facilitam a variação de padronagens, tinturaria e estamparias. A forma perpendicular como os fios são entrelaçados e a densidade do tecido favorecem também a condutibilidade de calor e, se aliados a fibras com a mesma capacidade, obtém-se uma diversidade de tecidos apropriados ao clima quente.

A malharia é outro processo mecânico para obtenção de tecidos, podendo produzir malhas de trama e de urdume. A indústria automobilística é a maior consumidora da malha de urdume. A malha de trama é utilizada em grande escala na indústria do vestuário, o que corresponde a 90% da disponibilidade interna. Diversas são as padronagens na malharia e, juntamente com a fibra utilizada, elas poderão ser destinadas à confecção de peças para o verão ou para o inverno, ou seja, peças frias e peças quentes.

5. A PRODUÇÃO TÊXTIL

O linho é uma fibra natural celulósica que se semeia e cultiva desde os tempos pré-históricos. Atualmente seu cultivo está em declínio embora sua produção seja significativa na Rússia, Irlanda, Holanda e Bélgica, locais favoráveis à sua cultura. Em virtude do processamento para obtenção das fibras ser bastante oneroso, o tecido resultante torna-se caro e de menor participação no mercado em relação ao algodão.

Das fibras naturais celulósicas a mais explorada na obtenção de produtos têxteis sempre foi o algodão. Usado como fibra têxtil há mais de 7000 anos (ARAÚJO & CASTRO, 1987, p.48), pode-se afirmar que está ligado à origem mais remota do vestuário e à evolução dos artigos têxteis.

No Brasil, atualmente, o algodão é a principal matéria-prima têxtil, respondendo, no final de 1996, por cerca de 80% das fibras utilizadas nas fiações brasileiras (CNI/SENAI/IEL, 1998), muito embora outras fibras tenham se sobressaído na manufatura têxtil com uma parcela considerável na indústria e no comércio têxteis, principalmente o poliéster e o nylon.

Alguns dados são interessantes de se mencionar quando se trata da produção têxtil no Brasil: a indústria do vestuário absorve aproximadamente 70% dos tecidos consumidos no país, 20% são destinados à produção de artigos para o lar e 10% são utilizados na produção de artigos técnicos e industriais. (TEXTÍLIA, 1996, p. 14) Estes valores podem alterar de ano para ano com igual proporção mesmo a longo prazo.

Nos últimos anos a indústria têxtil se desenvolveu tecnologicamente numa velocidade bastante acelerada. Este processo favoreceu à inovação e criação de novas fibras, tais como *lyocell*, *tencel* e *modal*. As fibras produzidas a partir da celulose regenerada tem tido aceitação crescente no mercado devido suas características se assemelharem às das fibras naturais e, acredita-se que os custos de produção sejam inferiores embora a indústria necessite de alto investimento tecnológico para o processamento das mesmas.

Verifica-se na tabela abaixo um breve histórico da relação fibras naturais x fibras artificiais. Desde a década de 50 as fibras artificiais têm crescido no mercado ocupando a posição que outrora era do algodão.

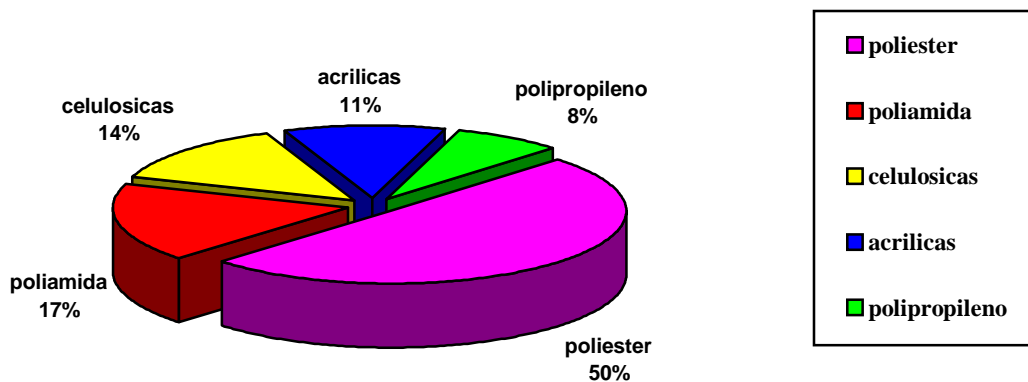
| PRODUÇÃO MUNDIAL DE FIBRAS (%) | | | | | |
|--------------------------------|---------|----|----------------------------|---------------------------|-------|
| ANO | ALGODÃO | LÃ | ARTIFICIAIS CELULÓSICAS | ARTIFICIAIS SINTÉTICAS | TOTAL |
| 1950 | 70 | 12 | 17 | 1 | 100 |
| 1960 | 68 | 10 | 17 | 5 | 100 |
| 1970 | 55 | 7 | 16 | 22 | 100 |
| 1980 | 48 | 5 | 11 | 36 | 100 |
| 1986 | 51 | 5 | 8 | 36 | 100 |
| 1988 | 49 | 5 | 8 | 38 | 100 |
| 1989 | 49 | 5 | 8 | 38 | 100 |
| 1990 | 49 | 5 | 7 | 39 | 100 |
| 1991 | 49 | 5 | 6 | 40 | 100 |
| 1992 | 49 | 4 | 6 | 41 | 100 |
| 1993 | 49 | 4 | 6 | 41 | 100 |
| 1994 | 46 | 4 | 6 | 44 | 100 |

Fonte : Fiber Organon / Lanifícios

A produção mundial de fibras artificiais celulósicas (a viscose foi a primeira fibra fabricada no mundo e até à década de 50 atingia sua produção máxima - 17% do consumo mundial de fibras) continuou a se expandir até início da década de 70, quando começou a decair nos países industrializados (Europa Ocidental, USA, Japão). Para se ter uma idéia dessa queda de produção, em 1982 existiam, na Europa Ocidental, 12 fabricantes de viscose, com capacidade produtiva de 600 a 700 mil toneladas e, em 1986 este número caiu para 6 fábricas com produção de 400 mil toneladas. Inicialmente, a queda era atribuída ao alto crescimento e às vantagens competitivas das fibras sintéticas, e depois, por causa do alto custo para se corrigir os problemas ambientais associados à produção de viscose (GARRIDO, 1991, p. 28).

Atualmente a produção de fibra artificial celulósica vem ocupando o 3º lugar na produção mundial de fibras não naturais, só superada pela produção de poliéster e nylon como pode ser observado no gráfico a seguir.

5.1. Produção mundial de fibras não naturais no ano de 1995



Fonte : PCI - Fibras & Raw Material

Devido a crescente substituição da fibra de viscose pela de poliéster, e para atender a Legislação Ambiental mundial que propõe o consumo de produtos totalmente biodegradáveis, com produção de baixo impacto ambiental, surgiu a necessidade de desenvolver uma nova fibra celulósica que mantivesse o conforto oferecido pela viscose tradicional, porém que agregasse propriedades mecânicas semelhantes às do poliéster. A partir daí, duas indústrias químicas (Lenzing e Courtaulds) deram início a pesquisa no sentido de criar um processo de fiação de fibras celulósicas por meio de solventes. O resultado dessa pesquisa deu origem a uma fibra que consegue ficar tão próxima das fibras naturais na aparência e toque, como a seda, porém fácil de lavar e muito durável devido as propriedades mecânicas adquiridas, atendendo totalmente as expectativas citadas, seu nome genérico é “Lyocell”, que é a primeira nova fibra desenvolvida para a indústria têxtil nos últimos 30 anos e que constitui uma das inovações mais importantes para a indústria têxtil e de confecção, apresentando, de um modo geral as seguintes vantagens:

- ecológica
- inovadora
- boa performance

6. PROTEÇÃO TÉRMICA - CONFORTO E BEM-ESTAR

A higroscopicidade é propriedade de todas as fibras têxteis, ou seja, elas absorvem maior ou menor quantidade de água do ar, sem ficarem molhadas (ARAÚJO, 1987, p 100). Este fato depende do tipo de fibra e da umidade relativa do meio ambiente. a massa linear de uma determinada quantidade de fibras têxteis varia de acordo com as variações da umidade relativa do ambiente em que se encontra.

Quando as fibras estão em uma determinada atmosfera, absorvem ou evaporam a umidade para o ar, conforme este esteja mais úmido ou mais seco do que as fibras. Ainda, segundo ARAÚJO (1987, p.101) a absorção ou devolução do ar é progressivamente à medida que se estabelece entre as fibras e o ar, um equilíbrio, quando não houver mais troca de umidade.

No vestuário é indispensável a higroscopicidade das fibras, sob o ponto de vista de isolamento térmico, conforto e higiene. Roupas feitas de uma fibra pouco higroscópica não absorvem devidamente a transpiração, têm pouco isolamento e acumulam eletricidade estática que se gera durante o uso, tornando-se incômodas. Além destas desvantagens podemos acrescentar que as propriedades físicas da fibra são alteradas como o diâmetro, quando as fibras incham com a umidade, coma flexibilidade as fibras tornam-se rígidas o que altera seu comportamento durante o processamento e o uso.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, a partir do que foi pesquisado, pode-se fazer as seguintes considerações:

- A degeneração da pele humana proveniente da sua exposição aos raios solares sem proteção e conseqüentemente a absorção dos mesmos, é fator preocupante na área dermatológico-científica.
- A falta de informação e conscientização da população a respeito dos efeitos prejudiciais à saúde, acarreta índices crescentes em doenças de pele como o câncer.
- A influência da mídia no comportamento das pessoas é inquestionável. Um aspecto que sofre bastante influência é o que trata da moda. Nem sempre as pessoas fazem relação entre as condições ambientais e o que deve vestir. Muitas vezes, quando no Sul/Sudeste do país é inverno, nas ruas do Nordeste vê-se incorporado ao vestuário o uso de peças longas, pesadas e que impedem a liberdade de movimentos ou causam desconforto.
- Quando se observa a população nordestina, com baixos níveis de escolaridade e de poder aquisitivo, percebe-se o quanto a mesma é vítima desta agressão natural através de sua exposição diária ao sol e também quando estão vestidos indevidamente.
- A cadeia têxtil / vestuário (fibras - fiação - tecelagem/malharia - acabamento - confecção - comércio) tem como estratégia lançar novos produtos para serem consumidos e gerarem vendas e lucros. A preocupação com o consumidor em relação ao que ele deve ou não usar de acordo com as condições climáticas, não existe em nível de informação regional e muito menos nacional.
- mercado têxtil está cada vez mais globalizado e a informação mais veloz. As mudanças no estilo de vida dos consumidores são maiores e mais rápidas, mas as temperaturas da região, conforme estudo mostrado, continuam constantes na média dos períodos estudados.
- Os problemas de proteção térmica e solar poderão ser minimizados se a tecnologia têxtil desenvolver fibras que incorporarem protetores solares associados às características das fibras celulósicas naturais.
- Ilusão? Não. Podemos citar algumas inovações na revolução têxtil:

- tecidos de fibras com “reflexos condicionadores” - estes podem mudar de cor de acordo com variações da luz, temperatura, calor, som, etc;
 - tecidos de fibras brancas que a partir de 23°C alteram sua luminosidade;
 - tecidos de fibras que escurecem para absorver calor e torná-los mais quentes, para climas frios;
 - eco-algodão - fibra colhida colorida e que a cor se intensifica ao ser lavada.
- Estes são apenas alguns exemplos que podemos utilizar para reforçar a possibilidade do desenvolvimento de fibras / tecidos ideais para temperaturas do clima tropical e, sendo artificiais, o que facilita a produção, deverão ser difundidas em toda a cadeia têxtil, considerando que a roupa é o meio mais utilizado para a proteção do corpo.

8. REFERÊNCIAS

- Dorfles, G. **A moda da moda**. Edições 70. Martins Fontes. São Paulo, 1978
- Dorfles, G. **Modas e modos**. Edições 70. Martins Fontes. São Paulo:1979
- Eibl, N. e Inger D.E **Lenzing lyocell, une fibre cellulosique intéressante pour l'industrie textile**. Áustria, Lenzing, 1995. 6 p.
- Flügel, J. C. **A psicologia das roupas**. Mestre Jou. São Paulo: 1966
- Garrido, Josefina. M. **Fibras de viscosa; evolucion y futuro proximo**. Tecnica Textil International, Barcelona, v. 35, n.4, jul. / ago. 1991.
- Guillén, Joaquin G. **Fibras textiles; propiedades y descripción**. Tenassa, Universitat Politècnica de Catalunya, 1991. 280 p. il
- In Tudo - O livro do Conhecimento**. Editora Três Ltda. São Paulo: 1996
- REVISTA TEXTIL - R da Silva Haidu & Cia Ltda. Vol. 03/98 jun-jul/98
Vol. 06/98 dez/98-jan/99
- Robinson, Janet. **Nueva fibra celulósica permite obtener una amplia gama de efectos superficiales**. International Textile Bulletin; tintorearia, acabado, estampado, Zurich, v. 40, p. 5-8, abr. / jun. 1994.
- CNI/SENAI/IEL. Cadeia produtiva têxtil-confecções. 1998
- Souza, G. M. **O espírito da roupa**. A moda no século dezanove. Companhia das Letras. São Paulo s/d
- TEXTÍLIA - Têxteis Interamericanos. Editora Brasil Têxtil Ltda. Vol. 21/1996;
- TEXTÍLIA PRESS - Jun/1998
- Vieira, M.E. & ROCHA, P. A. **Data base of environmental variables for the city of Fortaleza**.(Artigo) - Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental). 1996

TEXTILE FIBERS AND THEIR INFLUENCE ON THERMAL PROTECTION OF PERSONS

Summary: *Apparel has as its main purpose to protect human body against environment and climatic variations. Clothes are projected to fulfill consumer needs and these determine the characteristics of the fabrics to be used in their manufacturing. These fabrics are weaved or knitted and, according to the technics used, the results supply more or less confort and thermal protection. Threads are obtained from natural or chemical fibers, those being artificial, synthetic or mineral. The process of spinning can varie the title, torsion or number of threads associated and, this way, adds characteristics to the fabrics. We point to the characteristics of the fibers as the main intermediators of heat transfer of fabrics. Absorption of humidity, flammability, cohesion and abrasion are characteristics that determine the final results obtained on fabrics. This paper analyses the forms how heat transfer occurs through fabrics as a function of fiber characteristics.*