



Developing Innovative and Attractive CVET programmes in industrial shoe production

Manual de formação de tutores Design de Calçado

IO 3

Projeto financiado com o apoio da Comissão Europeia.

O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um aval do seu conteúdo, que reflete unicamente o ponto de vista dos autores, e a Comissão não pode ser considerada responsável por eventuais utilizações que possam ser feitas com as informações nela contidas.

Co-financiado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia





Este trabalho encontra-se licenciado ao abrigo da Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License. Para visualizar uma cópia desta licença, visite: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

Dados do Projeto:

Programa: Erasmus+

Título do Projeto: Developing Innovative and Attractive CVET programmes in industrial shoe production

Acronym: DIA-CVET

Project 2020-1-DE02-KA202-007600

Duração: 01.09.2020- 31.08.2023

Website: www.dia-cvet.eu

Editores: Andreas Saniter

Autores: DE: Sabina Krebs, Tatjana Hubel (PFI Pirmasens);
Klaus Ruth, Andreas Saniter, Vivian Harberts (ITB);
PT: Rita Souto, Cristina Marques (CTCP), Fátima Martins,
Ricardo Sousa (CFPIC), Carla Matos (CARITÉ);
RO: Aura Mihai, Bogdan Sarghie, Arina Seul (TU Iasi).

Conteúdo

1	Introdução	3
1.1	Objetivos do Projeto DIA-CVET	3
1.2	Manuais para orientação de Tutores/as e Formadores/as	3
1.3	Remeter a sua formação para o processo empresarial de produção industrial de calçado ..	3
2	Design.....	5
2.1	Tendências do calçado	5
2.2	Prototipagem virtual.....	5
2.3	Materiais digitais e renderização	6
2.4	Prototipagem Rápida.....	6
2.5	Realidade Virtual e Realidade Aumentada	7
2.6	Teste Virtual	8
3	Tabela de Figuras.....	9

1 Introdução

1.1 Objetivos do Projeto DIA-CVET

Os objetivos do projeto Erasmus+ «Desenvolvimento de programas inovadores e atrativos de formação profissional contínua para a produção industrial de calçado» DIA-CVET são

- desenvolver, orientar e implementar cursos abrangentes para as Esferas de Atividade (EdA) de encarregados/as na produção de calçado industrial a nível europeu; disponível em inglês (EN), bem como em alemão (DE), romeno (RO) e português (PT),
- desenvolver um quadro de qualificações sectoriais de nível 5 e 6, fazendo referência às qualificações nacionais existentes ou recentemente elaboradas pela Alemanha, Portugal e Roménia.

1.2 Manuais para orientação de Tutores/as e Formadores/as

O objetivo dos manuais é preparar os/as formadores/as designados para o seu papel, fornecendo conteúdo e apoio. Devido à natureza das EdA dos/as encarregados/as, tais não incluem formas específicas de formação; contudo, sugerimos uma abordagem mista. Programas bem-sucedidos de Educação e Formação Profissional Contínua (CVET) combinam aulas teóricas com a aplicação dos Conhecimentos, Aptidões e Competências (KSC) adquiridos em ambientes de trabalho reais. As tarefas de um/a formador/a são

- transmitir EdA-KSC específicos,
- demonstrar as operações que se espera que os/as alunos/as aprendam a realizar,
- apresentar cada nova tarefa aos alunos/as, supervisionando-os durante as suas primeiras abordagens,
- organizar e supervisionar atividades mistas (por exemplo, projetos),
- orientá-los/as para um desempenho independente das tarefas das respetivas EdA.

Os manuais não se destinam a substituir um livro didático. Destinam-se a dar apoio aos formadores para planear e executar o seu ensino. Os formadores são convidados a recolher mais informações de outras fontes.

1.3 Remeter a sua formação para o processo empresarial de produção industrial de calçado

A produção industrial é um processo complexo, onde a Esfera de Atividade, descrita neste manual, está incorporada no processo empresarial. Antes de iniciar a formação sobre uma EdA específica, certifique-se de que os/as alunos/as estão familiarizados com as outras EdA para encarregados/as na produção industrial de calçado.

Por exemplo, devem ser apresentados aos alunos/as os tipos de produtos que a empresa fabrica e à sua utilização prevista, aos diferentes segmentos de clientes, aos canais de distribuição, etc. Devem estar cientes dos processos de criação e fabrico do produto, ou seja, conceção do produto, modelação, departamento de compras, planeamento da produção, e todos os departamentos de produção desde o armazém à logística.

O processo de produção (que não integra o DIA-CVET, para informações, ver: <http://icsas-project.eu/>) está no centro do processo empresarial; a EdA do DIA-CVET desempenha um papel preparatório, de apoio ou de acompanhamento (ver fig. 1).

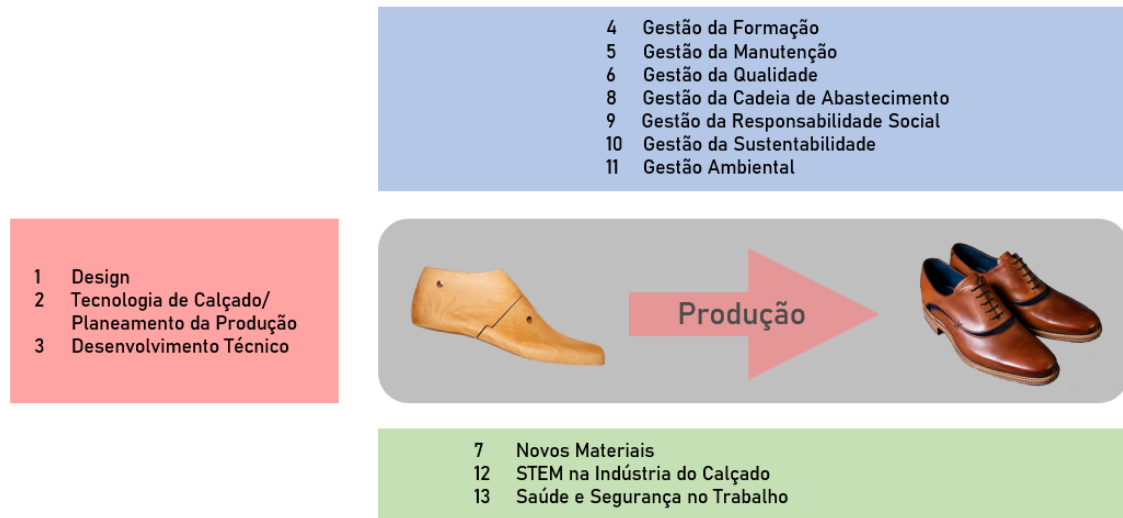


Fig. 1: Esferas de Atividade do DIA-CVET e a sua relação com o processo de produção

2 Design

A concepção de calçado é um processo complexo que envolve uma variedade de indivíduos, incluindo consumidores/as, retalhistas, marketing, designers, criadores/as de produtos, engenheiros/as, técnicos/as e até cientistas e médicos/as.

Fases do design de calçado:

- Investigação - identidade da marca, exigências dos consumidores, tendências atuais, materiais, tecnologias, inovações, concorrentes, etc.;
- Resumo - estabelecer parâmetros, tais como: características, construção, soluções técnicas, materiais, restrições de design, grupo-alvo, preço indicativo;
- Design - inspiração, conceito, esboços, modelação virtual, renderização;
- Desenvolvimento - modelação, fichas técnicas;
- Protótipo - prototipagem rápida, amostras, testes, modificações;
- Validar - aprovação dos produtos finais pela direção da empresa, equipa de marketing e clientes.

2.1 Tendências do calçado

O calçado tem de ser funcional e, ao mesmo tempo, estético e tem de oferecer aos consumidores/as uma forma de se expressarem.

Tendências que estão a moldar a indústria do calçado:

- **Sustentabilidade** – os/as consumidores/as estão, cada vez mais, conscientes das questões globais e ecológicas e começam a dar prioridade às marcas que produzem um impacto positivo através da reciclagem, utilizando materiais ecológicos, adotando tecnologias de fabrico sustentáveis e promovendo a durabilidade e a qualidade em detrimento da moda célere.
- **Conforto** – os/as fabricantes devem concentrar-se no conforto e nas características de saúde, para as categorias de calçado casual e formal, adotando materiais e construções inovadoras.
- **Multifuncional e Inteligente** – os/as consumidores/as querem mais dos seus produtos, para contemplar tanto as atividades de lazer como as atividades ao ar livre, fundindo estilo e desempenho e também incorporando tecnologias inteligentes no uso.
- **Personalização**: os/as clientes estão dispostos a pagar pela possibilidade de se expressarem e de terem algo especificamente concebido por eles/as e para eles/elas.

2.2 Prototipagem virtual

A prototipagem virtual (VP) é definida como um processo de desenho assistido por computador que implica a construção de modelos digitais de produtos e simulações gráficas realistas que abordam as amplas questões de disposição física, conceito operacional, especificações funcionais, e análise dinâmica sob vários ambientes operacionais.

A Prototipagem Virtual tem várias vantagens, tais como: design flexível, tempo reduzido de desenvolvimento, tempo reduzido de colocação no mercado, detecção fácil de erros, simulação realista, custos reduzidos, número reduzido de protótipos físicos e aumento da produtividade.



Fig. 2: Protótipo Virtual de Calçado. Fonte: www.compasslist.com/insights/4d-shoetech-digital-design-platform-helps-shoemakers-to-slash-production-time-by-over-60

2.3 Materiais digitais e renderização

O verdadeiro realismo no design virtual e na prototipagem pode ser alcançado, utilizando software de renderização e materiais digitais que reproduzam o aspeto (brilho, rugosidade, transparência) e a textura dos materiais reais (têxtil, couro).

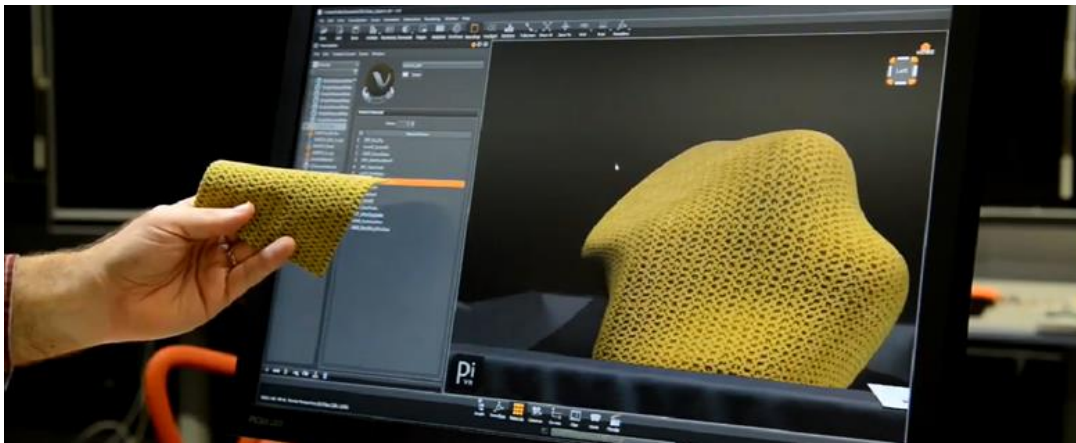


Fig. 3: Material Digital. Fonte: <https://blog.ranchcomputing.com/capture-of-real-materials-next-step-of-photorealism>

2.4 Prototipagem Rápida

A prototipagem rápida é a fabricação rápida de componentes e modelos físicos, utilizando ferramentas virtuais e o fabrico aditivo. O uso do fabrico aditivo reduz o tempo do processo de desenvolvimento e representa também uma solução mais viável que as técnicas tradicionais de fabrico, permitindo o fabrico direto de peças complexas a partir de um formato digital sem utilizar ferramentas específicas.

Um exemplo de utilização de prototipagem rápida para a impressão 3D de componentes de calçado (sola, salto e contraforte) é dado na figura seguinte:



Fig. 4: de calçado. Fonte: TUIASI

2.5 Realidade Virtual e Realidade Aumentada

A realidade virtual (VR) e a realidade aumentada (AR) são tecnologias que melhoram e simulam ambientes físicos através da utilização de informação virtual gerada por computador. A realidade aumentada melhora/aumenta o ambiente ao adicionar elementos digitais a uma visualização ao vivo. A realidade virtual é uma experiência completamente imersiva que substitui e simula um ambiente da vida real.

As aplicações de prototipagem virtual podem incorporar tecnologias de realidade virtual, realidade aumentada ou tecnologias de realidade mista.



Fig. 5: Aplicação da Realidade Aumentada. Fonte: <https://scanblue.com/augmented-reality-and-shoes/>



Fig. 6: Tecnologia da Realidade Virtual no Design de Calçado. Fonte: <https://www.worldviz.com/post/footwear-company-deckers-uses-vr-to-reduce-travel-and-drive-collaboration>

2.6 Teste Virtual

Testar o calçado é um processo caro e moroso, cada conceito tem de ser fabricado, testado e, se não cumprir os requisitos de desempenho desejados, é reenviado para a fase de desenho e todo o processo de desenvolvimento é recomeçado. Uma solução é a utilização de testes virtuais.

Para cada desenho de calçado tem de ser fabricado um protótipo, e testado, e se não cumprir os critérios de desempenho estipulados, é necessária outra alteração do desenho. Um método para reduzir o número de alterações, melhorar a eficiência, e melhorar o processo de pré-produção, é utilizar testes virtuais. Por exemplo, o software de Análise de Elementos Finitos (FEA) pode ser utilizado para testar o desempenho de diferentes geometrias de calçado e materiais de calçado.

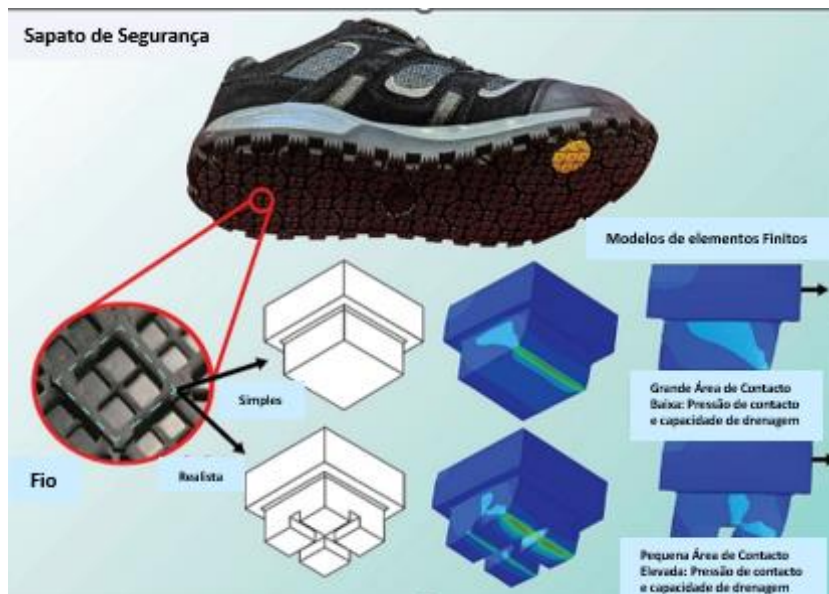


Fig. 7: Teste Virtual da sola/rasto de calçado. Fonte: J. Hale, A. O'Connell, R. Lewis, M.J. Carré, J.A. Rongong, *An Evaluation of Shoe Tread Parameters using FEM*, *Tribology International*, Volume 153, 2021, 106570, ISSN 0301-679X, <https://doi.org/10.1016/j.triboint.2020.106570>.

3 Tabela de Figuras

Fig. 1: Esferas de Atividade do DIA-CVET e a sua relação com o processo de produção.....	4
Fig. 2: Protótipo Virtual de Calçado. Fonte: www.compasslist.com/insights/4d-shoetech-digital-design-platform-helps-shoemakers-to-slash-production-time-by-over-60	6
Fig. 3: Material Digital. Fonte: https://blog.ranchcomputing.com/capture-of-real-materials-next-step-of-photorealism	6
Fig. 4: de calçado. Fonte: TUIASI	7
Fig. 5: Aplicação da Realidade Aumentada. Fonte: https://scanblue.com/augmented-reality-and-shoes/	7
Fig. 6: Tecnologia da Realidade Virtual no Design de Calçado. Fonte: https://www.worldviz.com/post/footwear-company-deckers-uses-vr-to-reduce-travel-and-drive-collaboration	8
Fig. 7: Teste Virtual da sola/rasto de calçado. Fonte: J. Hale, A. O'Connell, R. Lewis, M.J. Carré, J.A. Rongong, An Evaluation of Shoe Tread Parameters using FEM, Tribology International, Volume 153, 2021, 106570, ISSN 0301-679X, https://doi.org/10.1016/j.triboint.2020.106570	8