

TECNOLOGIA VESTÍVEL: A NANOTECNOLOGIA NA MODA E INDÚSTRIA TEXTIL*

SOPHIA CUETO DE REZENDE**

RESUMO

A tecnologia se tornou uma variável muito importante para muitas indústrias, dentre elas, a indústria têxtil e também o universo da moda. No entanto, poucos estudos descrevem como se dá a interseção entre os avanços tecnológicos na área têxtil e sua utilização por estilistas e empresas. Neste trabalho apresentamos uma tipologia de tecidos que utilizam de recursos tecnológicos – os tecidos nanotecnológicos e os tecidos inteligentes. Destacamos então, designers e empresas - Hussein Chalayan, Ying Gao, Angel Chang, CuteCircuit, Elena Corchero, XS Labs, Suzi Webster, Barbara Layne, que fizeram coleções e experimentações com esses novos dispositivos, apresentado ao público o conceito da “tecnologia vestível”, em que moda e tecnologia caminham lado a lado. O uso de tecidos inteligentes e tecidos nano já se encontra presente nestas propostas. Há coleções de *prêt-à-porter* e de alta costura que se beneficiam, pois, dos avanços tecnológicos, agregando valor e cumprindo o destino da moda em sua busca incansável pelo novo.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia Têxtil. Tecidos nanotecnológicos. Tecidos Inteligentes. Tecnologia vestível.

A TECNOLOGIA TEXTIL

Trabalhar com tecnologia nunca foi tão empolgante quanto nos dias atuais, principalmente na indústria têxtil. De acordo com Udale (2009), os avanços existentes na criação de tecidos seguem caminhos distintos que se encontram em um ponto em comum: a criação de tecidos, materiais e técnicas de produção com excelente design que sejam ecologicamente sustentáveis e inovadores, aproximando cada vez mais o design com a arte, a tecnologia e a ciência.

Muitos destes avanços existentes na fabricação, de acordo com Sorger e Udale (2009), surgiram a partir da pesquisa para usos militares e espaciais, como por exemplo, o tecido que foi desenvolvido pela Gore-Tex para ser utilizado por Neil Armstrong em sua primeira missão espacial, que era um isolante térmico. Hoje esse tecido é muito usado para o desenvolvimento de roupas de uso externo e esportivas justamente por essa propriedade.

Os avanços também podem ser encontrados na investigação junto à natureza, um caminho novamente trilhado, agora em busca de materiais naturais que tenham melhores propriedades dos que as anteriormente utilizadas na produção de tecidos naturais como, por exemplo, a utilização de teias de aranha para produzir uma seda mais forte.

* Artigo Científico apresentado à Universidade FUMEC como resultado do projeto de Iniciação Científica intitulado “Arte e Tecnologia”, coordenado pela profa. Dra. Vanessa Madrona Moreira Salles, apresentado ao ProPIC 01/2012, vigência 01/08/2012 a 31/07/2013.

** Aluna do Curso de graduação em Design de Moda da Universidade FUMEC.

Além disso, de acordo com Clarke e O'Mahony (2006), o futuro da indústria têxtil se encontra também no desenvolvimento de novas fibras e tecidos sintéticos que imitam tecidos naturais não apenas no aspecto estético, mas também macios ao toque, trazendo ao público um novo conceito de sintético a partir dessas novas características, eliminando o preconceito anteriormente existente de os tecidos sintéticos serem desconfortáveis.

Fibras sintéticas, por serem versáteis, podem ser desenvolvidas da forma e nas especificações demandadas no momento da fabricação, atingindo uma grande gama de efeitos visuais e texturas, sem perder as suas propriedades principais de serem fibras resistentes, duráveis e de fácil cuidado, e por esse motivo são frequentemente misturadas com fibras naturais para aperfeiçoar a durabilidade destas.

1.1 Tecidos Nanotecnológicos

Antes de falarmos sobre os tecidos nano tecnológicos, é necessário mencionarmos de antemão o que originou o mesmo, que é a própria nanotecnologia.

1.1.1 Nanotecnologia

A nanotecnologia é uma ciência que está apenas começando a ser desenvolvida de forma eficiente e economicamente viável. Trata da manipulação, projeção, caracterização e aplicação de estruturas, dispositivos, materiais e sistemas em escala atômica e molecular. Essas propriedades são exploradas com a finalidade de controlar suas estruturas, aprender a fabricar e a utilizar as mesmas de maneira eficaz.

Ainda não se sabe dizer exatamente o completo alcance da nanotecnologia, mas, por não ser um assunto tratado apenas pela química, física e engenharia, como inicialmente se poderia presumir, acredita-se que ela tenha um grande potencial de alcance, podendo trabalhar desde a reprodução de elementos menores como alguns alimentos até a criação de nanorobôs.

Historicamente não se sabe dizer precisamente quando o ser humano teve o primeiro contato e quando ocorreu a construção do primeiro dispositivo aproveitando-se das vantagens das partículas nanométricas, mas foi em 1959 que o físico Richard Feynman deu uma palestra para a Sociedade Americana de Física apresentando a possibilidade e o potencial de se construir materiais em nanoescala. Esse é considerado o marco de origem do surgimento da nanociência e da nanotecnologia. Porém o aumento das pesquisas nesta área só foi notável com o surgimento de métodos de fabricação e caracterização de nanoestruturas na década de 1980. (VILELA NETO; PACHECO, 2012)

Atualmente, a nanotecnologia tem se apresentado como um campo intermultidisciplinar. As pesquisas em andamento nas mais diversas áreas são capazes de constituir uma base de atividades promissoras para uma possível grande transformação industrial.

O impacto da nanotecnologia no mundo já é visto em pequena escala, porém ainda é fundamental que seja feito o desenvolvimento de ferramentas que tenham um custo benefício melhor para que assim possam existir materiais que tenham um grande impacto no nosso futuro. Infelizmente os materiais ainda são caros e conseqüentemente não estão plenamente disponíveis. No entanto, com o aumento dos investimentos públicos e privados e com o desenvolvimento de novos dispositivos a um custo menor, é possível visualizar um grande avanço nos bens que serão comercializados com a nanotecnologia. Como afirma Vilela Neto e Pacheco (2012, p. 23):

Os desenvolvimentos futuros e a implantação da Nanotecnologia certamente poderão mudar a natureza de quase tudo aquilo que já foi realizado pelos seres humanos. Especula-se que o impacto social causado pela nanotecnologia poderá ser tão grande quanto a primeira Revolução Industrial e, certamente, maior do que a influência causada pelas pesquisas espaciais, pela energia nuclear, pelo desenvolvimento de transistores e computadores e pelos polímetros, ocorridos nas últimas décadas.

Um dos novos empregos da nanotecnologia é na indústria têxtil, com a introdução dessa tecnologia em fibras, fios e tecidos, com a finalidade de oferecer novas características e propriedades para a indústria, aumentando a capacidade de criação e a funcionalidade dos tecidos.

1.1.2 Características dos tecidos nanotecnológicos

O tecido nanotecnológico, também conhecido como microfibras, surgiu com a primeira geração tecnológica na década de 1980 e permitiu a produção de filamentos extremamente finos.

De acordo com Johnson e Cohen (2010), a possibilidade de usar as engenharias químicas e moleculares em uma escala nanométrica trouxe um grande impacto na indústria têxtil, contribuindo de diversas maneiras: para melhorar a qualidade e o desempenho de um determinado tecido, para incrementar a qualidade do acabamento do mesmo ou até mesmo para aumentar a força do material, permitir maior estabilidade, controle de temperatura, conforto, retardo de chamas, proteções ultravioleta e antibacteriana; e funcionar como repelente de elementos tais como água, óleo, odor e insetos.

Com esta tecnologia, as propriedades das fibras puderam ser alteradas. Por exemplo, tecidos de algodão puderam passar a repelir a água e não manchar; diversos tipos de tecidos poderão receber novos tingimentos de forma mais sustentável a partir do momento que não seria mais necessário a utilização de químicos, que são altamente tóxicos e prejudiciais para o meio ambiente.

Em suma, graças à nanotecnologia os tecidos ficaram mais suaves e macios ao toque, permitem melhores trocas térmicas, são mais duráveis e resistentes, a secagem é rápida, têm bom caimento, facilitam a transpiração e possibilitam a obtenção de aspectos visuais diferenciados.

Destaca-se ainda que a aplicação desta tecnologia na indústria têxtil pode ser feita utilizando o próprio maquinário já existente nas mesmas, tem um preço acessível e não é prejudicial para os trabalhadores, ao meio ambiente ou ao consumidor.

1.2. Tecidos Inteligentes

Os tecidos inteligentes são tecidos que possuem componentes digitais originados da eletrônica e da computação embutidos em sua estrutura interna.

Como também fazem parte do desenvolvimento da tecnologia vestível, de acordo com Quinn (2010), estes tecidos podem também ser denominados como roupas inteligentes por permitirem a adição de elementos tecnológicos nas vestimentas usadas no dia-a-dia.

Porém, os tecidos inteligentes não fazem uso completo da computação vestível, a partir do momento que a sua ênfase de trabalho e pesquisa, de acordo com Seymour (2009), é dada na

integração sem costura entre o tecido e os elementos eletrônicos, como cabos, micro controladores, sensores e atuadores, que por vezes é chamado de fibertrônica.

Existem basicamente três tipos de tecidos inteligentes (QUINN, 2010): tecidos eletrônicos, tecidos “*phase-changes*”, e tecidos ultrasônicos.

Os tecidos eletrônicos são tecidos inteligentes em que incorporam dispositivos eletrônicos que lhes possibilitam sentir, comunicar, responder e se ajustar de acordo com determinada situação, tais como temperatura, pressão ou carga elétrica.

Os tipos de eletrotecidos existentes são os tecidos iluminados, tecidos que alteram a cor e que alteram suas interfaces de acordo com a sua resposta ao ambiente ou ao corpo humano. Elementos como o calor, a luz, a pressão, as forças magnéticas, a eletricidade ou próprio batimento cardíaco são capazes de mudar a cor, a forma, o som ou até mesmo o tamanho do tecido.

O material que compõe os tecidos “*phase-changes*” é uma substância que alterna entre o estado sólido e o líquido, usada principalmente em roupas esportivas. Trabalha a partir da temperatura corporal do atleta: quando esta substância chega a um determinado extremo de temperatura o tecido libera calor ou frio, dependendo da necessidade. Esse material está em desenvolvimento.

Já o tecido ultrasônico surgiu a partir de uma variação das aplicações já praticadas pela indústria e pelo setor medicinal no conceito do uso da energia vinda das vibrações ultrasônicas para o processo de criação do tecido. Essas ondas facilitam a criação de barreiras termoplásticas, criando barreiras contra o ar, bactérias e produtos químicos, dando maior segurança para o usuário que trabalha em locais com altos níveis de insalubridade e periculosidade, tais como em indústrias químicas e hospitais.

2 APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA DA MODA

A moda atualmente pode se caracterizar não apenas pela sua produção, mas também pelas suas formas de criação e experimentação. De acordo com Avelar (2009), as experimentações são dados fundamentais para a criação de uma moda inovadora.

Essas experimentações estão muito além de simplesmente um desenho diferente, mas também podem ser feitas com o uso de novos materiais, técnicas, tecnologias e com uso também de elementos que inicialmente não eram necessariamente parte do mundo da moda.

Destacaremos a seguir, designers e artistas que foram além do padrão de experimentações de moda para fazer suas criações e trazem de forma conceitual o enorme potencial de exploração dos dispositivos tecnológicos dentro da indústria, utilizando os tecidos nanotecnológicos e os tecidos inteligentes.

2.1 Hussein Chalayan

Hussein Chalayan é um designer de moda turco residente em Londres que se utiliza de filmes, instalações e formas estruturais para explorar diferentes perspectivas e realidades da vida moderna, focando seu interesse em identidades culturais, migrações, antropologia, tecnologia, natureza e genética. O seu trabalho é apresentado em desfiles de moda e em galerias de arte. (SEYMOUR, 2009, p. 28)

Nas duas coleções apresentadas a seguir, Hussein utiliza de tecidos eletrônicos para fazer aplicações de LED ao longo de todo o material.

2.1.1 Airborne

Airbone é outra coleção que foi apresentada em Londres em parceria com a Swarovski na temporada de Outono/Inverno 2007. Nesta coleção trabalhou o clima como uma metáfora e trabalha a reflexão dos sentimentos primários humanos a respeito da natureza e de seus ciclos climáticos.

A coleção foi explorada além das barreiras da moda a partir do momento que Hussein trabalhou com tecnologia LED de ponta em sua coleção, onde foi apresentado um vestido com 15.600 lâmpadas de LED combinadas com cristais, que apresentam pequenos filmes abstratos que correspondem à chegada das estações. (SEYMOUR, 2009, p. 28)

2.1.2 Readings

Readings é o nome da sua coleção da temporada Primavera/Verão de 2008 e foi apresentada em Londres em parceria com a Swarovski e a ShowStudio. A coleção foi baseada no conceito de Hussein de trabalhar a adoração ao sol e os status de celebridade que existem atualmente.

Luzes de laser saiam das vestimentas a partir de cristais Swarovski, refletindo as luzes que se projetam em espelhos ao redor, trazendo uma interação entre a vestimenta e o ambiente. (SEYMOUR, 2009, p. 29)

2.2 YING GAO

Ying Gao estudou Design de Moda na Escola de Artes Aplicadas em Genebra, Suíça, e na Escola de Moda da Universidade de Quebec, Canadá. Logo após foi cursou mestrado em Multimídia e adquiriu experiência profissional em Paris, Montreal e Beijing. Atualmente além de designer ela também é professora na Universidade de Quebec..

Ying questiona as suposições existentes a respeito do vestuário a partir da combinação da arquitetura, design urbano e multimídia, suas maiores áreas de interesse, utilizando a construção de uma vestimenta a partir de transformações no meio social e urbano, utilizando do design como intermédio.

Tendo o ar, algo leve e poético, como tema principal de suas criações, ela se utiliza da tecnologia sensorial para criar vestimentas transformáveis que são interativas e ilusionistas, explorando os status individuais onde o físico é alterado a partir de interferências externas, transformando a roupa em uma frágil camada protetora.

Seu trabalho é a reflexão e a testemunha de uma profunda mutação mundial onde vivemos e carregamos com ela uma dimensão radical que transcende a experimentação tecnológica.

Sendo reconhecida mundialmente, suas criações são apresentadas frequentemente em museus e galerias e também apresentadas em publicações tais como na *Textile View and Fusion*, de Beijing. (SEYMOUR 2009, p. 32.)

O projeto apresentado a seguir foi feito a partir da utilização de tecidos inteligentes, especificamente os tecidos eletrônicos, pois acopla em suas peças sensores que reagem ao ambiente externo.

2.2.1 Walking City

Walking City é um projeto apresentado em Montreal, em 2007, que cruza o design de moda e a multimídia, e é focado na criação de três vestidos em que cada um deles reage ao ambiente

de forma imediata. O primeiro vestido tem reação ao toque, o segundo ao som da respiração do usuário e o terceiro interage com a aproximação de um indivíduo.

O projeto foi inspirado em origami e é um tributo ao Archigram, grupo britânico de arquitetos cujos projetos desenvolvem e criam estruturas infláveis como residências modulares e temporárias. (SEYMOUR, 2008)

3.1 ANGEL CHANG

Angel Chang é uma designer de moda residente em Nova Iorque que explora as tendências da moda com a tecnologia. (SEYMOUR, 2009) Inspirada a partir dos tecidos inteligentes e com o pensamento de um design para o futuro, Angel trabalha paralelamente com designers de interface e engenheiros a fim de desenvolver novas formas de vestir para a mulher cosmopolita.

Angel já ganhou diversos prêmios pelo seu trabalho, como também foi reconhecida em revistas internacionais, e já trabalhou como assistente de design para marcas como a Donna Karan, Viktor & Rolf e Marc Jacobs. (SEYMOUR, 2008)

Nas três coleções apresentadas a seguir, a designer utilizou-se de tecidos eletrônicos e também de tecidos com tratamento nanotecnológico, além de ter desenvolvido com outros designers corantes especiais para estamparia, que trabalham com um conceito semelhante ao do tecido “*phase-change*”.

3.1.1 Primavera 2007

O artista plástico Ted Southern trabalhou paralelamente com Angel para desenvolver um casaco de chuva que tem LEDs aplicados ao longo da peça; o colarinho e suas mangas são feitas com um algodão a prova d'água e tem aplicações florais ao longo de toda a peça. (SEYMOUR, 2008)

Também foi feito um trabalho com Mouna Andraos e Sonali Sridhar em que eles desenvolveram um conceito de tintas para silkscreen que mudam de cor de acordo com as condições: alguns conforme a temperatura externa ou a temperatura corporal, outros com a luz solar e outros apenas com a iluminação externa.

3.1.2 Outono 2007

Para sua coleção de Outono-inverno 2007, Angel fez um trabalho colaborativo com os designers de interface Mouna Andraos e Sonali Sridhar. Os dois designers desenvolveram paralelamente com Angel uma tinta termocromática que tem reação ao calor, mostrando uma estampa camuflada.

A história que envolve a camuflagem nos uniformes militares é a principal fonte de inspiração para o desenvolvimento dessa tinta termocromática, que foi aplicada em todas as peças plissadas da coleção. (SEYMOUR, 2009)

Além desta tinta, também foi desenvolvida para esta coleção uma jaqueta de veludo, que se utiliza de tecidos condutores para se tornar uma jaqueta com um mp3 funcional dentro de seu filamento.

3.1.3 Primavera 2008

Na sua coleção primavera-verão 2008 foram desenvolvidas roupas que tinham aplicadas como estampa o mapa de Manhattan, que era apenas legível a olho nu quando a roupa entrava em contato com o calor.

Essa coleção foi feita em colaboração com a empresa Red Maps, empresa fundada em 1997, que tem como objetivo principal fazer mapas turísticos de cidades dos Estados Unidos que sejam facilmente entendidos e com um design que agrade aos olhos. (SEYMOUR, 2009)

3.3 Cutcircuit

A CuteCircuit é uma empresa internacionalmente conhecida que trabalha com o conceito de tecnologia vestível desde sua fundação em 2004 pela designer de moda e arquiteta Francesca Rosella e pelo artista Ryan Genz, ambos mestres em design interativo pelo Instituto de Design Interativo de Ivrea, na Itália.

Líder global em design interativo, a CuteCircuit introduziu vários debates para o mundo da moda integrando uma nova beleza e funcionalidade a partir do uso de tecidos inteligentes e micro-eletrônicos desenvolvidos pela própria empresa.

3.3.1 A-Nerve

O Accessory Nerve é uma manga que contém um dispositivo Bluetooth para celulares desenvolvido entre os anos 2002 e 2004. Quando o usuário recebe uma ligação, o tecido cria um padrão único que identifica a pessoa que está ligando. Em caso do usuário estar ocupado ou em uma reunião, basta o usuário tocar na manga de forma que ela volte em sua posição original para que o próprio dispositivo mande uma mensagem mencionando que retornará a ligação em breve. Ele se utiliza de uma linguagem visual têxtil que capacita a troca de cumprimentos e informações de uma forma sutil. (SEYMOUR, 2009)

3.3.2 Emotional Clothing: Skirteleon

O Skirteleon, também conhecido como saia camaleão, é uma saia, criada em 2004, que muda de cor e estampa de acordo com a atividade e humor do usuário, de forma que o mesmo pode também controlar o padrão da saia durante um trajeto ou período de tempo pré-determinando. (SEYMOUR, 2009)

3.3.3 Emotional Clothing: KineticDress

O KineticDress, projeto desenvolvido em 2004 e 2007, é feito de um tecido elástico com sensores que são capazes de capturar os movimentos do usuário e sua interação com terceiros. Os dados do sensor são exibidos a partir dos bordados eletroluminosos presentes ao longo de toda a saia do vestido. O sistema dentro dos sensores foi desenvolvido para acompanhar movimento do usuário: Quando está parado, o vestido se apresenta totalmente preto, e, a partir do momento que o mesmo começa a se movimentar ou a interagir com terceiros, ele mostra o padrão dos círculos azuis. (SEYMOUR, 2009)

3.3.4 Irene

O Irene é um conjunto de duas peças compostos de uma blusa e uma calça, criados em 2006, onde a calça tem sensores e a blusa tem um informativo em display que é conectado com qualquer dispositivo *network*, capacitando o usuário de olhar sua agenda de compromissos em qualquer situação. As células solares presentes na blusa conseguem prover a energia necessária para o dispositivo funcionar. (SEYMOUR, 2009)

3.3.5 Hug Shirt

O Hug Shirt é um produto que está em desenvolvimento desde 2002, que permite os usuários compartilharem a sensação de um abraço à distância. Ele é um acessório BlueTooth para celulares que são compatível com o dispositivo Java.

Quando o usuário toca a própria camisa, os sensores que estão localizados ao longo do tecido reconhecem a posição da mão, pressão e duração do abraço. Utilizando um software que funciona no telefone do usuário, os dados do abraço podem ser enviados para um amigo em qualquer lugar do mundo, e, quando o amigo receber a mensagem, a camisa do usuário começa a vibrar e a aquecer no mesmo local onde o usuário tocou anteriormente. (SEYMOUR, 2009)

3.3.6 PhotoPhore

O PhotoPhore, criado em 2007, é um maiô acende quando entra em contato com a água e foi desenvolvido para ser utilizado para nadar durante a noite. É feito com um tecido antibacteriano que também protege o usuário de alergias.

A roupa foi inspirada no *photophore*, que é um órgão emissor de luz que aparece como vários pontos luminosos em alguns animais marinhos. (SEYMOUR, 2009)

3.3.7 SkateHoodie

O SkateHoodie, desenvolvido em 2007, permite aos skatistas a escutarem músicas enquanto praticam o esporte sem a necessidade de carregar um iPod. (SEYMOUR, 2009) O usuário pode fazer carregar as músicas a partir de um dispositivo USB que será conectado em um plug localizado na manga da jaqueta e o som será emitido a partir de dos speakers stereo construídos na parte interna do capuz.

O SkaterHoodie também protege o atleta a partir da incorporação de materiais anti-choque com lycra no filamento do tecido, que dá visibilidade para que outras pessoas possam visualizar o usuário.

3.3.8 M-Dress

O M-Dress é um vestido de jersey criado em 2007 que também tem propriedades eletrônicas de um telefone mobile. O celular aceita um chip SIM padrão que permite o usuário a receber e fazer ligações sem a necessidade de carregar um telefone celular no bolso.

Ele foi desenvolvido após uma pesquisa que mostrava que as mulheres, quando utilizavam roupas mais justas com pequenos bolsos ou sem os mesmos, frequentemente deixavam de atender ligações porque os celulares eram desconfortáveis para carregar. Com a finalidade de manter a mulher estilosa e ainda assim conectada com o mundo, a CuteCircuit criou o M-Dress, onde tudo que a pessoa tem que fazer é inserir um cartão sim em um bolso que é localizado debaixo da etiqueta da marca.

Com este projeto, a CuteCircuit apresentou o software de reconhecimento de gesto no desenvolvimento deste vestido com a finalidade de fazer com que o M-Dress funcionasse sobre qualquer situação.

3.3.9 Galaxy Dress

O Galaxy Dress é um vestido que foi a peça central na exposição “*Fast Forward: Inventing the Future*”, realizado em 2009 no Museu de Ciência e Indústria em Chicago, nos Estados Unidos.

O vestido foi encomendado pelo próprio museu em sua comemoração de 75 anos para participar de sua exposição permanente. Ele mostra um espetacular e hipnotizante efeito luminoso que é feito com a utilização de 24000 LEDs ultraleves, finos e coloridos adornados ao longo de toda a vestimenta, se tornando a maior peça vestível de display do mundo. Mesmo com todos os LEDs, a roupa ainda se movimenta de forma natural, como um tecido qualquer.

3.3.10 Little Black Dress

O Little Black Dress, que foi criado em 2013, tem o intuito de apresentar um novo conceito sobre o vestido preto básico, peça que se tornou um clássico na indumentária feminina desde a década de 1920. O vestido tem um corte simples e curto que esconde milhares de LEDs que foram bordados entre duas camadas de techno-tule, trazendo um belo efeito visual.

Os padrões de luzes atravessando na parte frontal do vestido é capaz de criar uma bela silhoueta, deixando a usuária sexy e única, como forma de confirmação de que um vestido preto básico é uma peça essencial para completar o guarda-roupa de qualquer mulher. Twitter Dress

O Twitter Dress foi o primeiro vestido de Alta Costura que se utiliza da rede social twitter. O vestido foi encomendado pela empresa de telecomunicações EE para marcar o lançamento da rede 4G da empresa no Reino Unido, e o mesmo foi utilizado pela cantora Nicole Scherzinger no evento de lançamento da empresa em maio de 2013.

O sofisticado vestido de festa foi feito com mais de 10 metros de *chiffon* francês e foi bordado com cerca de 2000 cristais Swarovski apresentando incríveis animações e mensagens postadas por fãs pelo *twitter* em tempo real.

3.3.11 Hibiscus Dress

O Hibiscus Dress foi apresentado pela primeira vez durante uma luxuosa exibição em Paris, em 2012, sendo um vestido que une o conceito de uma tecnologia vestível com a beleza e a elegância típica de um vestido com heranças da Alta Costura. A saia que é feita de um *chiffon* de seda, apresenta a graciosidade das pétalas da flor hibisco.

Assim como a flor havaiana, o vestido cria uma forte aura em volta do seu usuário, e a parte superior do vestido é iluminado utilizando a tecnologia desenvolvida pela própria CuteCircuit, apresentando cores vibrantes que apresentam um novo conceito de beleza, que trás o futuro para os dias atuais.

3.3.12 Aqua Dress

O Aqua Dress é um vestido que foi criado e apresentado em 2012, junto com o Hibiscus Dress, e também foi apresentado pela primeira vez em Paris.

O vestido foi desenvolvido no mais nobre Techo-Tule e é um vestido que se ilumina em várias cores iridescentes, sendo belo como uma sereia e o fundo do mar.

3.3.13 Aurora Dress

O Aurora Dress foi criado em 2012 exclusivamente para uma *performance* de ópera para o evento organizado anualmente pela marca suíça de relógios de pulso, a Breitling.

O vestido feito com tafetá e *chiffon* de seda contém a tecnologia do tecido eletrônico com LEDs embutidos, que lhe dão a capacidade de criar vários padrões de cores, desde cores brilhantes e chamativas até uma queda de cores. A inspiração por trás desta criação está nas cores e nas luzes que são visíveis na Aurora Boreal.

3.3.14 Pink&Black Collection

A CuteCircuit apresentou a sua nova coleção de Alta Costura no início do verão de 2013. Os vestidos foram desenhados pela designer Francesca Rosella especialmente para o lançamento de dois novos sabores de sorvetes Magnum: o Magnum Pink e o Magnum Black. A coleção

foi inicialmente apresentada para o público em uma série de eventos de moda organizados pela própria Magnum.

Os vestidos são feitos com uma modelagem de grande *expertise*, utilizando o *chiffon* de seda francês, organza e aplicados com centenas de cristais Swarovski bordados à mão.

As animações e as cores visíveis nos vestidos podem ser controlados por qualquer pessoa a partir do *twitter*, transformando-os nos primeiros vestidos que podem ser controlados diretamente de um smartphone, seja a partir do *twitter* ou do aplicativo criado pela própria empresa para *iPhone*, chamado “*Q by CuteCircuit*”.

2.5. ELENA CORCHERO, LOSTVALUES

Elena Corchero é uma designer londrina que explora a vestimenta, tecidos e as tecnologias no design, sempre colocando em evidência sua filosofia onde quando uma tecnologia é adicionada a um meio antigo tal como um tecido, deve-se manter respeito e explorar suas histórias e tradições. (SEYMOUR, 2008)

Quando mais nova Elena passava grande parte de sua infância no estúdio da sua mãe e depois estudou artes. Logo após, entrou para o grupo de mídia da MIT, onde se especializou em tecidos inteligentes e tecnologia vestível. Ela recentemente se graduou em design têxtil na Central St. Martins e trabalha atualmente como pesquisadora.

Elena utiliza em suas coleções o conceito do novo e do antigo em harmonia em um meio, utilizando materiais que tem um significado histórico com tecidos eletrônicos.

2.5.1 *whiSpiral*

A *whiSpiral* é um xale de lã em forma de espiral, feito em 2005, que explora a capacidade da tecnologia de poder enfatizar e valorizar a memória de pessoas queridas. (SEYMOUR, 2009) A tecnologia que é integrada diretamente no tecido permite a amigos e familiares gravarem pequenas mensagens ao longo de todo o xale e essas mensagens são repassadas para o usuário toda vez que ele utilizar ou acariciar o mesmo.

2.5.2 *Solar Vintage*

Solar Vintage é uma coleção de acessórios desenvolvida em 2007 com aplicações que funcionam a partir da energia solar. As peças são carregadas durante o dia, enquanto são usadas, e a noite elas se transformam em lanternas decorativas. Essa coleção não tem como objetivo esconder os fatores tecnológicos, mas sim disfarça-los de uma forma bela e estilosa. (SEYMOUR, 2008)

2.6 XS LABS

A XS Labs foi fundada em 2002 por Joanna Berzowska, professora associada de design e arte computacional pela Universidade de Concórdia e faz parte do grupo de pesquisa de Montreal. (SEYMOUR, 2009)

É um estúdio de pesquisas em design com foco em inovação nos campos de tecidos eletrônicos e computação vestível. Algumas das inovações da empresa na área têxtil vêm da combinação de técnicas tradicionais de fabricação de tecidos com materiais contemporâneos que têm propriedades eletro-mecânicas. Isso permite a XS Labs desenvolver tecidos complexos com propriedades tecnológicas.

2.6.1 Kukkia and Vilkas

Kukkia e Vilkas são dois vestidos que foram criados em 2005.

Kukkia é um vestido que trabalha de forma visceral e expressiva a sua relação com o usuário. As flores contornam o rosto e lentamente se abrem e se fecham ao longo do tempo.

Já o Vilkas é um vestido que se movimenta dentro de um curto espaço de tempo quando em contato com o calor, onde a barra se levanta e o vestido é enrugado automaticamente, mas sem ter resposta de nenhum fator externo. (SEYMOUR, 2009)

2.6.2 Accouphène

O tuxedo Accouphène, criado em 2006, é decorado com 13 *speakers* maleáveis que são disfarçados com rolos com linhas de lã altamente condutivas bordados na parte da frente da peça, onde a partir de um ponto central saem pulsos de energia.

O som é gerado quando o usuário movimenta seus braços na frente de um desses rolos, criando um som tridimensional ao redor do corpo humano que pode ser ativado ou modulado a partir do movimento das mãos ou da compressão dos rolos, e que pode ser ampliado a partir da aproximação da peça a um objeto que tenha uma força magnética maior do que as dos rolos. (SEYMOUR, 2009)

2.6.3 Skorpions

A Skorpions é uma coleção de vestimentas eletrônicas desenvolvida em 2007 que se modificam e se move de uma forma lenta e orgânica. Contendo qualidades antropomórficas, eles podem ser considerados como parasitas que vivem na pele do usuário. As roupas foram programadas para pura e simplesmente viver, existir e subsistir, contendo personalidades próprias, medos e desejos. Ela integra tecidos eletrônicos com elementos mecânicos e tradicionais técnicas têxteis e de construção.

A coleção teve um grande impacto na história da vestimenta ao apresentar roupas como instrumentos de dor e desejo. (SEYMOUR, 2009) Essa coleção tem como conceito mostrar como que as roupas podem machucar e distorcem o corpo da mesma forma que um corselet, dando ênfase na falta de controle em sua própria roupa e a tecnologia digital pode mudá-la de formas inesperadas e podem se tornar obsoletas.

2.7 Suzi Webster

Suzi Webster é professora no departamento de Artes Visuais Digitais do Instituto Emily Carr em Montreal, onde estudou anteriormente. (SEYMOUR, 2009) Ela acredita que a tecnologia permite as pessoas perceberem os sinais invisíveis e ao mesmo tempo misteriosos que saem de nossos corpos.

Como uma artista multimídia, a prática de Suzi é concentrada na exploração e na crítica das formas nas quais a tecnologia podem impactar nas experiências humanas, principalmente nas possibilidades oferecidas pela mídia digital para a criação de trabalhos, comparado as experiências físicas e estáticas existentes anteriormente.

Sua pesquisa atual tem como interesse focar em vestimentas que possam explorar as interações entre a escultura e a performance, a moda e a computação, o corpo e seu conceito público e privado, de forma crítica. Os trabalhos de Suzi focam principalmente no uso dos tecidos eletrônicos e nos “*phase-change*” para o desenvolvimento das mesmas.

2.7.1 Barking Mad

Barking Mad foi um projeto desenvolvido nos anos de 2005 e 2006, com o objetivo de ajudar as pessoas tímidas e estressadas a conseguirem lidar de forma melhor com o caos urbano. (SEYMOUR, 2009)

A partir do momento em que uma pessoa se aproxima demais do usuário a ponto de ultrapassar os limites do seu espaço pessoal, o casaco começa a emitir o som de um cachorro latindo, podendo a pessoa escutar desde o latido de um poodle até ao de um rottweiler, dependendo do nível de invasão. O Barking Mad é uma espécie de protetor urbano.

2.7.2. Electric Skin

Electric Skin é uma vestimenta bio-responsiva desenvolvida em 2006, que transforma a respiração do usuário em pulsos elétricos de luz em um tom esverdeado. A inalação e a exalação é capaz de ativar os sensores de respiração que aumenta o brilho dos LEDs presentes na roupa. (SEYMOUR, 2009)

2.7.2 Electric Dreams

O Electric Dreams é um projeto que foi desenvolvido durante os anos de 2007 e 2008. Ele explora os dois conceitos existentes para a iluminação, fazendo uma relação sobre aquilo que é claro e, ao mesmo tempo, visível e tangível; transformando os sonhos do usuário em um display efêmero de luz e cores. (SEYMOUR, 2008)

Os eletrodos presentes no chapéu feito de feltro monitora constantemente as ondas cerebrais do usuário e, depois de lido, ascenderá fios nas cores vermelha, verde ou azul, dependendo do resultado da leitura dos sinais. O design desta vestimenta é baseado no arquétipo universal da árvore da vida.

2.7.3 Felt

Felt é um cinto que foi desenvolvido nos anos de 2007 e 2008, que transforma o áudio portátil em algo que também pode ser sentido, não apenas escutado. Ele tem um sistema interno que interpreta o áudio e faz com que o cinto vibre no mesmo ritmo da música que o usuário escuta. (SEYMOUR, 2009)

2.8 BARBARA LAYNE, STUDIO SUBTELA

Barbara Layne é professora na Universidade de Concórdia em Montreal e diretora do Studio subTela, onde trabalha com estudantes de artes visuais e engenharia que fazem pesquisa para desenvolvimento de tecidos inteligentes estruturais com o intuito de criar peças artísticas, performativas e funcionais. (SEYMOUR, 2009)

O subTela trabalha principalmente com a lã acompanhada de microcomputadores e sensores para a criação de superfícies que são receptivas e responsivas ao estímulo externo. Tanto nos sistemas vestíveis quanto nas instalações, os tecidos eletrônicos são utilizados como forma de endereçamento de uma dinâmica social entre o tecido e a interação humana.

2.8.1 Tunic and Vest

O Tunic and Vest são duas vestimentas desenvolvidas em 2005 que trabalham com técnicas de filamentos de tecidos eletrônicos junto com a lã com a aplicação de LEDs que podem ser controlados por meio de BlueTooth, mantendo isto em evidência para mostrar a relação da moda com a tecnologia. (SEYMOUR, 2008)

2.8.2 The Twining Vest

O Twining Vest foi criado em 2006 para o espetáculo *Twining*, criado pelo coreógrafo Yacov Sharir. (SEYMOUR, 2008)

As mensagens podem mudar na parte de trás do colete utilizando dispositivos wireless de fora do palco, e todos os dançarinos em volta tinham que reagir a palavra exposta como forma de improviso.

2.8.3. Tornado Dress

O Tornado Dress, criado em 2007, é um vestido que contém a estampa de um tornado em Nebraska que foi tirada pelo caçador de tempestades Mike Hollingshead. (SEYMOUR, 2009) e que tem um forro feito de um tecido eletrônico que conduz a eletricidade para os LEDs presentes no mesmo. Além disso, três pequenas fotocélulas de luz foram instaladas na parte externa do vestido que detectam a quantidade de luz no ambiente externo; dependendo da iluminação, diferentes padrões de luz aparecem no vestido que lembram das condições climáticas em dias de tempestade.

2.8.4 Jacket Antics

Jacket Antics é um projeto desenvolvido em 2007 que apresenta textos e designs únicos aparecendo pela parte de trás das duas jaquetas. Quando os usuários se dão as mãos, as mensagens são sincronizadas e são transmitidas de uma pessoa para a outra, mostrando um novo padrão de comunicação.

A capacidade de interação com os displays animados nas vestimentas vai além das qualidades narrativas anteriormente existentes nas roupas, mas agora apresentam novas possibilidades de dinâmicas sociais. (SEYMOUR, 2009)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Graças à tecnologia, a moda pode cada vez mais explorar meios que anteriormente não pareciam possíveis, como também é facultado trabalhar com materiais usados anteriormente de forma mais eficiente, graças à otimização de suas propriedades promovida pelos processos tecnológicos.

Na indústria têxtil, o futuro se baseia cada vez mais na pesquisa e desenvolvimento de novas fibras e tecidos. Os avanços tecnológicos que tiveram recentemente na indústria mostram uma grande tendência de valorização não apenas do aspecto estético do tecido, mas também de seu desempenho.

É possível de se analisar, principalmente nos últimos anos, que a tecnologia que a indústria têxtil apresenta ao mercado se torna muitas vezes o fator decisivo para uma coleção ter um sucesso comercial. Os consumidores procuram por fibras que sejam duráveis e laváveis, que lhes tragam benefícios, como também estão dispostos e interessados nas experimentações tecnológicas por isso já fazer parte de sua vida cotidiana.

Com o aumento de pesquisas na área, os tecidos com aplicações nanotecnologias e os tecidos inteligentes serão cada vez mais acessíveis à população, e, conseqüentemente, seremos capazes de presenciar a tecnologia vestível no dia-a-dia.

O que observamos é que o uso de tecidos inteligentes e tecidos nano já se encontra presente no trabalho de vários estilistas e empresas. Há coleções de *prêt-à-porter* e de alta costura que se beneficiam dos avanços tecnológicos, agregando valor a suas propostas indo ao encontro do

que é a novidade de nossa época, e assim, cumprindo o destino da moda em sua busca incansável pelo novo.

REFERÊNCIAS

AQUA DRESS. Disponível em:<<http://cutecircuit.com/portfolio/aqua-dress/>>. Acesso em 10 jul. 2013.

AURORA DRESS. Disponível em:<<http://cutecircuit.com/portfolio/aurora-dress/>>. Acesso em 10 jul. 2013.

AVELLAR, Suzana; **Moda: Globalização e Novas Tecnologias**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2009.

BARKING MAD. Disponível em:< <http://www.suziwebster.org/barkingmad.html/>> Acesso em 10 jul. 2013.

BRADDOCK CLARKE, Sarah E.; O'MAHONY, Marie. **Techno Textiles 2: Revolutionary Fabrics for Fashion and Design**. Nova Iorque: Thames & Hudson, 2006.

DURAN, Nelson; MATTOSO, Luiz Henrique Capparelli; MORAIS, Paulo Cezar; **Nanotecnologia: Introdução, Preparação e Caracterização de Nanomateriais e Exemplos de Aplicação**. São Paulo: Artliber, 2006.

ELECTRICSKIN. Disponível em:< <http://www.suziwebster.org/electricskin.html/>> Acesso em 10 jul. 2013.

ELETRICDREAMS. Disponível em:<<http://www.suziwebster.org/electricdreams.html>> Acesso em 10 jul. 2013.

FELT. Disponível em:< <http://www.suziwebster.org/felt.html>>. Acesso em 10 jul. 2013.

GALAXY DRESS. Disponível em: <<http://cutecircuit.com/portfolio/galaxy-dress/>>. Acesso em 10 jul. 2013.

HIBISCUS DRESS. Disponível em:<<http://cutecircuit.com/portfolio/hibiscus-dress/>>. Acesso em 10 jul. 2013.

JOHNSON, Ingrid. COHEN, Allen C.; **Fabric Science**. New York, NY: Fairchild Publications, v. 9, 2010.

LITTLE BLACK DRESS. Disponível em: <<http://cutecircuit.com/portfolio/little-black-dress/>>. Acesso em 10 jul. 2013.

PINK&BLACK COLLECTION. Disponível em:<<http://cutecircuit.com/portfolio/pinkblack-collection/>> Acesso em 10 jul. 2013.

QUINN, Bradley; **Textile Futures: Fashion, design and technology**. Oxford and New York: Berg Press, 2010.

SEYMOUR, Sabine. **Fashionable Technology: The Intersection of Design, Fashion, Science and Technology**. Estados Unidos: Springer Wien New York, 2009.

SORGER, Richard; UDALE, Jenny. **Fundamentos de Design de Moda**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

TWITTER DRESS. Disponível em: <<http://cutecircuit.com/portfolio/twitter-dress/>>. Acesso em 10 jul. 2013.

UDALE, Jenny; **Fundamentos de Design de Moda: Tecidos e Moda.** Porto Alegre: Bookman, 2008.

VILELA NETO, Omar Paranaíba; PACHECO, Marco Aurélio Cavalcanti; **Nanotecnologia Computacional Inteligente: Concebendo a Engenharia em nanotecnologia.** PUCRio: Interciência, 2012.