



# Integrating Companies in a Sustainable Apprenticeship System

Projeto 2017-1-DE02-KA202-004174

## Produção Intelectual 6

# Esferas de Atividade de Fabricantes de Calçado

Autores: ISC Alemanha e equipe do ICSAS

Versão: Final



Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia.

Esta publicação reflete apenas as opiniões do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito da informação contida.



Este trabalho encontra-se licenciado ao abrigo da Licença Internacional *Creative Commons - Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0*. Para visualizar uma cópia desta licença, visite: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

### Você tem o direito de:

**Partilhar** — copiar e redistribuir o material em qualquer meio ou formato

**Adaptar** — reajustar, transformar e criar a partir do material

O licenciante não pode revogar estes direitos desde que você respeite os termos da licença.

---

### De acordo com os seguintes termos:



**Atribuição** - deve conceder o devido crédito, fornecer um link para a licença e indicar se foram feitas alterações. Pode fazê-lo de qualquer forma razoável, mas não de uma forma que sugira que o licenciante o apoia ou aprova o seu uso.



**Não comercializável** - não pode usar o material para fins comerciais.



**Partilha semelhante** — se reajustar, transformar, ou criar a partir do material, tem de distribuir as suas contribuições ao abrigo da mesma licença do original.

**Sem restrições adicionais** - não pode aplicar termos legais ou medidas de carácter tecnológico que restrinjam legalmente outros de fazerem algo que a licença permita.

---

### Avisos:

Não tem de cumprir com os termos da licença relativamente a elementos do material que estejam no domínio público ou cuja utilização seja permitida por uma exceção ou limitação que seja aplicável.

Não são dadas quaisquer garantias. A licença pode não atribuir todas as autorizações necessárias para o uso pretendido. Por exemplo, outros direitos, tais como publicidade, privacidade, ou direitos morais, podem limitar o uso do material.



## CONTEÚDO

Breves Linhas Gerais das Esferas de Atividades dos Fabricantes de Calçado .....	3
1. Corte de Materiais para Fabrico das Gáspeas (“Corte”).....	4
2. Preparação das Peças das Gáspeas e Costura das Gáspeas (“Pré-costura e Costura”) 5	
3. Preparação das Gáspeas e Solados para Montagem e Montagem (“Montagem”).....	6
4. Fixação da Sola à Gáspea (“Fixação da sola”).....	7
5. Acabamento .....	8
6. Garantia de Qualidade.....	9
7. Design de Calçado .....	10
8. Desenvolvimento Técnico .....	11
9. Laneamento da Produção .....	12





## Breves Linhas Gerais das Esferas de Atividades dos Fabricantes de Calçado

Dependendo do design e do tipo de construção, um sapato consiste em várias dezenas de componentes e o seu fabrico requer até 150 etapas de trabalho. Neste sentido, a produção de calçado é um processo relativamente complexo, caracterizado principalmente por vários métodos de união. São necessários trabalhadores qualificados e experientes em todos os departamentos de uma fábrica de calçado, especialmente em operações importantes como corte, costura e montagem.



## 1. Corte de Materiais para Fabrico das Gáspeas (“Corte”)

A tarefa da equipa do departamento de corte é cortar as peças do sapato nos materiais da gáspea, forro, entretela e reforços (couro, couro sintético, têxteis naturais ou sintéticos) nas geometrias necessárias.

São usadas as seguintes técnicas de corte:

- Corte manual com faca e moldes em cartão: Usado principalmente para produção de amostras e pequenas séries.
- Balancés de corte e cortantes (prensas de corte com braço articulado para cortar couro para gáspea e forro, balancés de ponte para materiais têxteis naturais e sintéticos): normalmente usados para produção em série.
- Corte em mesas de corte CAM automatizadas (lâmina oscilante / ferramenta de perfuração / cardagem, jato de água ou laser): usado principalmente para prototipagem e produção em pequenas séries, mas também para produção em série. As geometrias de corte são fornecidas pelo sistema CAD.

O tipo de material, cor, número de pares e requisitos especiais podem ser encontrados nas especificações que acompanham cada lote de trabalho.

Antes do corte, os couros e peles de couro devem ser verificados em termos de diferenças de espessura e cor, zonas de qualidade e eventuais defeitos. Crucial no corte de couro - seja manual, mecânico ou auxiliado por computador - é a conformidade com as regras de corte (regra de qualidade, regra de emparelhamento, direção de distensão), porque estas influenciam a qualidade do produto final. A habilidade e experiência na criação de um layout de corte numa pele ou couro também são imprescindíveis para minimizar o desperdício, porque o couro para gáspeas representa de longe o item de maior custo na produção de calçado.

Outras operações no departamento de corte são a igualização das peças cortadas (para reduzi-las até à espessura uniforme necessária) e a referenciação/timbragem das peças (número do artigo etc.). O controlo de qualidade dos cortes é realizado diretamente no departamento.

## 2. Preparação das Peças das Gáspeas e Costura das Gáspeas (“Pré-costura e Costura”)

O fabrico das gáspeas consome muito tempo e mão-de-obra e só pode ser automatizado numa extensão limitada, pelo menos na produção de calçado de couro. A manufatura de gáspeas (o termo usado para operações de costura na indústria de calçado é “costura”) representa o maior item em termos de criação de valor na produção de calçado. São particularmente procurados operadores de costura experientes.

No fabrico das gáspeas, é feita uma distinção entre o trabalho preparatório (“pré-costura”) e a junção do conjunto das várias peças da gáspea (“costura”).

O trabalho de costura a ser realizado num sapato depende do modelo. Essencialmente, o fabrico da gáspea consiste em montar todas as peças de forro, todas as partes externas e, em seguida, costurar o forro e a parte externa com algumas operações finais subsequentes.

As operações de pré-costura necessárias dependem do tipo de sapato, do modelo específico e do material. As operações típicas de pré-costura são:

- Facear (redução da espessura das bordas das peças do sapato)
- Igualização (para obter uma espessura homogénea)
- Marcação (por exemplo, para fornecer orientações para a costura ou para perfurar)
- Pintar os bordos (bordos de couros sem tinto atravessado)
- Colagem (aplicação de adesivo nas peças e união das mesmas)
- Orlar (para dobrar bordos previamente faceados, com adesivo)
- Perfurar, furar, gravar
- Reforçar (com adesivo ou ferro)
- Pré-moldar (para obter uma melhor forma, por exemplo, para os canos de bota)

As operações de pré-costura são feitas em parte manual e em parte em máquinas. Podem ser decisivas para a qualidade do produto final.

A costura é feita em máquinas de costura. Existem vários tipos: máquinas planas, de coluna ou braço cilíndrico, bem como máquinas de agulha única, duas e três agulhas para executar os vários tipos de pontos para costura final ou decorativa.

### 3. Preparação das Gáspeas e Solados para Montagem e Montagem (“Montagem”)

“Montagem” significa fixar a margem de montagem (ou seja, a borda inferior da gáspea) por meio de tachas e/ou adesivos na palmilha, que pode ser considerada a espinha dorsal construtiva do calçado, embora não seja de todo visível no produto final. A montagem é uma das operações cruciais na produção de calçado. Dependendo do método de construção, os procedimentos podem diferir.

Antes de montar, as testeiras e os contrafortes devem ser inseridos nas gáspeas acabadas entre o material superior e o forro, a fim de reforçar a biqueira e o calcanhar. As testeiras são geralmente passadas a ferro. Os contrafortes de couro são mergulhados em adesivo de látex, secos e depois inseridos à mão; outro tipo de contrafortes são os termoplásticos. Alguns tipos de sapato exigem o moldar da gáspea, e a maioria dos tipos de sapato exige moldagem da parte traseira (quente e fria, dependendo do tipo de contraforte). Paralelamente, são preparadas as formas e palmilhas. As palmilhas são fixadas à forma.

Couros para gáspeas mais grossos devem ser tratados com vapor de água ou um agente amaciador, a fim de evitar que o grão se quebre (durante o processo de montagem da biqueira, o material deve suportar um alongamento até 30%). Ao lado da máquina de montar biqueiras, é posicionado um dispositivo de ativação da testeira, que ativa esta através de calor (alguns dispositivos trabalham com vapor de água temperado para suavizar o couro e a testeira, e com um molde com o formato da parte frontal da forma para aumentar a moldabilidade e pré-moldar a área dos dedos).

A montagem começa por puxar a gáspea para a posição correta sobre a forma. A maioria das empresas usa o sistema de montagem de duas máquinas, ou seja, a montagem da biqueira é realizada na primeira máquina e, em seguida, a lateral e o calcanhar na segunda máquina. As pinças da máquina puxam o material da gáspea sobre a forma e a borda de montagem é presa sob a palmilha.

Durante o processo de montagem, a gáspea é exposta a forças de alta tração para moldá-la à forma.

Algumas fábricas usam uma máquina de martelar ou apenas martelam manualmente para melhorar o resultado da montagem (ou seja, achatar a borda de montagem e eliminar eventuais vincos).

As etapas subsequentes são a colocação das gáspeas montadas em sistemas de transporte através de túneis de calor e frio, que melhoram a retenção da forma dos materiais, bem como o ajuste do produto final.

## 4. Fixação da Sola à Gáspea (“Fixação da sola”)

Na segunda fase de montagem, as partes superiores e inferiores são unidas. Quando o lote de gáspeas montadas na forma entra nesta fase, as partes inferiores nos tamanhos e números corretos foram preparadas e colocadas nas prateleiras, junto das partes superiores.

Primeiro, os agrafos (se for o caso) que prendem a palmilha ao fundo da forma precisam de ser removidos. O próximo passo é a cardagem da margem de montagem, como preparação da superfície para a ligação adesiva. O objetivo da cardagem é suavizar possíveis vincos, remover a camada de grão do couro, pois contém óleos ou outras graxas ou tratamentos de superfície que enfraquecem a resistência de adesão e aumentar a superfície de adesão. A cardagem pode ser realizada em máquinas (de cardar ou combinação de cardagem / colagem); no entanto, a cardagem manual permanece generalizada. É imperativo respeitar com precisão os contornos e remover apenas a camada de grão para preservar a resistência estrutural do material. A poeira deve ser completamente removida.

Em seguida, um enchimento é inserido na cavidade da parte inferior da forma para compensar a diferença de altura entre a base da forma e a margem de montagem.

O próximo passo é colar, isto é, aplicar adesivo no fundo cardado do sapato (com uma máquina de colagem ou combinada de cardagem / colagem), bem como na sola. Embora existam soluções robotizadas de aplicação de adesivo para colagem, a aplicação manual com um pincel ainda é comum. Dependendo do tipo de material de sola, o adesivo apropriado precisa de ser escolhido. Cada tipo de adesivo requer um tratamento de superfície específico; o objetivo dos pré-tratamentos é limpar a superfície adesiva e criar condições ideais para a adesão ao material.

Após os tempos de secagem obrigatórios, as solas podem ser pressionadas. Portanto, o adesivo (sola e gáspea) é reativado, as solas são posicionadas manualmente sobre as formas e o conjunto é inserido numa prensa (hidráulica ou pneumática, dependendo da adequação da aplicação).

Como alternativa, as solas podem ser costuradas, vulcanizadas ou injetadas diretamente, dependendo do método de construção.

As operações subsequentes são a desenformagem e a aplicação do salto - se o modelo de sapato permitir um salto. As solas do calçado cosido e virado ou de vira cosida requerem operações de acabamento, como limpeza e / ou polimento das margens.



## 5. Acabamento

No departamento de acabamento, os sapatos são preparados para venda e embalados.

As operações de acabamento incluem várias etapas de trabalho.

Dependendo do tipo de material da gáspea (tipo de acabamento do couro e cores), os sapatos devem ser limpos e - se necessário - reparados. Para esse fim, está disponível uma ampla gama de ferramentas e auxiliares, que devem ser selecionados com muito cuidado, especialmente para materiais mais sensíveis, como couro de anilina ou camurça. As rugas são passadas a ferro ou suavizadas com um secador.

São aplicados acabamentos em spray, ceras e cremes, são inseridas palmilhas ou calcanheiras e são fixados elementos decorativos.

Uma tarefa de particular importância é o controlo final da qualidade antes do envio (consulte também a esfera 6; "Garantia da Qualidade").

Por fim, os sapatos são embalados em caixas individuais e 10 ou 12 ou mais caixas são colocadas em tarifas de envio (a preparação para o envio geralmente é feita no armazém de expedição).

## 6. Garantia de Qualidade

A garantia da qualidade do calçado refere-se principalmente a três aspetos: aparência visual, adequação e características funcionais (por exemplo, durabilidade, desempenho, ausência de substâncias nocivas).

É sensato que estes controlos não sejam realizados apenas no calçado acabado, mas em todas as etapas de fabrico. Todos os operadores devem auto controlar sistematicamente o seu trabalho, e todos os lotes de trabalho devem passar por uma verificação de qualidade antes de sair de cada departamento de produção para evitar problemas nos processos subsequentes. Um controlo visual da qualidade antes de embalar os sapatos é considerado fundamental.

Quando um cliente realiza inspeções pré-envio do calçado que foi produzido por um fornecedor, o controlo visual é realizado de acordo com um plano de amostragem que define quantos sapatos devem ser inspecionados e para poder decidir se um lote de produção pode ser aceite ou não.

O teste de ajuste e desgaste é realizado por um painel de testadores confiáveis e sensíveis ao produto, que preencherão um questionário de teste. Isto geralmente é organizado pela equipa de desenvolvimento do produto. As empresas maiores têm departamentos dedicados a testes de ajuste e desgaste.

O controlo dos aspetos técnicos consiste em submeter o calçado a uma série de testes físicos e mecânicos para garantir a sua qualidade e segurança. A ausência de substâncias nocivas é verificada através de testes químicos. Existem normas legais para a realização de testes do calçado, definindo os requisitos em termos de amostragem, condicionamento das amostras e execução dos testes, a fim de facilitar a comparação dos resultados. Se os resultados dos testes se destinarem a ser comunicados aos clientes ou outras partes interessadas, é recomendável contratar um laboratório independente para realizar o teste. Para certos tipos de calçado, como calçado de segurança, isto é mesmo obrigatório.

Definição de INSPEÇÃO (de acordo com a ISO 2859-1): “Atividade como medir, examinar, testar ou avaliar uma ou mais características de um produto ou serviço e comparar os resultados com os requisitos especificados para determinar se a conformidade é alcançada para cada característica.”



## 7. Design de Calçado

Os designers de calçado não projetam apenas modelos individuais, mas também conceitos para coleções inteiras. O foco principal é sempre atender aos gostos e necessidades dos futuros compradores, tanto em termos de moda como de qualidade e adequação.

Os designers devem ser criativos, capazes de desenhar, ter sensibilidade para as tendências emergentes e estar atentos a linhas e cores harmoniosas. O sucesso de toda a empresa depende do sucesso dos modelos com os clientes e, portanto, o sucesso e a situação de emprego de toda a empresa.

Um designer de calçado deve estar familiarizado com o processo de fabrico, a fim de projetar modelos em que o esforço na produção permaneça proporcional ao preço de venda alcançável e que o fabrico possa ser feito com o equipamento e as competências existentes.

Muitos designers ainda desenhavam no papel ou em cópias extraídas da superfície da forma. Os designers mais jovens estão a passar cada vez mais dos esboços iniciais de design manual para o design em sistemas CAD 3D. Os sistemas CAD 3D economizam tempo e dinheiro, permitindo avaliar projetos ainda em estágio inicial no ecrã (que podem ser compartilhados com colegas de trabalho, independentemente do local no mundo), em vez de passar pelo processo tradicional de prototipagem que consome tempo. Além disso, os sistemas CAD 3D geram dados geométricos para máquinas auxiliadas por computador (máquinas CAM e CIM).

## 8. Desenvolvimento Técnico

Quando o designer conclui o seu trabalho, os resultados são esboços em papel ou planificações extraídas da forma, pelo menos na maioria das pequenas e médias empresas da indústria de calçado. Apenas alguns designers de PME na área do calçado casual trabalham com ferramentas digitais. No universo do calçado desportivo, as coisas geralmente são diferentes, principalmente porque os acordos globais e a velocidade desempenham um papel ainda maior aqui e os sistemas CAD são muito úteis para ganhar tempo.

Não importa se o designer produz esboços em papel ou planificações na forma, o resultado é, em primeiro lugar, um design da gáspea. Normalmente, o designer especifica os materiais da gáspea a serem usados. Além disso, o designer também cria a parte inferior do sapato, ou seja, solas e saltos, para combinar com as respetivas formas (geralmente também no papel). As partes inferiores também podem ser selecionadas nos respetivos fornecedores.

Os designers, portanto, geralmente concentram-se puramente na parte criativa. Depois da ideia de design existir, é quando os responsáveis pelo desenvolvimento técnico entram em cena. Eles cuidam da digitalização e do desenvolvimento técnico dos projetos.

O trabalho deles concentra-se nas seguintes perguntas: Como pode o esboço da ideia de um sapato ser dividido em partes individuais produzíveis com as dimensões corretas e as adições e reduções necessárias para a produção? Como passar de um design 3D numa planificação da forma para moldes ou ferramentas de perfuração para gáspeas, que devem ser cortadas a partir de materiais 2D e depois remontadas em objetos 3D? Quais os tipos de costuras, materiais de forro e reforço e, mais geralmente, quais as operações de produção que são necessárias para converter a ideia num produto que a empresa possa realmente fabricar com as máquinas existentes e o know-how da equipa de produção?



## 9. Laneamento da Produção

O planeamento da produção de calçado consiste em distribuir e coordenar todas as atividades relacionadas com o fabrico de calçado.

As atividades de planeamento da produção incluem as seguintes funções:

- Gestão de dados do produto: Classificação dos produtos em termos de tamanho, estilo, variantes, design, mercado-alvo, materiais, componentes, especificações técnicas etc.
- Gestão de pedidos: Inventário, fabrico e entrega de acordo com os prazos e recursos disponíveis
- Planeamento e monitorização da produção: Planear e coordenar todas as fases da produção e acompanhar o seu desenvolvimento bem como os consumos
- Planeamento de materiais e componentes e gestão de stocks: pedido de materiais e componentes de acordo com as ordens de produção, gestão de compras e manutenção do inventário
- Entrega e gestão de stock de produto acabado: Planear, organizar e monitorizar atividades de logística e cadeia de fornecimentos
- Gestão da força de trabalho: organizar a força de trabalho de acordo com a disponibilidade e manter registos diários das horas de trabalho e produtividade
- Gestão financeira: sistema de contabilidade que fornece informações precisas e pontuais sobre fluxos de caixa, fluxos de fundos, despesas recorrentes, custos e eficiência dos sistemas de produção, orçamento e alocação de fundos

Dependendo da empresa (tamanho, organização dos departamentos, distribuição de atividades etc.), parte das atividades relacionadas com o planeamento da produção pode ser incluída noutros departamentos.

Para aumentar a eficiência, as empresas usam sistemas de software para o planeamento da produção. As principais categorias de software são os sistemas ERP (Enterprise Resource Planning), PDM (Product Data Management) e PLM (Product Lifecycle Management).