

Definição das principais áreas de
inovação sectoriais
- Bens de equipamento para o calçado

Outubro de 2010

[CTCP

Principais Áreas de Inovação nos Bens de Equipamentos para Calçado



Preâmbulo

Este estudo sumário foi conduzido pelo CTCP – Centro Tecnológico do Calçado de Portugal para a PRODUTECH, com o objectivo de elencar os projectos de I&DT de bens de equipamento para calçado, conduzidos ou em execução para a fileira do calçado.

Participaram neste estudo:

Cândida Médon – Directora de Inovação do CTCP.

Cristina Marques – Directora do Gabinete de Estudos do CTCP.

J. Leandro de Melo – Director Geral do CTCP.

Índice

1. Introdução: “A Fábrica de Calçado do Futuro”	4
2. Necessidades e Desafios da Fileira do Calçado	9
Eixo 1 - Tratamento de superfícies	10
Eixo 2 - Equipamentos de Laboratório	11
Eixo 3 - Sistemas periféricos e sistemas de prototipagem rápida”	13
Eixo 4 - Sistemas Design, CAD, CAE, CAM.....	13
Eixo 5 - Equipamentos de Produção	14
Eixo 6 - Equipamentos robotizados”	15
Eixo 7 – Sistema s de Gestão e Logística	16
3. Lista de projectos ShoeTech em execução	18
Lista de Projectos do Subprograma ShoeTech financiados pelo Programa QREN.....	19
4. Projectos Europeus de I&D em curso para a Fileira do Calçado.....	23
Projecto FIT4U	23
Projecto CoRoNet	24
Projecto SSHOES	24
Projecto ROBOFOOT	25
Projecto ULTRAGRIP	25
Projecto DOROTHY	25
5. Conclusões	27

1. Introdução: “A Fábrica de Calçado do Futuro”

Se até ao princípio da década de 90, a estratégia seguida pela maioria das empresas portuguesas de calçado, baseada na qualidade e preço, permitiu o grande crescimento da fileira, a partir dessa altura tornou-se claro que para o futuro, seria necessário mudar de paradigma. Este teria que basear-se na diferenciação dos produtos, na aposta em produtos inovadores com novas funcionalidades, na especialização nas pequenas séries e na resposta muito rápida às solicitações do mercado concentrado nas pequenas redes de distribuição e retalho, em substituição das grandes cadeias de distribuição que se deslocaram para o Extremo Oriente.

A estratégia seguida pela fileira do calçado, centrada no reforço das suas vantagens competitivas face aos competidores internacionais, gerou resultados muito positivos, justificando plenamente os investimentos realizados, por fundos públicos e privados. A reflexão que a fileira do calçado foi continuamente efectuando, conduziu ao lançamento de ambiciosos Planos de Acção em diversos domínios com destaque para a internacionalização, desenvolvimento e inovação. A APICCAPS e o CTCP assumiram a sua função de dinamização pró activa e de coordenação daqueles planos e das linhas programáticas que os concretizaram, em conjunto com outras entidades de sistema científico e tecnológico e com empresas de base tecnológica, sempre com o objectivo de melhorar a competitividade e sustentabilidade das empresas da fileira.

A política seguida permitiu:

- Criar redes de empresas para promoção e internacionalização dos bens de equipamento em diferentes mercados externos, nomeadamente através da participação em feiras e exposições, alcançando posições de visibilidade e notoriedade, a que individualmente as empresas não poderiam aspirar;
- Criar de redes de subcontratação e especialização aumentando a flexibilidade global do sector;
- Criar um ambiente de grande cooperação informal, em que as empresas se abriam umas às outras e mutuamente se visitavam, recolhendo e transferindo informações e conhecimentos;
- Implementar programas de investigação e desenvolvimento, ligando as empresas mais inovadoras a centros de investigação e universidades (ligação universidade-indústria) com resultados muito positivos, que permitiu à fileira do calçado ser líder mundial em certas áreas tecnológicas;
- Articular actividades, distribuindo os sempre escassos recursos, em programas integrados e complementares debruçados sobre as áreas chave da competitividade e sustentabilidade da indústria, e evitando sobreposições ou intervenções em áreas pouco relevantes para a competitividade da fileira.

Nos últimos 15 anos foi criado um cluster de inovação da fileira do calçado, englobando fabricantes de calçado, de peles, de componentes e acessórios e de marroquinaria, associações sectoriais, centros de investigação, universidades, centros de formação, produtores de bens de equipamento, empresas de software, fabricantes de produtos químicos, empresas de serviços, etc.

Este cluster foi responsável pelo lançamento e implementação, ao longo dos últimos 15 anos, de vários projectos, incluídos no Programa “A Fábrica de Calçado do Futuro” implementado entre 1995 e 2006, nos quais participaram cerca de 10 entidades do SCTN, cerca de 25 empresas de base tecnológica e cerca de 25 empresas fabricantes de calçado e materiais, que funcionaram como empresas demonstradoras. Entre outros, merecem destaque os seguintes projectos:

- Na área de produção de novos materiais componentes e produtos: Projecto ShoeMat, Projecto CEC-made-shoe, Projecto Flexifumbar;
- Na área de produção de bens de equipamento: FACAP, LogicStore, Minorjet, FATEC, Carre,
- Na área das TICE: GIASoft, FATEC;
- Na área de Recursos Humanos: Sistema de Formação à distancia (GIALearn);
- Na área de publicações e produção de materiais multimédia: Colectânea de DVDs sobre Sistemas de Fabrico, Manuais técnicos, Guias do Empresário;
- Na área da Cooperação e Modelos de Negócios: FrontShoes, Qualilab, e-leather; shoebiz;

Estes projectos permitiram ao cluster do calçado atingir um elevado grau de excelência em várias áreas da inovação tecnológica. Muitos dos novos produtos, processos e sistemas constituem casos de sucesso não só em Portugal, mas também no estrangeiro. Os sistemas CAD/CAE, os sistemas de logística interna (armazéns e transportadores), os sistemas de corte por jacto de água, os sistemas de gravação por laser, os equipamentos de controlo da qualidade, os sistemas robotizados de cardagem por laser, os sistemas robotizados de colagem, atingiram um elevado grau de excelência ao nível do que de melhor se faz em todo o mundo.

A título de exemplo pode dizer-se que os projectos FACP e FATEC foram responsáveis pelo aparecimento de cerca de 150 novos equipamentos e sistemas largamente disseminadas pela industria.

Figura 1: Projecto FACP (cerca de 50 novos desenvolvimentos)

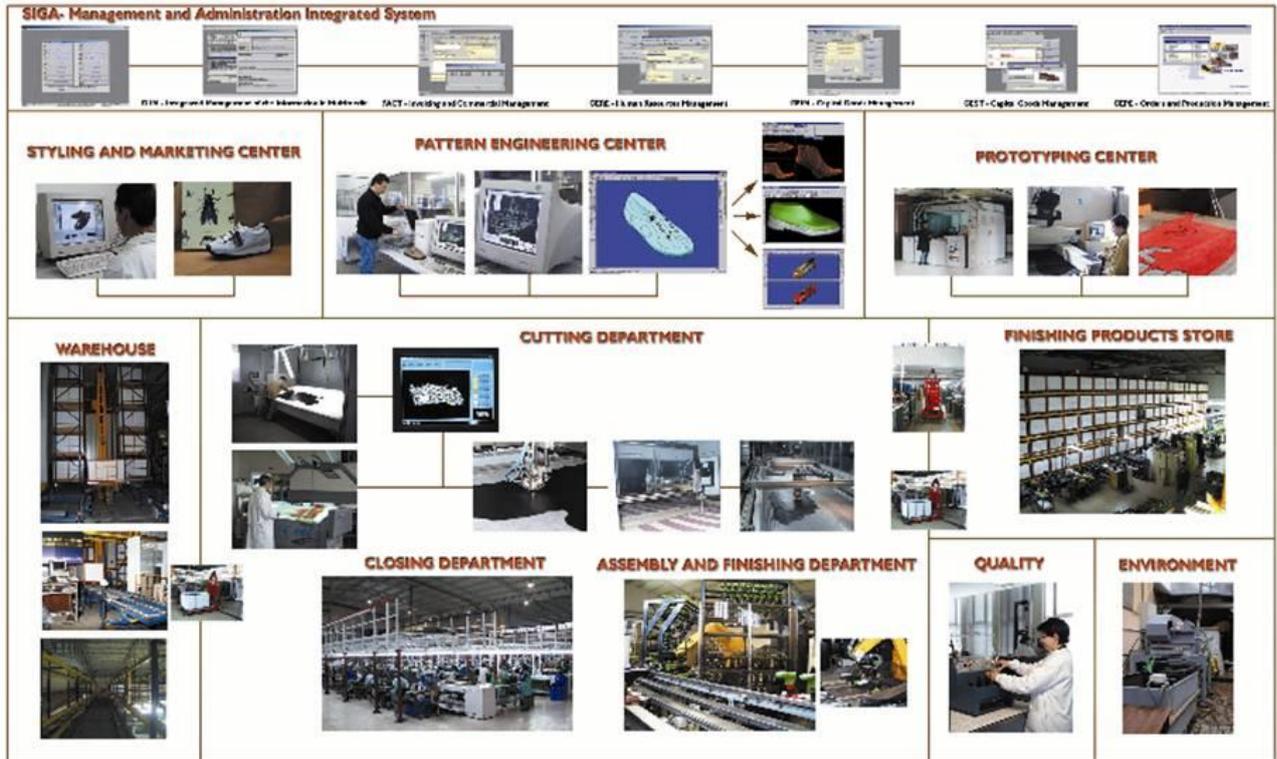
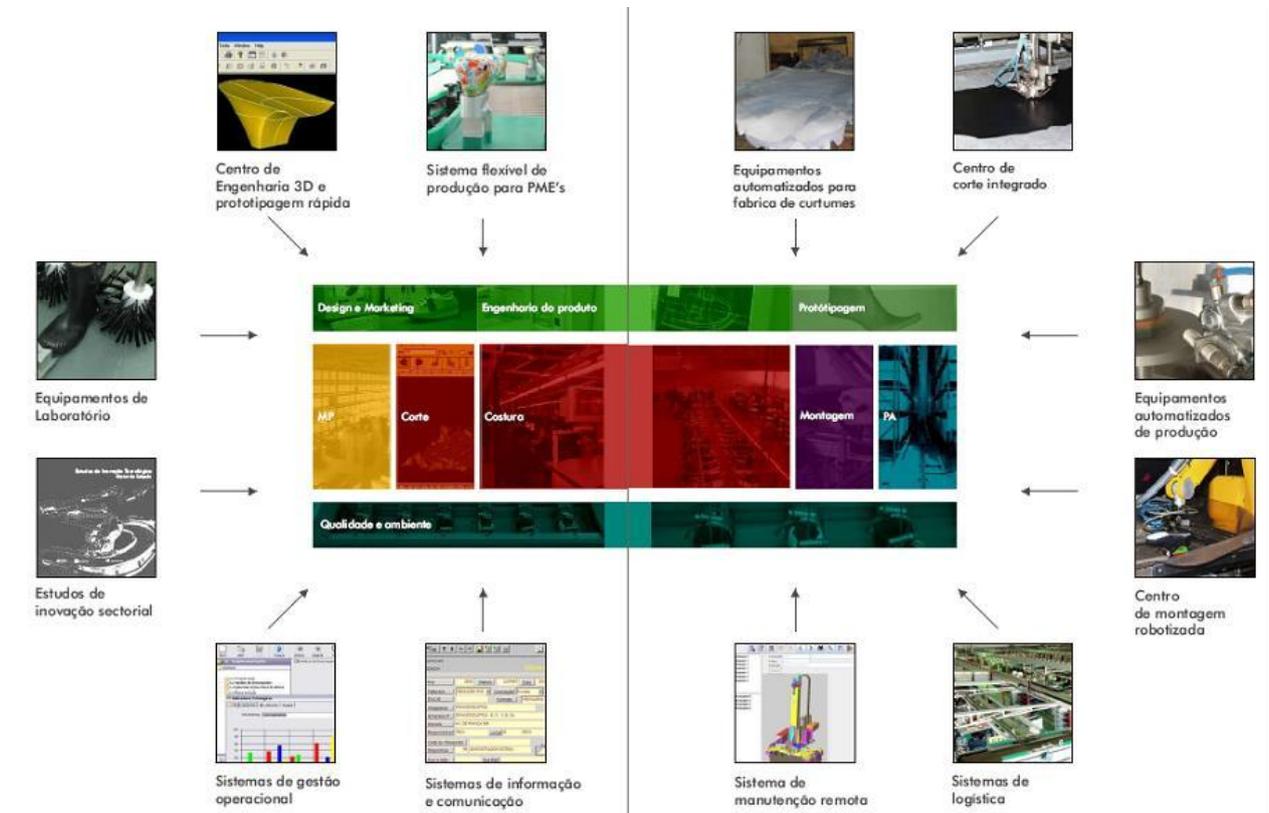


Figura 2: Projecto FATEC (cerca de 100 novos desenvolvimentos)



Os “links” com os objectivos, resultados e vídeos ou catálogos dos principais projectos do Programa “A Fábrica de Calçado do Futuro” são apresentados na tabela seguinte. Para visualização dos dados de todos os projectos pode consultar-se o link:

<http://www.ctcp.pt/inovacao/inovacao.asp?op=2&idmp=Ng==&idms=NDU=>

PROJECTO	Objectivos e documentos de apoio
Logic Move	<p>Sistema de movimentação e logística interna para empresas de calçado</p> <p>O Logic Move- é um sistema modular configurável quer no número de postos quer na posição dos mesmos.</p> <p>O Logic Move representa um "Movimento Lógico" no sentido de acompanhar as novas tendências no sector de produção de calçado. Estas tendências traduzem-se pela necessidade de produzir cada vez mais pequenas séries, grande diversidade de modelos e resposta rápida ao mercado.</p> <p>Vídeo: http://www.ctcp.pt/galeriamedia/galeriadesc.asp?site=yes&opcao=2&idnot=163&id1=13</p>
Shoe Store	<p>Sistema de Armazenamento desde a recepção das tarifas, associação das tarifas à palete; Localização da Palete; Com um leitor RFID, confirma a localização da paleta até ao embarque do material.</p> <p>Vídeo: http://www.ctcp.pt/galeriamedia/galeriadesc.asp?site=yes&opcao=2&idnot=167&id1=13</p>
Sample Store	<p>Sistema automático que trata do Armazenamento dos componentes para amostras desde a sua introdução no sistema até à sua utilização.</p> <p>Vídeo: http://www.ctcp.pt/galeriamedia/galeriadesc.asp?site=yes&opcao=2&idnot=168&id1=13</p>
Projecto FATEC	<p>O Projecto FATEC foi implementado entre 1.Jul.2002 e 31.Dez.2005, por um consórcio de 18 promotores, incluindo 5 empresas de base tecnológica, 9 empresas demonstradoras de calçado, componentes e curtumes e 4 entidades do sistema científico e tecnológico nacional. No âmbito do projecto FATEC foram desenvolvidos 68 novos equipamentos e sistemas, divididos por 12 áreas estratégicas do ciclo de produção das empresas da fileira do calçado. A grande maioria destes desenvolvimentos estão já em exploração industrial e instalados em várias empresas.</p> <p>Site: http://www.ctcp.pt/inovacao/inovacao.asp?op=3&id=27&idmp=Ng==&idms=NDU=</p> <p>Catálogo: http://www.ctcp.pt/galeriamedia/galeriadesc.asp?site=yes&opcao=2&idnot=62&id1=13</p> <p>Vídeo: http://www.ctcp.pt/galeriamedia/galeriadesc.asp?site=yes&opcao=2&idnot=172&id1=13</p>
FATEC LaserRough	<p>Sistema de Cardagem 3D de calçado com sistema de laser robotizado: http://www.ctcp.pt/galeriamedia/galeriadesc.asp?site=yes&opcao=2&idnot=155&id1=13</p>
FATEC: Equipamentos Laboratório	<p>O Projecto FATEC foi implementado entre 1.Jul.2002 e 31.Dez.2005, por um consórcio de 18 promotores, incluindo 5 empresas de base tecnológica, 9 empresas demonstradoras de calçado, componentes e curtumes e 4 entidades do sistema científico e tecnológico nacional. No âmbito do projecto FATEC foram desenvolvidos 68 novos equipamentos e sistemas, divididos por 12 áreas estratégicas do ciclo de produção das empresas da fileira do calçado. A grande maioria destes desenvolvimentos estão já em exploração industrial e instalados em várias empresas.</p> <p>Catálogo: http://www.ctcp.pt/galeriamedia/galeriadesc.asp?site=yes&opcao=2&idnot=63&id1=13</p> <p>Vídeo: http://www.ctcp.pt/galeriamedia/galeriadesc.asp?site=yes&opcao=2&idnot=62&id1=13</p>
FATEC:	<p>Apresentação de alguns ensaios para calçado de trabalho e segurança efectuados no</p>

Equipamentos Laboratório: Calçado de segurança	<p>Laboratório de Ensaios do Centro Tecnológico de Portugal. Catálogo: http://www.ctcp.pt/galeriamedia/galeriadesc.asp?site=yes&opcao=2&idnot=63&id1=13 Vídeo: http://www.ctcp.pt/galeriamedia/galeriadesc.asp?site=yes&opcao=2&idnot=52&id1=13</p>
FATEC: Equipamento corte moto serra	<p>Ensaio da resistência à motoserra (EN 17249): Vídeo: http://www.ctcp.pt/galeriamedia/galeriadesc.asp?site=yes&opcao=2&idnot=154&id1=13</p>
LogicStore 2000	<p>Sistema de armazenagem dinâmico para secções de costura. Catálogo: http://www.ctcp.pt/galeriamedia/galeriadesc.asp?site=yes&opcao=2&idnot=164&id1=13</p>
Projecto FACAP	<p>O projecto FACAP foi implementado entre 1996 e 2000 por um conjunto de 18 entidades, incluindo Empresas de Base Tecnológica, Entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional e Empresas Demonstradores com a coordenação do Centro Tecnológico do Calçado de Portugal.</p> <p>O projecto, centrado na produção de bens de equipamento, teve um grande impacto na fileira do calçado, nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No desenvolvimento de cerca de 40 novos equipamentos produtivos e software, • Na substituição de importações e na exportação directa de tecnologias avançadas, • No reconhecimento da qualidade e da imagem da fileira, • Na criação de novas competências e na qualificação de quadros técnicos, <p>Merecem destaque as soluções inovadoras para as áreas críticas de sucesso das empresas como os:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de gestão e informação, • Sistemas CAD /CAE, • Sistemas de prototipagem rápida, • Sistemas de movimentação e logística, • Sistemas de corte por laser e jacto de água, • Sistemas robotizados de soldadura por laser, • Sistemas de prototipagem rápida, • Equipamentos de laboratório, • Sistemas de gravação e marcação por laser , <p>Site: http://www.ctcp.pt/inovacao/inovacao.asp?op=3&id=20&idmp=Nq==&idms=NDU=</p> <p>Vídeo: http://www.ctcp.pt/galeriamedia/galeriadesc.asp?site=yes&opcao=2&idnot=37&id1=13</p> <p>Catálogo: http://www.ctcp.pt/galeriamedia/galeriadesc.asp?site=yes&opcao=2&idnot=70&id1=13</p>
Water Jet Cutting System	<p>Sistema integrado de corte por jacto de água. Vídeo: http://www.ctcp.pt/galeriamedia/galeriadesc.asp?site=yes&opcao=2&idnot=173&id1=13</p>
LogicTrans	<p>Transportador automático para secções de costura. Vídeo: http://www.ctcp.pt/galeriamedia/galeriadesc.asp?site=yes&opcao=2&idnot=166&id1=13</p>

2. Necessidades e Desafios da Fileira do Calçado

Na próxima década, as empresas portuguesas, maioritariamente PME, terão de aprofundar a estratégia de diferenciação e desenvolvimento de calçado de elevado desempenho, e consolidar os seus modelos de negócio, reforçando as apostas em nichos de mercado e apostando mais nos canais de distribuição e retalho independentes e menos organizados. Este aprofundamento deverá ter em consideração:

- A evolução demográfica da população nos países mais desenvolvidos que oferece oportunidades para o desenvolvimento de calçado para grupos especiais: calçado ortopédico, calçado para diabéticos, calçado com sensores e alertas médicos, calçado com dispositivos de abertura fácil,
- A necessidade de proteger o ambiente e contribuir para o desenvolvimento sustentável, que tornará apelativo a produção de calçado, fabricado em materiais biodegradáveis e de origem natural,
- As actividades de lazer e de tempos livres que apelarão ao aumento do conforto (amortecimento aos choques, protecção contra o frio e/ou calor, impermeabilização à água, permeabilidade ao suor, etc.), e ao aparecimento de novos tipos de calçado,
- A moda cada vez mais exigente em materiais inovadores na cor, na textura, no toque, no acabamento, na limpeza e manutenção, na transparência, na densidade, etc. levantando novos desafios na produção e processamento de materiais e produtos.

Por outro lado, embora as empresas portuguesas não possam assumir como estratégia predominante a redução de custos, porque haverá sempre centros produtores de calçado com custos de produção muito mais baixos, não poderão deixar de procurar reduzi-los através da utilização de novos equipamentos e soluções tecnológicas que ou eliminem e diminuam a intervenção humana ou simplifiquem a complexidade das operações envolvidas na fabricação de materiais, componentes e do próprio calçado. A robotização e automação das operações fabris continuarão por isso a ser uma prioridade para conseguir ganhos significativos de produtividade.

Estes desafios foram incorporados como áreas estratégicas (subprogramas) de desenvolvimento do Footure – Programa Estratégico da Fileira do Calçado para o período 2007-2015, disponível em : <http://portal.apiccaps.pt:7778/PortletsApiccaps/temp/15742.PDF>.

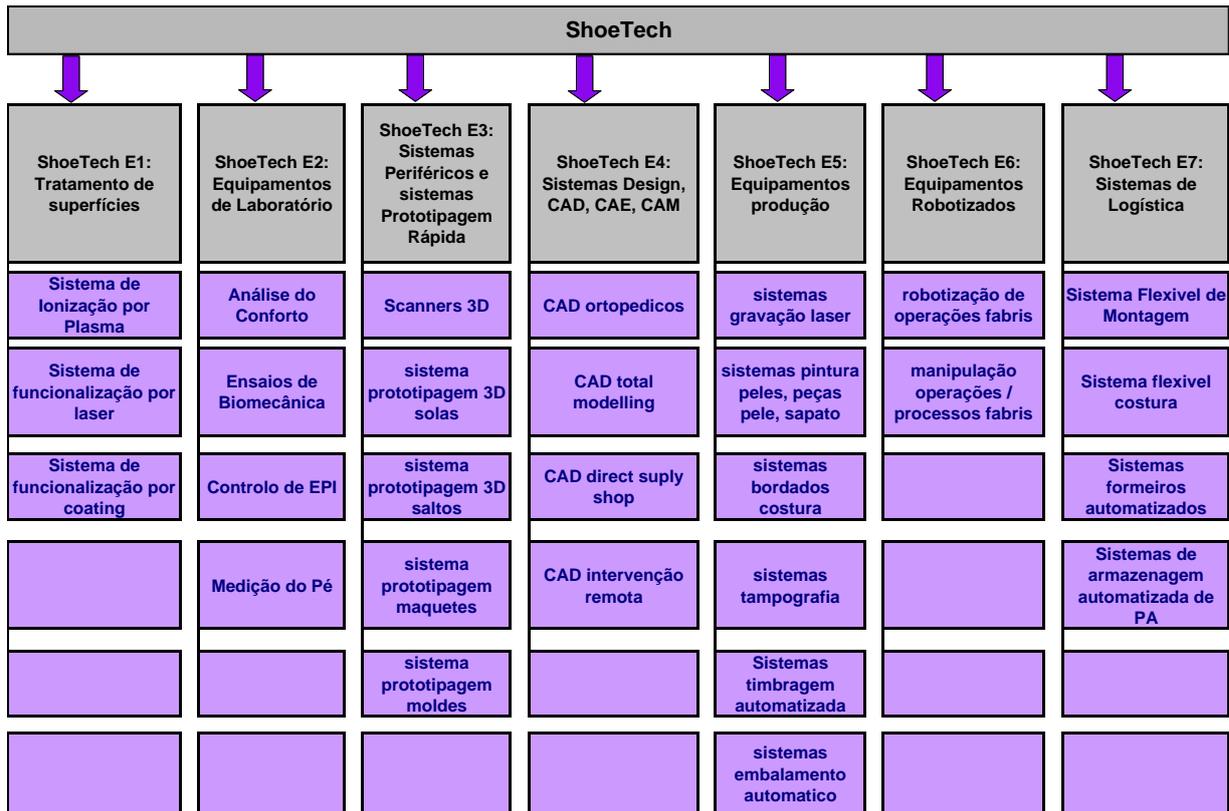
Do Programa Footure faz parte o subprograma ShoeTech, com uma forte componente de I&DT, envolvendo as vertentes de I&DT industrial, experimental e de demonstração.

O ShoeTech desenvolver-se-á em diferentes eixos de intervenção, distribuídos segundo as áreas funcionais das empresas da fileira do calçado, designadamente:

- Eixo1: Equipamentos para tratamento de superfícies;
- Eixo2: Equipamentos laboratoriais;
- Eixo3: Equipamentos Periféricos e de prototipagem rápida;
- Eixo4: Sistemas de Design, CAD, CAE, CAM;

- Eixo5: Equipamentos de Produção;
- Eixo6: Equipamentos e sistemas Robotizados;
- Eixo7: Sistemas de Gestão e Logística.

Cada um destes eixos engloba diferentes desenvolvimentos que darão origem a novos equipamentos e sistemas inovadores à escala portuguesa e mundial.



O Subprograma ShoeTech será implementado pelo cluster tecnológico do calçado durante o período 2008-2015. Na sua implementação, os promotores utilizarão para além dos seus próprios recursos, os sistemas de financiamento à I&DT disponibilizados pelo QREN e pelos Programas Quadro de I&D da União Europeia.

Eixo 1 - Tratamento de superfícies

A modificação de superfícies, recorrendo a sistemas com tecnologia plasma ou laser, é uma vertente que tem despertado interesse tanto ao nível da investigação como ao nível industrial. No âmbito do FlexiFunBar (projecto europeu no âmbito do 6º PQ) em que participaram várias entidades e empresas do cluster tecnológico do calçado, foram realizados estudos preliminares com materiais para aplicações no calçado, em cooperação com parceiros europeus. Reconhecida a potencialidade desta técnica pretende-se neste eixo desenvolver:

Um sistema para tratamento e funcionalização de peles e materiais compósitos por plasma.

Um sistema de tratamento e marcação de peles completas por laser.

A utilização da tecnologia de plasma no tratamento e modificação de materiais surgiu no final dos anos 60 associada à tecnologia dos circuitos integrados, através do plasma incandescente de descarga. Desde a 2ª metade dos anos 80 tem-se assistido a uma aceitação gradual dos processos de plasma em outras áreas para além da microelectrónica, nomeadamente, fotovoltaica, electro-fotografia, tecnologia de armazenamento de informação e mais recente numa diversidade de sectores como a indústria automóvel, óptica, biomédica, embalagem e defesa.

Existem várias soluções para geração de plasma, por exemplo, os que utilizam fontes por transferência em arco e de tocha atingem temperaturas que excedem os 3000 °C, sendo por isso utilizados essencialmente na metalurgia. Por seu lado os plasmas de corona e de descargas por barreira dieléctrica originam temperaturas entre 50 a 400 °C. Contudo, como as suas descargas não são uniformes a sua utilização é limitada, não sendo estes, alvo de estudo neste eixo. Já os plasmas de baixa pressão e temperatura, que serão objecto de estudo poderão ser utilizados no acabamento e funcionalização de materiais e produtos, porque apresentam um número de vantagens distintas: (1) Baixas voltagens de quebra, (2) Uma janela de operação estável entre a ignição e o arco, (3) Uma elevada energia electrónica capaz de dissociar moléculas (1-5 eV), mas uma baixa temperatura, (4) Concentrações elevadas de iões e radicais para conduzir reacções de causticação e deposição e (5) Maior uniformidade sobre um grande volume de gás.

Existem trabalhos publicados sobre modificação de superfícies por plasma sobretudo em aplicações da área biomédica e da indústria automóvel. No caso das aplicações biomédicas (bioseparação, esterilização, prótese ocular, aplicações ortopédicas e cultura de tecidos) a sua utilização justifica-se pelo facto de esta tecnologia proporcionar processos flexíveis, seguros e amigos do ambiente que são extremamente eficientes na alteração dos biomateriais aos ambientes fisiológicos. No caso da indústria automóvel tem sido estudada nomeadamente para funcionalização de materiais dos sistemas de filtração.

A tecnologia de plasma de acordo com os resultados publicados e as orientações das Plataformas Europeias EUMat e Têxtil, apresenta um enorme potencial para aplicação industrial devido às suas características de baixo consumo energético, custos de operação baixos, pequenas quantidades de matérias-primas e químicos e diminuta produção de resíduos. É ainda potenciada pela capacidade de modificação de superfícies, melhoria das propriedades dos materiais como adesão, hidrofobicidade, hidrofiliabilidade, resistência a microrganismos, permeabilidade à água/vapor de água, entre outras.

O somatório deste conjunto de vantagens, da baixa oferta do mercado internacional e nacional (não existe qualquer fabricante em Portugal) e da crescente procura de novas aplicações industriais, conduzem a este eixos e respectivos projectos de carácter inovador e empreendedor de desenvolvimento sistemas de plasma de baixa pressão e temperatura, de laboratório, para obter o “know how” necessário na tecnologia e estudar e potenciar aplicações na indústria do calçado.

Eixo 2 - Equipamentos de Laboratório

Um dos factores críticos de sucesso associados ao desenvolvimento de novos produtos de calçado reside também no desenvolvimento de novas tecnologias para a sua caracterização e análise laboratorial.

No passado, existiu na indústria do calçado um especial enfoque no desenvolvimento de metodologias de controlo de qualidade dos materiais, produtos e processos, segundo os padrões definidos em normas harmonizadas. Actualmente, dado o posicionamento que a indústria portuguesa de calçado pretende assumir, como líder mundial em inovação e tecnologia, é necessário manter esses padrões de qualidade, mas sobretudo ir para além do estado da arte e promover o desenvolvimento de novas metodologias de caracterização e controlo da qualidade que acompanhem a constantes evoluções dos novos materiais, processos, e outros desenvolvimentos em curso.

O eixo 2 do ShoeTech tem como meta potenciar as sinergias existentes entre indústria e instituições da fileira da moda, contribuindo para a sua competitividade à escala mundial no fabrico de produtos de moda e produtos técnicos, de gama alta e de elevado desempenho.

O controlo de materiais e produtos exige que sejam desenvolvidos os seguintes novos sistemas e equipamentos laboratoriais:

- Sistemas para avaliação de conforto e comportamento biomecânico de calçado:
 - Manequim de pé com temperatura e sudação;
 - Manequim de pé anatómico (avaliação da distribuição de pressões e amortecimento);
 - Sistema dinâmico para avaliação das propriedades de distribuição de pressões e amortecimento;
 - Câmara climática com sistema de suporte de pisos e de produção de vento na zona inferior das pernas e pés c/ velocidade regulável;
- Conjunto de sistemas para testes associados a actividades desportivas de competição;
- Conjunto de sistemas para testes de calçado de segurança;
- Conjunto de sistemas para testes de calçado de para aplicações médicas;
- Conjunto de sistemas para de biodegradabilidade;
- Conjunto de equipamentos para controlo de artigos de pele: luvas, malas de viagem, malas/sacas escolares.

A necessidade de caracterização do calçado e dos materiais utilizados no seu fabrico, numa perspectiva de conforto térmico, em condições reais, tem sido causa suficiente para o desenvolvimento de manequins que replicam o pé humano, que permitem a execução de simulações laboratoriais, as quais podem ser reflectidas no tempo de uma forma simples, rápida e fiável.

Relativamente à caracterização das propriedades de conforto térmico, verifica-se que a nível do estado da arte apenas foram encontradas cinco abordagens relacionadas com o desenvolvimento de pés artificiais para simulação das condições de temperatura e humidade de um pé humano, sendo que todas elas são de carácter laboratorial não existindo disponíveis no mercado para aquisição. Em todas as soluções apresentadas, está presente o conceito de existir um sistema de circulação de água que simule o fluxo sanguíneo e a distribuição de temperatura pelo corpo, bem como um outro sistema que reproduza a sudação, em que os tubos também são usados para distribuir a água.

De acordo com o estado da arte e de mercado descritos anteriormente verifica-se que os projectos a desenvolver decorrem de necessidades criadas pelos desenvolvimentos de outros eixos e representarão um passo em frente de acordo com a situação actual. Embora exista um conjunto de estudos sobre as temáticas da sobrecarga, conforto térmico e metodologias de caracterização do conforto térmico, todos eles são de índole laboratorial / científica e não se encontram direccionados para aplicações industriais que satisfaçam os requisitos do mercado que lhes é associado.

Eixo 3 - Sistemas periféricos e sistemas de prototipagem rápida”

O eixo “sistemas periféricos e sistemas de prototipagem rápida” tem como objectivo a criação de um centro flexível para a concepção e desenvolvimento de novos produtos desde o design, engenharia dos produtos e processos, engenharia inversa e prototipagem rápida de calçado, componentes e moldes.

O projecto prevê a concepção e desenvolvimento de sistemas periféricos específicos para o sector com o objectivo da recolha de dados de modelos físicos que integrarão os sistemas e aplicações CAD/CAE/CAM e sistemas de prototipagem rápida, designadamente:

sistemas portáteis de medição tridimensional para a captação de imagem de calçado, do pé, formas, solas, saltos, e moldes;

iboard : quadro electrónico para Design de calçado;

sistemas de prototipagem rápida para solas, saltos e formas.

No que se refere a soluções de digitalização 3D, existem actualmente disponíveis no mercado algumas soluções, designadamente: a digitalização por contacto ponto a ponto (microscribe); por contacto com varrimento; sem contacto por fotogrametria (luz estruturada).

Embora qualquer destas soluções, em alguns casos muito específicas, possa ser utilizada no sector, nenhuma delas apresenta ainda as características pretendidas e adequadas á sua eficaz incorporação no sector de calçado, designadamente o rigor e o tempo de execução, compatível com o seu custo e rentabilidade dos processos, bem como a sua difícil portabilidade para os contextos pretendidos.

No que se refere ás soluções de prototipagem rápida, existem também actualmente no mercado já algumas soluções, designadamente uma gama de sistemas 3D Printer mas ainda bastante limitativos em termos da flexibilidade dos materiais utilizados no processo de PR inviabilizando a sua utilização nos processos pretendidos para o calçado designadamente as solas.

Eixo 4 - Sistemas Design, CAD, CAE, CAM

O Eixo 4- “Sistemas de Design, CAD, CAE, CAM” tem como objectivo a concepção e desenvolvimento de novos sistemas de apoio ao Design e Engenharia dos produtos.

No âmbito do presente eixo prevê-se os seguintes desenvolvimentos:

- CAD ortopédicos;
- CAD total modeling;
- CAD direct supply shop;
- CAD intervenção remota.

Na fileira do calçado, a utilização dos sistemas CAD 2D são já uma pratica corrente, fazendo parte do seu quotidiano.

Contudo, nestes domínios a natural evolução tecnológica e do conhecimento a par da também natural evolução dos modelos de negócio das empresas, fazem com que as necessidades das empresas cresçam em permanência para novos patamares de tecnologia, de informação, comunicação, de gestão, entre outras, tendo de obedecer a constantes incrementos e, ou mesmo a renovações integrais das soluções existentes.

É o caso dos sistemas de Design e de Engenharia dos produtos que se por um lado tem sido uma das áreas que mais têm evoluído tecnologicamente, também ao mesmo tempo rapidamente se vão tornando obsoletas, contrastando curiosamente com áreas aonde estas tecnologias ainda não chegaram, designadamente para a área dos ortopédicos e outras áreas especializadas.

A Internet é também uma ferramenta que com o seu surgimento, tem feito despoletar o mercado para novas necessidades e que os anteriores sistemas CAD ainda não contemplam, designadamente as soluções que são propostas no âmbito do presente eixo de trabalho com vista á criação de sistemas que permitam uma interactividade com terceiros utilizadores, quer com vista ao desenvolvimento em cooperação á distancia, quer com vista a soluções para pontos de venda e, ou venda pela internet permitindo a intervenção dos potenciais consumidores.

Eixo 5 - Equipamentos de Produção

O eixo “Equipamentos de produção” tem como objectivo a maximização da automatização das operações produtivas das empresas da fileira de calçado, através do desenvolvimento de soluções que contribuam para uma produção mais flexível, mais rápida, com maior qualidade e mais limpa e que complementem os equipamentos já desenvolvidos em projectos anteriores.

Este eixo de intervenção actuará nos seguintes desenvolvimentos:

- Sistema avançado de integração dos processos tradicionais de corte, suportado em quatro módulos: (1) módulo central de digitalização e encaixe automático; (2) módulo de alta velocidade de marcação por laser; (3) módulo central de gestão e organização da secção de corte; e (4) módulo individual para prensas manuais.
- Sistema de maquinaria de comando numérico de 5 / 6 eixos, com os módulos: estrutural da mesa e eixos X e Y; estrutural pórtico e eixo Z; cabeça com eixos rotativos C e A; sistemas de controlo e equipamento eléctrico e outros equipamentos de suporte.

Eixo 6 - Equipamentos robotizados”

O eixo “Equipamentos robotizados” tem como objectivo a concepção, desenvolvimento e demonstração de sistemas robotizados vocacionados para a automatização e implementação de novos processos fabris de calçado, nomeadamente:

- Sistemas robotizados de operações fabris diversas;
- Sistemas de manipulação de produtos no posto de trabalho e entre postos de trabalho.

A robotização e a manipulação automatizada no sector de calçado em Portugal já deu grandes passos no seu contributo para a inovação tecnológica dos processos produtivos. Muitos têm sido os saltos tecnológicos que têm sido dados no sector nestes domínios, quer ao nível da automatização de equipamentos de produção em geral, elevando-os de simples equipamentos mecânicos para equipamentos com automatismos e mais recentemente para a automatização e, ou robotização integral de operações, como exemplo o corte automático de peles; o corte automático de materiais têxteis, sintéticos e outros; a pintura automática de peles, a gravação automática de peles, a cardagem robotizada por laser, entre vários outros sistemas.

Contudo, novos passos e muitos outros saltos tecnológicos devem ainda ser dados no domínio da robotização, de modo a criar núcleos de produção totalmente robotizados, tal como se propõe no presente eixo de trabalho.

A substituição das secções de montagem e acabamento por secções robotizadas será assim um processo natural, que exigirá aos responsáveis pelos desenvolvimentos, grandes desafios em termos de competências técnicas e científicas de modo a proporcionar aos utilizadores a alteração para os novos processos sem sobressaltos tendo para isso que as técnicas a introduzir terão de incorporar um total estado de “amigabilidade” entre operadores e operações, tal como no passado aconteceu com as soluções mencionadas e que conduziram ao sucesso da flexibilidade produtiva das empresas que as utilizam correntemente.

Estas grandes áreas de intervenção exigem um aprofundado nível de investigação e desenvolvimento tecnológico e resultarão num conjunto significativo de soluções com aplicação industrial, nomeadamente:

- Processos e módulos para automação de operações manuais com menor valor acrescentado em linhas de produção tradicionais ou para integração em linha automática robotizada de montagem de calçado, incluindo: (1) módulo de preparação de formas; (2) módulo móvel para armazenamento e suporte de formas; (3) módulo de enformagem semi-automático e de rebatimento do corte sobre a forma; (4) módulo de alto rendimento de estabilização do corte; (5) módulo de alto rendimento de reactivação da cola; (6) módulo avançado de descarregamento automático da linha e junção da sola ao corte; (7) módulo de elevada eficiência de prensagem do corte à sola com descarregamento automático; (8) módulo de alto rendimento de estabilização automática a frio; (9) módulo de desenformagem semi-automática; (10) módulo de limpeza automático das pistolas de aplicação de cola e primário.
- Centro inovador de diferenciação e customização 3D de calçado alta moda integrando diferentes tecnologias e ferramentas complementares: (1) módulos de tecnologias e ferramentas avançadas

de modificação e diferenciação do acabamento do calçado nomeadamente por laser, jacto de gases, aplicação de tintas e acabamentos especiais, jacto de areia, jacto de líquidos e ferramentas diamantadas; (2) software de parametrização e controlo das tecnologias e ferramentas; (3) módulo de movimentação do calçado e software inovador de customização 3D do calçado; (4) módulos e software de integração amigável do do centro de customização.

- Desenvolvimento do sistema “Flexi-Flow Supply Production proposto neste projecto visa precisamente dotar a indústria de uma solução de armazenamento e distribuição dos materiais e dos componentes para o fabrico de calçado, assente num sistema de logística com capacidade para armazenar, gerir e distribuir, numa lógica de produção par a par, o elevado mix de materiais de uma forma integrada e altamente flexível.

Eixo 7 – Sistemas de Gestão e Logística

O eixo sistemas de gestão e logística” tem como objectivo a concepção, desenvolvimento e demonstração de sistemas automatizados para uma logística interna flexível, das empresas de forma garantir a máxima produtividade em ambientes de produção de encomendas muito pequenas, no limite par a par.

O eixo de trabalho prevê o desenvolvimento de soluções específicas para secções distintas designadamente:

Sistema flexível de costura;

Sistema flexível de montagem;

Sistemas de formeiros automatizados;

Sistema de armazenamento e gestão e distribuição automatizada de Produtos acabados.

Os sistemas de logística automatizada para a movimentação interna dos produtos em curso de fabrico tem sido ao longo dos últimos anos uma das áreas que mais tem evoluído, e que mais tem contribuído para o crescimento da flexibilidade da capacidade produtiva das empresas, salientam-se os sistemas de logística automatizada com armazenamento aéreo; os armazéns dinâmicos de matérias primas; os armazéns automatizados para produtos acabados, entre muitos outros.

A evolução da tipologia das encomendas para as muito pequenas quantidades e grande diversidade de modelos que implicam gamas operatórias distintas caso a caso, exigem ás empresas a implementação de processos organizacionais apurados que só são possíveis através de incorporação de soluções automatizadas que permitam em simultâneo um abastecimento continuo posto a posto, uma gestão eficiente dos recursos humanos e de equipamentos existentes e que em simultâneo permitam ainda a introdução de alterações rápidas á mudança de modelos, ou á alteração e gestão de prioridades de encomendas.

Este contexto evolutivo quer de novos procedimentos comerciais por parte das empresas quer dos novos modelos de produção com base em subcontratação de partes do processo em regiões, países, geograficamente distanciados, proporcionou e exigiu o surgimento de soluções de logística automatizada que pudessem dar resposta as estas necessidades, tal como foram sendo desenvolvidas ao longo dos

últimos 10 anos, dispondo hoje o sector de uma gama diversa de soluções logísticas que lhes permitiu criar e manter a flexibilidade que hoje apresenta.

O sector é hoje e cada vez mais caracterizado pela especialização dos produtos, pelas muito pequenas encomendas e no limite a produção par a par.

As exigências que este tipo de produção impõe às empresas nos domínios da armazenagem de materiais e produtos em curso e PA, da movimentação entre operadores e entre secções de fabrico, da distribuição, da alteração de programas de prioridades, na gestão da informação quer interna á empresa quer externa na sua relação com fornecedores, subcontratados, clientes, etc, é de tal forma exigente que mesmo os actuais sistemas começam a não dar resposta devendo hoje o salto tecnológico no domínio da logística interna ser efectuado por via de uma renovação total dos processos e não somente da automatização dos processos existentes.

Os novos desafios são muitos nestes domínios da logística, e cujas competências anteriores e o elevado conhecimento adquirido será colocado nos novos desenvolvimentos que se propõem no âmbito deste eixo. O sucesso das soluções a desenvolver passará contudo, igualmente tal como no passado, pelo desenvolvimento de soluções que permitam ambientes de fácil interacção entre os utilizadores e os sistemas, e pela implementação de soluções em ambiente real que sirvam de exemplos demonstradores á industria.

3. Lista de projectos ShoeTech em execução

Neste momento estão em fase de conclusão os primeiros projectos incluídos no ShoeTech. Vários outros estão em fase de execução e novos projectos serão lançados no decurso dos próximos anos. Para mais informações pode consultar-se o site <http://www.ctcp.pt/inovacao/index.asp>

A tabela seguinte inclui a lista de projectos do subprograma ShoeTech financiados pelo QREN.

Lista de Projectos do Subprograma ShoeTech financiados pelo Programa QREN

Eixo	Área de desenvolvimento	Projecto (QREN)	Área de Desenvolvimento	Título do Desenvolvimento
1	Tratamento de superfícies	Advanced Shoe	Sistema de modificação de superfícies por plasma	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de modificação de superfícies, à escala laboratorial, para exploração das potencialidades da tecnologia plasma na modificação/funcionalização da superfície dos materiais. Sistema de modificação de superfícies de materiais de borracha e termoplásticos através de tratamentos hidrofóbicos, hidrofílicos, etc Desenvolvimento de um sistema galvanométrico laser para gravação de peles inteiras Sistema automático para tratamento de superfícies de solas: deverá poder ser aplicado em todas as empresas de solas que preparem ou acabem as suas solas ou em empresas de calçado que produzam mais de 1000 – 1500 pares/dia
		InovLaser	Sistema de tratamento de peles por laser	
		NEWALK	Sistema de tratamento de solas	
2	Equipamentos laboratoriais	BionicPhoot	Sistema de análise do conforto térmico e biomecânico	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de pé artificial térmico com sudação controlada. Desenvolvimento de pé artificial articulado para avaliação biomecânica. Desenvolvimento de simulador da marcha com sistema de aquisição de informação relativa à absorção de choque e distribuição da pressão plantar. Metodologia e ensaio de controlo da qualidade e caracterização de nanomateriais utilizando técnicas de difracção laser; Sistema de ensaio para determinação de substâncias perigosas utilizando a tecnologias de ensaio não destrutiva de Fluorescência de Raios-X (XRF); Metodologia de análise da biodegradabilidade de termoplásticos; Metodologia de quantificação do Índice de Conforto de calçado avançado; Ferramenta para determinação e definição dos pontos e medidas de fôrmas/calce; Sistema de determinação da resistência do calçado aos efeitos do metal fundido; Sistema de determinação da transmissão térmica por contacto através do calçado de protecção; Método de ensaio para a caracterização de calçado e materiais elásticos; Sistemas para determinação das propriedades eléctricas para calçado com aplicações eléctricas; Sistemas para determinação das características dos materiais para aplicações em pequena marroquinaria;
		NEWALK	Metodologias e sistemas de controlo da qualidade	

				<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de determinação das características de resistência ao deslizamento de calçado, em condições de uso real; • Sistema de determinação da resistência do calçado à picada de cobra; • Sistema de determinação da permeabilidade ao vapor de água de calçado completo; • Sistemas de ensaio da funcionalidade e características físico-mecânicas de bagagem, carteiras e mochilas; • Sistemas de determinação de propriedades específicas de luvas; • Ferramenta para recepção de amostras e de ensaios em laboratórios
3	Equipamentos de prototipagem rápida	StressLessShoe	Sistema de prototipagem rápida de palmilhas e plantares	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de prototipagem rápida de palmilhas e plantares (ortóteses). • Desenvolvimento de palmilhas para pessoas em sobre peso
4	Sistemas de Design, CAD, CAE, CAM	Advanced Shoe	Sistema de desenvolvimento de palmilhas	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de simulação computacional para desenvolvimento de soluções geométricas de palmilhas, solas, insertos e calçado
		TOPIC SHOE	Sistema de CAD, Engineering e Marketing para a indústria de calçado	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema TOPIC_Shoe orientado para o Design Total, Integração de Processos e ferramentas de suporte Comercial para a Indústria do Calçado, incluindo: • Total Design & Engineering, solução integrada de suporte ao design e engenharia de produto, disponibilizando sistemas integrados de CAD 2-D e 3-D para a concepção e desenvolvimento dos diversos componentes de um sapato. • Business Information Management, sistema de informação integrado de produtos e processos, incluindo sistemas de custeio, ferramentas de optimização, gestão de base de dados de produtos (PDM) e disseminação de documentação técnica fabril; • Market & Sales Interaction, solução que suportará o ciclo de marketing e venda utilizando canais de negócio electrónico, incluindo um sistema gestão de catálogos 3-D com elevado grau de realismo e um sistema de suporte à comercialização de calçado personalizado. • 4) Modeling Tools for Orthopedic Shoe, solução de modelação específica para calçado ortopédico, suportando a sua concepção, produção e comercialização.
5	Equipamentos de produção	FlexiOptima	Sistema de maquinação de corte CNC	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de maquinagem de comando numérico de 5 / 6 eixos, com os módulos: estrutural da mesa e eixos X e Y; estrutural pórtico e eixo Z; cabeça com eixos rotativos C e A; sistemas de controlo e equipamento eléctrico e outros equipamentos de suporte. • Sistema de corte 4 eixos, dispondo dos módulos: - cabeça de corte oscilante tangencial (faca); mesa de vácuo diferencial; controlador ou comando

		NEWALK	Sistema de projecção para balancés de corte	<ul style="list-style-type: none"> Sistema avançado de integração dos processos tradicionais de corte: aplicável a 80% das empresas de calçado
6	Equipamentos e sistemas Robotizados	NEWALK	Linha robotizada de montagem de calçado para séries médias a grandes	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de processos e módulos para automação de operações manuais com menor valor acrescentado em linhas de produção tradicionais ou para integração em linha automática robotizada de montagem de calçado, incluindo: (1) módulo de preparação de formas; (2) módulo móvel para armazenamento e suporte de formas; (3) módulo de enformagem semi-automático e de rebatimento do corte sobre a forma; (4) módulo de alto rendimento de estabilização do corte; (5) módulo de alto rendimento de reactivação da cola; (6) módulo avançado de descarregamento automático da linha e junção da sola ao corte; (7) módulo de elevada eficiência de prensagem do corte à sola com descarregamento automático; (8) módulo de alto rendimento de estabilização automática a frio; (9) módulo de desenformagem semi-automática; (10) módulo de limpeza automático das pistolas de aplicação de cola e primário.
		NEWALK	Linha de produção em fluxo contínuo para PME	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento do sistema "Flexi-Flow Supply Production proposto neste projecto visa precisamente dotar a indústria de uma solução de armazenamento e distribuição dos materiais e dos componentes para o fabrico de calçado, assente num sistema de logística com capacidade para armazenar, gerir e distribuir, numa lógica de produção par a par, o elevado mix de materiais de uma forma integrada e altamente flexível
		NEWALK	Centro inovador de diferenciação e customização 3D	<ul style="list-style-type: none"> Centro de diferenciação e customização 3D de calçado alta moda integrando diferentes tecnologias e ferramentas complementares: (1) módulos de tecnologias e ferramentas avançadas de modificação e diferenciação do acabamento do calçado nomeadamente por laser, jacto de gases, aplicação de tintas e acabamentos especiais, jacto de areia, jacto de líquidos e ferramentas diamantadas; (2) software de parametrização e controlo das tecnologias e ferramentas; (3) módulo de movimentação do calçado e software inovador de customização 3D do calçado; (4) módulos e software de integração amigável do centro de customização
7	Gestão e Logística	AGILPLAN	Sistema de Planeamento para PME de calçado	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de um sistema de planeamento para PME de calçado e de componentes da fileira do calçado, permitindo o desenvolvimento ágil de planos de produção e subcontratação, em situações "make-to-order" e num ambiente em que o grau de incerteza e a escassez de informação abundam, dificultando as empresas de desenvolverem planos, coerentes e "em dia

	SIBAP II	Sistema de Balanceamento Automático de Linhas de Produção de Calçado Complexas	<ul style="list-style-type: none"> Sistema SIBAP: plataforma de balanceamento automático de linhas de produção estruturada a partir de gamas operatórias em grafo; Sistema LogicSIBAP: sistema automático de logística com transportador aéreo (LogicStore) com reconfiguração da componente de automação para o sistema SIBAP; Sistema CiclopSIBAP: sistema de distribuição e armazenamento temporário de unidades de transporte (Ciclop) com reconfiguração da componente de automação para o sistema SIBAP.
	SHOE-ID	RFID aplicado à cadeia de valor da produção, distribuição e venda de calçado Site:	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de novos modelos previsionais, ao nível da compra e ao nível da distribuição; Sistema de gestão de rotas de distribuição optimizadas; Stand do futuro, interactivo, capaz de interagir com a rede de vendedores e agentes distribuídos; Loja do futuro capaz de captar tendências e promover os produtos de forma mais dinâmica e interactiva
	SHOE-ID	Projecto Loja do Futuro	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de um sistema de apresentação e gestão de loja interactiva e integrada na cadeia de valor
	NEWALK	Sistema de custeio	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de custeio industrial

Para mais informações pode consultar-se o site dos projectos:

Advanced Shoe: <http://www.ctcp.pt/inovacao/inovacao.asp?op=3&id=44&idmp=Ng==&idms=NDU=>

SHOE ID: <http://www.ctcp.pt/inovacao/inovacao.asp?op=3&id=77&idmp=Ng==&idms=NDU=>

StressLessShoe: <http://www.ctcp.pt/inovacao/inovacao.asp?op=3&id=45&idmp=Ng==&idms=NDU=>

FlexiOptima: <http://www.ctcp.pt/inovacao/inovacao.asp?op=3&id=76&idmp=Ng==&idms=NDU=>

Agilplan: <http://www.ctcp.pt/inovacao/inovacao.asp?op=3&id=75&idmp=Ng==&idms=NDU=>

BionicPhoot: <http://www.ctcp.pt/inovacao/inovacao.asp?op=3&id=46&idmp=Ng==&idms=NDU=>

4. Projectos Europeus de I&D em curso para a Fileira do Calçado

Projecto FIT4U

O projecto FIT4U (Framework of Integrated Technologies for User Centred Products) é um projecto de I&DT em co-promoção, financiado pelo 7º Programa Quadro da Comissão Europeia, promovido por 13 co-promotores, com início em 1 de Julho de 2009 e com a duração de 36 meses.

O projecto tem como objectivo desenvolver ferramentas e tecnologias de fabrico necessárias para a produção de artigos de calçado centrados no consumidor, nomeadamente:

- Novas tecnologias e dispositivos, baseadas em ferramentas para virtualização das tendências e requisitos, bem como a aquisição de dados sobre as dimensões dos pés dos consumidores através de sensores biomecânicos.
- Sistemas integrados de design 3D destinados à personalização de calçado e luvas, de acordo com os dados biomecânicos do pé dos consumidores.
- Novas tecnologias para o fabrico rápido de formas diferenciadas e plantares.
- Novas tecnologias e ferramentas para produção ágil.

O esquema geral dos desenvolvimentos está representado na figura seguinte, retirada do site do projecto:



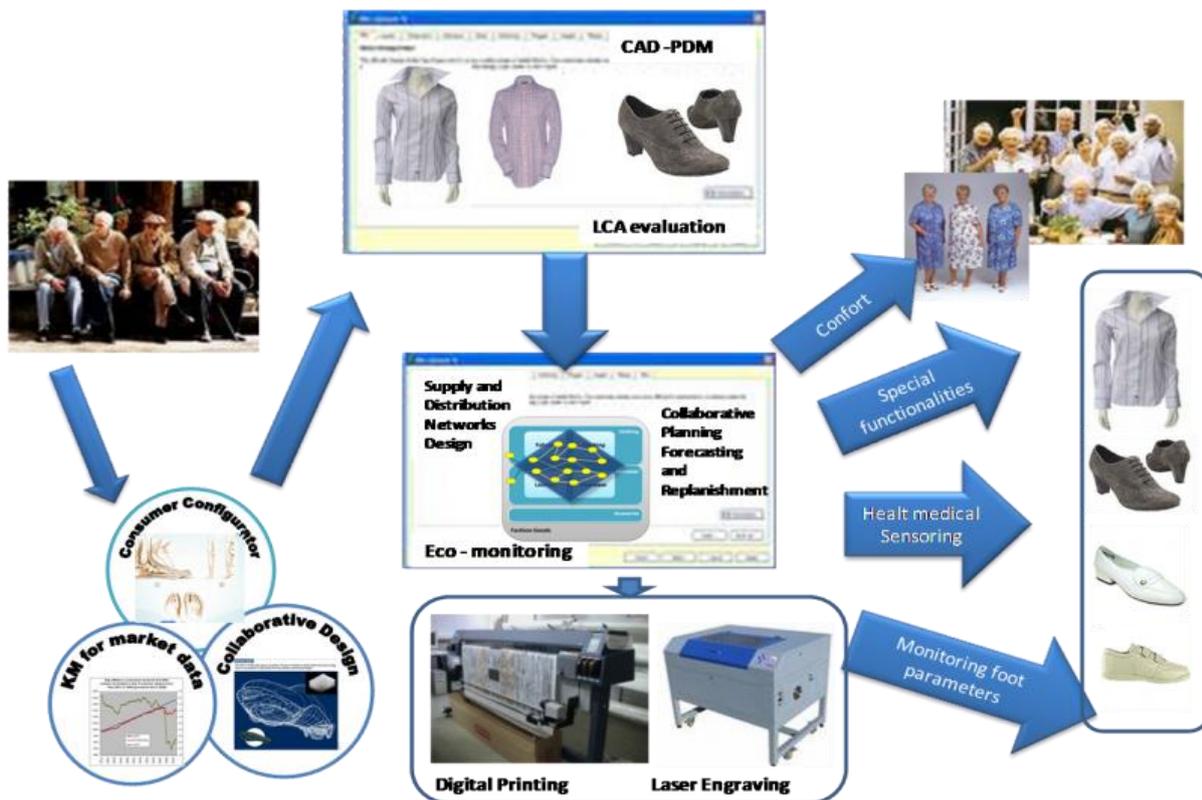
Para mais informações pode consultar-se o site do projecto (<http://www.fit4u.eu>) .

Projecto CoRoNet

O projecto CoRoNet - Customer-oriented and eco-friendly networks for healthy fashionable goods é um projecto financiado pelo 7º Programa Quadro da Comissão Europeia, promovido por 13 co-promotores, com arranque em Julho de 2010 e com a duração de 36 meses.

O projecto visa o desenvolvimento de métodos, ferramentas e tecnologias para o desenvolvimento sustentável de pequenas séries. Estes desenvolvimentos serão utilizados no fabrico de vestuário, calçado e acessórios de moda com elevado conteúdo de moda e requisitos apropriados para consumidores com problemas de saúde.

O projecto CoRoNet (<http://www.corenet-project.eu/>) está representado na figura seguinte:



Projecto SSHOES

O projecto SSHOES Special Shoes Movement é um projecto financiado pelo 7º Programa Quadro da Comissão Europeia, promovido por 11 co-promotores, com arranque em 1 de Julho de 2010 e com a duração de 36 meses.

O projecto visa o desenvolvimento e demonstração de novas capacidades produtivas de calçado para diabéticos e de elevado desempenho, nomeadamente:

- Sistemas integrados 3 D de digitalização e design dedicados aos aspectos estéticos e biomecânicos e biomédicos.
- Tecnologias e processos de produção auto ajustáveis e que garantam funcionalidade, qualidade, rendimento e saúde.
- Sistemas de modelação do comportamento dinâmico da marcha (pé).

Projecto ROBOFOOT

O projecto ROBOFOOT - Smart robotics for high added value footwear industry (http://cordis.europa.eu/fetch?CALLER=PROJ_ICT&ACTION=D&CAT=PROJ&RCN=95549), é um projecto financiado pelo 7º Programa Quadro da Comissão Europeia, promovido por 10 co-promotores, com arranque em 1 de Setembro de 2010 e com a duração de 30 meses.

O projecto visa o desenvolvimento de:

- Novos sistemas e dispositivos de manipulação para materiais flexíveis (não rígidos) capazes de manusear e embalar calçado sem o danificar.
- Dispositivos de controlo e programação de robots que explorem a informação proveniente de sistemas CAD e utilizem sensores, e nomeadamente sensores de visão, com auto aprendizagem.
- Reengenharia e redesign de processos de fabrico de calçado permitindo a utilização de robots nas operações de fabrico, nomeadamente envelhecimento, inspecção visual e embalagem.

Projecto ULTRAGRIP

O projecto ULTRAGRIP - Development of a high grip designing tool é um projecto financiado pelo 7º Programa Quadro da Comissão Europeia, promovido por 10 co-promotores, com arranque em 1 de Outubro de 2010 e com a duração de 24 meses.

O projecto visa o desenvolvimento de especificações e software específico para o design de solas e pavimentos com propriedades acrescidas de resistência ao deslizamento.

Projecto DOROTHY

O projecto DOROTHY - Design of customer driven shoes and multi-site factory (<http://www.supsi.ch/home/ricerca/progetti/dettaglio.401.backLink.abd18de2-15f4-4215-8f54->

[1d9add87bd35.html](#)) é um projecto financiado pelo 7º Programa Quadro da Comissão Europeia, promovido por 14 co-promotores, com arranque em 1 de Julho de 2008 e com a duração de 36 meses.

O projecto visa o desenvolvimento de sistemas para o design de calçado de valor acrescentado para o consumidor situado em qualquer local e para a produção de ferramentas de reconfiguração de unidades fabris distribuídas por diferentes locais em diferentes países.

O projecto visa originar ganhos de produtividade para as empresas no mercado globalizado e melhorar a cooperação com países de baixos custos salariais.

5. Conclusões

A inovação tecnológica dos bens de equipamento e dos processos fabris constitui um instrumento privilegiado para a melhoria contínua das empresas da fileira do calçado.

Os projectos de I&DT em curso, nomeadamente os conduzidos por entidades portuguesas do cluster tecnológico do calçado, cobrem uma parte significativa das necessidades diagnosticadas pela fileira. A sua conclusão dará origem a uma nova geração de equipamentos e processos que permitirão reforçar a modernização das empresas.

A inovação nos bens de equipamento será também acompanhada pela I&D nos materiais e componentes (ShoeMat), nos artigos acabados (ShoeProd), nos TICE (ShoeTICE) e nas tecnologias ambientais (ShoeAmbi), conforme previsto no Programa Shoelnov:



S. João da Madeira, Outubro de 2010.