

Capítulo 1 - Introdução

As realidades do mercado actual e da globalização expõem as empresas e as instituições a uma concorrência a um nível nunca antes atingido. Na sociedade actual os consumidores são cada vez mais exigentes nas escolhas de produtos e serviços tais como, a estética, a imagem, a funcionalidade, o conforto e a relação preço/qualidade, entre outros. Estes factores levam as empresas e as instituições à necessidade de dominarem os mercados e a conceberem produtos e serviços diferenciados, com inovação e qualidade. No sector de têxtil e vestuário o design contribui para atingir estes objectivos.

A Indústria Têxtil e Vestuário (ITV) tem um contributo importante para o produto interno bruto, para o emprego e para as exportações do nosso país mas para isso é fundamental que este sector se mantenha dinâmico, à semelhança do que acontece em outros países. O desafio que se coloca às empresas do sector têxtil e vestuário nacionais é apostar em outras prioridades competitivas que não somente o custo. Se por um lado os factores qualidade e tecnologia já são utilizados pela maior parte das empresas destes sectores, por outro o design ainda não é devidamente explorado.

As mudanças e inovações tecnológicas são cada vez mais rápidas, o que proporciona aos consumidores mais opções e novas exigências. O consumidor exige mais qualidade, variedade, exclusividade e personalização. O design tem como papel proporcionar peças de vestuário adequadas às exigências deste consumidor. Segundo Munari (1984) “quando o designer projecta alguma coisa, não está preocupado com a beleza, mas com a coerência da forma em relação à função, incluindo a função psicológica (para além da prática)”. Conhecer o consumidor, bem como os seus desejos e necessidades em relação a variados produtos é algo cada vez mais procurado pelos designers que tentam responder aos seus desejos, impulsos, gostos e preferências.

O design tem também uma componente artística. Quando misturamos o design com paixão o resultado é uma harmonia perfeita e quando estamos rodeados de harmonia tudo parece mais claro e as coisas parecem ter mais sentido. O design permite experimentar um mundo de sensações mesmo nas situações mais elementares, como por exemplo ao vestimos uma peça de vestuário.

A visão de um designer na actualidade deve ir ao encontro da combinação da estética com a funcionalidade para obter o máximo de bem-estar, manter-se actualizado nas tendências, aplicar os melhores materiais, num estilo antigo ou contemporâneo para um bem-estar sem preço. Design é criar algum objecto ou serviço em que acreditamos ser útil para o homem!

A concepção de vestuário (e as suas componentes) é um caso particular de envolvimento do design no projecto de produtos. Esta particularidade advém da importância que o vestuário tem para o bem-estar físico e psicológico do homem, uma vez que vivemos numa relação constante com o vestuário. O tecido, como matéria-prima do vestuário, tem uma enorme relevância nas componentes estética e funcional do projecto de design de vestuário.

A tecnologia dos tecidos permite produzir tecidos simples e duplos com a mesma massa/m² dirigidos às mesmas aplicações. Definimos, por esta razão, como objectivo principal deste trabalho o estudo do comportamento diferenciado dos tipos de tecido simples e duplo quando aplicados à mesma peça de vestuário. Como objectivos genéricos, pretende-se com este trabalho, através de uma análise comparativa de dois tecidos (um simples e um duplo), avaliar o desempenho destes na concepção da mesma peça de vestuário (casaco), nomeadamente os comportamentos estético e funcional dos tecidos durante o uso. Neste processo comparativo pretende-se também realçar as ligações estreitas entre a tecnologia e o design de tecidos e vestuário, através do relacionamento das características técnicas dos tecidos com os desempenhos estético e funcional dos tecidos e do vestuário. Para se atingirem estes objectivos, desenvolveu-se uma metodologia com várias etapas, partindo de uma revisão bibliográfica sobre a história da lã e da indústria laneira, as inovações nos produtos de lã, as propriedades de desempenho e parâmetros de qualidade, o conceito de design e metodologias projectuais. Na fase da metodologia experimental da dissertação, desenvolveram-se dois projectos de tecidos e dois de vestuário, que deram origem a outros tantos protótipos com a finalidade de avaliar e comparar o comportamento estético e funcional dos tecidos simples e duplo durante a utilização.

Resumindo, esta dissertação desenvolveu-se com base na seguinte metodologia:

- Identificação do problema que consiste em comparar o comportamento estético e funcional de dois tecidos, um simples e outro duplo, ambos com a mesma massa/m².
- Enquadramento teórico através de uma revisão bibliográfica que envolveu uma abordagem ao design em geral, uma incursão pela evolução histórica e tradicional da lã e da indústria laneira, pelas inovações dos produtos de lã e pela tecnologia dos tecidos.
- Fase projectual e criativa onde foram analisadas bandeiras de cores e materiais a aplicar na concepção dos tecidos. Elaboração de esboços e respectivos desenhos técnicos do casaco.
- Produção de quatro protótipos, um tecido simples e o respectivo casaco, um tecido duplo e o respectivo casaco.
- Avaliação laboratorial do desempenho dos protótipos, através de parâmetros de qualidade.
- Análise e discussão dos resultados obtidos.

- Conclusões retiradas a partir dos resultados e respectiva análise, bem como do balanço global do projecto de investigação.

Capítulo 2 - Enquadramento Teórico

2.1. Evolução Histórica e Tradicional da Lã e da Indústria

Laneira

A história da lã começa há muito tempo atrás, no tempo em que o Homem se vestia com as peles das ovelhas. O Homem descobriu na lã uma protecção duradoura que mais nenhum tipo de fibra lhe poderia fornecer. Assim, facilmente se encontra a lã desde a Antiguidade até aos nossos dias, sendo que a fibra de lã confere protecção nos dias de calor e de frio, em condições de vento e de chuva. A lã tem uma função de versatilidade que se mantém fresco no dia de calor e aquece quando está mais frio, absorve a humidade sem se sentir molhado.

Nenhum outro material apresenta todas estas propriedades, embora o Homem ainda tenha melhorado as suas características como por exemplo a durabilidade, o toque, o conforto, fazendo a procriação selectiva das ovelhas.

“A partir da idade média, em algumas regiões da Península Ibérica, assistiu-se a um processo de especialização da produção de tecidos, devido a existência de matéria-prima de qualidade (a lã merina) e ao desenvolvimento de mercados internos” (Pinheiro, 2008). A produção de lã está dirigida a uma localização geográfica específica, esta produção levou a uma natural concentração e especialização, nomeadamente técnica (operações importantes de fabrico).

“O sector têxtil constitui, desde a Antiguidade, um dos sectores chave do desenvolvimento económico das sociedades. Inicialmente de base doméstica e familiar, a produção têxtil promoveu, na Europa do Antigo Regime, o aparecimento de manufacturas, a partir de finais do século XVIII, a dinamização do processo que conduziu à industrialização, assente na mecanização das fábricas ” (Pinheiro, 2008)

A autora defende que a especialização verificada nas economias particularmente europeias contribuiu para que os produtos têxteis, bem como as informações associadas a eles, aumentassem as trocas comerciais conquistadas pelos europeus. Estas foram-se intensificando com o incremento da moda, até à actualidade.

Ao longo do tempo, as matérias-primas que são necessárias aos produtos têxteis, aos próprios tecidos, grosseiros ou luxuosos, passaram a movimentarem-se pelo mundo, vindo a aumentar

o consumo e actividade de muitas famílias e empresários, a partir da especialização e divisão de trabalho.

A função social e económica do têxtil pode ser analisada sob vários pontos de vista, uma vez que mostra os modos de circulação, a relação que existe entre a produção e o consumo, a oferta e a procura, com escalas e intensidades segundo os sítios e os períodos. Os usos e as práticas quotidianas diferem a nível geográfico, económico, social e cultural.

Durante séculos, a indústria da lã limitava-se ao hemisfério do Norte, aos países da Europa Ocidental, ao Japão, Estados Unidos da América e da Rússia. No entanto, como era uma indústria em crescimento, “a matéria-prima começou a ser produzida nas pastagens do hemisfério Sul, fornecendo no início de século XX, 80% da lã mundial” (Pinheiro, 2008)

Por volta de 1918, estabelecem-se mercados nos principais portos exportadores de lã, a título de exemplo, em Sidney, Melbourne e Adelaide, na Austrália, reúnem-se as lãs que são produzidas no interior do país.

Por volta de 1980, desenvolveram-se outras regiões industriais na Europa, como Anvers, Hamburgo, Roubaix-Tourcoing e Nova Iorque e que se tornaram importantes centros a nível de distribuição da lã. Salienta-se ainda lãs provenientes da Argentina, da Austrália e da África do Sul.

Em relação à lã australiana, devido ao seu peso no mercado, transformou-se num referencial comparativamente aos restantes mercados internacionais laneiros, sendo assim o preço da lã proveniente da Austrália era muito superior em relação a outras lãs oriundas de outros países. A partir da década de noventa houve uma desvalorização crescente do seu preço nos mercados internacionais, o que também levou a uma brusca queda da produção de gado ovino.

Sobre a indústria laneira, em 1975, Portugal produzia 19Kg/habitante, enquanto que a Espanha 6 kg/ habitante. Em 1988, Portugal e Espanha exportavam a sua produção para a Bélgica. A partir de 1994, a Espanha dirigiu mais as suas trocas para o mercado francês e italiano, enquanto Portugal se orientou mais para o mercado alemão, atingindo estas últimas, um total de 32% das exportações portuguesas (Pires, 1996).

A União Europeia e os Estados Unidos mantêm uma posição de destaque a nível de produção de fios e de lanifícios, salientando-se países como Itália, Alemanha e França. França lidera a produção inicial dos fios, a Alemanha a fase intermediária que é a da fiação e a Itália a fase final, a tecelagem (Pinheiro, 2008).

Um outro factor que mudou em relação aos países reprodutores da lã, foi o facto de antigamente se vender a lã em bruto, e actualmente vende-se já com algumas das fases de

tratamento, dando ao produto um maior valor acrescentado (exemplo de países como Uruguai, Argentina e África do Sul, que exportam penteados). Estes países tornam-se mais competitivos visto que investiram na “criação de empresas bem equipadas e de beneficiarem de baixos custos de mão-de-obra” (Pires, 1996).

Em Portugal, até há bem pouco tempo, verificava-se cerca de 30% de volume de exportações e de mão-de-obra da indústria transformadora, percentagem superior comparada com outros países que pertencem à União Europeia (Pinheiro, 2008). A distribuição organizou-se em dois pólos, um deles no Norte do país, mais concretamente no Porto e em Braga, onde predomina o sector algodoeiro e do linho, e o outro na Região Centro, mais precisamente na Serra da Estrela, onde predomina até aos dias de hoje o sector dos lanifícios.

2.2. Enquadramento Macroeconómico do Negócio da Lã

Em relação à produção mundial da lã, nos últimos anos, ela tem vindo a diminuir (Figura 2.1.). Há um decréscimo maior em 2009 comparativamente com os anos anteriores (Oerlikon, 2010).

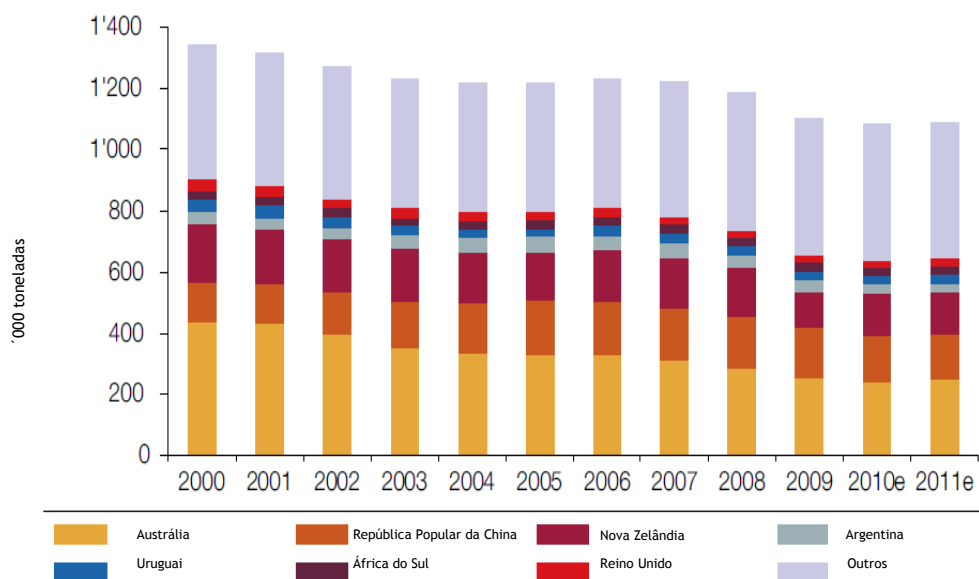


Figura 2.1.: Produção global da lã (Fonte: www.oerlikontextile.com)

As previsões mais recentes apresentadas no congresso anual da IWTO (International Wool Textile Organisation), realizada em Paris em Maio de 2010, mostram que a produção de lã mundial cairá 1,4% em 2010, para 1,08 milhões de toneladas. No entanto, este declínio na produção da lã arrastar-se-á até ao final de 2010. Em 2011 prevê-se uma subida de 1% (Oerlikon, 2010).

A produção de lã na Austrália, o maior produtor do Mundo, caiu 9% em 2009 comparando com o ano de 2008, para 0,26 milhões de toneladas. A seca no leste da Austrália levou a um aumento do preço da carne de ovinos, o que resultou numa redução da venda de ovelhas no país. Esta é uma das razões para o declínio tão assinalado na produção mundial de lã em 2009. Prevê-se que para 2010 haja uma queda de 5% para 0,24 milhões de toneladas. No entanto, as condições sazonais têm melhorado e prevê-se um aumento de produção de 3% para 2011. Este é o primeiro aumento desde 1998, sendo devido ao maior peso médio do velo.

O segundo maior produtor de lã do mundo, a República Popular da China, teve um decréscimo na produção de 7% em 2009, para 0,16 milhões de toneladas. Esta é a menor produção desde

2003. Prevê-se que para 2010 a produção irá descer novamente, em 7%, mas posteriormente haverá uma estabilização da produção.

A Nova Zelândia é o terceiro maior produtor de lã do mundo e o maior produtor de lã para têxteis-lar. A produção de lã caiu 24% em 2009, para 0,12 milhões de toneladas. O principal factor para esse declínio foi a diminuição de venda das ovelhas, os agricultores converteram as suas propriedades para uso na indústria de laticínios. A seca foi um outro factor que fez com que existisse uma redução na produção de lã. Estes factores vão-se reflectir em 2010, com uma previsão de redução na produção de 15% para 0,14 milhões de toneladas. Para o ano 2011 prevê-se um aumento de produção da lã, devido às melhorias das condições sazonais.

O comércio global de lã caiu 17% em 2008, para cerca de 165.000 toneladas. Entre os maiores exportadores, que representam cerca de 95% das exportações globais em 2008, houve quedas significativas um pouco por todo o lado, embora a Índia fosse uma excepção com uma subida de 1%. O comércio mundial de fios de lã caiu 14% em 2008, para cerca de 96.000 toneladas. Houve reduções acentuadas para os 20 maiores exportadores de fios de lã, como a Nova Zelândia, Turquia, República Checa e Lituânia, sem excepção. A evolução das exportações do comércio de lã tecida foi semelhante ao observado para os fios de lã, com uma queda de 13% nas exportações mundiais de tecido de lã (pura, lã e mistura) e uma queda maior nas exportações de tecido de lã penteada (-14%) em comparação com tecido de lã cardada (-11%).

A indústria de lanifícios global, como todas as indústrias têxteis, enfrentou um ano muito difícil em 2009, em virtude da crise financeira global. As economias de muitos países consumidores de lã entraram em recessão, o que reduziu a procura de lã (vestuário e têxteis-lar). Isto, por sua vez, originou a redução das exportações dos maiores produtores de lã, exemplo da China, resultando em menor actividade de produção em todo o negócio global da lã.

A lã tendo um declínio e uma desvalorização prolongada da sua utilização como matéria-prima, teve de se combinar com outras fibras artificiais acrescentando conforto e modernidade. Apesar do crescimento das fibras artificiais (Figura 2.2.), “a lã continuará a permanecer uma das fibras têxteis mais nobres, que uma promoção mais organizada e agressiva irá certamente recolocar nos circuitos da moda e do interesse dos consumidores” (Agis, 2001).

O negócio de poliéster tem vindo a aumentar na República Popular da China, comparativamente com os outros países, tendo uma quota de 69%. O comportamento de investimento dos restantes mercados na produção de poliéster representa uma quota de 24%. Houve uma expansão contínua, influenciada principalmente pela República Popular da China, visto que existe uma grande actividade neste sector.

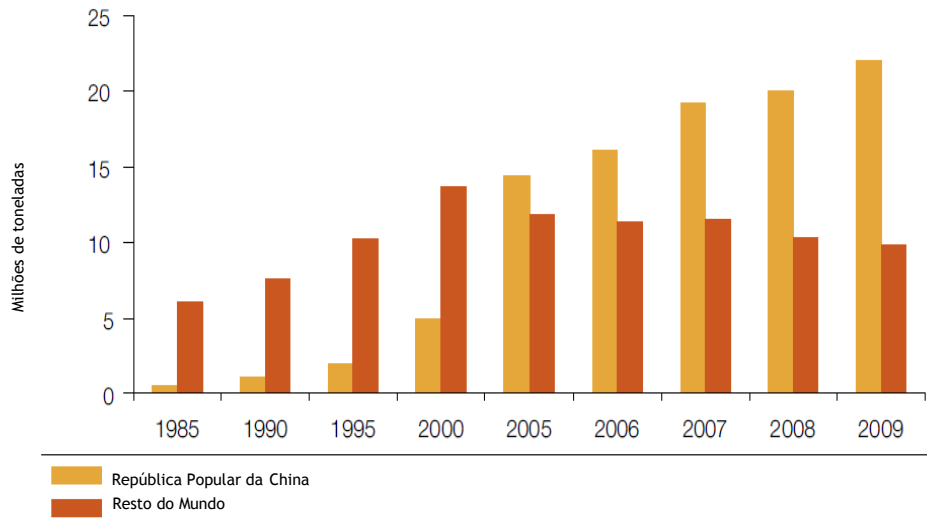


Figura 2.2.: Produção Global do Poliéster. (Fonte: www.oerlikontextile.com)

Em relação ao sector da indústria têxtil e de vestuário, no mês de Outubro de 2010, o Jornal Têxtil refere “As feiras deram os primeiros sinais e os industriais do sector têxtil e vestuário começam a sentir nos seus cadernos de encomendas uma certa retoma da economia, impulsionada por factores como o regresso à Europa dos retalhistas que produziam na Ásia. Apesar das dificuldades existentes, 2010 parece ser um ano de oportunidades” (Jornal Têxtil, 2010), assim constatou uma vaga de optimismo sustentada pelos resultados do primeiro semestre do corrente ano.

2.3. Inovações nos Produtos de Lã

Em relação aos produtos de lã, não existe inovação a nível de fibra, sendo que é uma fibra muito antiga, o que se pretende mostrar é a compilação da informação de produtos de lã existentes no mercado. Assim, com a informação reunida, deve-se reflectir na inovação, tanto a nível de tecnologia (técnicas e materiais utilizados), a nível de usos (sociedade) e a nível da forma. A lã tem enfrentado forte concorrência com o desenvolvimento contínuo de fibras sintéticas leves, algumas das quais têm propriedades de conforto similares aos da lã. Para a indústria da lã permanecer viável, os investigadores precisavam de desenvolver novos materiais (acabamentos, ...) para atender às necessidades dos consumidores.

Os tecidos tradicionais de lã têm propriedades de conforto excelentes. Uma das limitações da lã era a lavagem das peças de vestuário confeccionadas em lã. Esta limitação foi ultrapassada pelo trabalho desenvolvido pela Woolmark Company. A Woolmark é uma marca registada internacionalmente, atribuída pela Woolmark Company a malhas, tecidos e vestuário 100% lã virgem, considerada como uma garantia de qualidade, respeitando normas específicas. No ano 2000, a Woolmark lançou uma etiqueta (entre outras) intitulada “Total Easy Care” com a finalidade de aproveitar as propriedades da lã e com um acabamento em que a malha se poderia lavar na máquina de roupa com um ciclo para lãs a 40°C e ainda colocar na máquina de secar a baixa temperatura.

Posteriormente, esta ideia do “Easy Care”, da facilidade de uso, foi desenvolvida para serem aplicados em tecidos de lã por investigadores (Dr. Surinder Tandon e sua equipa) da Australian Wool Innovation Limited (AWI). Estes tecidos tendem a conservar todas as propriedades benéficas da tradicional lã em tecido leve, confortável, com maior funcionalidade e que chame a atenção do consumidor. A NEC (Natural Easy Care) tem como vantagens tornar os tecidos leves com a possibilidade de serem usados tanto em climas mais quentes e de serem usados em todas as estações (Figura 2.3.), podendo ser lavados numa máquina de lavar doméstica e secá-los sem que haja um encolhimento da peça de vestuário. A nível ecológico o tecido não necessita de ser limpo a seco (que conta com produtos químicos).

A lã como é biodegradável, minimiza os problemas que estão relacionados com o fim da vida útil do produto. Os tecidos NEC são rentáveis porque há menos etapas no seu tratamento e não têm produtos químicos.



Figura 2.3.: Vestido desenhado pela designer de moda de Nova Zelândia Sera Lilly, utilizando tecido de lã NEC, na Nova Zelândia Fashion Week 2008. (Fonte: www.biotechlearn.org.nz)

Ainda relativamente aos novos produtos, há a destacar um saco-cama para bebés (“Cocooi Sleep”) (www.merinokids.com.au) em 100% lã merino (Figura 2.4.). As fibras utilizadas são fiadas finamente e ajudam a regular a temperatura do corpo, afastando a humidade da pele, mantendo a temperatura do corpo regular durante toda a noite, contribuindo para a redução do risco de Morte Súbita do lactente. O saco-cama foi pensado a nível de design para proporcionar um maior conforto para o bebé, encorajando-o a dormir de costas, ajudando na circulação de ar.

Devido à utilização desta fibra, a lã merino possui uma elasticidade natural que proporciona a adaptação confortável ao corpo, fazendo com que o bebé não se sinta apertado. “O Cocooi é resistente ao fogo e pode ser lavado e secado a baixa temperatura. É neutro em termos de emissões de carbono, biodegradável e sua embalagem é reciclável” (Nova Têxtil, 2009).



Figura 2.4.: Saco-cama “Cocooi” em 100% Lã Merino. (Fonte: www.merinokids.com.au)

Aliado ao conforto e à protecção, foi estudada recentemente a junção de duas fibras, a fibra de lã com os fios sintéticos Vectran™, proporcionando à peça de vestuário uma protecção a nível de cortes (facadas) e à prova de fogo (<http://www.biotechlearn.org.nz>). A fibra Vectran™, é uma fibra de alta resistência, resistente ao impacto, o que significa que pode suportar o corte de um objecto afiado e resiste a altas temperaturas. Este tipo de fibra é aplicado em outros objectos, nomeadamente em luvas para a indústria da carne, para cabos de segurança dos astronautas. A peça de vestuário desenvolvida foi um colete mostrado na Figura 2.5., que se parece com um colete normal de tecido de lã, sendo leve e confortável de usar mas com características de protecção.



Figura 2.5.: Protótipo de colete desenvolvido pela AgResearch, resistente a facadas e à chama. (Fonte: <http://www.biotechlearn.org.nz>)

Ainda em relação a novos produtos, a revista Nova Têxtil (2009) refere que a empresa Teijin Fibers anunciou o lançamento do Eco-A-Wear™, o primeiro tecido de poliéster e lã ecológica,

em que o tecido inclui na sua composição a fibra Ecopet® - poliéster reciclado (obtido através de garrafas plásticas usadas), caracterizado por ser resistente aos enrugamentos e pela sua suavidade. Este tecido é utilizado na confecção de calças e fatos (www.teijin.co.jp, 2009). As peças de vestuário realizadas com este tipo de tecido podem ser lavadas à máquina (elimina-se a necessidade de limpeza a seco).

Também a empresa americana Kentwool possui tecnologia avançada para processamento de fio, abrangendo vários mercados, ou seja, para malhas, tecelagem e têxteis-técnicos. Defendem que a tecnologia WINDspun (www.textileworld.com, 2008) representa o mais suave e mais luxuoso fio de lã. O aspecto lustroso e a durabilidade são os pontos fortes destes fios.

O jornal japonês Nikkei Marketing Journal (2008), referenciou um dos produtos de sucesso desse ano, intitulado como “Shower Clean Suits” destinado para vestuário de homem, desenvolvido pela empresa Konaka (Figura 2.6.). Este fato é projectado para ser lavado com o chuveiro. O artigo refere que o tecido é feito com uma fibra especial com buracos e com uma evaporação rápida, permitindo também que seque à sombra num canto do quarto.

A revista Nova Têxtil (2009), refere as inovações do país, expondo “o fato 100% lã para lavar no chuveiro”, projecto também desenvolvido pela empresa Paulo de Oliveira, S.A. sediada na Covilhã.



Figura 2.6.: Fato 100% lã lavável no chuveiro, desenvolvido pela empresa japonesa Konaka em 2008. (Fonte: www.japantrends.com/best-sellers-so-far-for-2008/)

Estes exemplos anteriores mostram a preocupação em encontrar soluções, a inovar os produtos de vestuário para surpreenderem e satisfazerem o consumidor, apelando sempre à sustentabilidade do produto. Em todos os artigos é salientada a qualidade da lã para conferir uma maior conforto à peça. Também a lã é desenvolvida para outros tipos de produto, direccionados para acessórios (por exemplo: malas), mobiliário... A empresa francesa Smarin, edita as criações da designer Stéphanie Marin (<http://www.smarin.net/>) e mostra os elementos que se podem conjugar, criando formas suaves, linhas simples com a utilização de materiais naturais (lã), cria peças em tecido, desde almofadas de vários tamanhos, puffs, ...(Figura 2.7.). A designer gira em torno do ambiente e tenta projectar nos seus trabalhos os elementos da natureza, criando objectos úteis e bonitos para o habitat.



Figura 2.7.: Smarin, almofadas de vários tamanhos em lã, 2009. (Fonte: <http://www.smarin.net/>)

2.4. Tecnologia dos Tecidos

O conhecimento da tecnologia dos tecidos é essencial para a concretização de um projecto de design de moda têxtil. Existem vários parâmetros que condicionam o desempenho dos tecidos relativamente à função e utilidade para as quais foi projectado e produzido, destacando-se: a composição dos fios, o título, a torção, as densidades dos fios na teia e na trama, a massa/m², o ligamento e o acabamento.

A composição dos fios (e dos tecidos) traduz o tipo e a quantidade relativa das diversas fibras têxteis que integram o tecido. A natureza da composição do tecido influencia, para além do preço, parâmetros de ordem mecânica (como a resistência à rotura, ao rasgamento e à abrasão); de ordem estética (como o aspecto, o toque e o cair); e de conforto (como a permeabilidade ao vapor de água, o isolamento térmico e também o toque e o cair).

O título dos fios relaciona um determinado comprimento de fio com a sua massa. O título do fio influencia o aspecto, a espessura, a massa/m² e o toque do tecido, conferindo-lhe um toque mais ou menos rígido. A torção aplicada às fibras dos fios transmite as forças de atrito suficientes para conferir a coesão necessária à consistência e resistência dos fios. Para além deste efeito básico, o valor da torção vai influenciar a rigidez e a sensação do toque (mais ou menos seco) que é transmitida aos tecidos. Assim, dependendo da aplicação a que se destina o tecido, vai ter de se aplicar um determinado valor de torção (os valores de torção estão standardizados). Se pretendermos aumentar a resistência dos fios ou conferir um efeito estético, retorcem-se os fios a dois ou mais cabos, iguais ou diferentes.

As densidades dos fios na teia e na trama condicionam o factor de cobertura e a opacidade dos tecidos, influenciando a rigidez ao toque (rigidez à flexão e de corte), bem como a massa/m², em conjunto com o título dos fios, influenciando a aplicação. A massa/m² é uma característica estrutural muito importante dos tecidos uma vez que condiciona a aplicação, a rigidez ao toque, a consistência e o desempenho térmico dos tecidos. O ligamento é a forma como os fios da teia se cruzam com os fios da trama de modo a constituir-se, através de forças de atrito entre fios, uma estrutura coesa e flexível denominada tecido.

Os tecidos após a tecelagem não têm valor comercial, pelo que necessitam de se submeter às operações de acabamento. Estas eliminam as sujidades dos tecidos, eliminam ou acrescentam pêlo superficial e conferem-lhes toque estabilizando-os dimensionalmente. Os acabamentos podem diferir de tecido para tecido, conforme os efeitos a obter, nomeadamente pela aplicação de aditivos químicos para conferir propriedades específicas.

2.4.1. Conceito de Tecido

“Tecido é um material têxtil planar e flexível, resultante do cruzamento dos fios da teia com os da trama, de acordo com o ligamento que confere coesão à estrutura, em que a terceira dimensão - espessura - é muito inferior às outras duas.”

(Miguel, 2003)

Nos tecidos, os fios da teia estão dispostos paralelamente entre si e segundo a direcção longitudinal, enquanto que os fios da trama também estão dispostos de forma paralela entre si mas na direcção transversal do tecido (isto é, de forma perpendicular à teia). A combinação lógica do cruzamento entre os fios da teia com os fios da trama denomina-se ligamento, que proporciona um tecido com uma construção unida, coesa mas, ao mesmo tempo, flexível.

Actualmente existe um interminável número de aplicações dos tecidos (ex: vestuário de moda ou de protecção, decoração de interiores, estofos automotivos, entre muitas outras...). No que concerne ao vestuário, os tecidos têm de responder essencialmente a dois factores: o funcional e o estético. É essencial o tecido ser funcional para que seja capaz de responder às necessidades básicas de protecção e de conforto. A componente estética do tecido está relacionada com a cor ou harmonia de cores nos padrões, o ligamento e a relação ligamento/padrão, o cair ou fluidez dos tecidos e o aspecto global que é influenciado pelas matérias-primas, acabamento e demais características estruturais dos tecidos. O domínio destes parâmetros pelos designers permite introduzir a diferenciação que pode causar no consumidor, conduzindo à satisfação dos consumidores ao usarem determinados produtos.

Estes dois factores, funcional e estético, são fundamentais na concepção de um projecto de design de tecidos visando o seu sucesso na resposta ao mercado, inseridos numa lógica de procura constante por parte dos designers, como fazendo parte integrante do processo de design, de criatividade e inovação.

2.4.2. Conceito de Tecido Duplo

Os tecidos simples são constituídos por uma teia e por uma trama. Os tecidos duplos são tecidos compostos por duas teias e por duas tramas, dando origem a um tecido composto por dois tecidos simples justapostos. Durante o processo de tecelagem, uma das teias liga-se exclusivamente com uma das tramas, constituindo (por exemplo) o tecido superior, enquanto que a outra teia liga-se exclusivamente com a outra trama, constituindo o tecido inferior.

Para que os dois tecidos simples não fiquem soltos um relativamente ao outro, mas sim constituam um tecido composto, existem pontos de união ocasionais entre os fios dos dois tecidos simples (Araújo, 1987).

A tecnologia de produção dos tecidos duplos é utilizada na tecelagem convencional de tecidos, dependendo do ligamento e das densidades de fios, utilizando-se quando se pretende obter tecidos mais pesados, mas evitando o aumento da sua rigidez provocado pelo aumento da densidade dos fios, mantendo-se, assim, a flexibilidade em níveis satisfatórios. Por outro lado, os tecidos duplos, porque são constituídos por dois tecidos simples, permitem uma autonomia de aspecto e função entre as suas duas faces, ao nível das cores, dos padrões e dos tipos de fios, incluindo as matérias-primas, como se pode observar na Figura 2.8..



Figura 2.8.: Tecido duplo de lã/poliéster produzido na Oficina de Tecelagem do Departamento Têxtil da UBI

Na construção dos tecidos duplos, se os fios da teia superior só se cruzarem com os fios da trama superior e o mesmo acontecer com os fios da teia e trama inferiores, então os dois tecidos simples resultam separados e não se forma o tecido duplo. Deste modo, são necessários pontos de união que vão resultar da interação entre os dois tecidos simples. Existem três procedimentos de unir os tecidos simples de modo a originar os tecidos duplos:

- Tecidos duplos ligados por si próprios em que a teia superior cruza-se pontualmente com a trama inferior (união por deixas) ou a teia inferior cruza-se pontualmente com a trama superior (união por picas).

- Tecidos duplos ligados por fios suplementares de ligamento, em que a ligação do tecido superior com o tecido inferior é feita por fios ou passagens suplementares que não pertencem nem a um nem a outro, mas que os vai ligar de uma maneira alternada.

- Tecidos duplos que são ligados por mudança de tecido, em que é feita a passagem, em determinadas zonas, do tecido superior para inferior e vice-versa, ficando ligados apenas nas zonas de mudança.

Os tecidos duplos têm a particularidade de se poder usar dos dois lados (Figura 2.8.), em que o direito e o avesso podem ter ligamentos iguais ou diferentes, assim como a suas ordens de cor (Neves, 2000).

2.4.3. Propriedades de Desempenho e Parâmetros de Qualidade

Como acontece nos produtos dos mais diversos sectores de actividade, no projecto de design de moda têxtil existem parâmetros de qualidade a respeitar como estratégia para a obtenção do desempenho na aplicação que se perspectiva para os produtos.

A qualidade é construída em qualquer produto, desde a concepção até à entrega ao consumidor final. Kaldolph (2007) defende que tem de se perceber as necessidades e as expectativas do público-alvo, e, por outro lado, compreender as características únicas de um tecido acabado (níveis de qualidade das características dos tecidos).

Para garantir a satisfação dos níveis de qualidade, existem métodos de controlo e verificação da conformidade dos produtos com os cadernos de encargos acordados entre produtores e clientes. Como exemplos de parâmetros de qualidade dos tecidos mais importantes no seu desempenho durante o uso, podem mencionar-se os seguintes:

- Resistência ao rasgamento - teia e trama (Aparelho Elmendorf);
- Resistência e alongamento de rotura, teia e trama (Dinamómetro - método da tira);
- Resistência à abrasão (Aparelho Martindale);
- Resistência à formação de borboto (Aparelho Martindale);
- Cair do tecido "*Drape*" (Aparelho Drapemeter);
- Permeabilidade ao ar (Permeabilímetro ao ar);
- Resistência térmica (Aparelho Alambeta);
- Resistência ao vapor de água (Aparelho Permtest);

- Propriedades (mecânicas) objectivas de tecidos (Sistema FAST).

O controlo, dentro de valores aceitáveis, destes parâmetros garante o nível de qualidade que se pretende para os tecidos durante o uso. Este controlo é feito mediante a realização de testes laboratoriais. Deste modo, pode avaliar-se a adequação dos tecidos para as aplicações previstas.

O ensaio da resistência ao rasgamento (Aparelho Elmendorf - Figura 2.9.) é realizado segundo a norma ISO 13937-1:2000 para determinar a resistência do tecido ao prolongar o rasgamento de um corte prévio sob a acção da força de um pêndulo solto. Mede-se, assim, o trabalho de rotura dos fios sujeitos à força gravitacional que actua sobre o pêndulo motriz. Se houver uma alta resistência ao rasgamento, isto é, se o tecido tiver dificuldade em rasgar mostrando valores altos, este é considerado como sendo de alta qualidade, valorizando o produto a nível de mercado. Por outro lado, quando um tecido mostra facilidade ao rasgo, pode considerar-se um produto de baixa qualidade ou com defeito. O tecido deixa de ser caracterizado como tal se resultar de uma exigência de mercado para uma determinada aplicação (Miguel, 2000).



Figura 2.9.: Aparelho Elmendorf para determinar o rasgamento de tecidos na teia e na trama, Laboratório de Ensaios Físicos do Departamento Têxtil da UBI

A resistência à rotura é realizada no dinamómetro através de dois métodos, o método da tira e o método grab, sendo que nesta dissertação, a resistência à rotura foi medida pelo método da tira (Figura 2.10.).

A resistência e o alongamento de rotura são ensaios realizados, segundo a norma NP EN ISO 13934-1:2001, em amostras rectangulares cujas dimensões permitem que todos os fios fiquem submetidos à acção da tracção (Miguel, 2000). Esta medição é realizada tanto nos fios da teia, como nos fios da trama. O dinamómetro apresenta duas maxilas, sendo que a superior é móvel e a inferior é fixa; o movimento é feito a uma velocidade constante. Colocam-se as amostras nas maxilas, dá-se início ao ensaio e posteriormente são registados no computador os gráficos e os valores da força (Kgf) aplicada à amostra, bem como o seu alongamento (%), até à rotura (Anexo III).



Figura 2.10.: Dinamómetro para medição da resistência e alongamento de rotura de tecidos, Laboratório de Ensaios Físicos do Departamento Têxtil da UBI

Na avaliação da resistência à abrasão dos tecidos utiliza-se o abrasímetro Mardintale (Figura 2.11.), o qual realiza uma abrasão uniforme por meio de dois movimentos harmónicos (Miguel, 2000). A resistência à abrasão permite prever o comportamento dos tecidos ao desgaste durante o uso (o aparelho provoca no tecido fricções que simulam a abrasão causada pelo uso dado pelo utilizador). Inicialmente, o tecido começa a sofrer uma alteração ao nível do aspecto, com a continuidade da abrasão a superfície do tecido fica rapada, acabando por

degradar a estrutura dos fios terminando na sua rotura. O teste consiste em determinar a perda de massa, ou a diferença de cor, ou a rotura de dois fios provocadas pela abrasão. Nesta dissertação utilizou-se o método da rotura de dois fios (norma ISO 12947-2:1998) para a realização dos ensaios laboratoriais destinados a avaliar a resistência à abrasão dos dois protótipos de tecidos.

A composição do fio, a estrutura do tecido e os acabamentos, vão influenciar a resistência à abrasão. A fraca resistência à abrasão de um tecido pode provocar a rejeição prematura de uma peça de vestuário devido ao enfraquecimento do tecido ou a razões estéticas, nomeadamente alteração da cor ou perda do aspecto inicial.



Figura 2.11.: Abrasímetro Martindale para avaliar a resistência à abrasão e a formação de borboto em tecidos, Laboratório de Ensaio Físicos do Departamento Têxtil da UBI

Uma outra manifestação de desgaste nos tecidos é a formação de borboto¹ na sua superfície, conduzindo a alterações de superfície e de aspecto geradas durante o uso das peças de vestuário. A formação de borboto é causada por movimentos sucessivos de fricção do tecido contra tecido ou contra os objectos do dia a dia.

¹ É a formação de pequenas bolas, fixas no tecido, que resultam do emaranhamento das pontas de fibras à superfície do mesmo, como consequência de processos abrasivos (Miguel, 2000)

Este fenómeno pode ser causado por uma flexibilidade elevada e um baixo coeficiente de fricção das fibras, ou então por estas terem uma elevada resistência à tracção e às flexões repetidas. A finura e o comprimento das fibras influenciam a formação de borboto. Por outro lado, a existência de fibras sintéticas, como o poliéster e poliamida, aumentam a propensão para a formação de borboto dos tecidos, devido às suas elevadas resistências à rotura (Miguel, 2000). A elevada formação de borbotos pode provocar a rejeição prematura de uma peça de vestuário.

O teste consiste na colocação das amostras no abrasímetro Martindale (Figura 2.12.) e submetê-las a um processo abrasivo de mil ciclos, comparando-se depois o aspecto das amostras abrasionadas com standards fotográficos, de acordo com a norma ISO 12947-2:1998.



Figura 2.12: Abrasímetro Martindale para avaliar a propensão para a formação de borboto dos tecidos; a. tecido duplo e b. tecido simples, Laboratório de Ensaios Físicos do Departamento Têxtil da UBI

De uma maneira geral, o cair do tecido condiciona o conforto e a estética que os tecidos conferem às peças de vestuário e está directamente relacionado com a rigidez à flexão e também com a rigidez de corte dos tecidos. Um tecido com rigidez à flexão e de corte elevadas pode provocar dificuldade nos movimentos das pessoas, interferindo negativamente no conforto. Por outro lado, a forma mais fluida ou mais armada, isto é, com mais volume, como a peça de vestuário cai, de acordo com a estética que o designer pretende para a sua peça, está também relacionada com a rigidez à flexão e de corte do tecido que forma a peça, incluindo a capacidade do tecido se adaptar à forma tridimensional do vestuário.

O ensaio é realizado no aparelho Drapemeter (Cusick Drape Tester da SDL International, Ltd.), segundo a norma BS 5058, e pretende avaliar o cair do tecido na sua componente mecânica, nomeadamente as resistências à flexão e de corte, sendo estes os principais factores que influenciam o conforto sensorial dos tecidos e do vestuário (Figura 2.13.).

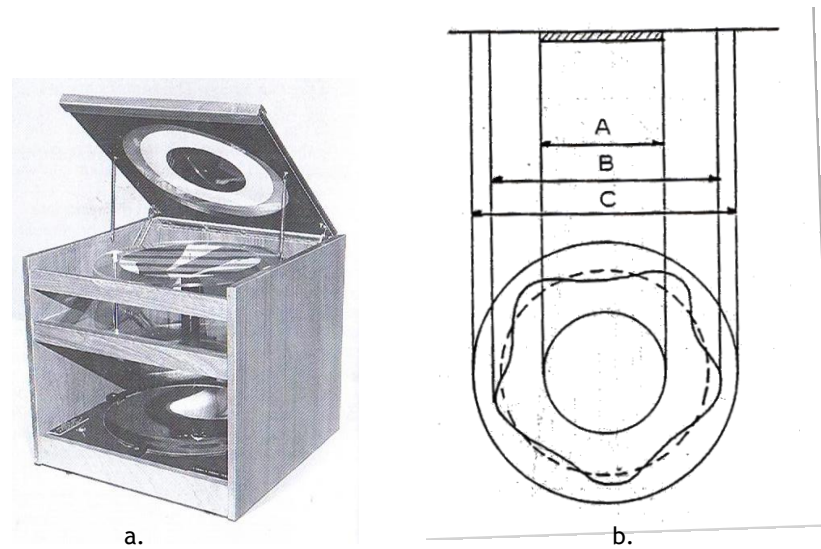


Figura 2.13: a. Cusick Drape Tester, b. Princípio do Drapemeter (Fonte: Bona (1990))

As propriedades térmicas e de permeabilidade ao vapor de água e ao ar são de grande importância na definição do comportamento dos tecidos e do vestuário relativamente ao conforto durante o uso. Com efeito, nas peças de vestuário os tecidos actuam como interface entre o corpo humano e o meio exterior. A permeabilidade ao ar traduz a capacidade que os tecidos têm em oferecer maior ou menor resistência ao fluxo de ar que os atravessa (Miguel, 2000). Para a determinação desta propriedade utiliza-se um permeabilímetro ao ar de acordo com a norma ISO 9237:1995. Pretende-se medir a resistência de um tecido à passagem de ar, traduzida no fluxo de ar que atravessa a superfície do tecido quando sujeito a uma sucção de pressão constante, puxando o ar do exterior para o interior do aparelho, durante um certo tempo.

O corpo humano é uma fonte de calor e de humidade, pelo que, do ponto de vista do conforto, os tecidos devem actuar sempre como permeáveis ao vapor de água (respiráveis) para que a humidade do corpo seja canalizada para o exterior. Já do ponto de vista térmico, os tecidos devem preservar um microclima de conforto entre o vestuário e o corpo. Assim, os tecidos de Inverno devem ser isolantes do calor para evitarem as perdas de calor do corpo para o exterior, enquanto que os tecidos de Verão devem ser menos isolantes do calor para permitirem essas perdas. A espessura dos tecidos e a quantidade de ar que nela está inserida condiciona fortemente a capacidade isolante do calor dos tecidos, por o ar ser um mau condutor do calor. Através de ensaios laboratoriais consegue avaliar-se a capacidade isolante do calor e a capacidade “respirável” de um tecido.

A avaliação do comportamento térmico dos tecidos, medida no aparelho Alambeta, de acordo com o Manual do Alambeta, do Laboratório de Ensaios Físicos do Departamento Têxtil da UBI

(Figura 2.14.), foi determinada de acordo com os parâmetros resistência térmica (r), condutividade térmica (λ), absorvidade térmica (b) e espessura (h). Tal como já se referiu, sendo o corpo humano uma fonte natural de calor, pretende-se que o vestuário conserve o calor no Inverno e o dissipe no Verão, assim os tecidos para vestuário de Inverno devem ser mais isolantes do calor do que os de Verão. Um tecido isolante do calor é o que possui uma elevada resistência térmica, sendo esta condicionada pela espessura do tecido mediante a quantidade de ar armazenada no seu interior.



Figura 2.14.: Aparelho Alambeta para determinar o comportamento térmico dos tecidos, Laboratório de Ensaios Físicos do Departamento Têxtil da UBI

Para garantir o nível de conforto referido anteriormente (comportamento térmico), e tendo em conta que o corpo humano é uma fonte natural de calor e humidade, os tecidos devem ser permeáveis ao vapor de água para permitir que os equilíbrios se restabeleçam (Miguel, 2000). A permeabilidade ao vapor de água foi determinada segundo as normas ISO 11092, no permeabilímetro Permetest (Figura 2.15.). Este aparelho de medição rápida (modelo de pele - skin model) serve para a determinação das resistências ao vapor de água e térmica, ou seja, a permeabilidade dos tecidos ao vapor de água e ao calor. O aparelho apresenta um sensor especial do fluxo de calor, cuja inércia térmica é semelhante à da pele humana, simulando o efeito do suor humano.



Figura 2.15. - Permeabilímetro Permetest para determinar a permeabilidade ao vapor de água de tecidos, Laboratório de Ensaios Físicos do Departamento Têxtil da UBI

Os tecidos durante o processo de confecção e durante o uso são sujeitos a esforços e deformações, causados por pequenas forças de vários tipos, em que a reação dos tecidos e a sua capacidade de as absorver caracterizam o seu comportamento. A australiana CSIRO Textile and Fibre Technology, em colaboração com a Woolmark Company, desenvolveu o sistema FAST (Fabric Assurance by Simple Testing) que consiste na determinação objectiva das propriedades subjectivas dos tecidos. Estas são caracterizadas por parâmetros mecânicos e físicos dos tecidos, como a rigidez à flexão (FB), a extensibilidade a 100g/cm (F100), a formabilidade (FF), a expansão higroscópica (FHE), o encolhimento por relaxação (FRS), a rigidez de corte (FG), a espessura superficial (FST) e a espessura superficial vaporizada (FSTR). Com os ensaios do Sistema FAST pretende-se avaliar o comportamento mecânico dos tecidos durante o processo de confecção e durante o uso da peça de vestuário e, por esta via, otimizar o projecto dos tecidos para evitar problemas futuros (Miguel, 2000).

O Sistema FAST utilizado neste trabalho é constituído por três aparelhos e um método de ensaio: FAST-1 - Compressão - determina as espessuras dos tecidos utilizando testes de compressão (Figura 2.16.); o FAST-2 - Flexão - determina a rigidez à flexão dos tecidos (Figura 2.17.); o FAST-3 - Extensão - determina a extensibilidade dos tecidos sujeitos a três tensões e ao viés (Figura 2.18.); e o Fast-4 determina a expansão higroscópica e o encolhimento por relaxação dos tecidos (Figura 2.19.).



Figura 2.16.: FAST-1 - Compressão - determina a espessura dos tecidos. (Fonte: catálogo do sistema FAST)



Figura 2.17.: FAST-2 - Flexão - determina a rigidez à flexão dos tecidos. (Fonte: catálogo do sistema FAST)

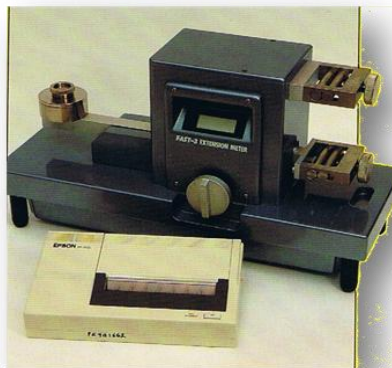


Figura 2.18.: FAST-3 - Extensão - determina a extensibilidade dos tecidos. (Fonte: catálogo do sistema FAST)

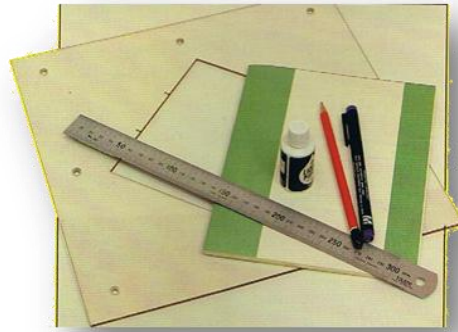


Figura 2.19.: FAST-4 - Método de Trabalho - determina a expansão higroscópica e o encolhimento por relaxação dos tecidos (Fonte: catálogo do sistema FAST)

No FAST-1 é avaliado o comportamento dos tecidos a ensaios de compressão, através da aplicação de cargas para determinação da espessura. Assim, com a aplicação da força de $2\text{g}/\text{cm}^3$ determina-se a espessura do tecido (em mm) e com a aplicação da força de $100\text{g}/\text{cm}^3$ determina-se a espessura do tecido compactado (em mm). A espessura superficial é dada pela diferença entre estas duas espessuras, representando a camada de fibras à superfície do tecido (Figura 2.20).



Figura 2.20.: Princípio de medição do FAST-1, compressão (Fonte: catálogos do FAST)

A determinação da espessura superficial vaporizada resulta da aplicação do mesmo método, mas com o tecido vaporizado. Como a vaporização se destina a relaxar o tecido e a eliminar tensões internas, este parâmetro destina-se a avaliar o nível de fixação das fibras de lã e a estabilidade dos acabamentos dos tecidos (Miguel, 2000).

A rigidez à flexão de um tecido representa a maior ou menor oposição que ele oferece ao flectir. A rigidez à flexão é medida na direcção da teia e na direcção da trama no FAST -2,

conhecendo a massa/m² do tecido. São colocadas tiras de tecido no aparelho, de modo a que fiquem sem sustentação, por lhe faltar apoio, a tira de tecido vai flectindo por acção do seu peso; o ensaio termina quando a ponta da tira do tecido tocar no feixe luminoso do aparelho (Figura 2.21.). Assim os tecidos mais rígidos apresentam um maior comprimento da tira do tecido para lhe provocar a flexão e tocar no feixe de luz (Miguel, 2000). A rigidez à flexão dos tecidos é muito importante no conforto sensorial e no cair das peças tridimensionais de vestuário.

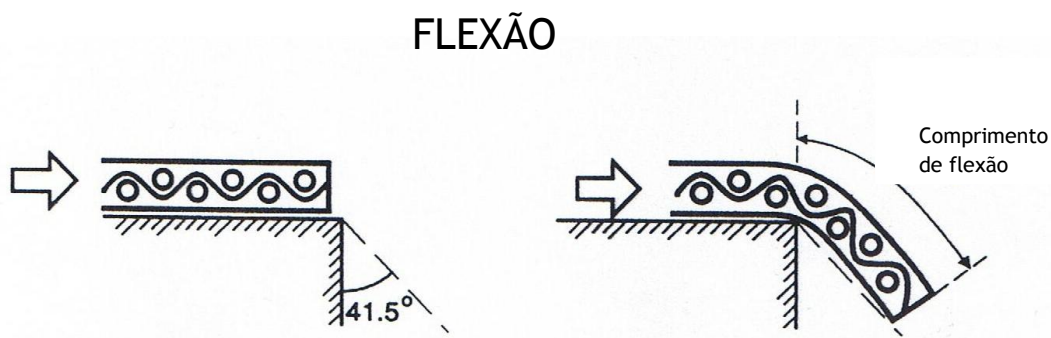


Figura 2.21.: Princípio de medição do FAST-2 - medição da flexão (Fonte: Manual do Sistema FAST)

A extensibilidade mostra a capacidade de alongamento dos tecidos quando estes são sujeitos a uma carga. A extensibilidade mede-se no FAST-3 (Figura 2.22.) aplicando uma carga de 100g/cm à tira do tecido. A extensibilidade faz com que os tecidos alonguem mais uns que outros e o FAST-3 determina o alongamento da tira de tecido na teia e na trama e relaciona-o com o seu comprimento inicial, dando o resultado em % (Miguel, 2000).

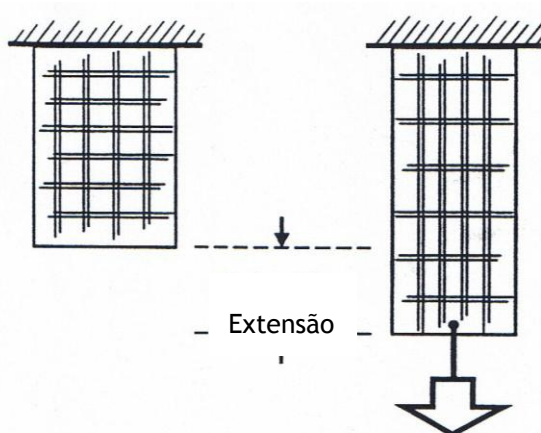


Figura 2.22.: Princípio de medição do FAST-3 - medição da extensão (Fonte: Manual do Sistema FAST)

A rigidez de corte de um tecido é a oposição que ele oferece à alteração da perpendicularidade entre os fios da teia e da trama, no plano do tecido, dada pela deformação de corte que resulta da aplicação de uma carga na direcção oblíqua relativamente à teia e à trama. A rigidez de corte determina-se com o auxílio do FAST-3, aplicando uma carga de 5 g/cm à tira de tecido cortada ao viés (Figura 2.23.). O processo de medida é análogo ao utilizado nos ensaios de extensibilidade por teia e trama. A rigidez de corte dos tecidos é muito importante na conformação das peças tridimensionais de vestuário, por permitir a adaptação às formas, por exemplo do ombro. É uma propriedade importante no cair dos tecidos.



Figura 2.23: Medição da extensibilidade ao viés para determinação da rigidez de corte dos tecidos com o auxílio do FAST-3 (Fonte: Manual do Sistema FAST)

As variações dimensionais dos tecidos, quer durante o processo de confecção, quer no vestuário durante o uso, podem constituir problemas sérios se ultrapassarem os valores admissíveis. Por esta razão, o Sistema FAST considera estes parâmetros no conjunto das propriedades dos tecidos que analisa, através do FAST-4. Estas variações dimensionais estão relacionadas com a capacidade de absorção de vapor de água pelas fibras (expansão higroscópica) e com a estabilidade do acabamento dos tecidos de lã (encolhimento por relaxação).

Segundo Miguel (2000), “a expansão higroscópica é uma modificação reversível nas dimensões do tecido que ocorre quando se altera a quantidade de humidade nas fibras de lã”. Como a lã

é hidrófila, isto é, pode absorver uma grande quantidade de vapor de água sem parecer molhada, fica sensível à humidade o que pode provocar uma modificação das suas dimensões externas. O encolhimento por relaxação é uma alteração irreversível nas dimensões dos tecidos de lã (encolhimento ou alongamento) que ocorre quando é molhado ou exposto ao vapor (Miguel, 2000). A irreversibilidade desta alteração dimensional tem a ver com o mecanismo de fixação das fibras de lã nos processos de acabamento.

2.5.Design

2.5.1. Conceito de Design

O design é importante para todas as áreas do conhecimento humano e até em muitas profissões que estão, hoje em dia, ligadas ao design como a área da moda, de interiores, industrial, a nível gráfico, entre outras ...

Existem várias definições para o design. Nesta revisão apenas serão mencionadas algumas citações de autores para melhor compreensão deste conceito. Segundo Gui Bonsiepe (1992) “O tema design e ecologia ... começou a ser discutido durante os anos sessenta. Até se criou uma nova denominação: eco-design”, este autor defende que existem três características basilares do design: a funcionalidade do uso, a política da empresa e o domínio da estética.

O designer tem de se preocupar com a funcionalidade do uso uma vez que “não existe função sem design” (Bonsiepe, 1996). Este autor defende que não se pode reduzir o design a um sistema de funcionalidade mas que, de uma maneira simples, a função faz parte do design.

Mostra também que a política da empresa é um outro factor que está directamente ligado ao design. Assim, factores como a diferenciação de produtos, canais de distribuição, de marketing, questões de investimentos podem ser um problema de design, visto que as identidades não são dadas mas concebidas e por último o domínio da estética que é discutido nas ciências sociais.

Desta forma, pode-se observar o design de maneira universal, assim o design está presente em tudo o que nos rodeia, desde que a sua forma explique determinados problemas e se adapte à sua função proposta.

Para o designer Peter Dormer, “a relação entre design e tecnologia não é unilateral. O desenvolvimento tecnológico não determina que o fabricante pretende produzir, determina as formas que o designer cria” (Dormer, 1993), assim o designer mostra quanto é essencial o papel de um designer ao criar um determinado objecto, ou peça de vestuário/ tecido, não interessa ser só bonito se não responder a uma determinada função.

Em relação aos produtos têxteis (tecidos e vestuário), estes têm de estar adequados ao seu utilizador porque o designer ao criar um tecido ou uma peça de vestuário, tem de se preocupar com factores como: a *vestibilidade*, para que o utilizador se sinta confortável ao usá-la, por outro lado se o tecido está adequado à finalidade ou uso da peça de vestuário,

visto que existem tecidos mais pesados ou fluidos, laneiros ou algodoeiros (ou sintéticos), independentemente do desenho e cor. Estas características contribuem para um conforto do vestuário, obrigando o designer a ter conhecimentos sobre materiais têxteis e seus comportamentos. De uma forma simples, o conforto está associado ao bem-estar físico (térmico e sensorial) e psicológico do utilizador/consumidor, se o consumidor usar uma peça de vestuário e se sentir bem com ela, vai-se reflectir no seu comportamento, mostrando uma auto-estima mais elevada.

Muitas vezes o conceito de “Design” é interpretado como sendo apenas estético, o que na realidade não corresponde à verdade, visto que o design tem de ter funcionalidade, ergonomia e ainda ser um produto sustentável. Uma outra definição de “design”, dada pela comissão do ICSID (Internacional Council of Societies of Industrial Design) mostra que:

“Design é uma actividade criativa cuja finalidade é estabelecer as qualidades multifacetadas de objectos, processos, serviços e seus sistemas, compreendendo todo seu ciclo de vida. Portanto, design é o factor central da humanização inovadora de tecnologias e o factor crucial para o intercâmbio económico e cultural.”

Defende ainda que o “design” tende a avaliar e identificar relações estruturais, organizacionais, funcionais, expressivas e económicas para assim aumentar a sustentabilidade global e a protecção global (ética global); dar benefícios e liberdade para a comunidade humana como um todo, usuários finais individuais e colectivos, protagonistas da indústria e comércio (ética social); dar apoio à diversidade cultural, apesar da globalização do mundo (ética cultural); e por fim dar aos produtos, serviços e sistemas, formas que revelem (semiologia) e sejam coerentes com (estética) sua própria complexidade. Defende ainda que o termo “designer” refere-se a “um indivíduo que pratica uma profissão intelectual, e não simplesmente oferece um negócio ou presta um serviço para as empresas.”

De acordo com Simon (1969) “o design ocupa-se de como as coisas devem ser, de idealizar os instrumentos para atingir objectivos pré-estabelecidos”, este conceito mostra a amplitude do design.

Para Rocha (2000), o processo de design passa por várias fases até chegar a um objectivo, sendo que a principal razão é a satisfação das necessidades dos consumidores. O autor defende que primeiramente se efectua uma análise do problema para chegar mais depressa e melhor à sua solução, seguidamente deve procurar soluções já existentes para conseguir responder a eventuais problemas semelhantes, deve procurar materiais e meios tecnológicos disponíveis, escolher a que mais se adequa ao projecto após as diferentes alternativas possíveis; após a escolha, deve-se fazer os estudos e construção do protótipo, realiza-se um pré-teste para testar o protótipo e se o produto se encontrar em condições e satisfizer as necessidades para qual inicialmente se propôs, passa para produção em série.

Para o autor Burdek (2005), refere que o “design... que é agregada a conceitos de criatividade... e de inovação técnica e que por isso gera uma expectativa de o processo de design ser uma espécie de acto cerebral”. Segundo este autor, ele realça mais a parte criativa que cada indivíduo tem e realça a capacidade que o design tem em resolver problemas, em criar inovações técnicas. Reforça a ideia que tem sido apontada, que a criatividade e a técnica são fundamentais num processo de design.

De uma forma simples, entende-se pelas afirmações anteriores que o design é uma metodologia projectual, tem uma maneira de se chegar a um objectivo. Entende-se que o design dá soluções a nível de problemas que possam surgir nos produtos, mas também tem a ver com o processo criativo, logo um produto será mais viável no mercado se for inovador e tiver um *bom* design para que nos comunique algo.

Segundo Lorenz (1986) “A dimensão do design não é uma parte opcional do marketing e da estratégia empresarial, mas deve estar no seu próprio âmago”, sob o ponto de vista do autor o design tem de demonstrar o seu potencial e não ser considerado apenas como um serviço, ou estar subordinado a departamentos existentes dentro uma empresa, mas sim ser considerado como autónomo e tão importante como as vendas, a investigação de mercado.

Sendo o design uma jovem e académica disciplina que historicamente tem faltado, estabelece-se, entretanto, entre quatro sistemas de conhecimento que tradicionalmente têm interagido mal: humanidades, tecnologia/engenharia, arte/criatividade, economia/gestão (Figura 2.24). A sua atitude em catalisar conteúdos e sintetizar os seus efeitos em termos de forma, função, valor e significado para o utilizador final representa uma componente essencial e constitui o objecto de um número crescente de estudos focados na fase chamada “metaprojectual” do processo de design (Celaschi et al., 2009).

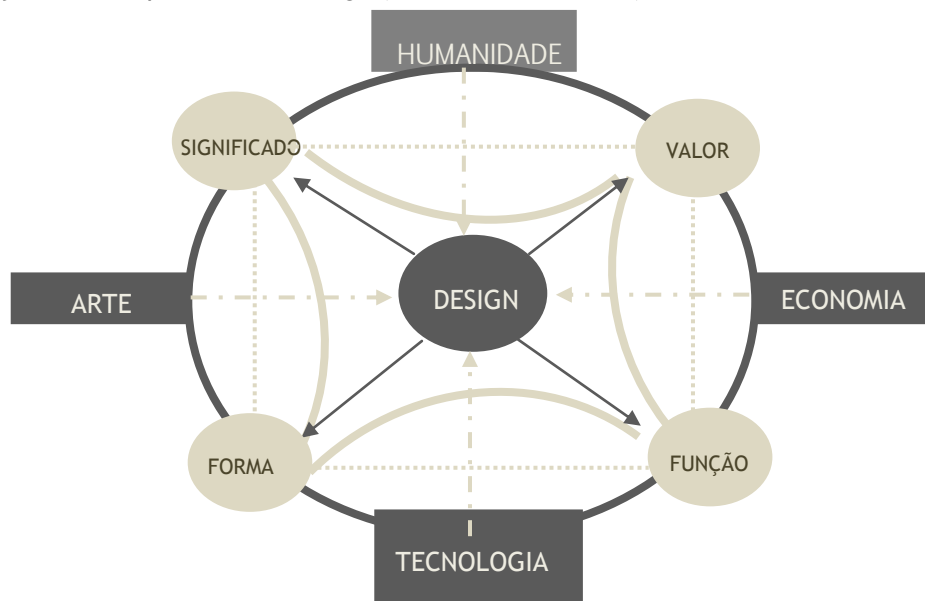


Figura 2.24.: Design como mediador entre sistemas de conhecimento (Celaschi e al., 2009).

2.5.2. Conceito de Design de Moda Têxtil

Para um designer de moda e têxtil, ao se criar uma peça de vestuário, ao se projectar um tecido, é necessário ter em conta o seu aspecto a nível estético, a função que vai desempenhar, sem se esquecer o seu lado ergonómico de maneira a criar no consumidor satisfação, ou seja em se sentir bem ao usar uma peça de vestuário e claro que acompanhe as tendências de moda dando uma certa inovação ao produto.

O consumidor tem de se sentir confortável ao usar uma determinada peça de vestuário. Quando se fala de conforto não é apenas no bem-estar físico mas também psicológico, se nos sentirmos bem fisicamente com a roupa que estamos a usar, isso reflecte-se no nosso estado de espírito.

Esse conforto é dado pelo uso de fibras, tecidos e tecnologias adequadas a determinadas ocasiões de uso, de maneira que a forma se insira na função proporcionando o melhor conforto para o utilizador.

Quando se pensa num projecto em design de moda e de têxtil, para além da criação com um carácter inovador, o designer deve-se preocupar com uma boa modelagem, com um cair específico, com as cores com que se vai criar a peça estando de acordo com as tendências de moda, que seja confortável e dure o mais tempo possível ou seja que esteja em óptimas condições o mais tempo possível (a nível de sustentabilidade).

De acordo com Jones (2005) “a adequação de um tecido para a criação de moda provém de uma combinação de fios, construção, peso (massa), textura, cor e impressão, e também de factores adicionais como ser quente, resistente a manchas ou fácil de lavar”, assim pode-se constatar que um designer de moda tem de estar sempre actual em relação à informação que exista a nível de materiais novos, de mercado.

Como qualquer outro designer, o de moda e de têxtil também assenta as suas criações num conjunto de conhecimentos e experiências, sempre actualizados pelas informações mais recentes. É vital para o trabalho de um designer estar atento ao que o rodeia, às tendências de comportamento da sociedade, à evolução dos gostos, das necessidades e da tecnologia.

Uma das fontes de informação mais importantes de um designer de moda é a que deriva da observação directa do mercado, do comportamento das pessoas na rua. Outras fontes de informação muito importantes na actualidade são a Internet, onde existem óptimos sites de tendências, os catálogos/cadernos de tendências com formas, materiais, cores, texturas, estruturas, massas/m², acabamentos, etc., as revistas, as visitas a feiras especializadas como a Pitti Filati, Première Vision, Interfilière, Bread and Butter, entre muitas outras.

2.5.3. Metodologia de Projecto em Design de Bruno Munari

Para se poder concretizar um projecto de design tem de existir uma metodologia para reduzir o risco de resoluções não desejadas, ou seja, é essencial que siga uma sequência/ método, ideia defendida por Munari (1981). Este autor defende que o processo de design, é um conjunto de operações necessárias, organizadas de forma lógica, (tendo a experiência e informação que o designer adquiriu ao longo da sua vida) e com o objectivo de atingir um melhor resultado com o mínimo esforço.

Para isso deve-se analisar todas as funções de um determinado produto de moda, para que exista um bom funcionamento em relação ao uso.

Existem diversos modos e métodos de projecto que se podem utilizar, visto que segundo Bruno Munari (1968) “ *o designer, precisamente porque tem que usar qualquer material e qualquer técnica, livre de preconceitos artísticos, tem de possuir um método que lhe permita a realização do seu projecto com o material correcto, as técnicas certas e na forma correspondente à função (compreendida a função psicológica)*”, por assim dizer quando se pretende realizar um projecto de design tem de existir um planeamento (Figura 2.25.).

Inicialmente, parte-se pelo *enunciado do problema* em que o problema pode ser mostrado “*pela indústria ao designer segundo uma análise das necessidades*” (Munari, 1968:366), ou vice-versa. Quando definidas as necessidades do mercado, passa para a fase seguinte que é a *identificação dos aspectos e das funções*, nesta fase o problema é analisado, segundo o mesmo autor, tendo em atenção dois elementos, o psicológico e o físico.

Em relação ao aspecto físico interessa a forma do objecto, enquanto que na componente psicológica interessa a relação que existe entre o objecto e o seu fruidor. Na parte física interessa saber se o problema não foi resolvido noutras alturas (tanto a nível técnico como económico).

Passa-se de seguida a outra fase que é em relação aos limites, aqui tem de se definir os limites do problema e entre esses limites identificar os elementos do projecto, por exemplo perceber as exigências do mercado, sobre o conhecimento de regulamentos ou proibições particulares acerca de formas, perceber o tempo de duração do objecto. Em relação às disponibilidades tecnológicas deve-se perceber que o projecto deve ser realizado com materiais e tecnologias particulares com o fim de obter o melhor resultado com custos baixos.

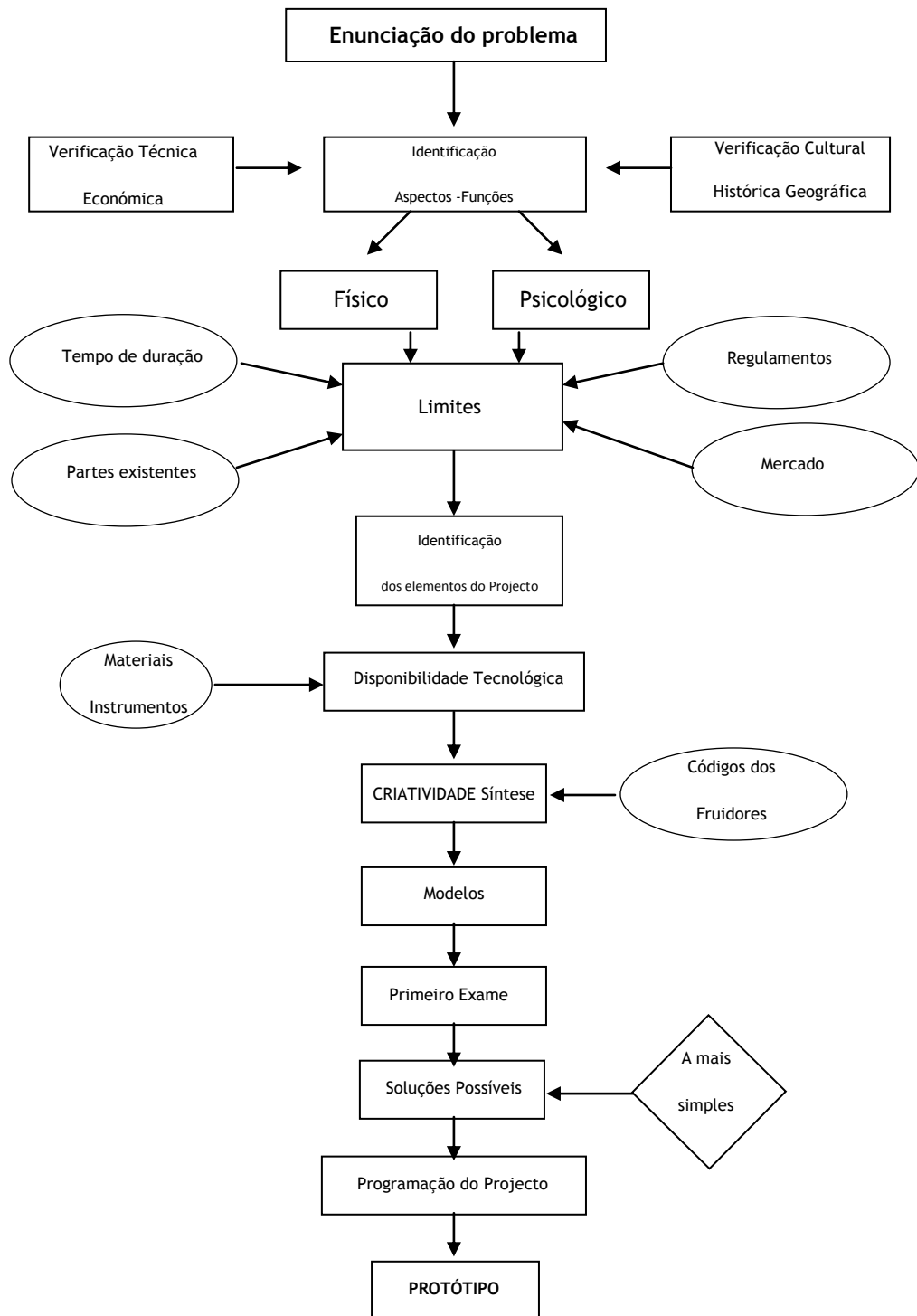


Figura 2.25.: Metodologia Projectual segundo Bruno Munari (1968)

Na parte psicológica faz-se uma análise a nível cultural, histórico - geográfica, para confirmar se essa questão foi confrontada por outros povos. Em relação à criatividade, entra a

criatividade do designer, o designer através da recolha de elementos terá de fazer uma síntese e projectar uma óptima fusão de todos esses componentes. Assim aparece a forma e essa forma é aceite pelo designer como forma lógica.

Seguidamente passa aos modelos em que através dessa síntese criativa surgem modelos, reais ou em escala. Esses modelos são seleccionados por alguns tipos de fruidores e seguidamente o designer escolhe o mais simples, passando ao projecto dos detalhes e realiza o protótipo.

2.5.4. Princípios Criativos Aplicados aos Tecidos

Nos princípios criativos em que permite a criação de novas propostas de vestuário e de têxtil a partir das já existentes no *stock* de imagens (é o conjunto de imagens de moda que resulta da adição das categorias: “Retro”, “Sócio”, “Ethno”, “Ado” e “Techno”) são as seguintes: a Deslocação, a Inversão, a Transposição, a Combinação e a Qualificação (Monneyron, 2001).

Quando se fala em Deslocação, este princípio criativo consiste em completar uma certa imagem de moda num domínio diferente do seu. Quando se vê um tecido tartan em que inicialmente era usada pelos escoceses (no “*Kilt*”) (Pezzolo, 2007), hoje em dia, este tipo de tecido tanto é usado por homens como por mulheres e com outros cortes; assim como também é usado no resto mundo (Figura 2.26.).



Figura 2.26.: A deslocação surge através da aplicação do tartan em vestuário de homem e de Senhora, “Just Cavali”, Inverno 2010 (Fonte: www.style.com/fashionshows)

Em relação ao segundo princípio criativo, ou seja a Inversão, este é um caso particular da deslocação. Isto porque integra uma imagem de moda num conjunto oposto ao seu. Um exemplo em que é visível este princípio é pegar num fato clássico (príncipe de Gales) utilizado para um determinado público (exemplo: bancário) e colocá-lo como vestuário de lazer, ou seja, o mesmo tecido ser utilizado para um outro fim que não seja para fato clássico, mas sim para calças em que o corte seja para um público que goste de “sportswear” (Figura 2.27.), ou ainda, o tecido utilizado num fato de homem, seja utilizado para um fato de senhora.



Figura 2.27.: A inversão surge através da aplicação do xadrez clássico numa peça de vestuário para “sportswear”, a. “Diniz & Cruz, Lda”, Inverno 2010 e b. “Springfield”, Inverno 2010 (Fonte: a. www.dinizecruz.pt e b. www.spf.com)

Sobre o princípio criativo de Transposição, este é uma versão enriquecida dos dois princípios anteriores, visto que consiste em adaptar a imagem de moda ao seu novo domínio. Se o vestuário de homem vestido por uma mulher é um princípio de inversão, mas no entanto um fato de homem (pied-de-poule) pode ser desenhado para uma mulher (aumentando o tamanho do pied-de-poule), então é uma versão feminina do fato de homem. Logo passa a ser uma criação por transposição, do fato masculino para o universo feminino (Figura 2.28.).



a.



b.

Figura 2.28.: A transposição do pied-de-poule em vestuário de homem para o vestuário feminino, “Ermenegildo Zegna”, Inverno 2010 e “Alexander McQueen”, r-t-w., Fall 2009 (Fonte: a. www.ermenegildozegna.com, b. www.style.com)

Seguidamente em relação ao princípio criativo de Combinação, este consiste numa versão mais simples, isto é, mistura duas imagens de moda para obter uma terceira (Figura 2.29.). No entanto, quanto mais afastados forem os domínios dessa imagem mais forte será a criação que resultará da sua aproximação. Um exemplo bem notável é o “*patchwork*”, em que se coloca vários padrões num só tecido; pode-se ainda referir um outro exemplo sendo que o tecido duplo é uma criação (por combinação) visto que se combinou dois tecidos para obter um terceiro, dando características completamente diferentes.

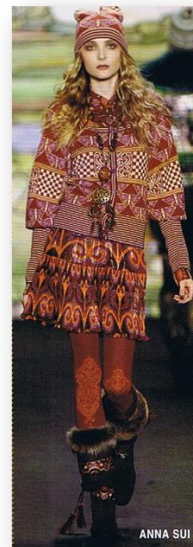
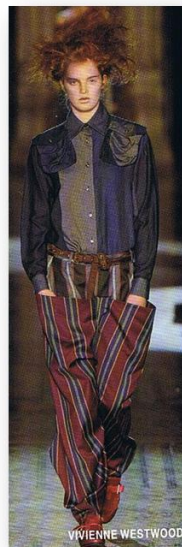


Figura 2.29.: Combinação, mistura de imagens para obter uma terceira (Fonte: SENAI)

Finalmente, o último princípio criativo, a Qualificação, que se divide em Qualificação Fun e Qualificação Fin. A Qualificação Fun, é acima de tudo uma caracterização caricatural, em que reforça os contrários e atribui à criação uma dimensão extrema e provocante. Por exemplo, aplicar um padrão xadrez com muitas cores e o tamanho do xadrez ser muito grande num fato de homem (Figura 2.30).



Figura 2.30.: A Qualificação *Fun*, aplicação de xadrez grande em peças de vestuário, "Dolce & Gabbana", F/W 08/09 (Fonte: www.style.com)

A Qualificação Fin está mais ligada ao equilíbrio e à síntese, atenua os contrastes entre as imagens, dando à criação uma dimensão discreta e sofisticada. Por exemplo, fazer para uma mulher um fato com um padrão clássico de homem perfeitamente enquadrado nas suas características métricas é uma criação (por inversão) fina (Figura 2.31.).



Figura 2.31.: Qualificação *Fin*, criação discreta e sofisticada (Fonte: www.massimodutti.com)

A estes cinco princípios deve-se juntar um sexto princípio, o da Restrição, que é considerado anti-criativo. Na nossa sociedade, a mulher pode ter alguma masculinidade, no entanto em relação ao homem recusa-se uma certa feminilidade, isto é, se o vestuário for de cor rosa ou

se apresentar um padrão colorido e com bolas (Figura 2.32), deixa de ser considerado um vestuário masculino para ser considerado afeminado e moralmente desvalorizado.



Figura 2.32.: Restrição, aplicação de padrões coloridos (fonte: www.desigual.com)

A grande variedade de *looks* criados pelas múltiplas interpretações da moda surge no cliente com dois tipos de reacções contrárias e exclusivas: a procura da estabilidade ou gosto da mudança mencionados na tabela 2.1. (Monneyron, 2001).

Tabela 2.1.: A procura de estabilidade e o gosto nos movimentos de moda

<i>A procura da estabilidade</i>			
O FUNCIONAL	Atribuir ao vestuário uma justificação UTILITÁRIA	Estes modelos incluem-se principalmente na categoria “SÓCIO” e particularmente no <i>Sportswear</i> (EUA)	Atitude sobretudo JOVEM
O CLÁSSICO	Atribui ao vestuário uma perenidade INTEMPORAL	Estes modelos incluem-se principalmente na categoria “RETRO”	Atitude sobretudo ADULTA
<i>O gosto e o prazer nos movimentos de moda</i>			
O JOGO FUN	Quando deixamos entrar a moda um sentido de DIVERTIMENTO	Estes modelos incluem-se principalmente na categoria “ADO”	Atitude sobretudo JOVEM
O JOGO FIN	Onde procuramos levar ao domínio da moda uma demonstração de VIRTUOSISMO	Aqui podem incluir-se modelos de todas as categorias “RETRO”, “TECHNO”, “SÓCIO”, “ETHNO” e “ADO”	Atitude sobretudo ADULTA

Fonte: (Monneyron citado por Jerónimo, 2007)

2.5.5. Conceito e Metodologia do Design Têxtil - Caso dos Tecidos Laneiros

Para Araújo (1987), “*o desenhador têxtil não pode esquecer-se de que está a produzir objectos que vão ser personalizados, que vão ser tratados como coisas íntimas. Portanto, é uma função extremamente humana a função do desenhador têxtil.*”, de acordo com o autor o vestuário é visto como uma segunda pele.

O design têxtil é uma das áreas do design, que contém uma noção de projecto do objecto têxtil a produzir, preocupando-se com factores estéticos do tecido, factores económicos, factores sociais e factores técnicos.

Um designer têxtil tem de ter em atenção os valores estéticos, de forma e de cor e ainda de possíveis desenhos/ padrões nos tecidos, esses factores são fortes para o êxito comercial do produto. De facto, o desenho em si não tem qualquer valor como produto têxtil final, mas depois de reproduzido em objecto têxtil ele vai atingir o seu valor estético definitivo.

Tendo em conta o carácter experimental do projecto incluído neste trabalho, apresenta-se a metodologia projectual utilizada na concepção do tecido e da peça de vestuário. Segundo Munari (1968), o projecto divide-se em várias fases, em que primeiramente após se identificar o problema, verificou-se qual a existência do tipo de tecido no mercado e se é tendência e por lado fez-se uma verificação a nível cultural, constatando-se que a lã sendo uma das primeiras fibras a aparecer, continua a ser uma fibra da actualidade.

Definiu-se os limites e os objectivos do projecto, as tecnologias a utilizar e as características dos tecidos e da peça de vestuário. Na fase seguinte, na criatividade, realizaram-se várias alternativas, ponderando formas (neste caso, definir as cores, o tamanho do xadrez e posteriormente definir qual a forma do casaco), materiais e tecnologias a aplicar.

Posteriormente, foram realizados desenhos técnicos com as respectivas especificações e fizeram-se as necessárias experiências tridimensionais, de forma a se poder avaliar questões como o cair, o conforto, *vestibilidade*, custo da peça, corrigindo eventuais erros que possam persistir. Por último, elaborou-se as fichas técnicas definitivas do protótipo para posteriormente seguir para produção em série.

2.5.6. Desenvolvimento de Colecções de Tecidos Laneiros

Quando se realiza uma colecção têxtil tem de primeiramente existir uma preparação, em que consiste na recolha de informação sobre o público alvo (ex.: necessidade de conforto e de

linguagem visual), pesquisar tendências sócio - culturais, materiais e tecnologias, um outro aspecto essencial é saber para que estação se está a trabalhar para se definir as cores, texturas. É certo, que não existem cores específicas, nem texturas para determinada estação, mas na verdade a paleta de cores que se utiliza para a estação Outono/Inverno é mais escura do que a que se utiliza na estação Primavera/Verão.

Quando se tem tudo definido em relação à pesquisa, segue-se a fase da criação, em que se vê os materiais e tecnologias a aplicar, nesta fase utiliza-se os meios de expressão para se ter várias alternativas de solução.

Hoje em dia com a utilização de computadores, desenvolvem-se desenhos com mais rapidez e versatilidade. De uma maneira simples, através de software consegue-se efeitos de estrutura ou de cor com muita rapidez, colocando todas as especificações (ex: debuxo, remissa, número de perchadas, densidade à teia, trama, título do fio, ordem de cor, entre muitas outras) obtendo o tecido e bandeiras de cor a nível visual, ou seja faz-se a ficha técnica nesse software, em que posteriormente pode ser impresso se necessário. Por assim dizer, se o designer não estiver de acordo com o que vê no visor do computador (tecido), basta mudar.

Posteriormente faz-se uma avaliação das várias propostas e selecciona-se as alternativas coerentes (de acordo com o conceito e especificações do projecto). Segue-se a especificação em que se pormenoriza o objecto (objecto têxtil), realiza-se os detalhes do tecido (ficha técnica), avalia-se o caír, o conforto (vários parâmetros de qualidade) e custos do tecido. Nesta fase, corrigem-se eventuais erros e passa-se à documentação de produção em que se elabora a ficha técnica definitiva do protótipo.

Numa empresa têxtil, tem de se ter em conta que se produz em produção, mas também se produz para realizar colecções. Quando se fala em colecções, são pequenas quantidades e são realizadas em bandeiras de cor. Estas colecções vão ser trabalhadas posteriormente, para servir de mostruário para os clientes. Essas amostras, podem ser trabalhadas de várias maneiras a nível de apresentação, pode ser feito em catálogo, cartazes, entre outras. Esses cartazes normalmente estão divididos por padrões, sendo: lisos, riscas, xadrezes e fantasias (pied-de-poule, bago de arroz, príncipe de Gales,...) e ainda por classes (fatos, casacos, calças,...). Para além das amostras de tecido, ainda pode conter outras informações como a gramagem, composição, referência (se posteriormente for necessário fazer uma encomenda desse tecido, tem que se pedir pela referência), instruções de lavagem.

Capítulo 3 - Metodologia Experimental

3.1. Projecto dos Tecidos Simples e Duplo

Tal como já foi referido, com esta dissertação pretende-se comparar o desempenho dos tecidos simples e duplos na confecção de vestuário, bem como a relação entre os parâmetros tecnológicos dos tecidos e o design da peça de vestuário. Para tal, desenvolveram-se dois tecidos, um simples e outro duplo. No início do projecto elaborou-se um *briefing* no qual se definiu, recorrendo a várias fontes de informação no domínio da lã e produtos de lã, bem como tendências de moda, o tipo de produto (tecido simples e tecido duplo), a sua aplicação e as características estéticas e técnicas.

3.1.1. Pesquisa de Tendências de Moda

Sendo que a pesquisa é a primeira etapa do processo de design e de ter o objectivo de reunir o máximo de informações possíveis, de forma a ajudar à criação de uma base de trabalho lógica que sirva de apoio ao processo criativo. Assim, deve perceber-se as necessidades e as apetências dos consumidores para definir o produto a projectar.

Nos catálogos da Novoltex, ao longo destes últimos anos, percebe-se nitidamente que o tecido duplo é tendência, inclusive na apresentação dos catálogos, “General Men”, “General Ladies”, “Flash Men Life Style” e “Flash ladies Life Style” da Novoltex para a próxima estação de Outono/Inverno de 2011/2012, no passado mês de Abril de 2010 na Universidade da Beira Interior, os tecidos duplos continuam a ser tendência, percebendo-se quais os padrões, as cores que se vão usar e com as informações dos ligamentos.

Assim, as várias tonalidades de azul farão parte das tendências para a próxima estação de Outono/Inverno 2011/2012, a nível de padrões, existe uma grande variedade de xadrezes (Figura 3.1.) e de espinhas (Figura 3.2.), entre outros.

Uma outra informação que se retirou nesta mostra de catálogos, foi ver qual a matéria a utilizar nestes tecidos e qual a massa dos mesmos. Assim, a massa/m² dos tecidos duplos estava compreendida entre os 330 e 360 g/m², e a composição dos mesmos era 100% lã, ou lã com misturas, por exemplo: 60% Lã /35% Poliéster/ 5% Outras Fibras.



Figura 3.1.: Tendência da cor azul e do padrão xadrez para a próxima estação de Outono/Inverno de 2011/2012, “Flash Ladies Life Style” (Fonte: www.novoltex.net)



Figura 3.2.: Tendência do padrão espinha para a próxima estação de Outono/Inverno de 2011/2012, “Flash Ladies Life Style” (Fonte: www.novoltex.net)

Procedeu-se a pesquisas em revistas de tendências (Figura 3.3.) e em sites de moda (www.style.com), em que através das coleções dos designers se procurou perceber qual a tendência dos tecidos e de vestuário.



Figura 3.3.: Tendência de cores, padrões e silhuetas para a estação de Inverno 2010 (Fonte: “Textile Report”, winter 10/11,p. 35)

Nota-se claramente a aposta de materiais tradicionais como a lã (Figura 3.4.). As cores representam flanelas tradicionais com pretos e brancos, cinzas, azuis-escuros e castanhos. Casacos com silhuetas justas e curtas, mas por outro lado também aparecem casacos com silhuetas largas. Tecidos mais pesados para casacos e sobretudos, e tecidos mais leves para saias.



Figura 3.4.: Tendência de cores, padrões e silhuetas para a estação de Inverno 2010, a. Coleção de Christian Dior e b. Coleção de Louis Vuitton (Fonte: “Collezioni Donna”, A/W 2010/11, r-t-w, p. 99 - 100)

A escolha das cores para este projecto incidiu na análise das combinações de cores que são tendência de moda e constam da paleta de cores da revista “Textile Report” para a estação Outono/ Inverno 2010/2011 (Figura 3.5.). A escolha recaiu nos tons “*Forêt Noire*” e “*Coeur de Nuit*”, considerando a grande tendência de moda para os tons azuis, a coordenação de cores no padrão xadrez envolvendo uma harmonia neutra e a aplicação do tecido em casaco de senhora.



Figura 3.5.: Tendências de cores - combinações de cores. (Fonte: “Textile Report”, Winter 2010/2011, p.28)

Seguindo a metodologia projectual de Munari (1968), para a concretização do projecto identificou-se como problema qual seria o melhor desempenho entre tecido simples e tecido duplo. Numa perspectiva cultural percebe-se claramente que a lã é uma tendência actual mas com uma relevância histórica associada, sendo que foi uma das primeiras fibras a aparecer e

a ser utilizada. Paralelamente, ao realizar uma análise de revistas de tendências das próximas estações definiu-se o tipo de tecido, padrão e cor que seriam mais usados e direccionar o projecto.

Numa segunda fase, após a verificação dos catálogos da Novoltex e de se reconhecer que os tecidos duplos e simples são constantes nesta colecção, delineou-se como objectivo perceber qual o material que compõe cada um dos tecidos (lã, lã e misturas) e as suas respectivas massas (330 a 350 g/m²).

A nível psicológico urge perceber quais são as necessidades do mercado, tendo em conta que os consumidores assumem diferentes papéis, com diferentes funções que determinam comportamentos, atitudes e escolhas enquadradas num determinado estilo de vida. Com a agitação da sociedade actual, os consumidores procuram, cada vez mais, peças de vestuário aliadas ao conforto para o seu bem-estar.

Seguindo os princípios criativos de Monneyroon (2001), ambos os tecidos foram projectados com o princípio da qualificação fin, uma vez que apresentam harmonia na combinação de cores. Para além deste princípio aplicado ao tecido simples (ou seja, a qualificação fin), acrescenta-se um princípio criativo, o da transposição, justifica-se a escolha deste princípio pelo facto de se ir buscar o conceito laneiro e aplicá-lo a um novo domínio, ou seja a aplicação do laneiro em vestuário casual. Também no tecido duplo se aplica mais um princípio, o princípio da combinação, justifica-se a escolha deste pela junção dos dois tecidos para dar origem a um terceiro.

3.1.2. Projecto Técnico dos Tecidos

Na elaboração de um projecto, todas as etapas estão bem definidas como consta da Tabela 3.1.: definição do ligamento, do título do fio, da composição fibrosa, da massa por m², do alinhavo médio, do coeficiente de ligamento e das densidades de cada tecido. Nas oficinas da UBI materializou-se o projecto em dois protótipos, um tecido duplo e um tecido simples, percorrendo as operações de transformação dos fios em tecido desde a bobinagem, retorção do fio, urdissagem das teias, empeiragem dos fios da teia, montagem em tear e tecelagem. Utilizou-se fio siro-spun já tinto em fio com o título 2/50 Nm para o tecido duplo e retorceu-se este fio, resultando no título 4/50 Nm, para utilização no tecido simples. Utilizou-se um acabamento laneiro normal para ambos os tecidos, efectuado em simultâneo, na empresa Fitecom, S.A..

Tabela 3.1. - Construção técnica dos tecidos simples e duplo

	Tecido Simples	Tecido Duplo
Ligamento Fundamental	Sarja Batávia de 4	
Ligamento Derivado	Sarja em espinha com oposição *	
Título do Fio (Nm)(Siro-Spun)	4/50	2/50
Densidade na teia (fios/cm)	21	20 x 2= 40
Densidade na trama (fios/cm)	18,6	19,5 x 2=39
Massa/m ² (g/m ²)	340 g/m ²	340 g/m ²
Alinhavo médio	2	2 para cada tecido simples
Coefficiente de ligamento	0,5	0,5 para cada tecido simples
Composição do tecido	55% Poliéster / 45% Lã	
Contração (%)	7,5	

*Goerner (1986)

Para o desenvolvimento do projecto técnico dos tecidos começou por se definir a massa/m² considerando as tendências de moda e a aplicação prevista para os tecidos: casacos de senhora para Inverno. Nesta definição e considerando que os tecidos, simples e duplo, devem de ter a mesma massa/ m², teve-se também em consideração a compatibilidade entre a massa/m², o título dos fios, o ligamento, o factor de cobertura e o tipo de tecido - duplo e simples. Assim, considerou-se para ambos os tecidos a massa/m² de 340g/m².

A partir desta definição e considerando a equação para o cálculo teórico da massa/m² de Miguel (2003):

$$M/m^2 = ((DB \times 100) \times ((CLB + 100)/100))/Nm + ((DT \times 100) \times ((CLT + 100)/100))/Nm$$

Em que:

M/m² - massa por metro quadrado do tecido em g/m²

DB - Densidade de fios na teia em fios/cm

DT - Densidade de fios na trama em fios/cm

CLB - Contração do tecido devida ao ligamento, na teia, em %

CLT - Contração do tecido devida ao ligamento, na trama, em %

Nm - Título do fio em número métrico (Nm)

Calcularam-se as densidades de fios na teia e na trama para cada tecido, considerando o título dos fios já escolhido e uma contração média na teia e na trama de 7,5 % de acordo com Escobet (1960), que considera este um valor médio aceitável para a generalidade dos tecidos para vestuário. Como se utilizou o mesmo fio na teia e na trama, considerou-se

também, para efeitos de cálculo, as densidades da teia e da trama iguais, aumentando-se depois na produção do tecido a densidade na teia, diminuindo a da trama na mesma proporção:

- Tecido simples

$$340 = ((DB \times 100) \times ((7,5 + 100)/100))/12,5 + ((DT \times 100) \times ((7,5 + 100)/100))/12,5$$

$$DB = DT = 19,8 \text{ fios/cm}$$

- Tecido duplo

$$340 = ((DB \times 100) \times ((7,5 + 100)/100))/25 + ((DT \times 100) \times ((7,5 + 100)/100))/25$$

$$DB = DT = 39,5 \text{ fios/cm}$$

Definidos o fio, a massa/m², as densidades, o padrão e o ligamento, calculou-se a ficha técnica dos dois tecidos, reunindo as informações necessárias para a produção dos protótipos. Como exemplo refere-se o cálculo do número total de fios da teia, designado por conto, através da densidade da teia em acabado (DB) e da largura de acabado (LA) que se pretendem para o tecido (Miguel, 2003):

$$\text{Conto} = DB \times LA$$

Logo:

Para o tecido simples:

$$\text{Conto} = 21 \times 155$$

$$\text{Conto} = 3255 \text{ fios}$$

Para o tecido duplo:

$$\text{Conto} = 40 \times 155$$

$$\text{Conto} = 6200 \text{ fios}$$

Quando se passou à elaboração da aplicação de cores no software ColorWeave da Lectra, no Laboratório CAD do DCTT/UBI, efectuaram-se vários estudos de cor, isto é, após a escolha das cores (Figura 3.6.), elaborou-se vários tamanhos de xadrezes (Figura 3.7.), modificando a ordem de cor e por conseguinte visualizar as respectivas bandeiras de cor para conseguir perceber qual o resultado a nível de tecido. Percebe-se que ao se usar cores diferentes mas com a mesma ordem de cor, os efeitos podem ter resultados completamente diferentes e dando a sensação que têm construções diferentes, mas no entanto, apenas se mudaram as cores, criando contrastes ou harmonias nos tecidos.

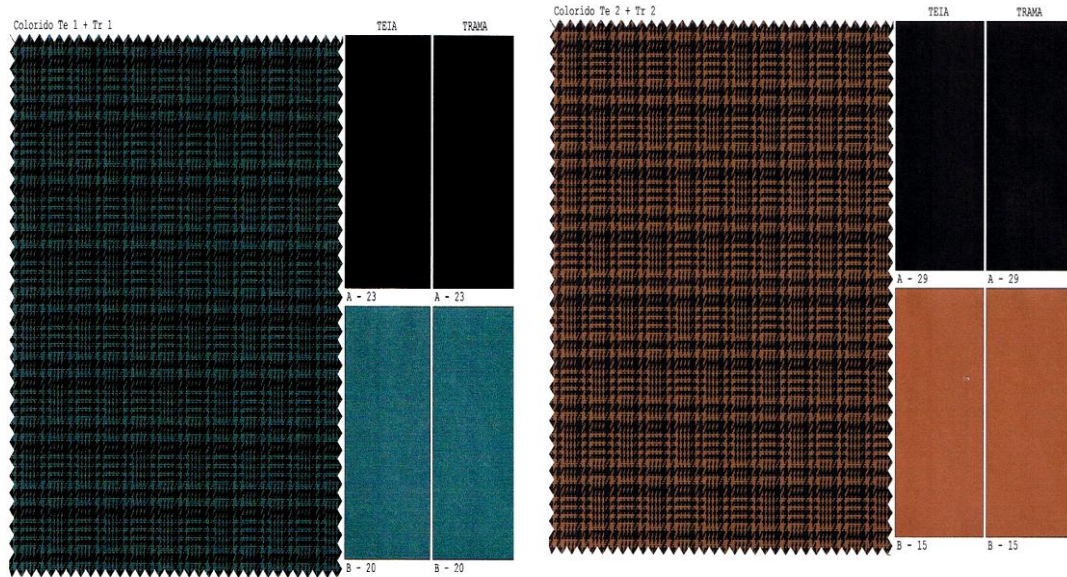


Figura 3.6.: Exemplo de bandeira de cor, efectuada em sistema CAD, no Laboratório CAD do Departamento Têxtil da UBI

Em relação aos padrões, teve de se ter o cuidado de pensar logo nos dois tecidos (simples e duplo), assim direccionou-se este projecto para a construção de um xadrez com as dimensões aproximadas de 6cm x 8cm, em que na separação do mesmo existisse espinha e nessa espinha um filete. Este efeito de espinha é aproveitado para a construção do avesso do tecido duplo (com as mesmas cores utilizadas no direito do tecido e do tecido simples), sem esquecer que ambos os tecidos a projectar têm o mesmo ligamento (Figura 3.8.).



Figura 3.7.: Bandeira de cor, efectuada em CAD, efectuada em sistema CAD, no Laboratório CAD do Departamento Têxtil da UBI



Figura 3.8.: Pré-visualização do tecido a produzir (direito do tecido), efectuada em sistema CAD, no Laboratório CAD do Departamento Têxtil da UBI

As ordens de cor do padrão xadrez definitivas dos tecidos simples e duplo apresentam-se nas Tabelas 3.2. e 3.3.

Tabela 3.2.: Tecido Simples, ordens de cor na teia e na trama















Teia	Título	Composição	Cor	Ordem de cor				Total de fios
A	4/50	55% Poliéster 45%Lã		96				96
B	4/50	55% Poliéster 45%Lã			15		15	30
C	4/50	55% Poliéster 45%Lã				2		2
							Total de fios	128
Trama	Título	Composição	Cor	Ordem de cor				Total de fios
A	4/50	55% Poliéster 45%Lã		96				96
B	4/50	55% Poliéster 45%Lã			15		15	30
C	4/50	55% Poliéster 45%Lã				2		2
							Total de fios	128

Tabela 3.3.: Tecido Duplo, ordens de cor na teia e na trama

Teia Superior	Título	Composição	Cor	Ordem de cor				Total de fios
A	2/50	55% Poliéster 45%Lã		96				96
B	2/50	55% Poliéster 45%Lã			15		15	30
C	2/50	55% Poliéster 45%Lã				2		2
							Total de fios	128

Teia Inferior	Título	Composição	Cor	Ordem de cor				Total de fios
A	2/50	55% Poliéster 45%Lã		128				128

Trama Superior	Título	Composição	Cor	Ordem de cor				Total de fios
A	2/50	55% Poliéster 45%Lã		96				96
B	2/50	55% Poliéster 45%Lã			15		15	30
C	2/50	55% Poliéster 45%Lã				2		2
							Total de fios	128

Trama Inferior	Título	Composição	Cor	Ordem de cor				Total de fios
A	2/50	55% Poliéster 45%Lã		128				128

O ligamento, a remissa e o respectivo picado, tanto para o tecido simples, como para o tecido duplo apresentam-se nas Figura 3.9. e Figura 3.10..

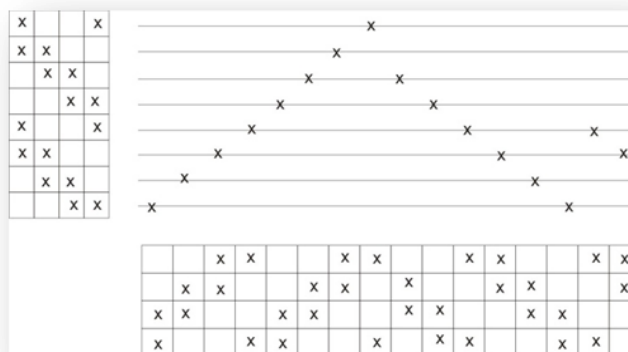


Figura 3.9.: Ligamento, remissa e picado do tecido simples

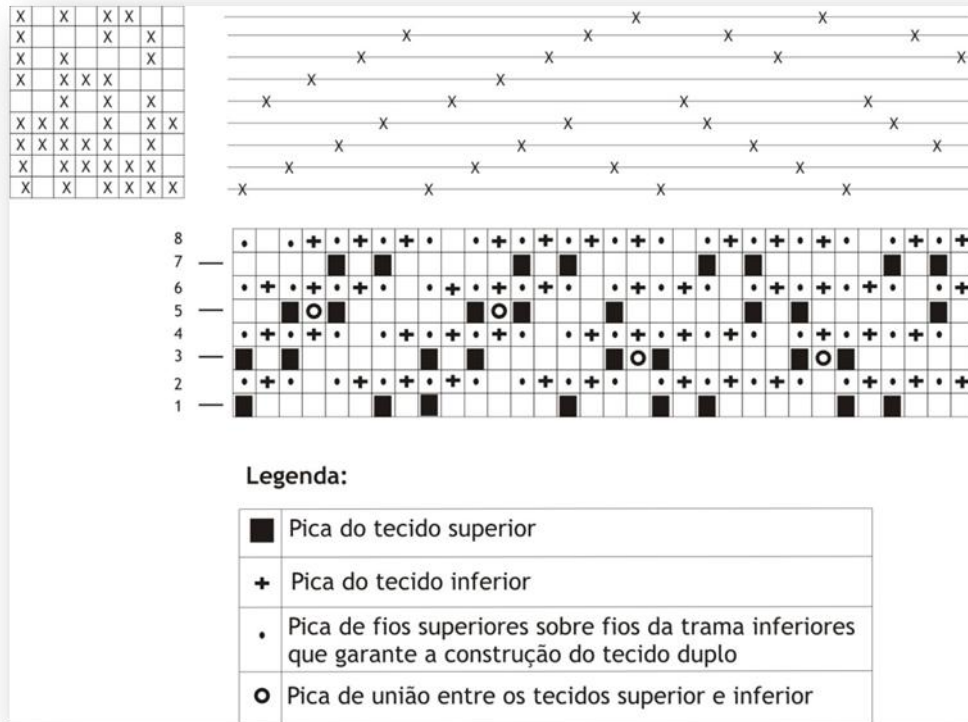


Figura 3.10.: Ligamento, remissa e picado do tecido duplo

3.2. Caracterização Laboratorial do Desempenho dos Tecidos

A determinação das características estruturais dos tecidos e as respectivas propriedades de uso foi efectuada através de ensaios laboratoriais de acordo com a normalização em vigor, a qual se apresenta na Tabela 3.4.

Tabela 3.4. - Características estruturais e propriedades de desempenho dos tecidos

Características e Propriedades do tecido			Unidade	Valores		Norma de Ensaio		
				Tecido Simples	Tecido Duplo			
Composição	Poliéster		%	55	55	NP 2248:1998		
	Lã			45	45			
Massa/Unidade de superfície			g/m ²	339	336	NP 1701:2000		
Massa linear dos fios e número de cabos	Teia		Tex; Nm	20x4 4/50	20x2 2/50	NP 4105:1990		
	Trama			20x4 4/50	20x2 2/50			
Densidade de fios	Teia		Fios/cm	21,0	40,0	NP EN 1049-2		
	Trama			18,6	39,0			
Ligamento de base				Sarja batávia de 4		NP 4114:1700		
Resistência de rotura (Método da tira)	Teia		N	1.222,0	1.187,0	NP EN ISO 13934-1:2001		
	Trama			910,7	873,5			
Alongamento de rotura (Método da tira)	Teia		%	44,64	39,14	NP EN ISO 13934-1:2001		
	Trama			29,39	32,15			
Resistência ao rasgamento (Método Elmendorf)	Teia		Kg	> 6,4	>> 6,4	ISO 13937-1:2000		
	Trama			> 6,4	>> 6,4			
Resistência à abrasão (Método Martindale)			ciclos	39.750	38.000	ISO 12947-2:1998		
Resistência à formação de borboto (Método Martindale)			Standards 1 a 5(melhor)	4-5	3-4	ISO 12947-2:1998		
Permeabilidade ao ar			l/m ² /s	84,7	472,0	ISO 9237:1995		
Permeabilidade vapor água (Método Permetest)	Coeficiente de variação - CV - (referência CV=5%)		%	7,5	6,8	ISO 11092		
Comportamento térmico (Método Alambeta)	Resistência térmica - r		m ² .K/W	10,4	17,2	Manual do Alambeta		
Cair do tecido (Método Drapemeter)			%	33,9	48,3	BS 5058		
Determinação dos parâmetros (FAST)	Estabilid. Dimensio.	Encolhimento de relaxação	Teia (RS-1)	%	-0,9	0,0	CITEVE Método Interno n.89	
			Trama (RS-2)		-0,3	+0,4		
	Expansão higroscópica	Teia (HE-1)	%	-0,8	+0,1			
		Trama (HE-2)		-0,3	+0,3			
	Formabilidade	Teia (F-1)	mm ²	0,02	0,02			
		Trama (F-2)		0,02	0,01			
	Extensibilidade sob uma força de 100g e 5g	Teia (E100-1)	%	3,0	3,1			
		Trama (E100-2)		2,5	2,4			
		Direcção oblíqua (EB5)		3,3	6,2			
	Flexão	Comprimento de flexão	Teia (C-1)	mm	4,8	4,8		
			Trama (C-2)		5,7	4,4		
		Rigidez à flexão	Teia (B-1)	uN.m	0,4	0,4		
			Trama (B-2)		0,6	0,3		
	Rigidez de corte (G)			N/m	37	20		
	Compressão	Espessura	C/vapor/vapor	Sob 2g (T2)	mm	0,767		1,162
				Sob 100g (T100)	mm	0,641		0,857
Espessura superficial (ST)				mm	0,126	0,305		
Sob 2g (T2R)				mm	0,764	1,110		
Sob 100g (T100R)				mm	0,644	0,850		
Estabilidade Acabamento (STR)				mm	0,120	0,260		
Avaliação propriedades superfície Sistema Kawabata KES-FB4			Rugosidade média SMD	-	3,642	6,855	CITEVE Mét. Interno	

3.3. Projecto Técnico dos Casacos

Com o objectivo de avaliar o cair dos tecidos, simples e duplo, na sua aplicação final e durante o uso, analisou-se o desenvolvimento e prototipagem de peças de vestuário a partir dos tecidos. Inicialmente surgiu a ideia de se concretizar uma saia em viés, visto que seria mais perceptível o cair da peça, no entanto, esta ideia foi rejeitada porque não permitia realçar as duas faces do tecido duplo, tal como é um dos objectivos desta dissertação. Por outro lado, acabou por se entender preferível avaliar o comportamento do cair do tecido em peças de vestuário usando o tecido cortado na direcção da teia e da trama, isto é, na sua forma mais corrente.

Após várias pesquisas no site em www.syle.com e www.massimodutti.com (Figura 3.11.), fez-se uma pré-selecção e a peça escolhida para a concretização do protótipo foi um casaco curto para Inverno num estilo casual. A escolha desta tipologia deveu-se ao facto de ser visível o cair do tecido, não ter forro e não conter virados convencionais. Realizou-se a ficha técnica do protótipo a efectuar (Figura 3.12.).

Seguindo a metodologia projectual de Munari (1968), para a concretização do projecto identificou-se como problema qual seria o melhor desempenho entre tecido simples e tecido duplo. Numa perspectiva cultural percebe-se claramente que a lã é uma tendência actual mas com uma relevância histórica associada, sendo que foi uma das primeiras fibras a aparecer e a ser utilizada. Paralelamente, ao realizar uma análise de revistas de tendências das próximas estações definiu-se o tipo de tecido, padrão e cor que seriam mais usados e direccionar o projecto.



Figura 3.11: Pré-selecção da peça de vestuário, a. *Just Cavalli*, r-t-w, F/2010, b. *Christian Dior*, r-t-w, F/2010 e c. *Massimo Dutti*, Inverno 2010 (Fonte: a. e b., www.style.com, c. www.massimodutti.com)

Após a pesquisa de tendências e a definição do conceito, envolvendo a aplicação dos tecidos simples e duplo já desenvolvidos e a forma mais propícia para realçar o cair dos tecidos, construiu-se a ficha técnica dos protótipos a produzir - dois casacos de senhora iguais, um para cada tecido (Figura 3.12.)

A prototipagem dos casacos feita na Oficina de Confecção do Departamento Têxtil da UBI envolveu a modelagem, o corte, a montagem (costura) e os acabamentos (passagem a ferro) de forma igual para os dois casacos, um utilizando o tecido simples e o outro o tecido duplo, com a finalidade da única variável diferenciadora entre os casacos ser o tecido. Assim, as diferenças de comportamento observadas entre os dois casacos, nomeadamente o cair e o aspecto geral, particularmente o enquadramento dos tecidos com o modelo do casaco, reportam-se aos tecidos (Figura 3.13).



Figura 3.12: Ficha técnica do protótipo dos casacos



a.



b.

Figura 3.13: Protótipos dos casacos na Oficina de Confeção do Departamento Têxtil da UBI, a. Tecido Simples e b. Tecido Duplo

Capítulo 4 - Análise e Discussão de Resultados

Com esta dissertação obtiveram-se resultados interessantes de várias naturezas: design de moda, tecnologia dos tecidos e interacção entre a tecnologia e o design. No que respeita ao design de moda, é inovador, num patamar teórico, a aplicação dos princípios criativos de Monneyron (2001) ao design de tecidos. Tem sido estudada a aplicação destes princípios ao design de vestuário, pelo que consistiu um bom exercício a análise do que tem sido a concepção de tecidos à luz dos princípios criativos de Monneyron.

O objectivo principal desta dissertação é a análise comparativa de dois tecidos, um simples e o outro duplo, no que se refere ao seu desempenho técnico e estético no vestuário. Para se proceder a esse estudo, desenvolveram-se quatro protótipos, dois tecidos e dois casacos feitos com os primeiros. Como se pretende avaliar as diferenças de comportamento entre os tecidos na aplicação de uso, a única variável entre os dois tecidos só pode ser um ser simples e o outro ser duplo. Constata-se, então, na Tabela 3.5. que os dois tecidos têm a mesma composição (os mesmos fios), a mesma massa/m² e o mesmo ligamento de base. Claro que para os dois tecidos terem a mesma massa/m² e um factor de cobertura equilibrado, o duplo utiliza fios a dois cabos Siro-Spun e uma maior densidade de fios na teia e na trama, enquanto o simples utiliza fios a quatro cabos e uma menor densidade de fios.

Os resultados dos ensaios laboratoriais, mostrados na Tabela 3.5, revelam, em primeiro lugar, que os parâmetros dos tecidos apresentam níveis de qualidade que satisfazem os requisitos de organismos internacionais como a Woolmark Company. Em segundo lugar e relativamente à tecnologia dos tecidos, obtiveram-se resultados comparativos interessantes entre os tecidos simples e duplo. Com efeito, nos ensaios de resistência, o tecido simples (1.222,0N e 910,7N) revela um ligeiro aumento relativamente ao tecido duplo (1.187,0N e 873,5N), mas na resistência ao rasgamento passa-se o contrário. A retorção dos quatro cabos dos fios do tecido simples pode ser a explicação para esse ligeiro aumento da resistência à rotura. Por outro lado, no caso da resistência ao rasgamento, a repartição dos esforços por mais fios, bem como o aumento da interligação dos fios entre si ocorrida no tecido duplo favorece o aumento da resistência ao rasgamento.

Tabela 3.5. - Influência das características e propriedades dos tecidos no design de moda

Características e Propriedades do tecido				Valores				Influência no design dos tecidos e do vestuário		
				Tecido Simples		Tecido Duplo				
Composição	Poliéster			55		55		Aspecto, conforto, cair, toque		
	Lã			45		45				
Massa/Unidade de superfície				339		336		Condiciona a aplicação, cair		
Massa linear dos fios e número de cabos	Teia			20x4	4/50	20x2	2/50	Aspecto, cair		
	Trama			20x4	4/50	20x2	2/50			
Densidade de fios	Teia			21,0		40,0		Aspecto, cair		
	Trama			18,6		39,0				
Ligamento de base				Sarja batávia de 4				Aspecto, desenho, cair		
Resistência de rotura (Método da tira)	Teia			1.222,0		1.187,0		Condiciona a aplicação		
	Trama			910,7		873,5				
Alongamento de rotura (Método da tira)	Teia			44,64		39,14		Condiciona a aplicação		
	Trama			29,39		32,15				
Resistência ao rasgamento (Método Elmendorf)	Teia			> 6,4		>> 6,4		Condiciona a aplicação		
	Trama			> 6,4		>> 6,4				
Resistência à abrasão (Método Martindale)				39.750		38.000		Condiciona a aplicação, aspecto		
Resistência à formação de borboto (Método Martindale)				4-5		3-4		Aspecto		
Permeabilidade ao ar				84,7		472,0		Condiciona a aplicação, conforto		
Permeabilidade vapor água (Método Permetest)	Coeficiente de variação - CV - (referência CV=5%)			7,5		6,8		Condiciona a aplicação, conforto		
Comportamento térmico (Método Alambeta)	Resistência térmica - r			10,4		17,2		Condiciona a aplicação, conforto		
Cair do tecido (Método Drapemeter)				33,9		48,3		Conforto sensorial, aspecto		
Determinação dos parâmetros (FAST)	Estabilid. Dimensio.	Encolhimento de relaxação	Teia (RS-1)		-0,9		0,0		Condiciona a aplicação, aspecto	
			Trama (RS-2)		-0,3		+0,4			
		Expansão higroscópica	Teia (HE-1)		-0,8		+0,1			
			Trama (HE-2)		-0,3		+0,3			
	Formabilidade		Teia (F-1)		0,02		0,02		Aspecto	
			Trama (F-2)		0,02		0,01			
	Extensibilidade sob uma força de 100g e 5g		Teia (E100-1)		3,0		3,1		Conforto, adaptação à 3ª dimensão do vestuário	
			Trama (E100-2)		2,5		2,4			
			Direcção oblíqua (EB5)		3,3		6,2			
	Flexão	Comprimento de flexão	Teia (C-1)		4,8		4,8		Conforto, cair, adaptação à 3ª dimensão do vestuário	
			Trama (C-2)		5,7		4,4			
		Rigidez à flexão	Teia (B-1)		0,4		0,4			
			Trama (B-2)		0,6		0,3			
	Rigidez de corte (G)				37		20		Conforto, cair, adaptação à 3ª dimensão do vestuário	
Compressão	Espessura	C/vapor S/vapor	Sob 2g (T2)		0,767		1,162		Condiciona a aplicação, aspecto, conforto - comportamento térmico	
			Sob 100g (T100)		0,641		0,857			
			Espessura superficial (ST)		0,126		0,305			
			Sob 2g (T2R)		0,764		1,110			
			Sob 100g (T100R)		0,644		0,850			
			Estabilidade Acabamento (STR)		0,120		0,260			
Avaliação propriedades superfície Sistema Kawabata KES-FB4				Rugosidade média SMD		3,642		6,855		Condiciona a aplicação, aspecto, toque

Já no que respeita às propriedades relacionadas com a abrasão, os dois tecidos não apresentam sempre o mesmo comportamento. Relativamente à resistência à abrasão, os valores dos dois tecidos são muito semelhantes (39.750 e 38.000 ciclos) pelo que têm o mesmo comportamento. Relativamente à propensão para a formação de borboto, o tecido simples (4-5) tem um melhor desempenho do que o tecido duplo (3-4). Os fios do tecido

simples têm um acréscimo de torção, uma vez que foram retorcidos a quatro cabos para ficarem mais grossos, pelo que os fios ficaram mais compactos e as fibras com menos pontas livres para iniciarem a formação dos borbotos por acção da abrasão.

Relativamente ao grupo de propriedades relacionadas com o conforto, os dois tecidos têm comportamentos distintos. O tecido duplo é mais permeável ao ar ($472\text{l/m}^2/\text{s}$) e ao vapor de água (6,8%) e mais isolante do calor ($17,2\text{m}^2\cdot\text{K/W}$) do que o tecido simples ($84,7\text{l/m}^2/\text{s}$; 7,5%; $10,4\text{m}^2\cdot\text{K/W}$). O tecido duplo tem a mesma massa/ m^2 do tecido simples à custa de uma maior espessura constituída pelos dois tecidos simples sobrepostos, mas também à custa da utilização de fios mais finos e mais espaçados. Por esta razão, a geometria espacial do tecido duplo é mais porosa do que a do tecido simples, favorecendo a permeabilidade ao ar e ao vapor de água. É também por ter uma maior espessura e o correspondente conteúdo de ar, que o tecido duplo é mais isolante do calor do que o tecido simples. Como se sabe, o ar é um mau condutor do calor. Considerando a massa/ m^2 dos tecidos, a aplicação de ambos é em vestuário de inverno, pelo que o tecido duplo é o que melhor responde às exigências climáticas, com a excepção de poder ser mais desconfortável do que o tecido simples em dias de vento.

No que respeita ao comportamento mecânico dos tecidos, nomeadamente a rigidez à flexão e a rigidez de corte, ambos os tecidos têm também diferenças no seu comportamento. O tecido duplo apresenta um menor cair (48,3%) no drapemeter do que o tecido simples (33,9%). No sistema FAST, a rigidez à flexão por teia é igual em ambos os tecidos (0,4 uN.m), enquanto por trama é mais elevada no tecido simples (0,6 uN.m) do que no duplo (0,3 uN.m). Estes resultados da rigidez à flexão do drapemeter e do sistema FAST parecem contraditórios, mas constituem uma inovação muito interessante deste estudo, como mais adiante se explicará. A capacidade dos tecidos se adaptarem à 3ª dimensão do vestuário é mais elevada no tecido duplo do que no tecido simples, de acordo com os respectivos valores da rigidez de corte (20N/m e 37N/m). Com efeito, no tecido duplo os fios estão menos compactados pelo que têm uma maior liberdade de movimentos, apresentando, por isso, uma menor rigidez de corte.

A Tabela 3.5. mostra também a influência das características e propriedades dos tecidos no design dos tecidos e das peças de vestuário com eles confeccionadas. Os resultados são também muito interessantes. Como se pode ver, todos os parâmetros tecnológicos dos tecidos têm alguma influência no design, quer seja no aspecto da superfície, quer seja no cair e no toque do tecido. O nível de performance de alguns parâmetros condicionam a aplicação dos tecidos, embora nos casos em estudo se verificasse que os tecidos são adequados para a confecção dos casacos escolhidos.

O estudo mostra que a rugosidade dos tecidos, medida através de um ensaio de análise de superfície, tem uma relação directa com o aspecto e o toque, condicionando a aplicação.

Com efeito, o tecido duplo apresenta uma rugosidade maior (6,855) do que o simples (3,642), uma vez que no tecido simples os fios estão mais empacotados. No tecido duplo, as densidades dos tecidos simples componentes são mais abertas e o efeito de tridimensionalidade provocam uma maior liberdade posicional aos alinhavos dos fios, favorecendo o aumento da irregularidade superficial do tecido e o ganho de um aspecto texturado, tão condicente com as aplicações casual. Nesta perspectiva, o tecido duplo foi o que melhor se adequou ao casaco escolhido, considerando o seu corte casual.

A relação entre o cair dos tecidos no drapemeter, as suas rigidez à flexão e rigidez de corte e o aspecto estético do cair dos casacos é muito interessante de discutir. A Figura 3.14 a. mostra a forma de cair do tecido duplo no drapemeter, isto é, em todas as direcções ao mesmo tempo. Observa-se um cair regular com sete godés menos acentuados do que a forma de cair do tecido simples (Figura 3.14 b.) que se apresenta menos regular e com seis godés. Estes resultados permitem concluir que o tecido duplo apresenta um cair mais fluido mas com mais volume. O volume constata-se pelo valor do cair no ensaio do drapemeter e é devido à maior espessura (1,162mm e 0,767mm) e à estrutura tridimensional do tecido duplo.

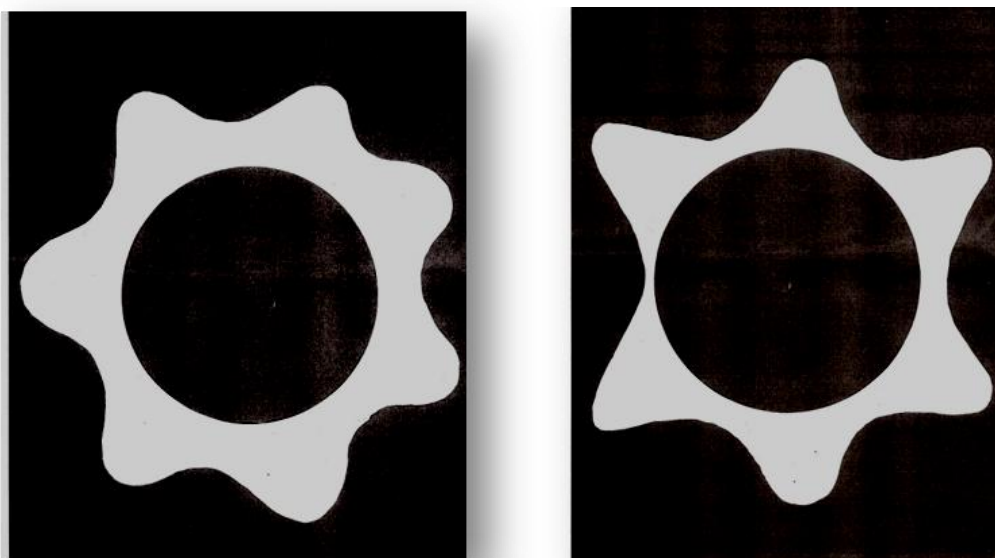


Figura 3.14.: Forma do cair do tecido, a. tecido duplo e b. tecido simples.

A maior fluidez constata-se pelo maior número de godés formados no ensaio do drapemeter e também pela menor rigidez à flexão no ensaio do sistema FAST (0,3uN.m e 0,6uN.m). A menor rigidez de corte do tecido duplo contribui para a uniformidade e naturalidade do cair do tecido e do casaco. Nas Figuras 3.16 (a. e b.) e 3.19 (a. e b.) mostram-se os dois casacos em utilização real. Na Figura 3.16 (a. e b.) mostra-se o casaco construído com o tecido duplo,

sendo fácil de observar aquilo que se provou com os resultados dos parâmetros tecnológicos, ou seja, um cair mais volumoso, natural e fluido do que o do casaco construído com o tecido simples mostrado na Figura 3.17 (a. e b.). Paralelamente e ainda do ponto de vista estético, os tecidos duplos oferecem duas faces, que podem ser distintas, à criatividade do designer.



Figura 3.16: Casaco construído com tecido duplo em utilização real, a. Vista de frente e b. Vista lateral



Figura 3.17.: Casaco construído com tecido duplo em utilização real, a. Vista de frente e b. Vista lateral

Capítulo 5 - Conclusões

5.1. Apresentação dos Principais Resultados

A concepção de vestuário (e as suas componentes) é um caso particular de envolvimento do design no projecto de produtos. Esta particularidade advém da importância que o vestuário tem para o bem-estar físico e psicológico do homem, uma vez que vivemos numa relação constante com o vestuário. O tecido, como matéria-prima do vestuário, tem uma enorme relevância nas componentes estética e funcional do projecto de design de vestuário.

A União Europeia e os Estados Unidos mantêm uma posição de destaque a nível de produção de fios e de lanifícios, salientando-se países como Itália, Alemanha e França. França lidera a produção inicial dos fios, a Alemanha a fase intermediária que é a da fiação e a Itália a fase final, a tecelagem (Pinheiro, 2008).

Em Portugal, até há bem pouco tempo, verificava-se cerca de 30% de volume de exportações e de mão-de-obra da indústria transformadora, percentagem superior comparada com outros países que pertencem à União Europeia (Pinheiro, 2008). A distribuição organizou-se em dois pólos, um deles no Norte do país, mais concretamente no Porto e em Braga, onde predomina o sector algodoeiro e do linho, e o outro na Região Centro, mais precisamente na Serra da Estrela, onde predomina até aos dias de hoje o sector dos lanifícios.

Nesta dissertação demonstrou-se a aplicação da metodologia projectual de Bruno Munari ao projecto de design de produtos moda (tecidos e vestuário). Analisou-se também a aplicação dos princípios criativos de Monneyron aos tecidos. Estes princípios criativos, Deslocação, Inversão, Transposição, Combinação e Qualificação foram inicialmente desenvolvidos para vestuário, pelo que foi inovador a sua discussão no âmbito do design de tecidos.

O objectivo principal desta dissertação foi satisfeito. Obtiveram-se resultados interessantes na análise comparativa de dois tecidos, um simples e o outro duplo, no que se refere ao seu desempenho técnico e estético no vestuário. Para se proceder a esse estudo, desenvolveram-se quatro protótipos, dois tecidos e dois casacos feitos com os primeiros. Como se pretende avaliar as diferenças de comportamento entre os tecidos na aplicação de uso, a única variável entre os dois tecidos só pode ser um ser simples e o outro ser duplo.

No que respeita às propriedades relacionadas com a abrasão, os dois tecidos não apresentam sempre o mesmo comportamento. Relativamente à resistência à abrasão, os valores dos dois tecidos são muito semelhantes pelo que têm o mesmo comportamento. Relativamente à

propensão para a formação de borboto, o tecido simples tem um melhor desempenho do que o tecido duplo.

Relativamente ao grupo de propriedades relacionadas com o conforto, os dois tecidos têm comportamentos distintos. O tecido duplo é mais permeável ao ar e ao vapor de água e mais isolante do calor do que o tecido simples. Considerando a massa/m² dos tecidos, a aplicação de ambos é em vestuário de inverno, pelo que o tecido duplo é o que melhor responde às exigências climatéricas, com a excepção de poder ser mais desconfortável do que o tecido simples em dias de vento.

O estudo mostra que a rugosidade dos tecidos, medida através de um ensaio de análise de superfície, tem uma relação directa com o aspecto e o toque, condicionando a aplicação. Com efeito, o tecido duplo apresenta uma rugosidade maior do que o simples, favorecendo o aumento da irregularidade superficial do tecido e o ganho de um aspecto texturado, tão condicente com as aplicações casual. Nesta perspectiva, o tecido duplo foi o que melhor se adequou ao casaco escolhido, considerando o seu corte casual.

A relação entre o cair dos tecidos no drapemeter, as suas rigidez à flexão e rigidez de corte e o aspecto estético do cair dos casacos é muito interessante de discutir. Os resultados permitem concluir que o tecido duplo apresenta um cair mais fluido mas com mais volume do que o tecido simples. O volume constata-se pelo valor do cair no ensaio do drapemeter. A maior fluidez constata-se pelo maior número de godés formados no ensaio do drapemeter e também pela menor rigidez à flexão no ensaio do sistema FAST. A menor rigidez de corte do tecido duplo contribui para a uniformidade e naturalidade do cair do tecido e do casaco, bem como para uma melhor adaptação à 3ª dimensão da peça de vestuário. Em utilização real, no casaco construído com o tecido duplo é fácil observar aquilo que se provou com os resultados dos parâmetros tecnológicos, ou seja, um cair mais volumoso, natural e fluido do que o do casaco construído com o tecido simples.

5.2. Sugestões para Futuras Investigações

O estudo desenvolvido nesta dissertação assentou na análise de quatro protótipos de produtos de moda, dois tecidos e dois casacos construídos com os primeiros. Os resultados foram muito interessantes e encorajadores para se abraçarem trabalhos futuros. Desde logo porque se trabalharam tecidos e vestuário no mesmo projecto e porque se relacionaram parâmetros tecnológicos dos tecidos com o design dos tecidos e do vestuário. Faz sentido continuar os trabalhos com um maior número de tecidos e outras peças de vestuário para consolidar as conclusões. A análise do cair dos tecidos através da interpretação dos resultados dos métodos laboratoriais e da observação das peças de vestuário vestidas em contexto real, é um campo aberto por esta investigação com muito potencial de trabalho futuro. A análise dos custos envolvidos nas diversas opções é também um tema importante em estudos futuros. Se por um lado, os tecidos duplos poderão ter um custo de produção mais caro do que o dos simples, podem originar produtos de vestuário mais baratos, uma vez que têm duas faces para explorar. É claramente uma pesquisa em design de moda que se justifica continuar a fazer.

Bibliografia

- AGIS, Daniel; GOUVEIA, João; Vaz Paulo (2000) “*Vestindo o Futuro, macro tendências para as indústrias têxtil, vestuário, e moda até 2020*”, Edição APIM (Associação Portuguesa das Indústrias de Malha e de Confecção), p.223
- ARAÚJO, Mário e Castro, E. M. Melo (1987) “*Manual de Engenharia Têxtil*” - Volume II, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.
- Bona, Mario (1990), “*Modern Control Techniques in the Textile Finishing and Making-Up*”, Universidade do Minho, Guimarães.
- BURDEK, Bernhard (2005) “*História, Teoria e Prática do Design de Produtos*”, Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, p.225.
- CELASCHI Flaviano, DE MARCO Angela, FORMIA Elena, GERMAK Claudio, ..., “*Design culture: from Product to Process, Building a network to develop design processes in Latin countries*”, 2010, p. 7 - p.10
- DORMER, Peter (1993) “*El diseño desde 1945*”, Ediciones Destino, p.33
- ESCOBET, Vicente Galceran (1961), “*Tecnología Del Tejido*”, Terrasa
- FERRAZ, Fernando (2006) “*Manual de Debuxo*”, Pubindústria - Edições Técnicas, p.26
- GOERNER, Doris (1986) “*Woven Structure and Design, Part 1 - Single Cloth Construction*”, Published by Wira Technology Group Ltd, United Kingdom
- JONES, Sue Jenkyn (2002) “*Fashion Design - O manual do estilista*”, Editorial Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2005, p.122
- KADOLPH, Sara J. (2007) “*Quality Assurance for Textiles and Apparel*”, Berg Publishers, UK.
- LORENZ, Christopher (1986) “*The Design Dimension - Product Strategy and the Challenge of Global Marketing*”, New York: Basil Blackwell, p. 9
- MIGUEL, Rui Alberto Lopes (2000) “*Modelização da Influência das Características estruturais nas propriedades condicionantes do comportamento ao uso dos tecidos de lã e mistos*”, tese de Doutoramento,
- MIGUEL, Rui Alberto Lopes (2003) “*Tecnologia dos Tecidos , Análise e Concepção de Tecidos*”, Universidade da Beira Interior, Covilhã
- MONNEYRON, Frédéric (2001) “*Le Vêtement*”, Edt. L´Harmattan, Paris,. ISBN: 2-7475-1740-3

MUNARI, Bruno (1979) “*Artista e designer*”, Editorial Presença Lda, p.30

MUNARI, Bruno (1981) “*Das coisas nascem coisas*”, Edições 70 Lda

MUNARI, Bruno (1968) “*Design e Comunicação Visual*”, Edições 70 Lda, , p.368

NEVES, Manuela (2000), “*Desenho Têxtil - Tecidos*”, Vol. I, TecMinho, p.97

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (2010), “*Perfil Moda, Inspirações + Tendências Inverno 2011*”, SENAI-DESIGN, CNI - Confederação Nacional da Indústria, ISBN 978-85-7519-440-9, Rio de Janeiro, Brasil, p. 62 - p.63

SIMON, Herbert A. (1969) “*The Science of the Artificial*”, Mit Press, Cambridge, p.59

PINHEIRO, Elisa (2008), “*Reconhecimento e valorização patrimonial - Rota da lã transilana*”, Coordenação Elisa Calado Pinheiro, Universidade da Beira Interior, Covilhã, volume I, p. p.115- p.217

PIRES, Hindenburgo Francisco (1996),” *Reestruturação Industrial e Alta-tecnologia no Brasil: As Indústrias de Informática em São Paulo*”, Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, p.56 - p.61

PEZZOLO, Dinah Bueno (2007) “*Tecidos - História, Tramas, Tipos e Usos*” , Editor Senac São Paulo, p.212 - p.213

ROCHA, Carlos Sousa (2000), “*Teoria do Design*”, Plátano editora S.A.,.

Oerlikon Textile GmbH & Co.Kg (2010)“*The Fiber Year 2009/10, A World Survey on Textile and Nonwovens Industry*”, Issue 10 - May 2010, , Germany, p.16 - p.27

“*Collezioni Donna*”, Prêt- à - Porter, A/W 2010/11

“*Textile Report*”, A/W 2010/11

“ *Nikkei Marketing Journal*”,

“*Nova Têxtil 91*”, Publindústria, 2º Semestre de 2009, p. 27,39

Referências de sites:

www.biotechlearn.org.nz, acessido a 8 de Agosto de 2010

www.desigual.com, acessido a 29 de Setembro de 2010

www.dinizecruz.pt, acessido a 13 de Setembro de 2010

www.ermenegildozegna.com; acessido em 22 de Setembro de 2010

www.merinoKids.com.au, acessido a 3 de Março de 2010

www.nikkei.co.jp , acedido a 27 de Junho de 2010

www.smarin.net/, acedido a 15 de Março de 2010

www.spf.com, acedido a 27 de Julho de 2010

www.style.com, acedido em 17 de Setembro de 2010

www.teijin.co.jp, acedido a 29 de Abril de 2010

www.textileword.com, acedido a 29 de Abril de 2010

Anexos

Anexo I - Operações de transformação dos fios em tecido



1. Vaporização dos fios



2. Bobinagem



3. Montagem do casal



4. Urdissagem das teias

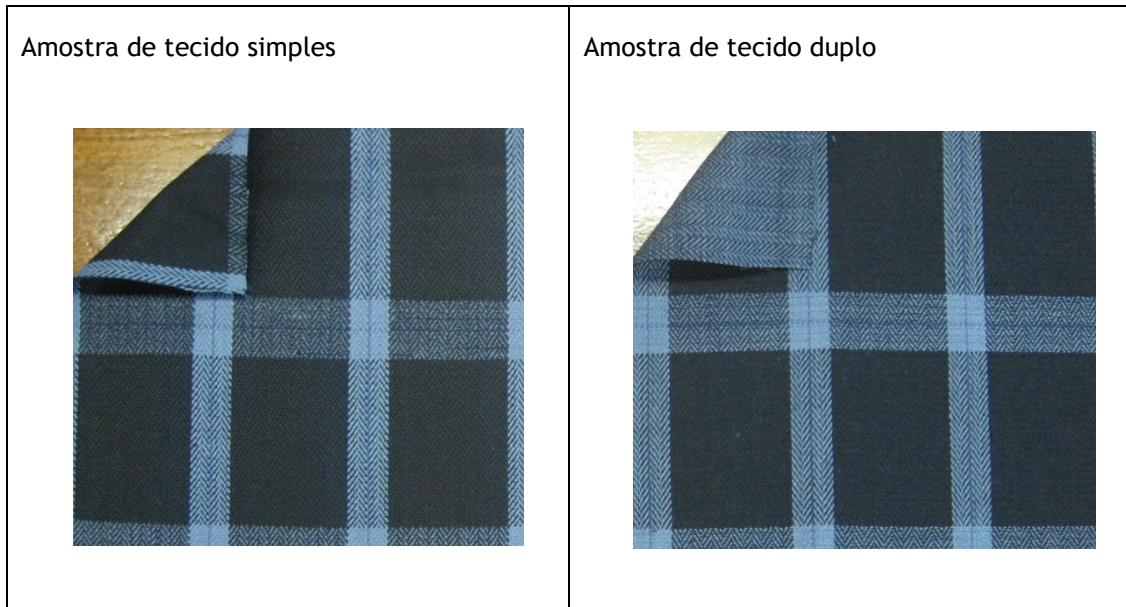


5. Empeiragem dos fios da teia



6. Tecelagem

Anexo II - Amostras de tecido simples e tecido duplo



Anexo III - Resultados do dinamómetro (Método da tira)

Nom du fichier essai	: TECID02
Nom du lot	: 53
Echelles contrainte min :	Newton
max :	1000
Echelles déformation min :	% lo
max :	30
Nombre d'essais du lot	: 5
COMMENTAIRES	: Tecido Simples - Trama

53 N°1
 Largeur: 50mm épaisseur: 1mm lo: 200mm
 Code : 6

	Newton	% lo	joule
MAXIMUM	950.1	30.4	32.13
RUPTURE	863.6	32.06	35.17
MODULES			

53 N°2
 Largeur: 50mm épaisseur: 1mm lo: 200mm
 Code : 6

	Newton	% lo	joule
MAXIMUM	963.1	29.97	31.09
RUPTURE	963.1	29.97	31.09
MODULES			

53 N°3
 Largeur: 50mm épaisseur: 1mm lo: 200mm
 Code : 6

	Newton	% lo	joule
MAXIMUM	969.5	27.46	28.19
RUPTURE	969.5	27.46	28.19
MODULES			

53 N°4
 Largeur: 50mm épaisseur: 1mm lo: 200mm
 Code : 6

	Newton	% lo	joule
MAXIMUM	938.4	27.07	27.8
RUPTURE	876.2	28.74	30.8
MODULES			

53 N°5
 Largeur: 50mm épaisseur: 1mm lo: 200mm
 Code : 6

	Newton	% lo	joule
MAXIMUM	935.3	27.47	28.52
RUPTURE	881.2	28.72	30.8
MODULES			

28/7/110 14H29mn

fichier essai : TECIDO2
 nom du lot : 52
 COMMENTAIRES : Tecido Simples - Teia

52 N°1

Largeur: 50mm épaisseur: 1mm lo: 200mm
 Code : 6

	Newton	% lo	joule
MAXIMUM	1228	43.72	54.54
RUPTURE	1196	44.97	57.55
MODULES			

52 N°2

Largeur: 50mm épaisseur: 1mm lo: 200mm
 Code : 6

	Newton	% lo	joule
MAXIMUM	1206	42.91	49.82
RUPTURE	1166	45.41	55.7
MODULES			

52 N°3

Largeur: 50mm épaisseur: 1mm lo: 200mm
 Code : 6

	Newton	% lo	joule
MAXIMUM	1346	42.89	57.2
RUPTURE	1320	43.73	59.43
MODULES			

52 N°4

Largeur: 50mm épaisseur: 1mm lo: 200mm
 Code : 6

	Newton	% lo	joule
MAXIMUM	1285	40.82	49.99
RUPTURE	1233	43.74	57.35
MODULES			

52 N°5

Largeur: 50mm épaisseur: 1mm lo: 200mm
 Code : 6

	Newton	% lo	joule
MAXIMUM	1203	44.13	52.77
RUPTURE	1197	45.38	55.76
MODULES			

STATISTIQUES sur 5 essai(s)

		MINIMUM	MAXIMUM	MOYENNE	E.TYPE
MAXIMUM	Newton	1203	1346	1254	54.89
	% lo	40.82	44.13	42.89	1.142
	joule	49.82	57.2	52.86	2.799
RUPTURE	Newton	1166	1320	1222	53.4
	% lo	43.73	45.41	44.64	0.7619
	joule	55.7	59.43	57.16	1.374

28/7/110 14H5mn

fichier essai : TECID02
 nom du lot : 51
 COMMENTAIRES : Tecido Duplo - Teia

51 N°1

Largeur: 50mm épaisseur: 1mm lo: 200mm
 Code : 6

	Newton	% lo	joule
MAXIMUM	1256	36.64	46.13
RUPTURE	1199	37.89	49.22
MODULES			

51 N°2

Largeur: 50mm épaisseur: 1mm lo: 200mm
 Code : 6

	Newton	% lo	joule
MAXIMUM	1243	42.06	49.37
RUPTURE	1176	43.73	53.41
MODULES			

51 N°3

Largeur: 50mm épaisseur: 1mm lo: 200mm
 Code : 6

	Newton	% lo	joule
MAXIMUM	1221	36.22	43.8
RUPTURE	1153	38.72	49.79
MODULES			

51 N°4

Largeur: 50mm épaisseur: 1mm lo: 200mm
 Code : 6

	Newton	% lo	joule
MAXIMUM	1215	36.64	43.71
RUPTURE	1166	38.31	47.69
MODULES			

51 N°5

Largeur: 50mm épaisseur: 1mm lo: 200mm
 Code : 6

	Newton	% lo	joule
MAXIMUM	1256	36.22	46.75
RUPTURE	1243	37.05	48.83
MODULES			

STATISTIQUES sur 5 essai(s)

		MINIMUM	MAXIMUM	MOYENNE	E. TYPE
MAXIMUM	Newton	1215	1256	1238	17.14
	% lo	36.22	42.06	37.55	2.259
	joule	43.71	49.37	45.95	2.097
RUPTURE	Newton	1153	1243	1187	31.59
	% lo	37.05	43.73	39.14	2.36
	Joule	47.69	53.41	49.79	1.938

28/7/110 10H45mn

fichier essai : TECIDO2
 nom du lot : 50
 COMMENTAIRES : Tecido Duplo - Trama

50 N°1

Largeur: 50mm épaisseur: 1mm lo: 200mm
 Code : 6

	Newton	% lo	joule
MAXIMUM	929	27.92	27.57
RUPTURE	878.7	30	31.36
MODULES			

50 N°2

Largeur: 50mm épaisseur: 1mm lo: 200mm
 Code : 6

	Newton	% lo	joule
MAXIMUM	918.8	29.56	28.62
RUPTURE	872.5	31.22	31.61
MODULES			

50 N°3

Largeur: 50mm épaisseur: 1mm lo: 200mm
 Code : 6

	Newton	% lo	joule
MAXIMUM	912.4	30.41	28.94
RUPTURE	881.9	31.24	30.44
MODULES			

50 N°4

Largeur: 50mm épaisseur: 1mm lo: 200mm
 Code : 6

	Newton	% lo	joule
MAXIMUM	936.7	31.64	29.87
RUPTURE	863.9	34.14	34.43
MODULES			

50 N°5

Largeur: 50mm épaisseur: 1mm lo: 200mm
 Code : 6

	Newton	% lo	joule
MAXIMUM	911.9	32.48	30.78
RUPTURE	872.2	34.14	33.78
MODULES			

STATISTIQUES sur 5 essai(s)

		MINIMUM	MAXIMUM	MOYENNE	E. TYPE
MAXIMUM	Newton	911.9	936.7	921.8	9.649
	% lo	27.92	32.48	30.4	1.596
	joule	27.57	30.78	29.16	1.095
RUPTURE	Newton	863.9	881.9	873.8	6.195
	% lo	30	34.14	32.15	1.688
	joule	30.44	34.43	32.32	1.52

Anexo IV - Resultados do Citeve

	Centro Tecnológico da Indústria Têxtil e do Vestuário de Portugal	RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº 5707/2010 - 1
	LABORATÓRIOS - V.N.FAMALICÃO	A Firma U.B.I. - UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR AV. MARQUEZ D'ÁVILA E BOLAMA 6200- COVILHÃ
Entrada: 5493/2010	Data de Recepção das Amostras : 2010/08/30	
Observações Este relatório tem editamento		
N. Amostras - V/Referência 9919/2010 - Xadrez dupla face 9920/2010 - Xadrez		
Ensaio(s) Requerido(s) Ensaio(s) físicos		

- Os ensaios foram realizados entre a data 2010/08/30 e 2010/09/10.

V.N.FAMALICÃO, 13 de Setembro de 2010

COORDENADOR
DO LABORATÓRIO



(Engª Ana Paula Forte)

NOTAS:

- Os resultados deste relatório foram obtidos segundo os procedimentos descritos no manual de Qualidade do CITEVE e referem-se apenas às amostras submetidas a ensaios, adma referenciadas.

- O relatório de ensaios não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização do CITEVE.

- Os ensaios assinalados com * não estão incluídos no âmbito de acreditação deste laboratório

- l.q - limite de quantificação l.d. - limite de deteção n.d. - não detectado

FAMALICÃO-Quinta de Melo - Rua Fernando Mesquita, 2765 | 4705-034 Vila Nova de Famalicao | Tel.: 252 308 300, 306 308 | Fax: 252 308 333 | e-mail: laboratorios@citeve.pt
COVILHÃ -Quinta de Comendano | 6201-947 Covilhã | Tel.: 275 330 332 | Fax: 275 330 320 | e-mail: laboratorios.coil@citeve.pt

L-003/06

Pág. :1/3



Centro Tecnológico
da Indústria Têxtil
e do Vestuário
de Portugal

RELATÓRIO DE ENSAIOS
Nº 5707/2010 - 1

LABORATÓRIOS - V.N.FAMALICÃO

No. da Amostra	VI Referência	Descrição da Amostra
9919 /2010	Xadrez dupla face	1 Amostra de tecido

Ensaio/Norma: RESISTÊNCIA À ABRASÃO (MARTINDALE) / ISO 12947-2:1998

Resultados

Nº de revoluções até se obterem dois fios partidos (tecidos) ou um fio partido (malhas)	
Valores individuais	36000 38000 38000 40000
Valor médio	38000

Condições de Ensaio

Tipo de abrasímetro - Martindale	
Tipo de abrasivo - Tecido de lã	
Pressão aplicada (kPa) -	9
Ambiente condicionado: 20±2°C e 65±4% H.R.	

Ensaio/Norma: PERMEABILIDADE AO AR / ISO 9237:1995

Resultados

Valor médio (l/m ² /s ou mm/s) -	472
C.V. (%)	10,5
I.C. (95%)	35,0

Condições de Ensaio

Número de provetes testados - 10	
Área testada - 20 cm ²	
Pressão utilizada (Pa) -	100
Ambiente condicionado: 20±2°C e 65±4% H.R.	

No. da Amostra	VI Referência	Descrição da Amostra
9920 /2010	Xadrez	1 Amostra de tecido

Ensaio/Norma: RESISTÊNCIA À ABRASÃO (MARTINDALE) / ISO 12947-2:1998



Centro Tecnológico
da Indústria Têxtil
e do Vestuário
de Portugal

RELATÓRIO DE ENSAIOS
Nº 5707/2010 - 1

LABORATÓRIOS - V.N.FAMALICÃO

Resultados

Nº de revoluções até se obterem dois fios partidos (tecidos) ou um fio partido (malhas)	
Valores individuais	37000 39000 41000 42000
Valor médio	39750

Condições de Ensaio

Tipo de abrasímetro - Martindale	
Tipo de abrasivo - Tecido de lã	
Pressão aplicada (kPa) -	9
Ambiente condicionado: 20±2°C e 65±4% H.R.	

Ensaio/Norma: PERMEABILIDADE AO AR / ISO 9237:1995

Resultados

Valor médio (l/m ² /s ou mm/s) -	84,7
C.V. (%)	9,1
I.C. (95%)	5,4

Condições de Ensaio

Número de provetes testados - 10	
Área testada - 20 cm ²	
Pressão utilizada (Pa) -	100
Ambiente condicionado: 20±2°C e 65±4% H.R.	



Centro Tecnológico
da Indústria Têxtil
e do Vestuário
de Portugal

RELATÓRIO DE ENSAIOS
Nº 5707/2010 - 2

LABORATÓRIOS - V.N.FAMALICÃO

À Firma
U.B.I. - UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
AV. MARQUEZ D'ÁVILA E BOLAMA
6200- COVILHÃ

Entrada: 5493/2010

Data de Recepção das Amostras : 2010/08/30

Observações

Este Relatório é aditamento do Relatório N.5707/2010-1

N. Amostras - V/Referência

9919/2010 - Xadrez dupla face
9920/2010 - Xadrez

Ensaio(s) Requerido(s)

Ensaio(s) físicos

- Os ensaios foram realizados entre a data 2010/08/30 a 2010/09/30.

V.N.FAMALICÃO, 30 de Setembro de 2010

COORDENADOR
DO LABORATÓRIO


(Eng.ª Ana Paula Forde)

NOTAS:

- Os resultados deste laboratório foram obtidos segundo os procedimentos descritos no manual da Qualidade do CITEVE e referem-se apenas às amostras submetidas à análise, acima referenciadas.
- O relatório de ensaios não pode ser parcialmente reproduzido sem autorização do CITEVE.
- Os ensaios associados com * não estão incluídos no âmbito de acreditação deste laboratório.
- l.q. - limite de quantificação l.d. - limite de deteção n.d. - não detetado

FAMALICÃO - Rua da Moura - Rua Fernandes Pessoa, 2785 | 4360-034 Vila Nova de Famalicao | Tel.: 252 300 331 - 300 330 | Fax: 252 300 333 | e-mail: laboratorios@citeve.pt
COVILHÃ - Rua da Covilheira | 6201-987 Covilhã | Tel.: 275 338 335 | Fax: 275 330 326 | e-mail: laboratorios.ed@citeve.pt
www.citeve.pt

L-003/06

Pág. : 1 / 8



Centro Tecnológico
da Indústria Têxtil
e do Vestuário
de Portugal

RELATÓRIO DE ENSAIOS

Nº 5707/2010 - 2

LABORATÓRIOS - V.N.FAMALICÃO

No. da Amostra	V/ Referência	Descrição da Amostra
9919 /2010	Xadrez dupla face	1 Amostra de tecido

Ensaio/Norma: * CAIR DE UM TECIDO / BS 5058

Resultados

Coefficiente de queda (%)	Direito	Avesso
Valores individuais:	47,5	44,4
	48,0	45,1
	49,4	44,2
Valor médio (%)	48,3	44,6

Condições de Ensaio

Diâmetro dos provetes - 38 cm
Número de provetes ensaiados - 1

Ensaio/Norma: * DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS FAST / MÉTODO INTERNO N.89

Resultados

ESTABILIDADE DIMENSIONAL

Encolhimento de relaxamento:

Teia (RS-1) (%)	0,0
Trama (RS-2) (%)	+0,4

Distensão higroscópica:

Teia (HE-1) (%)	+0,1
Trama (HE-2) (%)	+0,3

FORMABILIDADE:

Teia (F-1) (mm ²)	0,02
Trama (F-2) (mm ²)	0,01

EXTENSIBILIDADE

Sob uma força de 5g:

Teia (E5-1) (%)	0,6
Trama (E5-2) (%)	0,5
Direção oblíqua (EB5) (%)	6,2

Sob uma força de 20 g:

Teia (E20-1) (%)	1,3
Trama (E20-2) (%)	1,0

Sob uma força de 100g:

Teia (E100-1) (%)	3,1
Trama (E100-2) (%)	2,4

FLEXÃO

Comprimento de flexão:

Teia (C-1) (mm)	4,8
Trama (C-2) (mm)	4,4

Rigidez de flexão:

Teia (B-1) (uNm)	0,4
------------------	-----

AR



Centro Tecnológico
das Indústrias Têxtil
e do Vestuário
de Portugal

RELATÓRIO DE ENSAIOS
Nº 5707/2010 - 2

LABORATÓRIOS - V.N.FAMALICÃO

Trama (B-2) (uN.m)	0,3
RIGIDEZ DE CORTE (G) (Nm)	20
COMPRESSÃO:	
Espessura sob 2 g (T2) (mm)	1,162
Espessura sob 100 g (T100) (mm)	0,857
Espessura cam.superf.(ST) (mm)	0,305
Após vaporização	
Espessura sob 2g (T2R) (mm)	1,110
Espessura sob 100g (T100R) (mm)	0,850
ESTABILIDADE DO ACABAMENTO (STR) (mm)	0,260
MASSA/ UNIDADE DE SUPERFÍCIE (W) (g/m ²)	336

ANEXO - Carta Fast

Condições de Ensaio

Tipo de aparelho - FAST
Atm.Condic.ensaio: 20°C, 65% HR

Ensaio/Norma: * AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES DE SUPERFÍCIE / MÉTODO INTERNO

Resultados

Coefficiente de fricção - MIU	Direito	Avesso
Teia/Comprimento -	0,174	0,165
Trama/Largura -	0,179	0,175
Valor médio -	0,176	0,170

Coefficiente de fricção médio - MMD		
Teia/Comprimento -	0,0153	0,0161
Trama/Largura -	0,0203	0,0200
Valor médio -	0,0178	0,0180

Rugosidade média - SMD		
Teia/Comprimento -	6,805	4,963
Trama/Largura -	6,906	7,530
Valor médio -	6,855	6,267

Equipamento utilizado: KES FB4-AUTO-A
Tensão aplicada - 400 g
Força aplicada no ensaio de:
Fricção - 50 g
Rugosidade - 10 g
Ambiente acondicionado:
20±2°C, 65±4% H.R.

AR



Centro Tecnológico
das Indústrias Têxtil
e do Vestuário
de Portugal

RELATÓRIO DE ENSAIOS
Nº 5707/2010 - 2

LABORATÓRIOS - V.N.FAMALICÃO

<u>No. da Amostra</u>	<u>VI Referência</u>	<u>Descrição da Amostra</u>
9920 /2010	Xadrez	1 Amostra de tecido

Ensaio/Norma: * CAIR DE UM TECIDO / BS 5058

Resultados

Coefficiente de queda (%)	Direito	Avesso
Valores individuais:	33,9	34,7
	34,4	35,0
	33,5	34,4
Valor médio (%)	33,9	34,7

Condições de Ensaio

Diâmetro dos provetes - 36 cm
Número de provetes ensaiados - 1

Ensaio/Norma: * DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS FAST / MÉTODO INTERNO N.89

Resultados

ESTABILIDADE DIMENSIONAL

Encolimento de relaxamento:

Teia (RS-1) (%)	-0,9
Trama (RS-2) (%)	-0,3

Dilatação higroscópica:

Teia (HE-1) (%)	-0,8
Trama (HE-2) (%)	-0,3

FORMABILIDADE:

Teia (F-1) (mm ²)	0,02
Trama (F-2) (mm ²)	0,02

EXTENSIBILIDADE

Sob uma força de 5g:

Teia (E5-1) (%)	0,5
Trama (E5-2) (%)	0,5
Direção obliqua (EB5) (%)	3,3

Sob uma força de 20 g:

Teia (E20-1) (%)	1,2
Trama (E20-2) (%)	1,1



Centro Tecnológico
das Indústrias Têxtil
e do Vestuário
de Portugal

RELATÓRIO DE ENSAIOS

Nº 6707/2010 - 2

LABORATÓRIOS - V.N.FAMALICÃO

Sob uma força de 100g:	
Teia (E100 -1) (%)	3,0
Trama (E100-2) (%)	2,5
FLEXÃO	
Comprimento de flexão:	
Teia (C-1) (mm)	4,8
Trama (C-2) (mm)	5,7
Rigidez de flexão:	
Teia (B-1) (uN.m)	0,4
Trama (B-2) (uN.m)	0,6
RIGIDEZ DE CORTE (G) (N/m)	
COMPRESSÃO:	
Espessura sob 2 g (T2) (mm)	0,767
Espessura sob 100 g (T100) (mm)	0,641
Espessura com superfic.(ST) (mm)	0,126
Após vaporização	
Espessura sob 2g (T2R) (mm)	0,764
Espessura sob 100g (T100R) (mm)	0,644
ESTABILIDADE DO ACABAMENTO (STR) (mm)	0,120
MASSA UNIDADE DE SUPERFÍCIE (W) (g/m²)	339

ANEXO - Carta Fast

Condições de Ensaio

Tipo de aparelho - FAST
Atm. Condic.e ensaio: 20°C; 65% HR

Ensaio/Norma: * AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES DE SUPERFÍCIE / MÉTODO INTERNO

Resultados

Coefficiente de fricção - MIU		
Teia/Comprimento -	Direito	Avesso
Trama/Largura -	0,144	0,143
Valor médio -	0,149	0,150
	0,147	0,147
Coefficiente de fricção médio - MMD		
Teia/Comprimento -	0,0145	0,0143
Trama/Largura -	0,0147	0,0149
Valor médio -	0,0146	0,0146
Roguidade média - SMD		
Teia/Comprimento -	3,572	3,325
Trama/Largura -	3,712	3,523
Valor médio -	3,642	3,424

AR



Centro Tecnológico
das Indústrias Têxtil
e do Vestuário
de Portugal

RELATÓRIO DE ENSAIOS

Nº 5707/2010 - 2

LABORATÓRIOS - V.N.FAMALICÃO

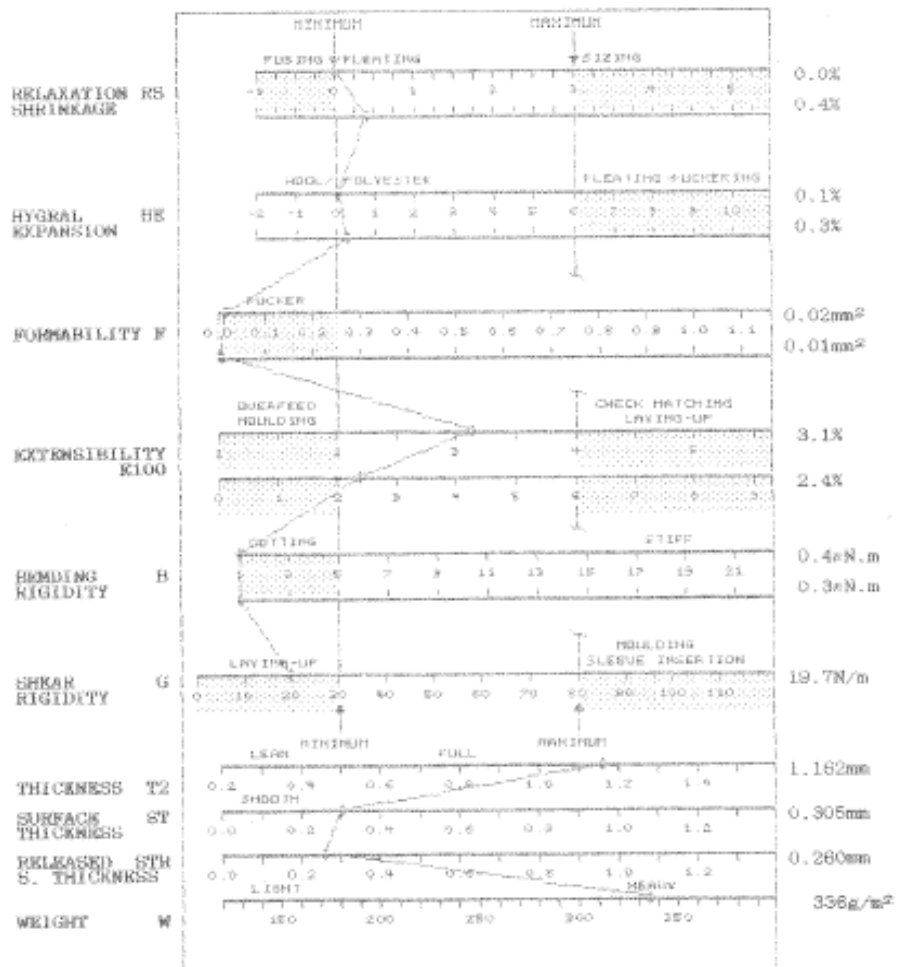
Equipamento utilizado: KES FB4-AUTO-A
Tensão aplicada - 400 g
Força aplicada no ensaio de:
Fricção - 50 g
Rugosidade - 10 g
Ambiente acondicionado:
20±2°C, 65±4% H.R.

AR

FAST CONTROL CHART FOR TAILORABILITY

FAB. ID : 9919
 END USE:
 REMARK :

SOURCE:
 DATE :



© 1988 CSIRO Division of Wool Technology

h2

FAST DATA SHEET

FABRIC ID: 9919

RND USE:

SOURCE :

DATE :

REMARK :

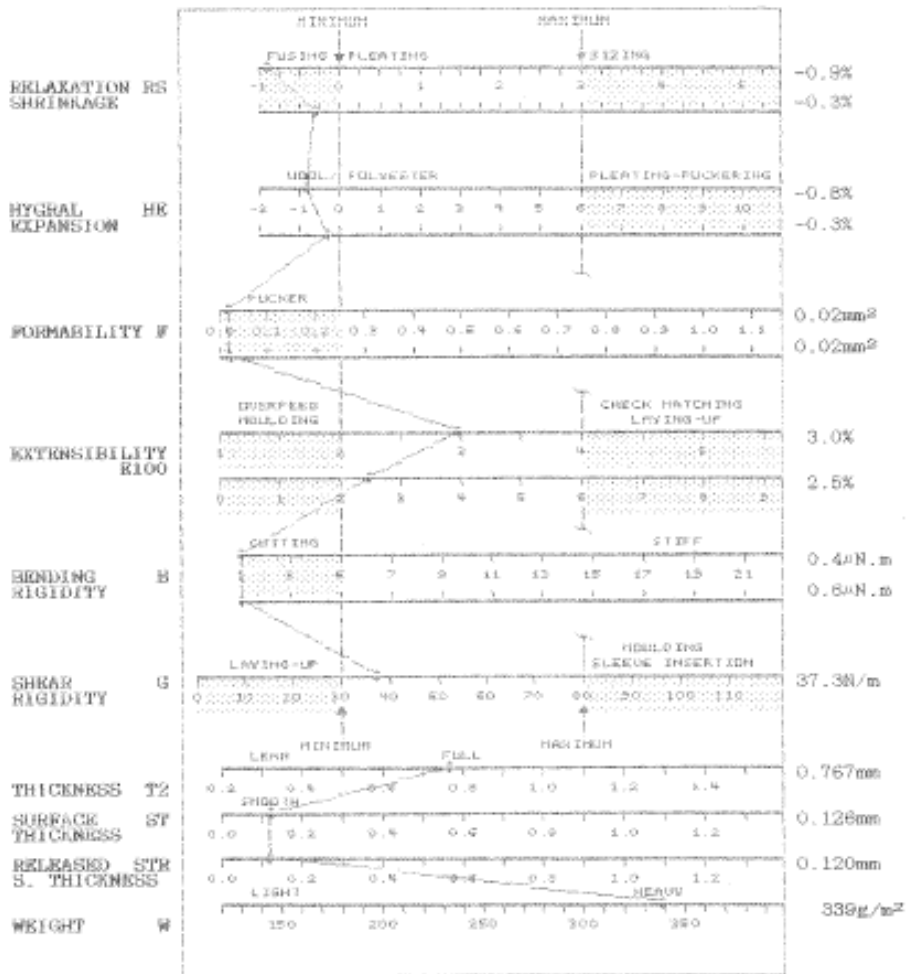
	MEAN	1	2	3	4	5	6
DIMENSIONAL STABILITY							
RS-1 (%)	0.0						
RS-2 (%)	0.4						
RE-1 (%)	0.1						
RE-2 (%)	0.3						
FORMABILITY							
F-1 (mm ²)	0.02						
F-2 (mm ²)	0.01						
EXTENSION							
E5-1 (%)	0.6	0.6	0.8	0.5			
E5-2 (%)	0.5	0.4	0.8	0.5			
E20-1 (%)	1.3	1.4	1.4	1.2			
E20-2 (%)	1.0	0.9	1.1	1.1			
E100-1 (%)	3.1	3.1	3.2	3.1			
E100-2 (%)	2.4	2.1	2.5	2.5			
EB5 (%)	6.2	6.8	6.2	6.4	6.3	6.2	6.6
BENDING							
C-1 (mm)	4.8	4.0 6.5	2.0 7.0	3.0 5.0	4.5 4.0	5.0 5.5	5.5 5.0
C-2 (mm)	4.4	4.5 4.0	3.0 5.0	3.5 5.0	4.5 3.5	5.0 5.5	4.0 5.5
S-1 (aN.m)	0.4						
S-2 (aN.m)	0.3						
SHEAR							
G (N/m)	20						
COMPRESSION							
TZ (mm)	1.162	1.195	1.195	1.136	1.123	1.159	
T100 (mm)	0.857	0.858	0.864	0.867	0.851	0.846	
ST (mm)	0.305						
T2R (mm)	1.110	1.065	1.068	1.119	1.185	1.113	
T100R (mm)	0.850	0.843	0.866	0.848	0.852	0.843	
STR (mm)	0.260						
WEIGHT							
W (g/m ²)	336						

22

FAST CONTROL CHART FOR TAILORABILITY

FAB. ID : 9920
 END USE:
 REMARK :

SOURCE:
 DATE :



© 1988 CSIRO Division of Wool Technology

AR

Anexo V - Protótipos Finais

- Casaco Simples



- Casaco Simples

