



PRODUÇÃO, CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS VAZADAS EM FERRO E AÇO

Toqueiras - Telões - Apartado 12 - 4616-909 LIXA - PORTUGAL
Telef.: +351 255 490 430 - Fax: +351 255 490 439 - E-mail: fal@fal.pt

www.fal.pt



*A Fundação do Alto da Lixa, S.A., foi fundada em 14 de Outubro de 1977, então com a denominação de Neves & Leonel, Lda., e tinha como actividade principal o fabrico de componentes e reparação de máquinas agrícolas e de terraplanagem, sendo também a representante da conceituada empresa alemã INTERTRACTOR (ITRAC). O normal desenvolvimento da empresa conduziu à modernização do sector de fundição. Deste modo, o ano de 1993 constituiu o ponto de viragem da empresa, tendo-se realizado um forte investimento e procedido à redenominação da mesma para **Fundação do Alto da Lixa, S.A.**, estando preparada assim para o fabrico de qualquer componente em Aço e Ferro fundido.*

*The Fundação do Alto da Lixa, SA, was registered on 14th of October 1977, previously known as Neves & Leonel, Lda., its core business was manufacturing of components and the repairing of both agriculture and earthmoving machines, being also the agent of the accredited German company INTERTRACTOR (ITRAC). The development of the company expanded the business, towards other sectors, such as, the foundry. Thus, the year 1993 was the turning point, with the company realizing a modernization, strong and secured investment, and simultaneous changing to **Fundação do Alto da Lixa, SA**, being now able to manufacture any type of iron and steel castings.*

*La Fonderie **Fundação do Alto da Lixa, S.A.** connu jusqu'alors sous le nom de **La Neves & Leonel, Lda.** fut fondée le 14 octobre 1977, ayant comme activité principale la fabrication de composants et la réparation de machines de terrassement, étant aussi représentante de l'entreprise INTERTRACTOR (ITRAC), réputé en Allemagne. Le développement de l'entreprise a conduit la modernisation du secteur de fonderie et l'année de 1993 constitue son point de virage, réalisant un ambitieux projet d'investissement, où sont privilégiées les plus modernes technologies de production, disponibles dans le marché de fonderie.*

PRODUÇÃO, CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS VAZADAS EM FERRO E AÇO

Toqueiras - Telões - Apartado 12 - 4616-909 LIXA - PORTUGAL
Telef.: +351 255 490 430 - Fax: +351 255 490 439 - E-mail: fal@fal.pt

www.fal.pt



PRODUÇÃO, CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS VAZADAS EM FERRO E AÇO

Toqueiras - Telões - Apartado 12 - 4616-909 LIXA - PORTUGAL
Telef.: +351 255 490 430 - Fax: +351 255 490 439 - E-mail: fal@fal.pt

www.fal.pt

O primeiro passo do processo produtivo da FAL consiste no estudo do processo e determinação dos métodos de fabrico. Para este efeito a FAL está equipada com um software de CAD SOLIDWORKS (figura 1) e de um outro software de simulação da solidificação SOLIDCAST.

The first step on the production process is the study of the component and the establishment of the production methods. For this FAL is equipped with a CAD software SOLIDWORKS® (image 1) and another software for the solidification simulation SOLIDCAST®.

Le premier pas du procédé productif de FAL est l'étude du processus et détermination des méthodes de fabrication. Dans ce but, nous sommes équipés d'un software de CAD SOLIDWORKS (figure 1) et d'un autre de simulation de solidification SOLIDCAST.

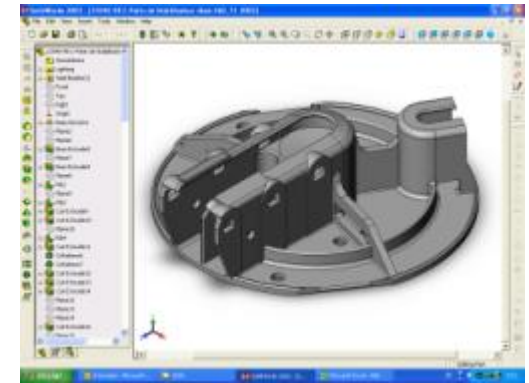


Figura 1 – Modelagem 3D em SOLIDWORKS®

Figure 1 – 3D modeling on SOLIDWORKS®

Figure 1 – Modelage 3D en SOLIDWORKS®

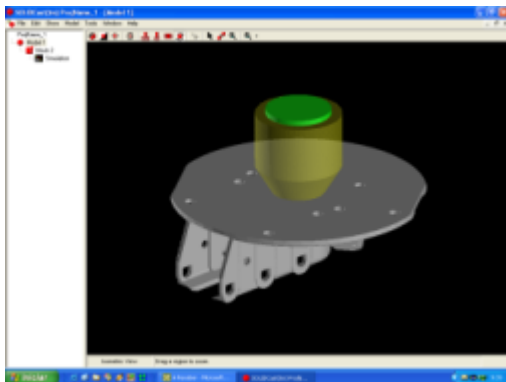


Figura 2 – Simulação da solidificação em SOLIDCAST®

Figure 2 – Solidification simulation on SOLIDCAST®

Figure 2 - Simulation de solidification en SOLIDCAST®

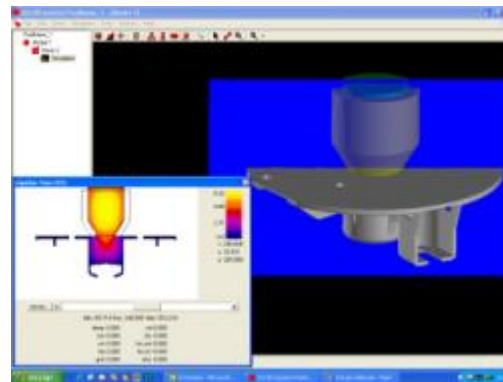


Figura 3 – Análise térmica em SOLIDCAST®

Figure 3 – Thermal analysis on SOLIDCAST®

Figure 3 - Analyse thermique en SOLIDCAST®

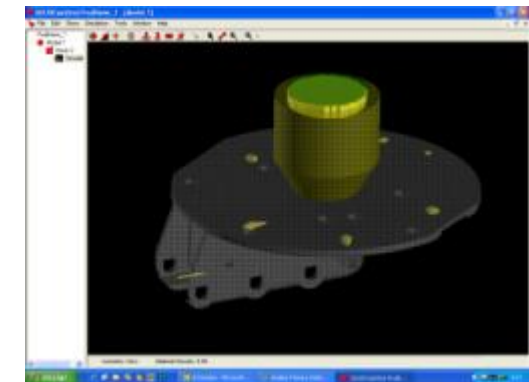


Figura 4 – Raio X em SOLIDCAST®

Figure 4 – X-Ray on SOLIDCAST®

Figure 4 – Rayon X en SOLIDCAST®

O segundo passo do processo produtivo diz respeito à execução de moldes e seu controlo. Para tal procedemos à subcontratação da execução dos moldes em empresas especializadas (podendo recorrer à prototipagem rápida) (figura 5) e fazemos o controlo, Quer visual, quer dimensional, aquando da sua recepção, recorrendo a um braço de medição tridimensional FARO.

The second step of the production process is the execution and dimensional control of the patterns. For this FAL subcontracts the pattern execution in specialized companies (able to use the rapid prototyping process) (image 5), and we make both visual and dimensional controls using a three-dimensional measuring equipment FARO® ARM.

Le deuxième pas concerne l'élaboration des modèles et leurs contrôles. Pour leurs exécutions, nous appelons à la sous-traitance d'entreprises spécialisées (prototypage rapide) (figure 5), et leurs contrôles, soit visuel, soit dimensionnel, est fait lors de leurs réception utilisant un bras de mensuration tridimensionnel FARO.



Figura 5 – Placa molde inferior e superior

Figure 5 – Top and Bottom Model plate

Figure 5 – Plaque modèle inférieure et supérieure

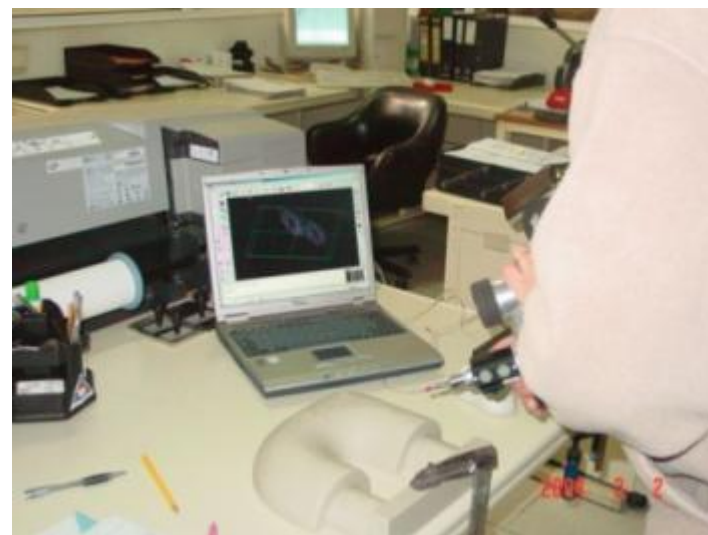


Figura 6 – Controlo dimensional com braço tridimensional de medição FARO®

Figure 6 – Dimensional control with tridimensional measuring arm FARO®

Figure 6 – Contrôle dimensionnel avec bras de mesure tridimensionnel FARO®

A moldação e macharia são os passos seguintes. Para o efeito a **FAL** dispõe de três linhas de moldação em areias auto-secativas:

- Uma linha IMF automática do tipo “Fast-Loop” (Figura 7), para dimensões máximas de placa 900x900 mm;
- Uma linha de moldação manual do tipo carrossel com 6 postos (figura 8), para pequenas séries e pequena dimensão;



The moulding and core production are the next steps on the production process, for this FAL is equipped with three different moulding lines for the production of moulds with resin bonded sand:

- One IMF® No-bake mechanized moulding line (Fast Loop Moulding system) for a maximum model plate dimensions of 900x900 mm (image 7);
- One IMF® carrousel type manual moulding line with 6 positions (image 8), for small series and mould dimensions;

Le moulage est équipé de trois lignes de moulage en sable chimique:

- Une ligne IMF automatique du genre “Fast-Loop” (Figure 7) pour des dimensions maximums de 900x900 mm;
- Une ligne manuel du genre carrousel avec 6 postes (figure 8) pour les petites séries et petites dimensions;



Figura 7 – Linha Automática de moldação tipo “fast-Loop” equipada com misturador contínuo de capacidade 15 ton./hora.

Figure 7 – Automatic moulding line type “fast-Loop” equipped with 15 Tons / hour continuous mixer .

Figure 7 – Ligne Automatique de moulage type “fast-Loop” équipé avec mélangeur continue de capacité 15 ton./heure.



Figura 8 - Carrossel de moldação manual IMF® equipado com misturador contínuo de capacidade 10ton/hora.

Figure 8 - Manual moulding caroucel equipped with 10 Tons / hour continuous mixer .

Figure 8 - Carrousel de moulage manuel le équipé avec mélangeur continue de capacité 10 ton./heure.

PRODUÇÃO, CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS VAZADAS EM FERRO E AÇO

Toqueiras - Telões - Apartado 12 - 4616-909 LIXA - PORTUGAL
Telef.: +351 255 490 430 - Fax: +351 255 490 439 - E-mail: fal@fal.pt

www.fal.pt

- Uma linha de moldação semiautomática/ Manual para peças de grandes dimensões, podendo em semi-automático usar placas até 2000x1500 mm de dimensões máximas (figura 9). Esta está equipada com um misturador contínuo de 30 ton./hora de capacidade (figura 10)
- Uma máquina disparadora de machos para processo de caixa fria com capacidade máx. 500 X 500 X 400 mm (figura 11).
- Uma máquina disparadora de machos para processo de caixa fria com capacidade máx. 500 X 500 X 400 mm (figura 11).

- *One IMF Semi-Automatic/Manual moulding line for the production of large dimension parts;*
- *The semi-automatic process may use model plates up to 2000x1500 mm (image 9) and is equipped with a 30ton/hour capacity continuous mixer (image 10);*
- *One core blowing machine for the Cold-Box process with a maximum Dimensions capacity of 500 X 500 X 400 mm (image 11).*
- *One core blowing machine for the Cold-Box process with a maximum Dimensions capacity of 500 X 500 X 400 mm (image 11).*

- *Une ligne semi-automatique/manuel pour les pièces de grandes dimensions. Celle-ci permet l'utilisation de plaques avec des dimensions maximum de 2000x1500 mm (figure 9), étant aussi équipée d'un mixeur continu avec une capacité de 30 ton./heure (figure 10);*
- *Le noyautage est équipé d'un déclencheur de noyaux pour le processus de boîte froide avec une capacité maximum de 500x500x400 mm (figure 11).*
- *Le noyautage est équipé d'un déclencheur de noyaux pour le processus de boîte froide avec une capacité maximum de 500x500x400 mm (figure 11).*



Figura 9 – linha de moldação semi-automática/Manual IMF®
Com placas até 2000x1500 mm de dimensões máximas

Figura 10 – Misturador Contínuo 30 ton./hora de capacidade

Figura 11 – Máquina Disparadora de Machos.

Figure 9 – Semi-automatic / manual moulding line with maximal
model plates dimensions till 2000x1500 mm

Figure 10 – Continuous mixer 30 ton./hour

Figure 11 – Core machine.

Figure 9 – ligne de moulage semi-automatique/Manuelle avec
dimensions maximum de plaque modèle jusqu'à 2000x1500
mm

Figura 10 – Mélangeur continue 30 ton./heure de capacité

Figura 11 – Machine à Noyaux.

PRODUÇÃO, CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS VAZADAS EM FERRO E AÇO

A capacidade de fusão da **FAL reside no uso** de 4 fornos de indução magnética **INDUCTOTHERM** (figura 11) com as seguintes capacidades:

- Um forno de 1500 Kg
- Dois fornos de 500 Kg
- Um forno de 250 Kg, usado na produção de ligas especiais (figura 12)

Com estes fornos a **FAL dispõe de uma grande flexibilidade** na produção, permitindo assim a execução de peças com pesos que podem variar desde os 0,5 Kg até 2200 Kg (peça limpa).

The melting capacity of FAL is based on 4 (four) Magnetic Induction furnaces (image 11) with the following capacities:

- One 1500 Kg furnace
- Two 500 Kg furnaces
- One 250 Kg furnace, used for the production of special alloys (image 12)

With these melting facilities FAL has a very good production flexibility, being able to produce parts in different alloys starting at 0,5 Kg until 2200 Kg of clean castings.



Figura 12 – Fornos de indução **INDUCTOTHERM®** com 250,500 e 1500 Kg de capacidade.

Figure 12 – Induction furnaces **INDUCTOTHERM®** with 250,500 e 1500 Kg capacity.

Figure 12 – Fours d'induction **INDUCTOTHERM®** avec 250,500 e 1500 Kg de capacité.

Pour la fusion, l'entreprise utilise 4 fours d'induction magnétique **INDUCTOTHERM** (figure 12) avec les capacités suivantes :

- un four de 1500 Kg
- deux fours de 500 Kg
- un four de 250 Kg pour la production de matières spéciales (figure 12)

Avec ces fours, **FAL a d'une grande flexibilité** productive, permettant ainsi l'exécution de pièces avec des poids qui peuvent avoir entre 0,5 Kg et 2200 Kg (pièce nette).

PRODUÇÃO, CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS VAZADAS EM FERRO E AÇO

Toqueiras - Telões - Apartado 12 - 4616-909 LIXA - PORTUGAL
Telef.: +351 255 490 430 - Fax: +351 255 490 439 - E-mail: fal@fal.pt

www.fal.pt



Figura13- Espectrómetro de emissão óptica SPECTROLAB M

Figure13- Optical emission spectrometry SPECTROLAB M

Figure13- Spectromètre d'émission optique SPECTROLAB M

Directamente associado à fusão a FAL dispõe de **um laboratório metalúrgico** equipado com sistemas capazes de garantirem a conformidade dos materiais produzidos. Podemos destacar os seguintes equipamentos:

- *Equipamento de controlo do Carbono Equivalente*
- *Pirómetro para o controlo das temperaturas de vazamento*
- *Espectrómetro de emissão óptica*

Directly associated to the melting process FAL disposes a Metallurgical Laboratory equipped with systems that assist and assure the materials conformity. Here we can refer the following equipments:

- *Carbon equivalent test Equipment*
- *Pouring Temperature control*
- *Optical emission spectrometry*



Figura 14 – Linha de Vazamento.

Figure 14 – Pouring line.

Figure 14 – Ligne de coulée.

Directement associée à la fusion, FAL dispose d'un laboratoire métallurgique équipé avec des systèmes capables de garantir la conformité des Matériaux produits, à savoir:

- *Equipement de contrôle du Carbonne Equivalent*
- *Pyromètre pour le contrôle des températures de coulée*
- *Spectromètre d'émission optique*



Figura 15 – Vazamento.

Figure 15 – Pouring.

Figure 15 – coulée.

A **FAL** possui nas suas instalações uma instalação de Tratamentos Térmicos assistida e controlada por computador por forma a garantir as características metalúrgicas especificadas para cada material.

Tratamentos:

- Tempera / Revenido
- Alívio de Tensões
- Normalização
- Homogeneização

*In order to guarantee specific metallurgical requirements **Fundição do Alto da Lixa, S.A.** has a computer controlled heat treatment plant.*

Treatments:

- Tempering / Quenching
- Stress relieving
- Normalizing
- Annealing

***FAL** possède une installation de traitements thermiques assistée et contrôlée par ordinateur de forme à garantir les caractéristiques métallurgiques spécifiées pour chaque matériel.*

Traitements:

- Trempe / revenu
- Recuit
- Normalisation
- Homogénéisation



Figura 16 – Fornos de Tratamento Térmicos.

Figure 16 – Heat treatment furnaces

Figura 16 – Fours de Traitements Thermiques.



Figura 17 – Grenalhadora

Figure 17 – Blasting machine

Figure 17 – Grenailleuse



Figura 18 – Grenalhadora p/ aço inox

Figure 18 – Blasting machine for stainless steel

Figure 18 – Grenailleuse pour acier inox

A **FAL** está equipada com duas granalhadoras (figura 17), das quais uma vocacionada em exclusividade para a granalhagem de aço inox (figura 18). No sector de corte e rebarbagem está devidamente equipada com cabines insonorizadas e sistema de aspiração de poeiras (figura 19). Nos acabamentos tem Pessoal certificado pela entidade **TÜV** para a soldadura e recuperação de peças.

***FAL** is equipped with two shot blasting machines (image 17), being one of them exclusively prepared for stainless steel shooting. (image 18). The cutting and grinding sector is well equipped with soundproof cabins and dust aspiration systems (image 19). The finishing section has working operators who's Welding and part recuperation ability is certified by **TÜV**.*



Figura 19 – Cabines insonorizadas

Figure 19 – Soundproof cabins

Figure 19 – Cabines insonorisées

***FAL** est équipée avec deux grenailleuses (figure 17) dont l'une est exclusive à un grenillage d'acier inox (figure 18). Le secteur d'ébarbage est dûment équipé Avec des cabines insonorisées et avec un système d'aspiration de poussières (figure 19). Le secteur de finition a comme opérateur, du personnel certifié par L'entité **TÜV** pour la soudure et récupération des pièces.*

A **FAL** está devidamente preparada para garantir a qualidade dos seus produtos, e para isso dispõe dos meios necessários para efectuar todo o tipo de ensaios destrutivos e não-destrutivos:

- Líquidos penetrantes
- Partículas magnéticas
- Ultra-sons
- Ensaios de tracção
- Ensaios de Resiliência
- Microscópio
- Medidor de Durezas fixo e portátil

FAL is well prepared to assure the quality of it's products by the usage of the necessary means and all kind of destructive and non destructive tests:

- Dye-penetrant inspection
- Magnetic particle inspection
- Ultrasonic testing
- Traction testing
- Resilience testing
- Microscope
- Hardness measurers

FAL est dûment préparer pour garantir la qualité de ses produits, possédant les moyens nécessaires pour effectuer tout type d'essais destructifs et non-destructifs:

- Ressuages
- Magnétoscopie
- Ultra-sons
- Essais de traction
- Essais de résilience
- Microscope
- Mesureur de dureté fixe et portable



Figura 21 – Líquidos penetrantes

Figure 21 – Dye-Penetrant

Figure 21 – Ressuage



Figura 22 – Partículas magnéticas

Figure 22 – Magnetic Particle

Figure 22 – Magnétoscopie



Figura 23 – Ultra-Sons

Figure 23 – Ultra-Sons

Figure 23 – Ultra-sons



Figura 24 – Ensaios de tracção

Figure 24 – Traction test

Figure 24 – Essais de Traction



Figura 25 – Ensaios de Resiliência

Figure 25 – Resilience test

Figure 25 – Essais de Resilience



Figura 26 – Microscópio

Figure 26 – Microscope

Figure 26 – Microscope



Figura 27 – Medição de durezas

Figure 27 – Hardness measuring

Figure 27 – Mesure de dureté

PRODUÇÃO, CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS VAZADAS EM FERRO E AÇO

MAQUINAGEM

A **FAL** está equipada com uma vasta gama de ferramentas capazes de efectuar todo o tipo de tarefa de maquinagem, de acordo com os parâmetros, normas de acabamentos e especificações dos clientes.

MACHINING

Fundação do Alto da Lixa, S.A. is equipped with a wide range of machine tools able to perform almost all heavy or light machining tasks, to the finishing and quality standards and specifications that our costumers require.

USINAGE

FAL est aussi équipé avec une vaste gamme d'outillages capables d'effectuer toute type d'oeuvre en usinage, selon les paramètres et spécifications des clients.



Figura 20– Maquinagem

Figure 20– Machining

Figura 20– Usinage



EXPEDIÇÃO

Sector responsável pela logística da empresa (transporte e embalagens de peças) funciona ainda com o último ponto de controlo da garantia da qualidade.

EXPEDITION

Sector responsible for the company's logistics (transportation and packing of the castings). It's also the last quality's checking point.

EXPÉDITION

Ce secteur est responsable de la logistique (transport et emballement des pièces), étant aussi la dernière phase du contrôle de qualité.

PRODUÇÃO, CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS VAZADAS EM FERRO E AÇO

Toqueiras - Telões - Apartado 12 - 4616-909 LIXA - PORTUGAL
Telef.: +351 255 490 430 - Fax: +351 255 490 439 - E-mail: fal@fal.pt

www.fal.pt

Formação contínua com as parcerias de:

Continuous formation and training with partnerships:

Formation continue avec les partenaires:



FEUP



MEDICINA, SEGURANÇA E ORGANIZAÇÃO PREVENTIVA, LDA.



PRODUÇÃO, CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS VAZADAS EM FERRO E AÇO

Toqueiras - Telões - Apartado 12 - 4616-909 LIXA - PORTUGAL
Telef.: +351 255 490 430 - Fax: +351 255 490 439 - E-mail: fal@fal.pt

www.fal.pt



FEUP



Instituto de Engenharia
Mecânica e Gestão Industrial



PRODUÇÃO, CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS VAZADAS EM FERRO E AÇO

Toqueiras - Telões - Apartado 12 - 4616-909 LIXA - PORTUGAL
Telef.: +351 255 490 430 - Fax: +351 255 490 439 - E-mail: fal@fal.pt

www.fal.pt



PRODUÇÃO, CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS VAZADAS EM FERRO E AÇO

Toqueiras - Telões - Apartado 12 - 4616-909 LIXA - PORTUGAL
Telef.: +351 255 490 430 - Fax: +351 255 490 439 - E-mail: fal@fal.pt

www.fal.pt





PRODUÇÃO, CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS VAZADAS EM FERRO E AÇO

Toqueiras - Telões - Apartado 12 - 4616-909 LIXA - PORTUGAL
Telef.: +351 255 490 430 - Fax: +351 255 490 439 - E-mail: fal@fal.pt

www.fal.pt



PRODUÇÃO, CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS VAZADAS EM FERRO E AÇO

Toqueiras - Telões - Apartado 12 - 4616-909 LIXA - PORTUGAL
Telef.: +351 255 490 430 - Fax: +351 255 490 439 - E-mail: fal@fal.pt

www.fal.pt



PRODUÇÃO, CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS VAZADAS EM FERRO E AÇO

Toqueiras - Telões - Apartado 12 - 4616-909 LIXA - PORTUGAL
Telef.: +351 255 490 430 - Fax: +351 255 490 439 - E-mail: fal@fal.pt

www.fal.pt



PRODUÇÃO, CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS VAZADAS EM FERRO E AÇO

Toqueiras - Telões - Apartado 12 - 4616-909 LIXA - PORTUGAL
Telef.: +351 255 490 430 - Fax: +351 255 490 439 - E-mail: fal@fal.pt

www.fal.pt



PRODUÇÃO, CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS VAZADAS EM FERRO E AÇO

Toqueiras - Telões - Apartado 12 - 4616-909 LIXA - PORTUGAL
Telef.: +351 255 490 430 - Fax: +351 255 490 439 - E-mail: fal@fal.pt

www.fal.pt



PRODUÇÃO, CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS VAZADAS EM FERRO E AÇO

Toqueiras - Telões - Apartado 12 - 4616-909 LIXA - PORTUGAL
Telef.: +351 255 490 430 - Fax: +351 255 490 439 - E-mail: fal@fal.pt

www.fal.pt



PRODUÇÃO, CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS VAZADAS EM FERRO E AÇO

Toqueiras - Telões - Apartado 12 - 4616-909 LIXA - PORTUGAL
Telef.: +351 255 490 430 - Fax: +351 255 490 439 - E-mail: fal@fal.pt

www.fal.pt



PRODUÇÃO, CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS VAZADAS EM FERRO E AÇO

Toqueiras - Telões - Apartado 12 - 4616-909 LIXA - PORTUGAL
Telef.: +351 255 490 430 - Fax: +351 255 490 439 - E-mail: fal@fal.pt

www.fal.pt



PRODUÇÃO, CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS VAZADAS EM FERRO E AÇO

Toqueiras - Telões - Apartado 12 - 4616-909 LIXA - PORTUGAL
Telef.: +351 255 490 430 - Fax: +351 255 490 439 - E-mail: fal@fal.pt

www.fal.pt

- 2500 Tons / Ano - 2500 Tons / Year - 2500 Tons / Année
 - Mercado interno → 35 % - Internal market → 35% - Marché interne → 35%
 - Mercado externo → 65 % - External market → 65% - Marché Externe → 65%
 - Total exportação (Directo + Indirecto) → 82 %
- Total exports (Direct and Indirect) → 82%
- Exportations Total es(Direct et Indirect)→ 82%

- N.º Funcionários : 80 - Employees N.º. : 80 – N.º. Employés: 80
 - % Feminina : 25 % - Female % : 25% - % Femelle : 25%
 - Média de idades : 35 anos – Age average : 35 Years – Moyenne d’âge : 35 Ans
 - Formação superior (Licenciados) – 11 %
- Higher education (Licensed) – 11%
- Formation Académique (Licencié) – 11%
- Formação técnica superior (Curso Técnico) – 7 %
- Higher Technical Eductaion – 7 %
- Formatition technique supérieur (Académique) – 7 %



YES, WE BELIEVE ON PORTUGUESE TECHNOLOGIES

PRODUÇÃO, CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS VAZADAS EM FERRO E AÇO

Toqueiras - Telões - Apartado 12 - 4616-909 LIXA - PORTUGAL
Telef.: +351 255 490 430 - Fax: +351 255 490 439 - E-mail: fal@fal.pt

www.fal.pt