

Renato Ribeiro Alves Tunes

# Desenvolvimento de um Manual de Requisitos para Fornecedores: Um Caso de Estudo na Indústria Automóvel

Tese de Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial, orientada pelo Senhor Professor Doutor Cristóvão Silva e apresentada no Departamento de Engenharia Mecânica da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Julho 2018



UNIVERSIDADE DE COIMBRA





FCTUC FACULDADE DE CIÊNCIAS  
E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

DEPARTAMENTO DE  
ENGENHARIA MECÂNICA

# **Desenvolvimento de um Manual de Requisitos para Fornecedores: Um Caso de Estudo na Indústria Automóvel**

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia e  
Gestão Industrial

## **Development of a Supplier Requirements Manual: A Case Study in the Automotive Industry**

Autor

**Renato Ribeiro Alves Tunes**

Orientadores

**Professor Doutor Cristóvão Silva**

**Engenheira Raquel Lopes**

Júri

	<b>Professor Doutor Luís Miguel Domingues Fernandes</b>
<b>Presidente</b>	<b>Ferreira</b> Professor Auxiliar da Universidade de Coimbra
<b>Vogal</b>	<b>Professora Doutora Cláudia Margarida Ramos de Sousa e Silva</b> Professora Auxiliar Convidada da Universidade de Coimbra
<b>Orientador</b>	<b>Professor Doutor Cristóvão Silva</b> Professor Auxiliar da Universidade de Coimbra

Colaboração Institucional

---

**KATHREIN**  
**Automotive** Kathrein Automotive Group

Coimbra, julho, 2018



*“In order to succeed, your desire for success should be greater than your fear  
of failure.”*

Bill Cosby

Aos meus pais, amigos e namorada.



## Agradecimentos

A realização desta dissertação contou com o apoio e o incentivo de algumas pessoas, às quais não poderia deixar de expressar uma palavra de agradecimento.

Em primeiro lugar quero agradecer ao Engenheiro Francisco Almeida pela disponibilidade e apoio que demonstrou durante todo o projeto.

Gostaria de agradecer a ajuda e disponibilidade prestada pelos meus orientadores, Professor Doutor Cristóvão Silva e Engenheira Raquel Lopes.

Quero também agradecer à instituição que me acolheu, a Kathrein Automotive Group, à equipa da Qualidade de Fornecedores e a todos que me acompanharam durante a realização deste projeto, em especial ao António, Gabriel e Pedro. A vocês agradeço o companheirismo.

Aos meus colegas de Coimbra, pela amizade, força, companheirismo e apoio nos momentos mais difíceis. A todos vocês, muito obrigado.

Aos meus amigos de Vila Real, pelo constante apoio nesta fase e pelas palavras de incentivo.

Não menos importante, quero também agradecer aos meus pais por tornarem todo o meu percurso académico possível.

À Irina pelo apoio incondicional nos bons e maus momentos, pela motivação durante toda esta fase.





## Resumo

O presente trabalho é a resposta ao desafio lançado por parte da Kathrein Automotive Group que consiste no desenvolvimento de um Manual de Requisitos para Fornecedores. Dada a importância que os fornecedores têm para as empresas e o impacto que estes têm na qualidade final do produto, existe a necessidade de assegurar que o sistema de gestão da qualidade dos fornecedores é capaz de garantir a assimilação dos requisitos da empresa.

Inicialmente foi realizada uma análise dos fornecedores da Kathrein Automotive Portugal e do resultado das auditorias de processo efetuadas a fornecedores entre os anos de 2015 a 2017, com o intuito de compreender a envolvente do abastecimento e ter um suporte para definir a estrutura do Manual.

Uma vez completa a análise dos fornecedores, procedeu-se a uma análise dos manuais de outras empresas fornecedoras da indústria automóvel, no sentido de entender a estrutura que este tipo de documentos possui e os pontos que nele são desenvolvidos. Após esta análise, é apresentada a estrutura do Manual desenvolvido e descrita a metodologia segundo a qual o Manual foi desenvolvido, bem como, a aplicabilidade de cada tópico.

A curta duração do período de estágio curricular não possibilitou o registo de nenhum resultado efetivo que advenha da implementação do Manual de Requisitos para Fornecedores. Porém, uma vez que o Manual é uma resposta aos problemas encontrados nas auditorias de processo, é expectável que futuramente se verifiquem melhorias no sistema de gestão da qualidade dos fornecedores, o que conduzirá ao aumento do nível de desempenho do mesmo.

**Palavras-chave:** Manual de Requisitos para Fornecedores, Indústria Automóvel, IATF 16949, Qualidade de Fornecedores.



## Abstract

The present work is the response to the challenge launched by the Kathrein Automotive Group, which consisted in the development of a Supplier Requirements Manual. The relevance given to the suppliers by the companies and their impact in the final quality of the product demands the assimilation of the company's requirements by the supplier quality management system.

Initially, it was performed an analysis considering the suppliers of Kathrein Automotive Portugal and the results of the process audits carried out to suppliers between 2015 and 2017, in order to perceive the context of the supply chain and to have a support to define the structure of the Manual.

Once the analysis of the suppliers was completed, the manuals from other automotive industry supplier companies were analyzed with the intention of apprehend the structure that this type of documents has, as well as, the points that are developed in it. After this analysis, it is presented the structure of the developed Manual describing the methodology used in the development of each topic, as well as, their applicability.

The short duration of the curricular traineeship period hindered the registration of any effective results regarding the implementation of the Supplier Requirements Manual. Nevertheless, since the Manual is a response to the problems encountered in process audits, it is foreseen that, in the future, the supplier quality management system will face improvements which will lead to an increase in the supplier's performance level.

**Keywords** Supplier Requirements Manual, Automotive Industry, IATF 16949, Supplier Quality.



---

## Índice

ÍNDICE DE FIGURAS .....	xi
ÍNDICE DE TABELAS .....	xiii
SIGLAS .....	xv
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO .....	3
2.1. Importância da Relação Comprador-Fornecedor.....	3
2.2. Qualidade na Indústria Automóvel .....	4
2.2.1. Normalização no Setor Automóvel .....	5
2.3. Ferramentas da Indústria Automóvel – Core Tools.....	9
2.3.1. APQP - Advanced Product Quality Planning and Control Plan.....	9
2.3.2. PPAP – Product Part Approval Process .....	10
2.3.3. FMEA – Failure Mode and Effects Analysis .....	12
2.3.4. MSA – Measurement System Analysis .....	12
2.3.5. SPC – Statistical Process Control.....	13
2.4. Auditorias de Processo VDA 6.3 .....	13
3. CASO DE ESTUDO .....	15
3.1. Apresentação da Empresa .....	15
3.2. Enquadramento do Problema.....	16
3.3. Abordagem do Problema .....	16
4. FORNECEDORES DA KATHREIN AUTOMOTIVE PORTUGAL.....	19
4.1. Análise dos Fornecedores .....	19
4.1.1. Análise por Tipo de Mercadoria.....	22
4.1.2. Avaliação de Fornecedores.....	25
4.1.3. Análise das Auditorias.....	26
4.2. Cadeia de Abastecimento KAPT .....	28
5. MANUAL DE REQUISITOS PARA FORNECEDORES .....	31
5.1. Enquadramento do Manual na KAG.....	31
5.2. Análise dos Manuais Existentes na Indústria Automóvel .....	33
5.3. Estrutura do Manual.....	37
5.3.1. Introdução e Termos de Definições.....	38
5.3.2. Requisitos Gerais.....	38
5.3.3. Processo de Aprovação de Potenciais Fornecedores.....	41
5.3.4. Diretrizes para Fornecedores de Série .....	41
5.3.5. Requisitos Comerciais .....	45
5.3.6. Gestão da Garantia.....	45
6. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS .....	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	49
ANEXO A .....	53

---



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Evolução do número de instalações certificadas pela Norma IATF 16949 (adaptado da Conferência Internacional VDA-QMC – março 2018). .....	8
Figura 2.2. Metodologia APQP - Adaptado do Manual APQP da AIAG 2006. ....	10
Figura 4.1. Distribuição do número de certificações por tipo de fornecedor .....	20
Figura 4.2. Análise de Pareto referente aos fornecedores e o respetivo volume de compras com a KAG. ....	21
Figura 4.3. Distribuição do volume de compras KAPT por tipo de mercadoria (dados referentes a 2017). ....	22
Figura 4.4. Reclamações por tipo de produto em PPM (dados referentes a 2017). ....	23
Figura 4.5. Repartição do tipo de produto das 4 categorias entre distribuidores e fabricantes (dados referentes a 2017). ....	24
Figura 4.6. Cadeia de abastecimento das OEMs e a integração da KAG na mesma. ....	28
Figura 5.1. Número de manuais que envolvem cada tópico. ....	35





## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1. Elementos requeridos para a submissão do PPAP - adaptado do manual PPAP da AIAG, 2006 .....	11
Tabela 4.1. Análise das auditorias executadas pela KAPT nos anos de 2015, 2016 e 2017	26
Tabela 5.1. Análise SWOT da Kathrein Automotive Group.....	32
Tabela 5.2. Tópicos desenvolvidos pelos Manuais de outras empresas do setor da indústria automóvel. ....	34



## **SIGLAS**

AIAG – *Automotive Industry Action Group*

ANFIA – *Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica*

APQP – *Advanced Product Quality Planning*

FIEV – *Fédération des Industries des Equipements pour Véhicules*

FMEA – *Failure Mode and Effect Analysis*

IATF – *International Automotive Task Force*

ISO – *International Organization for Standardization*

KAG – *Kathrein Automotive Group*

KAPT – *Kathrein Automotive Portugal*

MSA – *Measurement System Analysis*

OEM – *Original Equipment Manufacturer*

PPAP – *Production Part Approval Process*

PPM – *Partes por Milhão*

PSW – *Part Submission Warrant*

SMMT – *Society of Motor Manufacturers & Traders*

SPC – *Statistical Process Control*

SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*

VDA-QMC – *Qualitäts Management Center im Verband der Automobilindustrie*



## 1. INTRODUÇÃO

Hoje em dia, o automóvel é um dos principais meios de transporte nas sociedades modernas, sendo claro o grande impacto que o setor da indústria automóvel representa na economia global.

Por conseguinte, é notável a competição e exigência gerada por este setor, existindo um forte sentimento competitivo em todos os seus intervenientes, nomeadamente, os fabricantes de automóveis e os seus fornecedores.

Atualmente, existe um intenso padrão de crescimento por parte das empresas envolvidas no setor automóvel que depende de inúmeros fatores, entre os quais, se destaca o grau de qualidade do produto manufacturado.

Neste sentido, é possível verificar a crescente aplicação de recursos neste tópico, os quais, tanto são aplicados na própria empresa, como na cadeia de abastecimento onde esta se insere, com o intuito de controlar a qualidade do produto final. A aplicação de recursos de gestão da qualidade em toda a cadeia de abastecimento é crucial, uma vez que os fornecedores são a base de uma empresa e, como tal, é necessário melhorar os sistemas de gestão de qualidade dos fornecedores para que sejam alcançados os requisitos de qualidade exigidos pelo cliente, existindo, assim, a necessidade de criar uma simbiose de crescimento entre ambas as partes. Porém, é necessário que haja uma redefinição da ideia de parceria entre a empresa e fornecedores para que seja possível uma maior troca de informação e, portanto, maior fluidez na comunicação.

Os fornecedores são um dos principais responsáveis pela qualidade e cumprimento de prazos das empresas Tier 1, fornecedoras diretas das *Original Equipment Manufacturer* (OEM), o controlo destes e dos subfornecedores tem vindo a ter uma grande ênfase, na medida em que, a norma internacional de qualidade do setor automóvel, a IATF 16949, tem vindo a focar-se mais nos fornecedores e procedimentos que as empresas devem fornecer aos seus fornecedores para que os padrões de qualidade sejam garantidos.

Atualmente, a indústria automóvel tem um peso muito marcante na economia Portuguesa, e, inclusive, tem vindo a ganhar cada vez mais importância. De facto, no período compreendido entre os anos de 2010 e 2017 foi registado um aumento de 51% no valor das

exportações do setor automóvel. A indústria do setor automóvel representa cerca de 14% das exportações Portuguesas de bens transacionáveis, o que em valor representa cerca de 7,7 mil milhões de euros. A este valor pode-se ainda acrescentar 1,2 mil milhões de euros, vindos de exportações do setor de componentes de automóveis (AFIA, 2017).

Em Portugal existem atualmente cerca de 220 empresa que destinam a totalidade ou parte da sua produção ao fornecimento da indústria automóvel, o que se traduz, a nível de emprego direto, em mais de 47 mil postos de trabalho, os quais representam cerca de 7% do emprego total da indústria transformadora portuguesa (AFIA, 2017).

O objetivo desta dissertação de estágio consiste na realização de um documento direcionado para os fornecedores da Kathrein Automotive Group (KAG), o Manual de Requisitos para Fornecedores. Este documento tem como principal função repassar os requisitos da KAG, tais como: critérios de qualidade requeridos, métodos de trabalho e requisitos ao nível de operações, sendo não só aplicados aos fornecedores diretos, mas também a todos os elos a montante da cadeia de abastecimento. A realização deste Manual tem como finalidade promover a melhoria do desempenho do fornecedor, investir na relação KAG-fornecedor, mitigar/eliminar riscos na cadeia de abastecimento, entre outros.

Este documento encontra-se dividido em 5 capítulos. No presente capítulo (capítulo 1) faz-se um enquadramento do assunto abordado e define-se o objetivo do trabalho. No capítulo 2 é efetuado o enquadramento teórico aos tópicos que serão necessários para a elaboração, tanto da tese, como do Manual. No capítulo 3 são apresentados: o caso de estudo e a abordagem que é realizada em resposta ao desafio proposto pela KAG. O capítulo 4 refere-se à análise realizada aos fornecedores da KAG, a qual foi efetuada com o intuito de caracterizar os recetores do Manual e iniciar o processo de estruturação do mesmo. No capítulo 5 é apresentado o Manual e são também tecidas algumas considerações quanto à estrutura do mesmo. Por último, no capítulo 6, são apresentadas as conclusões do desafio.

## 2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo é realizado o enquadramento teórico aos temas que serão abordados na dissertação. Este capítulo destina-se à apresentação do “estado da arte” de conceitos como: relação entre as organizações e os respetivos fornecedores, qualidade na indústria automóvel, requisitos normativos como a ISO 9001 e a IATF 16949, ferramentas essenciais à industria automóvel como o *Advanced Product Quality Planning* (APQP), *Production Part Approval Process* (PPAP), *Measurement System Analysis* (MSA) e *Statistical Process Control* (SPC), e, por fim, são ainda abordadas as auditorias de processo pela *Verband der Automobilindustrie* (VDA) 6.3.

### 2.1. Importância da Relação Comprador-Fornecedor

Na década de 90, as organizações começaram a perceber que teriam de abandonar a aproximação tradicional, que consistia em ter muitos fornecedores e não ter qualquer ligação com estes. Assim, as empresas, inclusivamente as do ramo automóvel, começaram a reduzir a sua lista de fornecedores e construir relações de longo prazo com estes, de modo a alcançarem uma posição competitiva mais forte (Kalwani e Narayandas, 1995).

Segundo Watts e Hahn (1993), o desenvolvimento do fornecedor envolve um esforço de cooperação a longo prazo entre as duas entidades para que hajam de facto melhorias em termos de qualidade, melhorias técnicas, tempos de entrega mais reduzidos e redução nos custos do produto ou serviços prestados ao comprador.

A importância da relação entre o comprador e o fornecedor tem vindo a ganhar uma grande relevância, uma vez que, o sucesso do comprador está intimamente relacionado com a capacidade e desempenho dos seus fornecedores. Assim sendo, muitas organizações têm vindo a aprimorar o desempenho da sua cadeia de abastecimento com fim a obter um benefício próprio (Carr *et al.*, 2008).

A comunicação entre as organizações e os respetivos fornecedores é indispensável, na medida em que, é o meio através do qual se procede à transferência do

conhecimento (Modi e Mabert, 2007). Neste sentido, é possível compreender a importância da comunicação entre as duas partes, o que vai de encontro ao estudo feito por Kalwani e Narayandas (1995), anteriormente referido.

Modi e Mabert (2007) afirmam ainda que existem três formas de envolvimento direto com os fornecedores, sendo estas: (a) investimento em capital e equipamentos nas operações do fornecedor; (b) aquisição parcial da organização fornecedora; (c) investimento em recursos humanos e organizacional para desenvolver o desempenho do fornecedor.

Relações a longo prazo podem então trazer vários benefícios para as organizações, permitindo assim que os clientes produtores se adaptem mais rapidamente a mudanças tecnológicas e, com isto, melhorem a sua capacidade para lidar com a inovação (Walter, 2003).

Segundo Walter (2003), para que esta relação seja efetivamente bem sucedida, os gestores de fornecedores e de compras devem tratar os fornecedores como se fossem parceiros de negócio e não como simples vendedores, em prol de conseguir a confiança e comprometimento por parte do fornecedor. Ainda assim, existem diferentes tipos de fornecedores, e com isto, diferentes tipos de comportamentos, sendo que fornecedores de mercadoria e fornecedores com especialidades tecnológicas podem não estar interessados em parcerias leais ou ter alguma relação com os compradores. Os fornecedores de mercadoria competem numa base de baixo custo e fornecedores de especialidades tecnológicas atraem compradores numa base de oferta de produtos inovadores, o que reduz a dependência dos fornecedores quanto aos compradores.

O facto de haver uma relação entre as organizações e os respetivos fornecedores, demonstra uma vantagem para as organizações. Neste sentido, existem várias evidências de que o envolvimento intensivo dos fornecedores no início do desenvolvimento de novos produtos pode melhorar o desempenho dos mesmos, uma vez que permite a redução de custos, redução do tempo de lançamento do produto para o mercado e a melhoria dos parâmetros de qualidade (Johnsen, 2009).

## **2.2. Qualidade na Indústria Automóvel**

Segundo Juran e Godfrey (1998), existem três dimensões para a qualidade na indústria automóvel:



- **Qualidade no produto** – habilidade que o produto tem para executar a funcionalidade requerida;
- **Qualidade na produção** – habilidade para produzir produtos com qualidade consistente com o que foi projetado, respeitando os objetivos de volume e custo;
- **Qualidade na propriedade** – habilidade de satisfazer o cliente ao longo do ciclo de vida da propriedade.

### **2.2.1. Normalização no Setor Automóvel**

No início da indústria automóvel, os automóveis eram fabricados à mão, seguindo altos padrões de qualidade. Mais tarde, Henry Ford iniciou a produção de automóveis em massa através de linhas de montagem o que permitiu produzir veículos de uma forma mais rápida, reduzir os custos de produção, assim como a dependência de pessoal com grandes níveis de especialização e seguir os parâmetros de qualidade requeridos na época, os quais eram ditados pelo cliente e isentos de especificidades normativas (Juran e Godfrey, 1998).

Na base dos referenciais normativos do setor automóvel está o conjunto normativo *International Organization for Standardization (ISO) 9000* estabelecido na década de 80 de forma a padronizar o modelo de gestão da qualidade. Este conjunto de normas tem o propósito de simplificar as trocas internacionais de bens e serviços que sigam padrões de qualidade semelhantes, permitindo assegurar a qualidade no design, desenvolvimento, produção, instalação e serviços (Kartha, 2004). O mesmo autor afirma ainda que desta série, a norma base utilizada na indústria do setor automóvel é a ISO 9001, sendo esta a norma que rege a responsabilidade da gestão de sistemas de qualidade, procedimentos para revisão de contrato e procedimentos para controlar e verificar o design do produto.

Segundo Kartha (2004), o crescimento da indústria automóvel tem também despoletado o aumento da complexidade dos requisitos de qualidade, tendo-se verificado a necessidade de existirem mais requisitos normativos para além dos estipulados pela ISO 9001. Por essa razão, foram então criadas pelas Associações Nacionais da Indústria Automóvel, juntamente com os fabricantes de automóveis respetivos, normas que, como foi previamente referido, têm por base as ISO 9000, mas com mais requisitos. Com o objetivo

de garantir os padrões de qualidade, foi criada pela *International Automotive Task Force* (IATF) juntamente com o comité técnico da ISO a ISO/TS 16949, a norma que define os requisitos de qualidade para os fornecedores da indústria automóvel.

#### **2.2.1.1. International Automotive Task Force**

A IATF é um grupo internacional que agrega construtores automóveis (BMW Group, Daimler AG, PSA Group, entre outros) e Associações Nacionais da Indústria Automóvel: Automotive Industry Action Group (AIAG) – EUA, Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica (ANFIA) – Itália, Fédération des Industries des Equipements pour Véhicules (FIEV) – França, Qualitäts Management Center im Verband der Automobilindustrie (VDA-QMC) – Alemanha e Society of Motor Manufacturers & Traders (SMMT) – Reino Unido. A IATF tem como objetivo uniformizar a linguagem da qualidade na indústria automóvel internacional num único referencial permitindo, deste modo, a existência de uma única certificação reconhecida por todos os membros da IATF. A IATF é então responsável pela agregação dos requisitos criados outrora pelos organismos nacionais anteriormente citados e dos requisitos específicos das OEMs, produzindo a norma IATF 16949. A primeira edição desta norma foi lançada em 1999, a ISO/TS 16949:1999, tendo evoluído ao longo dos anos consoante os melhoramentos no setor e as revisões da ISO 9001. A última publicação do organismo foi, até à data da escrita desta dissertação, a IATF 16949:2016 (IATF, 2018).

#### **2.2.1.2. IATF 16949**

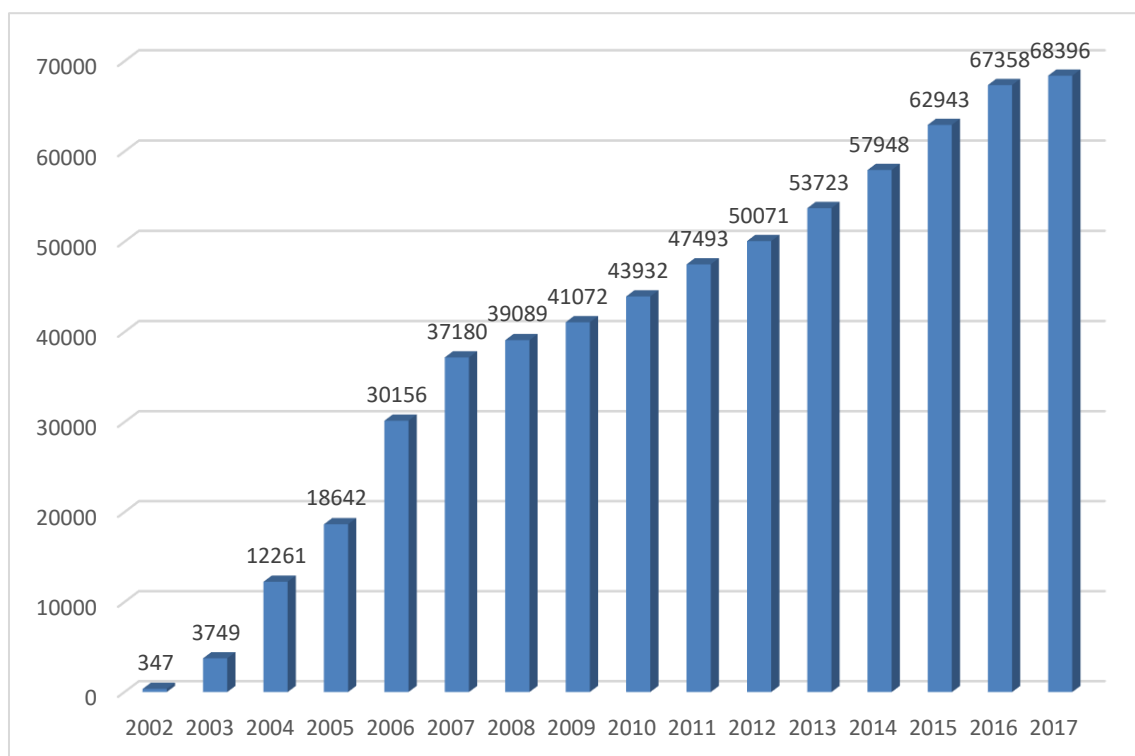
A ISO/TS 16949, agora IATF 16949, é constituída por um conjunto de técnicas e métodos que complementam a norma ISO 9001, sendo responsável por especificar os requisitos do sistema de qualidade para o design, desenvolvimento, produção, instalação e manutenção relativos a produtos do setor automóvel. A IATF 16949 vem por esta forma estabelecer uma única norma de requisitos de qualidade na indústria automóvel, agrupando os requisitos das principais normas existentes no setor referentes a cada Associação Nacional da Indústria Automóvel e requisitos específicos das OEM, eliminando assim a necessidade dos fornecedores terem de ser certificados em diversas normas, tais como como: QS9000 (EUA), VDA 6.1 (Alemanha), EAQF (França) e AVSQ (Itália) (IATF, 2016; Kartha, 2004).

Os requisitos apresentados pela IATF 16949, além de serem mais abrangentes, são mais específicos do que os descritos pela norma ISO 9001, uma vez que a ISO 9001 é uma norma generalizada para vários setores, havendo a necessidade de se ter requisitos mais específicos sobre os sistemas de gestão da qualidade na indústria automóvel. É de notar que a IATF 16949 apresenta requisitos mais exigentes no que concerne aos requisitos estatísticos e evidências quando comparada com a ISO 9001 (Laskurain *et al.*, 2018).

Segundo Hoyle (2005), com a implementação da IATF 16949, é esperado um aumento de qualidade no produto e processo como resultado da implementação dos novos requisitos, que são:

- Estabelecimento de objetivos, medição e revisão;
- Medição da satisfação do cliente;
- Segurança do produto;
- Cumprimento de acordo com os regulamentos;
- Gestão do design do processo;
- Aplicação de ferramentas e técnicas comuns;
- Medição regular do desempenho do sistema de qualidade;
- Acreditação da inspeção, teste e laboratórios de calibração;
- Consciencialização dos colaboradores para o impacto das não-conformidades.

O número de instalações certificadas tem vindo a aumentar ano após ano, como é possível ver na Figura 2.1, tendo no final de 2017 chegado ao número de 68.396 instalações certificadas em todo o mundo (Somme, 2018). Este aumento é facilmente explicado pelo facto da IATF 16949 ser cada vez mais um requisito de entrada para o fornecimento de produtos para a indústria do setor automóvel (Doshi e Desai, 2017).



**Figura 2.1.** Evolução do número de instalações certificadas pela Norma IATF 16949 (adaptado da Conferência Internacional VDA-QMC – março 2018).

### 2.2.1.3. Outros Requisitos da Indústria Automóvel

A norma IATF 16949, embora seja uma norma internacionalmente aceite pela grande parte dos organismos de gestão da qualidade da indústria automóvel, não é o único requisito de qualidade das OEM. Existem outras normas, como é o caso da VDA 6.3, Formel Q, entre outras, que complementam os requisitos da IATF 16949, uma vez que há construtores que afirmam que a IATF 16949 não é específica o suficiente, o que obriga os seus fornecedores a serem certificados também nessas normas complementares (Laskurain *et al.*, 2018).

Existem ainda os requisitos específicos do cliente (do inglês, *Customer Specific Requirements*), que vão além destes requisitos normativos. São requisitos específicos de cada OEM e interpretações ou requisitos suplementares relacionados com cláusulas específicas da IATF 16949 (IATF, 2016; Kartha, 2004).

## 2.3. Ferramentas da Indústria Automóvel – *Core Tools*

Ainda na vertente do controlo da qualidade, existem ainda as denominadas *Automotive Quality Core Tools*, ferramentas criadas pela AIAG com o intuito de controlar a qualidade da indústria do setor automóvel. O domínio destas ferramentas por parte dos colaboradores é considerado uma clara vantagem, no sentido em que irá assegurar a qualidade dos processos e do produto final (AIAG, 2018; Doshi e Desai, 2017).

As cinco *Automotive Quality Core Tools* são então (AIAG, 2018):

- APQP – *Advanced Product Quality Planning and Control Plan*;
- PPAP – *Product Part Approval Process*;
- FMEA – *Failure Mode and Effects Analysis*;
- MSA – *Measurement System Analysis*;
- SPC – *Statistical Process Control*.

### 2.3.1. APQP - *Advanced Product Quality Planning and Control Plan*

O APQP, designado em português por Planeamento Avançado da Qualidade do Produto e Plano de Controlo, é uma ferramenta criada pelos três maiores construtores Norte Americanos da indústria automóvel, Chrysler, Ford e General Motors, cujo principal objetivo é facilitar a comunicação entre os envolvidos, na medida em que são estabelecidos os elementos requeridos pelo cliente nas diversas fases do desenvolvimento do produto, delegação de responsabilidades de cada elemento e respetivos prazos (Bobrek e Sokovic, 2005; Rocha e Salerno, 2014).

Segundo Bobrek e Sokovic (2005), o planeamento da qualidade do produto é um método estruturado que permite definir e estabelecer os passos necessários para assegurar que o produto satisfaz os requisitos do cliente. O APQP, pode ser visto então como uma metodologia planeadora que identifica todos os elementos do desenvolvimento de novos produtos desde a fase de conceção até à fase de lançamento da produção (Girard, 2005).

O APQP está dividido em cinco fases, durante o processo que decorre entre a definição do conceito e aprovação, e o lançamento do produto, sendo estas (AIAG, 2008):

1. Planear e definir o programa;
2. Verificação da conceção e desenvolvimento do produto;
3. Verificação da conceção e desenvolvimento do processo;

4. Validação do produto e processo;
5. Retorno da informação, avaliação e ações corretivas.

Na Figura 2.2, está representada sob a forma de esquema a metodologia do APQP, ao longo do desenvolvimento do produto.

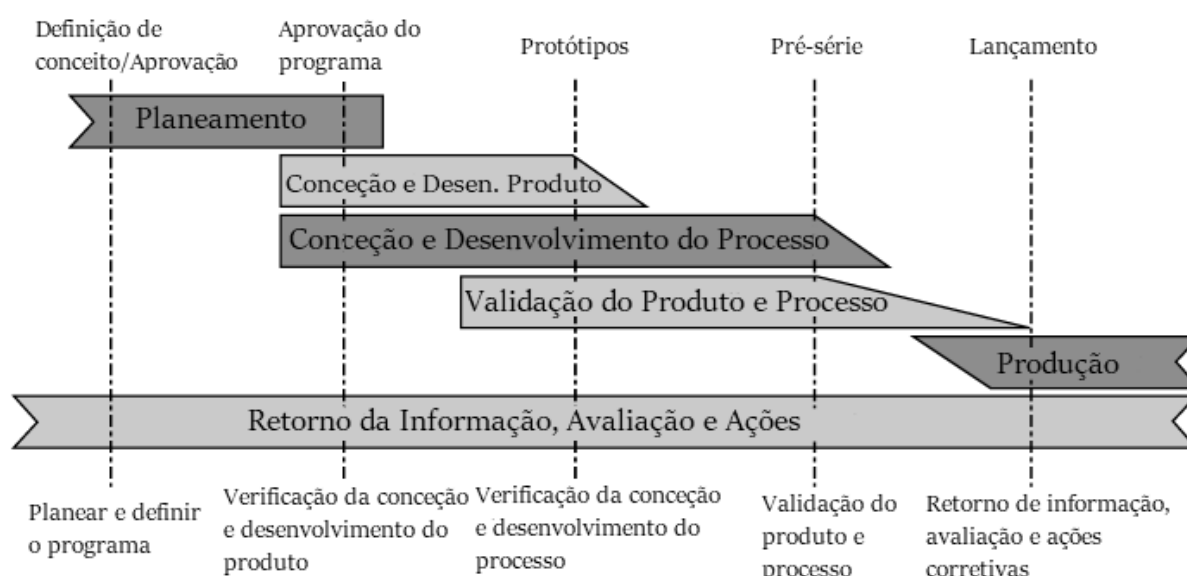


Figura 2.2. Metodologia APQP - Adaptado do Manual APQP da AIAG 2006.

### 2.3.2. PPAP – *Product Part Approval Process*

O PPAP, designado em português por Processo de Aprovação de Peças de Produção, é uma metodologia requerida às organizações fornecedoras de peças para produção e peças de serviço na indústria automóvel. Esta metodologia é uma das ferramentas mais importantes no que toca a garantir que os requisitos do cliente são totalmente compreendidos pelo fornecedor, e com isto garante que os requisitos são repassados para os processos e produtos fornecidos. É através deste processo que o fornecedor valida o processo de manufatura e confirma o potencial de produção de peças em conformidade e com a cadência requerida pelo cliente (Misztal *et al.*, 2016).

Segundo Girard (2005), o PPAP enquadra-se na fase quatro do APQP, validação do produto e do processo, no sentido em que é um agrupamento de documentação do APQP. Além do conjunto de documentos que compõem o PPAP, este inclui também a submissão de amostras iniciais e respetivo relatório, o *Part Submission Warrant* (PSW), para que o cliente as possa avaliar, medir, testar e, posteriormente, aprovar ou rejeitar. Estas amostras iniciais, que serão fornecidas ao cliente, terão de ser produzidas durante uma série

significativa, simulando a produção real do produto nas instalações previstas para a produção em série. O PPAP deve ser submetido ao cliente antes do fornecedor expedir o primeiro lote de produção (AIAG, 2006).

Quanto ao nível de submissão de documentação e peças, o PPAP rege-se pelos 5 seguintes níveis (AIAG, 2006):

- Nível 1 – Apenas o PSW;
- Nível 2 – PSW, amostras do produto e informação de apoio limitada;
- Nível 3 – PSW, amostras do produto e informação de apoio limitada (nível de submissão por defeito);
- Nível 4 – PSW e outros requisitos especificados pelo cliente;
- Nível 5 – PSW, amostras do produto e informação de apoio completa.

Na Tabela 2.1, encontram-se os elementos requeridos pelo PPAP de acordo com o nível de submissão requerido, embora este modelo seja adaptado a cada organização (AIAG, 2006):

**Tabela 2.1.** Elementos requeridos para a submissão do PPAP - adaptado do manual PPAP da AIAG, 2006

Requisitos	Nível de Submissão				
	1	2	3	4	5
Registos da conceção	R	S	S	*	R
1. Para componentes próprio/detalhes	R	R	R	*	R
. Para todos os outros componentes/detalhes	R	S	S	*	R
2. Documentação de alterações de engenharia [se algum]	R	S	S	*	R
3. Aprovação de engenharia do cliente [se requerido]	R	R	S	*	R
4. FMEA de conceção (D-FMEA)	R	R	S	*	R
5. Fluxograma(s) de processo	R	R	S	*	R
6. FMEA de processo (P-FMEA)	R	R	S	*	R
7. Pano de controlo	R	R	S	*	R
8. Estudos de análise de sistema de medição	R	R	S	*	R
9. Resultados dimensionais	R	S	S	*	R
10. Registos de testes de material e de desempenho	R	S	S	*	R
11. Estudos preliminares de processo	R	R	S	*	R
12. Documentação relativa a laboratórios acreditados	R	S	S	*	R
13. Relatório de aprovação de aparência (ARR) [se aplicável]	R	S	S	*	R
14. Amostras do produto	R	S	S	*	R
15. Amostras padrão	R	R	R	*	R
16. Lista de dispositivos de verificação	R	R	R	*	R

17. Requisitos específicos de cliente	R	R	S	*	R
18. Relatório de amostras iniciais (PSW)	S	S	S	S	R

Legenda:

S - Fornecedor deve submeter ao cliente e reter as cópias dos registos nas instalações

R - Fornecedor deve manter nas instalações e disponibiliza ao cliente se requerido

\* - Fornecedor deve reter nas instalações e submeter para o cliente se requerido

### **2.3.3. FMEA – *Failure Mode and Effects Analysis***

A FMEA, designada em português por Modo de Falha e Análise de Efeitos, é uma metodologia focada na definição, identificação e eliminação de potenciais falhas, problemas ou erros que poderão ocorrer num sistema, conceção, processo ou serviço, antes que este chegue ao cliente. Esta metodologia deve ser aplicada o mais cedo possível, mesmo antes de se conhecerem todos os factos e informações. Esta metodologia faz parte dos elementos do APQP e está dividida em duas vertentes: *Design-FMEA* e *Process-FMEA* (Misztal *et al.*, 2016; Stamatis, 2003).

Segundo Stamatis (2003), uma aplicação bem sucedida da metodologia FMEA é capaz de:

- Identificar os modos de falha conhecidos e potenciais;
- Identificar as causas e efeitos de cada modo de falha;
- Priorizar a identificação de modos de falha de acordo com o número prioritário de risco – o produto da frequência de ocorrência, severidade e deteção;
- Providenciar um acompanhamento do problema e as respetivas ações corretivas.

Deve-se dar início à metodologia FMEA quando novos sistemas, produtos, processos ou serviços são concebidos, estão para sofrer alguma alteração, novas aplicações são encontradas, ou quando são consideradas melhorias a estes (Stamatis, 2003).

### **2.3.4. MSA – *Measurement System Analysis***

Segundo Doshi e Desai (2017), a metodologia MSA, designada em português por Análise do Sistema de Medição, tem como função identificar as componentes da



variação na medição, dado que se foca em determinar a quantidade de erros no processo, avaliando se o sistema de medição é adequado ao processo ou produto. Esta ferramenta concentra-se na análise dos sistemas de medição, procedimentos, utilizadores e ambiente. A monitorização e controlo do processo de medição é fundamental para assegurar resultados estáveis e corretos.

Na aplicação do MSA, é necessário que este dê resposta às seguintes questões (Doshi e Desai, 2017):

- O equipamento de medição tem capacidade de realizar a medição?
- Os operadores do equipamento têm a mesma eficiência?
- Os operadores têm o potencial de cometer erros que levem ao aumento de custos e produção de produtos com defeito?
- Existe alguma diferença entre operadores para a mesma medição?
- Existe alguma tendência dos operadores a aceitar ou rejeitar produtos?

### **2.3.5. SPC – *Statistical Process Control***

O SPC, designado em português por Controlo Estatístico do Processo, é uma metodologia usada na indústria, que atenta na gestão de processos e, na determinação e monitorização da qualidade do produto e serviços (Godina *et al.*, 2016). Com esta metodologia é possível garantir que o processo opera na sua total capacidade para produzir produtos em conformidade (Misztal *et al.*, 2016). Segundo o mesmo autor, as ferramentas-chave desta metodologia são as cartas de controlo e diagramas de Ishikawa.

Girard (2005) afirma que o aspeto mais importante na aplicação do SPC, não é a matemática envolvida, mas sim o facto de se perceber a variação do processo. Com isto, existe a necessidade de reunir informações sobre o sistema para que seja possível fazer uma prevenção mais assertiva, assim como, uma deteção de problemas e defeitos nos processos/produtos. Por conseguinte, uma boa aplicação desta ferramenta, trará à organização resultados de produção mais positivos.

## **2.4. Auditorias de Processo VDA 6.3**

A metodologia VDA 6.3 é uma auditoria padronizada desenvolvida pela VDA-QMC, a Associação da Indústria Automóvel Alemã, focada no processo produtivo. Esta é

um importante e bem estabelecido metodologia para a análise de processos e é direcionada para a prevenção de falhas e eliminação de não-conformidades nas especificações dos processos, nos procedimentos de trabalho, na organização e limpeza, na logística, na certificação de colaboradores para realizar as tarefas atribuídas, entre outros parâmetros que estão envolvidos no processo produtivo (Ferreira, Rodrigues *et al.*, 2008).

Segundo a norma VDA (2016), a auditoria de processo mostra uma alta efetividade através da avaliação do desempenho real do processo no local onde este ocorre, através da examinação da interface e das funções de suporte nas fases de projeto e produção. Os elementos deste processo de auditoria têm a capacidade de avaliar todo o ciclo de vida do produto, na medida em que, os sete pontos da auditoria focam todas as suas etapas. Os sete pontos da VDA 6.3 são então:

- P1: Análise potencial;
- P2: Gestão do projeto;
- P3: Planeamento do desenvolvimento do produto e processo;
- P4: Implementação do desenvolvimento do produto e processo;
- P5: Gestão de fornecedores;
- P6: Processo de análise / produção;
- P7: Apoio ao cliente / Satisfação do Cliente / Serviço.

### **3. CASO DE ESTUDO**

O presente capítulo tem como objetivo enquadrar o âmbito onde o estágio foi efetuado. Como tal, será elaborada uma contextualização da empresa, do projeto que foi proposto para a realização do projeto de estágio e, por fim, é apresentada a abordagem que foi executada como resposta ao desafio.

#### **3.1. Apresentação da Empresa**

A Kathrein é uma empresa Alemã, fundada em 1919 em Rosenheim por Anton Kathrein. No momento da sua fundação, a empresa começou por produzir equipamentos de proteção contra raios para antenas de grandes dimensões. Posteriormente aumentou a fasquia e deu início à produção de antenas utilizadas para a receção de sinais de rádio, deste modo, aproveitando o desenvolvimento tecnológico desta área impulsionado pela Primeira Guerra Mundial. Quase 100 anos depois da sua criação, a Kathrein encontra-se ligada a vários setores, tais como: comunicações telefónicas, transmissões, comunicações especiais, satélite e automóvel.

Dentro do ramo automóvel, onde foi desenvolvido o trabalho de estágio, a Kathrein está presente através da Kathrein Automotive Group (KAG). Este grupo conta com 4 fábricas pelo mundo, mais concretamente em Tlaxcala – México, Jacutinga – Brasil, Suzhou – China e Vila Real – Portugal. O desenvolvimento do produto e compras de componente eletrónicos e peças funcionais está localizado em Rosenheim e Hildesheim, Alemanha.

A Kathrein Automotive Portugal (KAPT) tem a sua produção focada em sistemas de antenas para veículos, produzindo, atualmente, sistemas destes para construtores como os grupos Daimler, BMW, Volvo, General Motors e Volkswagen.

A KAPT registou em 2017 um volume de negócios de 51 milhões de euros e ambiciona, até 2019, atingir a fasquia dos 100 milhões de euros, o que indica um claro e acentuado crescimento. O volume de compras registado em 2017 foi de aproximadamente 37 milhões de euros em material direto, o que por si só salienta a importância que os

fornecedores têm para a empresa, os quais determinam não só o sucesso, como o crescimento da mesma.

### **3.2. Enquadramento do Problema**

A qualidade não depende apenas dos processos da própria empresa, mas está também dependente dos processos de todos os seus fornecedores e subfornecedores. Deste modo, no sentido de melhorar a qualidade do produto final, existe a necessidade de transmitir aos fornecedores os requisitos que são impostos pela empresa de uma forma clara e explícita. É sobre este ponto que incide a “problemática” deste projeto de estágio, que se foca no desenvolvimento do Manual de Requisitos para Fornecedores como forma de transmitir os requisitos que a KAG tem para estes.

O Manual de Requisitos para Fornecedores, que será implementado em todo o grupo KAG, vem permitir que todos os requisitos estejam aglomerados num único documento, o que facilita a comunicação entre ambas as partes. Assim, a KAG pretende que seja possível haver uma melhor compreensão, por parte dos fornecedores, dos requisitos e expectativas da empresa e que com isto seja alcançado um aumento do desempenho do fornecedor, o que consequentemente terá um impacto positivo na qualidade do produto final.

### **3.3. Abordagem do Problema**

O desafio proposto pela KAG para a elaboração do estágio passa por produzir um documento, o Manual de Requisitos para Fornecedores e, como tal, foi necessário fazer um enquadramento ao desafio de modo a entender como se iria abordar o projeto proposto. Assim, foi inicialmente elaborada uma revisão a 8 Manuais de Requisitos para Fornecedores de outras empresas ligadas ao setor da indústria automóvel.

O desafio não incide num tópico específico, mas sim num conjunto variado de temas. Por conseguinte, foi necessário fazer uma vasta pesquisa bibliográfica, garantindo desta forma a compreensão dos tópicos, não só abordados nos manuais das outras empresas, mas também os que serão abordados no Manual da KAG. No enquadramento teórico foram abordados temas como: a importância da relação comprador-fornecedor para entender a

verdadeira relevância do Manual; qualidade na indústria automóvel juntamente com os referenciais normativos; e ainda as *Automotive Core Tools*.

Terminado o enquadramento teórico, foi então iniciada a análise dos fornecedores diretos da KAPT, na perspetiva de se ter um melhor conhecimento destes, assim como, saber que mercadoria fornecem, certificações, volume de negócios que mantêm com a KAPT, reclamações feitas pela KAPT, entre outros aspetos que caracterizem os fornecedores diretos.

O passo seguinte passou pela realização de uma análise às auditorias de processo realizadas a fornecedores desde 2015 a 2017, no sentido de entender os principais problemas que são encontrados nos fornecedores e com isto dar um foco ao Manual, de forma a contornar estes fatores de insucesso.

A última etapa do processo é então o culminar do trabalho feito, a qual se traduz na construção do Manual. A primeira abordagem foi perceber a necessidade que a empresa tem e se o Manual é de facto a resposta a essa necessidade. Todo o trabalho desenvolvido à posteriori é essencialmente focado na estrutura base do documento, tópicos a serem desenvolvidos e os pontos que a empresa acha necessários desenvolver.



## 4. FORNECEDORES DA KATHREIN AUTOMOTIVE PORTUGAL

Neste capítulo será efetuada uma análise dos fornecedores da KAPT. Esta análise irá abordar as certificações dos fornecedores, que tipo de produtos fornecem à KAPT e volumes de compras. Dentro desta análise, os resultados das auditorias de processo executadas de 2015 a 2017, serão detalhadamente estudados e, por fim, será analisada a cadeia de abastecimento da KAG, uma vez que os requisitos do Manual terão de cobrir toda a cadeia. Toda esta análise terá como finalidade preparar e sustentar alguns dos tópicos que serão abordados no Manual de Requisitos para Fornecedores.

### 4.1. Análise dos Fornecedores

Por forma a se conhecer os recetores do Manual de Requisitos para Fornecedores, os próprios fornecedores do grupo, foi efetuada uma análise com o objetivo de entender qual o seu impacto no volume de compras da KAPT, assim como, o tipo de mercadoria que fornecem à KAPT, reclamações, nível de certificação e, com isto, perceber quais os fatores de sucesso e insucesso no fornecimento. O propósito desta análise é repassar esses fatores de sucesso para o Manual, tornando-os requisitos obrigatórios. Embora o Manual de Requisitos para Fornecedores seja dirigido a todos os fornecedores da KAG, os dados utilizados nesta análise são apenas relativos aos fornecedores da KAPT, devido ao facto de não haver informação disponível sobre todos os fornecedores do grupo.

A KAPT conta atualmente com 111 fornecedores diretos na sua Lista de Fornecedores Aprovados (do inglês, *Approved Vendor List*). São considerados fornecedores diretos todos aqueles que fornecem material que está contido na lista de materiais (do inglês, *Bill of Materials*). Os fornecedores diretos estão divididos em dois grupos, fabricantes e distribuidores:

- **Fabricantes:** representam 76% dos fornecedores e são responsáveis por fornecer produtos adaptados à empresa, ou seja, produtos não-standard. Estes fornecedores têm como função fabricar peças de acordo com as especificações da KAG, na medida em que fazem a interpretação do design das peças e processos que partem da KAG,

ou então podem ser estes fornecedores a fazer o design do produto e processos de acordo com as necessidades e requisitos da KAG. No entanto, em produtos classificados como eletrónicos e “outros”, que serão abordados na secção 4.1.1, estes fornecedores poderão também fornecer produtos standard.

- **Distribuidores:** representam a menor fatia dos fornecedores, apenas 24%, e são responsáveis por fornecer peças de catálogo à empresa, ou seja, peças standard. A grande parte deste tipo de fornecedores é referente aos componentes eletrónicos.

Quanto às certificações dos fornecedores, a KAG tem vindo a exigir que os fornecedores fabricantes sejam certificados pela IATF 16949. Todos os fornecedores devem ser também certificados pela ISO 9001 e, preferivelmente, devem também estar certificados pelo referencial de sistemas de gestão ambiental, a ISO 14001. Dos fornecedores analisados, tanto do tipo fabricante como distribuidor, o número de certificações encontra-se distribuído da seguinte forma:

- IATF 16949: 66 fornecedores (59%);
- ISO 9001: 100 fornecedores (90%);
- ISO 14001: 71 fornecedores (64%).

Ao observar a Figura 4.1, é possível inferir que a grande maioria do número de certificações dos fornecedores está afeta aos fornecedores do tipo fabricante.

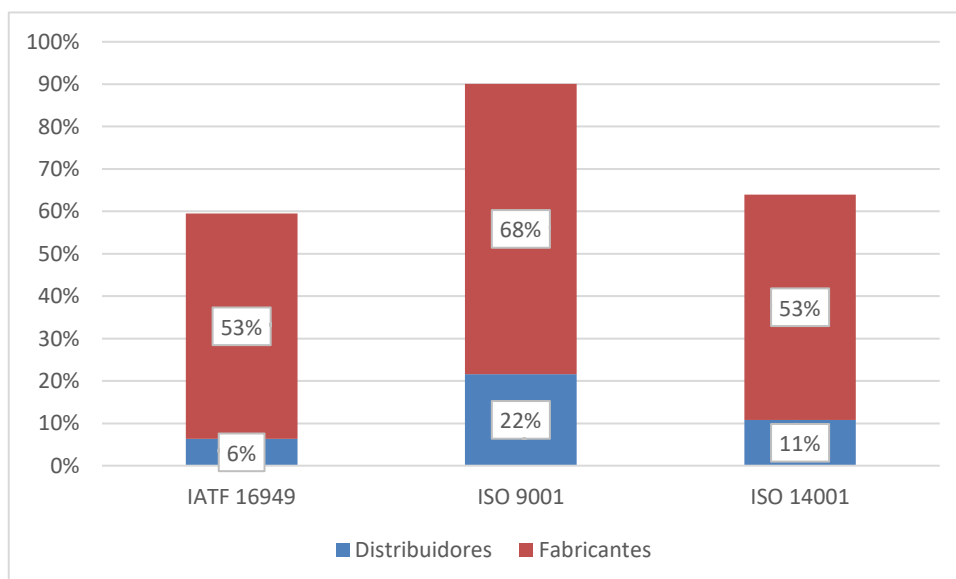
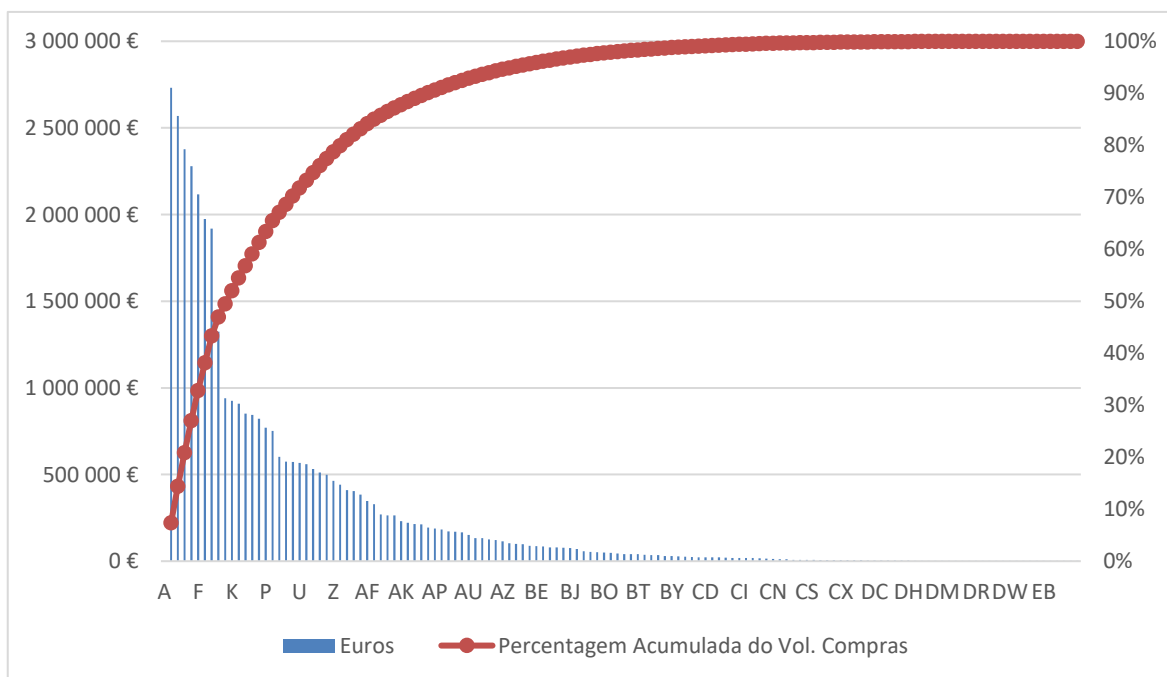


Figura 4.1. Distribuição do número de certificações por tipo de fornecedor



Os dados anteriormente apresentados, demonstram que nem todos os fornecedores do tipo fabricante se encontram abrangidos pela norma IATF 16949, o que é algo que a KAG está neste momento a tentar mudar, uma vez que é exigido pela IATF 16949 que os fornecedores do tipo fabricante estejam, pelo menos, no processo de adoção da certificação IATF 16949:2016, embora esta norma obrigue a que todos os fornecedores estejam, pelo menos, certificados pela ISO 9001.

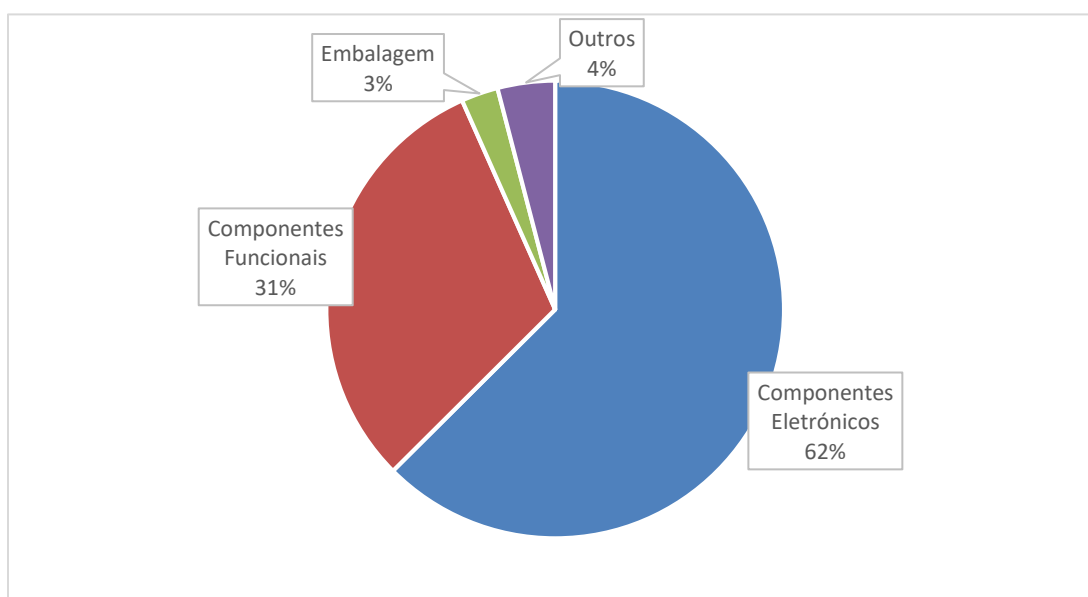
Como forma de conhecer os principais fornecedores da KAPT, recorreu-se a uma análise de Pareto, apresentada na Figura 4.2, tendo-se determinado que 20% dos fornecedores são responsáveis por 80% do volume de compras da KAPT. Destes 20%, que se traduzem num número de 27 fornecedores, depreende-se que 9 destes não se encontram certificados pela IATF 16949. Daqui se comprova que, dos fornecedores que são considerados os mais importantes para a KAPT, nem todos se encontram certificados pela IATF 16949, ou seja, o seu sistema de gestão da qualidade pode não estar ao nível do que é exigido por qualquer empresa da indústria automóvel. Desta forma, a KAG salvaguarda-se ao comunicar através do Manual todos os seus requisitos e, assim, garantir a qualidade e capacidade do fornecedor. Com o intuito de manter o sigilo, uma vez que, não foi pedido nenhum tipo de autorização às empresas fornecedoras, na Figura 4.2, estas foram dispostas por letras do alfabeto.



**Figura 4.2.** Análise de Pareto referente aos fornecedores e o respetivo volume de compras com a KAG.

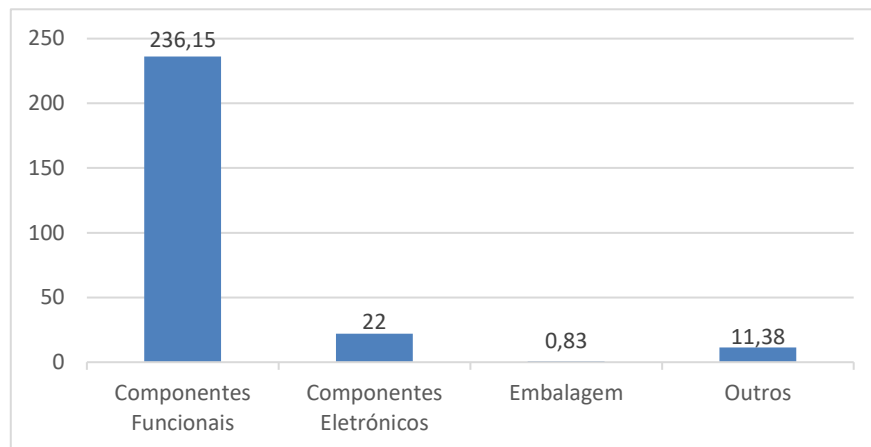
#### 4.1.1. Análise por Tipo de Mercadoria

Relativamente ao tipo de mercadoria, existe uma divisão pela KAPT em 4 categoriais: componentes eletrónicos (por exemplo, *Printed Circuit Boards*, transístores, resistências e condensadores), componentes funcionais (metálicos e plásticos que fazem a estrutura do produto final, a antena), embalagem (por exemplo, cartão, etiquetas e *blisters*) e outros (por exemplo, parafusos, fitas adesivas e silicones). A distribuição do volume de compras destes 4 tipos de mercadorias está representada na Figura 4.3.



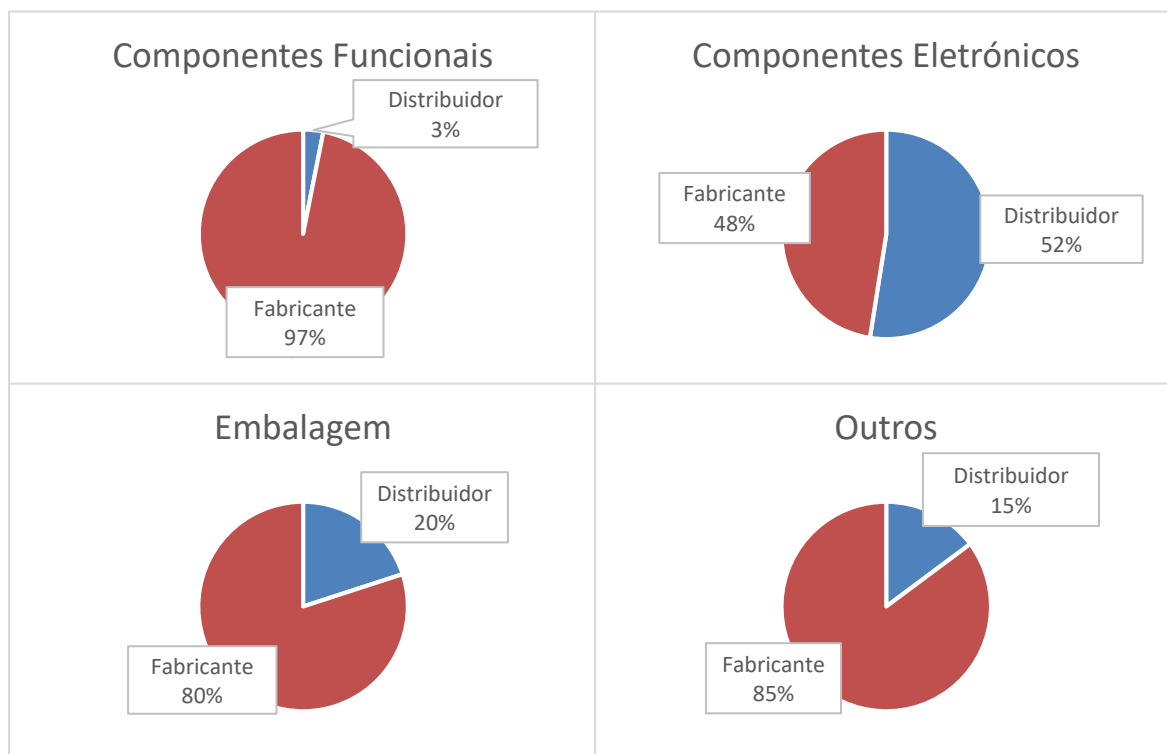
**Figura 4.3.** Distribuição do volume de compras KAPT por tipo de mercadoria (dados referentes a 2017).

Após a análise da relação das reclamações com o número de componentes distribuídos em Partes por Milhão (PPM), é possível observar que a grande maioria das reclamações está associada aos componentes funcionais, tal como se pode observar na Figura 4.4.



**Figura 4.4.** Reclamações por tipo de produto em PPM (dados referentes a 2017).

Este elevado número de reclamações poderá ser indicativo de que um conjunto de fatores pode estar a influenciar o número das não-conformidades. É necessário ter em conta que a grande parte dos fornecedores dos componentes funcionais são fabricantes, como mostra a Figura 4.5, o que indica que são produtores de peças não-standard. Consequentemente, o facto de serem peças não-standard, torna-as suscetíveis de fomentar mais não-conformidades do que as que são standard, uma vez que são peças produzidas exclusivamente para os projetos da KAG e o processo produtivo deste tipo de peças poderá não ser tão robusto, quando comparado com o processo produtivo das peças standard. Esta robustez está relacionada com fatores como: a monitorização e validação do processo, mudanças de *setup*, análise de risco não realizada eficazmente e as ações implementadas não surtirem os efeitos pretendidos, entre outros fatores. Para que um processo produtivo fique imune aos desvios, é necessária uma grande concentração de recursos no mesmo, o que irá traduzir-se num aumento do custo do produto final para o fornecedor. Já nas peças standard, uma vez que o volume de vendas destas, à partida, será superior às não-standard, o custo destes recursos poderá ser diluído na maior quantidade de produto final, o que provoca um menor aumento do preço final do produto. Esta é uma das razões encontradas para o elevado número de reclamações neste tipo de fornecedores.



**Figura 4.5.** Repartição do tipo de produto das 4 categorias entre distribuidores e fabricantes (dados referentes a 2017).

Relativamente ao gráfico dos componentes eletrónicos, em comparação com o gráfico dos componentes funcionais (Figura 4.5), o número de fornecedores do tipo fabricante diminuiu, assim como o número de reclamações (Figura 4.4). Esta redução, no entanto, não é linear, uma vez que existem diferenças no que diz respeito à natureza do produto e aos respetivos controlos de qualidade (mais rigorosos para os componentes eletrónicos). Mesmo assim, é de se verificar uma redução do número de reclamações, que é de 22 PPM, tal como apresentado na Figura 4.4.

Em relação aos produtos referentes ao tipo de produto embalagem, é possível verificar que, mesmo com os fornecedores do tipo fabricante a representarem 80% do número de fornecedores deste tipo, o número de reclamações é consideravelmente baixo como é possível verificar na Figura 4.4. Uma das razões para o baixo número de reclamações é o facto de ser um produto menos complexo de produzir, em relação aos dois tipos de produtos anteriormente mencionados. Outras das razões prende-se ao facto de este tipo de produtos, dada a sua natureza, não precisarem de cumprir os critérios de qualidade que são aplicados aos componentes funcionais e eletrónicos, o que justifica o baixo número de reclamações.

Os produtos do tipo “outros”, devido ao facto de serem em grande parte produtos standard, embora os fornecedores sejam na sua maioria do tipo fabricante (Figura 4.5), possuem um baixo número de reclamações. Estas reclamações devem-se maioritariamente a problemas relacionados com produtos que não cumprem com os requisitos dimensionais, como por exemplo: fitas adesivas sem dimensões apropriadas, etiquetas com a cor incorreta ou que não estão perfeitamente alinhadas no rolo, entre outros.

Assim, numa apreciação geral dos 4 tipos de componentes, é possível inferir que a grande parte das não-conformidades está associada aos fornecedores do tipo fabricante. Embora os dados não apontem diretamente nessa direção, a lógica é que um produto que seja feito à medida para um certo projeto terá mais desvios do que um que é standard, uma vez que o processo do produto standard foi acompanhado durante mais tempo e estudado mais intensivamente. Por essa razão, o Manual terá que incidir mais sobre fornecedores do tipo fabricante.

#### **4.1.2. Avaliação de Fornecedores**

Todos os fornecedores de material direto que se encontram na lista de fornecedores aprovados são submetidos mensalmente a uma avaliação do desempenho de fornecimento, onde são avaliados os seguintes parâmetros com o seguinte peso:

- Número de reclamações feitas pela KAG – 10%;
- Peças em não-conformidade (PPM) – 10%;
- Número de reclamações feitas por cliente OEM – 15%
- Tempo excessivo na resposta à reclamação – 10%;
- Paragem de linha na Kathrein por falta de produto ou qualidade – 15%;
- Paragem de linha de um cliente OEM por falta de produto ou qualidade – 20%;
- Entregas de produto feitas em tempo excessivo – 10%;
- Envios especiais – 10%.

No fim do ano é calculada a média final do desempenho de fornecimento dos 12 meses, são analisados os resultados e selecionados os 10 fornecedores cujo valor do indicador é o mais baixo. Estes fornecedores são então submetidos a uma auditoria de processo efetuada pela KAPT ou pela Kathrein Automotive China, uma vez que existem fornecedores que são partilhados por estas duas fábricas.

### 4.1.3. Análise das Auditorias

Por forma a entender a razão das reclamações que são originadas pelas não-conformidades de produto, foi efetuada uma análise das auditorias de processo que foram realizadas através da VDA 6.3, conduzidas pelo departamento da Qualidade de Fornecedores da KAPT aos fornecedores, nos anos de 2015, 2016 e 2017. Esta análise é de extrema importância, uma vez que é a única maneira de avaliar o desempenho do processo que é aplicado ao produto e lhe confere as características que permitem que este vá de encontro aos requisitos do cliente. A importância desta análise passa também por ser um meio de perceber quais os tópicos que deverão requerer mais atenção aquando a realização do Manual de Requisitos para Fornecedores. Desta forma, foram analisadas 22 auditorias (16 referentes a fornecedores de peças funcionais e 6 referentes a peças eletrónicas) que permitiram, de certo modo, entender os requisitos, processos e obrigações que não estão a ser seguidos pelos fornecedores. Todas estas auditorias foram realizadas a fornecedores do tipo fabricante.

Do conjunto de dados analisados, apenas se listaram os problemas que foram registados em pelo menos duas empresas, tendo sido eliminados todos os pontos específicos aos processos das empresas fornecedoras. A Tabela 4.1 descreve os principais pontos que foram detetados com a auditoria:

**Tabela 4.1.** Análise das auditorias executadas pela KAPT nos anos de 2015, 2016 e 2017

<b>Ponto</b>	<b>Descrição</b>
Amostras Mestre	Não cumpre requisitos de calibração de equipamento de inspeção
Auditoria Interna	Auditor não certificado
Capacidade do Processo	Sem evidência de estudo
Desenvolvimento e Acompanhamento	Falta de desenvolvimento e acompanhamento do projeto
<i>Flow Chart</i>	Falta de evidência ou não existe
FMEA	FMEA de processo ou de produto não disponíveis / Não segue tabela AIAG / Falta de treino da equipa responsável
Fornecedores	Processo de monitorização e desenvolvimento em falta / Falta de plano de Auditorias
Lições Aprendidas	Falta de consideração para os sistemas anti-erro
Manutenção	Sem acesso ao plano de manutenção ou falta de evidência deste
MSA	Não cumpre requisitos mínimos /obrigações / falta de evidências

Não-Conformidade	Falta de evidência sobre reação
Plano de Controlo	Sem requisitos mínimos ou evidência
Processo 8D – Resolução de Problemas	Falta de evidência da aplicação do processo
Processo de Escalonamento	Falta de evidência de documentação do processo
<i>Project Leader</i>	Sem responsável pelo projeto ou falta da descrição das responsabilidades deste
Representante da Segurança do Produto	Falta de responsável ou falta de evidência de responsável
Rastreabilidade do Produto/Lote	Requisitos mínimos
Requisitos Específicos do Cliente	Não estão totalmente implementados
SPC	Análise feita por colaboradores não qualificados / Falta de software / Valores fora do limite
Treino de Operadores	Falta de evidência de treino de operador / Falta de instruções

Da tabela anterior, é então possível inferir que as falhas assentam nos seguintes tópicos:

- Análise dos Modos de Falha e Efeitos;
- Controlo e Monitorização de Fornecedores;
- Controlo Estatístico do Processo;
- Desenvolvimento/Gestão de Fornecedores;
- Líder de Projeto;
- Planeamento Avançado da Qualidade do Produto;
- Processo 8D – Resolução de Problemas;
- Processo de Escalonamento;
- Rastreabilidade do Produto;
- Representante de Segurança do Produto;
- Requisitos Específicos do Cliente.

Embora hajam problemas no cumprimento de alguns dos processos/obrigações, grande parte destes tópicos são de implementação/seguimento obrigatório pela IATF 16949. O facto de os fornecedores não estarem a seguir os referenciais a que a norma obriga, uns por não estarem certificados e outros por incumprimento, leva a que o número de não-conformidades, e posteriormente reclamações, seja elevado, o que desencadeia problemas de qualidade não só para a KAPT, mas também para os respetivos clientes OEM. Por forma

a inverter a situação, os tópicos serão desenvolvidos no Manual de Requisitos para Fornecedores no sentido de diminuir as não-conformidades ao obrigar o fornecedor a seguir estes requisitos, principalmente para os que não são certificados pela IATF 16949.

## 4.2. Cadeia de Abastecimento KAPT

Na cadeia de abastecimento, existem vários elos, estando todos eles direccionados para um, o elo final, que são as OEMs. Todos os elos a montante deste, ou seja, os fornecedores, são classificados desde Tier 1 a Tier n, sendo este último o elo mais a montante da cadeia.

A KAG, como fornecedora direta das OEMs, é considerada uma Tier 1, uma vez que não têm qualquer intermediário entre esta e as OEMs. Por conseguinte, é expectável que a KAG tenha vários fornecedores e subfornecedores, sendo então considerados Tier 2 todos os fornecedores diretos dos fornecedores da KAG e assim sucessivamente. Quanto mais afastado for o elo da cadeia de abastecimento, maior é o Tier do fornecedor. Na Figura 4.6 está esquematizado um exemplo da integração da KAG na cadeia de abastecimento e o abastecimento que esta proporciona às OEMs. Embora na Figura 4.6 estejam apenas representados fornecedores até ao Tier 4, o mesmo não se verifica na realidade, sendo este esquema válido apenas a título de exemplo uma vez que esta situação poderá ocorrer ou não, dependendo do tipo de fornecedor que se trata.

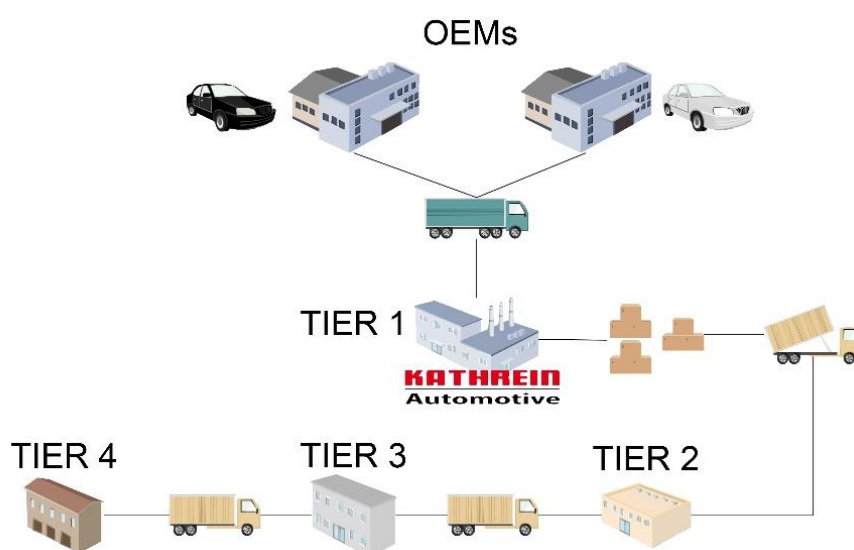


Figura 4.6. Cadeia de abastecimento das OEMs e a integração da KAG na mesma.



O fluxo de informação e de material efetua-se nos dois sentidos da cadeia de abastecimento, uma vez que o material que é enviado para a KAG, se não cumprir os requisitos de qualidade, poderá ser reenviado para o fornecedor para que este possa fazer a análise da não-conformidade. Em alguns casos, o material não-conforme poderá ser submetido ao processo de sucata nas instalações da KAG, mas terão de ser sempre enviadas amostras do produto para que o fornecedor possa fazer a respetiva análise. Caso a causa da não-conformidade não seja imputada ao fornecedor Tier 2, este terá de repassar o problema para os elos mais a montante, de forma a imputar as causas da não-conformidade. Aqui é possível perceber-se a importância do controlo que terá de haver em relação aos subfornecedores para que situações como as anteriormente referidas, possam ser reportadas aos respetivos causadores e sejam solucionados estes desvios de qualidade. Quanto ao fluxo de informação, este terá de ser sempre efetuado nos dois sentidos, não só pela questão das não-conformidades, mas também devido à comunicação que terá de ser realizada, tanto no desenvolvimento dos subfornecedores, como na normal comunicação que terá de ser feita quanto à procura e ofertas dos produtos/materiais.

A cadeia de abastecimento assume assim um papel de grande importância do ponto de vista estratégico, uma vez que terá de acompanhar todas as valências que não são suportadas pela KAG, garantindo que é enviado para o cliente OEM um produto inovador e com um elevado grau de qualidade. Como tal, é necessário que haja uma deposição dos requisitos por toda a cadeia de abastecimento e não só sobre os fornecedores diretos, uma vez que todos contribuem para o produto final. Daqui é necessário retirar que terá de haver no Manual um tópico referente à gestão e desenvolvimento de subfornecedores por parte dos fornecedores Tier 2, garantindo assim a absorção dos requisitos específicos da KAG por parte de todos os elos da cadeia.



## 5. MANUAL DE REQUISITOS PARA FORNECEDORES

Neste capítulo é apresentado o enquadramento do Manual na KAG. Para além disso, efetua-se uma análise com o intuito de averiguar se o Manual é a resposta à real necessidade da empresa. Findada esta análise, é ainda realizada uma análise a outros Manuais de empresas fornecedoras do mesmo setor. Por último, é apresentada a estrutura do Manual e tecidas algumas conclusões relativamente a cada tópico que foi desenvolvido no Manual.

### 5.1. Enquadramento do Manual na KAG

O Manual de Requisitos para Fornecedores, independentemente da designação poder ser diferente noutras organizações, é um manual que tem como finalidade reunir todos os requisitos que uma determinada empresa tem para os seus fornecedores, com o objetivo de facilitar a receção desta informação por parte destes, ao reunir todos estes requisitos num só documento. Adicionalmente, o Manual pode ser considerado um meio que potencia o desenvolvimento de fornecedores, uma vez que é uma forma de instruir os mesmos. Isto leva a que os requisitos específicos da KAG sejam melhor captados pelos fornecedores, o que consequentemente terá um impacto positivo no desempenho, tanto destes como da KAG.

Numa visão alargada e sobre toda a estrutura da KAG, com o propósito de se comprovar que as necessidades da empresa podem ser colmatadas com o manual, foi efetuada uma análise das Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças, vulgarmente designada por análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*) da KAG em conjunto com a equipa da qualidade de fornecedores da KAPT, tal como apresentado na Tabela 5.1.

**Tabela 5.1.** Análise SWOT da Kathrein Automotive Group.

<b>Forças</b>	<b>Oportunidades</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidade de resposta;</li><li>• Tecnologia avançada;</li><li>• Desenvolvimento de novos produtos;</li><li>• Produtos personalizados;</li><li>• Empresa multinacional;</li><li>• Uma das melhores empresas no segmento.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aparecimento de novos produtos e funcionalidades;</li><li>• Aparecimento de novos fornecedores;</li><li>• Parcerias estratégicas.</li></ul>
<b>Fraquezas</b>	<b>Ameaças</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dependência dos fornecedores;</li><li>• Processo de estabelecimento de relações com fornecedores demorado;</li><li>• Comunicação de requisitos pouco clara.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de matéria-prima ou produtos;</li><li>• Normas regulatórias e requisitos das OEMs;</li><li>• Empresas maiores e mais desenvolvidas;</li><li>• Não cumprimento de prazos (por parte dos fornecedores);</li><li>• Desvios de qualidade por parte dos fornecedores.</li></ul>

Da análise SWOT é possível tirar algumas ilações, não só quanto às necessidades da empresa, mas também quanto à possibilidade de o Manual conseguir trazer alguns benefícios ao nível da simplificação de processos. Neste caso, e uma vez que a análise SWOT foi apenas elaborada para provar a necessidade do Manual, depreende-se que tanto relativamente às fraquezas como às ameaças, o Manual poderá dar resposta aos tópicos apresentados nestes dois quadrantes. Quanto às fraquezas, existem dois tópicos aos quais o Manual consegue dar resposta, sendo estes: o processo de estabelecimento da relação e a comunicação de requisitos. Na verdade, os tópicos estão associados, no sentido em que a comunicação dos requisitos da KAG, ao fazer-se de forma mais clara e num só documento, poderá levar a que o estabelecimento da relação entre as duas partes seja realizado de forma mais rápida e eficiente. Assim, o fornecedor vê-se obrigado a executar uma avaliação das

suas capacidades e, ao mesmo tempo, uma gestão dessas capacidades como forma de se adaptar ao que é requerido pela KAG, o que resultará numa melhor sincronização dos recursos do fornecedor à KAG. Quanto ao quadrante das ameaças, o Manual pode não dar uma resposta tão evidente, mas levará à minimização de algumas das ameaças aqui expressas, tais como a falta de matéria-prima ou produto, o não cumprimento de prazos e desvios de qualidade que ocorram por parte do fornecedor.

Numa visão mais restrita e focada nas necessidades que a empresa tem relativamente aos seus fornecedores, é possível inferir que a KAG necessita de uma solução que:

- Seja capaz de identificar e passar os requisitos específicos da KAG, tanto para os fornecedores diretos como para o resto da cadeia de abastecimento a montante;
- Consiga construir processos robustos tanto nos fornecedores, tais como: um processo de escalonamento de problemas bem documentados e implementados, um APQP devidamente identificado, entre outros processos;
- Elimine/mitigue o risco de problemas futuros na cadeia de abastecimento;
- Promova a melhoria do desempenho do fornecedor, ou seja, um aumento da qualidade do produto fornecido, redução das não-conformidades e desvios, resultando isto em ganhos consequentes a todos os níveis para o fornecedor, com impacto positivo nos custos do fornecedor. A redução de custos do fornecedor levará, portanto, a uma diminuição dos gastos da KAG;
- Invista no futuro da relação KAG-Fornecedor.

Por conseguinte, com o Manual é possível dar-se resposta aos tópicos supracitados e, portanto, o próximo passo passará por criar uma estrutura capaz de providenciar a resposta a essas necessidades.

## **5.2. Análise dos Manuais Existentes na Indústria Automóvel**

Uma revisão de 8 manuais de outras empresas do sector automóvel foi executada com o intuito de se ter uma ideia mais concreta do que é um Manual de Requisitos para Fornecedores. Os critérios para a seleção dos 8 manuais que iriam ser revistos foram os seguintes: empresas fornecedoras diretas das OEM (Tier 1); multinacionais; certificadas pela IATF 16949; e fabricantes de produtos com aplicações diretas em veículos. O intuito desta

revisão é entender a relação que estes manuais mantêm e ao mesmo tempo identificar os tópicos abordados. Assim, os tópicos desenvolvidos nos 8 manuais revistos foram agrupados na Tabela 5.2. Uma vez que não foi pedido qualquer tipo de autorização para o uso do nome das empresas fornecedoras neste trabalho de dissertação, os respectivos foram rotulados por letras, de A a H.

**Tabela 5.2.** Tópicos desenvolvidos pelos Manuais de outras empresas do setor da indústria automóvel.

Tópicos	Empresas							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Introdução	x	x	x	x	x	x	x	x
Glossário	x	x	x		x	x	x	x
Código de Conduta			x					x
Requisitos Gerais	x	x	x	x	x	x	x	x
Avaliação de Fornecedores	x	x		x		x		x
Requisitos Sociais			x				x	
Requisitos Ambientais	x	x			x	x	x	
Requisitos Logísticos	x		x				x	
Requisitos de Qualidade	x	x	x	x	x	x	x	x
APQP		x	x	x	x	x	x	
Formação	x	x						x
Metodologia 8D		x			x	x		
Gestão da Garantia		x	x	x	x		x	x
Requisitos de Mudança na Produção/Processo		x		x		x		
Melhoria Contínua	x					x	x	x

Foram avaliados os tópicos consoante a sua presença nos manuais, e após se saber quais os requisitos que a empresa tinha para o Manual, chegou-se à conclusão que os tópicos presentes em apenas 2 manuais, código de conduta e requisitos sociais, poderiam ser comunicados aos fornecedores por outros meios, nomeadamente o website da empresa. Os restantes tópicos foram classificados como pertinentes, embora não apresentem todos o mesmo grau de importância, uma vez que existem tópicos que terão de ter uma exposição

mais aprofundada devido à pertinência do assunto e importância para a KAG, tal como será posteriormente discutido.

A Figura 5.1 representa, de forma gráfica, os dados retirados da Tabela 5.2, já sem os dois tópicos que foram removidos, apresentando assim o número de manuais que contêm cada tópico.

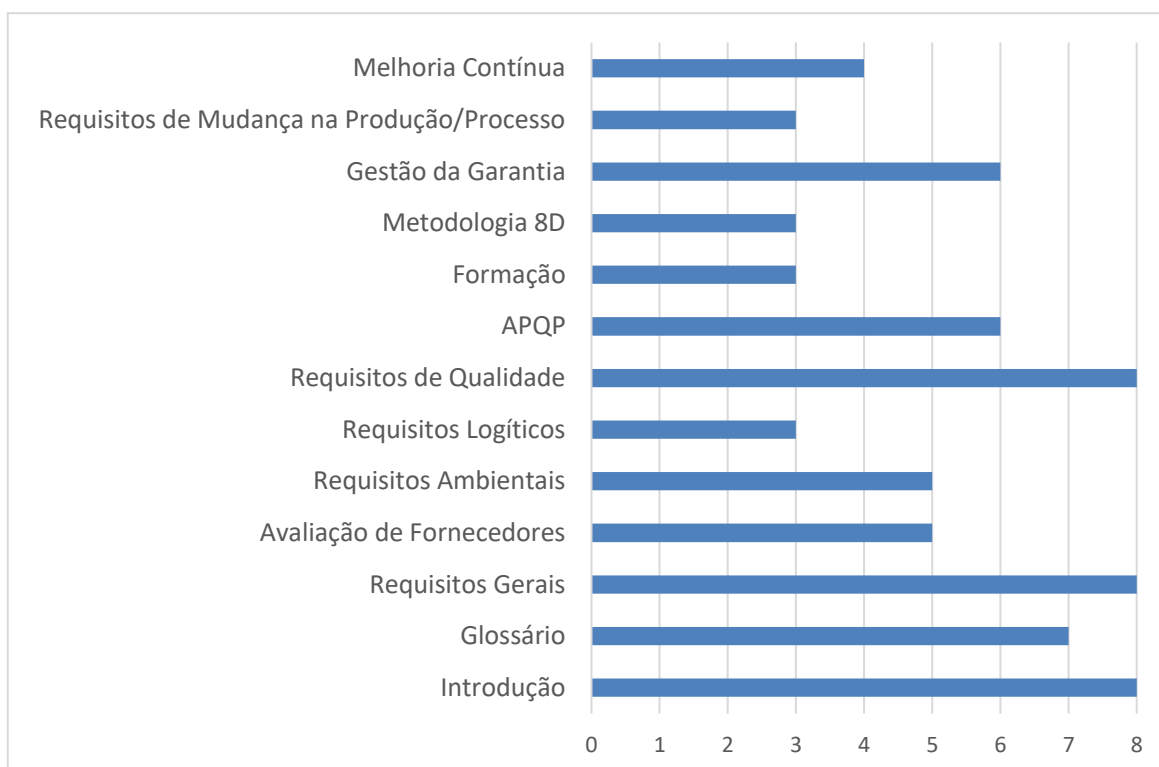


Figura 5.1. Número de manuais que envolvem cada tópico.

É possível inferir daqui a pertinência de alguns dos tópicos, que aparecem em todos os manuais, tais como:

- **Introdução** – É nesta secção que são apresentados conceitos gerais das empresas, como visão, valores, objetivos, política de qualidade, descrição das empresas, entre outros assuntos gerais;
- **Requisitos Gerais** – Nesta secção são apresentados alguns requisitos gerais relacionados com as práticas da empresa;
- **Requisitos de Qualidade** – Aqui são evidenciados os requisitos relacionados com o sistema de qualidade.

Pode-se então considerar que estes são pontos base de um Manual, não só porque aparecem em todos eles, mas também devido ao facto de se apresentarem como base da estrutura do mesmo. Os outros tópicos, tal como se pode observar na Figura 5.1, embora não

sejam considerados de inferior importância, são apresentados nos manuais consoante a necessidade das empresas, uma vez que todos os manuais partilham a mesma base, divergindo depois para os pontos de ação que as empresas consideram mais fulcrais. Os restantes tópicos encontrados nesta pesquisa são então:

- **Glossário** – É apenas uma parte informativa do Manual referente às abreviaturas usadas;
- **Avaliação de Fornecedores** – Diz respeito ao processo de avaliação dos fornecedores, por parte das empresas;
- **Requisitos Ambientais** – Por norma, é um tópico que consiste numa pequena abordagem aos requisitos e certificações que os fornecedores devem seguir em termos de política ambiental;
- **Requisitos logísticos** – Este pode ser um tópico vastamente desenvolvido no Manual se as empresas não têm um manual logístico próprio. As empresas que têm este manual logístico, apenas fazem uma breve abordagem a este tópico e, por vezes, este nem chega a ser falado no manual;
- **APQP** – É um ponto que aborda todo o ciclo de desenvolvimento de novos produtos ou processos. Um tópico que não é abordado em todos os manuais, mas considerado de elevada importância por parte da KAG.
- **Formação** – É um tópico relacionado com a capacidade que os fornecedores têm para providenciar formação aos colaboradores. No Manual da KAG considera-se que este ponto deverá ser implementado dentro do APQP.
- **Metodologia 8D** – Processo que o fornecedor tem de seguir por forma a solucionar as reclamações feitas pela KAG;
- **Gestão da Garantia** – Tópico referente às questões de garantia do produto. É considerado um tópico de grande importância para a KAG;
- **Requisito de Mudança de Produto/Processo** – Tópico referente ao pedido de mudança de um processo ou alteração de um produto;
- **Melhoria Contínua** – É um tópico informativo apelante à melhoria contínua dos processos e produtos.

Uma vez analisados, foi decidido que todos estes tópicos deveriam fazer parte do Manual de Requisitos para Fornecedores da KAG. Os nomes destes tópicos podem não



estar explicitamente apresentados da mesma forma nos manuais, podendo ter outras designações. Decidiu-se generalizar assim os tópicos por forma a padronizar os manuais analisados.

### **5.3. Estrutura do Manual**

O grande desafio do projeto começa neste ponto, com a seleção dos tópicos que serão abordados no Manual. Até este ponto, já é evidente o trabalho efetuado neste sentido, tanto com a abordagem que foi realizada na secção 4.1.3, com a análise das auditorias, até ao conjunto de tópicos reunidos na análise dos manuais das 8 empresas do setor automóvel. Os restantes tópicos que serão abordados resultam de reuniões realizadas, na sua maioria com a equipa da Qualidade de Fornecedores da KAPT, mas também com outros departamentos da empresa. Como é um Manual da KAG, este foi também apresentado ao Diretor Geral de Compras da KAG e respetiva equipa, por forma a garantir a validade, tanto da estrutura do Manual como dos tópicos nele abordados.

Alguns dos tópicos que serão desenvolvidos no Manual são já requisitos da IATF 16949:2016. A exposição destes requisitos prende-se com o facto de os fornecedores não serem todos certificados por esta norma, o que por si só justifica o reforço ao sistema de gestão da qualidade destes fornecedores, os quais, são apenas certificados pela ISO 9001, que é o mínimo exigido pela KAG. Portanto, os fornecedores que são certificados pela IATF 16949, apenas terão de seguir os requisitos que se apresentam como complementares à norma.

Este Manual é inteiramente escrito na língua inglesa, não só porque esta é a língua de comunicação internacional da KAG, mas também devido ao facto de os fornecedores da KAG serem oriundos de diversas partes do mundo. Quanto à escrita do Manual, é pretendido que este seja de fácil interpretação, havendo assim a necessidade de criar um documento direto, com uma estrutura que seja orientadora, por forma a guiar o leitor por todos os requisitos. Para que o leitor não perca o foco, é necessário que este documento não seja cansativo, pelo que se definiu, tendo por base os restantes manuais de outras empresas, que o Manual não deveria ter mais do que 30 páginas.

A estrutura base do Manual, que se encontra no Anexo A, ficou então definida da seguinte forma:

1. Introdução;

2. Termos e Definições;
3. Requisitos Gerais;
4. Processo de Aprovação de Potenciais Fornecedores;
5. Diretrizes para Fornecedores de Série;
6. Requisitos Comerciais;
7. Gestão da Garantia.

### **5.3.1. Introdução e Termos de Definições**

Na introdução foi realizada uma pequena abordagem à empresa e ao Manual, onde se apresenta o âmbito do Manual, a visão, missão e objetivos da KAG, e por fim, a política de qualidade da empresa. É um capítulo que tem como função transmitir a ambição da empresa e, com isto, criar um alinhamento na estratégia de negócios que posteriormente irá culminar numa parceria mais próspera entre as partes envolvidas, fornecedores e KAG.

No capítulo dos Termos e Definições são referidas todas as abreviaturas presentes no Manual, como forma de ajudar o leitor a interpretar as mesmas.

### **5.3.2. Requisitos Gerais**

O capítulo dos Requisitos Gerais é onde de facto se inicia a transmissão de informação acerca dos requisitos que a KAG possui para qualquer relação de fornecimento. Este capítulo, não estando diretamente relacionado com o processo produtivo dos fornecedores e subfornecedores, pode, no entanto, afetar direta e indiretamente a qualidade do produto fornecido. Neste capítulo são apresentadas e descritas metodologias e técnicas que apoiarão os fornecedores durante todo o processo de controlo da produção, fornecimento e até mesmo após o término da produção em série de um produto.

O capítulo é composto pelos seguintes 16 subcapítulos:

1. **Conformidade com os Padrões KAG** – Onde são expostos alguns dos requisitos específicos da KAG, indicando ao fornecedor onde se encontram os documentos com especificidades quanto aos materiais e também uma breve abordagem aos requisitos de processos a serem seguidos pelo fornecedor, como o APQP e as restantes *Automotive Core Tools*;
2. **Linguagem de Negócio** – Define a linguagem a ser utilizada pelos fornecedores nas comunicações, tanto escritas como em diálogo;

3. **Sistema Internacional de Dados de Materiais** – Reforça a obrigatoriedade de o fornecedor ter todos os materiais que estão contidos nos produtos que fornece à KAG registados neste repositório, garantindo que estes seguem as diretivas ambientais;
4. **Tempo de Armazenamento de Documentos** – Diz respeito ao tempo que um fornecedor terá de guardar toda a documentação referente à engenharia e qualidade do produto. O tempo de armazenamento é normalmente regido pelas OEMs;
5. **Fornecimento de Peças de Reposição** – Mesmo depois da paragem de produção de um determinado veículo, todos os fornecedores têm de continuar a produção dos componentes como peças de reposição. Este tempo é determinado pelas OEMs;
6. **Controlo de Subfornecedores** – Reforça o controlo a ser efetuado pelos fornecedores aos seus próprios fornecedores, no sentido em que estes terão de seguir os requisitos da KAG;
7. **Auditorias Internas** – Especifica o tipo de auditorias internas que o fornecedor terá de efetuar para cumprir com os requisitos específicos da KAG, sendo estas:
  - Auditorias ao sistema de qualidade (IATF 16949 ou ISO 9001);
  - Auditorias de processo (VDA 6.3);
  - Auditorias de produto (VDA 6.5).
8. **Propriedade da KAG nas Instalações do Fornecedor** – Toda a propriedade da KAG que esteja na posse do fornecedor, seja esta um equipamento ou ferramenta, terá de obedecer a um conjunto de regras que permitam a clara identificação desta propriedade. Esta secção esclarece todos esses requisitos;
9. **Requisitos de Ferramentas** – Esta secção rege todos os requisitos a ter em conta aquando a conceção das ferramentas para a produção de um produto é da responsabilidade do fornecedor. Nesta secção, está também especificamente descrito que tipo de documentação e informação é necessária providenciar à KAG ao longo da produção;
10. **Plano de Manutenção** – Esta secção apenas exige que haja um plano de manutenção devidamente documentado e disponível para consulta por parte da KAG aquando a realização de alguma auditoria;
11. **Peças de Aparência** – Uma vez que as peças de aparência são um aspeto muito importante no produto final, nomeadamente, a parte visível da antena quando esta é aplicada no exterior dos veículos, existiu a necessidade de desenvolver este tópico

como forma de assegurar que os fornecedores deste tipo de peças cumprem este requisito, criado a partir da IATF 16949:2016;

12. **Processo de Escalonamento** – Realça e obriga a que o fornecedor tenha um processo de escalonamento devidamente documentado para uma rápida resposta e resolução de algum problema que surja. Poderá ser desde um problema na fase de projeto de um produto, até a um problema no chão de fábrica com um colaborador.
13. **Responsável de Projeto** – É a pessoa responsável pelo projeto, do lado do fornecedor, sendo esta a ponte entre a KAG e o fornecedor.;
14. **Análise de Risco** – Esta secção apenas enaltece a importância da análise de risco a ser efetuada no produto e processo (através da *Process-FMEA* e *Design-FMEA*) e o registo das lições aprendidas que resultem desta análise;
15. **Plano de Contingência** – Foi desenvolvida esta secção, que obriga o fornecedor a ter um plano de contingência documentado, por forma a garantir a continuidade do fornecimento de produtos em situações como: desastres naturais, incêndios, falha de equipamentos-chave, entre outras situações. Este é um requisito também baseado na norma IATF 16949:2016;
16. **Representante da Segurança do Produto** – Realça a necessidade de haver um representante da segurança do produto que garanta que o produto fornecido cumpre com os requisitos legais e regulatórios relacionados com a sua segurança.

A opção de dividir este capítulo em subcapítulos teve por base a melhor interpretação e encaixe da informação por parte do leitor. É igualmente vantajoso, para uma consulta rápida por parte do fornecedor, que a informação esteja disposta desta forma ao invés de um texto escrito de forma contínua, uma vez que agiliza o processo de pesquisa do leitor por um determinado tema.

A definição de uma grande parte destes 16 subcapítulos teve em conta, essencialmente, os principais problemas identificados nas auditorias analisadas que se encontram sumarizados na secção 4.1.3 deste documento.

### **5.3.3. Processo de Aprovação de Potenciais Fornecedores**

O intuito deste capítulo é dar a conhecer todo o processo de aprovação a que os potenciais fornecedores da KAG estarão sujeitos. É um capítulo dividido em 3 secções: Avaliação de Novos Fornecedores, Documentação Requerida e Certificações Requeridas.

Na secção de Avaliação de Novos Fornecedores faz-se referência à avaliação inicial efetuada ao nível das instalações, de modo a garantir que estas têm as condições necessárias para produzir os produtos fornecidos. Para além disso, é requerida uma análise financeira da empresa com o intuito de se assegurar a consistência financeira da mesma. Deste modo, serão mitigados riscos tais como: a instabilidade financeira do fornecedor, excessiva dependência de alguns clientes, entre outros.

A segunda secção, Documentos Requeridos, faz referência aos 8 documentos que são exigidos ao fornecedor, como forma de garantir o vínculo contratual entre as duas partes. Este conjunto de documentos estipula, por exemplo, o acordo de confidencialidade, níveis de PPM máximos no que toca a produtos não-conformes, o acordo logístico para garantir entregas programadas e como são essas entregas feitas, entre outros documentos. Assim, é possível garantir-se, de forma legal, os termos e condições propostos pela KAG aos seus fornecedores.

Na secção das Certificações Requeridas, é abordado o tipo de certificações em que os fornecedores terão de estar certificados. Embora seja requerido que os fornecedores do tipo fabricante sejam certificados pela norma IATF 16949, uma vez que este é um requisito imposto também pela mesma norma para este tipo de fornecedores, não é especificada a edição de 2016 da norma, uma vez que a edição de 2009 se encontra ainda válida até à data de 14 de setembro de 2018. Assim, em setembro, este requisito deverá ser alterado para a edição de 2016.

Este capítulo foi baseado em diretivas internas da KAG, uma vez que não se justificava uma alteração nos requisitos de aprovação de novos fornecedores.

### **5.3.4. Diretrizes para Fornecedores de Série**

O capítulo Diretrizes para Fornecedores é o capítulo mais longo do Manual, estando este disposto em 6 subcapítulos. É neste capítulo que são expostos os requisitos mais técnicos e complexos, tais como os apresentados no processo de gestão de novos produtos (APQP). Os subcapítulos abordados são então:

### Gestão de Projeto (APQP)

Os 23 pontos aqui expostos retratam o compromisso, relativamente ao processo de lançamento de novos produtos, que o fornecedor tem para com a KAG, ou seja, apenas estão expostos os elementos do APQP que deverão ser da responsabilidade do fornecedor. Antes do início deste projeto, não existia nenhuma metodologia APQP estruturada, embora os elementos desta fossem já exigidos pela KAG. Por conseguinte, foi idealizada e implementada uma estrutura APQP a ser seguida pelos fornecedores. Esta estrutura engloba todas as fases do lançamento de novos produtos/processos, desde a definição do conceito do produto/processo, até ao lançamento deste, ou seja, o início da produção em série. A estrutura pode ser ainda aplicada em alterações profundas no produto/processo, revalidação de ferramentas e mudança de instalações. De modo a acompanhar o fornecedor durante todo o processo e assegurar que as etapas do APQP são concluídas a tempo, são realizadas reuniões semanais ou bissemanais, garantindo assim o seguimento do projeto.

Os benefícios encontrados que advêm desta estruturação do APQP juntamente com o acompanhamento da KAG são:

- Recursos direcionados no sentido da satisfação do cliente;
- Promoção da identificação antecipada de alterações necessárias;
- Evitar alterações tardias;
- Providenciar o produto em tempo útil e ao mais baixo custo.

### Mudanças no Produto e Processo

As mudanças no produto ou no processo são um processo crítico, no sentido em que estas deverão estar corretamente assinaladas. Este requisito obriga o fornecedor não só a informar a KAG caso haja necessidade de uma mudança, mas também que com essa mudança, continua a cumprir com os requisitos previamente estipulados. Desta forma, o fornecedor terá de submeter o novo produto ao processo de aprovação PPAP e alterar o número de peça. A alteração do número de peça irá fazer com que seja mais fácil identificar o novo produto, bem como o lote em que este está contido. Este passo é de extrema importância dado que o produto antigo não poderá entrar no processo produtivo após a aceitação do novo produto.

### Requisitos de Qualidade

Neste subcapítulo são apresentados os requisitos de qualidade a que o sistema de gestão da qualidade do fornecedor estará sujeito. Tal como apresentado no enquadramento teórico, a IATF 16949 reúne uma grande parte dos requisitos dos grupos de construtores como a AIAG, VDA, ANFIA, FIEV e SMMT, porém, existem ainda alguns requisitos que poderão não estar englobados na IATF 16949, como por exemplo o vasto leque de normas da VDA que são exigidos por quase todos os OEMs alemães. Ou seja, um fornecedor que até seja certificado pela IATF 16949 poderá ainda ter de cumprir com mais requisitos normativos. Por conseguinte, dependendo do projeto ou projetos que os fornecedores estejam a fornecer, é necessário que estes cumpram todos com os requisitos específicos impostos pelas OEM. Estes requisitos, bem como os requisitos específicos das OEMs, são passados para os fornecedores, através da KAG, quando é enviado o pedido de cotação (do inglês, *Request for Quotation*).

Dentro do subcapítulo dos requisitos de qualidade é ainda efetuada uma abordagem a 4 tópicos, os quais têm um impacto direto na qualidade do produto final:

1. **Requalificação Anual** – Esta requalificação é referente aos requisitos dos produtos fornecidos. O objetivo desta requalificação, que no fundo é uma verificação, é garantir que o produto ainda se encontra conforme o último PPAP submetido.
2. **Requisitos nas Unidades de Montagem** – Apenas é feita referência às normas VDA 19.1 e 19.2 referentes à limpeza técnica, seguindo apenas as diretivas da KAG.
3. **Melhoria Contínua** – É referenciada, não só porque é um tema abordado por vários manuais, mas também porque se sentiu a necessidade de fazer com que o fornecedor adote uma política de zero defeitos. Esta política poderá ser alcançada através da Melhoria Contínua aplicada a todos os processos do fornecedor, embora não sejam pedidas evidências relacionadas com este tópico.
4. **Avaliação do Desempenho da Qualidade do Fornecedor** – Uma das exigências da KAG para o Manual foi exatamente expor o modo como os fornecedores são avaliados. Desta forma, esta secção apresenta os 8 critérios, previamente descritos na secção 4.1.2, a que os fornecedores estão sujeitos,

bem como a respetiva forma de como pode ser classificado cada critério. Os fornecedores, ao fim de cada mês, são avaliados e, caso essa avaliação resulte num valor inferior a 90%, estes são notificados e terão de implementar medidas de forma a contornar os parâmetros que afetam o seu mau desempenho. Caso o fornecedor obtenha um valor superior a 90%, este nunca será informado da sua situação positiva, o que é algo a melhorar no futuro, pois o fluxo de informação deve fluir nos dois sentidos, a fim de estabelecer uma relação mais coesa entre o fornecedor e a KAG. A não existência de um sistema que reporte esta avaliação, uma vez que esta é feita à mão pelos colaboradores da Qualidade de Fornecedores, é um fator determinante para que esta informação não seja transmitida.

#### Metodologia 8D

A Metodologia 8D é uma sistemática de resolução de problemas amplamente utilizada na indústria automóvel e, como tal, é também exigida pela KAG aos seus fornecedores. Assim, no Manual são abordados os oito passos que o fornecedor terá de seguir na ocorrência de algum desvio ou reclamação, podendo este estar relacionado com qualidade, logística ou outra área.

Sempre que não seja possível resolver o problema utilizando esta metodologia, deverá ser aplicado o processo de escalonamento abordado na secção 5.3.2.

#### Requisitos Ambientais

Os requisitos ambientais representam um fator crítico no abastecimento, uma vez que os fornecedores não só têm de seguir e estar em concordância com todas as diretivas europeias e de cada país, mas também têm de respeitar todos os requisitos ambientais da KAG e respetivos OEM. Como tal, estes requisitos são mencionados no Manual, mas, ao contrário do que é efetuado na abordagem de outros tópicos, após uma abordagem aos requisitos básicos, é estabelecida a ligação à diretiva ambiental da KAG que se encontra no website. Optou-se por esta solução por forma a não estender muito o tamanho do Manual.



### Requisitos Logísticos

À semelhança do que foi realizado no subcapítulo dos Requisitos Ambientais, optou-se por fazer a ligação ao manual logístico da KAG de forma a não tornar o Manual muito extenso.

#### **5.3.5. Requisitos Comerciais**

O fornecedor tem de ser capaz de providenciar à KAG um conjunto de informações, as quais, estão estipuladas neste capítulo. Assim, as informações a serem providenciadas encontram-se divididas em 5 secções: Informações Gerais, Especificações da Peça, Comercial, Logística e Outros.

As Informações Gerais são apenas uma descrição referente ao pedido de cotação realizado pela KAG, ou seja, o número de peça do fornecedor, o número de peça da KAG, data de emissão da cotação, entre outros requisitos. Já na secção referente às Especificações da Peça, sendo que estas são somente necessárias para componentes do tipo funcional, é necessário que o fornecedor transmita a informação referente a especificações do material e do processo produtivo. Na secção Comercial, é solicitado, além do preço do produto, as condições de pagamento, preço descomposto por produto e processo, preço do embalamento, entre outros. Na secção Logística são requeridas as especificações de embalagem e envio detalhadas. Já na secção Outros, é referida a informação relativamente aos envios que o fornecedor terá de fazer, respeitando o nível do PPAP, ou seja, as quantidades de envio sem custos para a KAG para validação dos componentes, testes às *First-Off-Tool* (primeiras peças que saem da produção após uma nova ferramenta) e custos para a produção de peças não planeadas.

Este capítulo foi essencialmente baseado nas diretivas da KAG, uma vez que são requisitos comerciais específicos da própria empresa.

#### **5.3.6. Gestão da Garantia**

Todos os produtos que chegam à KAG têm de estar cobertos por uma garantia, assegurando assim que todo o produto se encontra com as devidas especificações. Como tal, a KAG especifica que a duração desta garantia será de 36 meses a partir da data em que o produto final é produzido na KAG. O fundamento da existência de uma garantia desta natureza prende-se com o facto de a KAG ter como se defender, no caso de uma reclamação

a um produto fornecido por um fornecedor. A extensão da garantia a 36 meses é igualmente necessária para o caso de a reclamação ser uma 0 km (quando a não-conformidade é encontrada durante a inspeção de um veículo já montado), ou uma reclamação do tipo *Field Claim* (quando a não-conformidade é detetada já no consumidor final, ou seja, no proprietário do veículo).

No caso de ainda não se ter confirmado a causa da não-conformidade, o fornecedor poderá ter de fazer parte da investigação para descobrir essa causa e tomar medidas corretivas quanto à reclamação. Caso a não-conformidade seja recorrente, ou o produto não cumpra com os requisitos de qualidade requeridos, o fornecimento de peças poderá ser cancelado.

Desta forma, este capítulo, embora curto, permite essencialmente salvaguardar a KAG no caso de a não-conformidade ter uma fonte oriunda de um dos seus fornecedores e, ainda, assegurar que os fornecedores providenciam uma resposta eficaz a qualquer reclamação que surja.

## 6. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Neste capítulo serão apresentadas as conclusões relativas ao desenvolvimento do Manual de Requisitos para Fornecedores, assim como, algumas sugestões para trabalhos futuros.

Embora a proposta efetuada pela KAG fosse elaborar um manual direcionado aos fornecedores, foi necessário perceber quais eram as reais necessidades da empresa. Assim, após finalizada toda a análise do ecossistema da empresa e necessidades da mesma, o Manual de Requisito para Fornecedores demonstrou ser um importante meio para: a comunicação dos requisitos específicos da KAG, estruturação da ação do fornecedor no lançamento de novos produtos, mitigação do risco de paragem do abastecimento, investimento na melhoria do desempenho do fornecedor em termos de qualidade do produto final e investimento na relação entre a KAG e o fornecedor.

O resultado da análise das auditorias de processo realizada na secção 4.1.3, revelou que existem inconformidades nos processos dos fornecedores (Tabela 4.1). A deteção destas inconformidades revelou-se extremamente importante e permitiu averiguar que é necessário dar uma resposta eficaz a todas essas inconformidades. Não é, no entanto, garantido que estas inconformidades sejam totalmente contornadas com o Manual, uma vez que este tem apenas um carácter informativo. É, contudo, expectável que, com a implementação do Manual haja uma melhoria nos processos dos fornecedores que conduzam à mitigação destas inconformidades.

O facto de o Manual ter sido terminado no final do estágio curricular, impossibilitou averiguar quais foram as alterações no desempenho dos fornecedores que este poderá ter promovido. No entanto, é expectável que o Manual venha a auxiliar os fornecedores durante todo o processo de abastecimento e, com isto, fomenta um aumento do desempenho destes. Consequentemente, o fornecedor estará mais capaz de entregar um produto com menos desvios de qualidade.

Um dos pontos de extrema importância na criação do Manual é o investimento na relação KAG-fornecedor. Tal como é tendência nos mercados de hoje em dia, este

investimento é passível de trazer à KAG tanto uma redução de custos, como uma redução do tempo de lançamento de produtos para o mercado.

Numa perspetiva de trabalhos futuros, após a análise do impacto que o Manual terá nos fornecedores da KAG, poderá ser efetuado um reajuste dos tópicos abordados, no sentido de colmatar as falhas de desempenho por parte do fornecedor.

Uma outra proposta de melhoria passa pela criação de um sistema de alerta de desempenho do fornecedor, onde este poderá consultar o seu índice de performance de abastecimento à KAG.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFIA. (2017). 2017 – Record de Exportações para a Indústria Componentes Automóvel - Afia. Acedido a 16 de março de 2018, em:  
[http://www.afia.pt/index.php?option=com\\_content&task=view&id=5353&Itemid=61&lang=pt\\_PT](http://www.afia.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=5353&Itemid=61&lang=pt_PT)
- AIAG. (2006). *Production Part Approval Process (PPAP)*. (AIAG, Ed.) (4th Ed.).
- AIAG. (2008). *Advanced Product Quality Planning (APQP) and Control Plan*. (AIAG, Ed.) (2nd Ed.).
- AIAG. (2018). Automotive Core Tools. Acedido a 28 de março de 2018, em:  
<https://www.aiag.org/quality/automotive-core-tools/automotive-core-tools>
- Bobrek, M., e Sokovic, M. (2005). Implementation of APQP-concept in design of QMS. *Journal of Materials Processing Technology*, 162–163(SPEC. ISS.), 718–724. <https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2005.02.225>
- Carr, A. S., Kaynak, H., Hartley, J. L., e Ross, A. (2008). Supplier dependence: impact on supplier's participation and performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 28(9), 899–916.  
<https://doi.org/10.1108/01443570810895302>
- Doshi, J. A., e Desai, D. (2017). Overview of Automotive Core Tools: Applications and Benefits. *Journal of The Institution of Engineers (India): Series C*, 98(4), 515–526. <https://doi.org/10.1007/s40032-016-0288-z>
- Ferreira, D. D. C., Rodrigues, A. M., Rebelato, M. G., e Cleto, M. G. (2008). A auditoria de processo como suporte à melhoria contínua : estudo de caso em uma montadora de automóveis. *Produto&Produção*, 9, 1–17. Retirado em:  
<http://www.seer.ufrgs.br/ProdutoProducao/article/viewFile/1400/2958>
- Girard, C. E. (2005). Create alignment and synergy for core tools. *Quality*, 44(3), 48–51. Retirado em: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-23144441776&partnerID=40&md5=61f6725d886625f02c6cfd1b554f621e>
- Godina, R., Matias, J. C. O., e Azevedo, S. G. (2016). Quality Improvement With Statistical Process Control in the Automotive Industry. *International Journal of Industrial Engineering and Management (IJIEM)*, 7(1), 1–8. Retirado em:  
[www.iim.ftn.uns.ac.rs/ijiem\\_journal.php](http://www.iim.ftn.uns.ac.rs/ijiem_journal.php)
- Hoyle, D. (2005). *Automotive quality systems handbook : ISO/TS 16949:2002 edition*. Elsevier Butterworth-Heinemann. Retirado em:  
<https://www.sciencedirect.com/science/book/9780750666633>
- IATF. (2016). *IATF 16949:2016 - "Automotive Quality Management System Standard"*. International Automotive Task Force

- IATF. (2018). About – International Automotive Task Force. Acedido a 19 de março de 2018, em: <http://www.iatfglobaloversight.org>
- Johnsen, T. E. (2009). Supplier involvement in new product development and innovation: Taking stock and looking to the future. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 15(3), 187–197. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2009.03.008>
- Juran, J. M., Godfrey, A. B., e Ishizaka Y. (1998). *Juran's Quality Control Handbook. SECTION 29 - AUTOMOTIVE INDUSTRY* (884-905). 5 Edition. New York: McGraw-Hill. <https://doi.org/10.1108/09684879310045286>
- Kalwani, M. U., e Narayandas, N. (1995). Long-term manufacturer-supplier relationships: Do they pay off for supplier firms? *Journal of Marketing*, 59(1), 1–16. <https://doi.org/10.2307/1252010>
- Kartha, C. P. (2004). A comparison of ISO 9000:2000 quality system standards, QS9000, ISO/TS 16949 and Baldrige criteria. *The TQM Magazine*, 16(5), 331–340. <https://doi.org/10.1108/09544780410551269>
- Laskurain, I., Arana, G., e Heras-Saizarbitoria, I. (2018). Adopting ISO/TS 16949 and IATF 16949 Standards: An Exploratory and Preliminary Study. In I. Heras-Saizarbitoria (Ed.), *ISO 9001, ISO 14001, and New Management Standards* (pp. 131–143). Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-65675-5\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-65675-5_8)
- Misztal, A., Grecu, I., e Belu, N. (2016). Customer Satisfaction in the Automotive Industry. *FAIMA Business & Management Journal*, 4(1), 44–57.
- Modi, S. B., & Mabert, V. A. (2007). Supplier development: Improving supplier performance through knowledge transfer. *Journal of Operations Management*, 25(1), 42–64. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2006.02.001>
- Rocha, J. R. P., e Salerno, M. S. (2014). O papel do APQP - Advanced Planning for Product Quality no desenvolvimento de produtos: análise de casos na relação montadora-autopeças. *Gestão & Produção*, 21(2), 231–243. <https://doi.org/10.1590/0104-530X1139>
- Somme, D. (2018). The IATF Certification Scheme - Current Status of the transition to IATF 16949. In *VDA-QMC Regional Conference*, Porto. (pp. 1–21).
- Stamatis, D.H. (2003). Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution. *American Society For Quality, Quality Press, Milwaukee*. <https://doi.org/10.2307/1268911>
- VDA. (2016). *Verband Der Automobilindustrie – VDA 6 Quality Management in the Automotive Industry – Process Audit* (2nd Ed.).
- Walter, A. (2003). Relationship-specific factors influencing supplier involvement in customer new product development. *Journal of Business Research*, 56(9), 721–733. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(01\)00257-0](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(01)00257-0)

Watts, C. A., e Hahn, C. K. (1993). Supplier Development Programs: An Empirical Analysis. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 29(1), 10–17. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.1993.tb00002.x>





## **ANEXO A**



# Supplier Requirements Manual

## Table of Content

1.	Introduction.....	3
1.1.	Scope .....	3
1.2.	Vision, Mission and Objectives.....	3
2.	Terms and Definitions.....	5
3.	General Requirements.....	6
3.1.	Compliance with Kathrein Automotive Standards .....	6
3.2.	Business Language.....	6
3.3.	International Material Data System.....	7
3.4.	Documents Storage Time.....	7
3.5.	Spare Parts Supply .....	7
3.6.	Sub-Supplier Control.....	7
3.7.	Internal Audits .....	7
3.8.	KAG Propriety at Supplier Facilities .....	8
3.9.	Tooling Parts Requirements .....	8
3.10.	Maintenance Plan.....	9
3.11.	Appearance Parts.....	9
3.12.	Escalation Process.....	9
3.13.	Project Responsible .....	10
3.14.	Risk Analysis .....	10
3.15.	Contingency Plan.....	10
3.16.	Product Safety Representative.....	11
4.	Potential Supplier Approval Process .....	12
4.1.	New Supplier Assessment .....	12
4.2.	Required Documentation.....	12
4.3.	Required Certifications .....	12
5.	Guidelines for Serial Suppliers .....	13
5.1.	Project Management (APQP) .....	13
5.2.	Product and Process Changes.....	19
5.3.	Quality Requirements .....	20
5.3.1.	Annual Requalification .....	20
5.3.2.	Assembly Units Requirements .....	21
5.3.3.	Continuous Improvement .....	21
5.3.4.	Supplier Quality Performance Evaluation .....	21
5.4.	8D Problem Solving.....	22

5.4.1. Non-Conformity Control.....	23
5.5. Environmental Requirements .....	23
5.6. Logistics Requirements .....	23
6. Commercial Requirements.....	24
7. Warranty Management .....	25

## **1. Introduction**

### **1.1. Scope**

As part of the automotive industry, Kathrein Automotive Group (KAG) has the aim to fulfil the automotive industry requirements, developing and creating innovative solutions for its clients and Original Equipment Manufacturer (OEM).

This document is, henceforth, the Supplier Requirements Manual from KAG to all existing and potential suppliers.

They all must use this document as a guideline, to comply with all KAG quality/legal requirements.

This manual is in accordance with IATF 16949:2016, therefore there are a few concepts that might be mirrored in this document

### **1.2. Vision, Mission and Objectives**

#### **Our Vision**

Kathrein Automotive, worldwide leadership in automotive radio frequency applications.

#### **Our Mission**

We will inspire:

- Our customers with innovative, technology, reliable products for entertainment and information;
- Our employees with our corporate culture and our successes;
- Our partners with quick and reliable processes;
- Our shareholder with good financial results and sustainable profitability.

#### **Our Objectives**

Quality objectives, as well as Environment, Health and Safety are defined in the business plan and are included in the system of monitoring targets. Targets are established "Top down - bottom up," formulated in a measurable way. To be achieved are planned and allocated time, resources, responsibilities and skills. The objectives are systematically persecuted and in case of deviations, corrective actions are introduced.

## **Our Quality Policy**

We rule our activities by the following quality principles:

1. Our goal is the total satisfaction of our customers' expectations through the quality, delivery and competitive performance of our products and services. We continuously analyze and prioritize the requirements and expectations of all interested parties involved and target for excellence in the course of our daily activities.
2. Quality and continual improvement are targets and commitments of each individual employee as well as of the overall organization.
3. Our directives, processes, systems and targets are based on requirements of global legislation and standards, customer expectations and requirements, as well as on our own experience and knowledge. The understanding and compliance with these directives and processes are the basis of our quality.
4. Quality means doing well since the beginning and "at first time", thus preventing the occurrence of defects at the end. Continuous quality improvement of our processes, continuous learning of our organization and empowerment of our staff reduce the costs and increase productivity.
5. We apply systematic state of the art methods and tools based on risk thinking to avoid failures and to eliminate their causes upfront. We learn from mistakes and avoid their recurrence.
6. Our suppliers and service providers contribute substantially to the quality of our products. Thus, we require to our suppliers the same quality standards adopted by us. Through the use of these guiding principles, everyone at Kathrein Automotive is accountable for fully satisfying our customers by meeting or exceeding their needs and expectations with best-in-class solutions and services.

## 2. Terms and Definitions

AIAG	Automotive Industry Action Group
APQP	Advanced Product Quality Planning
Cpk	Long term process capability
CSR	Customer Specific Requirements
CTR	Customer Technical Requirements
ELV	End-of-Life Vehicles
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis
FOT	First Off Tool
IATF	International Automotive Task Force
IMDS	International Material Data System
KAG	Kathrein Automotive Group
MSA	Measurement System Analysis
OEM	Original Equipment Manufacturer
PPAP	Production Part Approval Process
Ppk	Short term process capability
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals
RFQ	Request for Quotation
SPC	Statistical Process Control
SVHC	Substance of Very High Concern
VDA	Verband der Automobilindustrie



### 3. General Requirements

#### 3.1. Compliance with Kathrein Automotive Standards

The Supplier must ensure that all applicable requirements are laid down into the supply chain, making sure that they are applied, including the applicable statutory/regulatory requirements, customer specific requirements and company standards.

The following documents are the KAG Standards (Specific Requirements) and must be in conformity with Supplier operations, if applicable:

- KAG CS MD N3000 - Substances of Concern
- Standards regarding material groups:
  - KAG CS MD N3001 External Norm - Plastic Part
  - KAG CS MD N3002 External Norm - Die Cast Part
  - KAG CS MD N3003 External Norm - Sheet Metal Part
- KAG CS MD 3004 - Marking of Parts

These KAG norms are available at the company website (<https://www.kathrein.com/en/solutions/automotive/suppliers/automotive-standards/>) under password protection. The Supplier must contact KAG Purchasing authority to have access to these internal norms.

The Supplier must also comply with KAG Advanced Product Quality Planning (APQP), including tools and processes such as (see section 5.1):

- Production Part Approval Process (PPAP) with the details specified by KAG (only applicable for non-electronic components);
- Core Tools defined by the Automotive Industry Action Group (AIAG) such as Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), Measurement System Analysis (MSA) and Statistical Process Control (SPC).

Any deviation from the requirements stated in this document must be reported by the Supplier to KAG and confirmed in written form with both parties consent.

#### 3.2. Business Language

All the communication to KAG must be established in English.

Other communication language can be established upon KAG agreement.

### **3.3. International Material Data System**

The Supplier must be registered on International Material Data System (IMDS) in order to register and submit all the product tree components. The IMDS must be submitted to KAG before PPAP submission. It has the purpose to collect all the automotive industry material data, allowing all the companies within the supply chain to be in compliance with End-of-Life (ELV) directives, Reach Registration Evaluation and Authorization of Chemicals (REACH), Substances of Very High Concern (SVHC) and similar regulations and European/International directives.

### **3.4. Documents Storage Time**

The Supplier must guarantee a documents storage time according to OEM requirements and established KAG Agreements. It will depend on the project that Supplier will be supplying. This information is provided on Request for Quotation (RFQ), among other information that will be developed further described on section 5.3.

### **3.5. Spare Parts Supply**

The Supplier has to supply spare parts after the end of KAG production, for a time period according to OEM requirements and established KAG Agreements.

### **3.6. Sub-Supplier Control**

The Supplier is responsible for the control of its own suppliers, which does not invalidate KAG supervision. KAG reserves the right to verify the compliance of their suppliers, including site visits to sub-Supplier facilities. Suppliers must also require their suppliers to conform to the requirements specified in specification, including implementation and documentation of controls.

In case of any outsourced process by the Supplier, every requisite mentioned in this manual must be followed.

### **3.7. Internal Audits**

Internal audits must be conducted by certified personnel. Upon request, or during Process Audit's, the Supplier has to provide documented evidence attesting the internal auditors. The Supplier has to provide evidences that internal audits are taking into account all KAG's and OEM's specific requirements, such as:

- Quality System Audits (IATF 16949 or ISO 9001 depending of the certification achieved);

- Process Audits (VDA 6.3);
- Product Audits (VDA 6.5).

In case of different specific OEM requirements, those prevail above of the requirements previously presented.

### **3.8. KAG Propriety at Supplier Facilities**

In case of tools or equipment that are KAG's property once allocated to the Supplier facilities, these must be properly identified as a KAG propriety (or other identified property). If possible, these proprieties should have a plate containing the following information related to the project:

- Owner logotype (or name);
- Associated project;
- Part number;
- Index number;
- Serial number.

If it is not possible to label the equipment or tool, a plate or sheet containing this information must be near to the propriety, in this way allowing an easy identification (see attachment no. 1)

### **3.9. Tooling Parts Requirements**

Regarding to the location of the tool design, KAG requires that the tools design has to be carry out at the Supplier's location. Ideally, the tool shop for the tool manufacturing should be at the Supplier's location, however, if not, it must be as close as possible.

If requested by KAG, Supplier must provide the Design for Manufacturing Analysis, Moldflow Analysis, all the calculation involved on tool design and the 3D model of tool construction at STEP format.

The Tooling Contract of Load signature is necessary to clarify tool ownership, responsibility for maintenance, among other requirements.

The tool inventory list must be provided in a format specified by KAG. Equally, the support of KAG tolling parts progress tracking must be subjected to bi-weekly status updates, from nomination until PPAP has been approved. Such updates have to include at least the following:

- Time schedule, including:
  - Date for first trial First Off Tool (FOT) parts;
  - Expected arrival date of FOT parts at KAG;
  - PPAP samples delivery date / Planned PPAP date;

- Planned approval date;
- Completion progress (milestones), including:
  - Raw material sourcing;
  - Processing;
  - Assembly;
  - FOT parts sent;
  - PPAP sent;
  - PPAP approved;
- Confirmation that tooling / FOT are on track, according to first confirmed delivery date. In case of delay, the Supplier must inform KAG;
- Latest confirmed delivery date / FOT parts date;
- Tool Photography.

A dimension report must be provided along with FOT parts.

### **3.10. Maintenance Plan**

KAG requires that the Suppliers must develop a total maintenance plan properly documented and available at the Supplier facilities. The maintenance plan must be a part of the equipment tender dossier and, consequently, a part of the equipment validation process.

### **3.11. Appearance Parts**

Appearance parts are an important aspect of the final product. Therefore, there are a few aspects that KAG requires to their Suppliers to follow carefully, being them:

- Appropriated resources and facilities to perform a properly inspection to this kind of products;
- Verification and validation of the personnel that is performing the visual inspection;
- Existing of master samples agreed by both parties (if applicable);
- Periodical verification of the appearance master samples and evaluation equipment.

The part inspection of appearance items must follow the VDA 16, KAG guidelines (if existing) or any other OEM specific requirements if applicable

### **3.12. Escalation Process**

The Supplier needs to have documented an escalation process, with clear responsible and defined levels. Thus, when a certain issue appears it is required

to be properly escalated to someone responsible for the process in the organization that will not only answer to these situations, but also, follow up the issue.

### **3.13. Project Responsible**

The Project responsible is the contact person that represents the linkage between KAG and Supplier. Therefore, the project responsible must be nominated by the Supplier at the very beginning of the project. Furthermore, Supplier has to assign the involved representative for the following departments (not only):

- Quality;
- Engineering;
- Logistics;
- Sales and Technical Support (in case of electronic parts Suppliers).

In case of personnel change, KAG must be informed.

### **3.14. Risk Analysis**

A Risk Analysis must be carried out on product/processes in an effort to eliminate the potential failure mode. If the risk is not fully eliminated, it should at least be mitigated.

The Lessons Learned must come out from this risk-based analysis.

### **3.15. Contingency Plan**

The supply of parts must always be ensured requesting to the Supplier for a Risk Analysis which should include internal and external risks to all manufacturing processes that are essential to keep the supplying of parts to KAG. A contingency plan must be provided to ensure that continuous supply in the following events (but not only):

- Key equipment failures;
- Interruption of the supply from sub-suppliers;
- Natural disasters;
- Strikes;
- Fire.

The Contingency Plan must be reviewed as minimum on a yearly basis and must be tested to ensure the effectiveness of the defined actions.

Thus, the Supplier has to have backup resources with the capability to ensure the continuous supply. It is also necessary the Supplier notification to KAG in

case of occurrence of any of the events stated above mentioning, not only that contingency plan was activated, but also the duration of the situation and the potential impact on KAG supply.

### **3.16. Product Safety Representative**

The Supplier must nominate a Product Safety Representative that has the role to guarantee that the product is in compliance with statutory and regulatory product-safety requirements.

The Product Safety Representative must be communicated to KAG. In case of personnel change, KAG must be informed.

## **4. Potential Supplier Approval Process**

A potential Supplier must undergo to an approval process until the acceptance on KAG Approved Vendor List. Thereby, the Supplier shall complete the:

- New Supplier Questionnaire, under the KAG template;
- New Supplier Potential Analysis, under the KAG template and according to VDA 6.3 (VDA 6.3 Analysis Tool can be also used).

### **4.1. New Supplier Assessment**

An initial Supplier evaluation must be performed by KAG:

- A New Supplier Audit should be performed on Supplier facilities;
- A financial rating is also indispensable to evaluate the new Supplier.

### **4.2. Required Documentation**

New Suppliers must be submitted to an internal approval process. That process consists in a set of documents that must be sign before any business relations between KAG and the Supplier. Thus, the following contracts must be signed:

- a. NDA
- b. Corporate Responsibility
- c. Corporate Agreement
- d. Quality Agreement and Addenda
- e. PPM Agreement
- f. Logistics Agreement
- g. Commercial Agreement
- h. Tooling Contract of Loan

### **4.3. Required Certifications**

- All manufacturer Suppliers should be in compliance to IATF 16949 (preferably).
- The Supplier has to have its quality system management in compliance to ISO 9001. Is a basic mandatory requisite to all suppliers of products and services.
- Preferably, the Supplier must be certified by ISO 14001.

## 5. Guidelines for Serial Suppliers

Since the Suppliers are a part of KAG's supply chain, KAG strives to work closely with them, so it is crucial to have a partnership, that not only allows KAG to grow up, but also brings KAG's Suppliers in this upward trend.

In the following sections of this chapter, the Suppliers will be able to verify all the steps that they have to take to achieve the requirements established by KAG and their customers.

### 5.1. Project Management (APQP)

As the Supplier is an integral part of KAG's APQP, therefore, it shall be aware of the role that represents. In that sense, the Supplier must understand and follow the APQP procedures required, complying with the quality requirements proposed by KAG.

The following table summarizes the Supplier's role within the KAG's APQP, given that the responsibility of each elements represented in the table is defined at the kick off meeting, before the project begins.

APQP Element	Definition
<p><b>Key Characteristics</b></p>	<p>The Key Characteristics are related to the product characteristics and/or manufacturing process parameters, in the sense that they can have an impact on safety or compliance to official regulations, on fit, form, function, performance, or on the further processing of the product.</p> <p>The Key characteristic can be identified as follow:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SC:</b> Safety Characteristics – danger for body and health</li> <li>• <b>L:</b> Legal requirement Characteristics</li> <li>• <b>K:</b> Key Characteristics are internal product and/or process characteristics which have a significant importance to customer satisfaction and/or internal processes.</li> <li>• e.g.: A special characteristic may appear on the 2D drawing in the following way (where the * can be the SC, L or K):</li> </ul> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 15px; width: fit-content; margin: 0 auto; padding: 5px;"> <math>10.5 \pm 0.2   *</math> </div>



	<p>The characteristics which are required by customer will be marked additionally with ".../ C"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>e.g.: SC/C → Safety Characteristics / required by customer)</li> </ul> <p>They are applicable for all KAG products, in exception of all standard parts, and might be identified through: D-FMEA, P-FMEA, Control Plan, Flow Chart and Process Work Instructions.</p> <p>Control of this characteristics must be assured through capability studies, SPC and other actions agreed with KAG.</p> <p>Any different internal identification must be documented with a correlation matrix where it will be visible the identification differences.</p>
<b>Technical Reviews</b>	<p>The technical review must be ensured by the Supplier. If there is any clarification to be done regarding any open point raised up, a meeting between KAG and the Supplier can be arranged either by KAG or the Supplier.</p> <p>This assessment may lead to the Feasibility Commitment.</p>
<b>Master Schedule / Project Plan</b>	<p>Planning describing tasks and milestones ensuring that the product responds to the program objectives. It is required to the Supplier to build a master schedule based on KAG milestones for:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tool Design;</li> <li>• Quality standards and gauges (Control plan, work standards &amp; instructions, Boundary samples, early Containment);</li> <li>• Packaging and transportation;</li> <li>• Manufacturing support systems (handling, control, Poka-yoke, ...)</li> <li>• Tool progress;</li> <li>• Date for first trial FOT parts;</li> <li>• PPAP samples delivery date;</li> <li>• Planned approval date;</li> </ul> <p>Status updates must be ensured by supplier from nomination until PPAP approval.</p>
<b>Team Feasibility Commitment</b>	<p>At this point, the Supplier must guarantee that the product design can be manufactured, assembled,</p>

	<p>tested, packaged and delivered to KAG. It is also necessary for the Supplier to provide evidences that the product can be produced regarding the quality planning, KAG specific requirements and cost requirements.</p> <p>If Supplier doesn't own a team feasibility commitment template, it can use the KAG model (see attachment No. 2)</p>
<b>Program Review/Kick-off</b>	<p>KAG Supplier meeting(s) and program review are scheduled according to Time Plan milestones.</p> <p>Defines the Project tracking.</p> <p>Status updates will be performed in a weekly or bi-weekly basis.</p> <p>The detailed agenda and the report have to be proposed by the Supplier before the review.</p> <p>The Supplier report will be sent to KAG previously to the defined meeting.</p>
<b>Design FMEA (D-FMEA) (IA)</b>	<p>If the design responsibility comes from the Supplier, it must be performed a FMEA. That should be available for revision at Supplier facilities.</p>
<b>Design Review (IA)</b>	<p>If the design responsibility comes from Supplier, it owns equally the responsibility to perform the product and process design review, thus, checking if the KAG specific requirements and KAG's CSR are being taken into account on the different parts of the manufacturing and assembly process.</p>
<b>Pre-Production and Prototype Builds (IA)</b>	<p>The prototype samples to be submitted to KAG if required must observe the following requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fulfilment of the prototype specification based on the 2D drawing 3D Data File</li> <li>• Provide a Dimensional Report</li> <li>• Provide packaging to ensure the part without damages</li> </ul> <p>The prototype will be validated if the functional test will be higher than 80%</p>

<b>Design Verification Plan</b>	Specific requirements to implement on tests, allowing the product to match the requirements, previously required by KAG or its OEMs customers.
<b>Drawing/Specifications and Freeze</b>	Design release/freeze must be done by a multidisciplinary approach from supplier and KAG representatives during prototype phase.
<b>Process Flow Chart</b>	The Supplier must send to KAG the schematic representation of the manufacturing process flow.
<b>Sub-Supplier Management</b>	Each individual KAG's Supplier is responsible for the control of its own suppliers. Nevertheless, KAG reserves the right to verify the compliance of sub-suppliers, including site visits at their own facilities. KAG's Suppliers must require their Suppliers to comply with the KAG and OEMs specific requirements. The suppliers management must be a process properly implemented and documented by any Supplier.
<b>Process FMEA (P-FMEA)</b>	Each Supplier has to develop a P-FMEA of the processes that conducts to the manufacturing and assembly of the KAG parts.
<b>Facilities, tools and gauging</b>	Facilities: Production site identification and confirmation of the adequacy of facilities and machinery for the new products.  Tools: Identification of the used tools, as was referred on section 3.8. The tools validation must be performed in two steps, as referred of section 3.9: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FOT;</li> <li>2. PPAP.</li> </ol> Gauging: The Supplier should provide a list of gauges/measurement equipment used on the control of each part.

	Gauge/measurement equipment validation should be evidenced according to MSA requirements.
<b>Control Plan</b>	<p>A Control Plan is necessary to control parts and processes, since it performs a description of the systems to control a part or/and a process.</p> <p>The Control Plan must be divided into the following three levels:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototype <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Description of the dimensional measurements, material and functional tests.</li> </ul> </li> <li>• Pre-launch <ul style="list-style-type: none"> <li>○ The same as on prototype level but including new information about the product or process controls to be implemented until the production process is validated.</li> </ul> </li> <li>• Production <ul style="list-style-type: none"> <li>○ A “final” control plan for the production level, describing the system for controlling production parts and processes. This one should be updated to reflect the addition or deletion of controls, based on parts production acquired experience.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Packaging and Logistic</b>	Packaging and logistic requirements shall be identified during the RFQ phase.
<b>Training Plan</b>	<p>The Suppliers have to provide to their employees the properly training that enables them to fulfill KAG and OEM specific requirements, especially for new or modified parts or processes.</p> <p>The Supplier must also assure that there is a backup solution in case of a lack of workers assigned for a task, thus, providing the process continuance. This backup should lead to a set of solutions that enable workers to have flexibility on workstations. This set of solutions might contain:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Working instructions;</li> <li>• Machine and tool operation procedures;</li> <li>• Reaction to non-conformities;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parts handling and packaging methods;</li> <li>• Historic of defects refreshing.</li> </ul>
<b>Appearance Approval</b>	Referred on section 3.11
<b>Run @ Rate Study</b>	<p>The Supplier must simulate a trial run to identify potential bottlenecks in the defined process and to confirm the real capacity implemented versus KAG requirements. Therefore, it has to confirm the achievement of the requested weekly or monthly delivery capacity using KAG Run @ Rate Study, or other one agreed with KAG.</p> <p>It should also include the machine/tool availability/occupation</p>
<b>Process Audit</b>	To perform a process audit, it is used a Process Audit VDA 6.3 check list (VDA 6.3 Analysis Tool can be also used).
<b>Process Capability Study</b>	<p>The process capability study is performed for a new product or a new/changed production process in order to verify the preliminary process capability or performance and to obtain additional inputs for process monitoring.</p> <p>Short term Process Capability Ppk <math>\geq 1,67</math>  Long-Term Process Capability Cpk <math>\geq 1,33</math>  Initial Samples submission (PPAP) must present a Short-Term Capability result.</p> <p>Other capability requirement can be required based on OEM CSR.</p>
<b>Product Validation</b>	<p>During the test phase, the Supplier needs to validate the product before PPAP submission, ensuring, but not only, the following points:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raw material certification;</li> <li>• Performance, reliability, durability (if required);</li> <li>• Functional tests;</li> <li>• Dimensional requirement</li> </ul>
<b>PPAP</b>	PPAP must be submitted before the SOP, thereby, all suppliers must have the PPAP approved before any commodity shipment.

	<p>It is also necessary to obtain PPAP approval from KAG when any change is carried out, either in the part or in the process. In case of the production location change, is also necessary to submit it as well.</p> <p>For KAG, the standard level of PPAP submission is level 3, by AIAG level. Other submission level must be required and approved by KAG.</p> <p>PPAP Elements:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Completed/signed Part Approval Overview page 1 (refer to field 3)</li> <li>2. Preventive Quality Assurance proposal</li> <li>3. Team Feasibility Commitment</li> <li>4. HSE questionnaire</li> <li>5. Cover sheet (I.S.I.R. acc. to VDA2; PSW)</li> <li>6. Test results (dim., material, appearance, haptics, function)</li> <li>7. Samples acc. to purchase order (PO)</li> <li>8. Documents (Specification, drawings)</li> <li>9. Supplier declaration on prohibited or declarable substances (Kathrein – Norm N3000)</li> <li>10. Material data sheet and confirmation of IMDS data input</li> <li>11. FMEA (cover sheet)</li> <li>12. Process flow chart, control plan, inspection plan</li> <li>13. Machine or Process capability evidence</li> <li>14. List of test/measurement equipment, capability of measurement and/or test processes</li> <li>15. Supplier release for own purchased parts and in-house production. Minimum ISO 9001</li> <li>16. Packaging specification/confirmation</li> <li>17. Run @ Rate Study by Supplier</li> <li>18. Part Approval at Supplier (before PPAP submission)</li> </ol>
--	---

## 5.2. Product and Process Changes

When the Supplier applies for a change either on product or process, this request must be approved by KAG. Suppliers must perform the communication of this request by a documented process.

After the approval of the change from KAG, the Supplier must submit the PPAP regarding the new part as well as the respective samples. A new PPAP means that this new part must have a new part number or a change in its engineering index. The Supplier must also identify the first batch that contains the new parts, to assure a clear-cut date.

All the remain obsolete parts, if exists, must be removed from the supply chain and ensure its destruction.

After a KAG written approval for the change of functional parts, Supplier has a maximum reaction time of 10 working days for engineering changes.

### **5.3. Quality Requirements**

There are a few global standards stipulated by the car manufacturers (OEMs) that the Supplier has to follow:

- IATF (International Automotive Task Force);
- VDA (Verband der Automobilindustrie);
- AIAG (Automotive Industry Action Group)
- ANFIA (Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica);
- FIEV (French Vehicle Equipment Industry);
- SMMT (Society of Motor Manufacturers & Traders);

This means that depending on the project that the Supplier is working/supplying, it has to fulfil the standards that are stipulated by each organization. It is equally considerable that Supplier has to take in account all the OEMs requirements, Customer Specific Requirements (CSR) and Customer Technical Requirements (CTR) regarding to the project that it is involved. Every information related to this topic is clearly transmitted to the Supplier in the RFQ.

To meet the quality level required by KAG, the supplier must also follow KAG's APQP, herein section 5.1, to launch new products. It is mandatory that Supplier must adopts an APQP methodology in line with KAG's requirements.

#### **5.3.1. Annual Requalification**

An annual requalification test must be carried out for every parts delivered. This requalification shall be specified in the control plan. An exception will be considered based upon an established mutual agreement. The annual requalification results must be maintained at supplier and submitted to KAG, when required.

### **5.3.2. Assembly Units Requirements**

On assembly units, the Supplier must implement Technical Cleanliness according to VDA 19.1 and 19.2.

### **5.3.3. Continuous Improvement**

In terms of quality, KAG expects its Suppliers to have an attitude of systematic continuous improvement. It is mandatory that the Supplier adopts a strategy of continuous improvement in order to decrease quality problems that may arise from the part design, production and also from transport. In this regard, for all suppliers of products, the quality target is “zero defect” based on continuous improvement approach. Thus, this means that all structures and processes within the quality management of the Supplier shall be aligned in a way that deviations from guidelines are systematically avoided (zero-defect strategy).

### **5.3.4. Supplier Quality Performance Evaluation**

An evaluation is performed in an annual basis, with monthly performance rating. Nevertheless, if the Supplier obtains, at the end of the month, a final evaluation less than 90%, it is notified about the evaluation result, in order to be aware of the product/services performance that is being provided to KAG. If the performance is below of KAG acceptance quality level (the 90% value), the Supplier is required to implement an action plan that should lead to a performance increment within 14 days.

Thereby, Supplier is evaluated monthly according to the following criteria:

- NOK PPM – 10%
- KAG Complaints – 10%
- OEM Complaints – 15%
- Overtime of the 8D Response – 10%
- KAG Disruptions of Production – 15%
- OEM Disruption of Production – 20%
- Supplier on Time Delivery – 10%
- Special Freight – 10%

Related to the topics mentioned above, the classification is given by the following form:

- KAG Complaints:
  - 0 Complaints = 100%
  - 1 Complaint = 75%
  - 2 Complaints = 0%
- NOK PPM:
  - 0 PPM = 100%



- PPM  $\leq$  Target Figure = 85%
- PPM  $>$  Target Figure = 0%
- OEM Complaints:
  - No OEM Complaints = 100%
  - With OEM Complaints = 0%
- Overtime Response:
  - No overtime = 100%
  - With overtime = 0%
- KAG Disruption of Production:
  - No Disruption = 100%
  - With Disruption = 0%
- Delivery on Time:
  - Parts percentage delivered on time regarding the total number of references.
- Special freights:
  - Percentage of deliveries that are delivered without special freight.

At the end of the month, final rating criteria is defined as below:

	Total $<$ 50% or OEM 0 Km claim or recalls
	50% $\leq$ Total $<$ 70% or OEM field claim or field actions
	70% $\leq$ Total $<$ 90%
	Total $\geq$ 90%
	No monthly deliveries

#### 5.4.8D Problem Solving

Regarding the problem resolution, this problem solving systematic must be applied when a non-conformity is detected during audits, process verification, product control or Customer claims, either in the system, process, or product. Thus, the Supplier is requested to nominate a responsible person for this process and must submit to KAG the 8D Problem Solving document.

Example of procedure steps:

- D1 – Problem solving team;
- D2 – Problem description;
- D3 – Containment actions;
- D4 – Root Cause analysis;
- D5 – Corrective actions;
- D6 - Introduction of corrective actions and tracking of effectiveness;
- D7 – Preventive actions against failure repetition;
- D8 – Final meeting.

#### **5.4.1. Non-Conformity Control**

The Supplier shall ensure that outputs that do not conform to their requirements are identified and controlled to prevent their unintended use or delivery.

Non-conform parts must not reach KAG facilities. If the Supplier identify a specification deviation prior to deliver, it is requested to communicate it to KAG and obtain a formal acceptance before deliver the product.

The organization shall take appropriate action based on the nature of the non-conformity and its effect on the conformity of products and services. This shall also be applied to non-conforming products and services detected after delivery of products, during or after, the provision of services.

The organization shall deal with non-conforming outputs in one or more of the following ways:

- a) correction;
- b) segregation, containment, return or suspension of provision of products and services;
- c) informing the customer;
- d) obtaining authorization for acceptance under concession.
- e) conformity to the requirements shall be verified when nonconforming outputs are corrected.

#### **5.5. Environmental Requirements**

The Supplier must be in compliance with the environmental requirements imposed by KAG of which are included ELV, REACH, SVHC and the environmental specific requirements all legal or statutory requirements.

KAG CSR related to the environmental policy are available on KAG's website (<https://www.kathrein.com/en/solutions/automotive/suppliers/automotive-standards/>), with the name: KAG CS MD N3000 – External Reference Substances of Concern.

#### **5.6. Logistics Requirements**

The logistic manuals and KAG specific requirements related to this topic are available for consultation via the internet on the KAG website under password protection (<https://www.kathrein.com/en/solutions/automotive/suppliers/supplier-requirements/>).

## 6. Commercial Requirements

Supplier has to be able to provide formal quotations, including the following:

### General Information:

- Quotation No.;
- Quotation Date;
- Part Name / Description
- Kathrein Automotive Part No.
- Manufacturer's Code (only applicable for electronic components)
- Supplier Part No.

### Part Specification:

- Material Specification (only applicable for mechanical components);
- Material Processing (only applicable for mechanical components).

### Commercial:

- Payment Terms
- Annual Price Reduction
- Parts Price
- Raw Material Price (only applicable for mechanical components);
- Tooling Price (only applicable for tooling);
- Packaging Price.

### Logistic:

- Detailed Packaging specification;
- Parts origin & Production location;
- Incoterms;
- Lead Time & Lead Time Breakdown;
- MOQ & Rounding Value.

### Other:

- PPAP Level included in the offer & Quantity of free-of-charge PPAP samples (only applicable for mechanical components);
- Quantity of free-of-charge FOT parts (only applicable for mechanical components);
- Setup costs for additional unplanned parts/sample production (only applicable for mechanical components)
- Other Costs.

## 7. Warranty Management

Unless otherwise agreed upon, Supplier will warrant for the duration of 36 (thirty-six) months as of the production date of KAG that its deliveries and services are free from defects in material or workmanship and fit for its intended use.

In the event of complaints, Supplier shall immediately undertake all investigations that appear necessary and shall notify KAG promptly, usually within 5 (five) working days at most, of the causes and of the actions taken to correct such complaints. Supplier shall participate fully in uncovering the causes of the complaint, even if the cause of the complaints is in dispute between the Parties.

In the event of non-compliance with agreed-upon quality levels or any other demonstrable quality deterioration of delivered Products, KAG reserves the right to suspend ordered quantities in whole or in part (including binding orders) until the required quality level is restored by Supplier through appropriate actions. Supplier cannot request compensation from KAG due to such a suspension.

**Attachment No. 1**

**[ A certificate of Tooling Custody ]**

tooling No.	XX(supplier no.)	Mft.Date	xxxxYxxM
Model	XX	Material Tool	Steel....
P/N	XX(KATHREIN Automotive GmbH & CoKG No.)	Cavity number	1x2
Description	FRONT PANEL	tooling size	L( 700)xW( 450)xH(500)
Tooling belong to	KATHREIN Automotive GmbH & Co.KG	tooling type	injecting
<b>Tool belongs to contract of tools (of loan) No.:</b>		.....	

**Attachment No. 2**

		<b>Team Feasibility Commitment</b>		<b>Appendix 4</b> (IT 282)	
		Manufacturer:..			
		Product:			
		Part Number:			
<b>A Technical Items (Yes / No)</b>				<b>Yes</b>	<b>No</b>
1 Is the product adequately defined (application requirements, etc.) to enable feasibility evaluation?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Can engineering performance specifications be met as written?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Can the product be manufactured to tolerances specified on drawing?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Can product be manufactured with Cpk's that meet OEM customer specific requirements?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Is statistical process control required on products?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Is statistical process control presently used on similar products?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Does the design allow the use of efficient material handling techniques?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Can the product be manufactured without incurring any unusual:					
Costs for capital equipment?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Costs for tooling?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alternative manufacturing methods?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 Is there adequate capacity to produce the product?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Production Equipment					
• Test equipment					
10 Is there enough human resources available				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>B Conclusion (Please choose one of the options):</b>					
<input type="checkbox"/> Feasible - product Can be produced as specified with no revisions.					
<input type="checkbox"/> Conditional Feasible - Change recommend (see updated drawing).					
<input type="checkbox"/> Not Feasible - design revision required to produce within the specified requirements.					
<b>C Sign off</b>					
	Sign	Title	Name in Full	Date	
General management.		General manager			
Quality Department		Quality manager			
Materials Purchasing Department		Purchasing supervisor			
Manufacturing Department		Project supervisor			