



**Instituto Politécnico de Coimbra**

***Instituto Superior de Engenharia***

## **Uniformização de componentes fora de fabricação**



Paulo Ricardo Coutinho Saraiva

Relatório de Estágio para obtenção do Grau de Mestre em  
Equipamentos e Sistemas Mecânicos

COIMBRA

2013





**Instituto Politécnico de Coimbra**  
***Instituto Superior de Engenharia***

## **Uniformização de componentes fora de fabricação**

*Orientadores:*

*Luís Filipe Pires Borrego*  
*Professor Coordenador, ISEC*

*Supervisor de Estágio na Empresa:*

*Cláudio Miguel Gomes Seabra*  
*Chefe da Manutenção, RENAULT CACIA*

Paulo Ricardo Coutinho Saraiva

Relatório de Estágio para obtenção do Grau de Mestre em  
Equipamentos e Sistemas Mecânicos

COIMBRA

2013



## *Dedicatória*

*Dedico este trabalho aos meus pais, à minha namorada, ao meu irmão e a todos os meus colegas de trabalho que me acompanharam durante este estágio.*



# Agradecimentos

Este relatório representa a fase final de um longo percurso, o qual foi incondicionalmente apoiado pelos meus pais, irmão e namorada, para os quais vão os meus mais profundos agradecimentos, por todo o incentivo, ajuda e afeto que me deram ao longo destes anos.

Quero agradecer aos que contribuíram para a realização do meu estágio.

Estou especialmente grato ao Eng. Cláudio Seabra, pela possibilidade que me concedeu ao permitir o estágio na RENAULT CACIA, e também a todo o seu apoio prestado ao longo do estágio, como meu supervisor.

A toda a equipa dos Serviços Técnicos, em especial ao Eng. Rui Vasconcelos, por todos os conhecimentos que me incutiram, pela dedicação e tempo dispensado para qualquer esclarecimento das minhas dúvidas e pelas amizades que foram criadas.

Estou igualmente agradecido ao Professor Doutor Luís Borrego, pela orientação, críticas e sugestões imprescindíveis na elaboração deste trabalho.

Resta-me agradecer a todos os meus amigos e restante família que me acompanharam e apoiaram nesta longa caminhada.

A todos o meu muito obrigado!



# Resumo

No âmbito do estágio integrante do Mestrado em Equipamentos e Sistemas Mecânicos, Área de Especialização em Construção e Manutenção de Equipamentos Mecânicos, do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, foi desenvolvido um estágio na empresa RENAULT CACIA.

Este estágio teve como tema a Uniformização de componentes fora de fabricação (PHF). Trabalho que usufruiu como base, o estudo de diversas famílias de artigos de manutenção presentes em armazém, com o principal intuito de os analisar e descrever detalhadamente. Adjacentes a esse estudo, os objetivos principais foram os seguintes:

- **Conhecimento** real de algumas famílias de peças presentes em armazém;
- **Uniformização** das designações por famílias de artigos;
- **Resposta** do PHF, Rapidez/clareza da pesquisa do existente;
- Aumento da **autonomia** dos técnicos de Manutenção;
- Aumento das **competências** técnicas internamente;
- Gestão das necessidades de *stock* no PHF;
- Gestão dos **custos** de artigos;

Concluído o projeto, verificou-se uma marcante diminuição do número de referências e do valor de artigos em PHF, assim como o aumento da autonomia da população fabril.

**Palavras-chave:** *conhecimento, uniformização, resposta, autonomia, competências, stock, custos.*



# Abstract

Within the Master in Mechanical Equipments and Systems, Specialization área of Construction and Maintenance of Mechanical Equipment, in Coimbra Institute of Engineering, an internship was developed in RENAULT CACIA.

This internship had as theme the Standardization of non-manufacturing components (PHF). The basis of this work consisted in the study of several families of maintenance items present in storage, with the main aim of analyzing and describing them in detail. Adjacent to this study, the main objectives were the following:

- Actual **knowledge** of some families of parts in stock;
- **Standardization** of names by families of articles;
- PHF **response**, Speed/clarity research of the existing;
- Increasing the **autonomy** of maintenance technician;
- Increasing internal technical **skills**;
- Management of *stock* necessary for PHF;
- Management of **costs** of articles;

Upon completing the project, there was a significant decrease in the number of references, and the value of PHF articles, as well as increased the autonomy of the plant population.

**Keywords:** knowledge, Standardization, Response, Autonomy, Skills, Stock, Costs.



# Índice

<b>Lista de Figuras</b>	<b>xi</b>
<b>Lista de Tabelas</b>	<b>xiii</b>
<b>Lista de Abreviaturas e Siglas</b>	<b>xiv</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>1</b>
1.1 Âmbito e objetivo do estágio	1
1.2 Plano de trabalhos	2
1.3 Estrutura do relatório de estágio	3
<b>2 Área de trabalho</b>	<b>5</b>
2.1 Indústria Automóvel	5
2.2 Grupo RENAULT	6
2.3 RENAULT CACIA	8
2.4 Manutenção CACIA	9
2.4.1 Serviços técnicos da manutenção	10
<b>3 Fluxo de produção da RENAULT CACIA</b>	<b>11</b>
3.1 Caixas de Velocidades	11
3.2 Componentes mecânicos	13
3.2.1 Bombas de Óleo	14
3.2.2 Árvores de Equilibragem	14
3.2.3 Coletores	15
3.2.4 Volantes	16
<b>4 Projeto e tarefas realizadas ao longo do estágio</b>	<b>17</b>
4.1 Apresentação do projeto	17
4.2 Trajetos do projeto	21
4.3 Programas universais RENAULT utilizados	23
4.3.1 Frontal MAP	23
4.3.2 SACIM	24
4.3.3 SYRA	25
4.3.4 SAP PHF SIMON	26
4.4 Estudo famílias de artigos	26

4.4.1	Descrição dos artigos	26
4.4.1.1	Detetores Indutivos, Magnéticos, Capacitivos e Analógicos	27
4.4.1.2	Detetores Fotoelétricos	29
4.4.1.3	Refletores	30
4.4.1.4	Conetores e Cabos	31
4.4.1.5	Rolamentos	31
4.4.1.6	Fusos de esferas	32
4.4.1.7	Cilindros Pneumáticos	32
4.4.1.8	Filtros Pneumáticos	33
4.4.1.9	Elementos de Filtro Pneumáticos	34
4.4.1.10	Reguladores de Pressão Pneumáticos	35
4.4.1.11	Reguladores de Caudal Pneumáticos	36
4.4.1.12	Distribuidores Pneumáticos	36
4.4.2	Consultas em armazém	37
4.4.3	Designações finais	39
<b>5</b>	<b>Fusões de artigos</b>	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>Formação</b>	<b>47</b>
6.1	Objetivos da formação e população alvo	47
6.2	Ficheiro de Normalização	47
6.3	Composição da formação	49
<b>7</b>	<b>Parcerias com fornecedores e marcas</b>	<b>53</b>
<b>8</b>	<b>Apoio técnico à manutenção processo</b>	<b>55</b>
<b>9</b>	<b>Resultados</b>	<b>57</b>
9.1	Abate de artigos	58
9.2	Gestão dos pontos de encomenda	58
9.3	Resultados finais	60
<b>10</b>	<b>Conclusão</b>	<b>65</b>
<b>11</b>	<b>Sugestões de trabalhos futuros</b>	<b>67</b>
	<b>Referências bibliográficas</b>	<b>69</b>
	<b>Anexos</b>	<b>71</b>

## Lista de Figuras

Ilustração 1- Exibição de uma linha de montagem e de um parque automóvel	5
Ilustração 2 – Logótipo da marca RENAULT e Países abrangidos por fábricas do grupo RENAULT	6
Ilustração 3 – Vista aérea da RENAULT CACIA	8
Ilustração 4 – Organograma da organização da RENAULT CACIA	9
Ilustração 5 – Vista interior de uma caixa de velocidades	12
Ilustração 6 – Caixa de velocidade ND	13
Ilustração 7 – Bombas de óleo tipo F, K	14
Ilustração 8 – Árvore de equilibragem	15
Ilustração 9 - Coletor de admissão	15
Ilustração 10 - Coletor de escape	16
Ilustração 11 - Volante	16
Ilustração 12- Recorte de uma ficha de homologação	20
Ilustração 13 – Recorte da plataforma Frontal MAP	20
Ilustração 14 – Gráfico representativo do valor dos custos em PHF a diminuir (a) e gráfico representativo do número de referências a abater (b)	22
Ilustração 15 - Ambiente de trabalho do Frontal MAP	24
Ilustração 16 - Ambiente de trabalho do SACIM	25
Ilustração 17 - Ambiente de trabalho do SAP PHF SIMON	26
Ilustração 18 – Detetor indutivo	28
Ilustração 19 – Detetor analógico	28
Ilustração 20 – Detetor capacitivo	28
Ilustração 21 – Detetor magnético	29
Ilustração 22 – Detetor magnético / reed	29
Ilustração 23 – Detetor fotoelétrico	30
Ilustração 24 – Detetor fotoelétrico laser	30
Ilustração 25 - Refletor	30
Ilustração 26 - Conetor	31
Ilustração 27 - Cabo	31
Ilustração 28 - Rolamento	32
Ilustração 29 – Fuso de esferas	32
Ilustração 30 – Cilindros pneumáticos	33

Ilustração 31 – Filtro e filtros reguladores pneumáticos	34
Ilustração 32 – Elementos de filtro	34
Ilustração 33- Quadro com elementos de filtro pneumáticos	35
Ilustração 34 – Reguladores de pressão pneumáticos	36
Ilustração 35 – Regulador de Caudal pneumático	36
Ilustração 36 – Distribuidores pneumáticos	37
Ilustração 37 - Fotografias do armazém PHF	38
Ilustração 38 – Recorte do MAP referente a um artigo com a antiga designação	40
Ilustração 39 – Recorte do MAP referente a um artigo com a nova designação	40
Ilustração 40 – Designação longa de um artigo com a nova normalização	40
Ilustração 41 – Designação longa de um artigo que substituiu outros	44
Ilustração 42 – Designação longa de um artigo que foi substituído por outro	45
Ilustração 43 - Recorte de um exemplo de uma designação de um ficheiro de normalização	48
Ilustração 44 - Recorte de uma explicação teórica presente num ficheiro de normalização	49
Ilustração 45 - Gráfico representativo dos resultados obtidos relativos ao n° de referências	62
Ilustração 46 - Gráfico representativo dos resultados obtidos relativos aos custos em PHF	63

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1 – Cronograma do Plano de Estágio	3
Tabela 2 - Exemplo de uma tabela de normalização	48
Tabela 3 - Tabela ilustrativa dos resultados do projeto	61

## **Lista de Abreviaturas e Siglas**

MAP - Maintenance Access Portail

SACIM - Systèmes d'Assistance à la Codification des Identifiants MABEC

SIMON - Système d'Information de la Maintenance Opérationnelle et Nomenclature

SRYA - Système de Recherche Articles PHF

MOP - Main d'Oeuvre Professionnell

S.T.M - Serviços técnicos da manutenção

S.T.E - Serviços técnicos da eletrónica

OICA - Organização internacional de construtores de automóveis

I&D - Investigação e desenvolvimento

PIB - Produto interno bruto

NAFTA - North American Free Trade Agreement (USA, Canada, Mexico 92/02)

MABEC - Matières - Articles - Biens d'Equipement et de Consommation

PHF – Produits hors fabrication

CdC's – Caderno de encargos

DA's - demande d'achat

PMA - Plano de manutenção autónomo

PMP – Plano de manutenção preventivo





# **1 Introdução**

## **1.1 Âmbito e objetivo do estágio**

A manutenção, nos dias de hoje, representa um setor extremamente importante de toda a indústria mundial.

Esta permite uma disponibilidade quase constante das funções dos equipamentos e instalações de modo a que o processo de produção ou de serviço seja, a cada dia que passa, mais fiável, seguro e menos prejudicial para o meio ambiente.

De forma a conseguir a máxima disponibilidade, para que os equipamentos possam desempenhar as suas funções dentro da normalidade, as medidas e cuidados necessários a ter, acarretam sempre um elevado custo.

Esse custo representa uma elevada percentagem da despesa total, que todas as empresas se debatem por controlar. Diariamente, lutam por arranjar estratégias que lhes permitam elevar ainda mais a disponibilidade das suas máquinas, produzir produtos com zero defeitos e ainda assim baixar os custos com a sua manutenção e produção. Só desta forma é que poderão marcar diferença num mercado cada vez mais competitivo e que vá ao encontro das necessidades dos seus clientes.

O presente estágio insere-se no âmbito do Mestrado de Equipamentos e Sistemas Mecânicos do Instituto de Engenharia de Coimbra e teve como objetivo uma primeira abordagem ao mercado de trabalho num contexto académico. Mediante este estágio, foi aprofundado todo o conhecimento adquirido ao longo do percurso do ensino superior, existiu um contacto direto com situações ligadas à manutenção de equipamentos, a aprendizagem de inúmeros novos assuntos, a possibilidade de desenvolvimento de um projeto de grande interesse para a própria empresa e todo um enorme leque de conhecimentos e vivências que estão ao dispor numa fábrica com tais dimensões e posição no mercado mundial.

A fábrica RENAULT CACIA rege-se pela boa qualidade dos seus produtos e em conjunto com um grande número de pessoas, combate para que essa qualidade vá aumentando diariamente. Para conseguir isso, continuando a ser competitiva no mercado automóvel, cada vez mais sufocado pela crise e diversidade de ofertas, todas as medidas de gestão e

manutenção que lhe permitam obter benefícios, são hoje abraçadas e postas em prática com a maior das prioridades.

Foi sobre este tema que se inseriu o presente trabalho, no qual foi feito um estudo aprofundado sobre diversas famílias de artigos de manutenção presentes em armazém na Renault Cacia, as quais sofreram um processo de uniformização das suas designações. Desta uniformização e estudo, resultaram uma multiplicidade de resultados com os quais a empresa e toda a população envolvida no projeto saíram beneficiadas.

## **1.2 Plano de trabalhos**

De forma a albergar todas as famílias de peças que o projeto tinha como objetivo tratar, foi definido um plano de estágio cujas fases visavam analisar diferentes tipos de artigos. O plano de estágio compreendeu assim as seguintes fases:

Fase 1 – Conhecimento das instalações da fábrica e da sua população, apresentação das peças maquinadas em CACIA, processos de fabrico, funcionamento de diversas máquinas e peças específicas e os processos de tratamento térmico a que são sujeitas. Contextualização das políticas de Qualidade / Segurança e do trabalho realizado pelos serviços técnicos da manutenção.

Fase 2 – Formação em MAP, SACIM, SYRA e SIMON.

Fase 3 – Apresentação do projeto e seus objetivos.

Fase 4 – Descrição das famílias dos Detetores Indutivos, Magnéticos, Capacitivos e Fotoelétricos, Refletores, Cabos e Conectores.

Fase 5 – Descrição da família dos Rolamentos, Fusos e diversos artigos pneumáticos.

Fase 6 – Análise e resultados.

Fase 7 – Elaboração do relatório final de estágio.

O cronograma seguinte expõe a distribuição temporal das fases contidas no plano de estágio.

Tabela 1 – Cronograma do Plano de Estágio

Mês	Out.12	Nov.12	Dez.12	Jan.13	Fev.13	Mar.13	Abr.13	Mai.13	Jun.13	Jul.13
N.º horas	145	175	120	175	175	175	175	175	185	185
Fase 1										
Fase 2										
Fase 3										
Fase 4										
Fase 5										
Fase 6										
Fase 7										

### 1.3 Estrutura do relatório de estágio

Este relatório está dividido em onze capítulos, estando estes subdivididos em diferentes secções, de acordo com os diversos temas abordados.

No primeiro capítulo, é explicado de forma sintetizada o tema a que o estágio se reporta, assim como a sua inserção e importância no mercado industrial dos dias de hoje. Contém também o plano de trabalho do estágio, no qual é possível observar as diversas fases do projeto e a sua duração. Por último, inclui a estrutura do presente relatório de estágio.

No segundo capítulo, é abordado o tema da indústria automóvel. Trata-se de um pequeno contexto atual desta indústria megalómana. De seguida, é apresentado o grupo RENAULT, com alguns dos factos mais importantes ao longo da sua história e a sua situação corrente. Por fim, é apresentada a fábrica RENAULT CACIA, assim como os diversos sectores da Manutenção, em especial o dos serviços técnicos, no qual foi inserido o estágio.

No terceiro capítulo, é abordado o fluxo de produção da RENAULT CACIA. Neste estão explicados de uma forma bastante abreviada, todos os processos de maquinação e tratamento às quais as diferentes peças são submetidas, desde a sua entrada até à sua saída da fábrica. São também apresentadas as peças maquinadas na empresa, assim como uma breve explicação das suas funções mecânicas num motor automóvel.

No quarto capítulo, é já tratado o assunto principal do relatório e tema do estágio. É dada uma introdução do projeto, a sua integração no presente contexto da fábrica e os objetivos que pretende alcançar. Inclui também toda a descrição do trabalho realizado para cada família de peças, desde as suas descrições, dificuldades ultrapassadas e resultados obtidos quanto às suas designações finais.

No quinto capítulo, são abordadas as fusões dos artigos. É nesta fase do trabalho que é possível tirar as primeiras ilações da situação do armazém PHF, retirar também as primeiras expectativas do projeto e saber se estas vão ao encontro dos objetivos traçados.

O sexto capítulo trata o tema da formação. Neste capítulo são explicados os objetivos da formação e a sua população alvo, assim como a composição da mesma.

No sétimo capítulo, são descritas as parcerias com fornecedores e marcas que foram levadas a cabo ao longo do período de estágio.

O oitavo capítulo expõe o apoio e aconselhamento técnico que foi realizado em paralelo com o projeto, esclarecendo a quem foi dado e no que consistiu esse apoio.

No nono capítulo, é explicado todo o processo de gestão de stocks e critérios de abate, às quais as diferentes famílias foram sujeitas. Por último, são demonstrados os resultados finais do projeto, que com auxílio de gráficos, demonstram o trajeto do projeto comparado com os objetivos iniciais traçados.

No décimo capítulo, está presente a conclusão de todo o projeto, evidenciando-se a importância do trabalho realizado e as suas mais-valias.

O décimo primeiro capítulo conta com diversas sugestões de trabalhos que futuramente poderiam ser realizados, seguindo o contexto deste projeto.

Em seguida encontram-se as referências bibliográficas, as quais contemplam as fontes pesquisadas e que serviram de base à fundamentação e desenvolvimento do relatório de estágio.

Por fim, estão presentes os anexos, nos quais se encontram os ficheiros de normalização com descrição detalhada de cada tipo de família de artigos, entre outros documentos relevantes.

## 2 Área de trabalho

### 2.1 Indústria Automóvel



Ilustração 1- Exibição de uma linha de montagem e de um parque automóvel

A indústria automóvel tem vindo a ser um dos motores de crescimento dos países mais desenvolvidos e é já uma das indústrias mais importantes nas economias emergentes.

Esta é essencial para a prosperidade dos mercados mundiais, contendo uma importância enorme enquanto empregador de pessoal qualificado e impulsionador fundamental do conhecimento e da inovação.

As economias da "tríade" (Europa Ocidental, EUA e Japão), tradicionalmente, representam a grande maioria da produção e do mercado automóvel. Cerca de 7% do PIB dos EUA, 9% do Japonês e na União Europeia, 117 000 milhões de euros do PIB são fruto deste setor industrial.

A OICA contabilizava recentemente, entre os 39 países mais representativos da indústria automóvel, um volume de emprego superior a 8 milhões de pessoas, 5% do emprego na indústria, e um volume de negócios global de biliões de euros. Estima-se que mais de 50 milhões de pessoas tenham uma atividade relacionada com automóveis e veículos comerciais ligeiros e pesados e seus componentes.

É, de acordo com os dados da Comissão Europeia, um dos setores que mais investe e continua a investir em I&D. Em geral, a indústria automóvel representa cerca de um quarto do

investimento empresarial em I&D nas regiões mais desenvolvidas, estimando-se um valor global de investimento superior a 85 mil milhões de euros por ano.

Dada a crise mundial, o setor automóvel sofreu uma evolução nos mercados que foi sentida em todas as regiões, embora de forma não homogénea. Na América do Norte e Europa Ocidental, a produção decresceu, refletindo, respetivamente, a migração para Leste. A terceira grande região construtora afirma-se cada vez mais como a "Ásia-Pacífico", juntando a China e Índia ao Japão, alargando a concentração na tríade composta pela Europa Ocidental, o Japão (e China) e o México, EUA e Canadá (que compõem a NAFTA).

A importância do setor Automóvel em Portugal é também bastante considerável na nossa economia (ACAP 2011). Em 2010 operavam em Portugal aproximadamente 180 organizações do setor automóvel, empregando mais de 40.000 pessoas e gerando um valor anual de 4.000 milhões de Euros, que representa 7% do PIB nacional. É ainda o setor que gera mais receitas fiscais, cerca de 20% do total das receitas fiscais nacionais, e o que tem maior exportação no país.

Todos estes dados demonstram que o ramo automóvel desempenha um papel crucial na economia, trata-se de uma rampa de lançamento para a investigação e desenvolvimento de novas tecnologias e é um enorme empregador tanto a nível nacional como a nível mundial (ACAP 2010).

## 2.2 Grupo RENAULT



Ilustração 2 – Logótipo da marca RENAULT e Países abrangidos por fábricas do grupo RENAULT

A RENAULT é um grupo constituído por cerca de 120.000 pessoas que imaginam, concebem, fabricam e comercializam veículos particulares e utilitários em 134 países. É

composto por 38 locais de produção implantados em mais de 17 países, onde foram produzidos cerca de 2.6 milhões de veículos em 2010.

Qualquer que seja o país onde esteja implementada uma destas fábricas, as exigências são as mesmas para a performance, qualidade de produção e o respeito pelos princípios de desenvolvimento sustentável. Assim, a RENAULT implementou, a partir de 2000, o Sistema de produção RENAULT em todos os seus locais de produção, de forma a normalizar ao melhor nível os seus modos de fabrico. Todas as fábricas RENAULT são certificadas pela Norma ISO 14001.

A RENAULT tem uma vasta gama de modelos, desde o mais compacto ao mais espaçoso. O desportivo também tem o seu lugar nesta gama, ilustrado pelo compromisso da RENAULT com a fórmula 1.

Em 1999, a empresa adquiriu uma dimensão internacional, fazendo uma aliança com o construtor japonês Nissan. As duas empresas uniram-se numa relação a longo prazo baseada em três princípios: o respeito pela autonomia, o desenvolvimento de sinergias e o objetivo de melhorar a performance de cada uma. Plataformas e componentes comuns pela Aliança servem para reduzir custos de desenvolvimento de veículos.

A aquisição do construtor romeno Dacia (1999) e a criação da sociedade sul-coreana RENAULT Samsung Motors (2000) confirma a vontade da RENAULT em conquistar novos mercados. Para consolidar a sua internalização a RENAULT também consolidou várias parcerias e “joint-ventures” com empresas estrangeiras como a Mahindra, na Índia, Pars Khodro, no Irão e AvtoVaz na Rússia (CACIA 2010).

## 2.3 RENAULT CACIA



Ilustração 3 – Vista aérea da RENAULT CACIA

CACIA, fábrica do grupo RENAULT, produz órgãos e componentes para a indústria automóvel desde setembro de 1981. A fábrica está localizada num dos mais importantes centros industriais de Portugal, Aveiro, onde a convergência de acessos é favorecida pela geografia, o que vem dinamizar a indústria e consequentemente contribuir para os índices de desenvolvimento económico.

A RENAULT desenvolve veículos que respondem às necessidades dos mercados e dos clientes, sendo composta por uma gama mecânica que permite uma centena de combinações entre motores e caixas de velocidades. CACIA produz atualmente dois tipos de caixas de velocidades (N e J) assim como vários componentes para motores, nomeadamente bombas de óleo e árvores de equilibragem. Os produtos destinam-se a fábricas de carroçaria-montagem e de mecânica situadas em países como Espanha, França, Roménia, Turquia, Eslovénia, Brasil, Chile, Marrocos e África do Sul (CACIA 2010).

A RENAULT CACIA em 2012 contava com a presença direta de 1133 colaboradores, com idade média de 42 anos e produziu 532000 caixas de velocidades, tendo faturado 268 M€, com uma percentagem de 100% da produção para exportação.

## 2.4 Manutenção CACIA

A missão do grupo de trabalho “Manutenção” consiste em garantir a performance dos meios de fabrico.

Garantir a disponibilidade dos equipamentos produtivos dinamizando a preventiva e acompanhando todo e qualquer desvio ao processo (análise de perda), é a sua principal tarefa. Ao trabalhar em transversalidade com outras funções, garante a sinergia necessária à melhoria contínua.

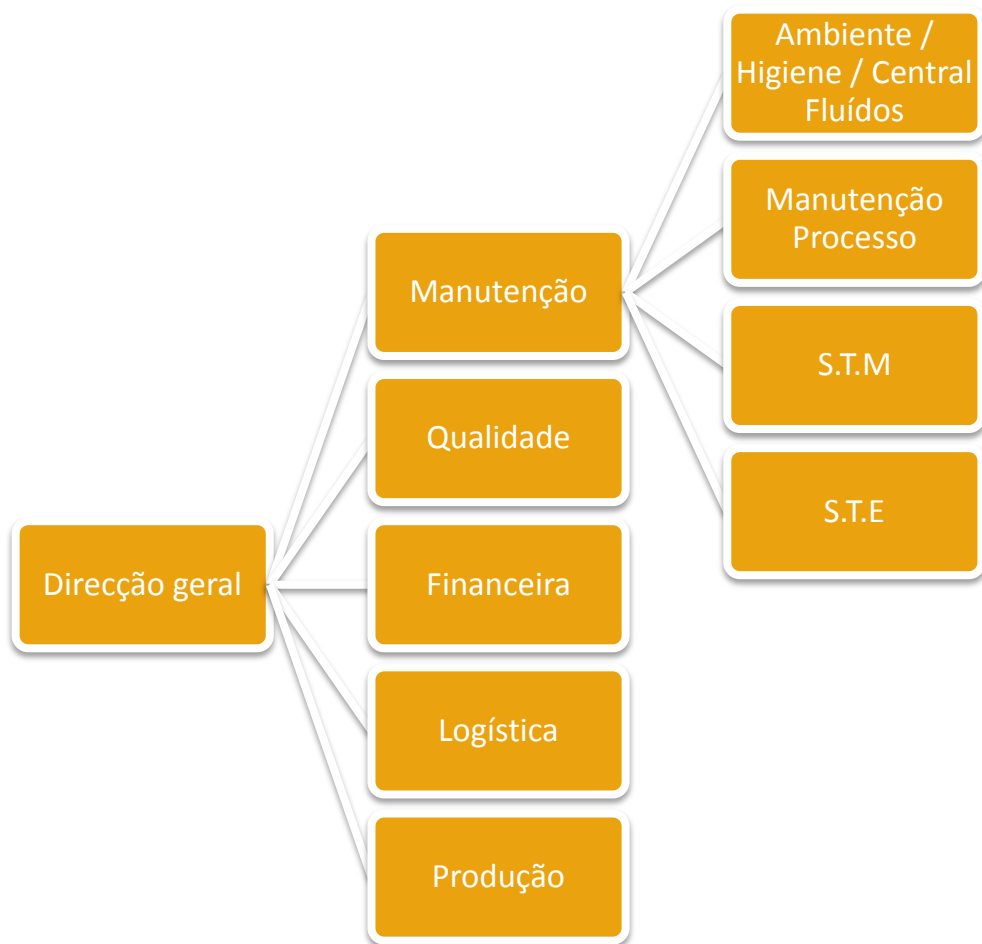


Ilustração 4 – Organograma da organização da RENAULT CACIA

A manutenção está dividida em quatro sectores distintos. O sector do Ambiente / Higiene / Central de fluídos, responsável por garantir o cumprimento dos procedimentos de Ambiente, Higiene e Segurança no Trabalho, garantindo a implementação de normas internas na empresa e de um sistema de gestão ambiental.

O departamento da Manutenção de Processo é responsável pela manutenção dos equipamentos, sistemas e instalações existentes e pela instalação de novos equipamentos, participação na conceção e (re) construção de outros.

Os serviços técnicos da eletrónica dão todo o apoio aos projetos e aconselhamento técnico na área da eletrónica e programação.

Os serviços técnicos da manutenção foram o sector onde o projeto foi desenvolvido e as suas funções são explicadas na próxima secção.

### **2.4.1 Serviços técnicos da manutenção**

Os serviços técnicos da manutenção albergam uma equipa de seis elementos, especialistas nas áreas técnicas da mecânica, fluidos e eletricidade.

Este setor da área de manutenção da fábrica tem traçado como objetivos dar apoio técnico aos grupos de intervenção, armazém, central de fluidos, produção, compras e oficina central, através da criação de documentos Eroom, homologações, CdCs + DAS, procura de equivalências, PMP, PMA, criação de equipamentos e nomenclaturas em MAP, receção e fiabilidade de equipamentos, participação no estudo dos projetos e estudo e criação de planos preventivos.

Os S.T.M dão também apoio técnico à manutenção processo, auxiliando os grupos de intervenção em casos de avarias de máquinas e peças em presente funcionamento.

### **3 Fluxo de produção da RENAULT CACIA**

As peças que nela são maquinadas na RENAULT CACIA seguem um número de etapas desde a sua chegada à sua saída da fábrica.

As etapas da produção são assim seis. Numa primeira fase ocorre a entrega das peças em bruto. Estas são provenientes das fundições e serão sujeitas a diversos processos de transformação.

Numa segunda etapa ocorre o processo de maquinação. Nesta etapa, as peças sofrem diversas operações de torneamento, talhagem, fresagem, rebarbagem, chanfrenagem, rebuscagem e brochagem.

Na terceira etapa, sucedem-se os tratamentos térmicos e retificação, passos a que nem todas as peças são sujeitas. Os tratamentos térmicos consistem em ciclos de aquecimento e arrefecimento que permitem a realização de transformações de estrutura a nível da sua dureza e limite de elasticidade. De seguida, as peças sofrem um tratamento de granalhagem de forma a eliminar tensões residuais que foram ganhas no choque térmico a que foram sujeitas. Por fim, a retificação consiste em fazer desaparecer as estrias e os defeitos geométricos das peças adquiridos com os tratamentos a que foram sujeitos.

Na quarta etapa ocorre a montagem para peças que pertençam a um conjunto, como a caixa de velocidades ou a bomba de óleo. Nesta fase, cada tipo de órgão é montado numa linha de montagem específica, até se obter o produto final.

Depois de montados estes conjuntos de peças ou tendo as outras simples peças acabadas, todos estas passam pelos bancos de ensaio. Esta quinta etapa tem como objetivo fazer um controlo das peças de forma a garantir a sua conformidade e qualidade.

Por último e como sexta etapa, a entrega, nas quais as peças, depois de embaladas, são entregues às fábricas de carroçaria-montagem para serem montadas nos motores e respetivos automóveis que vão equipar.

#### **3.1 Caixas de Velocidades**

A produção de caixas de velocidades e componentes para as caixas representam 84% da produção total da Renault Cacia (CACIA 2012). Estas são produzidas integralmente na

fábrica, desde a recepção dos diversos componentes das caixas provenientes das fundições, à maquinação e tratamentos térmicos, até à montagem final das caixas de velocidades.

O funcionamento de uma caixa de velocidades serve para desmultiplicar a rotação do motor para o diferencial, de forma a transformar a potência do motor em força ou velocidade.

De uma forma geral e simplificada, quanto maior a rotação do motor em relação à rotação do eixo, maior será a força e quanto menor a rotação do motor em relação à rotação do eixo, maior será a velocidade. O eixo não gira à mesma rotação nem da cambota, nem da saída do diferencial (semieixos). Em suma, a cada marcha ou velocidade da caixa, a proporção rotação do motor/rotação do eixo varia solidariamente.

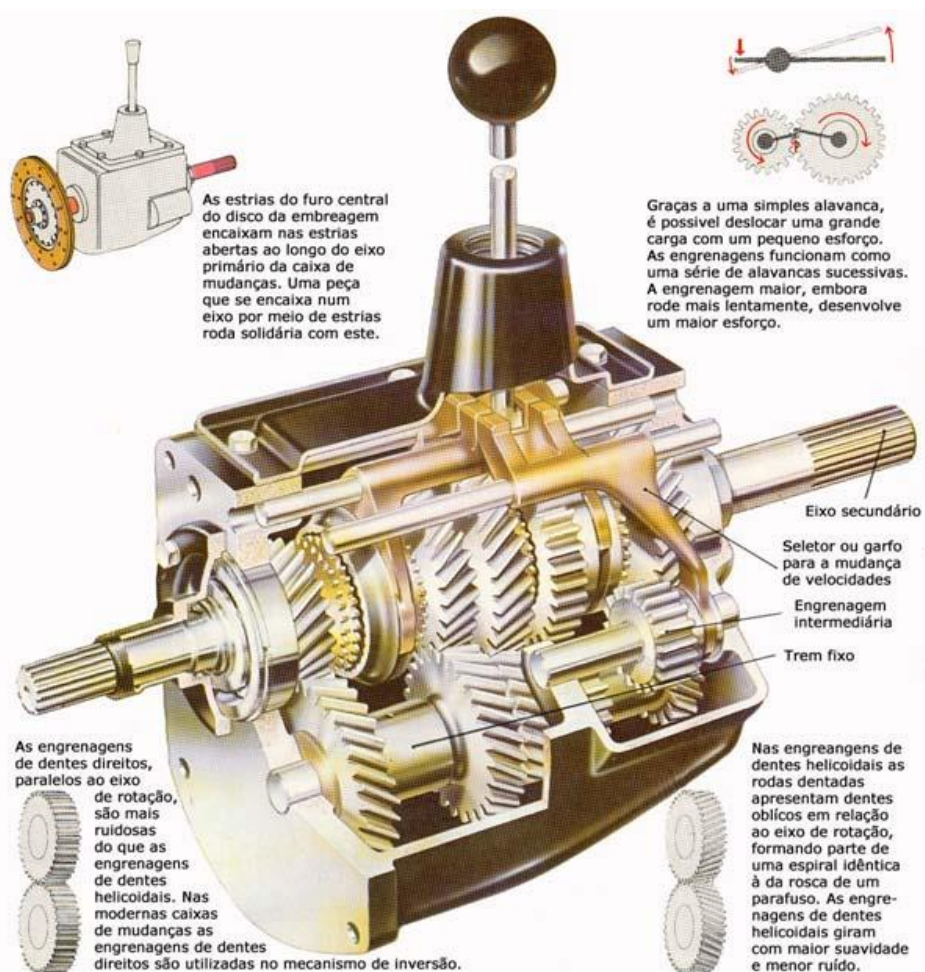


Ilustração 5 – Vista interior de uma caixa de velocidades

Uma caixa de velocidades típica possui duas séries principais de carretos, a do veio principal, que recebe do volante do motor a rotação do motor por intermédio da embraiagem, e a do veio secundário, que transmite um submúltiplo dessa rotação ao eixo.

No veio principal, os carretos encontram-se em rotação livre, o que permite que em ponto morto não ocorra a transferência da rotação. No entanto, os carretos do veio secundário

encontram-se firmemente ligados ao veio secundário, com exceção do carreto da marcha atrás. A cada carreto do veio primário corresponde um outro carreto, devidamente engatado, do veio secundário. Aqui são as dimensões dos carretos que especificam a proporção da (des) multiplicação desejada.

Aquando da seleção de uma mudança através da alavanca das velocidades, é engatado um carreto ao veio principal por meio de um bloqueador (do movimento livre do carreto para o veio) que, nos dias de hoje, desempenha a função de sincronizador. Com um funcionamento semelhante ao da embraiagem (transmissão por acoplagem), embora os carretos disponham de dentes que facilitam o encaixe do sincronizador, a força do veio principal transmite-se do carreto bloqueado para o carreto correspondente do veio secundário.

No caso da marcha atrás, entra em contacto um carreto suplementar do bloco secundário responsável pela mudança de direção da rotação do eixo, e conseqüentemente, da marcha do veículo. Este carreto é de dimensões tipicamente semelhantes ao da primeira velocidade, o que permite ao automóvel dispor de força para realizar manobras em superfícies íngremes (Pressauto 2010).



Ilustração 6 – Caixa de velocidade ND

### 3.2 Componentes mecânicos

A produção de componentes mecânicos trata-se da segunda área de investimento da Renault Cacia. Com uma percentagem de apenas 16% da produção total de peças maquinadas, a diversidade de componentes é ainda assim elevada. São então maquinadas as bombas de óleo F/K4/K9/G9T/M9, Caixa Multifunções K e F, Suportes dos Injetores K4/K4GPL/F4/F4RS/F4H79, Coletores K4/K9/G9T/D4F, Volantes F/G/M9, Coroas e Árvores de equilibragem G9/M9, Balanceiros e Eixos de Balanceiros G9, Repartidores de

admissão M9R, Cárteres de distribuição h5ft, Apoios da cambota h4bt + h5ft, Tampas da colaça h5ft e os Cárteres intermédios h5ft.

### 3.2.1 Bombas de Óleo

A bomba de óleo é responsável pelo fluxo de lubrificante no interior do motor. Esse óleo em circulação lubrifica e auxilia na refrigeração dos principais componentes internos do motor. O movimento é-lhe transmitido através da árvore de cames ou a partir da cambota.

Ao receber o movimento, as engrenagens da bomba iniciam seu trabalho, deslocando o óleo lubrificante que está no cárter comprimindo-o entre seus dentes, lançando-o para todos os canais de lubrificação do motor. A pressão de óleo é gerada pela restrição que os canais do bloco do motor oferecem à passagem do fluxo de óleo conseguindo-se desta forma circular o óleo por todo o motor (Martins 2006).

Os diversos componentes da bomba de óleo são também maquinados em Cacia e montados numa fase final.



Ilustração 7 – Bombas de óleo tipo F, K

### 3.2.2 Árvores de Equilibragem

A árvore de equilibragem está acoplada ao bloco do motor, na sua parte inferior. Esta, através do carroto exterior pertencente à árvore primária, encontra-se ligada à cambota, através de um carroto que a faz mover, rodando ao dobro da velocidade da cambota.

Ambas as árvores primárias e secundárias têm movimentos sincronizados e são montadas entre o semel e o chapéu de forma simétrica. O próprio desenho das árvores assim como os

movimentos sincronizados a elevadas rotações permitem contrariar as vibrações do motor assim como os ruídos provenientes delas.



Ilustração 8 – Árvore de equilibragem

### 3.2.3 Coletores

#### Coletores de Admissão

É pelos coletores de admissão que passa ar antes de entrar no interior dos cilindros. Em certos casos, o combustível pode ser injetado no interior do coletor de admissão. Este é fixado à cabeça do motor com parafusos e porcas, com interposição de uma junta de estanquicidade, a qual proporciona a vedação entre o coletor de admissão e a cabeça do motor.

Existem coletores de admissão convencionais e de admissão variável e também casos em que os próprios podem ser pré-aquecidos através do circuito de líquido de arrefecimento.

O objetivo deste componente mecânico é distribuir uniformemente a mistura ar / gasolina pelos vários cilindros do motor, melhorando a homogeneidade e temperatura dessa.



Ilustração 9 - Coletor de admissão

#### Coletores de Escape

Os coletores de escape encontram-se fixos à cabeça do motor com parafusos com a interposição de uma junta de estanquicidade.

O coletor de escape tem ligação ao alojamento das válvulas de escape, sendo que os gases provenientes do interior dos cilindros, passam por essas e de seguida para o coletor de escape e deste para as tubagens de escape.

Existem também diversos tipos de coletores de escape, cada um com vantagens sobre um dado objetivo. O coletor simples e simétrico é mais eficaz, pois canaliza os gases individualmente, já o coletor duplo permite uma melhor explosão dos gases, enquanto o coletor duplo reduz de uma melhor forma a contrapressão de escape e o coletor duplo com tubos unidos aos pares é geralmente usado para veículos de alto rendimento.



Ilustração 10 - Coletor de escape

### 3.2.4 Volantes

O volante do motor, aparafusado à cambota na traseira do motor, para além de armazenar a energia cinética do tempo motor, também contribui para o funcionamento suave e silencioso deste. Ao armazenar e fornecer energia para o sistema, compensa o intervalo das explosões que ocorrem dentro do cilindro, evitando que o motor fique instável. O volante em bruto pesa cerca de 20Kg e é constituído pelo volante em si, uma coroa e pinos.



Ilustração 11 - Volante

## **4 Projeto e tarefas realizadas ao longo do estágio**

### **4.1 Apresentação do projeto**

Com o evoluir da globalização dos mercados, a sobrevivência das empresas depende cada vez mais da sua capacidade de inovação e de competição. É através do rigor e da estratégia das políticas de gestão, a todos os níveis, que se consegue esse objetivo. Neste sentido, é impreterível encarar a atividade da manutenção em qualquer ramo industrial.

O objetivo primordial da manutenção é a obtenção de níveis produtivos elevados dos equipamentos ou bens. O conjunto de ações a que um equipamento está sujeito, ao longo da sua vida útil de funcionamento, dá-se pelo nome de manutenção. Como ações deste tipo temos, reparações, inspeções programadas, rotinas preventivas programadas e adequadas, substituição de peças e órgãos, mudanças de óleo, lubrificações, limpezas, pinturas e correções de defeitos resultantes quer do seu fabrico quer do trabalho que estiver a realizar. Todas estas ações têm como objetivo principal garantir o bom funcionamento do equipamento, de forma a manter ou repor a sua operacionalidade nas melhores condições de qualidade, custo e disponibilidade, de uma forma segura.

Com objetivos e prazos de entrega apertados, com alvos cada vez mais reduzidos de “zero peça” (peças sem defeito) e orçamentos cada vez mais cingidos, CACIA tem diariamente que encontrar soluções para conseguir cumprir os seus objetivos da forma mais rápida, económica e garantindo sempre a melhor qualidade dos seus produtos.

De forma a auxiliar esse trajeto, CACIA juntamente com todo o grupo RENAULT, envolveu-se, desde 2011, num projeto que se dá pelo nome de *Drive to Five*. “A dinâmica Drive to Five TdC surge face à necessidade imperativa de acelerar a aplicação e identificação de ideias de economia que permitam atingir os objetivos de ganho esperados para 2013” (Antunes 2013). Como objetivos principais, este projeto pretende gerar um elevado “Free cash-flow” e aumentar a MOP para investir em novos projetos. Através da redução dos custos fixos e da contribuição dos Programas / Compras / Engenharia / Fabricação & Supply Chain esses objetivos estão cada vez mais próximos de serem alcançados.

Relacionado, em parte, com o “*Drive to Five*” esteve o presente projeto de estágio.

Com cerca de mil máquinas ao dispor da fábrica, muitas delas trabalhando dia e noite, o número de avarias é uma constante. De forma a diminuir ao máximo o tempo de linhas paradas e prejuízos daí adjacentes, CACIA possui um armazém pronto a socorrer com as mais diversas variedades de peças presentes nas máquinas. Claro que para conseguir manter peças suplentes para todas estas máquinas, implica um elevado custo. O valor além de extremamente elevado acarreta custos de manutenção e gestão logística, daí que seja um setor da fábrica com um enorme peso no campo da despesa. Devido a este fator, os artigos PHF estão também englobados no *Drive to Five*, de forma a controlar os seus custos e, essencialmente, a melhorar o seu manuseamento por parte da população fabril.

No contexto da gestão de custos entra o tema do controlo de *stocks*. *Stock* é o conjunto de materiais consumíveis ou de produtos ou de mercadorias acumulados à espera de uma utilização posterior, mais ou menos próxima, e que permite assegurar o fornecimento aos utilizadores quando necessário (Veludo 2004).

A manutenção de *stocks* é necessária para qualquer organização que lide com produtos físicos, visto que não é geralmente possível providenciar produções instantâneas ou entregas seguras aos clientes. Desta forma, a administração de *stocks* é uma área crucial à boa administração das empresas, pois um bom desempenho nesta área vai refletir resultados imediatos tanto a nível comercial como financeiro. Para que essa administração seja realizada com sucesso a gestão de *stocks* tem que ter em conta três grandes decisões - quanto deve encomendar, quando o deve fazer e qual será a quantidade de stock de segurança que deve manter, para satisfazer os seus requisitos.

Estas três grandes decisões levam a um número de artigos aprovisionados, que permitem pôr à disposição da empresa em tempo oportuno, na quantidade e na qualidade definidas, todos os recursos materiais e serviços necessários ao seu funcionamento, ao menor custo. (Veludo 2004) Como seria de esperar, este valor não é fácil de alcançar e poderá levar as empresas a adotar diferentes estratégias para o alcançar. Um valor de stock de segurança elevado pode trazer algumas vantagens e poderá ser uma das opções. Com este método existe uma garantia de serviço ao cliente, ocorrem reduções nos custos de produção, a margem de manobra produtiva é superior, a prevenção de situações excecionais é também garantida e os benefícios de

preços em compras são também facilmente visíveis. Contudo, é um caminho arriscado a percorrer com inúmeras desvantagens também. Dado o avultado valor em stock a empresa terá que se debater com os elevados custos de manutenção do seu stock, o qual também não trata diretamente qualquer valor para si mesma e os riscos de obsolescência, perda, deterioração e roubo de material será bastante grande. Um valor de stock de segurança pequeno, e que não seja pensado racionalmente terá todas as consequências contrárias ao anterior, existindo ainda o risco de rutura de stock, que poderá pôr em causa toda a produção de uma empresa, e conseqüente o incumprimento de prazos de entrega e a perda de prestígio no mercado envolvente.

Os stocks podem ser organizados em cinco formas ou estágios produtivos. Inicialmente existe o stock de matérias-primas e acessórios, seguindo o de ferramentas, maquinaria, equipamentos e artigos de manutenção, que dão lugar aos produtos em curso de fabrico, seguidos pelos produtos intermédios e por fim pelos produtos terminados.

No presente estágio o trabalho desenvolvido foi em torno do segundo passo, mais concretamente o de artigos de manutenção.

Ao longo dos anos, surgem pontualmente novas máquinas na fábrica ou ocorrem modificações nas já existentes e outras deixam de existir. Todas estas ocorrências levam a uma contínua entrada e saída de artigos de manutenção das máquinas.

Cabe a diferentes departamentos da empresa fazer a receção das novas ou remodeladas máquinas e respetivos artigos, verificando quais desses devem ser homologados.

O processo de homologação consiste numa descrição dos artigos e, por fim, a atribuição de um MABEC a esses mesmos. Confirmada a homologação, os artigos podem ser consultadas no sistema interno MAP e carregados nas máquinas onde são aplicados para mais tarde poderem ser requisitados ao armazém. Quando é feita essa homologação, é criado um documento intitulado por “Ficha de Homologação” (ver exemplo completo nos anexos) no qual existem diversos campos de descrição dos artigos, entre outras informações. Em relação aos campos da designação, estes, até à data, eram preenchidos sem seguir uma normalização concreta, resultando em designações desordenadas, inconclusivas, mas sobretudo desiguais, dada a diversidade de pessoas que as realizava.

Motivo homologação	Novo equipamento	
Índice de RISCO	Paragem produção	
Consegue detetar-se? Como?	Não se consegue detectar	
Designação do artigo	PINCE DE PREHENSION PNEUMATIQUE	→
Designação do artigo - Linha 2	2 MORS PARALLELES C105	→
Designação do artigo - Linha 3	FORCE 2318N	→
Referência	GC 105	
Marca	DESTACO	
Desenho	Incluído em ficheiro	

Linhas da designação

Ilustração 12- Recorte de uma ficha de homologação

Dando como exemplo destes casos, a família dos reguladores de caudal e supondo a situação em que um mecânico tinha uma máquina parada, e por consequência toda a linha de produção, este teria que, através da plataforma MAP, procurar pelo artigo em questão através da sua designação.

Ilustração 13 – Recorte da plataforma Frontal MAP

Neste momento surgiam os primeiros problemas. Para o mecânico, o artigo que ele procurava era um regulador de caudal de 3/8, mas para o criador da ficha de homologação, era um regulador de débito de 3/8”. Analisando de perto as duas descrições, é possível observar que ambas se referem ao mesmo artigo mas contém nomes diferentes. Outros nomes como “Reg Caudal”, “Válvula reguladora de débito”, “Limitador de Caudal”, “Régulateur de débit”, entre outros, descreviam esse mesmo artigo. A distinção entre artigos pneumáticos e hidráulicos, em grande parte das vezes também não era feita ainda alargando mais o universo de artigos que poderiam aparecer nas pesquisas. Ainda para acrescentar, o motor de busca do Frontal MAP apresentou sempre ter diversas lacunas e a simples falta de uso das aspas para descrever as polegadas, que o mecânico não usa por exemplo, seria o suficiente para que o artigo não aparece-se na sua pesquisa.

Desta forma, como esta família de artigos, como tantas outras, foi descrita das mais variadas formas, as dificuldades do mecânico encontrar a peça que pretendia eram demasiado demoradas, sendo por vezes mesmo impossíveis.

Como consequência destas distintas descrições, resultaram diversos problemas e consequências adversas para a própria fábrica que se foram acumulando ao longo dos últimos anos. Resultado da falta de consenso nas pesquisas, distintos artigos foram homologados, quando já existiam no sistema, ou se esses mesmos não existissem, haveriam outros que ainda que fossem supostamente diferentes (referência ou marca do fornecedor diferentes) teriam exatamente as mesmas características e funções.

As problemáticas deste projeto centravam-se então nas dificuldades e no tempo perdido nas pesquisas e na demasiada diversidade de artigos que muito provavelmente era desnecessária e que criou um acumular de “lixo” de artigos obsoletos, com elevados custos para a empresa.

A missão traçada para o projeto foi então conseguir uniformizar diversas famílias de artigos que se encontravam nessas situações, criando bases de dados concisas, com designações uniformizadas e completas. Como segundo passo do trabalho, essas bases de dados permitiram uma análise sobre artigos semelhantes, procedendo-se a uma “limpeza do sistema” através da eliminação de artigos desnecessários para CACIA.

## **4.2 Trajetos do projeto**

Com o propósito principal do projeto traçado, foram definidos diversos objetivos.

Em primeiro lugar, a análise e uniformização das designações de doze famílias de artigos presentes em armazém PHF. Foram escolhidos artigos dos mais variados tipos, tanto no campo elétrico como mecânico.

Com essa uniformização concluída, o principal objetivo foi aumentar a autonomia e as competências dos técnicos da manutenção, tanto na pesquisa de artigos, como nos cuidados a ter com certas particularidades de peças que por vezes eram esquecidas ou ignoradas. O tempo de pesquisa e a resposta às intervenções tinha assim que diminuir.

Os passos finais foram diminuir o número de referências e o *stock*, o que resultava também numa diminuição do valor monetário em artigos PHF. Ficaram definidos dois grandes objetivos quantitativos relativamente ao número de referências e custos em PHF, demonstrados nos gráficos abaixo.

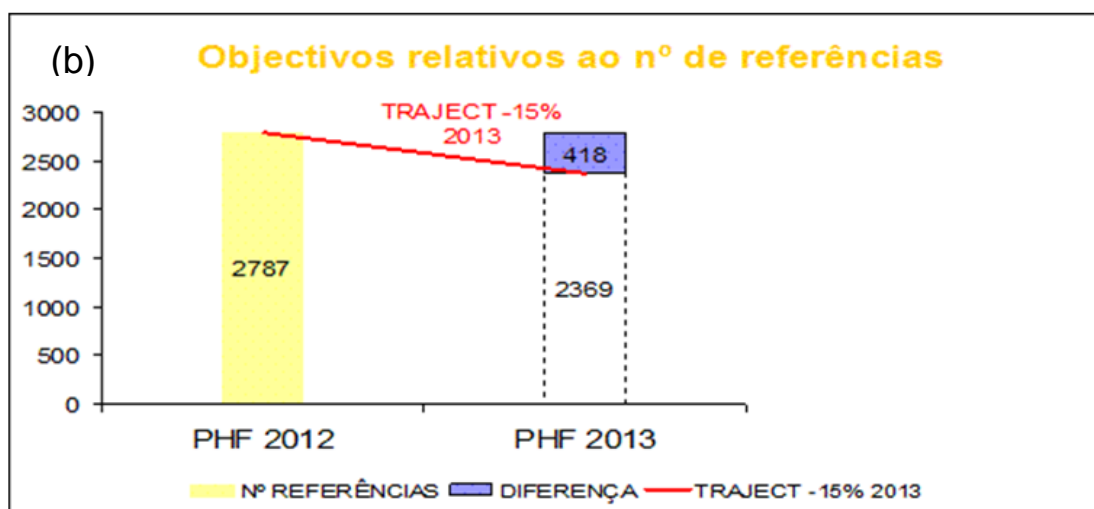
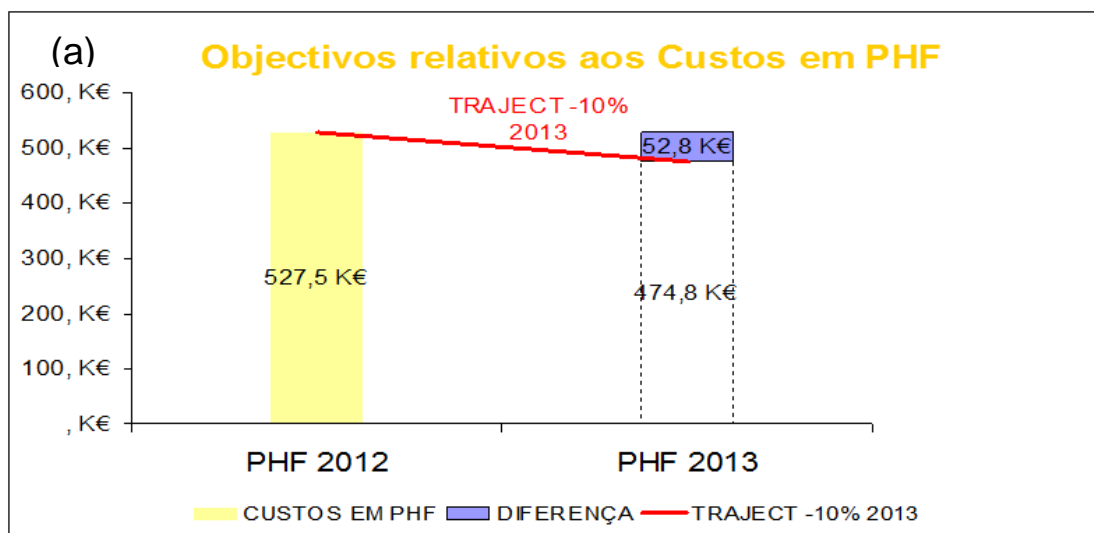


Ilustração 14 – Gráfico representativo do valor dos custos em PHF a diminuir (a) e gráfico representativo do número de referências a abater (b)

No gráfico (a) é representado o tema dos custos em PHF. Na coluna amarela, temos o valor do PHF referente às doze famílias de artigos que foram tratadas (527.5 K€), relativos ao ano de 2012. Na segunda coluna, a tracejada, está representado o valor alvo (474.8K€). A zona azul representa a diferença em relação ao PHF de 2012 com o de 2013, demonstrando uma redução de 52800€, referentes aos 10% de redução que foram o objetivo a alcançar, representado pela linha vermelha no gráfico.

No gráfico (b), semelhante ao anterior, estão representados, na coluna amarela, o número de artigos PHF referente às doze famílias de artigos a tratar (2787), relativos ao ano de 2012. Na segunda coluna, a tracejada, estão representados o número de artigos que o projeto tinha como objetivo alcançar (2369). A zona azul representa a

diferença em relação ao PHF de 2012 com o de 2013, demonstrando uma redução de 418 artigos, referentes aos 15% de redução, que foi o objetivo a alcançar, representado pela linha vermelha no gráfico.

### **4.3 Programas universais RENAULT utilizados**

O grupo RENAULT, tal como muitas outras empresas dos dias de hoje, recorre a diversos *softwares* de gestão, para gerir de uma forma mais completa, fiável e de fácil acesso a todos, o sortido de realidades existentes. Desde pessoas, máquinas aos artigos em armazém, todos são geridos através de diversos programas informáticos.

Ao longo do estágio, o projeto envolveu-se com quatro dessas plataformas, que são utilizadas por todo o grupo RENAULT. Todas elas eram relacionadas com gestão de artigos de manutenção presentes tanto no grupo, como apenas em CACIA.

O manuseamento dessas ferramentas informáticas foi uma das primeiras dificuldades enfrentadas neste projeto, dado que não existia qualquer familiarização com estes *softwares* até à data.

De seguida, é explicado resumidamente o conteúdo de cada tipo de *software*.

#### **4.3.1 Frontal MAP**

A sigla MAP significa “Maintenance Access Portail” que se encontra em uso desde 2008 e este programa tem como objetivo principal reagrupar as funções principais F/C PHF e SIMON.

Mais concretamente, este programa apoia toda a política de negócios, reduz o tempo gasto no sistema, simplifica o acesso a outras aplicações, reduz o custo de manutenção de aplicações, otimiza os tratamentos e melhora o acompanhamento dos custos de manutenção aplicativa.

Foi nesta aplicação que o projeto se centrou, dado ser uma das ferramentas de pesquisa dos artigos PHF presentes no grupo Renault, mas mais concretamente ser a ferramenta onde residia o maior interesse de virem a existir reformulações.



Ilustração 15 - Ambiente de trabalho do Frontal MAP

### 4.3.2 SACIM

A sigla SACIM significa “Systèmes d'Assistance à la Codification des Identifiants MABEC” e trata-se de uma plataforma onde são criados os MABEC’S de todos os artigos. Cada artigo segue um sem número de passos, de acordo com as suas características e consequentemente vai sendo criado o seu próprio MABEC. Cada artigo tem assim um número que lhe é atribuído, o respetivo código MABEC, que o descreve e o coloca numa correspondente família de artigos idênticos.

O SACIM é também usado como motor de busca, assim como o Frontal MAP.

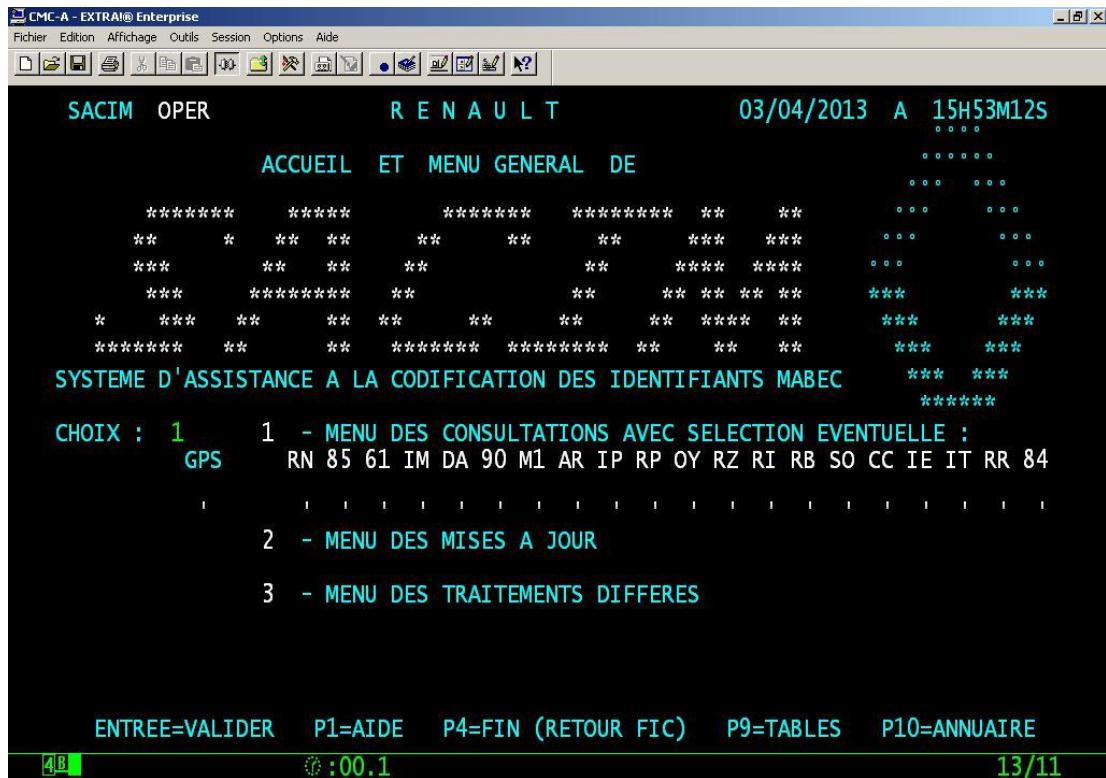


Ilustração 16 - Ambiente de trabalho do SACIM

### 4.3.3 SYRA

A sigla SYRA significa “Système de Recherche Articles PHF” e trata-se de um outro portal de pesquisa de artigos em PHF. Este portal permite a procura exata do local em armazém onde se encontra cada artigo, tendo sido usado com esse mesmo propósito.

#### 4.3.4 SAP PHF SIMON

A sigla SIMON significa “Système d’Information de la Maintenance Opérationnelle et Nomenclature”, está implementado no grupo desde 2002 e trata-se de uma plataforma de gestão de artigos.

Dentro de uma enorme diversidade de aplicações que se podem explorar, esta serviu para consultar informações relevantes dos artigos, como os seus movimentos de entrada e saída do armazém, quantidades de stock, valores de depreciação entre muitos outros. Foi também através do SIMON que foram modificadas todas as designações dos artigos tratados, sendo que depois eram apresentadas já reformuladas na plataforma Frontal MAP.

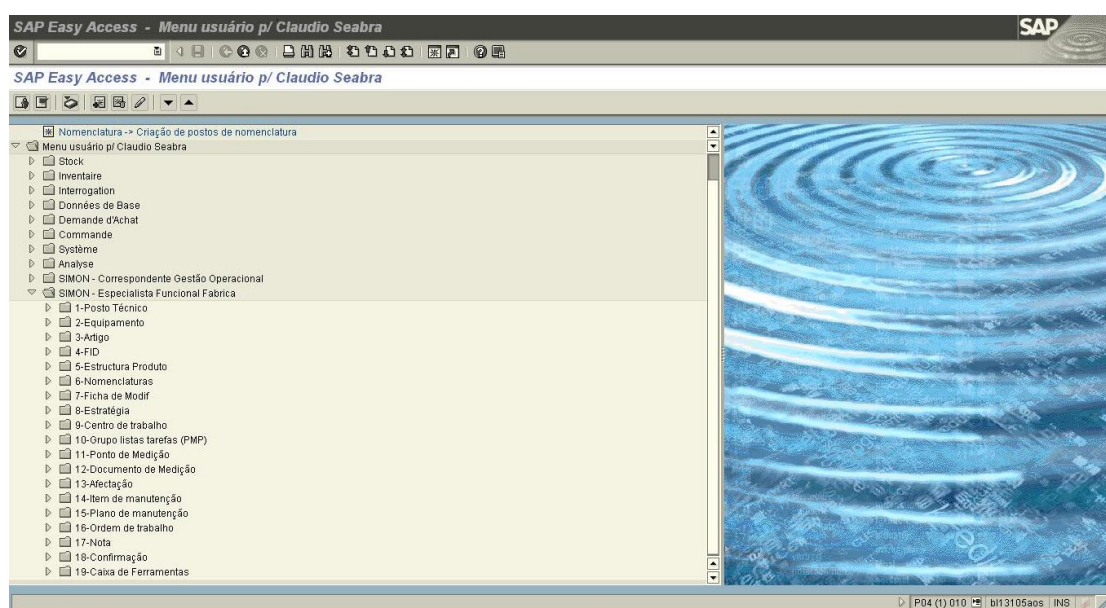


Ilustração 17 - Ambiente de trabalho do SAP PHF SIMON

### 4.4 Estudo famílias de artigos

#### 4.4.1 Descrição dos artigos

Como primeiro passo para a descrição dos artigos, foi criado um ficheiro tipo no qual foram trabalhados todos os artigos referentes a cada família de peças. Nos documentos constavam diversos campos com características “tipo” de cada artigo, que foram meticulosamente seleccionadas. Cada característica presente nesses documentos foi pensada, juntamente com os especialistas dos serviços técnicos assim

como junto de eletricitistas e mecânicos, para que nada fosse esquecido e apenas constasse a informação mais relevante.

O número de características descritivas de cada família, geralmente foi sofrendo alterações ao longo do trabalho, uma vez que iam sempre aparecendo casos particulares que necessitavam ser referenciados e distintos uns dos outros.

Todo o processo de descrição foi sendo socorrido através de catálogos de diversas marcas, com a ajuda dos especialistas dos Serviços Técnicos ou com a visualização das peças em armazém ou quando aplicadas nas próprias máquinas. Foi um trabalho demorado, que mereceu o maior dos cuidados e no qual se centrou todo este projeto.

Devido ao facto de existir de início algum desconhecimento sobre certos artigos, levou a que fosse necessário um estudo prévio desses mesmos. Conseguir compreender todas as particularidades de cada família e conhecer grande parte das ofertas que existiam, das diversas marcas, no mercado foi um trabalho exaustivo.

Uma outra dificuldade enfrentada foi a classificação de artigos bastante antigos. Com o passar dos anos, foram sendo substituídos por outros, mas, em casos especiais, ainda são usados em certas máquinas. Devido à sua idade, a recolha de informação via catálogos ou Internet era muito escassa e em muitos casos, estes já nem em armazém existiam como peças suplentes. Diversos casos destes surgiram ao longo do projeto e as dificuldades para os descrever foram numerosas.

#### **4.4.1.1 Detetores Indutivos, Magnéticos, Capacitivos e Analógicos**

Os detetores indutivos, magnéticos, capacitivos e analógicos foram a primeira família de artigos tratada. Dada a especialização do corrente Mestrado na área da mecânica, tornou-se desde logo um desafio compreender toda a componente elétrica que envolvia este tipo de artigos.

Detetor Indutivo – Deteta todos os metais, sem contacto. Ideal para operações sem contacto, alta-frequência de chaveamento e segurança. Adicionalmente é insensível à vibração, pó e corrosão.



Ilustração 18 – Detetor indutivo

Detetor Analógico – Trata-se de um detetor indutivo que difere na função do elemento de comutação, o qual é em saída de tensão analógica.



Ilustração 19 – Detetor analógico

Detetor Capacitivo – é usado para a deteção sem contacto de qualquer objeto. Em contraste com o sensor indutivo, que deteta apenas objetos metálicos, o sensor capacitivo pode detetar também materiais não metálicos.



Ilustração 20 – Detetor capacitivo

Detetor Magnético – é usado para a deteção de posição, sem contacto. É utilizado onde sensores de proximidade indutivos alcançam os seus limites. Desde que os campos magnéticos penetrem em todos os materiais não magnetizáveis, o sensor pode detetar elementos magnéticos através de paredes feitas de metal não ferroso, aço inox, alumínio, plástico ou madeira.



Ilustração 21 – Detetor magnético

Detetor Magnético / Reed – É um dispositivo semelhante ao detetor magnético, mas que funciona como interruptor ON/OFF, acionado por campos magnéticos produzidos por ímanes ou eletroímãs, próximos de si.



Ilustração 22 – Detetor magnético / reed

#### 4.4.1.2 **Detetores Fotoelétricos**

Os detetores fotoelétricos foram a segunda família de peças estudada e a decisão de ter sido separada dos outros detetores, deveu-se essencialmente às particularidades que diferem nestes tipos de sensores em comparação com os anteriormente referidos, e que seriam impossíveis de conciliar numa só designação.

Detetor Fotoelétrico – É um dispositivo utilizado quando é necessária uma deteção segura e sem contacto da posição exata de objetos. O material que constitui os objetos a serem detetados não é importante e comparando com detetores de proximidade, os sensores fotoelétricos têm uma área de atuação muito maior.



Ilustração 23 – Detetor fotoelétrico

Detetor Fotoelétrico laser – Trata-se de um convencional detetor fotoelétrico mas possui uma luz laser visível para um posicionamento preciso e deteção de objetos pequenos.



Ilustração 24 – Detetor fotoelétrico laser

#### 4.4.1.3 **Refletores**

A família dos Refletores foi seguidamente tratada, complementando a dos detetores fotoelétricos.

Refletor – Espelho refletor usado em detetores fotoelétricos retro reflexivos. Num detetor retro reflexivo, o transmissor e o recetor estão incorporados num único invólucro e é através de um refletor que a luz transmitida é retornada ao recetor.



Ilustração 25 - Refletor

#### 4.4.1.4 Conectores e Cabos

De forma a concluir as famílias de componente elétrica, foi feita a análise aos cabos e conectores.

Conector e Cabo – Um conector ou cabo permitem a ligação elétrica entre condutores, quando, por razões mecânicas, eles não podem ser ligados diretamente entre si.



Ilustração 26 - Conector



Ilustração 27 - Cabo

#### 4.4.1.5 Rolamentos

Concluídas as famílias de componente elétrica, passou-se à análise dos artigos mecânicos. Os rolamentos foram a primeira família analisada e apresentaram ser a que tinham um maior número de artigos e diversidade de características.

Rolamento – É normalmente um elemento metálico que apresenta forma cilíndrica, composto por vários sub elementos. É vazado na parte central, visando o acoplamento num eixo. Possui principalmente a função de sustentar (apoio) um sistema de transmissão de potência suportando muitas vezes esforços simples ou combinados.



Ilustração 28 - Rolamento

#### 4.4.1.6 **Fusos de esferas**

Os fusos de esferas foram a seguinte família analisada e apesar de não ser um conjunto muito numeroso, representava a maior fatia em termos de custos em PHF, em comparação com todas as outras famílias examinadas.

Fuso de esferas - é um sistema de acionamento de alta eficiência, responsável pela conversão de energia de rotação (gerada por um motor AC, motor de passo, servomotor, etc.) em movimentação linear.

Na aplicação mais comum, um fuso recebe movimento de rotação, nas suas extremidades, através de um motor e, por contacto direto com esferas de aço que se alojam entre a porca e o fuso, é provocado um deslocamento da porca, onde está presa a carga a ser movimentada. As esferas metálicas são, por sua vez, guiadas e realimentadas por canais de recirculação da porca, dando linearidade e suavidade ao movimento.



Ilustração 29 – Fuso de esferas

#### 4.4.1.7 **Cilindros Pneumáticos**

A família dos cilindros deu início ao estudo de um vasto grupo de extrema importância, a Pneumática. Como objetivo relativo a este grupo, foram tratados os mais diversos componentes pneumáticos que demonstraram até à data necessitar de

uma maior reorganização e que continham também mais potencial no que consta a artigos a abater.

Cilindro Pneumático – Trata-se de um elemento mecânico que por meio de movimentos lineares ou rotativos transforma a energia cinética gerada pelo ar pressurizado e em expansão, em energia mecânica, produzindo trabalho.



Ilustração 30 – Cilindros pneumáticos

#### 4.4.1.8 Filtros Pneumáticos

Analisados todos os cilindros pneumáticos, foi iniciado o estudo de artigos pertencentes aos grupos de tratamento de ar. Os filtros e filtros reguladores pneumáticos foram uma dessas famílias.

Filtro Pneumático - serve para eliminar partículas sólidas e líquidas (impurezas, água, etc..).

A filtração ocorre em duas fases, uma pré-eliminação é feita através da rotação do ar, que gere uma força centrífuga, no interior do filtro, afastando os corpos líquidos indesejáveis bem como as maiores partículas de impurezas. A eliminação das partículas mais pequenas fica a cargo do elemento filtrante. O filtro apresenta um dreno (manual ou automático) para a eliminação da água e impurezas que restam deste processo.



Ilustração 31 – Filtro e filtros reguladores pneumáticos

#### 4.4.1.9 Elementos de Filtro Pneumáticos

Em complemento ao estudo dos filtros pneumáticos, foram também analisados os elementos de filtro.

Elementos de filtro - É responsável pela filtragem do ar. Os principais contaminantes presentes no ar ambiente são as partículas sólidas (poeira, microrganismos, etc.), vapor d'água (humidade relativa), vapores de hidrocarbonetos (névoa de óleo, etc.), dióxido de carbono, monóxido de carbono, óxido nitroso, dióxido de enxofre, etc. Durante o processo de compressão, o ar comprimido também é contaminado pelo óleo lubrificante do compressor e por partículas sólidas provenientes do desgaste das peças móveis do mesmo. Entre os principais tipos de meios filtrantes para ar comprimido estão o Bronze sintetizado, o Polietileno sintetizado, o Papel plissado e o Carvão ativo.



Ilustração 32 – Elementos de filtro

Paralelo a este trabalho, foi também construído um quadro com diversos elementos de filtro, de forma a ajudar mais facilmente e rapidamente os grupos de intervenção.



Ilustração 33- Quadro com elementos de filtro pneumáticos

#### 4.4.1.10 Reguladores de Pressão Pneumáticos

Os reguladores de pressão foram a seguinte família estudada, composta por artigos pertencentes a grupos de tratamento de ar assim como reguladores independentes, utilizados isoladamente.

Regulador de Pressão Pneumático - compensa automaticamente o volume de ar requerido pelos equipamentos pneumáticos. A pressão de saída regula-se ajustando a carga da mola principal através do parafuso de ajuste. A mola apoiada sobre o núcleo do diafragma, desloca para baixo um pequeno êmbolo abrindo a válvula de passagem de ar, que a uma determinada pressão vai para a conexão de saída e através de um pequeno furo vai também agir sob a área do diafragma contrapondo-se à força da mola principal e estabelecendo-se um balanço de forças e por consequente um equilíbrio da pressão de saída.



Ilustração 34 – Reguladores de pressão pneumáticos

#### 4.4.1.11 Reguladores de Caudal Pneumáticos

Logo de seguida foram analisados os reguladores de caudal pneumáticos.

Assim como os reguladores de pressão, os reguladores de caudal continham artigos pertencentes a grupos de tratamento de ar e outros não.

Regulador de Caudal Pneumático - reduz a secção de passagem para modificar o caudal de ar comprimido e assim controlar a velocidade dos atuadores. Para uma dada secção de passagem, o caudal depende somente da diferença de pressão entre as duas extremidades da secção.



Ilustração 35 – Regulador de Caudal pneumático

#### 4.4.1.12 Distribuidores Pneumáticos

A última família que foi trabalhada no corrente projeto foi a dos distribuidores pneumáticos, dando por concluído todo o processo descritivo de artigos.

Distribuidor pneumático – tem por função orientar a direção do fluxo que o ar deve seguir, a fim de realizar um trabalho proposto. Este tipo de distribuidor tem como principais características a sua posição inicial, número de posições, número de vias, tipo de acionamento, tipo de retorno e a sua capacidade máxima de caudal por minuto.



Ilustração 36 – Distribuidores pneumáticos

#### 4.4.2 Consultas em armazém

Todo o processo descritivo dos artigos foi acompanhado, não só através de catálogos, mas também através do contacto direto com as peças.

Munido de milhares de artigos, o armazém PHF, foi o local onde grande parte do período do estágio foi passado, visualizando um a um os diversos artigos que foram tratados.

O armazém era constituído por diversos armários de gavetas, por seis carrosséis verticais automatizados, intitulados de “kardex” e “Listas” e por um sistema móvel automatizado de corredores de prateleiras.



Ilustração 37 - Fotografias do armazém PHF

Todas estas arrumações estavam abastecidas com os mais variados tipos de peças de manutenção, desde uma simples porca a um motor de uma máquina. Para conseguir gerir um tão grande número de peças, todas as gavetas, prateleiras e bandejas tinham um número ao qual estava associado um MABEC e a respetiva peça. Toda a gestão de artigos em armazém era realizada através do programa SIMON, no qual estão presentes todos os movimentos de entrada e saída de peças, valores de *stock*, entre muitos outros dados.

As consultas foram apoiadas pelo programa SRYA, onde eram solicitadas as posições das peças no armazém, que eram fornecidas através de um código que correspondia a uma gaveta, prateleira móvel ou a um Kardex.

Ao saber as posições dos artigos, passava-se então à procura destes, nos respetivos locais indicados. Com os artigos em mão era feita uma análise dependente do propósito com que eram procurados. Muitos dos artigos foram consultados para obter a sua descrição integral, contudo muitos outros eram colocados lado a lado a fim de perceber quais eram as diferenças entre si, e se ambos teriam razão de existir.

Dado a constante entrada e saída de artigos do armazém, devido às diversas avarias e manutenções de máquinas, existiram ao longo do estágio casos em que se tornou difícil a descrição de algumas das peças. Um outro obstáculo, foi a descrição de artigos de elevado custo, que devido aos seus preços, encontravam-se apenas requisitados a pedido, isto é, apenas quando fossem necessários é que seriam encomendados. A dificuldade da sua descrição tornou-se então acrescida, principalmente quando se tratavam de peças antigas em que as informações em catálogo eram também escassas.

#### **4.4.3 Designações finais**

Depois de concluída toda a descrição de uma família de peças era feita a conceção da designação final.

Todas as designações finais foram cuidadosamente pensadas em grupo, e seguiram certos normativos que antes não existiam. Um importante aspeto desde logo a considerar, foi o número limite de caracteres que o programa MAP continha. No campo da designação apenas era possível pesquisar pelas características de um artigo que estão presentes na primeira linha da sua designação. Esta primeira linha estava limitada a apenas quarenta e um caracteres. Um crucial objetivo do projeto foi conseguir criar designações que nessa primeira linha conseguissem conter o maior número de informações sem que ultrapassassem o limite de caracteres. Quanta mais informação se conseguisse anexar nessa linha, mais rápida e eficiente seria a pesquisa em MAP.

Um outro aspeto a ter em conta, foi o tipo de características presentes nessa primeira e única linha de pesquisa. Imaginando a situação mais problemática possível, no qual um mecânico ou electricista, necessitava de uma certa peça e nessa já não era

possível observar qualquer marca, referência ou MABEC, as características visíveis à primeira vista, seriam a única forma de encontrar a peça em armazém. Desta forma, foram essas características escolhidas como principais, assim como outras que ainda que não fossem tão explícitas, eram fundamentais para a distinção entre peças.

De seguida são demonstrados alguns exemplos, retirados do MAP, de evoluções das designações, comparando as anteriores às atuais.

---

Código artigo	X755223351	Código classificação	X7552233
Designação	DETECTOR IG-3008-BPKG EFECTOR M18 10-55VDC		

Ilustração 38 – Recorte do MAP referente a um artigo com a antiga designação


Código artigo	X755223351	Código classificação	X7552233	Substituído por
Designação	DET IND M18 PLASTICO S8 CABO 2m PVC 3F 10/30VDC 300Hz PNP NA D18*80			

Ilustração 39 – Recorte do MAP referente a um artigo com a nova designação



Ilustração 40 – Designação longa de um artigo com a nova normalização

Como é possível observar nas ilustrações, antes da realização deste trabalho, a informação que era fornecida nas designações era dispersa e pouco conclusiva. O número de caracteres máximo também não era cumprido, levando a que as pesquisas se tornassem demoradas e por vezes sem resultados.

Com as novas designações concluídas, a informação tornou-se organizada e mais detalhada, seguindo uma normalização. A pesquisa tornou-se assim por consequência mais rápida e clara para quem a consultava. A janela intitulada “Designação longa” (Ilustração 40), foi uma novidade para os usuários do programa, permitindo visualizar a designação mais extensa e completa, com a marca e referência da peça em separado, para facilitar a consulta e o trabalho dos responsáveis das compras.

Todas as designações foram sofrendo modificações ao longo do tempo, de acordo com os feedbacks dos técnicos de manutenção, até se chegaram às denominações finais.

Concluída esta fase do trabalho eram feitos, para cada família, ficheiros onde constava a normalização das novas designações. A composição desses ficheiros será explicada mais adiante, no capítulo “Formação” e estes poderão ser consultados nos anexos do presente relatório.



## 5 Fusões de artigos

Depois de concluído todo o processo de descrição de uma família de peças, o objetivo da uniformização das designações foi alcançado. Com este importante objetivo alcançado, seguiu-se um outro importante, as fusões de artigos.

Com uma base de dados criada, a partir da qual foi possível filtrar artigos pelas suas características, passou-se à fase de comparação, em que artigos devido às suas semelhanças eram colocados em conjuntos, para posterior análise. Esta fase do projeto foi a que mais contribuiu para a diminuição do número de referências presentes em armazém.

Nos conjuntos, foram analisados os diversos artigos, separadamente, com o intuito de saber se apesar de parecerem iguais, não continham nenhuma particularidade que os pudesse distinguir e que não estava referenciada já na descrição. Se tal não acontecesse, as máquinas onde eram aplicados os artigos também pesavam na escolha, uma vez que algumas dessas continham peças que apenas elas usavam e eram insubstituíveis. A especificidade da função do artigo também foi ponderada e quando mostrou ser fora do normal o artigo não foi ligado a nenhum outro. Quando nenhuma dessas possibilidades foi posta em causa, os artigos foram colocados lado a lado a fim de se tirarem as últimas dúvidas quanto às suas similaridades. Chegando à conclusão que eram realmente iguais, procedeu-se então à escolha de um dos artigos, consultando ainda os seus consumos anuais e preços, escolhendo o mais requisitado e barato.

Retiradas as conclusões finais de todas as comparações, foram acrescentadas às designações dos artigos escolhidos todas as referências e marcas das peças que esses substituíam, como demonstra a ilustração 41.

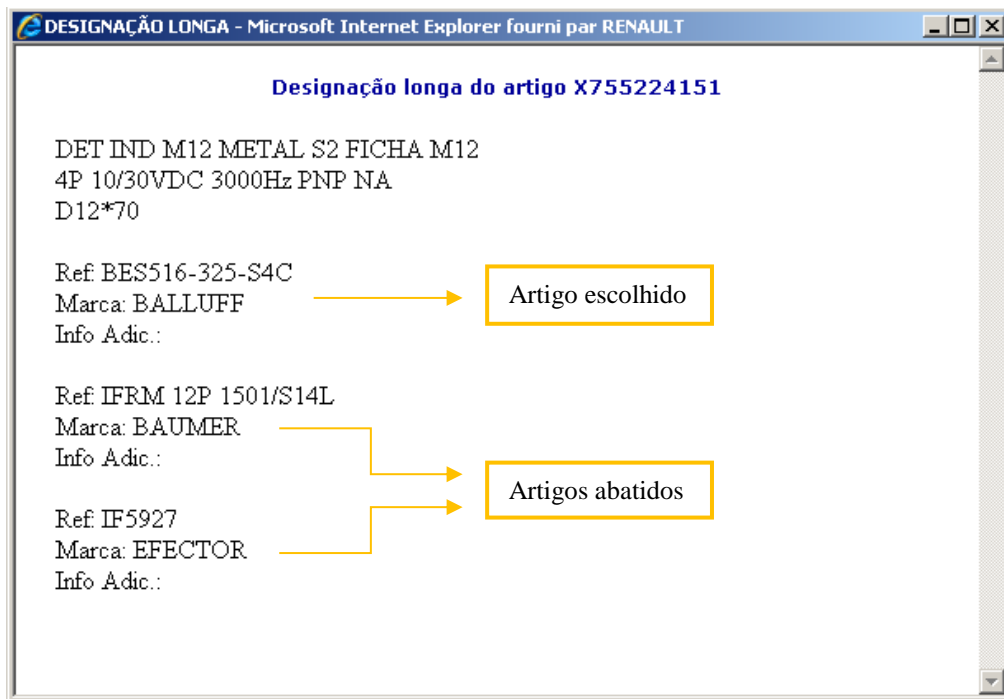


Ilustração 41 – Designação longa de um artigo que substituiu outros

Este passo surgiu com o propósito de permitir à secção das compras, casos em que num dado fornecedor não existisse o produto escolhido da fusão, no momento da encomenda, haver a possibilidade de escolher um outro artigo, com as mesmas características, encurtando assim o tempo de espera.

Quanto aos artigos que foram substituídos, também eles sofreram modificações nas suas designações. Dado que esses artigos passaram a não existir, sendo substituídos por outros, a forma de conduzir os técnicos, quando os requisitavam, aos artigos substituídos, foi escrevendo na primeira linha de pesquisa uma indicação dos MABECS desses mesmos. A figura 42 demonstra um exemplo.

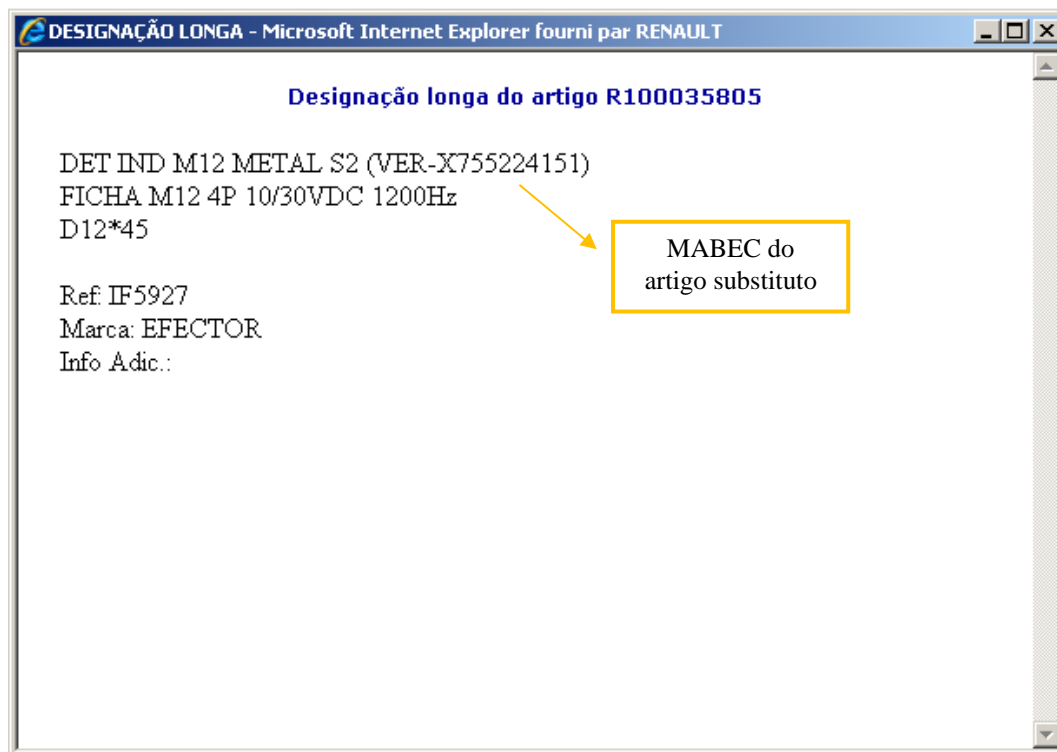


Ilustração 42 – Designação longa de um artigo que foi substituído por outro

Através desta indicação (*VER-MABEC substituto*), quando era feita uma pesquisa por um artigo deste género, facilmente se percebia que se teria que procurar pelo outro MABEC indicado, e que o produto que em armazém iria encontrar não seria igual ao que se procurava, mas sim com as mesmas características funcionais e dimensionais.

Como último passo de todo o processo de fusões, foi feito o bloqueio à compra dos artigos abatidos. A partir desse momento, era apenas possível consultá-los nas diversas plataformas informáticas, como é exemplo na figura acima, mas esses ficaram interditos ao setor das compras, para que não pudessem voltar a ser encomendados.

Todas estas fusões de artigos acarretaram uma grande responsabilidade, e como um simples erro ou esquecimento na descrição de uma peça, poderia pôr em causa uma fusão correta, todos esses conjuntos foram colocados num período de teste. Sendo assim, o que foi feito em armazém, foi juntar no arrumo do MABEC escolhido, todos os outros artigos que esses substituíam e num prazo de cerca de um ano, serão postas à prova todas as fusões. Sempre que um técnico de manutenção levantar um

artigo, ser-lhe-á facultado o artigo escolhido e esse será posto à prova no terreno. No caso em que por alguma razão, mais técnica, ou mesmo dimensional do artigo, uma vez que uma diferença de milímetros por vezes poderá ser suficiente para que não caiba na máquina, este não seja compatível como era esperado, ainda poderá ser levantada a peça original que foi substituída, não pondo em causa a paragem da máquina.

Ao longo do estágio surgiram alguns casos deste tipo, sobretudo devido às dimensões das peças. Nestes casos, rapidamente as fusões foram desfeitas, os códigos voltaram a ficar ativos e as designações modificadas.

## 6 Formação

### 6.1 Objetivos da formação e população alvo

Todo o trabalho feito em termos de descrição das peças e fusões, não estaria completo sem que toda a população que diariamente tem contacto com artigos de manutenção estivesse informada acerca do assunto.

Desta forma, foi proposto que fossem levadas a cabo diversas formações a todos os grupos de intervenção da fábrica, à equipa do armazém PHF e singularmente a outros membros da fábrica com contacto direto com este projeto.

As formações tiveram o objetivo de sensibilizar essas respetivas entidades dos novos métodos de pesquisa na plataforma Frontal MAP e do funcionamento do processo de fusões de artigos.

### 6.2 Ficheiro de Normalização

Com o objetivo de serem dadas as formações, teve que ser pensada a melhor forma de conseguir inculcar os novos modos de pesquisa. Como se tratavam de muitas famílias, cada uma com diversas e distintas características, foi criado um ficheiro de normalização para cada uma delas, que foram, depois, distribuídos pelos diversos locais onde foram realizadas as formações.

Nesses ficheiros, inicialmente, constavam tabelas de normalização, nas quais se contavam os diversos campos das designações. A construção de tabelas foi a melhor forma encontrada para auxiliar as pesquisas. A tabela representada adiante é um desses exemplos.

Campo da Designação		
1º Linha		
1º	2º	3º
<b>Tipo</b>	<b>Diâmetro do Pistão X Curso</b>	<b>Série do cilindro</b>
CIL PN CIL PN ROT CIL PN CORPO QUAD ...	20X50 80X90º 250X450 ...	SERIE PX SERIE ADVU SERIE 441 TIPO K ...
2º Linha		
1º	2º	3º
<b>Tipo de Haste</b>	<b>Simples / Duplo efeito</b>	<b>Rosca / Gola</b>

C/ H. PASSANTE C/ H. DUPLA ...	SIMPLES EFEITO RETORNO POR MOLA DUPLO EFEITO ...	ROSCA INT M12 ROSCA EXT M20X1,5 ...
<b>3º Linha</b>		
<b>1º</b>	<b>2º</b>	<b>3º</b>
<b>Tipo de deteção</b>	<b>Sistema de bloqueio da haste</b>	<b>Tipo de amortecimento</b>
DETECCAO MAGNETICA ...	HASTE C/ TRAVA DE SEGURANCA NAO GIRAVEL HASTE ANTI-ROTACAO ...	AMORTECIMENTO ELASTICO REGULAVEL AMORTECIMENTO PNEUMATICO ...
<b>4º Linha</b>		
<b>1º</b>	<b>2º</b>	
<b>Especificações particulares</b>	<b>Tipo / Detetor aplicado</b>	
VEDACOES C/ RESALTO PERFIL FECHADO ...	DET APLICADO Y59BL DET DE INTERRUPTOR ...	
<b>5º Linha</b>		
Em branco		
<b>6º Linha</b>		
Ref: PIS250A450DM		
<b>7º Linha</b>		
Marca: JOUCOMATIC		
<b>8º Linha</b>		
Info Adic.: SERIE PRA		
<b>Linhas seguintes</b>		
Ordem e formatação igual às linhas 5 a 8		

Tabela 2 - Exemplo de uma tabela de normalização

Seguidamente, os documentos constavam com exemplos de designações de artigos normais e de artigos substituídos por outros, para que quem pesquisasse pudesse ver um exemplo prático do que estaria a procurar. A ilustração 43 mostra um desses exemplos.

<p>▪ <b>Campo da Designação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>1º Linha</b> <u>Tipo</u> <u>Diâmetro do Pistão x Curso</u> <u>Série do Cilindro</u> Exemplo: CIL PN C/ TIR 40X800 SERIE TRB</li> <li>▪ <b>2ª Linha</b> <u>Tipo de haste</u> <u>Simple</u>s / <u>Duplo efeito</u> <u>Rosca / Gola</u> Exemplo: C/ H. DUPLA DUPLO EFEITO ROSCA EXT M20X1,5</li> <li>▪ <b>3º Linha</b> <u>Informação do Pistão</u> <u>Sistema de bloqueio da haste</u> <u>Tipo de amortecimento</u> Exemplo: PISTAO MAGNETICO HASTE C/ TRAVA DE SEGURANCA NAO GIRAVEL AMORTECIMENTO ELASTICO</li> </ul>
---

Ilustração 43 - Recorte de um exemplo de uma designação de um ficheiro de normalização

Por fim constava uma parte mais técnica, na qual estavam explicadas todas as características que eram referidas nas designações. Esta parte do documento era especialmente importante para retirar quaisquer dúvidas que pudessem existir sobre uma dada matéria de uma peça, auxiliando mecânicos e eletricitistas.

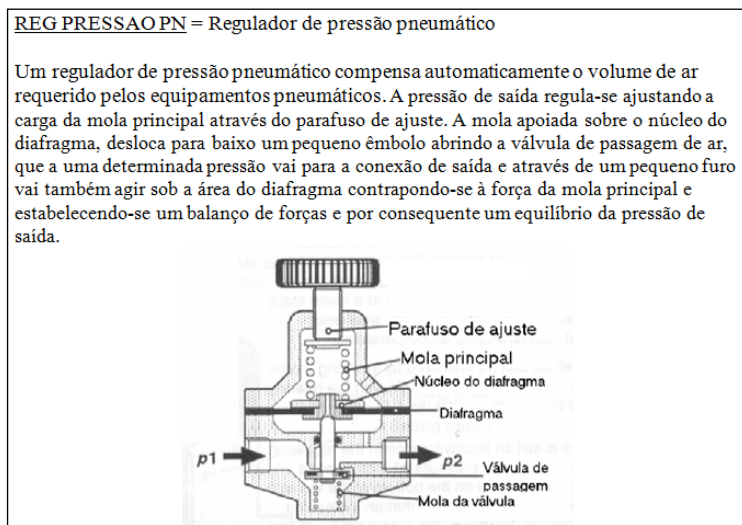


Ilustração 44 - Recorte de uma explicação teórica presente num ficheiro de normalização

Todos estes documentos de normalização podem ser consultados em anexo.

### 6.3 Composição da formação

Para que as formações fossem bastante elucidativas, eram seguidos os seguintes passos:

- Apresentação do projeto – Explicação do contexto em que o projeto estava inserido e a equipa e o local de trabalho onde estava a ser realizado.
- Objetivos do projeto – No qual eram enunciados como objetivos do projeto, a uniformização das designações de certas famílias de artigos, a diminuição de custos e referências em PHF e o aumento da autonomia de pesquisa no MAP dessas mesmas pessoas a quem era dada a formação.

- Universo de trabalho – Demonstração das famílias abrangidas por este projeto.
- Apresentação do trabalho realizado – Explicação de como foi feito todo o processo descritivo dos artigos.
- Demonstração da evolução das designações – Apresentação de diversas designações, comparando a evolução que sofreram.
- Visualização de exemplos – Demonstração de diversos exemplos de designações de artigos que substituíam outros, dos que eram substituídos ou simplesmente de artigos sem qualquer fusão associada.
- Explicação do funcionamento das tabelas de normalização e de cada campo aí presente – Explicação do funcionamento da pesquisa em MAP através das tabelas de normalização a que a partir desse momento poderiam recorrer, sensibilização para o facto da primeira linha ser a única linha de pesquisa e também, esclarecimento de todas as características técnicas que estavam presentes nas tabelas.
- Casos práticos de pesquisa no MAP – Nesta fase foram entregues diversas peças aos formandos, que tinham como objetivo encontrá-las no MAP, simplesmente olhando para os artigos e indo descrevendo as suas características de acordo com a normalização a partir daí existente.
- Esclarecimento de dúvidas – As formações acabaram com um esclarecimento de dúvidas e com o compromisso que daí para a frente, continuaria a existir um trabalho de grupo entre o formador e os formandos, na medida em que eventuais erros fossem corrigidos e outras novas soluções pudessem surgir.

De formação em formação foram alterados certos pormenores, de forma a aprimorar da melhor forma a apresentação do projeto. No final do estágio foram administradas diversas formações, dadas aos turnos da manhã, da tarde e da noite, para que toda a população fabril estivesse ao corrente deste novo projeto.



## **7 Parcerias com fornecedores e marcas**

Um outro importante passo deste projeto foi o contacto direto com fornecedores e marcas, diretamente relacionadas com artigos deste projeto, nas quais foram discutidas possibilidades de parcerias.

Três importantes parcerias conseguidas ao longo do estágio foram com as marcas Telemecanique e IFM, relativamente à família dos detetores e com a NSK, referente aos rolamentos. Nessas reuniões, o presente projeto foi apresentado e foram acordados apoios entre as entidades, com vista a esclarecimentos de dúvidas e fornecimento de dados técnicos de certos artigos.

Outro importante trabalho realizado, foi a entrega dos ficheiros de trabalho do projeto a essas marcas, as quais os analisaram, procurando o máximo de artigos equivalentes seus para as outras marcas com a qual CACIA trabalhava. Este passo do projeto tinha como objetivo diminuir assim o número de marcas que CACIA dispunha e aumentar os valores de encomenda das restantes. Com esta medida, o setor das compras tinha uma maior possibilidade de negócio dos valores dessas peças.

Não menos importantes foram também as indicações dadas pelos fornecedores de peças que já se encontravam fora de fabrico e quais seriam as suas substitutas.

Ao longo do estágio, a presença em reuniões com fornecedores de peças com as quais o projeto não se envolveu, foram também constantes, apenas com o intuito de conhecer outros tipos de materiais e evoluções recentes do mercado.



## **8 Apoio técnico à manutenção processo**

Dado que todo o projeto esteve inserido lado a lado com a equipa dos serviços técnicos, onde, como já foi mencionado anteriormente, era feito o apoio técnico à manutenção da fábrica, o envolvimento na área de seleção e aconselhamento de artigos foi também uma outra vertente do trabalho realizado.

Diariamente surgiam peças que devido ao seu desgaste ou mesmo por avaria total, necessitavam de ser trocadas. Como seria normal, os respetivos artigos a ser trocados deveriam encontrar-se carregados no sistema informático MAP, ligados às respetivas máquinas onde se encontravam inseridos. Contudo, por vezes isso não acontecia ou essa mesma peça não se encontrava nesse dado momento em armazém para ser requisitada, daí que fosse necessário o apoio da equipa dos serviços técnicos para encontrar soluções para estes casos.

Uma vez que foram sendo criadas distintas bases de dados de diferentes famílias, enriquecidas com as mais diversas características dos artigos, a procura por determinadas peças era-me incutida. Colocado o problema, era feita uma análise aos respetivos artigos, e de seguida, uma consulta a todo o material com características semelhantes de forma a encontrar esses mesmos artigos ou outros substitutos semelhantes, dos quais havia a certeza de existirem em armazém para serem requisitados.

Por vezes, existiam casos mais problemáticos relativos a máquinas novas na fábrica que necessitavam de peças que ainda não tinham sido homologadas e daí não existirem nem em armazém nem por vezes existir nenhum artigo semelhante na fábrica. Nestes casos concretos, a análise teria que passar por um estudo das peças e por uma pesquisa do que existia nos fornecedores para que se pudesse rapidamente solucionar os problemas.



## 9 Resultados

A última etapa do projeto contou com uma análise em diversos campos dos artigos descritos. De forma a cumprir com os objetivos traçados no início do projeto, tiveram que ser tomadas variadas decisões, e para além das fusões até à data realizadas, novos abates foram decididos.

Para proceder a tal análise, foi criado um ficheiro lotado de um cruzamento de dados referentes a cada artigo, que foram recolhidos através dos diversos programas enunciados anteriormente. Nesse ficheiro constava, para cada artigo o seguinte:

- Código de depreciação – referente ao número de anos que o artigo não tinha movimento.
- Movimentos dos últimos quatro anos – onde constava o número de peças que foram usadas nos anos de 2009 a 2013.
- Média anual – média anual dos últimos quatro anos.
- Máquinas aplicadas – campo onde eram referenciadas todas as máquinas onde o artigo era aplicado.
- Número de substitutos – campo referente ao número de artigos que o artigo substituiu.
- Média dos substitutos – média dos consumos dos artigos substituídos.
- Stocks atuais – valor atualizado de *stock* em armazém.
- Ponto de encomenda – valor mínimo de *stock* em armazém.
- Pontos de encomenda dos substitutos – soma dos pontos de encomenda dos artigos substituídos.
- Pontos de encomenda totais – soma dos pontos de encomenda do artigo e dos que esse substituída.
- Custo por unidade – valor referente ao preço por unidade do artigo.
- Custo em PHF – Valor referente ao preço por unidade vezes *stock* mínimo em armazém.

Através destes valores foram feitas diversas análises aos artigos.

## 9.1 Abate de artigos

Uma dos estudos realizados foi ao número de anos sem movimento dos artigos. Foi feito um filtro inicial sobre todos os artigos que apresentavam estar sem movimentos há dez ou mais anos. Devido aos diversos problemas, já referenciados no presente relatório, sobre artigos repetidos, idênticos e prescindíveis, o número de referências com mais de dez anos sem movimento foi elevado, o que reforçou ainda mais a ideia de que muitos artigos poderiam ser dispensáveis.

Contudo, um abate com tal dimensão não poderia ser tomado como certo apenas pelos anos sem movimento. Desta forma, todos esses artigos foram analisados um a um, com vista a saber em que máquinas estavam aplicados, se apresentavam ser de difícil aquisição no mercado e se o seu tempo médio de vida justificava tanto tempo sem serem substituídos. Se os artigos não mostrassem ser demasiado específicos para uma máquina e dispendiosos e não fossem de encontro com o que foi referenciado acima, estes eram abatidos, eliminando assim as suas referências.

Quando foi recolhida toda a informação referente às máquinas onde cada MABEC era aplicado, foram notificados vários artigos que não estavam carregados em nenhuma máquina. Este acontecimento poder-se-ia dever a dois grandes fatores. A um lapso no carregamento desses artigos nas máquinas ou devido ao facto das máquinas onde eles estavam carregados anteriormente já terem deixado de existir em CACIA e estes terem caído em esquecimento. Assim sendo, foi aqui encontrada mais uma potencial forma de diminuir o número de referências em armazém. Para tal, através de consultas de DA's no SAP, conseguiu-se perceber que artigos estavam realmente aplicados em máquinas, pois continham movimentos de saída e de entrada do armazém e os que não mostravam qualquer movimento. Todos os que não mostraram movimentos foram de seguida, procuradas as suas fichas de homologação em papel, que tinham sido criadas antes da existência do SAP. Se estas fichas não existissem, os artigos eram por consequência então abatidos.

## 9.2 Gestão dos pontos de encomenda

Após todos os abates concluídos, passou-se à gestão do *stock* dos artigos.

Mais uma vez referenciando a entrada e saída de máquinas e as modificações constantes a que estas estão sujeitas, faz com que anualmente sejam necessários, mais ou menos artigos de um certo MABEC. Contudo, nem sempre os valores de *stock* mínimo acompanham estas mudanças e não vão sendo atualizados. Desta forma, procedeu-se a uma análise dos artigos, com vista a atualizar os seus stocks mínimos atuais. Este estudo consistiu nos valores de consumos anuais dos anos de 2009 a 2013 e nas máquinas onde eram aplicados. Analisado o decréscimo ou o acréscimo dos consumos ao longo dos anos e verificando o número de máquinas em que esses eram aplicados, foram sendo remodelados os seus pontos de encomenda. Este trabalho, dado o elevado risco que continha, não foi posto desde logo em prática, tendo ficado arquivado para mais tarde ser continuado.

Outro caso de estudo, foi o das novas fusões de artigos, que necessitavam de uma atualização dos seus valores de *stock* mínimo. Visto que foram unidos num só MABEC diversos artigos diferentes, com distintos pontos de encomenda, o artigo escolhido teve que levar uma reformulação desse seu valor. Como regra geral adotada, o ponto de encomenda do artigo escolhido foi mantido, salvo em casos em que o *stock* mínimo dos substituídos fosse demasiado elevado ou que o número de substitutos fosse também numeroso. Nestes casos, eram pesados os diferentes fatores e foram então decididos valores que satisfizessem a procura.

### **9.3. Resultados finais**

Concluídos todos os abates, fusões e gestão dos pontos de encomenda dos artigos, foi feito o levantamento dos resultados desse trabalho.

Na tabela 3 são representados os valores iniciais do número de referências, quantidade e custos em PHF (parcela “Passado”), os valores resultantes do projeto (parcela “Presente”) e a diferença de valores entre o passado e o presente (parcela “Diferença”).



## PROJECTO - UNIFORMIZAÇÃO DE REFERÊNCIAS PHF - RESULTADOS

	Passado					Presente			Diferença					
	Ref	Quant PHF	K€	Média anual	Custo anual K€	Ref	Quant PHF	K€	Ref	% Red Ref	Quant PHF	% Red Quat PHF	Dif	% Red €
DETECTORES	364	560	25,7 K€	1119	35,7 K€	262	415	21,8 K€	-102	28%	-145	26%	3,98 K€	15%
FOTOELECTRICOS	105	114	10,4 K€	121	10,4 K€	77	85	8,3 K€	-28	27%	-29	25%	2,07 K€	20%
REFLECTORES	11	14	,1 K€	56	,3 K€	10	13	,1 K€	-1	9%	-1	7%	,01 K€	9%
CONECTORES	103	224	3,6 K€	822	10,2 K€	70	170	2,8 K€	-33	32%	-54	24%	,78 K€	22%
ROLAMENTOS	1081	1745	142,8 K€	2089	80,5 K€	905	1521	136,6 K€	-176	16%	-224	13%	6,19 K€	4%
FUSOS	127	115	185,4 K€	47,67	89,4 K€	125	114	185,4 K€	-2	2%	-1	1%	, K€	0%
PN - CILINDROS	725	728	143, K€	233,3	22,2 K€	664	675	139,2 K€	-61	8%	-53	7%	3,86 K€	3%
PN - REG PRESSÃO	45	49	2,4 K€	18	,6 K€	32	36	1,8 K€	-13	29%	-13	27%	,6 K€	25%
PN - REG DEBITO	39	58	1, K€	165	2,5 K€	36	56	1, K€	-3	8%	-2	3%	,02 K€	2%
PN - ELEMENTOS DE FILTRO	54	90	1,4 K€	427	4, K€	44	82	1,1 K€	-10	19%	-8	9%	,22 K€	16%
PN - FILTROS	41	50	3,5 K€	53	1,7 K€	30	38	2,7 K€	-11	27%	-12	24%	,77 K€	22%
PN - DISTRIBUIDORES	92	107	8,3 K€	50	1,7 K€	89	103	8, K€	-3	3%	-4	4%	,24 K€	3%
<b>TOTAL</b>	2787	3854	527,5 K€	5201	259,1 K€	2344	3308	508,8 K€	-443	15,90%	-546	14,17%	18,74 K€	3,55%

Tabela 3 - Tabela ilustrativa dos resultados do projeto

Como resultados, o projeto contou com uma redução de 443 referências, diminuindo o valor de 2787 para 2344. Quanto há quantidade PHF, valor que representava a quantidade mínima de artigos que existiam em armazém referentes a essas referências, contou também com uma diminuição de 546 artigos, fruto não só das fusões mas também da gestão do *stock* mínimo de certos artigos. Decorrente desses resultados foi alcançada uma diminuição, dos custos em artigos PHF, de 18.740 euros.

Relembrando os objetivos inicialmente traçados para o presente projeto, nos gráficos seguintes é feita uma comparação com esses mesmos e com os resultados obtidos.

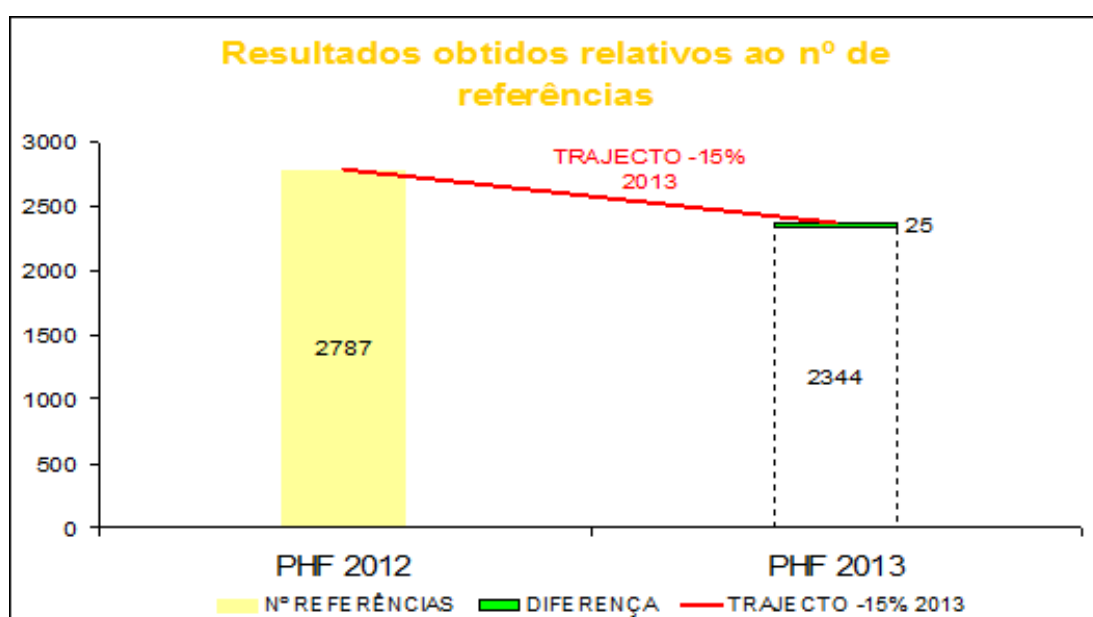


Ilustração 45 - Gráfico representativo dos resultados obtidos relativos ao nº de referências

O trajeto inicial contactava com uma redução de 15%, relativa ao número de referências. Como é possível observar através da ilustração 45 o objetivo foi alcançado e até mesmo ultrapassado ligeiramente, contando com uma redução superior ao que inicialmente foi proposto. Foi conseguida uma redução de 15.90%, com 25 referências para além do objetivo.

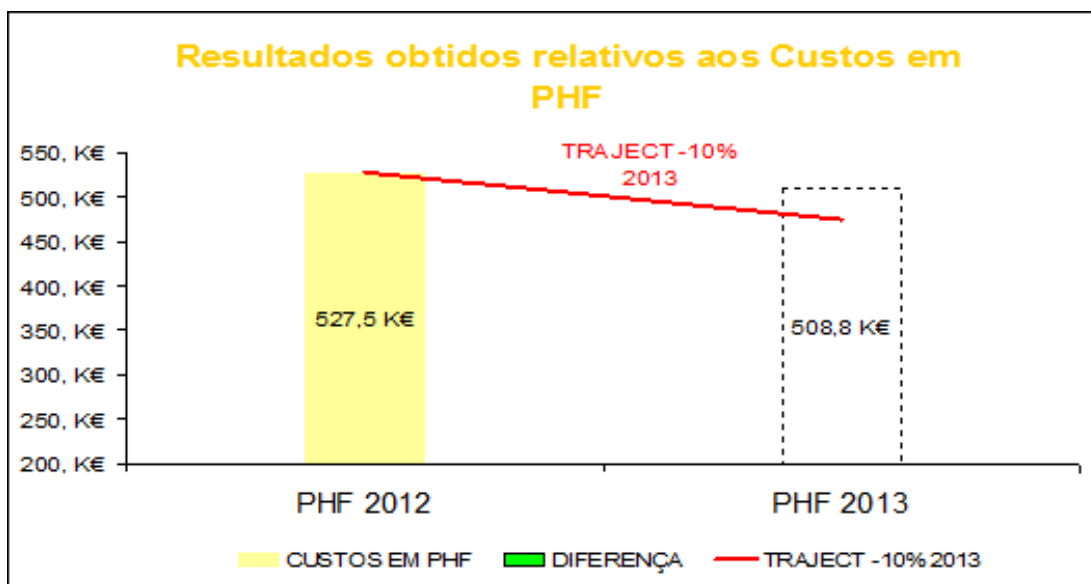


Ilustração 46 - Gráfico representativo dos resultados obtidos relativos aos custos em PHF

Relativamente aos custos PHF o trajeto era para uma redução de 10% e neste campo o resultado ficou aquém do esperado. Foi apenas conseguida uma redução de 3.55%, longe dos 52.750 euros como era objetivo. Este resultado, foi consequência da não conclusão de certos abates de artigos e da gestão de pontos de encomenda.

Dada a população envolvida neste trabalho, desde os S.T.M, as compras, os técnicos da manutenção e o armazém, e o número de horas necessários para discutir certos assuntos, foi difícil conseguir sucessivamente juntar todos eles para proceder a decisões mais comprometedoras e que apenas com o consenso de todos poderiam ser tomadas. Assim sendo, algumas dessas decisões ficaram por ser tomadas até ao final do estágio, afetando os resultados finais.



## 10 Conclusão

Em jeito de conclusão do trabalho realizado na RENAULT CACIA, é importante realçar o desenvolvimento profissional e pessoal sofrido ao longo do estágio, onde pôde ser aproveitado, num ambiente de trabalho exigente e dinâmico, imensas ocasiões de aprendizagem.

Em relação ao trabalho realizado, podem ser retiradas diversas conclusões benéficas para CACIA. A uniformização das designações por famílias de artigos, veio permitir o conhecimento efetivo dos artigos referentes a cada uma delas, organizando-os, para que daqui para a frente não ocorra um novo acumular de artigos desnecessários para o normal funcionamento da empresa.

A diversidade de referências para um mesmo MABEC possibilitou a escolha de diferentes artigos, com iguais características técnicas, diminuindo o tempo de espera das encomendas.

Através da uniformização das designações, as pesquisas feitas no programa Frontal MAP obtiveram uma maior rapidez de resposta e uma maior e melhor apresentação de dados.

Toda a gestão de artigos realizada, veio a permitir a diminuição da diversidade de peças em armazém, contribuindo, não só para uma diminuição do capital investido em *stock*, como para uma melhoria na gestão logística dos artigos e uma maior margem de negociação com os fornecedores.

A formação dos técnicos de manutenção foi um outro importante objetivo alcançado, resultando num aumento da autonomia e rapidez no manuseamento da ferramenta MAP, encurtando os tempos de pesquisa dos artigos e, por conseguinte, o tempo de paragens por avaria.

Este projeto veio possibilitar à Renault CACIA dar mais um passo em frente na sua gestão e organização, caminhando assim para uma trajetória menos dispendiosa, demorada e complexa, resultando em inúmeras mais-valias para todos os envolvidos.



## **11 Sugestões de trabalhos futuros**

O projeto que iniciei, dado o vasto leque de artigos em armazém que atualmente ainda existe por analisar, poderá ser continuado. Tal como foi demonstrado ao longo deste relatório e presenciado no próprio campo, o respetivo projeto tem valor e condições para ser concluído futuramente, trazendo somente mais-valias para a Renault CACIA, assim como para os que lá trabalham.

Como principal grupo de artigos a analisar, o trabalho deverá incidir num futuro próximo no tema da Hidráulica, o qual conta com um infindável número de artigos, com um peso elevado tanto a nível monetário como logístico.

A família das correias foi um grupo que ao longo do tempo presenciei necessitar também de um estudo profundo, dada a enorme diversidade que existe e as dificuldades cada vez mais acrescidas de pesquisa e escolha da opção correta.

No campo elétrico, os motores elétricos são também uma boa aposta de estudo, já que pelas suas complexas multiplicidades de características se tornam difíceis de encontrar e distinguir nos sistemas internos.

Todas estas famílias de peças enfrentam os problemas que as analisadas continham de início e desta forma são alvos perfeitos para os objetivos de redução de stock, custos e para contribuir para uma mais rápida e melhor organização de todo o sistema e resposta da população fabril.

Ainda que todas as famílias de artigos com que trabalhei ficassem concluídas em termos de fusões de artigos e eliminação de artigos obsoletos, estas deveriam ainda ser alvo de outros trabalhos.

Recorrendo aos meus ficheiros de trabalho, onde foram analisados os consumos, pontos de encomenda, máquinas onde eram aplicados, entre outras informações, os artigos que contenham os maiores pontos de encomenda existentes e os menores consumos em média dos últimos 3 anos, deveriam ser alvo de estudo. Conseguir entender, através das máquinas onde estão aplicados e movimentos que tiveram no passado, a causa dos seus pontos de encomenda serem tão altos. Com um trabalho profundo nesta área, penso que poderiam ser encontrados grandes números de artigos

desnecessários em armazém, contribuindo novamente para uma diminuição do stock em armazém e os encargos que isso acarreta.

Ainda assim, não posso só sugerir medidas para a diminuição de stocks, por isso achava também bastante importante fazer um pouco o trabalho inverso que mencionei acima. Todos os artigos que mostrem ter elevados consumos e pequenos pontos de encomenda, deveriam ser também alvo de um estudo semelhante, com vista a corrigir os seus pontos de encomenda e assim a poder responder da melhor forma aos seus constantes pedidos de requisição.

Um trabalho igualmente interessante seria o estudo dos 10 artigos mais consumidos de cada uma das famílias tratadas. Esta análise deve ter em conta o número de máquinas e artigos usados em cada uma delas, de forma a perceber se tais consumos se justificam ou se estamos perante usos incorretos de peças em certas circunstâncias. Um verdadeiro desafio seria então arranjar novas soluções para peças mal concebidas para a sua função e tentar diminuir ao máximo a diversidade destas, de forma a conseguir uma maior margem de negociação com os fornecedores.

A contínua sensibilização dos grupos de intervenção para os novos métodos de pesquisa em MAP e de todo o processo de fusões de artigos é, ainda assim, na minha opinião, o trabalho que deve ser tomado mais em conta e que não deve ser posto de parte pelo período de tempo mais curto que seja. Toda a população envolvida neste projeto deve continuar a tomar conhecimento de todo o processo evolutivo do trabalho, contribuindo também para que os objetivos iniciais sejam alcançados da melhor forma.

Dada a continua entrada e saída de novos artigos para o armazém, se o acompanhamento desses não for também assistido por toda a documentação criada por este projeto, a probabilidade de se voltar a acumular um sem número de artigos dispensáveis das famílias tratadas, será bastante elevada e todo o trabalho terá sido em vão.

## Referências bibliográficas

<http://www.fiapal.com/fiapal.php?idconteudo=5>

ACAP (2010). "Comércio e Indústria Automóvel em Portugal."

ACAP (2011). "Estatísticas do Sector Automóvel 2011."

Antunes, E. (2013). Drive to 5 Eficácia.

CACIA, R. (2010). O grupo RENAULT. F. R. CACIA. Aveiro.

CACIA, R. (2012). Apresentação da Fábrica. R. CACIA. Aveiro.

Martins, J. (2006). Motores de Combustão Interna, Publindústria.

Pressauto (2010). "O funcionamento de uma caixa de velocidades." from <http://www.pressauto.net>.

Veludo, M. V. (2004). Aprovisionamento e Gestão de Stocks. IEFP. Lisboa.



## **Anexos**



# Detetores





## Tabelas de Normalização da Designação dos Detetores

Campo da Designação							
1º Linha							
1º	2º	3º	4º		5º	6º	7º
Detetor	Tipo	Diâmetro	Material do Detetor		SN(mm)	Ligação	Tamanho da Ligação
DET	ANAL CAP IND MAG MAG/REED	M6 M8 M12 QUAD ...	METAL INOX PLASTICO		S2 S8 S20 ...	FICHA CABO CAB+FICHA BUCIN TERMINAIS	M12 2m 5m/M8 ...
2º Linha							
1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º
Mat. do cabo	Fios	Pinos	Tensão	Comutação	Corrente	Polaridade	NA/NF
PVC PUR	2F 3F 5F ...	3P 4P 5P ...	10/30VDC 20/220VAC/DC 24VAC ...	300Hz 1000Hz 5000Hz ...	500mA 1500mA 5000mA ...	PNP NPN PNP/NPN	NA NF PROG
3º Linha							
1º				2º			
Medidas				Aplicado em cilindros			
D8*38 40*22*16 ...				Para cilindro -----			
4º Linha							
Em branco							
5º Linha							
Ref: IE5266							
6º Linha							

Marca: EFETOR
<b>7º Linha</b>
Info Adic.: Mergulhável em Metal
<b>Linhas seguintes</b>
Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7

<b>Campo do Nome do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Marca do Fornecedor</b>
EFETOR TELEMECANIQUE ...

<b>Campo da Referência do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Referência do Fornecedor</b>
IE5266 XS618B1PAL5 ...

<b>Campo das Observações e Notas</b>
<b>3 Linhas</b>
<b>Observações e notas</b>
Mergulhável em Metal Saída Analógico 0-10V ...

# Detetores

## Normalização das Designações Artigos Ativos

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

DET Tipo Diâmetro Material do Detetor SN Ligação Tamanho da Ligação

Exemplo: DET IND M8 METAL S2,5 CABO 2m

- **2ª Linha**

Material do Cabo Fios Pinos Tensão Comutação Corrente Polaridade NA/NF

Exemplo: PVC 3F 10/30VDC 300Hz 250mA PNP NA

- **3º Linha**

Medidas Aplicação em cilindros

Exemplo: D8\*50 PARA CILINDRO

- **4º Linha**

Linha em branco

- **5º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: IE5266

- **6º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: EFETOR

- **7º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.: MERGULHÁVEL EM METAL

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: EFETOR

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: IE5324

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 Linhas**

Observações

Exemplo: SAIDA ANALÓGICA 4-20mA

**Nota:** Os 3 campos do Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.

# Universo das famílias presentes na Designação

## ▪ 1º Linha

### ▪ Tipo:

Casos possíveis: IND, ANAL, CAP, MAG e MAG/REED.

IND = Indutivo

Sensores indutivos detetam todos os metais sem contacto. Ideais para operações sem contacto, alta frequência de chaveamento e segurança. Adicionalmente, eles são insensíveis à vibração, pó e corrosão.

ANAL = Analógico

Trata-se de um detetor indutivo que difere na função do elemento de comutação, o qual é em saída de tensão analógica.

CAP = Capacitivo

Sensores capacitivos são usados para a deteção sem contacto de qualquer objeto. Em contraste com os sensores indutivos, que detetam apenas objetos metálicos, os sensores capacitivos podem detetar também materiais não metálicos.

MAG = Magnético

Sensores magnéticos são usados para a deteção de posição, sem contacto. São usados onde sensores de proximidade indutivos alcançam os seus limites. Desde que os campos magnéticos penetrem em todos os materiais não magnetizáveis, os sensores podem detetar elementos magnéticos através de paredes feitas de metal não ferroso, aço inox, alumínio, plástico ou madeira.

MAG/REED = Magnético Reed

São dispositivos semelhantes aos detetores magnéticos, mas que funcionam como interruptores ON/OFF, acionados por campos magnéticos produzidos por ímanes ou eletroímans, próximos de si.

### ▪ Diâmetro:

Exemplos: M06, M08, M10, QUAD, ...

**Nota:** Os detetores quadrados têm no campo do diâmetro “QUAD”, uma vez que a descrição das suas dimensões iria ocupar demasiados caracteres.

### ▪ **Material do Detetor:**

Casos possíveis: METAL, INOX, LATÃO, PLÁSTICO.

**Nota:** Os detetores que tenham uma ligação “CAB+FIC” poderão conter a informação do material do detetor na 3ª linha, por falta de espaço na 1ª linha.

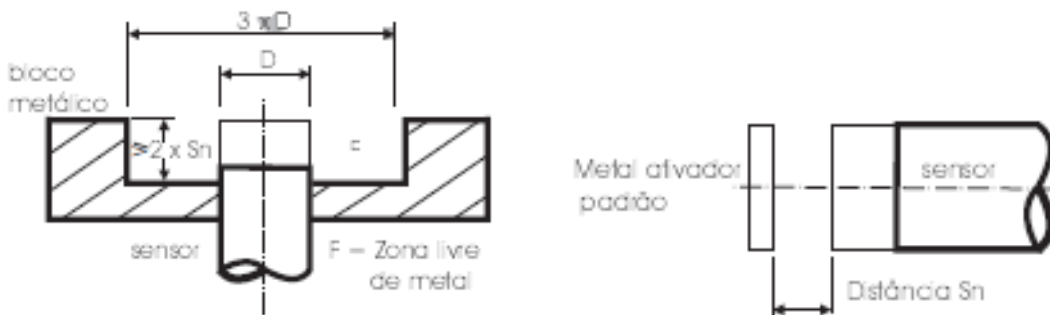
### ▪ **SN:**

Exemplos: S1, S1.5, S3, ...

SN = Distância nominal de alcance.

É a distância entre a face ativa do sensor e o metal ativador, no momento em que ocorre o chaveamento elétrico.

O sensor deve estar livre em todos os lados da superfície ativa, pelo menos três vezes o diâmetro "D" registado na face ativa do sensor.



**Nota:** Os valores de SN são dados em milímetros.

Todos os detetores Tipo “MAG” ou “MAG/REED” não contêm o dado SN.

### ▪ **Ligação:**

Casos possíveis: FICHA, CABO, CAB+FIC, BUCIN e TERMINAIS.

CAB+FIC = Ligação por cabo, que no seu fim contém um conector, M12, por exemplo.

### ▪ **Tamanho da Ligação:**

Exemplos: M12, 2m, 5m/M8, ...

**Notas:** Todos os artigos que tenham uma Ligação “BUCIN” ou “TERMINAIS”, não contêm a informação “Tamanho da Ligação”;

## ▪ 2º Linha

### ▪ Material do cabo:

Casos possíveis: PVC ou PUR.

PVC = Policloreto de vinil

PUR = Poliuretano

### ▪ Fios:

Exemplos: 3F, 5F, 2F, ...

**Notas:** Todos os artigos que tenham uma Ligação “Ficha”, não contêm o número de Fios.

### ▪ Pinos:

Casos possíveis: 2P, 3P, 4P.

**Notas:** Todos os artigos que tenham uma Ligação “CABO”, não contêm o número de Pinos;

### ▪ Tensão:

Exemplos: 24VAC/DC, 10/36VAC, 20/220VDC, 24VDC ...

É o consumo de corrente que o sensor exige para o seu funcionamento, independentemente da carga ao qual está ligado.

### ▪ Comutação:

Exemplos: 300 Hz, 1000 Hz, 5000 Hz ...

É o maior número de comutações possíveis por segundo. Os dados para uma frequência de comutação estão na relação de intervalos de impulso de 1:2.

### ▪ Corrente:

Exemplos: 500 mA, 1500 mA, 5000 mA, ...

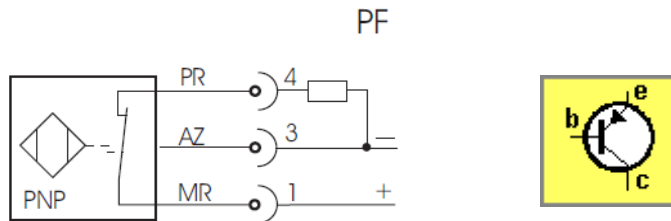
Consumo do detetor.

▪ **Polaridade:**

Casos possíveis: PNP, NPN, PNP / NPN e BIPOLAR.

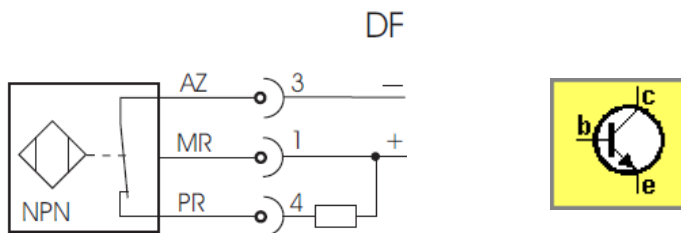
PNP = Positivo-Negativo-Positivo.

Reflete-se na polaridade das ligações, e resulta em que o PNP seja "ligado" por um sinal negativo. Eles podem ter a configuração de saída com: 1 saída normalmente aberta ou 1 saída normalmente fechada ou 2 saídas anti valentes (NA +NF).



NPN = Negativo-Positivo-Negativo.

Reflete-se na polaridade das ligações, e resulta em que o NPN seja "ligado" por um sinal positivo. Eles podem ter a configuração de saída com: 1 saída normalmente aberta ou 1 saída normalmente fechada ou 2 saídas anti valentes (NA +NF).

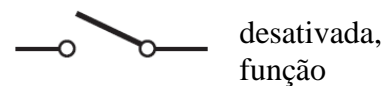


▪ **NA/NF:**

Casos possíveis: NA, NF e PROG

NA = Normalmente aberto.

Trata-se da saída de um sensor que se encontra desligada ou quando a face ativa do sensor está livre de qualquer metal. A inverte-se quando o sensor é atuado.



NF = Normalmente fechado.

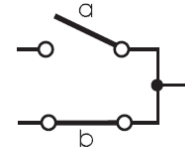
Trata-se da saída de um sensor que se encontra ligada ou ativada face ativa do sensor está livre de qualquer metal. A função quando o sensor é atuado.



quando a  
inverte-se

PROG = Normalmente aberto / Normalmente fechado ou Programável

Trata-se da saída de um sensor que possui dupla função, estando desligado e "b" ligado, quando a face ativa do sensor estiver livre metal. A função inverte-se quando o sensor é atuado.



"a"  
de qualquer

## ▪ 3º Linha

### ▪ Medidas:

Exemplos: 25\*50\*10, 45\*45\*45, D18\*70 ...

### ▪ Aplicação em cilindros:

Caso possível: Para cilindro.

**Notas:** Este dado apenas é relevante aos detetores magnéticos e magnéticos reed, não tendo os outros esta informação, sendo assim deixada em branco.

# Normalização das Designações

## Artigos Abatidos com substituição

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

DET Tipo Diâmetro Material do Detetor SN (VER-Mabec Substituto)

Exemplo: DET IND M12 METAL S8 (VER-R100497904)

- **2ª Linha**

Ligação Tamanho da Ligação Material do Cabo Fios Pinos Tensão Comutação  
Corrente

Exemplo: FICHA M12 4P 10/30VDC 400Hz 100mA

- **3º Linha**

Polaridade NA/NF Medidas Aplicação em cilindros

Exemplo: PNP NA D12\*46 PARA CILINDRO

- **4º Linha**

Linha em branco

- **5º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: IE5266

- **6º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: EFECTOR

- **7º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.: Mergulhável em metal

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: EFECTOR

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: IE5324

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 Linhas**

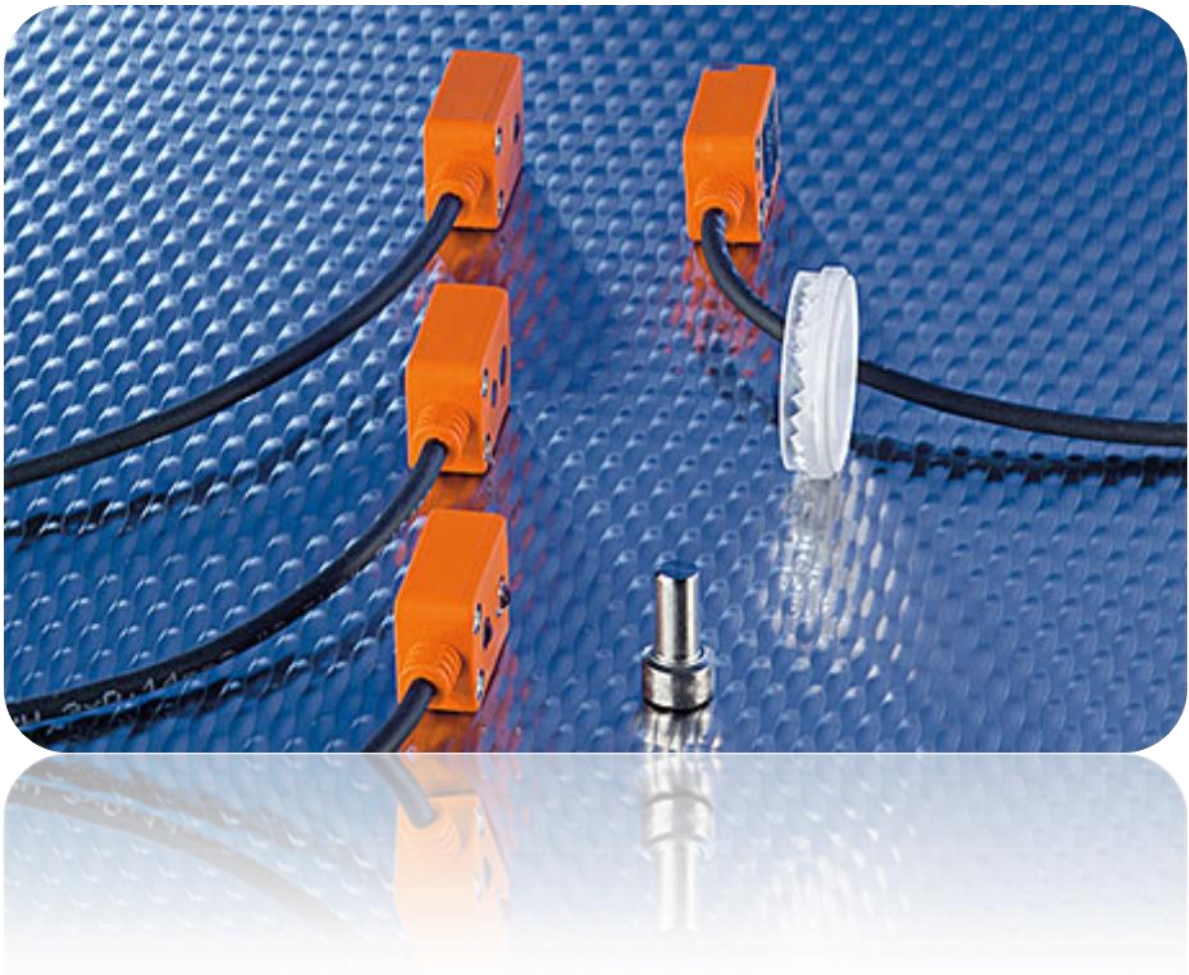
Observações

Exemplo: SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA

**Nota:** Os 3 campos do Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.



# Detetores Fotoelétricos





# Tabelas de Normalização da Designação dos Detetores Fotoelétricos

Campo da Designação							
1º Linha							
1º	2º	3º	4º	5º	6º		
DET	Tipo	Diâmetro	Modo	Emissor/Recetor	SN(m)		
DET	FOTOELECT FOTOELECT LASER	M8 M12 QUAD ...	BARREIRA C/ESPELHO S/ESPELHO MULTIMODO	E R E/R	S0.5 S15 S5...15 ...		
2º Linha							
1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º
Ligação	Tamanho da Ligação	Material do Cabo	Fios	Pinos	Tensão	Comutação	Corrente
FICHA CABO BUCIN	M8 2m ...	PVC PUR	2F 5F ...	3P 5P ...	10/30VDC 20/264VAC 20/264VAC/DC	20Hz 500Hz ...	15mA 100mA ...
3º Linha							
1º	2º	3º	4º	5º			
Polaridade	NA/NF	Dimensões	Material do Detetor	Classe de Proteção			
PNP NPN PNP/NPN	NA NF PROG	D8*38 40*22*16 ...	METAL INOX PLASTICO	Classe I Classe II Classe III Classe IV			
4º Linha							
Em branco							
5º Linha							
Ref: WT18-3P430							
6º Linha							

Marca: SICK
<b>7º Linha</b>
Info Adic.: ARTIGO DESCONTINUADO
<b>Linhas seguintes</b>
Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7

<b>Campo do Nome do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Marca do Fornecedor</b>
SCHNEIDER SICK ...

<b>Campo da Referência do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Referência do Fornecedor</b>
XUB2AKSNL2T WT18-3P430 ...

<b>Campo das Observações e Notas</b>
<b>3 Linhas</b>
<b>Observações e notas</b>
Obsoleto pela marca ...

# Detetores Fotoelétricos

## Normalização das Definições Artigos Ativos

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

DET FOTOELECT Diâmetro Modo Emissor/Recetor SN

Exemplo: DET FOTOELECT M18 BARREIRA E S5

- **2ª Linha**

Ligação Tamanho da Ligação Material do Cabo Fios Pinos Tensão  
Comutação Corrente

Exemplo: CABO 2m PVC 4F 10/30VDC 250Hz 100mA

- **3º Linha**

Polaridade NA/NF Dimensões Material do Detetor Classe de  
Proteção

Exemplo: PNP PROG 35\*70\*18 PLASTICO CLASSE II

- **4º Linha**

Linha em branco

- **5º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: WT18-3P430

- **6º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: SICK

- **7º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.: ARTIGO DESCONTINUADO

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: TELEMECANIQUE

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: XUM-2APANL2R

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 linhas**

Observações

Exemplo: VER R100349912

**Nota:** Os 3 campos, Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.

# Universo das famílias presentes na Designação

## ▪ 1º Linha

### ▪ Tipo:

Casos possíveis: DET FOTOELECT e DET FOTOELECT LASER.

DET FOTOELECT = Detetor fotoelétrico.

Os sensores fotoelétricos são utilizados quando é necessária uma deteção segura e sem contato da posição exata de objetos. O material que constitui os objetos a serem detetados não é importante e comparando com detetores de proximidade, os sensores fotoelétricos têm uma área de atuação muito maior.

DET FOTOELECT LASER = Detetor fotoelétrico laser.

Trata-se de um convencional detetor fotoelétrico mas possui uma luz laser visível para um posicionamento preciso e deteção de objetos pequenos.

### ▪ Diâmetro:

Exemplos: M06, M08, M10, QUAD, ...

**Nota:** Os detetores quadrados têm no campo do diâmetro “QUAD”, uma vez que a descrição das suas dimensões iria ocupar demasiados caracteres, imprescindíveis à 1º linha.

### ▪ Modo:

Casos possíveis: BARREIRA, C/ESPELHO, S/ESPELHO e MULTIMODO.

#### Barreira

O sistema consiste em dois componentes independentes: um transmissor e um recetor. O transmissor emite um feixe infravermelho ou visível. O recetor deteta este feixe e imediatamente converte uma interrupção do feixe causada por um objeto na zona de deteção num sinal de comutação.



### C/espelho = Retro Reflexivo

Para um sensor retro reflexivo, o transmissor e o recetor estão incorporados num único invólucro. Através de um refletor, a luz transmitida é retornada ao recetor. Um objeto no caminho do feixe causa a comutação de uma saída. Sensores retro reflexivos sem filtro de polarização operam em áreas infravermelhas, sistemas com filtro de polarização em áreas com feixe visível.





### S/espelho = Reflexão Difusa

Um sensor de reflexão difusa é usado para detecção direta de objetos. Como nos sensores retro reflexivos, transmissor e recetor estão incorporados num mesmo invólucro. O transmissor emite luz, a qual é refletida pelo objeto a ser detetado e vista pelo recetor. Este sistema não avalia a interrupção do feixe de luz, mas sim a luz refletida de um objeto. Importante: A função de chaveamento referida aos modos "light-on / dark-on" é por esta razão invertida. A luz transmitida deste sistema é também pulsada.



#### ▪ **Emissor /Recetor:**

Casos possíveis: E, R, E/R.

E = Emissor  

R = Recetor  

**Notas:** Todos os detetores retro reflexivos e de reflexão difusa, são tanto emissores como recetores, logo este campo da designação não é preenchido nestes casos.

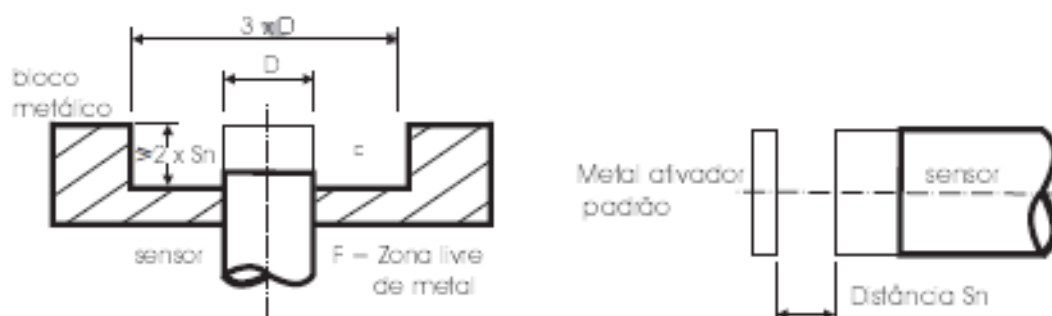
#### ▪ **SN:**

Exemplos: S1, S1.5, S3, ...

SN = Distância nominal de alcance.

É a distância entre a face ativa do sensor e o metal ativador, no momento em que ocorre o chaveamento elétrico.

O sensor deve estar livre em todos os lados da superfície ativa, pelo menos três vezes o diâmetro "D" registado na face ativa do sensor.



**Nota:** Os valores de SN são dados em metros.

## ▪ 2º Linha

### ▪ Ligação:

Casos possíveis: FICHA, CABO, CAB+FIC e BUCIN.

CAB+FIC = Ligação por cabo, que no seu fim contém um conector M12, por exemplo.

### ▪ Tamanho da Ligação:

Exemplos: M8, 2m, 5m/M8, ...

**Notas:** Todos os artigos que tenham uma Ligação "BUCIN" ou "TERMINAIS", não contêm a informação "Tamanho da Ligação";

### ▪ Material do cabo:

Casos possíveis: PVC, PUR.

PVC = Policloreto de vinil

PUR = Poliuretano

### ▪ Fios:

Exemplos: 3F, 5F, 2F, ...

**Notas:** Todos os artigos que tenham uma Ligação “FICHA”, não contêm o número de Fios;

- **Pinos:**

Casos possíveis: 2P, 3P, 4P, 5P.

**Notas:** Todos os artigos que tenham uma Ligação “CABO”, não contêm o número de Pinos;

- **Tensão:**

Exemplos: 24VAC/DC, 10/36VAC, 20/220VDC, 24VDC ...

É o consumo de corrente que o sensor exige para o seu funcionamento, independentemente da carga ao qual está ligado.

- **Comutação:**

Exemplos: 300 Hz, 1000 Hz, 5000 Hz ...

É o maior número de comutações possíveis por segundo. Os dados para uma frequência de comutação estão na relação de intervalos de impulso de 1:2.

- **Corrente:**

Exemplos: 500 mA, 1500 mA, 5000 mA, ...

Consumo do detentor.

- **3º Linha**

- **Polaridade:**

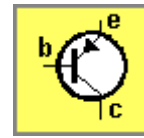
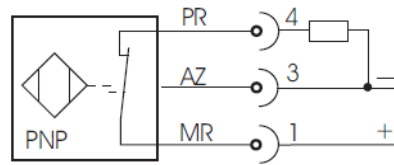
Casos possíveis: PNP, NPN, PNP / NPN e BIPOLAR.

PNP = Positivo-Negativo-Positivo.

Reflete-se na polaridade das ligações, e resulta em que o PNP seja "ligado" por um sinal negativo.

Eles podem ter a configuração de saída com: 1 saída normalmente aberta ou 1 saída normalmente fechada ou 2 saídas anti valentes (NA +NF).

PF



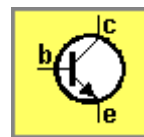
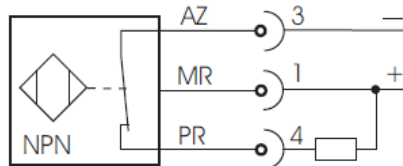
NPN =

Negativo-Positivo-Negativo.

Reflete-se na polaridade das ligações, e resulta em que o NPN seja "ligado" por um sinal positivo.

Eles podem ter a configuração de saída com: 1 saída normalmente aberta ou 1 saída normalmente fechada ou 2 saídas anti valentes (NA +NF).

DF



▪ **NA/NF:**

Casos possíveis: NA, NF e PROG

NA = Normalmente aberto.

Trata-se da saída de um sensor que se encontra desligada ou desativada, quando a face ativa do sensor está livre de qualquer metal. A função inverte-se quando o sensor é atuado.



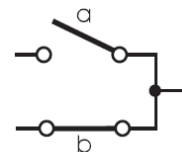
NF = Normalmente fechado.

Trata-se da saída de um sensor que se encontra ligada ou ativada quando a face ativa do sensor está livre de qualquer metal. A função inverte-se quando o sensor é atuado.



PROG = Normalmente aberto / Normalmente fechado ou Programável.

Trata-se da saída de um sensor que possui dupla função, estando "a" desligado e "b" ligado, quando a face ativa do sensor estiver livre de qualquer metal. A função inverte-se quando o sensor é atuado.



- **Dimensões:**

Exemplos: 25\*50\*10, 45\*45\*45, D18\*70 ...

- **Material do Detetor:**

Casos possíveis: METAL, INOX, LATÃO, PLÁSTICO.

- **Classe de Proteção:**

Casos possíveis: Classe I, Classe II, Classe III e Classe IV.

Classe I = Não apresentam nenhum perigo mesmo com exposições prolongadas, ou seja, o limite de exposição nunca será alcançado.

Classe II = O reflexo do olho humano (aversão) previne dano ocular, a não ser que a pessoa deliberadamente olhe para o feixe por um período prolongado. Essa classe apenas se destina a lasers que emitem luz visível (até 1 mW).

Classe III = Lasers desta classe são na sua maioria perigosos em combinação com instrumentos óticos que podem mudar o diâmetro ou a densidade de potência. A potência de saída não excede 5 mW. Lasers desta potência poderão causar danos se houver contacto direto com a retina. A proteção ocular é recomendada quando houver a possibilidade de ocorrer um contacto direto.

Classe IV = Composta pelos lasers de alta energia (até 500 mW). São perigosos para a visão em qualquer circunstância e apresentam provável risco de incêndio e risco para a pele. Medidas significativas de controle são requeridas em instalações que contêm laser Classe IV.

**Notas:** Todos os artigos que não sejam Detetores fotoelétricos laser, não terão este campo preenchido.

# Normalização das Definições

## Artigos Abatidos com substituição

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

DET FOT-ELECT Diâmetro (VER-Mabec Substituto)

Exemplo: DET FOTOELECT M18 (VER-R100269258)

- **2ª Linha**

Modo Emissor/Recetor SN Ligação Tamanho da Ligação Material  
do Cabo Fios Pinos Tensão

Exemplo: BARREIRA E S16 FICHA M12 4P 10/30VDC

- **3º Linha**

Comutação Corrente Polaridade NA/NF Dimensões Material do  
Detetor Classe de Protecção

Exemplo: 100Hz 200mA PNP NA D18\*62 METAL

- **4º Linha**

Linha em branco

- **5º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: WT18-3P430

- **6º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: SICK

- **7º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.: ARTIGO DESCONTINUADO

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: TELEMECANIQUE

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: XUM-2APANL2R

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 linhas**

Observações

Exemplo: VER R100349912

**Nota:** Os 3 campos, Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.

# Refletores





## Tabelas de Normalização da Designação dos Refletores

Campo da Designação	
<b>1º Linha</b>	
<b>1º</b>	<b>2º</b>
<b>TIPO</b>	<b>Dimensões da área refletiva</b>
REFLETOR	D16 50*50 ...
<b>2º Linha</b>	
<b>1º</b>	<b>2º</b>
<b>Dimensões do refletor</b>	<b>Aplicado em:</b>
D21*5.5 30*82*7.2 ...	PARA STANDARD SN SENSORES DE LUZ VERMELHA OU INFRAMELHA ...
<b>3º Linha</b>	
Em branco	
<b>4º Linha</b>	
Ref: PL30	
<b>5º Linha</b>	
Marca: TELEMECANIQUE	
<b>6º Linha</b>	
Info Adic.:	
<b>Linhas seguintes</b>	
Ordem e formatação igual às linhas 3 a 6	

<b>Campo do Nome do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Marca do Fornecedor</b>
SICK TELEMECANIQUE ...

<b>Campo da Referência do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Referência do Fornecedor</b>
PL30 XUB Z01 ...

<b>Campo das Observações e Notas</b>
<b>3 Linhas</b>
<b>Observações e notas</b>
Artigo descontinuado ...

# Refletores

## Normalização das Definições Artigos Ativos

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

REFLETOR Dimensão da área refletiva

Exemplo: REFLETOR D16

- **2ª Linha**

Medidas Aplicado em

Exemplo: D21\*5,5 PARA STANDARD SN

- **3º Linha**

Linha em branco

- **4º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: XUZ-C16

- **5º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: TELEMECANIQUE

- **6º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.: ARTIGO DESCONTINUADO

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 3 a 6.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: TELEMECANIQUE

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: XUZ-C16

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 linhas**

Observações

Exemplo: ARTIGO DESCONTINUADO

**Nota:** Os 3 campos, Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.

## Universo das famílias presentes na Designação

### ▪ 1º Linha

#### ▪ Refletor:

Casos possíveis: REFLETOR

REFLETOR = Espelho refletor, usado em detetores fotoelétricos retro reflexivos.

#### ▪ Dimensão da área refletiva:

Exemplos: D16, 50\*50, D31,...

**Nota:** Estas dimensões referem-se apenas à parte espelhada da peça, que servirá para refletir o sinal enviado.

### ▪ 2º Linha

#### ▪ Medidas:

Exemplos: D21\*5.5, 30\*82\*7.2, D46\*8, ...

**Nota:** Estas medidas referem-se às dimensões da peça completa.

#### ▪ Aplicado em:

Exemplos: Para standard SN, Sensores de luz vermelha ou infravermelha, ...

**Nota:** Este campo será preenchido com informações que dirão para que tipo de detetor esse refletor é apropriado.

# Refletores

## Normalização das Definições Artigos Abatidos com substituição

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

REFLECTOR Dimensão da área refletiva (VER-Mabec Substituto)

Exemplo: REFLECTOR D16 (VER-R100497884)

- **2ª Linha**

Medidas Aplicado em

Exemplo: D21\*5,5 PARA STANDARD SN

- **3º Linha**

Linha em branco

- **4º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: XUZ-C16

- **5º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: TELEMECANIQUE

- **6º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.: ARTIGO DESCONTINUADO

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 3 a 6.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: TELEMECANIQUE

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: XUZ-C16

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 linhas**

Observações

Exemplo: ARTIGO DESCONTINUADO

**Nota:** Os 3 campos, Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.



# Cabos & Conectores





## Tabelas de Normalização da Designação dos Cabos & Conectores

Campo da Designação				
1º Linha				
1º	2º	3º	4º	5º
Tipo	Inf conector 1º extremidade	Inf conector 2º extremidade	Tamanho do cabo	Material do cabo
CONECTOR CABO	M(M12) F90º(M12) BOBINE 9mm ...	Y 2F(M8) BOBINE 18mm T 2F(M12) ...	5m 2m ...	PVC PUR
2º Linha				
1º	2º	3º	4º	5º
Fios	Pinos	Amperagem	Proteção elétrica	Led
2F 3F ...	3P 5P ...	3A 4A ...	C/PROT ELECT S/PROT ELECT ...	C/LED S/LED ...
3º Linha				
Em branco				
4º Linha				
Ref: RST 5-RKT 5-87/5M				
5º Linha				
Marca: LUMBERG				
6º Linha				
Info Adic.: TROCADO PELO IFM EVC008				
Linhas seguintes				
Ordem e formatação igual às linhas 3 a 6				

<b>Campo do Nome do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Marca do Fornecedor</b>
LUMBERG JOUCOMATIC ...

<b>Campo da Referência do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Referência do Fornecedor</b>
RST 5-RKT 5-87/5M WWAKRT4P2-50-WASRT4 ...

<b>Campo das Observações e Notas</b>
<b>3 Linhas</b>
<b>Observações e notas</b>
TROCADO PELO IFM EVC008 ARTIGO DESCONTÍNUADO SUBST. PELO E11504 ...

# Cabos & Conectores

## Normalização das Designações Artigos Ativos

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

Tipo Informação do conector da 1º extremidade Informação do conector da 2º extremidade Tamanho do cabo Material do Cabo

Exemplo: CABO M(M12) F90º(M12) 2m PUR

- **2ª Linha**

Fios Pinos Tensão Amperagem Proteção elétrica Led

Exemplo: 3F 3P 24VAC/DC 4A C/PROT ELECT C/LED

- **3º Linha**

Linha em branco

- **4º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: RST 5-RKT 5-87/5M

- **5º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: LUMBERG

- **6º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.: TROCADO PELO IFM EVC008

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 3 a 6.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: Lumberg

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: RST 5-RKT 5-87/5M

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 linhas**

Observações

Exemplo: ARTIGO DESCONTÍNUADO SUBST. PELO E11504

**Nota:** Os 3 campos do Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.

# Universo das famílias presentes na Designação

## ▪ 1º Linha

### ▪ Tipo:

Casos possíveis: CONECTOR e CABO.

Um conector permite a ligação elétrica entre condutores ou conectores, quando, por razões mecânicas, eles não podem ser ligados diretamente entre si.

### ▪ Informação do conector da 1º e 2º extremidade:

Exemplos: M(M12), F90º(M12), Y 2F(M8), BOBINE 18mm, T 2F(M12), ...

BOBINE = Tomada para bobine ou ficha para electroválvula.

M = Ficha Macho.

F = Ficha Fêmea.

Y = Cabo em Y



Cabo Y



Bobine



Ficha T

### ▪ Tamanho do Cabo:

Exemplos: 0.6m, 10m, 2\*1m, ...

**Notas:** Todos os artigos que sejam “Conectores”, não contêm a informação relevante ao Tamanho do cabo;

### ▪ Material do cabo:

Casos possíveis: PVC, PUR e PVR

**Notas:** Todos os artigos que sejam “Conectores”, não contêm a informação relevante ao Material do cabo;

## ▪ **2º Linha**

### ▪ **Fios:**

Exemplos: 3F, 5F, 2F, ...

**Notas:** Todos os artigos que sejam “Conectores”, não contêm a informação relevante aos Fios

### ▪ **Pinos:**

Casos possíveis: 2P, 3P, M3P+F5P, ...

### ▪ **Tensão:**

Exemplos: 10/30VDC, 24VAC/DC, ...

É o consumo de corrente que o sensor exige para o seu funcionamento, independentemente da carga ao qual está ligado.

### ▪ **Amperagem:**

Exemplos: 3A, 8A, 16A, ...

Valor da intensidade de corrente elétrica, que o conector consegue suportar.

### ▪ **Proteção Elétrica:**

Casos possíveis: C/PROT ELECT ou S/PROT ELECT.

C/PROT ELECT = Com proteção elétrica.

S/PROT ELECT = Sem proteção elétrica.

### ▪ **Led:**

Casos possíveis: C/Led ou S/Led

# Cabos & Conectores

## Normalização das Designações Artigos Abatidos com substituição

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

Tipo Informação do conector da 1º extremidade Informação do conector da 2º extremidade (VER-Mabec Substituto)

Exemplo: CONECTOR F(M8) (VER-R100284207)

- **2ª Linha**

Tamanho do cabo Material do Cabo Fios Pinos Tensão  
Amperagem Proteção elétrica Led

Exemplo: 0,6m PUR 3F 3P 24VAC/DC 4A C/PROT ELECT C/LED

- **3º Linha**

Linha em branco

- **4º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: RST 5-RKT 5-87/5M

- **5º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: LUMBERG

- **6º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.: TROCADO PELO IFM EVC008

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 3 a 6.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: Lumberg

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: RST 5-RKT 5-87/5M

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 linhas**

Observações

Exemplo: ARTIGO DESCONTÍNUADO SUBST. PELO E11504

**Nota:** Os 3 campos do Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.

30  
Años  
C.A.C.I.A.

# Rolamentos



DRIVE THE CHANGE





## Tabelas de Normalização da Designação dos Rolamentos

Campo da Designação				
1º Linha				
1º	2º	3º	4º	5º
Rolamento	Tipo	Ângulo	Dimensões	Referência do fabricante
ROL	RIG ESF ESF C/ANG ROLOS CON ...	15º 25º 40º ...	10X35X11 30X55X13 55X100X21 ...	6210 2RS NATR25PPA 2306 K ...
2º Linha				
1º	2º	3º		
Inf adicional do rolamento	Nº carreiras/escoras	Proteções e vedações		
C/FURO CONICO C/SUPERF DO ROL ABAULADA EXECUÇÃO REFORÇADA ...	1 CARR 2 CARR ESCORA DUPLA ...	2 VED 2 BLIND 2 DEFLECTORES ...		
3º Linha				
1º	2º	4º	5º	6º
Montagem	Material da gaiola	Folga interna	Tolerância	Material do rolamento
MONTAGEM FIXA MONTAGEM DUPLA UNIVERSAL DISPOSIÇÃO EM X ...	GAIOLA EM PA GAIOLA EM PRFA GAIOLA EM AÇO ...	C2 C3 C4	P2 P3 P4 ...	INOX
4º Linha				
1º		2º		
Ranhura / Anel		Pré-carga		
ANEL INTERNO S/FLANGE ANEL DE CAIXA ESFÉRICO RANHURA E ANEL EXT ...		PRE-CARGA LIGEIRA PRE-CARGA MEDIA PRE-CARGA ELEVADA ...		

<b>5º Linha</b>
Em branco
<b>6º Linha</b>
Ref:
<b>7º Linha</b>
Marca:
<b>8º Linha</b>
Info Adic.:
<b>Linhas seguintes</b>
Ordem e formatação igual às linhas 5 a 8

<b>Campo do Nome do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Marca do Fornecedor</b>
SKF FAG ...

<b>Campo da Referência do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Referência do Fornecedor</b>
62203 EE NA4910 ...

<b>Campo das Observações e Notas</b>
<b>3 Linhas</b>
<b>Observações e notas</b>

# Rolamentos

## Normalização das Designações Artigos Ativos

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

Rolamento Tipo Ângulo Dimensões Referência do Fabricante

Exemplo: ROL ESF C/ANG 60° 17X62X25 ZKLF17622RS

- **2ª Linha**

Informação adicional do rolamento Nº de carreiras / escoras Proteções e Vedações

Exemplo: EXECUÇÃO REFORÇADA 2 CARR 2 VED

- **3º Linha**

Montagem Material da gaiola Folga interna Tolerância Material do rolamento

Exemplo: EXECUSÃO UNIVERSAL GAIOLA EM PF GUIADA POR ANEL EXT C3 P4 INOX

- **4º Linha**

Ranhura / Anel Pré-carga

Exemplo: S/ANEL EXCENTRICO PRE-CARGA LIGEIRA

- **5º Linha**

Linha em branco

- **6º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: 3206 A

- **7º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: SKF

- **8º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.: NÃO NECESSITA DE RELUBRIFICAÇÃO. NÃO DEVE SER LAVADO NEM AQUECIDO ANTES DA MONTAGEM

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 5 a 8.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: FAG

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: NN3022ASKMSP

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 Linhas**

Observações

Exemplo: ANEL INTERNO COM TOLERÂNCIAS MAIORES

**Nota:** Os 3 campos do Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.

# Universo das famílias presentes na Designação

## ▪ 1º Linha

### ▪ Rolamento:

Caso possível: ROL

**Nota:** Todos os rolamentos existentes são começados pela sigla ROL, independentemente do tipo de rolamento que sejam.

### ▪ Tipo de Rolamento:

Casos possíveis: ROL RIG ESF, ROL ESF CONT ANG, ROL AUTOCOMP ESF, ROL RADIAL ESF, ROL LINEAR ESF, ROL ROLOS CIL, ROL ROLOS CON, ROL ROLOS APOIO, ROL AUTOCOMP ROLOS, ROL AGU, ROL AXI ESF, ROL AXI CONT ANG ESF, ROL AXI ROLOS CIL, ROL AXI AGU, ROL COMB, ROL ESPECIAL.

ROL RIG ESF = Rolamento rígido de esferas.

É o mais comum dos rolamentos. Suporta cargas radiais e pequenas cargas axiais e é apropriado para rotações elevadas. A sua adaptabilidade angular é reduzida e não é separável. Os rolamentos vedados são livres de manutenção e possibilitam construções simples.

ROL ESF CONT ANG = Rolamento de esferas de contacto angular.

Admite cargas radiais e axiais. As cargas axiais são suportadas somente num sentido, devendo este ser sempre montado contra outro rolamento que possa receber a carga axial no sentido contrário. A sua adaptabilidade angular é muito reduzida e não é separável. Têm aptidão para altas velocidades.

ROL AUTOCOMP ESF = Rolamento auto compensador de esferas.

É um rolamento de duas carreiras de esferas com pista esférica no anel externo, o que lhe confere a propriedade de ajuste angular, ou seja, de compensar possíveis desalinhamentos ou flexões do eixo. O rolamento pode ter o furo cilíndrico ou cónico e não é separável.

ROL RADIAL ESF = Rolamento radial de esferas.

Os rolamentos radiais de esferas são compostos por um anel interno, um anel externo e uma gaiola com um número máximo de esferas de precisão. Suportam cargas radiais

e axiais em qualquer sentido em desenhos versáteis que permitem operações em velocidades relativamente altas.

ROL LINEAR ESF = Rolamento linear de esferas.

Os rolamentos lineares de esferas são rolamentos para movimentos lineares ilimitados, para frente e para trás, durante os quais as esferas estão constantemente retrocedendo para a zona de carga em circuitos fechados. Os rolamentos proporcionam guias lineares exatas, de construção simples e económica.

ROL ROLOS CIL = Rolamento de rolos cilíndricos.

É apropriado para cargas radiais elevadas. Os seus componentes são separáveis, o que simplifica a sua montagem e desmontagem. Devido ao contacto modificado entre os rolos e as pistas são evitadas tensões de canto.

ROL ROLOS CON = Rolamento de rolos cónicos.

Além de cargas radiais, os rolamentos de rolos cónicos também suportam cargas axiais num sentido. Os anéis são separáveis. O anel interno com a coroa de rolos e o externo, podem ser montados separadamente. Como só admitem cargas axiais num sentido, torna-se necessário montar os anéis aos pares, um contra o outro. O contacto linear modificado entre os rolos e as pistas evita tensões de canto.

ROL ROLOS APOIO = Rolamento de rolos de apoio.

Os rolos de apoio são rolamentos que possuem o anel externo particularmente espesso sendo capazes de suportar cargas elevadas como também cargas de choque. São fornecidos prontos para a montagem e utilizados em todos os tipos de guia de cames, sistemas transportadores, etc. Os rolos de apoio são disponíveis com superfície de rolamento abaulada ou cilíndrica. Os que possuam superfície abaulada devem ser sempre utilizados onde existam desalinhamentos angulares ou quando as cargas de canto precisam de ser evitadas.

ROL AUTOCOMP ROLOS = Rolamento de auto compensador de rolos.

Possui grande capacidade de carga axial devido à disposição inclinada dos rolos. Também pode suportar consideráveis cargas radiais. A pista esférica do anel da caixa compensa possíveis desalinhamentos ou flexões do eixo. Este contém duas carreiras de rolos esféricos simétricos, que se ajustam com facilidade na pista côncava-esférica do anel externo.

ROL AGU = Rolamento de agulhas.

Possui uma secção transversal muito fina em comparação com os rolamentos de rolos comuns, mas que ainda assim lhes permite ter uma elevada capacidade de carga. É utilizado, especialmente, quando o espaço radial é limitado.

ROL AXI ESF = Rolamento axial de esferas

Ambos os tipos de rolamento axial de esfera (escora simples escora ou escora dupla) admitem elevadas cargas axiais, porém, não podem ser submetidos a cargas radiais. Para que as esferas sejam guiadas firmemente nas suas pistas, é necessária a atuação permanente de uma carga axial mínima.

ROL AXI CONT ANG ESF = Rolamento axial de esferas de contacto angular.

Os rolamentos axiais de contacto angular de esferas de escora simples, são rolamentos de precisão com tolerâncias estreitas e destinados a fusos de esferas de máquina ferramenta. Estes destacam-se pela sua rigidez, baixo atrito e uma aptidão para altas rotações sob rápidas mudanças de sentido. Não são desmontáveis.

Os rolamentos axiais de contacto angular de esferas de escora dupla são semelhantes aos de escora simples mas estes são montados justapostos a um rolamento de duas carreiras de rolos cilíndricos com furo cónico. Estes podem também ser desmontáveis.

ROL AXI ROLOS CIL = Rolamento axial de rolos.

Os rolamentos axiais de rolos cilíndricos são rígidos, com uma alta capacidade de carga e insensíveis a golpes. Admitem cargas axiais bem elevadas num sentido mas não admitem cargas radiais. Estes não são angularmente ajustáveis mas são separáveis em coroas axiais de rolos cilíndricos, anel de eixo e anel de caixa.

ROL AXI AGU = Rolamento axial de agulhas.

Os rolamentos axiais de agulhas podem suportar cargas axiais elevadas, são insensíveis às cargas de choque, proporcionam arranjos rígidos e necessitam de espaço axial reduzido. São rolamentos de escora simples e só podem suportar cargas axiais num sentido.

ROL COMB = Rolamento combinado.

Os rolamentos combinados tratam-se de rolamentos de precisão prontos para aplicações que exigem precisão com cargas combinadas. Eles absorvem cargas radiais e axiais em ambos os sentidos assim como os momentos de carga máxima, sem folga e são adequados para manuais com altas exigências de precisão, como por exemplo em mesas giratórias, discos planos, cabeças de fresa e tensionadores. Os rolamentos são pré-tencionados após a montagem no sentido axial e radial.

ROL ESPECIAL = Rolamento especial.

Rolamento para aplicações especiais. Aplicado numa máquina concreta.

- **Ângulo de contacto:**

Exemplos: 15°, 25°, 40°, ...

O ângulo de contacto é definido como o ângulo entre a linha que une os pontos de contato da esfera e as pistas no plano radial, ao longo do qual a carga é transmitida de uma pista para outra, e uma linha perpendicular ao eixo do rolamento.

A capacidade de carga axial torna-se maior à medida que se aumenta o ângulo de contacto.

**Notas:** Apenas os rolamentos de contacto angular contém a informação referente ao ângulo de contacto.

- **Dimensões:**

Exemplos: 10X19X9.8, 82.55X139.99X36.51, ...

**Nota:** As dimensões de todos os rolamentos são dadas em milímetros e pela ordem, Diâmetro interno x Diâmetro externo x Espessura do rolamento.

Por vezes poderá existir uma quarta medida, referente à espessura mínima, que aparece em terceiro lugar, antes da espessura máxima do rolamento (casos de rolamentos combinados, de apoio ou de rolos cónicos).

- **Referência do rolamento:**

Exemplos: RSTO 6 TN, ZARN 2062 TN, ...

- **2º Linha**

- **Informação adicional do tipo de rolamento:**

Exemplos: C/ANEL DE TRAVA EXCÊNTRICO, C/EIXO SUPERF DE ROL ABAULADA, ...

**Nota:** Este campo contará com informações mais detalhadas de cada rolamento, para que dentro de uma mesma família de rolamentos, mais facilmente se distingam as suas características.

- **Número de carreiras / escoras:**

Exemplos: 1 CARR, 2 CARR, ESCORA SIMPLES, ESCORA DUPLA, ...

1 CARR = 1 Carreira

2 CARR = 2 Carreiras

#### ▪ **Proteção e vedação:**

Exemplos: 1 BLIND, 2 VED, 2 DEFLECTORES, ...

1 BLIND = 1 Blindagem

2 VED = 2 Vedações

As vedações são usadas em arranjos de rolamentos para prevenir a penetração de contaminantes sólidos e humidade dentro do rolamento e, ao mesmo tempo, reter o lubrificante dentro do rolamento ou arranjo de rolamentos.

### ▪ **3º Linha**

#### ▪ **Montagem:**

Casos possíveis: DISPOSIÇÃO EM X, MONTAGEM EM PARES, ...

A Montagem trata-se do método (mecânico, hidráulico ou térmico) utilizado para montar um rolamento, dependendo do tipo e tamanho do rolamento.

#### ▪ **Material da gaiola:**

Exemplos: GAIOLA EM AÇO, GAIOLA EM PA, ...

GAIOLA EM PA = Gaiola em poliamida.

GAIOLA EM PF = Gaiola em resina fenólica.

GAIOLA EM PRFV = Gaiola em poliamida reforçada com fibra de vidro.

As gaiolas têm como finalidades manter os corpos rolantes a uma distância apropriada uns dos outros e evitar o contato direto entre corpos rolantes vizinhos para manter o mínimo atrito e, conseqüentemente, a geração de calor. Mantêm também os corpos rolantes uniformemente distribuídos ao redor da circunferência completa para proporcionar uma distribuição uniforme da carga e um funcionamento silencioso e regular. Retêm os corpos rolantes quando os rolamentos são do tipo separável e um anel do rolamento é removido durante a montagem ou desmontagem.

#### ▪ **Folga interna:**

Casos possíveis: C1, C2, C3, C4 e C5

C1 = Folga interna menor que o normal;

C2 = Folga interna menor que o normal, maior que C1;

C3 = Folga interna maior que o normal;

C4 = Folga interna maior que o normal, maior que C3;

C5 = Folga interna maior que o normal, maior que C4;

A folga interna do rolamento é definida como a distância total através da qual um anel do rolamento pode ser movido em relação ao outro na direção radial (folga interna radial) ou na direção axial (folga interna axial).

**Notas:** Apenas os rolamentos que tenham uma folga interna fora do normal, é que contém este dado.

#### ▪ **Tolerância:**

Casos possíveis: P2, P4, TOLERÂNCIA SP, ...

TOLERÂNCIA SP = Rolamento FAG de alta precisão.

Os rolamentos produzidos com um maior grau de precisão do que o normal são necessários em arranjos que devam apresentar alta precisão de rotação, bem como na maioria dos casos onde são requeridas altas velocidades.

**Notas:** Apenas os rolamentos que tenham uma precisão fora do normal, é que contém este dado.

#### ▪ **Material do rolamento:**

Caso possível: INOX

**Notas:** A informação relativa ao material do rolamento só será dada quando o rolamento apresentar ser concebido por um material fora do comum. Temos como exemplo, rolamentos em inox.

### ▪ **4º Linha**

#### ▪ **Ranhura / Anel:**

Exemplos: C/ANEL EXCENTRICO, ANEL INT PROLONG C/PARAF TRAVA, RANHURA E FUROS P/ LUBRIFICAÇÃO DO ANEL EXT, ...

**Nota:** Este campo contará com informações relativas às ranhuras e anéis dos rolamentos.

- **Pré-carga:**

Exemplos: PRE-CARGA LIGEIRA, PRE-CARGA MEDIA, PRE-CARGA ELEVADA, ...

A pré-carga serve para fornecer uma carga mínima no rolamento e evitar danos nesse, resultantes de movimentos deslizantes dos corpos rolantes.

# Normalização das Designações

## Artigos Abatidos com substituição

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

Rolamento Tipo Ângulo Referência do Fabricante (VER-Mabec  
Substituto)

Exemplo: ROL ESF C/ANG 32º 3206 A (VER-X302633410)

- **2ª Linha**

Dimensões Informação adicional do rolamento Nº de carreiras /  
escoras Proteções e Vedações

Exemplo: 30X62X23.8 EXECUÇÃO REFORÇADA 2 CARR 2 VED

- **3º Linha**

Montagem Material da gaiola Folga interna Tolerância Material do  
rolamento

Exemplo: EXECUSÃO UNIVERSAL GAIOLA EM PF GUIADA POR ANEL  
EXT C3 P4 INOX

- **4º Linha**

Ranhura / Anel Pré-carga

Exemplo: S/ANEL EXCENTRICO PRE-CARGA LIGEIRA

- **5º Linha**

Linha em branco

- **6º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: 3206 A

- **7º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: SKF

- **8º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.: NÃO NECESSITA DE RELUBRIFICAÇÃO. NÃO DEVE SER LAVADO NEM AQUECIDO ANTES DA MONTAGEM

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 5 a 8.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: FAG

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: NN3022ASKMSP

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 Linhas**

Observações

Exemplo: ANEL INTERNO COM TOLERÂNCIAS MAIORES

**Nota:** Os 3 campos do Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.



# Fusos de Esferas





## Tabelas de Normalização da Designação dos Fusos de Esferas

Campo da Designação					
1º Linha					
1º	2º	3º	4º	5º	6º
<b>Fuso de Esferas</b>	<b>Dnominal*Passo*Comprimento do Parafuso (mm)</b>	<b>Com ou sem porca</b>	<b>Com ou sem flange</b>	<b>Diâmetro de alojamento (mm)</b>	<b>Entre eixo (mm)</b>
FUSO ESF	20X5X455 25X5X2030 ...	C/POR S/POR	C/FLAN S/FLAN	D75 D48 ...	EE93 EE60 ...
2º Linha					
1º	2º	3º			
<b>Tipo de porca</b>	<b>Tipo de flange</b>	<b>Diâmetro da flange*comprimento da porca (mm)</b>			
PORCA SIMPLES PORCA DUPLA PORCA CILINDRICA S/ PORCA	TIPO 1 TIPO2 ... TIPO 19	D90XL100 D75X120 ...			
3º Linha					
1º			2º		
<b>Aplicação no eixo:</b>			<b>Precisão</b>		
EIXO X EIXO Y ...			T7 P3 ...		
4º Linha					
Em branco					
5º Linha					
Ref: 1502-4-4023					

<b>6º Linha</b>
Marca: STAR / REXROTH
<b>7º Linha</b>
Info Adic.:
<b>Linhas seguintes</b>
Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7

<b>Campo do Nome do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Marca do Fornecedor</b>
STAR / REXROTH KOYO ...

<b>Campo da Referência do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Referência do Fornecedor</b>
1510 3 3817 3206ZTF5C5-628 ...

<b>Campo das Observações e Notas</b>
<b>3 Linhas</b>
<b>Observações e notas</b>
...

# Fusos de Esferas

## Normalização das Designações Artigos Ativos

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

Fuso de esferas Diâmetro nominal\*Passo\*Comprimento do parafuso  
Com ou sem porca Com ou sem flange Diâmetro de alojamento  
Entre eixo

Exemplo: FUSO ESF 32X5X330 C/POR C/FLAN D48 EE60

- **2ª Linha**

Informação da porca Tipo de porca Diâmetro da flange\*Comprimento  
da porca

Exemplo: PORCA SIMPLES TIPO 4 D70XL75

- **3º Linha**

Aplicação no eixo Precisão

Exemplo: EIXO Z T7

- **4º Linha**

Linha em branco

- **5º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: 1510 3 3817

- **6º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: STAR / REXROTH

- **7º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.:

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: STAR / REXROTH

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: 1510 3 3817

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 Linhas**

Observações

Exemplo:

**Nota:** Os 3 campos do Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.

## Universo das famílias presentes na Designação

### ▪ 1º Linha

#### ▪ Fuso de Esferas:

Caso possível: FUSO ESF.

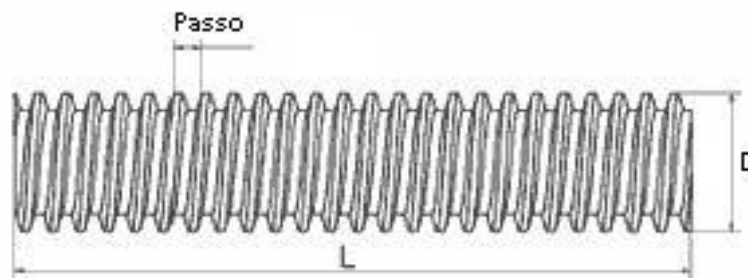
O fuso de esferas é um sistema de acionamento de alta eficiência, responsável pela conversão de energia de rotação (gerada por um motor AC, motor de passo, servomotor, etc.) em movimentação linear.

Na aplicação mais comum, um fuso recebe movimento de rotação, nas suas extremidades, através de um motor e, por contacto direto com esferas de aço que se alojam entre a porca e o fuso, é provocado um deslocamento da porca, onde está presa a carga a ser movimentada. As esferas metálicas são, por sua vez, guiadas e realimentadas por canais de recirculação da porca, dando linearidade e suavidade ao movimento.



#### ▪ Diâmetro nominal \* Passo \* Comprimento do Parafuso:

Exemplos: 32X10X1022, 40X20X950, ...



**Nota:** As medidas dos parafusos são dadas pela ordem, Diâmetro nominal\*Passo\*Comprimento do parafuso e são todas em milímetros.

▪ **Com ou sem porca:**

Casos possíveis: C/ POR ou S/ POR

C/ POR = com porca

S/ POR = sem porca



Com porca

Sem porca

**Nota:** Um fuso sem porca refere-se apenas ao parafuso.

▪ **Com ou sem flange:**

Casos possíveis: C/ FLAN ou S/ FLAN

C/ FLAN = com flange

S/ FLAN = sem flange



Com flange

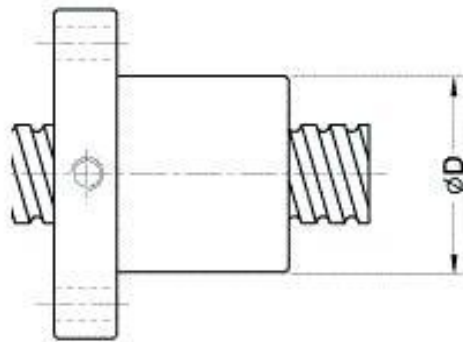


Sem flange

**Notas:** Todos os artigos que não tenham porca, não contêm a informação “Com ou sem flange”.

- **Diâmetro de alojamento:**

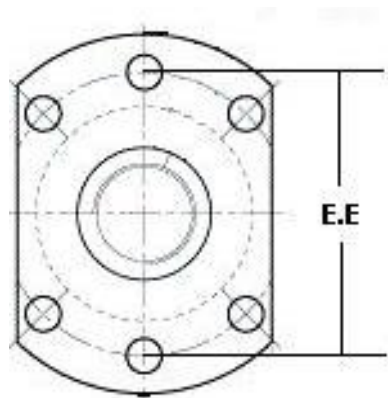
Exemplos: D63, D75, ...



- **Entre eixo:**

Exemplos: EE80, EE 65, ...

EE = Entre eixo.



**Nota:** Todos os artigos que não tenham porca, não contêm a informação “Entre eixo”. As medidas são dadas em milímetros.

- **2º Linha**

- **Tipo de porca:**

Casos possíveis: C/ PORCA, C/ PORCA CÍLINDRICA, C/ PORCA DUPLA, S/ PORCA.



Com porca



Com porca cilíndrica



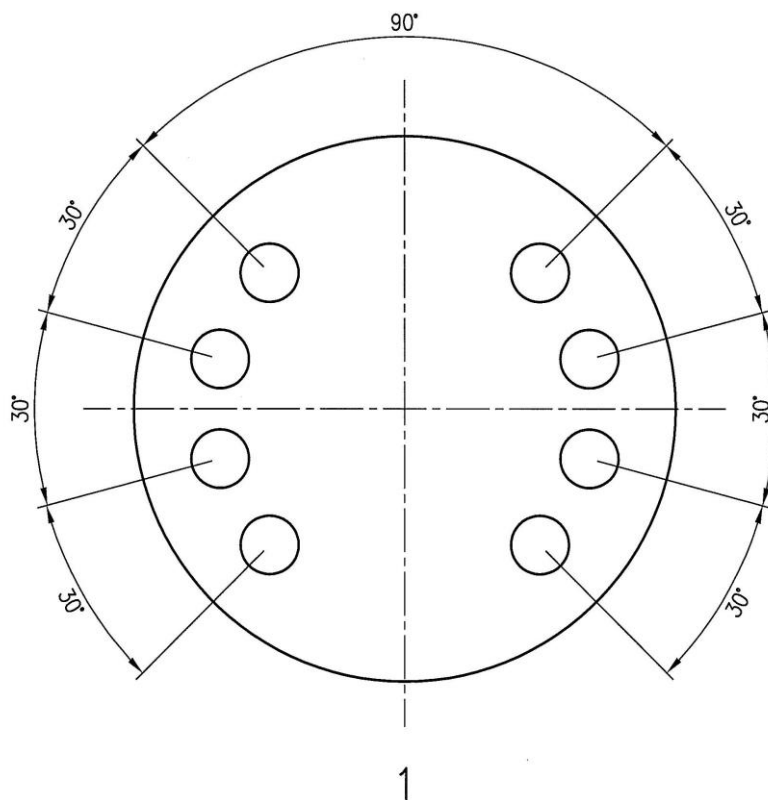
Com porca dupla

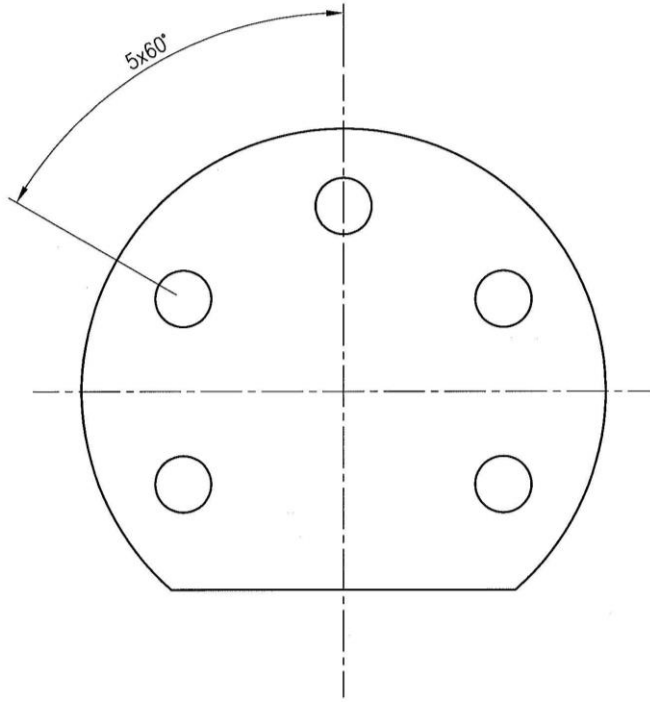


Sem porca

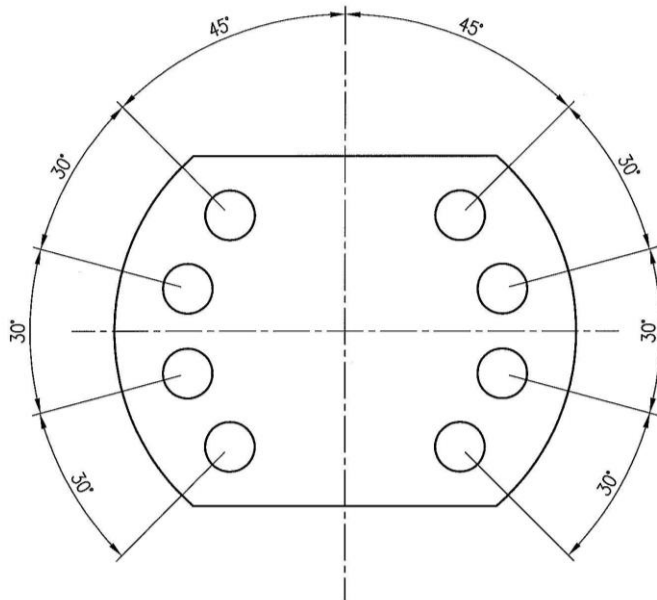
▪ **Tipo de flange:**

Exemplos: TIPO 1, TIPO 2, ...

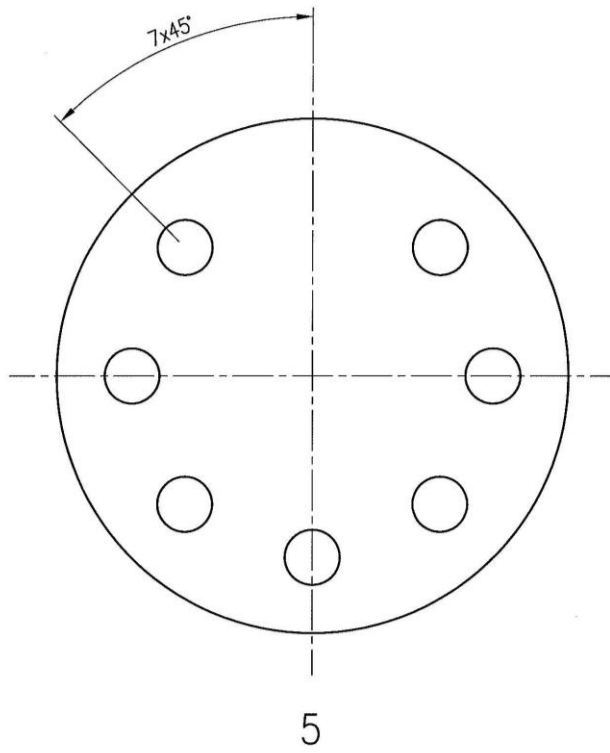
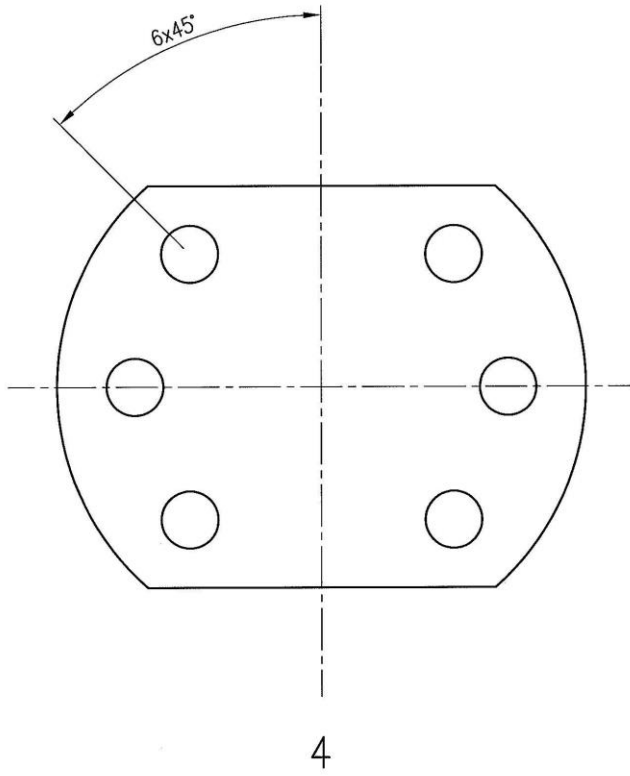


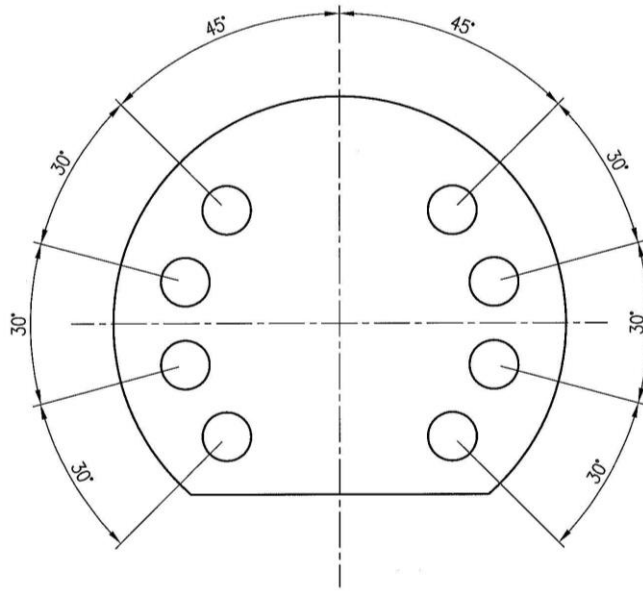


2

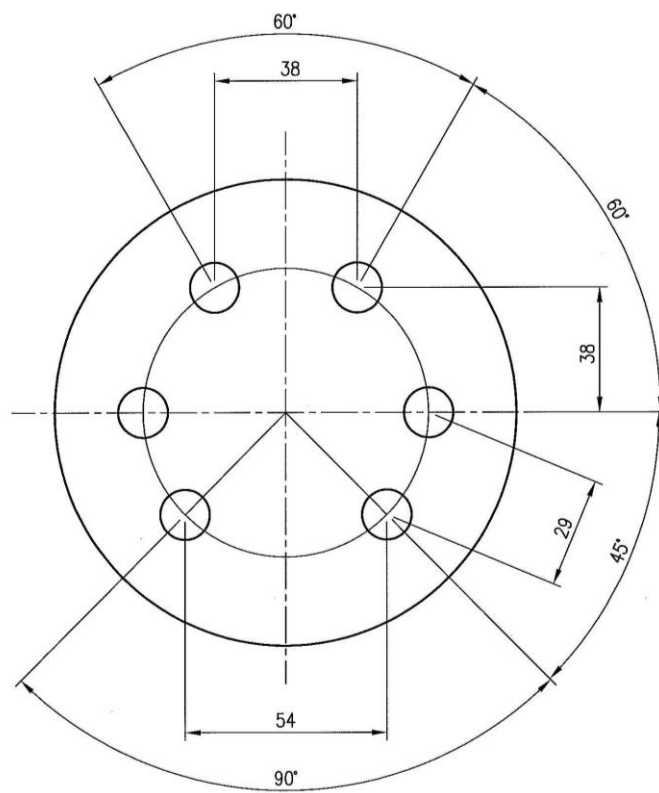


3

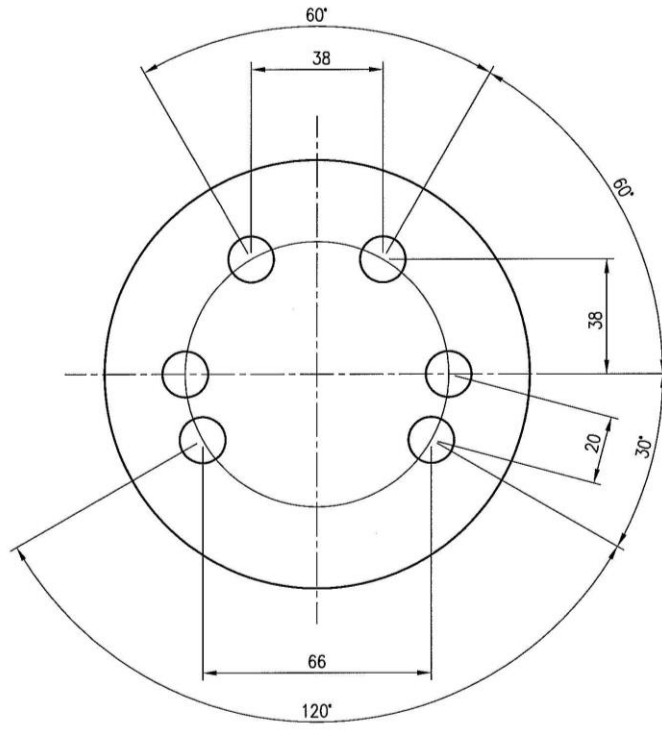




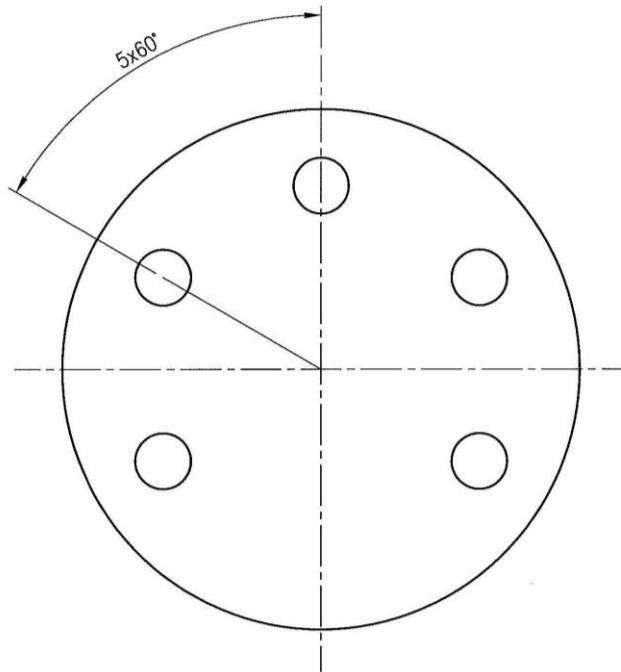
6



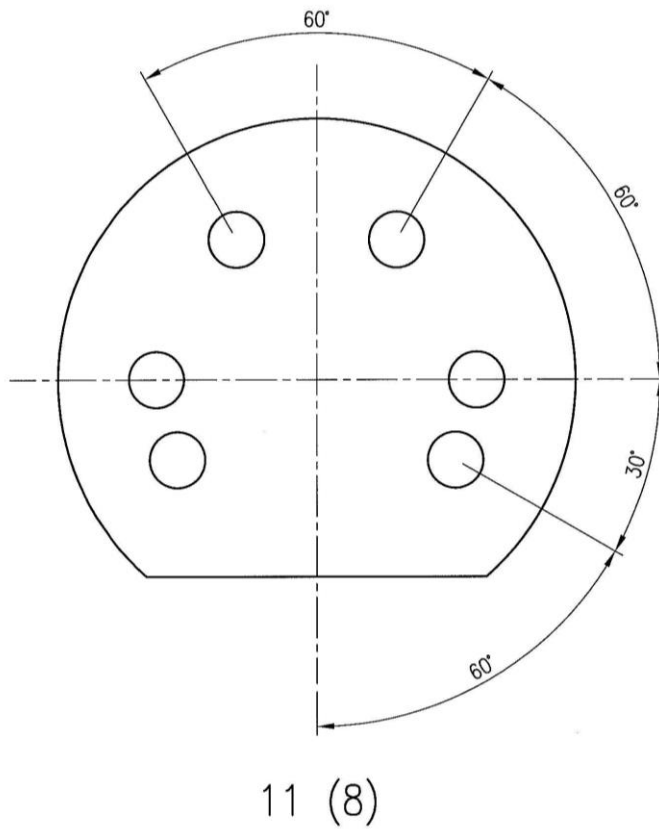
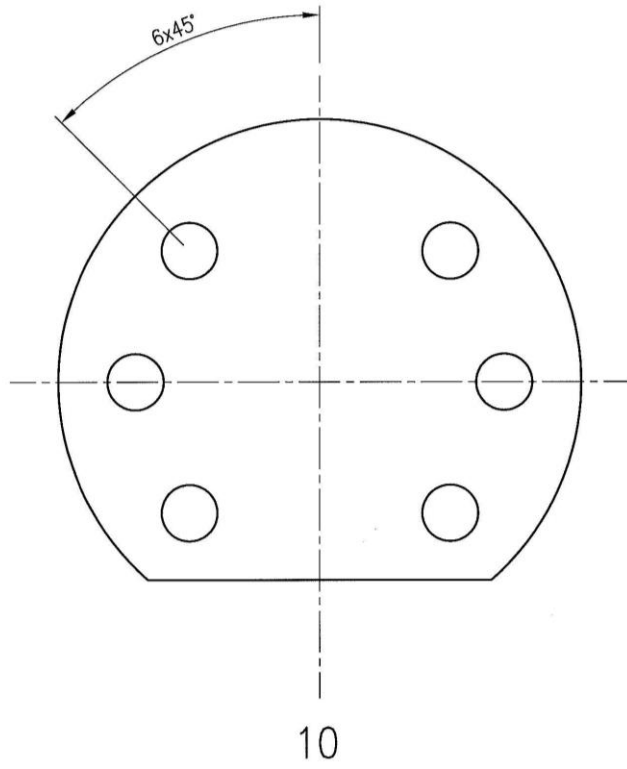
7

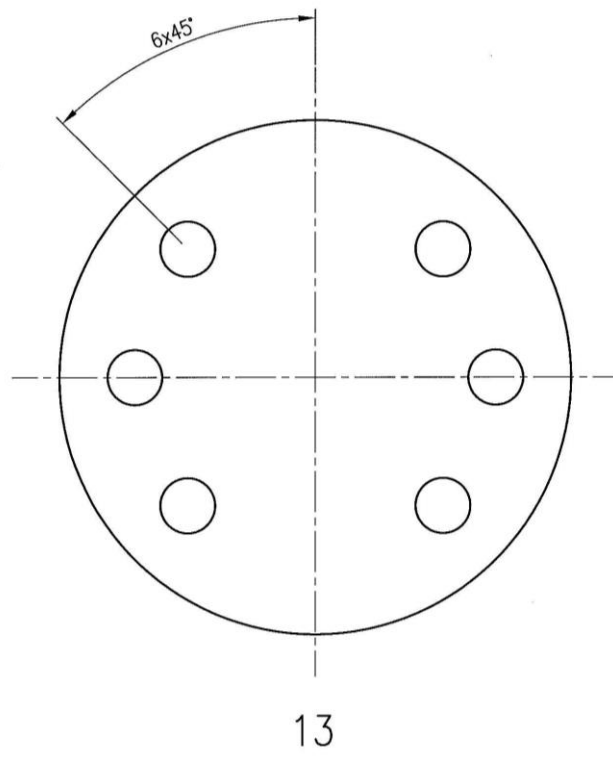
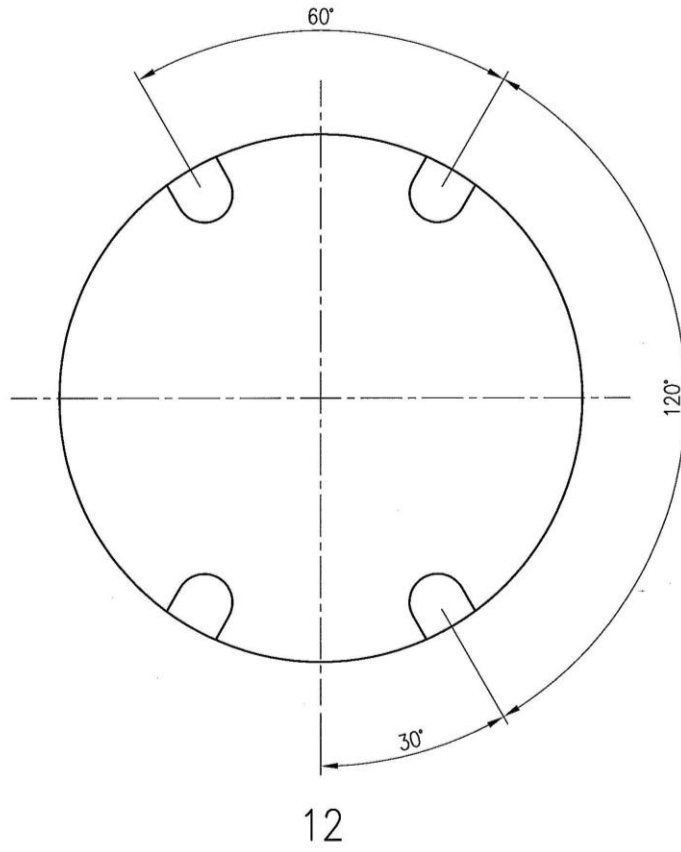


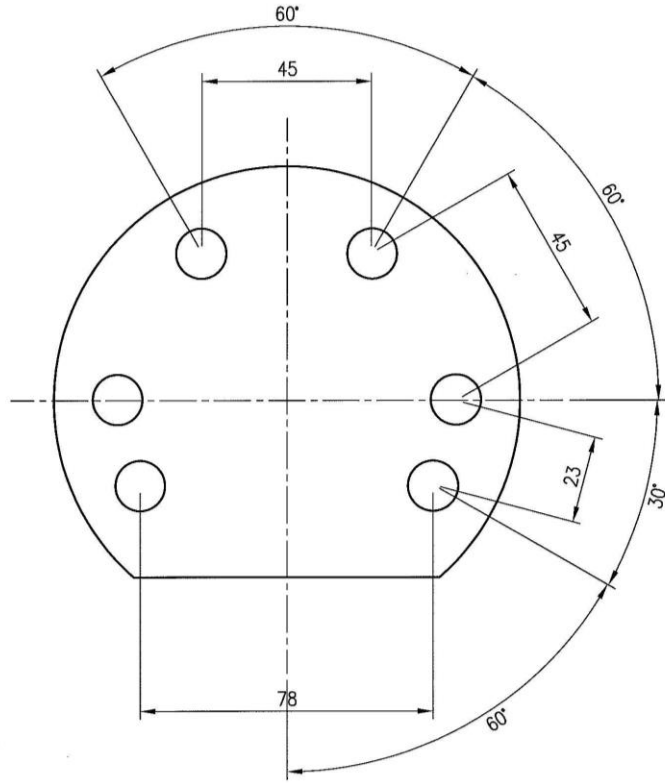
8



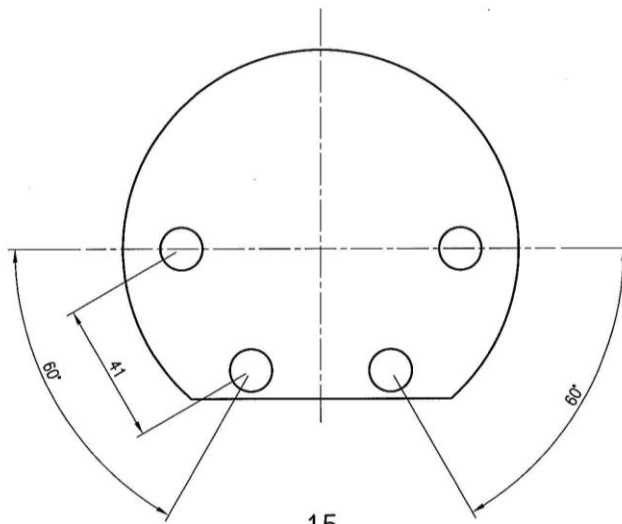
9



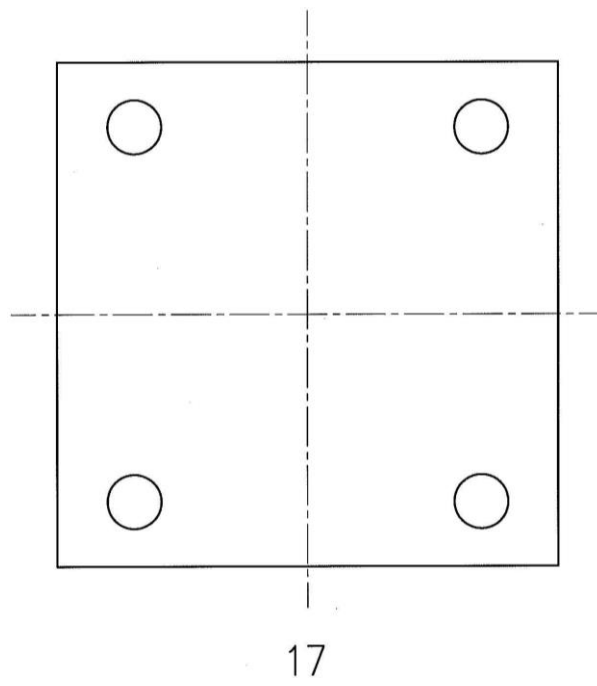
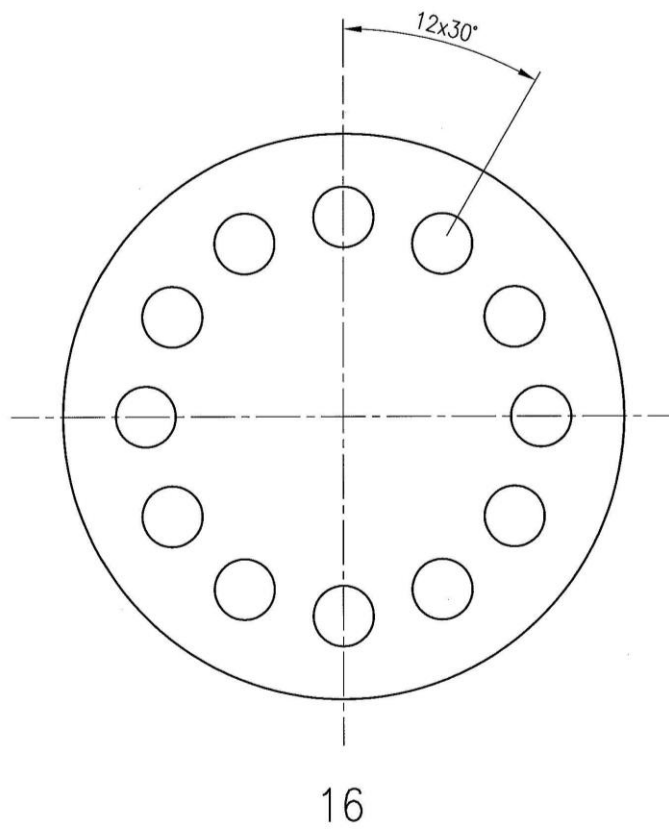


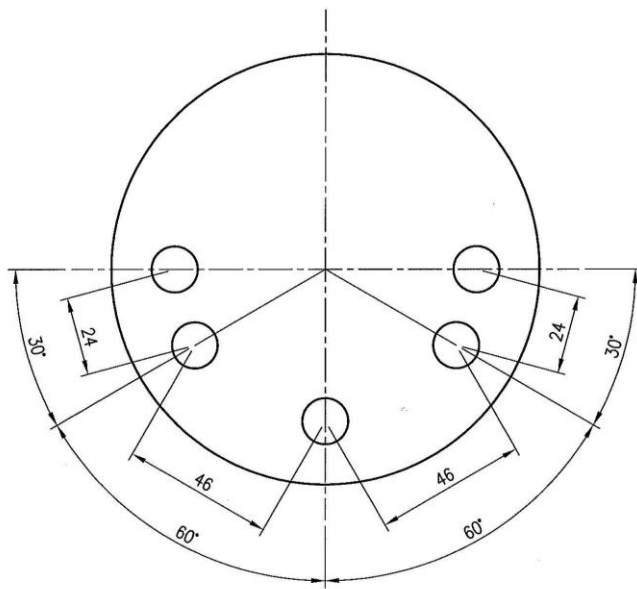


14

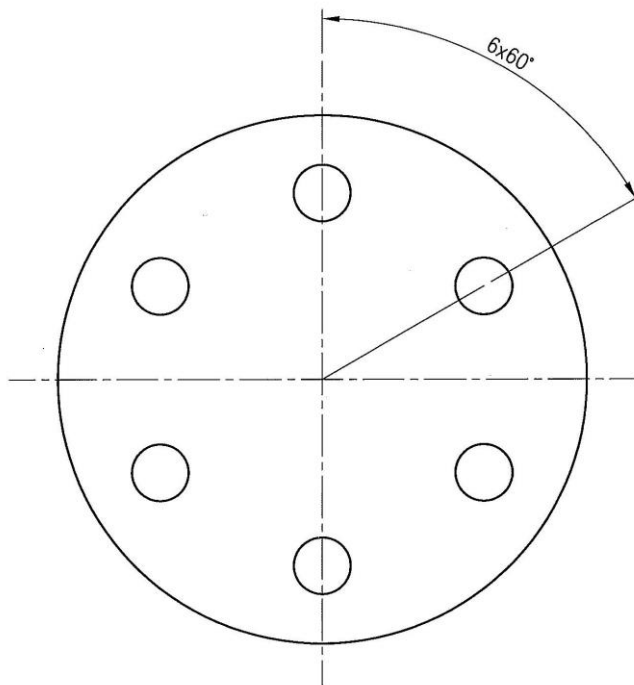


15

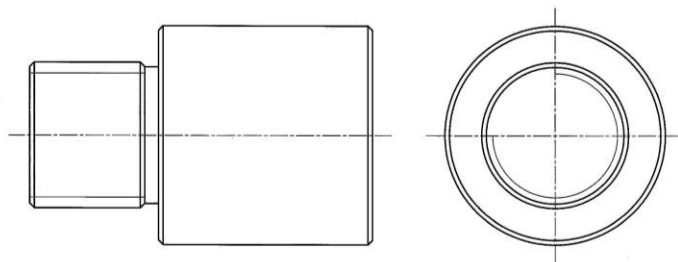




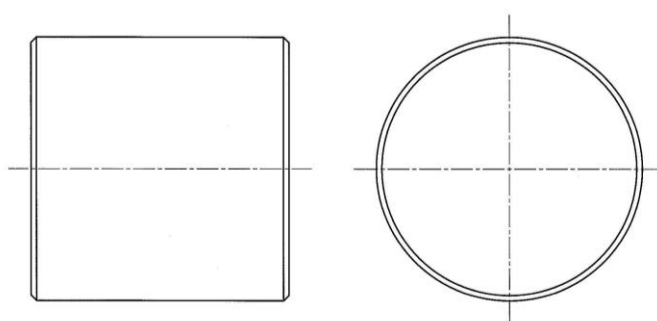
18



19



CILINDRICA ROSCADA



CILINDRICA

**Notas:** Todos os artigos que não tenham porca, não contêm a informação “Tipo de flange”. Os números presentes em cada imagem referem-se ao respetivo tipo de flange, enunciado na designação. As imagens são meramente representativas do número de furos, graus entre eles e cortes de cada tipo de flange.

- **Diâmetro da flange \* Comprimento da Porca:**

Exemplos: D92XL120, D80XL127, ...

**Notas:** Todos os artigos que não tenham porca, não contêm a informação “Diâmetro da flange \* Comprimento da porca”.

- **3º Linha**

- **Aplicação no eixo:**

Exemplos: EIXO X, EIXO Y, ...

**Notas:** A informação presente no campo “Aplicação no eixo”, nem sempre limita as hipóteses de uso do fuso apenas nos eixos referenciados. Estes, por vezes, podem ser aplicados noutros eixos.

- **Precisão:**

Exemplos: P3, T7, ...

**Notas:** Apenas os fusos que tenham uma precisão fora do normal, é que contém este dado.

# Normalização das Designações

## Artigos Abatidos com substituição

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

Fuso de esferas Diâmetro nominal\*Passo\*Comprimento do parafuso  
(VER-Mabec substituto)

Exemplo: FUSO ESF 32X5X330

- **2ª Linha**

Com ou sem porca Com ou sem flange Diâmetro de alojamento  
Entre eixo

Exemplo: C/POR C/FLAN D48 EE60

- **3º Linha**

Informação da porca Tipo de porca Diâmetro da flange\*comprimento  
da porca Aplicação no eixo Precisão

Exemplo: PORCA SIMPLES TIPO 4 D70XL75 EIXO Z T7

- **4º Linha**

Linha em branco

- **5º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: 1510 3 3817

- **6º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: STAR / REXROTH

- **7º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.:

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: STAR / REXROTH

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: 1510 3 3817

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 Linhas**

Observações

Exemplo:

**Nota:** Os 3 campos do Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.



# Cilindros Pneumáticos





## Tabelas de Normalização da Designação dos Cilindros Pneumáticos

Campo da Designação		
1º Linha		
1º	2º	3º
<b>Tipo</b>	<b>Diâmetro do Pistão X Curso</b>	<b>Série do cilindro</b>
CIL PN CIL PN ROT CIL PN CORPO QUAD ...	20X50 80X90° 250X450 ...	SERIE PX SERIE ADVU SERIE 441 TIPO K ...
2º Linha		
1º	2º	3º
<b>Tipo de Haste</b>	<b>Simples / Duplo efeito</b>	<b>Rosca / Gola</b>
C/ H. PASSANTE C/ H. DUPLA ...	SIMPLES EFEITO RETORNO POR MOLLA DUPLO EFEITO ...	ROSCA INT M12 ROSCA EXT M20X1,5 ...
3º Linha		
1º	2º	3º
<b>Tipo de deteção</b>	<b>Sistema de bloqueio da haste</b>	<b>Tipo de amortecimento</b>
DETECCAO MAGNETICA	HASTE C/ TRAVA DE SEGURANCA NAO GIRAVEL HASTE ANTI-ROTACAO ...	AMORTECIMENTO ELASTICO REGULAVEL AMORTECIMENTO PNEUMATICO ...
4º Linha		
1º	2º	
<b>Especificações particulares</b>	<b>Tipo / Detetor aplicado</b>	
VEDACOES C/ RESALTO PERFIL FECHADO ...	DET APLICADO Y59BL DET DE INTERRUPTOR ...	

<b>5º Linha</b>
Em branco
<b>6º Linha</b>
Ref: PIS250A450DM
<b>7º Linha</b>
Marca: JOUCOMATIC
<b>8º Linha</b>
Info Adic.: SERIE PRA
<b>Linhas seguintes</b>
Ordem e formatação igual às linhas 5 a 8

<b>Campo do Nome do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Marca do Fornecedor</b>
FESTO

<b>Campo da Referência do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Referência do Fornecedor</b>
ADVU20 5 PA

<b>Campo das Observações e Notas</b>
<b>3 Linhas</b>
<b>Observações e notas</b>
SERIE GPC-BV

# Cilindros Pneumáticos

## Normalização das Designações Artigos Ativos

### ▪ Campo da Designação:

#### ▪ 1º Linha

Tipo Diâmetro do Pistão x Curso Série do Cilindro

Exemplo: CIL PN C/ TIR 40X800 SERIE TRB

#### ▪ 2ª Linha

Tipo de haste Simples / Duplo efeito Rosca / Gola

Exemplo: C/ H. DUPLA DUPLO EFEITO ROSCA EXT M20X1,5

#### ▪ 3º Linha

Informação do Pistão Sistema de bloqueio da haste Tipo de amortecimento

Exemplo: PISTAO MAGNETICO HASTE C/ TRAVA DE SEGURANCA NAO GIRAVEL AMORTECIMENTO ELASTICO

#### ▪ 4º Linha

Especificações particulares Detetor aplicado

Exemplo: CONCEBIDO PARA SUPORTAR ALTAS TEMPERATURAS DET APLICADO Y59BL

#### ▪ 5º Linha

Linha em branco

#### ▪ 6º Linha

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: PES32PA50DM

- **7º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: JOUCOMATIC

- **8º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.: SERIE PRB CURSO NAO NORMALIZADO

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 5 a 8.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: SMC

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: ECDQ2B-32-40D

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 Linhas**

Observações

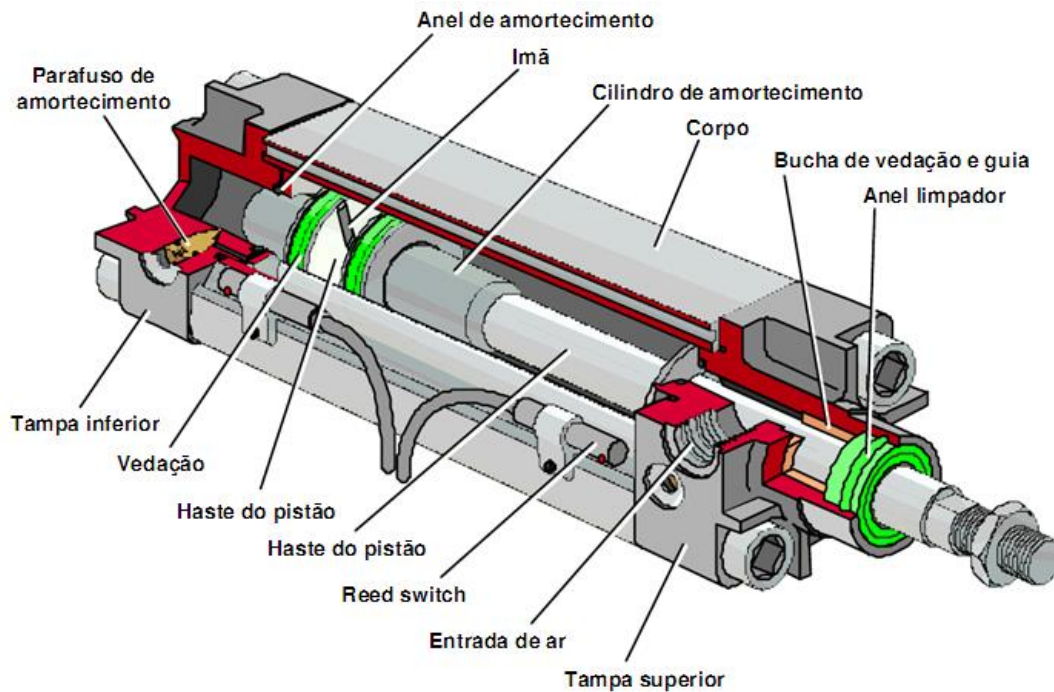
Exemplo: SERIE TRB

**Nota:** Os 3 campos do Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.

# Universo das famílias presentes na Designação

## ▪ 1º Linha

### ▪ Cilindro Pneumático:



O cilindro pneumático trata-se de um elemento mecânico que por meio de movimentos lineares ou rotativos transforma a energia cinética gerada pelo ar pressurizado e em expansão, em energia mecânica, produzindo trabalho.

Casos possíveis: CIL PN, CIL PN C/ CURSO DE LEITURA, CIL PN C/ FOLE, CIL PN C/ TIR, CIL PN C/ TIR PASS, CIL PN CORPO CILIND, CIL PN CORPO QUAD, CIL PN CORPO RECTANG, CIL PN DE BARRAGEM, CIL PN GUIADO, CIL PN ROSCADO, CIL PN ROTATIVO, CIL PN S/ HASTE, CIL PN/HID C/ TIR, CIL PN IMPACTO.



CIL PN C/ CURSO DE LEITURA



CIL PN C/ FOLE



CIL PN C/ TIR



CIL PN C/ TIR PASS



CIL PN CORPO CILIND



CIL PN CORPO QUAD



CIL PN CORPO RECTANG



CIL PN DE BARRAGEM



CIL PN GUIADO



CIL PN ROSCADO



CIL PN ROTATIVO



CIL PN S/ HASTE

▪ **Diâmetro do Pistão x Curso:**

Exemplos: 40X50, 160X500, 80X90°,...

**Nota:** As medidas referem-se ao Diâmetro do pistão e Curso do pistão, respetivamente. Nos cilindros rotativos será dada a medida do diâmetro e dos graus de rotação que esses dispõem, respetivamente.

▪ **Série do Cilindro:**

Exemplos: SERIE PX, SERIE SLS, ...

**Nota:** Este campo está preenchido com a informação da série a que pertence cada artigo.

## ▪ 2º Linha

### ▪ Tipo de haste:

Exemplos: C/ H. DUPLA C/ GUIA DE ESFERA SOBRE REGUA INTEGRADA, C/ H. PASSANTE, C/ GRAMPO DE FIXAÇÃO, ...

**Nota:** Este campo refere o tipo de haste de cada artigo ou poderá também conter outras informações cruciais do cilindro.

### ▪ Simples / Duplo efeito:

Exemplos: SIMPLES EFEITO, DUPLO EFEITO, ...

Simples efeito = Cilindro no qual o fluido pressurizado atua sempre num único sentido do seu movimento (avanço ou retorno).

Duplo efeito = Cilindro que realiza trabalho, recebendo o ar comprimido em ambos os lados, isto é, tanto no movimento de avanço como no movimento de retorno.

### ▪ Rosca / Gola:

Exemplos: ROSCA EXTERNA M16X1,5, ROSCA INTERNA M5, ...



Rosca externa



Rosca interna

**Notas:** Este campo não é preenchido para cilindros do tipo sem haste.

## ▪ 3º Linha

### ▪ Tipo de detecção:

Casos possíveis: DETECCAO MAGNETICA

A informação, “DETECCAO MAGNETICA”, refere-se à possibilidade do referido cilindro poder receber detentores magnéticos.

**Notas:** Todos os artigos que não contenham detecção magnética, este referido campo não será preenchido.

### ▪ Sistema de bloqueio da haste:

Exemplos: HASTE ANTI-ROTACAO, C/ TRAVAO PASSIVO, ...

HASTE ANTI-ROTACAO = A haste anti rotação mantém em posição angular os objetos fixados na haste.

C/ TRAVAO ACTIVO = Haste com travão ativo, O travão repousa quando há o corte da alimentação de ar e por ação das molas.

C/ TRAVAO PASSIVO = Haste com travão passivo. O travão desbloqueia por pressurização.

SISTEMA ANTI-CONTRAGOLPE = Sistema de segurança que evita o contra golpe provado pelo impacto do cilindro.

**Notas:** Este campo contém toda a informação referente aos sistemas de bloqueio das hastes presentes nos diversos cilindros.

### ▪ Tipo de Amortecimento:

Exemplos: AMORTECIMENTO PNEUMÁTICO, AMORTECIMENTO ELASTICO, ...

São dispositivos fixos ou reguláveis, colocados geralmente nas tampas dos cilindros, cuja finalidade é a de absorver a energia cinética das massas em movimento.

Conforme os modelos de cilindros, pode-se obter amortecimento dianteiro, traseiro ou duplo.

**Notas:** Este campo contém toda a informação referente aos sistemas de amortecimento presentes nos diversos cilindros.

▪ **Especificações particulares:**

Exemplos: C/ TUBO DE AÇO CROMADO DURO, CURSO NÃO NORMALIZADO, ...

**Notas:** Este campo está preenchido com informações relevantes de cada artigo mas que não pertençam a nenhum dos campos referidos anteriormente.

▪ **Detetor aplicado:**

Exemplos: DET APLICADO Y59BL, DET DE INTERRUPTOR, ...

**Notas:** Este campo faz referência aos detetores específicos ou séries de detetores aplicados em cada cilindro.

# Normalização das Designações

## Artigos Abatidos com substituição

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

Tipo Diâmetro do Pistão x Curso

Exemplo: CIL PN C/ TIR 16X40 (VER-R100253610)

- **2ª Linha**

Série do Cilindro Tipo de haste Simples / Duplo efeito Entre furos  
Rosca / Gola

Exemplo: SERIE DNC C/ HASTE SIMPLES DUPLO EFEITO E.F  
38X38 ROSCA EXT M6X1,0

- **3º Linha**

Informação do Pistão Sistema de bloqueio da haste Tipo de amortecimento

Exemplo: PISTAO MAGNETICO HASTE C/ TRAVA DE  
SEGURANCA NAO GIRAVEL AMORTECIMENTO ELASTICO

- **4º Linha**

Especificações particulares Detetor aplicado

Exemplo: CONCEBIDO PARA SUPORTAR ALTAS  
TEMPERATURAS DET APLICADO Y59BL

- **5º Linha**

Linha em branco

- **6º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: PES32PA50DM

- **7º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: JOUCOMATIC

- **8º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.: SERIE PRB CURSO NAO NORMALIZADO

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 5 a 8.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: SMC

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: ECDQ2B-32-40D

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 Linhas**

Observações

Exemplo: SERIE TRB

**Nota:** Os 3 campos, Nome e Referência do fabricante e Observações têm um limite de 30 caracteres por linha.



# Filtros Pneumáticos





## Tabelas de Normalização da Designação dos Filtros Pneumáticos

Campo da Designação		
1º Linha		
1º	2º	3º
Tipo	Conexões entrada/saída PN	Mícrones
FILTRO PN FILTRO REG PN	G1/2" G3/8" ...	25MIC 5MIC ...
2º Linha		
1º	2º	
Elemento de filtro	MABEC do elemento de filtro	
C/ ELEM FILTRO REF: 4338-02 C/ ELEM FILTRO REF: 112 ...	R100449569 R100309497 ...	
3º Linha		
1º		
Outras informações		
PARAFUSO REGULADOR C/ FECHADURA C/ ESCOAMENTO AUTOMATICO ...		
4º Linha		
Em branco		
5º Linha		
Ref: 5351330200		
6º Linha		
Marca: BOSCH REXROTH		

<b>7º Linha</b>
Info Adic.: SERIE C25i OBSOLETO PELA MARCA
<b>Linhas seguintes</b>
Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7

<b>Campo do Nome do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Marca do Fornecedor</b>
FESTO SMC ...

<b>Campo da Referência do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Referência do Fornecedor</b>
159635 AW30F03 ...

<b>Campo das Observações e Notas</b>
<b>3 Linhas</b>
<b>Observações e notas</b>
Artigo descontinuado SERIE LFR ...

# Filtros pneumáticos

## Normalização das Definições Artigos Ativos

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

Tipo Conexões entrada/saída PN Mícrones

Exemplo: FILTRO REGUL PN G3/8" 25MIC

- **2ª Linha**

Elemento de filtro MABEC do elemento de filtro

Exemplo: C/ ELEM FILTRO REF: 5351220032 R100058674

- **3º Linha**

Outras informações

Exemplo: C/ MANOMETRO E PURGA MANUAL, PROTECAO DO COPO EM PLASTICO

- **4º Linha**

Linha em branco

- **5º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: F07-100-M1TG

- **6º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: NORGREN

- **7º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.: SERIE LFR-D-MINI

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: BOSCH REXROTH

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: 0821303501

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 linhas**

Observações

Exemplo: SERIE NL4-FLS

**Nota:** Os 3 campos, Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.

# Universo das famílias presentes na Designação

## ▪ 1º Linha

### ▪ Tipo:

Casos possíveis: FILTRO PN, FILTRO REG PN

FILTRO PN = Filtro pneumático

FILTRO REG PN = Filtro regulador pneumático



O filtro serve para eliminar partículas sólidas e líquidas (impurezas, água, etc..). A filtração ocorre em duas fases, uma pré-eliminação é feita através da rotação do ar, que gere uma força centrífuga, no interior do filtro, afastando os corpos líquidos indesejáveis bem como as maiores partículas de impurezas. A eliminação das partículas mais pequenas fica a cargo do elemento filtrante. O filtro apresenta um dreno (manual ou automático) para a eliminação da água e impurezas que resultam deste processo.

### ▪ Conexões entrada/saída PN:

Exemplos: G1/2", G3/8", ...

**Nota:** No campo "Conexões entrada/saída PN" sempre que conste apenas uma medida de conexão, esta refere-se tanto à dimensão de entrada como de saída pneumática do filtro.

### ▪ Mícrones:

Exemplos: 5MIC, 25MIC, ...

**Nota:** Esta dimensão, em micrones, refere-se ao tamanho da malha de filtragem do respetivo elemento filtrante do filtro.

## ▪ 2º Linha

### ▪ Elemento de filtro:

Exemplos: C/ ELEM FILTRO REF: 5351220032, C/ ELEM FILTRO REF: 534502, ...

**Nota:** O campo “Elemento de filtro” refere-se à referência do fabricante do elemento filtrante do respetivo filtro.

### ▪ MABEC do elemento de filtro:

Exemplos: R100449569, R100151301, ...

**Nota:** O campo “MABEC do elemento de filtro” refere-se ao MABEC do elemento filtrante do respetivo filtro.

## ▪ 3º Linha

### ▪ Outras informações:

Exemplos: C/ MANOMETRO E PURGA MANUAL, PROTECAO DO COPO EM PLASTICO, DESCARGA DE CONDENSACAO SEMI-AUTOMATICA, ABERTO SEM PRESSAO, ...

**Nota:** O campo da designação “Outras informações” será preenchido com informações do filtro que não constam nos anteriores campos.

# Filtros pneumáticos

## Normalização das Definições Artigos Abatidos com substituição

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

Tipo Conexões entrada/saída PN (VER-MABEC substituto)

Exemplo: FILTRO REGUL PN G3/8" (VER-R100567612)

- **2ª Linha**

Mícrons Elemento de filtro MABEC do elemento de filtro

Exemplo: 25MIC C/ ELEM FILTRO REF: 5351220032 R100058674

- **3º Linha**

Outras informações

Exemplo: C/ MANOMETRO E PURGA MANUAL, PROTECAO DO COPO EM PLASTICO

- **4º Linha**

Linha em branco

- **5º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: F07-100-M1TG

- **6º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: NORGREN

- **7º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.: SERIE LFR-D-MINI

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: BOSCH REXROTH

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: 0821303501

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 linhas**

Observações

Exemplo: SERIE NL4-FLS

**Nota:** Os 3 campos, Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.

# Elementos de Filtro Pneumáticos



**DRIVE THE CHANGE**





## Tabelas de Normalização da Designação dos Elementos de Filtro Pneumáticos

Campo da Designação			
1º Linha			
1º	2º	3º	
Tipo	Mícrones	Referência	
ELEMENTO FILTRO PN	5MIC 10MIC ...	Ref: 557602 Ref: 162675 ...	
2º Linha			
1º	2º	3º	4º
Altura (mm)	Diâmetro interno (mm)	Diâmetro externo superior (mm)	Diâmetro externo inferior (mm)
Alt=32 Alt=75 ...	Dint=14 Dint=30 ...	Dext.sup=45 Dext=22 ...	Dext.inf=24 Dext.inf=30 ...
3º Linha			
1º		2º	
Rosca		Aplicação	
C/ ROSCA EXT C/ ROSCA INT M3 ...		P/ FILTRO AF4000 SMC P/ FILTRO NORGREN SERIE 64 ...	
4º Linha			
Em branco			
5º Linha			
Ref: 433801			
6º Linha			
Marca: NORGREN			

<b>7º Linha</b>
Info Adic.: FESTO LFP-D-MIDI-40M FILTER
<b>Linhas seguintes</b>
Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7

<b>Campo do Nome do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Marca do Fornecedor</b>
FESTO SMC ...

<b>Campo da Referência do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Referência do Fornecedor</b>
363667 111724 ...

<b>Campo das Observações e Notas</b>
<b>3 Linhas</b>
<b>Observações e notas</b>
Artigo descontinuado ...



# Elementos de filtro pneumáticos

## Normalização das Definições Artigos Ativos

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

Tipo Mícrones Referência

Exemplo: ELEMENTO FILTRO PN 5MIC Ref: 159640

- **2ª Linha**

Altura Diâmetro interno Diâmetro externo superior Diâmetro externo inferior

Exemplo: Alt=42 Dint=0,9 Dext.sup=45 Dext.inf=30

- **3º Linha**

Rosca Aplicação

Exemplo: C/ ROSCA EXT P/ FILTRO LFMAP-D-MIDI

- **4º Linha**

Linha em branco

- **5º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: 159640

- **6º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: SMC

- **7º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.: ARTIGO DESCONTINUADO

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: FESTO

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: 363667

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 linhas**

Observações

Exemplo: ARTIGO DESCONTINUADO

**Nota:** Os 3 campos, Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.

## Universo das famílias presentes na Designação

### ▪ 1º Linha

#### ▪ Tipo:

Casos possíveis: ELEMENTO FILTRO PN

ELEMENTO FILTRO PN = Elemento de filtro pneumático

Os elementos de filtro são responsáveis pela filtragem do ar. Os principais contaminantes presentes no ar ambiente são as partículas sólidas (poeira, microrganismos, etc.), vapor d'água (humidade relativa), vapores de hidrocarbonetos (névoa de óleo, etc.), dióxido de carbono, monóxido de carbono, óxido nitroso, dióxido de enxofre, etc. Durante o processo de compressão, o ar comprimido também é contaminado pelo óleo lubrificante do compressor e por partículas sólidas provenientes do desgaste das peças móveis do mesmo. Entre os principais tipos de meios filtrantes para ar comprimido estão o Bronze sintetizado, o Polietileno sintetizado, o Papel plissado e o Carvão ativo.



#### ▪ Micrones:

Exemplos: 5MIC, 25MIC, ...

**Nota:** Esta dimensão, em micrones, refere-se ao tamanho da malha de filtragem de cada elemento de filtro.

- **Referência:**

Exemplos: Ref: 433801, Ref: 5351200082, ...

**Nota:** As referências neste campo enunciadas, referem-se às referências da marca dos artigos.

- **2º Linha**

- **Altura:**

Alt = Altura

Exemplos: Alt=32, Alt=75, ...

**Nota:** Estas medidas são dadas em milímetros.

- **Diâmetro interno:**

Exemplos: Dint=14, Dint=30, ...

**Nota:** Estas medidas são dadas em milímetros e referem-se ao diâmetro mínimo interno que o elemento de filtro possa ter.

- **Diâmetro externo superior:**

Exemplos: Dext.sup=45, Dext=22, ...

**Nota:** Estas medidas são dadas em milímetros e referem-se ao diâmetro máximo externo que o elemento de filtro possa ter. Nos casos em que estes tenham a forma cilíndrica, apenas constará "Dext=".

- **Diâmetro externo inferior:**

Exemplos: Dext.inf=24, Dext.inf=30, ...

**Nota:** Estas medidas são dadas em milímetros e referem-se ao diâmetro mínimo externo que o elemento de filtro possa ter. Nos casos em que estes tenham a forma cilíndrica, este campo não será preenchido.

- **3º Linha**

▪ **Rosca:**

Exemplos: C/ ROSCA EXT, C/ ROSCA INT M3, ...

C/ ROSCA EXT = Com rosca externa

C/ ROSCA INT = Com rosca interna

**Nota:** O campo da designação “Rosca” apenas será preenchido para elementos de filtro que contenham um qualquer tipo de rosca.

▪ **Aplicação:**

Exemplos: P/ FILTRO AF4000 SMC, P/ FILTRO NORGREN SERIE 64, ...

**Nota:** O campo da designação “Aplicação” refere-se aos filtros onde são aplicados os diversos elementos de filtro.

# Elementos de filtro pneumáticos

## Normalização das Definições Artigos Abatidos com substituição

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

Tipo Mícrones (VER-Mabec substituto)

Exemplo: ELEMENTO FILTRO PN 5MIC (VER-R100384816)

- **2ª Linha**

Referência Altura Diâmetro interno Diâmetro externo superior  
Diâmetro externo inferior

Exemplo: REF:1116103 Alt=60 Dint=25 Dext=33

- **3º Linha**

Rosca Aplicação

Exemplo: C/ ROSCA EXT P/ FILTRO LFMAP-D-MIDI

- **4º Linha**

Linha em branco

- **5º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: 159640

- **6º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: SMC

- **7º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.: ARTIGO DESCONTINUADO

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: FESTO

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: 363667

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 linhas**

Observações

Exemplo: ARTIGO DESCONTINUADO

**Nota:** Os 3 campos, Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.



# Reguladores de Pressão Pneumáticos





## Tabelas de Normalização da Designação dos Reguladores de Pressão Pneumáticos

Campo da Designação		
1º Linha		
1º	2º	3º
Tipo	Conexão entrada / saída	Campo de regulação de pressão
REG PRESSAO PN	G1/4" CON RAPIDA 4mm ...	Preg=1-8bar Preg=0,5-10bar ...
2º Linha		
1º	2º	
Pressão máxima	INFORMAÇÃO ADICIONAL DO TIPO DE REGULADOR	
Pmax=10bar Pmax=16bar ...	C/ MANOMETRO E FECHADURA C/ VALVULA ANTI-RETORNO ...	
3º Linha		
1º	2º	
Outras informações	Unidade de tratamento de ar	
C/ EXAUSTAO DE AR SECUNDARIA, EM ZINCO EM ALUMINIO ...	PERTENCE A UNID DE TRATAMENTO DE AR ...	
4º Linha		
Em branco		
5º Linha		
Ref: 159500		
6º Linha		
Marca: FESTO		

<b>7º Linha</b>
Info Adic.: SERIE LR
<b>Linhas seguintes</b>
Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7

<b>Campo do Nome do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Marca do Fornecedor</b>
JOUCOMATIC BOSCH REXROTH ...

<b>Campo da Referência do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Referência do Fornecedor</b>
34203053 0821 302 022 ...

<b>Campo das Observações e Notas</b>
<b>3 Linhas</b>
<b>Observações e notas</b>
SERIE NL2-RGS ARTIGO DESCONTINUADO ...

# Reguladores de Pressão Pneumáticos

## Normalização das Definições Artigos Ativos

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

Tipo Conexão entrada / saída Campo de regulação de pressão

Exemplo: REG PRESSAO PN G1/4" Preg=0,5-10bar

- **2ª Linha**

Pressão máxima Informação adicional do tipo de regulador

Exemplo: Pmax=9bar C/ MANOMETRO E VALVULA ANTI-RETORNO

- **3º Linha**

Outras informações Unidade de tratamento de ar

Exemplo: PERTENCE A UNID DE TRATAMENTO DE AR EM ZINCO

- **4º Linha**

Linha em branco

- **5º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: 159500

- **6º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: FESTO

- **7º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.: SERIE LR

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: JOUCOMATIC

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: 34203053

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 linhas**

Observações

Exemplo: SERIE LR

**Nota:** Os 3 campos, Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.

# Universo das famílias presentes na Designação

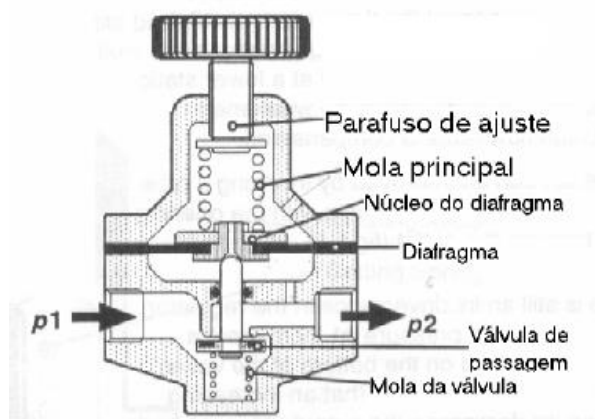
## ▪ 1º Linha

### ▪ Tipo:

Casos possíveis: REG PRESSAO PN

REG PRESSAO PN = Regulador de pressão pneumático

Um regulador de pressão pneumático compensa automaticamente o volume de ar requerido pelos equipamentos pneumáticos. A pressão de saída regula-se ajustando a carga da mola principal através do parafuso de ajuste. A mola apoiada sobre o núcleo do diafragma, desloca para baixo um pequeno êmbolo abrindo a válvula de passagem de ar, que a uma determinada pressão vai para a conexão de saída e através de um pequeno furo vai também agir sob a área do diafragma contrapondo-se à força da mola principal e estabelecendo-se um balanço de forças e por consequente um equilíbrio da pressão de saída.



### ▪ Conexão entrada / saída:

Exemplos: G1/4", CON RAPIDA 4mm, ...

**Nota:** O campo da “Conexão entrada / saída” refere-se às dimensões das roscas de entrada e saída dos reguladores de pressão.

### ▪ Campo de regulação de pressão:

Preg = Pressão de regulação

Exemplos: Preg=1-8bar, Preg=0.5-10bar, ...

**Nota:** O “Campo de regulação de pressão”, refere-se aos valores entre os quais se pode ajustar a pressão requerida.

## ▪ 2º Linha

### ▪ Pressão máxima:

$P_{max}$  = Pressão máxima

Exemplos:  $P_{max}=10\text{bar}$ ,  $P_{max}=16\text{bar}$ , ...

**Nota:** O campo “Pressão máxima”, refere-se ao valor máximo de pressão que o regulador suporta, em condições normais de funcionamento.

### ▪ Informação adicional do tipo de regulador:

Exemplos: C/ DIAFRAGMA BLOQUEAVEL, C/ VALVULA ANTI-RETORNO, ...

**Nota:** No campo “Informação adicional do tipo de regulador” são enunciadas características do regulador, tais como, se tem manómetro, se a diafragma é bloqueável, entre outras.

## ▪ 3º Linha

### ▪ Outra informação:

Exemplos: C/ EXAUSTAO DE AR SECUNDARIA, EM ALUMINIO, ...

**Nota:** No campo “Outra informação” são enunciadas características do regulador, tais como o tipo de material de que é constituído, entre outras.

### ▪ Unidade de tratamento de ar:

Exemplos: P/ FILTRO AF4000 SMC, P/ FILTRO NORGREN SERIE 64, ...

**Nota:** O campo “Unidade de tratamento de ar” não é preenchido nos casos em que o regulador não pertença a nenhuma unidade de tratamento de ar.

## Normalização das Definições

### Artigos Abatidos com substituição

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

Tipo Conexão entrada / saída

Exemplo: REG PRESSAO PN G1/4" (VER- R100344825)

- **2ª Linha**

Campo de regulação de pressão Pressão máxima Informação adicional do tipo de regulador

Exemplo: Preg=0,5-10bar Pmax=9bar C/ MANOMETRO E VALVULA ANTI-RETORNO

- **3º Linha**

Outras informações Unidade de tratamento de ar

Exemplo: PERTENCE A UNID DE TRATAMENTO DE AR EM ZINCO

- **4º Linha**

Linha em branco

- **5º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: 159500

- **6º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: FESTO

- **7º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.: SERIE LR

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: JOUCOMATIC

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: 34203053

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 linhas**

Observações

Exemplo: SERIE LR

**Nota:** Os 3 campos, Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.

# Reguladores de Caudal Pneumáticos





## Tabelas de Normalização da Designação dos Reguladores de Caudal Pneumáticos

Campo da Designação			
1º Linha			
1º	2º		
Tipo	Conexão pneumática entrada / saída		
REG CAUDAL PN	ROSCA M G1/4" - TUBO 4mm ROSCA F G1/8" – ROSCA F G1/8" ...		
2º Linha			
1º	2º		
Tipo de Regulação	Local da Regulação		
REGULAÇÃO UNIDIRECCIONAL REGULAÇÃO BIDIRECCIONAL	REGULACAO NO ESCAPE REGULACAO NA ADMISSAO		
3º Linha			
1º	2º	3º	4º
Pressão de Operação	Caudal	Material do corpo	Outras informações
P=0,2-10bar Pmax=10bar ...	650L/min 130L/min ...	EM ALUMINIO EM PLASTICO ...	SERIE CC01 C/ PORCA DE RETENCAO ...
4º Linha			
Em branco			
5º Linha			
Ref: 0821200191			
6º Linha			
Marca: BOSCH REXROTH			

<b>7º Linha</b>
Info Adic.: OBSOLETO PELA MARCA
<b>Linhas seguintes</b>
Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7

<b>Campo do Nome do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Marca do Fornecedor</b>
SMC BOSCH REXROTH ...

<b>Campo da Referência do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Referência do Fornecedor</b>
ASP330F0108S 0821200014 ...

<b>Campo das Observações e Notas</b>
<b>3 Linhas</b>
<b>Observações e notas</b>
OBSOLETO PELA MARCA SERIE GRLA ...

# Reguladores de Caudal Pneumáticos

## Normalização das Definições Artigos Ativos

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

Tipo Conexão pneumática entrada / saída

Exemplo: REG CAUDAL MACHO G1/8" - CON RAPIDA 8mm

- **2ª Linha**

Tipo de regulação Local da regulação

Exemplo: REGULACAO UNIDERECCIONAL REGULACAO NO ESCAPE

- **3º Linha**

Pressão de operação Caudal Material do corpo Outras informações

Exemplo: P=0,2-10bar 650L/min EM PLASTICO

- **4º Linha**

Linha em branco

- **5º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: 0821200191

- **6º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: BOSCH REXROTH

- **7º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.: SERIE GRLA

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: SMC

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: ASP330F0108S

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 linhas**

Observações

Exemplo: SERIE GRLA

**Nota:** Os 3 campos, Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.

## Universo das famílias presentes na Designação

### ▪ 1º Linha

#### ▪ Tipo:

Casos possíveis: REG CAUDAL PN

REG CAUDAL PN = Regulador de caudal pneumático

As válvulas reguladoras de caudal reduzem a secção de passagem para modificar o caudal de ar comprimido e assim controlar a velocidade dos atuadores. Para uma dada secção de passagem o caudal depende somente da diferença de pressão entre as duas extremidades da secção.



#### ▪ Conexão pneumática entrada / saída:

Exemplos: G1/4", CON RAPIDA 4mm, ...

**Nota:** O campo da “Conexão entrada / saída” refere-se às dimensões das roscas de entrada e saída dos reguladores de pressão.

### ▪ 2º Linha

#### ▪ Tipo de Regulação:

Casos possíveis: REGULACAO UNIDIRECCIONAL, REGULACAO BIDIRECCIONAL

Regulação unidirecional = Controlo do fluxo num só sentido.

Regulação bidirecional = Controlo do fluxo nos dois sentidos.

**Nota:** No campo “Tipo de Regulação” é descrito se o regulador tem a possibilidade de regular o caudal num ou nos dois sentidos.

- **Local da regulação:**

Casos possíveis: REGULACAO NO ESCAPE, REGULACAO NA ADMISSAO

**Nota:** No campo “Local da regulação” é enunciado onde é regulado o caudal do regulador.

- **3º Linha**

- **Pressão de operação:**

Exemplos: Preg=0,5-10bar, Pmax=10bar

**Nota:** No campo “Pressão de operação” são enunciadas as pressões de regulação ou pressões máximas de trabalho do respetivo regulador de caudal.

- **Caudal:**

Exemplos: 1300L/min, 520L/min, ...

**Nota:** No campo “Caudal” consta o valor de caudal máximo em litros por minuto que o respetivo regulador tem.

- **Material do corpo:**

Exemplos: EM ALUMINIO, EM PLASTICO, ...

**Nota:** No campo “Material do corpo” é enunciado o material de que é constituído o corpo do regulador.

- **Outras informações:**

Exemplos: C/ PORCA DE RETENCAO, SERIE CC02, ...

**Nota:** No campo “Outras informações” são enunciadas características do regulador que não são descritas nos campos anteriores.

## Normalização das Definições

### Artigos Abatidos com substituição

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

Tipo Conexão pneumática entrada / saída (VER- Mabec substituto)

Exemplo: REG CAUDAL MACHO G1/8" - CON RAPIDA 8mm  
(VER- X656515114)

- **2ª Linha**

Tipo de regulação Local da regulação

Exemplo: REGULACAO UNIDERECCIONAL REGULACAO NO  
ESCAPE

- **3º Linha**

Pressão de operação Caudal Material do corpo Outras informações

Exemplo: P=0,2-10bar 650L/min EM PLASTICO

- **4º Linha**

Linha em branco

- **5º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: 0821200191

- **6º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: BOSCH REXROTH

- **7º Linha**

Informação adicional

Exemplo: Info Adic.: SERIE GRLA

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: SMC

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: ASP330F0108S

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 linhas**

Observações

Exemplo: SERIE GRLA

**Nota:** Os 3 campos, Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.

# Distribuidores Pneumáticos



**DRIVE THE CHANGE**





## Tabelas de Normalização da Designação dos Distribuidores Pneumáticos

Campo da Designação				
1º Linha				
1º	2º	3º	4º	
Tipo	Nº de vias e posições	Centro aberto ou fechado	Dimensão da placa ou das conexões pneumáticas	Série do distribuidor
DISTRIB PN	3/2 5/3 ...	C.F C.A	G1/2" T1 ISO 5599-1 ...	SERIE DO22 SERIE 538 ...
2º Linha				
1º	2º	3º	4º	
Pressão de operação	Tipo de acionamento	Tensão	Conexão elétrica	
2-10bar 1,5-8bar ...	ACIONAMENTO ELECTRICO ACIONAMENTO MECÂNICO ...	24VDC 110VAC	EN 175301-803, FORMATO B ISO 15217, FORMATO C ...	
3º Linha				
1º				
Outras informações				
C/ ACIONAMENTO MANUAL AUXILIAR BOBINE E CONECTOR NÃO INCLUIDOS ...				
4º Linha				
Em branco				
5º Linha				
Ref: 53890026				
6º Linha				

Marca: JOUCOMATIC
<b>7º Linha</b>
Info Adic.: SERIE RA18 OBSOLETO PELA MARCA
...
<b>Linhas seguintes</b>
Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7

<b>Campo do Nome do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Marca do Fornecedor</b>
FESTO BOSCH REXROTH ...

<b>Campo da Referência do fabricante</b>
<b>Única linha</b>
<b>Referência do Fornecedor</b>
165074 0 820019311 ...

<b>Campo das Observações e Notas</b>
<b>3 Linhas</b>
<b>Observações e notas</b>
OBSOLETO PELA MARCA SERIE DO22 ...



# Distribuidores Pneumáticos

## Normalização das Definições Artigos Ativos

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

Tipo Nº de vias e posições Centro fechado Dimensão da placa ou das conexões pneumáticas Série do distribuidor

Exemplo: DISTRIB PN 5/3 C.F T2 SERIE SY

- **2ª Linha**

Pressão de operação Tipo de acionamento Tensão Conexão elétrica

Exemplo: 2,5-16bar ACIONAMENTO ELECTRICO 24VDC EN 175301-803, FORMATO C

- **3º Linha**

Outras informações

Exemplo: RETORNO ELECTROPNEUMATICO BOBINE E CONECTOR NÃO INCLUIDOS

- **4º Linha**

Linha em branco

- **5º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: 53890027

- **6º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: JOUCOMATIC

- **7º Linha**

Informação adicional

Exemplo: SERIE 538

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: BOSCH REXROTH

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: 0 820019631

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 linhas**

Observações

Exemplo: SERIE DO22

**Nota:** Os 3 campos, Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.

# Universo das famílias presentes na Designação

## ▪ 1º Linha

### ▪ Tipo:

Casos possíveis: DISTRIB PN e DISTRIB PN DE PLACA

DISTRIB PN = Distribuidor pneumático

Os distribuidores pneumáticos, têm por função orientar a direção do fluxo que o ar deve seguir, a fim de realizar um trabalho proposto. Este tipo de distribuidor tem como principais características a sua posição inicial, número de posições, número de vias, tipo de acionamento, tipo de retorno e a sua capacidade máxima de caudal por minuto.



Distribuidor PN para placa básica

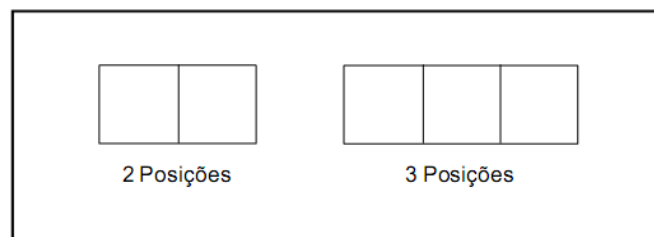


Distribuidor PN

### ▪ Número de vias e posições:

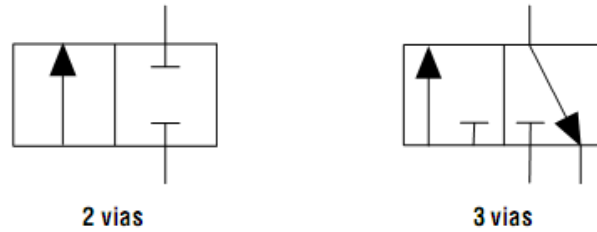
Exemplos: 3/2, 5/3, ...

O número de posições refere-se há quantidade de manobras distintas que uma válvula direcional pode executar ou permanecer sob a ação do seu acionamento.



O número de quadros representados na simbologia é igual ao número de posições da válvula, representando a quantidade de movimentos que executa através do seu acionamento.

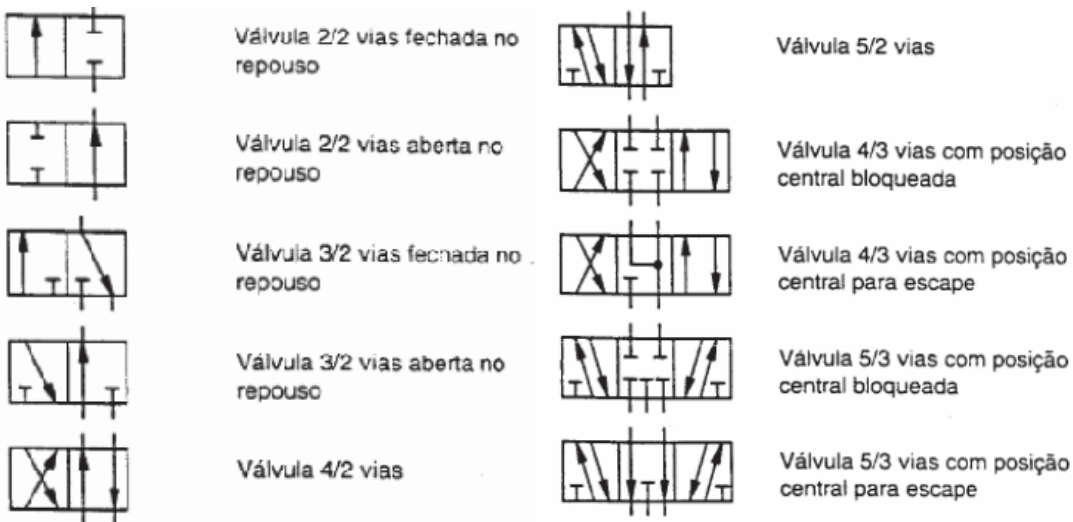
O número de vias refere-se há quantidade de conexões que a válvula possui. São consideradas como vias, a conexão de entrada de pressão, conexões de utilização e de escape.



2 vias

3 vias

Nas figuras seguintes estão diversos exemplos de posicionamentos de distribuidores.

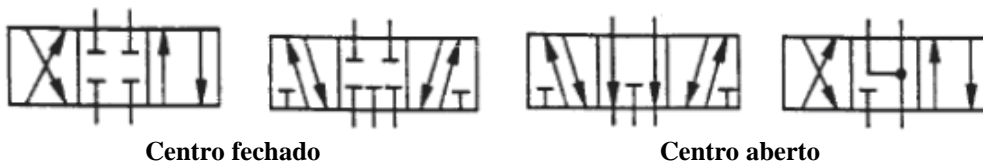


▪ **Centro fechado ou aberto:**

Casos possíveis: C.F e C.A

C.F = Centro fechado.

C.A = Centro aberto.



Centro fechado

Centro aberto

**Nota:** O campo “Centro fechado ou aberto” é apenas preenchido caso se trate de um distribuidor de três posições.

- **Dimensão da placa ou das conexões pneumáticas:**

Exemplos: G1/2", T1 ISO 5599-1, ...

T1, T2, T3, T4 = Referem-se aos tamanhos normalizados das placas dos distribuidores.

G1/2", G3/8", ... = Referem-se às dimensões das conexões pneumáticas que os distribuidores possuem.

**Nota:** O campo da "Dimensão da placa ou das conexões pneumáticas" será preenchido de acordo com o tipo de distribuidor. Se for de placa, neste campo estará a informação do tamanho da sua respetiva placa, se for sem placa iram constar as dimensões das suas conexões pneumáticas.

- **Série do Distribuidor:**

Exemplos: SERIE HE, SERIE 544, ...

**Nota:** Este campo estará preenchido com a informação da série a que pertence cada artigo.

- **2º Linha**

- **Pressão de operação:**

Exemplos: 2-10bar, 1.5-8bar, ...

**Nota:** O campo "Pressão de operação" refere-se ao campo de valores de pressão nos quais o distribuidor pode trabalhar em condições normais de funcionamento.

- **Tipo de acionamento**

Casos possíveis: ACIONAMENTO ELECTRICO, ACIONAMENTO ELECTROPNEUMATICO, ACIONAMENTO PNEUMATICO, ACIONAMENTO MANUAL

ACIONAMENTO ELECTRICO = A operação das válvulas é efetuada por meio de sinais elétricos, provenientes de pressostatos, temporizadores, etc.

ACIONAMENTO ELECTROPNEUMATICO = Trata-se de um acionamento combinado, elétrico e pneumático.

ACIONAMENTO PNEUMATICO = As válvulas equipadas com este tipo de acionamento são comutadas pela ação do ar comprimido, proveniente de um sinal preparado pelo circuito e emitido por outra válvula.

ACIONAMENTO MECÂNICO = O comando da válvula é conseguido através de um contacto mecânico sobre o acionamento, colocado estrategicamente ao longo de um movimento qualquer, para permitir o desenrolar de sequências operacionais.

### ▪ Tensão

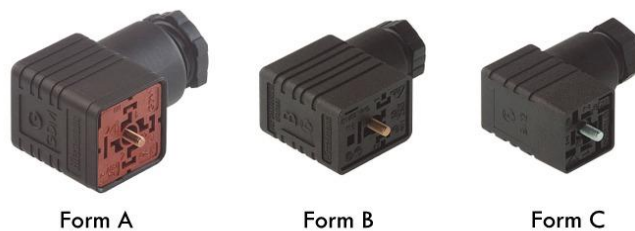
Casos possíveis: 24VDC e 110VAC

**Nota:** No campo “Tensão” é enunciada a tensão da bobine que o distribuidor contém. Nos casos em que o distribuidor não contenha bobine, este campo não será preenchido.

### ▪ Conexão elétrica

Exemplos: EN 175301-803, FORMATO A; DIN 43650, FORMATO B; ...

Nas seguintes imagens estão representadas algumas das conexões existentes.



EN 175301-803, FORMATO A, B, C



DIN 43650, FORMATO A B C

**Nota:** No campo “Conexão elétrica” é enunciada o tipo de conexão elétrica da bobine que o distribuidor contém. Nos casos em que o distribuidor não contenha bobine, este campo não será preenchido.

### ▪ 3º Linha

#### ▪ Outras informações:

Exemplos: C/ ACIONAMENTO MANUAL AUXILIAR, BOBINE E CONECTOR NÃO INCLUIDOS, ...

**Nota:** No campo “Outras informações” são enunciadas características do distribuidor que não estão presentes nos campos anteriores.

# Normalização das Definições

## Artigos Abatidos com substituição

- **Campo da Designação:**

- **1º Linha**

Tipo Nº de vias e posições Centro fechado Dimensão da placa ou da entrada e saída de ar

Exemplo: DISTRIB PN 5/2 G1/8” (VER-R100127272)

- **2ª Linha**

Série do distribuidor Pressão de operação Tipo de acionamento Tensão  
Conexão elétrica

Exemplo: SERIE IS12 3-8bar ACIONAMENTO MECANICO 24VDC ISO 6952, FORMATO B

- **3º Linha**

Outras informações

Exemplo: C/ ACIONAMENTO BILATERAL

- **4º Linha**

Linha em branco

- **5º Linha**

Referência do fabricante

Exemplo: Ref: 53890027

- **6º Linha**

Marca do fabricante

Exemplo: Marca: JOUCOMATIC

- **7º Linha**

Informação adicional

Exemplo: SERIE 538

- **Linhas seguintes**

Ordem e formatação igual às linhas 4 a 7.

**Nota:** Todas as linhas da designação têm um limite de 41 caracteres.

- **Campo do Nome fab:**

- **Única linha**

Marca do Fornecedor

Exemplo: BOSCH REXROTH

- **Campo da Ref. fab:**

- **Única linha**

Referência do Fornecedor

Exemplo: 0 820019631

- **Campo das Observações e Notas:**

- **3 linhas**

Observações

Exemplo: SERIE DO22

**Nota:** Os 3 campos, Nome e Referência do fabricante e das observações têm um limite de 30 caracteres por linha.

# Bibliografia

ACAP (2010). "Comércio e Indústria Automóvel em Portugal."

ACAP (2011). " Estatísticas do Sector Automóvel 2011."

Antunes, E. (2013). Drive to 5 Eficácia.

CACIA, R. (2010). O grupo RENAULT. F. R. CACIA. Aveiro.

CACIA, R. (2012). Apresentação da Fábrica. R. CACIA. Aveiro.

Martins, J. (2006). Motores de Combustão Interna, Publindústria.

Pressauto (2010). "O funcionamento de uma caixa de velocidades."  
from <http://www.pressauto.net>.

Veludo, M. V. (2004). Aprovisionamento e Gestão de Stocks. IEFP.  
Lisboa.