

**CARLOS HENRIQUE UEHARA**

**ELABORAÇÃO DE UM MODELO PARA ANÁLISE DE ESTRATÉGIAS  
DE PHASE-OUT PARA PRODUTOS FORNECIDOS ÀS OEM'S DO  
MERCADO AUTOMOTIVO**

Trabalho de Formatura apresentado à  
Escola Politécnica da Universidade de  
São Paulo para a obtenção do Diploma de  
Engenheiro de Produção

**São Paulo**

**2012**



**CARLOS HENRIQUE UEHARA**

**ELABORAÇÃO DE UM MODELO PARA ANÁLISE DE ESTRATÉGIAS  
DE PHASE-OUT PARA PRODUTOS FORNECIDOS ÀS OEM'S DO  
MERCADO AUTOMOTIVO**

Trabalho de Formatura apresentado à  
Escola Politécnica da Universidade de  
São Paulo para a obtenção do Diploma de  
Engenheiro de Produção

Orientador:

Prof. Dr. Clóvis Alvarenga Netto

**São Paulo**

**2012**

Ficha Catalográfica

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha família, meu pai Antonio, minha mãe Celina e meu irmão Rubens. O apoio, a dedicação e os ensinamentos que eles me passaram foram imprescindíveis para a elaboração desse Trabalho de Formatura.



## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente gostaria de agradecer a minha família por todo o apoio dado durante toda a minha vida, especialmente nesses últimos meses em que estive no exterior para a realização do intercâmbio e também para a elaboração desse Trabalho de Formatura, período em que nos víamos somente através da tela do computador. Não tenho palavras pra dizer o quão importante e especiais vocês são para mim, tudo o que eu conquistei até hoje devo a vocês.

Deixo também meu agradecimento para todos os professores que tive durante a minha jornada na Poli por todo o conhecimento transmitido e por todo o esforço mostrado na preparação de aulas e projetos. Um agradecimento especial para o Professor Clóvis Alvarenga Netto, orientador do meu Trabalho de Formatura, que aceitou ser meu orientador apesar das dificuldades de orientar um aluno cujo trabalho é realizado em outro país. Muito obrigado pela dedicação na elaboração desse trabalho e na confiança depositada em mim.

Não posso deixar de citar todas as pessoas que colaboraram direta ou indiretamente com a minha graduação, o CAEP, funcionários da Xerox, da biblioteca e da secretaria da Produção, do CRINT e também da Universität Stuttgart.

Aos muitos amigos que fiz durante toda a vida universitária por termos sempre enfrentados juntos os desafios de se formar na Poli e por trazer risadas e alegrias em momentos de dificuldades. Em especial aos amigos do intercâmbio, de diversas nacionalidades, que me apoiaram muito nesse período da elaboração do meu Trabalho de Formatura.

Por fim, um agradecimento imenso a toda equipe da Bosch com a qual trabalhei nos últimos oito meses. Frau Elford, Frau Tran, Herr Ellsäßer, Herr Ewald, Herr Eynius, Herr Kraiss, Herr Leschkewitsch, Herr Neuhaus, Herr Smeets e Herr Thull, obrigado pelas reuniões e tempo dedicado para a elaboração do meu projeto. Jochen Karls, meu chefe na Bosch e responsável pelo meu projeto, muito obrigado por todo o tempo e confiança que você depositou em mim. O meu aprendizado nesse projeto com certeza irá me ajudar muito na minha vida profissional.





“Grandes realizações são possíveis quando se  
dá importância aos pequenos começos.”  
(Lao-Tsé)



## RESUMO

O que fazer com um produto quando ele se encontra no final de seu ciclo de vida? O que fazer com a sua linha de produção? Essas são as perguntas enfrentadas pelas empresas quando seus produtos chegam ao fim de seu ciclo de vida. Para responder todas essas perguntas e questões, muitas estratégias dos mais variados tipos são elaboradas. Mas quando se deve decidir qual a melhor estratégia para determinado produto? Afinal de contas, os produtos atuam em mercados com diferentes características, e para isso diferentes processos precisam ser construídos com a finalidade de escolher a melhor estratégia para esse produto.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um modelo que apresente um processo bem definido para escolher a melhor estratégia de saída de mercado (*phase-out*) para produtos fornecidos às OEM's (*original equipment manufacturer*) do mercado automotivo.

Serem as estratégias referentes à fase final do produto no seu ciclo de vida, não significa que elas devem ser analisadas somente nessa fase, muito pelo contrário, diversos fatores dessas estratégias devem ser analisados logo na fase em que o produto está sendo desenvolvido para que com isso seja feita uma análise completa de todas as estratégias e a mais adequada delas seja escolhida para ser implementada.

O modelo apresenta uma estrutura em que são determinados momentos (Gates) no ciclo de vida do produto em que diversos fatores das estratégias já usadas hoje pela Bosch devem ser analisados e pontos devem ser esclarecidos para se chegar à decisão de qual estratégia deve ser usada quando o produto, ou geração do produto, chegar ao final de sua vida.

**Palavras-chave:** Gerenciamento do ciclo de vida do produto. Gestão do ciclo de vida do produto. Componentes do mercado automotivo. *Phase-out*. *Product end of life*.



## ABSTRACT

What to do with the products that are in the end of its lifecycle? What to do with its line production? These are questions that the companies face when their products are in the end of their lifecycles. To answer all this questions, many strategies of different kinds are developed. But when do we have to decide which strategy is the best for which product? After all, the products actuate in markets with different characteristics, and because of that different processes have to be build to choose the best strategy for this product.

This project has the objective to present a model that has a well defined process to choose the best strategy to leave the market (phase-out) of products that are supplied to the OEM's (original equipment manufacturer) from the automotive market.

The fact of the strategies are related to the end phase of the product in its lifecycle doesn't mean that they have to be analyzed only in this phase, but many factors of this strategies have to be analyzed right in the phase where the product is being developed, thereby a complete analyze of all strategies can be done and the most proper strategy can be chosen and implemented.

This model presents a structure in which moments (Gates) in the product lifecycle are determinated where different factors of the strategies which are already used by Bosch must be analyzed and issues must be solved to come to the decision of which is the strategy that have to be used when the product, or the product generation, is in its end of life.

**Key-words:** Product lifecycle management. Automotive market components. Phase-out. Product end of life.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES E GRÁFICOS

Figura 1: Logo da empresa (fonte: banco de dados Bosch) .....	37
Figura 2: Divisão de capital da Bosch (fonte: banco de dados Bosch) .....	37
Figura 3: Divisão dos direitos de voto da Bosch (fonte: banco de dados Bosch) .....	38
Figura 4: Organograma da Bosch (fonte: elaborado pelo autor) .....	39
Figura 5: A divisão GS e suas unidades de negócios (fonte: elaborado pelo autor) .....	40
Figura 6: Vendas por setor de negócio (fonte: banco de dados Bosch) .....	41
Figura 7: Vendas por região (fonte: banco de dados Bosch).....	41
Figura 8: Número de funcionários por setor de negócios (fonte: banco de dados Bosch) .....	41
Figura 9: Número de funcionários por região (fonte: banco de dados Bosch).....	41
Figura 10: Bosch no Brasil (fonte: banco de dados Bosch) .....	43
Figura 11: Produtos – Tecnologia Automotiva (fonte: banco de dados Bosch).....	44
Figura 12: Produtos – Tecnologia Industrial (fonte: banco de dados Bosch) .....	45
Figura 13: Produtos – Bens de Consumo e Tecnologia de Construção (fonte: banco de dados Bosch).....	45
Figura 14: Curva característica do CVP (fonte: Kotler et al. 2007) .....	47
Figura 15: Curvas de vendas e de lucros do CVP .....	48
Figura 16: Curva reciclo do produto (fonte: Kotler et al. 1992).....	49
Figura 17: Curva crescimento-queda-maturidade (fonte: Kotler et al. 1992) .....	49
Figura 18: Curva padrão escalonada (fonte: Kotler et al. 1992) .....	50
Figura 19: CVP de gerações sucessoras (exemplo – calculadora eletrônica) (fonte: Kotler et al. 1992).....	50
Figura 20: CVP da Bosch com comportamento do preço e venda (fonte: elaborado pelo autor) .....	60
Figura 21: Remodelamento da atual linha de produção (fonte: elaborado pelo autor) .....	61
Figura 22: Deslocamento interno da linha de produção (fonte: elaborado pelo autor) .....	62





Figura 23: Bosch LCC (fonte: elaborado pelo autor) .....	63
Figura 24: Transferência da produção mundial para apenas um lugar (fonte: elaborado pelo autor).....	64
Figura 25: Terceirização da linha de produção (fonte: elaborado pelo autor).....	64
Figura 26: Remanufatura de produtos usados (fonte: elaborado pelo autor) .....	65
Figura 27: Adaptação entre as gerações de produtos (fonte: banco de dados Bosch).....	66
Figura 28: Responsáveis separados por fases do CVP da Bosch (fonte: elaborado pelo autor) .....	68
Figura 29: Fatores posicionadas no CVP (fonte: elaborado pelo autor).....	77
Figura 30: Estratégias posicionadas no CVP (fonte: elaborado pelo autor).....	77
Figura 31: Fatores de decisão e o impacto nos custos (fonte: elaborado pelo autor) .....	79
Figura 32: Estratégias Bosch e o impacto nos custos (fonte: elaborado pelo autor) .....	80
Figura 33: Fatores de decisão e o impacto na velocidade do <i>phase-out</i> (fonte: elaborado pelo autor).....	81
Figura 34: Estratégias Bosch e o impacto na velocidade do <i>phase-out</i> (fonte: elaborado pelo autor).....	81
Figura 35: Estratégias no gráfico compat. entre gerações de produtos x prev. de demanda (fonte: elaborado pelo autor) .....	82
Figura 36: Gráficos separados por clusters (fonte: elaborado pelo autor).....	83
Figura 37: Gates no CVP da Bosch (fonte: elaborado pelo autor) .....	84
Figura 38: Gate 1 (fonte: elaborado pelo autor) .....	85
Figura 39: Gate 2 (fonte: elaborado pelo autor) .....	86
Figura 40: Gate 3 (fonte: elaborado pelo autor) .....	87
Figura 41: Gate 4 (fonte: elaborado pelo autor) .....	88
Figura 42: Gate 5 (fonte: elaborado pelo autor) .....	89
Figura 43: Importantes pontos de decisão ou “big Gates” (fonte: elaborado pelo autor) .....	91
Figura 44: Diversas gerações do TEV (fonte: banco de dados Bosch) .....	93



Figura 45: Quadro explicativo do funcionamento de um motor a gasolina (fonte: banco de dados Bosch) .....	95
Figura 46: As gerações do TEV no CVP (fonte: elaborado pelo autor).....	96
Figura 47: Situação TEV 6 (fonte: elaborado pelo autor) .....	98
Figura 48: TEV 7 com os dois <i>check-valvues</i> (fonte: banco de dados Bosch).....	99
Figura 49: Situação TEV 7 (fonte: elaborado pelo autor) .....	100
Figura 50: Situação TEV 5 (fonte: elaborado pelo autor) .....	101
Figura 51: Situação TEV 2 (fonte: elaborado pelo autor) .....	103
Figura 52: Mapa das plantas de fabricação de TEV (fonte: banco de dados Bosch) .....	103



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: O caminho da internacionalização da Bosch (fonte: banco de dados Bosch) .....	42
Tabela 2: Estratégias para o estágio de introdução.....	52
Tabela 3: Departamentos e suas tarefas na fase Desenvolvimento (fonte: elaborado pelo autor) .....	69
Tabela 4: Departamentos e suas tarefas na fase Fornecimento em Série (fonte: elaborado pelo autor).....	70
Tabela 5: Departamentos e suas tarefas na fase <i>Aftermarket</i> (fonte: elaborado pelo autor) ....	71
Tabela 6: Departamentos e suas tarefas na fase Estoque (fonte: elaborado pelo autor).....	71
Tabela 7: Estratégias e seus fatores de decisão (fonte: elaborado pelo autor) .....	73
Tabela 8: Estratégias com seus respectivos fatores de decisão organizadas em clusters (fonte: elaborado pelo autor) .....	75
Tabela 9: Fatores de decisão classificados por clusters (fonte: elaborado pelo autor).....	76



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BMW	Bayerische Motoren Werke
CRInt/Poli	Comissao de Relacoes Internacionais da Poli
CVP	Ciclo de Vida do Produto
EDOP	End of Delivey Obligation Period
EZV	Erzeugnisverbot (Cancelamento do Produto)
EoL	End-of-Life
EOS	End of Series
GM	General Motors
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
IAM	Industry Aftermarket
LEA	Liefereinstellung Erstausrüstung Ausgegeben (Interrupcao da entrega para OE)
OEM	Original Equipment Manufacturer
OES	Original Equipment Service
RFQ	Request for Quotation
SOP	Start of Production
TEV	Tankentlüftungsventil (Válvula Purga do Cânister)
VW	Volkswagen





# Sumário

Dedicatória

Agradecimentos

Citação

Resumo

Abstract

Lista de ilustração e gráficos

Lista de tabelas

Lista de abreviações e siglas

1	Introdução .....	33
1.1	Estrutura do trabalho .....	33
1.2	Definição do problema .....	34
1.3	Definição do trabalho .....	35
1.4	A empresa .....	36
1.4.1	Acionistas da Robert Bosch GmbH .....	37
1.4.2	Organograma da organização .....	38
1.4.3	Números e dados da Bosch .....	40
1.4.4	Internacionalização da empresa .....	42
1.4.5	A Bosch no Brasil .....	42
1.4.6	Produtos da Bosch .....	43
2	Revisão Bibliográfica .....	46
2.1	Ciclo de Vida do Produto .....	46
2.1.1	Estratégias para o Ciclo de Vida do Produto .....	51
2.2	Stage-Gate Systems .....	54



2.2.1	Conceito do Stage-Gate Systems.....	55
3	Análise da Situação Atual na Bosch.....	57
3.1	Ciclo de vida do produto na Bosch.....	57
3.1.1	1ª Fase: Desenvolvimento .....	57
3.1.2	2ª Fase: Fornecimento em Série .....	58
3.1.3	3ª Fase: <i>Aftermarket</i> .....	59
3.2	Estratégias atualmente adotadas .....	60
3.2.1	Remodelamento da atual linha de produção.....	61
3.2.2	Agrupamento de pedidos .....	61
3.2.3	Deslocamento interno da linha de produção.....	62
3.2.4	Bosch LCC .....	62
3.2.5	Transferência da produção mundial para apenas um lugar .....	63
3.2.6	Terceirização da linha de produção .....	64
3.2.7	Armazenagem ativa .....	65
3.2.8	Armazenagem final.....	65
3.2.9	Remanufatura de produtos usados .....	65
3.2.10	Adaptação entre as gerações de produtos .....	66
3.2.11	Repricing .....	67
3.3	Responsáveis em cada etapa .....	67
3.3.1	Responsabilidades na fase “Desenvolvimento” .....	69
3.3.2	Responsabilidades na fase “Fornecimento em Série” .....	69
3.3.3	Responsabilidades na fase “ <i>Aftermarket</i> ” .....	70
3.3.4	Responsabilidades na fase “Estocagem” .....	71
4	Elaboração do Modelo.....	72
4.1	Fatores de decisão das estratégias.....	72
4.2	Classificação das estratégias .....	73



4.3	Estratégias no CVP da Bosch .....	76
4.4	Construção dos gráficos.....	78
4.5	Aplicação do conceito de Stage-Gate .....	83
4.5.1	Primeira fase de análise (Gate1).....	84
4.5.2	Segunda fase de análise (Gate 2).....	86
4.5.3	Terceira fase de análise (Gate 3) .....	87
4.5.4	Quarta fase de análise (Gate 4).....	88
4.5.5	Quinta fase de análise (Gate 5).....	89
4.5.6	Big Gates .....	90
5	Aplicação do Modelo Elaborado .....	93
5.1	Sobre o produto escolhido .....	93
5.2	Status das gerações do produto escolhido.....	95
5.2.1	Produto escolhido no CVP .....	96
5.2.2	Sexta geração do produto escolhido (TEV 6).....	96
5.2.3	Sétima geração do produto escolhido (TEV 7) .....	98
5.2.4	Quinta geração do produto escolhido (TEV 5).....	100
5.2.5	Segunda geração do produto escolhido (TEV 2).....	102
5.3	Plano de ação .....	104
5.3.1	TEV 6 – plano de ação .....	105
5.3.2	TEV 7 – plano de ação .....	107
5.3.3	TEV 5 – plano de ação .....	109
5.3.4	TEV 2 – plano de ação .....	111
5.4	Ações futuras .....	113
6	Conclusão .....	114
6.1	Lições aprendidas .....	114
6.2	Dificuldades encontradas na elaboração do trabalho.....	115



6.3	Próximos passos para o projeto .....	116
7	Referências Bibliográficas.....	117





# 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho foi elaborado na Alemanha, mais especificamente na cidade de Stuttgart, onde o autor teve a oportunidade de estagiar na empresa Bosch durante mais de sete meses (mar/out 2012) ao realizar seu intercambio pela CRInt/Poli. Um dos pontos iniciais do estágio consistia em conhecer de forma ampla toda a operação da Bosch. Nessa exploração inicial foi identificada a possibilidade de realizar o projeto que foi desenvolvido neste Trabalho de Formatura.

O presente trabalho trata de assuntos, problemas, questões e processos relacionados à fase final do ciclo de vida do produto de componentes fornecidos para empresas fabricantes de automóveis pela empresa Bosch.

A indústria automotiva abrange todo o processo de construção e fabricação de um carro, desde as empresas fornecedoras de peças e partes do carro (podemos citar como exemplos freios, conectores, pedal do acelerador, controladores de ar dentro do motor, e etc.), passando pelas chamadas OEM's (*original equipment manufacturer*) e por fim chegando até o chamado *aftermarket*.

Dentro desse contexto, o foco do trabalho será em uma empresa fornecedora de peças para os fabricantes de automóveis, mais especificamente na análise de escolha da estratégia de *phase-out* a ser adotada para as gerações de produtos que se encontram na fase final de sua vida, período conhecido também como *end-of-life* (EoL).

Para isso, o primeiro capítulo do trabalho, INTRODUÇÃO, nos dará informações sobre como o trabalho está organizado, sobre a empresa e o problema a ser analisado.

## 1.1 Estrutura do trabalho

Para melhor entender como o trabalho está estruturado, encontram-se abaixo os sete capítulos que compõe o trabalho com seus respectivos conteúdos:

1. Introdução: no primeiro capítulo encontram-se informações sobre a estrutura do trabalho, sobre a empresa onde o trabalho foi elaborado, sobre o problema a ser abordado dentro da empresa e o que é esperado com a elaboração do trabalho.
2. Revisão Bibliográfica: no segundo capítulo é realizada a revisão da literatura, onde é feita uma busca por informações sobre o tema tratado com o objetivo de entender melhor o problema e encontrar uma base sólida para a elaboração da solução do mesmo.
3. Análise da Situação Atual na Bosch: no terceiro capítulo encontra-se a descrição da atual situação do problema, o funcionamento do processo, departamentos envolvidos, como são tomadas as decisões e tendências para o futuro.
4. Elaboração do Modelo: no quarto capítulo se encontra a proposta de um modelo para a solução do problema, levando em consideração tanto as informações levantadas na revisão bibliográfica quanto o atual processo e seus pontos fracos.
5. Aplicação do Modelo Elaborado: no quinto capítulo é apresentado um estudo de caso para um dos produtos fabricado pela empresa.
6. Conclusão: resultados, lições aprendidas, problemas encontrados e desdobramentos futuros também são descritos.
7. Referências Bibliográficas: o sétimo e último capítulo é destinado às referências bibliográficas que foram utilizadas neste trabalho.

## **1.2 Definição do problema**

O problema a ser tratado na elaboração desse trabalho é relacionado à escolha da melhor estratégia para a fase final da vida de um produto ou de uma geração de produtos. Com o rápido avanço tecnológico, essa questão se torna cada vez mais relevante. A procura por produtos mais modernos, tecnológicos, que respeitem e prezem a questão ambiental, é uma realidade para praticamente todos os mercados, o que acaba tornando a troca ou atualização da geração de produtos um tema de extrema importância para as empresas.

Conseqüentemente, saber o que fazer com os produtos que estão no final de seu ciclo de vida e também como lidar com as linhas de produção desses produtos nesta fase são pontos fundamentais para atingir o sucesso na retirada do produto do mercado.

Neste processo de escolha de qual estratégia melhor se adapta a cada produto, muitas variáveis devem ser levadas em consideração, pois elas exercem influência direta na decisão. Fatores como viabilidade econômica, complexidade, custos, relacionamento com clientes, termos contratuais são apenas alguns pontos a serem analisados para conseguir resolver esse problema.

A existência de um processo não bem definido para a escolha da melhor estratégia para esses produtos em questão é o problema enfrentado pela Bosch e é o problema que iremos abordar neste trabalho.

### **1.3 Definição do trabalho**

Como citado no item Definição do problema, a Bosch não tem atualmente um processo definido para a escolha de uma estratégia de *phase-out* para as gerações de produtos que se encontram no final de seu ciclo de vida.

O presente trabalho apresenta a elaboração de um processo bem definido para a escolha da melhor estratégia a ser adotada para esses produtos. Para isso é analisado o atual funcionamento desse processo respondendo perguntas como: quais são os departamentos envolvidos? Quais são os fatores levados em consideração? Quem são os responsáveis em cada etapa do processo?

Ao final do trabalho, espera-se que seu resultado ajude a Bosch a definir bem seu processo de escolha de estratégia.

## 1.4 A empresa

A empresa Bosch foi fundada por Robert Bosch (1861-1942) no ano de 1886, em Stuttgart, Alemanha, como uma “oficina de mecânica de precisão e eletrotécnica”.

Em 2012, 126 anos após sua fundação, o Grupo Bosch é um dos líderes globais no fornecimento de tecnologia e serviços. Nas três grandes áreas de atuação do grupo – a saber: Tecnologia Automotiva (*Automotive Technology*), Tecnologia Industrial (*Industrial Technology*); Bens de Consumo e Tecnologia de Construção (*Consumer Goods and Building Technology*) – mais de 300.000 associados geraram 51,5 bilhões de euros em vendas no ano fiscal de 2011.

O Grupo Bosch compreende a Robert Bosch GmbH e mais cerca de 350 subsidiárias e companhias regionais em mais de 60 países. Se seus parceiros de vendas e serviços forem incluídos, a Bosch passa a ser representada em aproximadamente 150 países.

Essa rede mundial de desenvolvimento, produção e vendas é a base para o contínuo crescimento. A Bosch gastou cerca de 4,2 bilhões de euros em pesquisa e desenvolvimento (P&D) em 2011 e candidatou-se para mais de 4.100 patentes no mundo inteiro.

A estrutura proprietária diferenciada da Robert Bosch GmbH garante a autonomia empresarial do Grupo Bosch, o que torna possível para a empresa o planejamento de longo prazo e o empreendimento de investimentos significativos para a conservação do seu futuro. Noventa e dois por cento do capital da Robert Bosch GmbH pertencem à Robert Bosch Stiftung GmbH (Fundação Robert Bosch), uma instituição sem fins lucrativos. A maioria dos direitos de voto pertence a Robert Bosch Industrietreuhand KG, uma investidora industrial. Os negócios da empresa são conduzidos por essa investidora. As ações remanescentes são de propriedade da Família Bosch e da Robert Bosch GmbH.

O logo da Bosch representa uma simples caixa e armadura de um magneto (máquina magnelétrica, destinada a por em funcionamento os motores de explosão), um dos primeiros produtos fabricados pela empresa.



Figura 1: Logo da empresa (fonte: banco de dados Bosch)

#### 1.4.1 Acionistas da Robert Bosch GmbH

No que se refere à estrutura proprietária da Bosch, são quatro os grupos que compartilham dos dois direitos existentes, o direito de voto e o direito ao lucro.

O direito de voto é compartilhado pela investidora industrial Robert Bosch Industrietreuhand KG, detentora de 93% dos votos, e pela Família Bosch que detém os 7% restantes. Decisões de negócios, como entrada em novos mercados, e todas as questões relacionadas à estratégia da empresa são os temas levados em pauta e são de responsabilidade desses dois grupos.

O direito ao lucro é dividido entre a Fundação Robert Bosch (Robert Bosch Stiftung GmbH), detentora de 92% dos lucros, a Família Bosch, com 7%, e pela Robert Bosch GmbH, que detém 1% dos lucros. A Fundação Robert Bosch reinveste todo o dinheiro na empresa para a construção do futuro e para a obtenção um crescimento sustentável.

Nas duas figuras abaixo, podemos ter uma melhor visualização da estrutura acionista da Bosch:

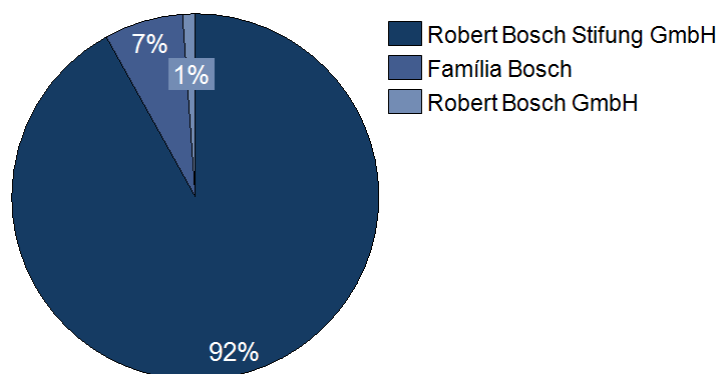
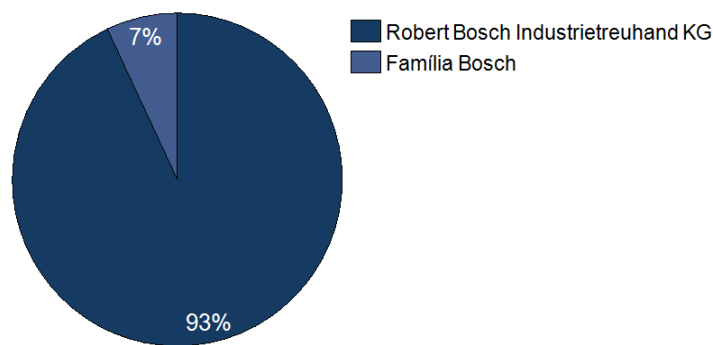


Figura 2: Divisão de capital da Bosch (fonte: banco de dados Bosch)



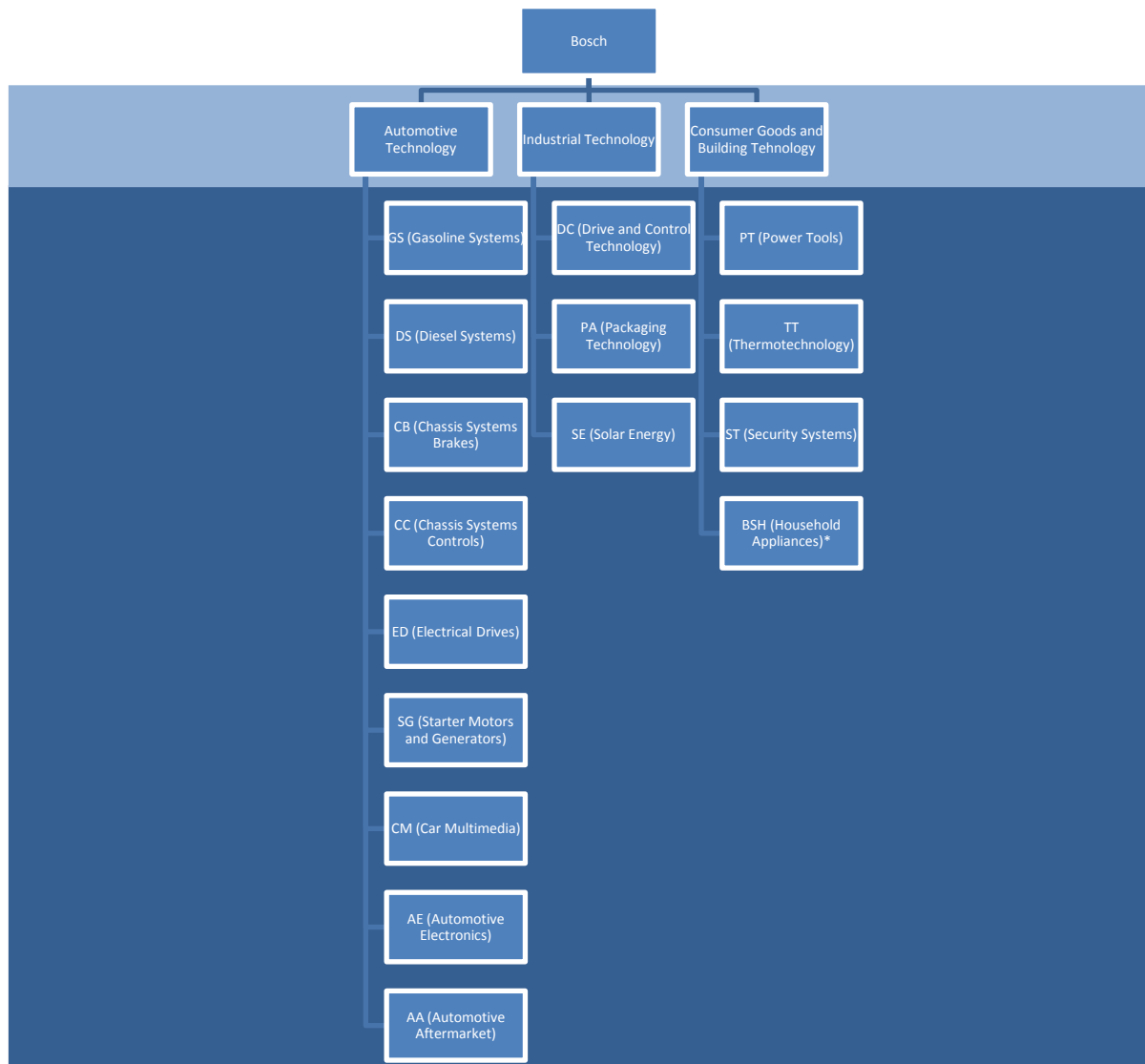
**Figura 3: Divisão dos direitos de voto da Bosch (fonte: banco de dados Bosch)**

### **1.4.2 Organograma da organização**

A Bosch conta com mais de 300.000 funcionários, o que dá uma ideia de quão complexa deve ser sua estrutura organizacional.

São três os setores de negócios em que a Bosch atua: Tecnologia Automotiva (*Automotive Technology*), Tecnologia Industrial (*Industrial Technology*); Bens de Consumo e Tecnologia de Construção (*Consumer Goods and Building Technology*). Dentro de cada setor de negócio, existem diversas divisões. Por exemplo, no setor de negócio Tecnologia Automotiva existem nove divisões, cada uma responsável por um grupo de produtos relacionados ao setor automotivo. As divisões também são formadas por unidades menores, conhecidas como unidades de negócios. Cada unidade de negócio por sua vez também é dividida em departamentos. Existem mais subdivisões, mas para o objetivo desse trabalho não iremos nos aprofundar nesses detalhes.

A figura a seguir nos mostra o organograma da Bosch com todos os setores de negócios e divisões.



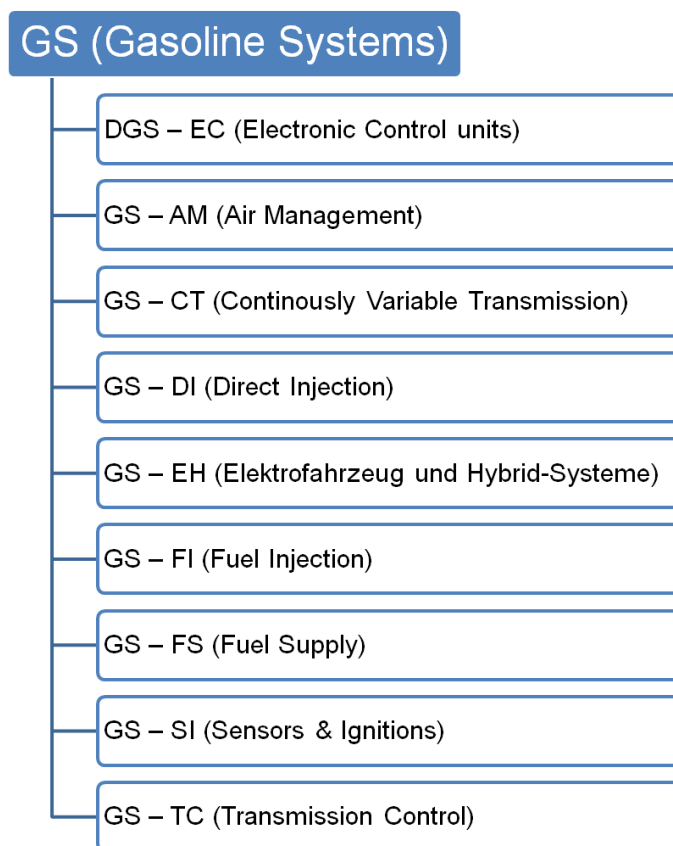
**Figura 4: Organograma da Bosch (fonte: elaborado pelo autor)**

Setor de Atividades

\*BSH: Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH (Bosch controla 50% do negócio)

Divisões

Ainda como exemplo, podemos mostrar como uma divisão é subdividida em unidades de negócios:



**Figura 5: A divisão GS e suas unidades de negócios (fonte: elaborado pelo autor)**

Esses organogramas mostram a organização representada de uma maneira separada por produtos. Outra maneira de representar a estrutura da Bosch seria através de uma divisão por região ou através de uma representação por departamentos de vendas, controle, compras e etc., que são responsáveis por não somente uma, mas diversas divisões.

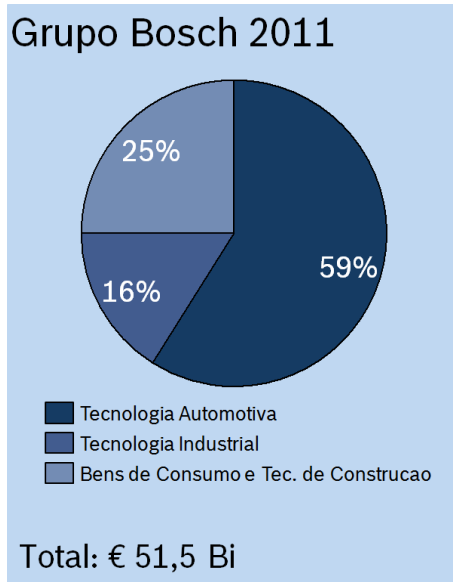
As interligações e mesclas de funções e responsabilidades dificultam a representação em organograma, mas para o objetivo desse trabalho, a representação por produtos nos é suficiente.

### **1.4.3 Números e dados da Bosch**

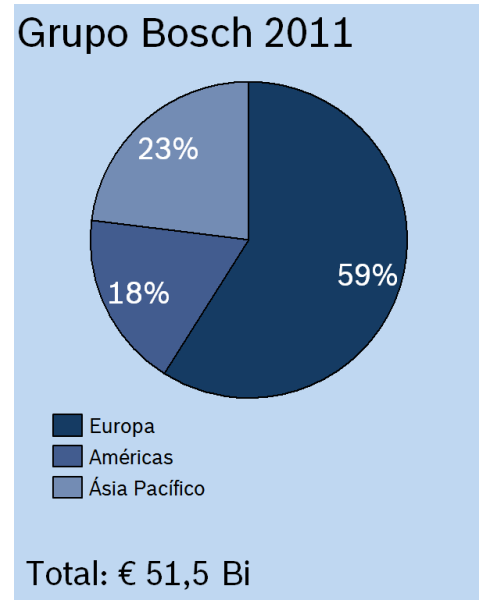
A seguir são apresentadas algumas figuras que mostram o desempenho do Grupo Bosch no ano de 2011 em relação a vendas e também o número de funcionários separados por setores de negócios e regiões.



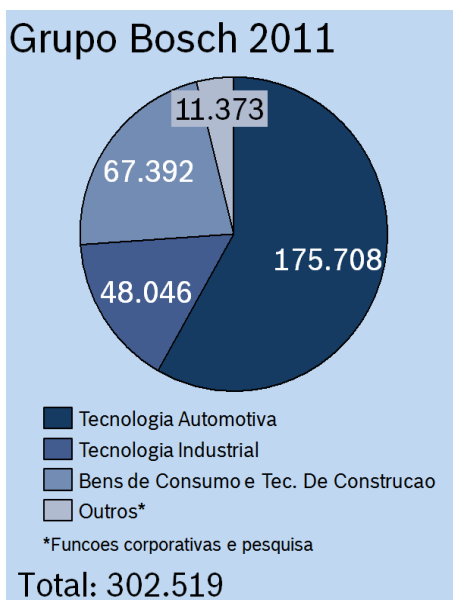
O setor de negócios Tecnologia Automotiva continua sendo o carro chefe da Bosch, tendo concentrado cerca de 30,4 bilhões de euros (59%) do total de vendas e também empregado 175.708 funcionários (58%).



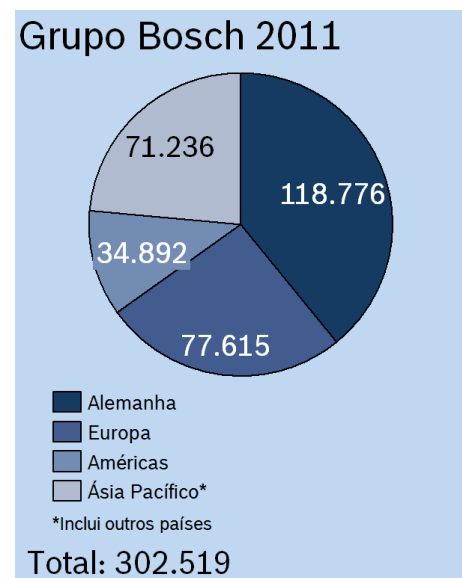
**Figura 6: Vendas por setor de negócio (fonte: banco de dados Bosch)**



**Figura 7: Vendas por região (fonte: banco de dados Bosch)**



**Figura 8: Número de funcionários por setor de negócios (fonte: banco de dados Bosch)**



**Figura 9: Número de funcionários por região (fonte: banco de dados Bosch)**

#### 1.4.4 Internacionalização da empresa

Dado a imensa abrangência geográfica de atuação da Bosch, temos a seguir uma tabela com algumas informações interessantes que mostram um pouco do processo de internacionalização da empresa.

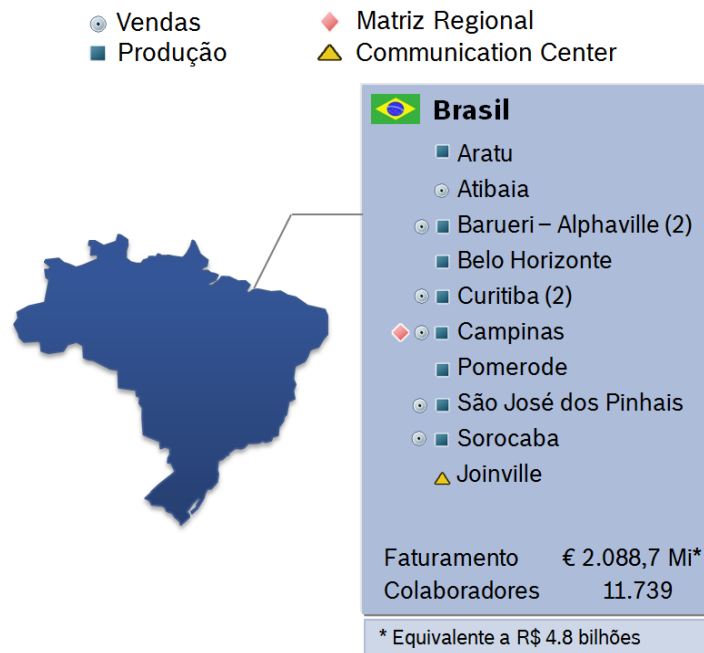
<u>Ano</u>	<u>Acontecimento</u>
1886	Inauguração da “Oficina de Mecânica de Precisão e Eletrotécnica” em Stuttgart, Alemanha
1898	Primeira subsidiária estrangeira (Londres)
1906	Primeira subsidiária nos Estados Unidos da América (New York)
1906	Primeira subsidiária na África do Sul (Johannesburg)
1908	Primeira subsidiária na Ásia (Shanghai)
1910	Início de produção nos EUA (Springfield, Mass.)
1922	Primeira subsidiária na Austrália (Sydney)
1953	Início de produção na Índia
1955	Início de produção no Brasil
1956	Início de produção na Austrália
2005	A Bosch está ativa em todos os continentes do mundo subsidiárias e empresas associadas em mais de 50 países. Ela opera cerca de 260 unidades de produção ao redor do globo, das quais 200 estão situadas fora da Alemanha - Europa, Américas do Norte e do Sul, África, Ásia e Austrália

**Tabela 1: O caminho da internacionalização da Bosch (fonte: banco de dados Bosch)**

#### 1.4.5 A Bosch no Brasil

A Bosch está no Brasil desde 1954 e atualmente conta com a colaboração de aproximadamente 11.000 trabalhadores. Dentro do Grupo Bosch da América Latina, o Brasil é o país com maior importância estratégica, tendo 90,5% do faturamento do grupo em 2011 e também 91,1% do número total de funcionários.

A Bosch no Brasil se resume a oito locais de produção, seis centros de vendas, um centro de comunicação (*communication center*) e uma matriz regional que se situa em Campinas. As cidades onde se encontram cada localidade são mostradas na figura a seguir.



**Figura 10: Bosch no Brasil (fonte: banco de dados Bosch)**

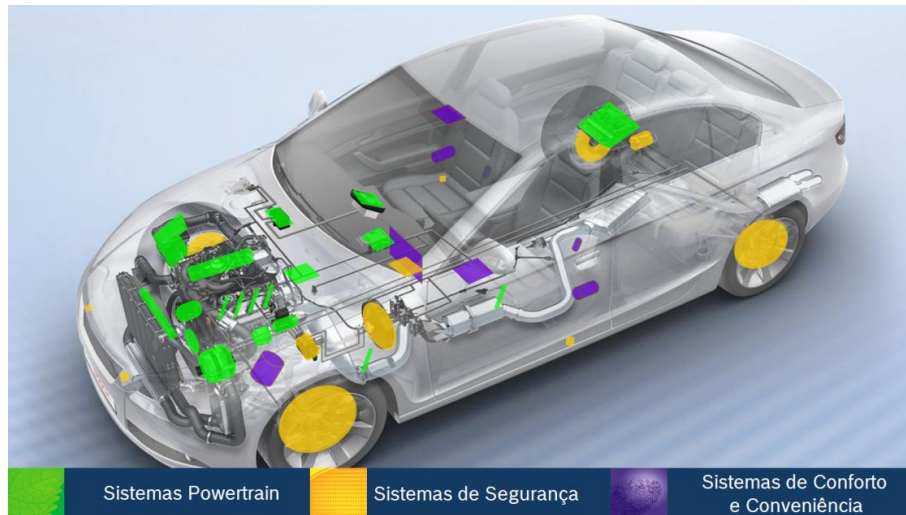
#### 1.4.6 Produtos da Bosch

A Bosch, nos seus três setores de negócios, produz os mais diversos produtos. Apresentaremos agora apenas alguns desses produtos para termos uma visão geral da abrangência de mercado que a Bosch atua.

- Tecnologia Automotiva

No maior setor de negócios da empresa, a Bosch produz peças que são classificadas em três grupos: Sistemas Powertrain; Sistemas de Segurança; Sistemas de Conforto e Conveniência. Nos Sistemas Powertrain são produzidos pedais aceleradores, conectores, peças que controlam a passagem do ar nos motores (tanto motores a diesel como motores a gasolina) e etc. Nos Sistemas de Segurança a Bosch produz sistemas de freios (ABS – *Antilock Brake*

*System*), sensores de segurança de pedestres e passageiros, sistemas de ativação de air bags e etc. Nos Sistemas de Conforto e Conveniência são desenvolvidos produtos como GPS (*global position systems*), PP (*park pilot*), iVision (*intelligent vision*), *Star/stop systems* e etc.



**Figura 11: Produtos – Tecnologia Automotiva (fonte: banco de dados Bosch)**

- Tecnologia Industrial

No setor de negócios tecnologia industrial, a Bosch produz aplicações industriais para automação de máquinas, peças para máquinas do setor de energias renováveis, como turbinas eólicas e marítimas; máquinas de empacotamento e serviços de embalagens, e produtos que atuam no aproveitamento de energia solar, como células e módulos solares e estações solares customizadas.



**Figura 12: Produtos – Tecnologia Industrial (fonte: banco de dados Bosch)**

- Bens de Consumo e Tecnologia de Construção

Alguns dos produtos que a Bosch produz nesse setor de negócios são: ferramentas de jardinagem, ferramentas elétricas de uso manual, aquecedores de ambientes, ventilação e controle de clima, fogões/fornos, refrigeradores/freezers, lava-louças, máquina de lavar/secar e sistemas de segurança predial.



**Figura 13: Produtos – Bens de Consumo e Tecnologia de Construção (fonte: banco de dados Bosch)**

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

No presente capítulo é realizada a revisão da literatura. Temas importantes que envolvem e citam o problema tratado neste trabalho são aqui descritos, com a finalidade de entender o que importantes autores e estudiosos já citaram sobre esse tema.

Começaremos a revisão bibliográfica abordando o Ciclo de Vida do Produto (CVP), detalhando suas fases e as principais estratégias (marketing, precificação, penetração no mercado) adotadas em cada uma delas. A seguir iremos também abordar o modelo Stage-Gate Systems, de Cooper (1990). Ambos serão fundamentais para a elaboração do modelo proposto nesse trabalho.

### **2.1 Ciclo de Vida do Produto**

Um produto é definido, segundo Kotler et al. (2007), como qualquer artigo que tenha como objetivo satisfazer uma necessidade específica de um consumidor. De acordo com Irigaray et al. (2006), ele ainda pode ser classificado como sendo tangível (podemos citar como exemplos computadores, aparelhos celulares, brinquedos) ou intangível (serviços). Um produto deve atender às necessidades apresentadas pelos consumidores, podendo ser elas facilmente perceptíveis ou não, para continuar vivo em seu mercado. Com o intuito de melhor entender o comportamento de um produto durante sua vida, foi verificado a existência de um ciclo de vida, no qual é possível visualizar com mais detalhes a evolução da vida do produto e com isso analisar melhor as decisões a serem tomadas para obter os melhores resultados para a empresa.

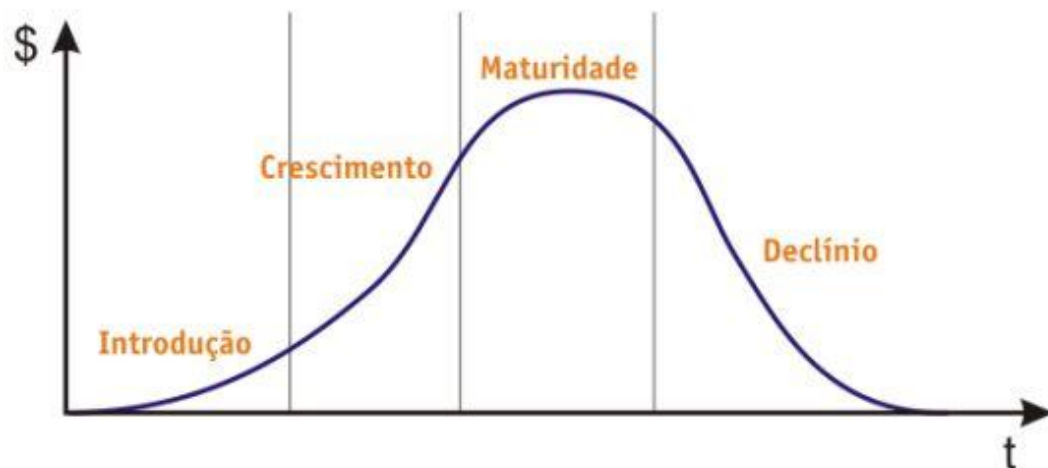
O Ciclo de Vida do Produto é um importante conceito usado pela maioria das empresas no seu desenvolvimento de modelos de planejamento de negócios (Kotler et al., 1992). É sabido que o mercado se comporta de maneiras diferentes no decorrer do tempo. Consumidores buscam produtos que irão satisfazê-los da melhor maneira possível, levando em consideração diversos fatores como preço, qualidade, avanço tecnológico, usabilidade. Além dos consumidores, concorrentes também apresentam uma dinâmica bastante representativa no mercado, em busca de tecnologias inovadoras, processos que otimizam custos de produção e

diversos outros fatores que tragam melhoria para o produto e conseqüentemente para a empresa. Dessa forma, com toda essa complexidade do mercado, o CVP auxilia as empresas na elaboração de estratégias de posicionamento e diferenciação do produto e também no gerenciamento de investimentos em cada etapa de seu ciclo de vida.

Segundo Kotler et al. (2007), alguns fatores devem ser aceitos ao dizer que um produto possui um ciclo de vida:

- Os produtos tem vida limitada
- As vendas dos produtos passam por estágios distintos, cada um deles com desafios, oportunidades e problemas diferentes para as empresas
- Os lucros sobem e descem nos diferentes estágios do ciclo de vida do produto
- Os produtos necessitam de diferentes estratégias de produção, financeira, marketing, compras e recursos humanos de acordo com cada estágio do seu ciclo de vida

Apesar dos produtos terem diferentes formatos de curvas em seus ciclos de vida, uma forma se apresentou como sendo a mais comum: a curva em formato de sino (Kotler et al., 1992), Figura 14.



**Figura 14: Curva característica do CVP (fonte: Kotler et al. 2007)**

O ciclo de vida do produto pode ser dividido em estágios, para que as características específicas de cada etapa possam ser analisadas e estudadas para entender melhor o CVP como um todo. Kotler et al. (2007) apresenta o CVP dividido em quatro estágios:

1. Introdução: o primeiro período do CVP apresenta baixa taxa de crescimento das vendas e alto custo de produção, dado que o volume de produção/vendas ainda não permite uma economia de escala. O produto requer muito investimento em tecnologia, propaganda, distribuição e embalagem/design. O lucro nesse estágio de introdução é negativo.
2. Crescimento: período em que uma significativa parcela dos consumidores passa a conhecer a existência do produto, elevando o volume de vendas e favorecendo o surgimento da economia de escala. Também é nessa fase que surgem os concorrentes que acabam por forçar a empresa a investir em diferenciações para continuar crescendo no mercado e não perder a parcela que já havia conquistado. Os preços tendem a cair com o aumento da oferta e os lucros aumentam, recuperando assim o investimento realizado.
3. Maturidade: período caracterizado pela estagnação do crescimento da curva de vendas, uma vez que os consumidores potenciais já foram conquistados. As vendas e lucros tem seu valor máximo dentro desse período, apesar de que no final dele há o declínio de ambas curvas (vendas e lucros).
4. Declínio: o produto atinge sua absoluta. Nesse ponto a empresa para de investir no produto (distribuição, propaganda, etc.) e tem seu foco dirigido na decisão do melhor momento de retirar o produto do mercado ou na opção de reposicioná-lo em algum outro nicho. Nesse período o lucro também decresce.

A Figura 15 mostra ambas curvas, vendas e lucros, nos quatro períodos típicos descritos.

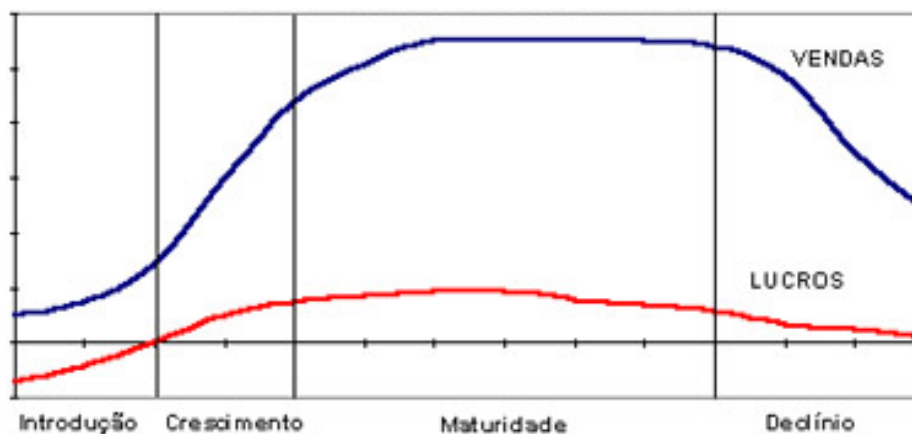
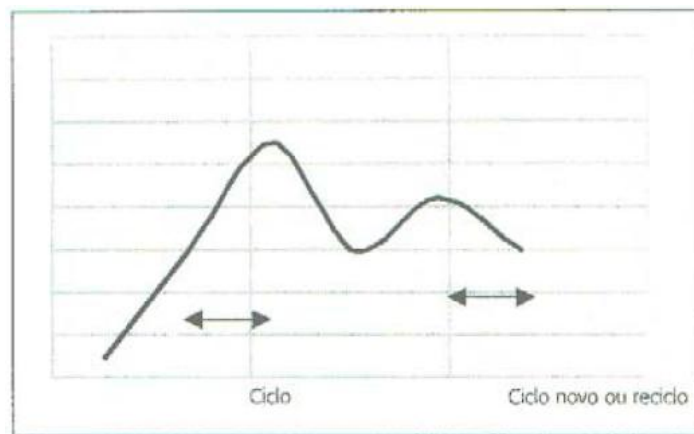


Figura 15: Curvas de vendas e de lucros do CVP



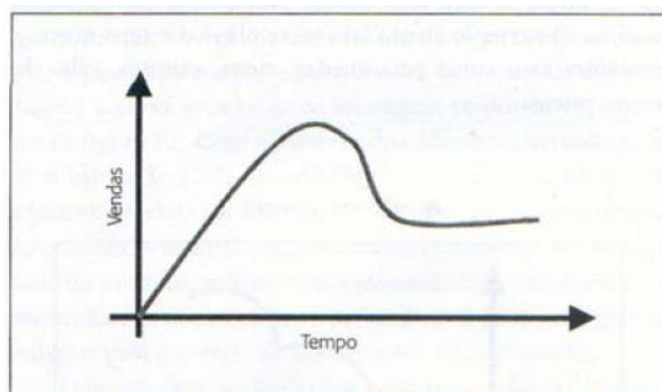
Kotler et al. (2007) ainda ressalta que não necessariamente todos os produtos passam por todos os estágios do CVP. Devido a erros e falhas de estratégias de posicionamento de mercado, pode ocorrer do produto ter seu fim antecipado antes mesmo de chegar no estágio de maturidade. Por outro lado, produtos com sucesso podem prolongar suas estadas nos estágios que mais dão lucro para a empresa.

Sendo assim, Kotler et al. (2007) ainda cita outras formas encontradas de curva do CVP. A curva Reciclo do Produto tem como característica dois ou mais períodos de crescimento subsequentes ao período de maturidade que aparecem devido a um forte investimento em propaganda (Figura 16).



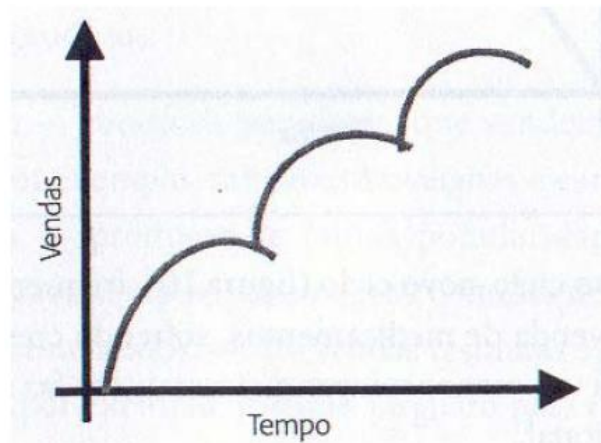
**Figura 16: Curva reciclo do produto (fonte: Kotler et al. 1992)**

A curva caracterizada pelo crescimento-queda-maturidade é tipicamente vista em produtos eletrodomésticos (Figura 17)



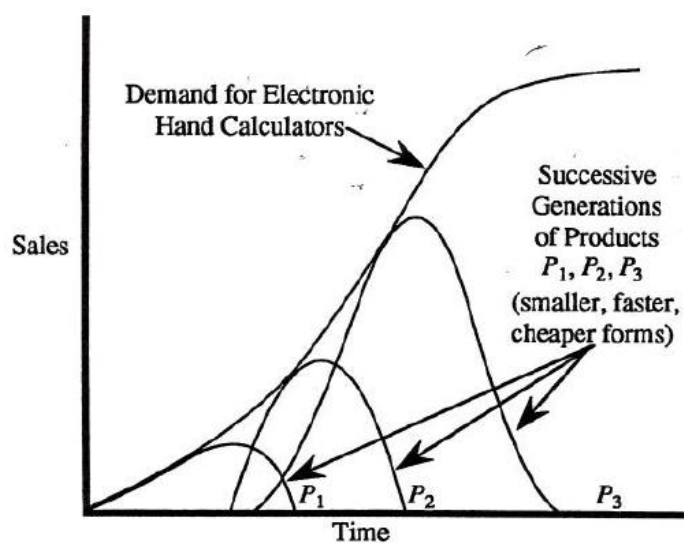
**Figura 17: Curva crescimento-queda-maturidade (fonte: Kotler et al. 1992)**

Outra curva que também é bastante encontrada, é a curva conhecida como Padrão Escalonado. O produto ganha diferentes utilizações durante sua vida o que também resulta em um aumento das vendas. O nylon, que foi ganhando outras formas de utilização e aumentando sua participação no mercado, pode ser um bom exemplo de um produto cuja curva é representada por uma curva Padrão Escalonada.



**Figura 18: Curva padrão escalonada (fonte: Kotler et al. 1992)**

Kotler et al. (1992) ainda observa que o ciclo de vida de um produto pode ser composto por diversos ciclos de vida de produtos de gerações sucessoras, cada uma delas com um CVP exclusivo. Na figura a seguir temos o exemplo da curva referente a uma calculadora eletrônica. Seu ciclo de vida é composto pelas diversas gerações de calculadoras que recebem melhorias em sua fabricação (produto menor, mais rápido, mais barato).



**Figura 19: CVP de gerações sucessoras (exemplo – calculadora eletrônica) (fonte: Kotler et al. 1992)**

### 2.1.1 Estratégias para o Ciclo de Vida do Produto

Para cada estágio do CVP estratégias de gerenciamento do produto devem ser adotadas. Logicamente, para cada produto, diferentes estratégias serão adotadas devido às particularidades do mercado de atuação do produto. Conhecendo as nuances e estratégias para cada estágio do CVP, as empresas conseguem gerenciar o produto de tal forma a assegurar seu sucesso no mercado e a aumentar sua longevidade.

A seguir serão listadas algumas das estratégias mais adotadas em cada um dos quatro estágios do CVP (Irigaray et al., 2006).

#### Estratégias para o estágio de introdução

Devido ao desconhecimento do produto e à sua parcela pouco significativa no mercado, faz-se necessário um grande volume de investimento. Propaganda e distribuição são áreas a serem muito exploradas. Segundo Kotler 2000 apud Irigaray et al. 2006, as principais causas para o baixo crescimento das vendas neste estágio de introdução são: relutância dos clientes em alterar seus comportamentos já estabelecidos; atrasos na expansão da capacidade de produção; problemas técnicos. Estratégias típicas para esse estágio do CVP se encontram a seguir:

✓ Desnatamento rápido:

Esta estratégia é adotada por empresas que lançam seus produtos com um preço mais elevado que seu objetivo final a fim de recuperar de forma mais rápida os investimentos realizados e com elevado esforço em propaganda. O produto é posicionado com um top line de difícil cópia por parte dos concorrentes e não há similar disponível no mercado.

✓ Desnatamento lento:

Utiliza-se esta estratégia quando o mercado é pequeno. O produto é lançado com um preço alto e não haverá muitos investimentos em propaganda, pois o consumidor já conhece produtos semelhantes e está disposto a pagar pelo novo produto. Podemos citar como exemplo a venda de pacotes turísticos para resorts de luxo.

✓ Penetração rápida:

Quando o mercado é grande e há a existência de uma forte concorrência as organizações podem usar essa estratégia. O mercado é competitivo e muito sensível ao preço. O produto é lançado com um baixo preço, porém conta com grande esforço de promoção. Desse modo, a empresa deve aumentar rapidamente sua escala de produção para garantir o menor custo e também se estabelecer como líder de mercado.

✓ Penetração lenta:

Utiliza-se esta estratégia quando o mercado é de grande volume e extremamente sensível ao preço. O produto deve apresentar um baixo preço de forma a inibir os concorrentes, já que as margens de qualquer maneira não serão muito atrativas.

A tabela a seguir resume as quatro estratégias citadas anteriormente divididas de acordo com os fatores promoção e preço.

		<b>Promoção</b>	
		Alta	Baixa
<b>Preço</b>	Alto	Estratégia de desnatamento rápido	Estratégia de desnatamento lento
	Baixo	Estratégia de penetração rápida	Estratégia de penetração lenta

**Tabela 2: Estratégias para o estágio de introdução**

Estratégias para o estágio de crescimento

Após o estágio de introdução, surge um crescimento das vendas e do número de concorrentes. O aumento das vendas leva ao aumento da produção que por sua vez é responsável pela diminuição do custo de produção devido à experiência adquirida. Algumas estratégias são:

- ✓ Melhorar a qualidade do produto e acrescentar novas características e usos
- ✓ Entrar em novos segmentos de mercado

- ✓ Elaborar nova estratégia de preços para atrair uma nova faixa de compradores
- ✓ Procurar novos canais de distribuição
- ✓ Mudar o apelo da comunicação passando de apelos físicos para apelos emocionais.

#### Estratégias para o estágio de maturidade

Devido à acirrada competição das empresas, muitas podem acabar por se retirarem do mercado por consequência de uma escolha errônea em seu posicionamento no mercado. Segundo Kotler, 2000 apud Irigaray et al., 2006, as empresas podem expandir o número de pessoas que utilizam a marca ou então podem estimular o aumento da taxa de uso por usuário.

Para aumentar o número de usuários, Kotler, 2000 apud Irigaray et al., 2006 cita três maneiras:

- ✓ Estimular não-usuários a utilizar o produto
- ✓ Entrar em novos segmentos de mercado
- ✓ Ganhar clientes da concorrência

Pode-se também aumentar o volume de vendas convencendo os usuários da marca a aumentar seu uso com as seguintes estratégias (Kotler, 2000 apud Irigaray et al, 2006):

- ✓ Fazer com que os consumidores utilizem o produto com mais frequência
- ✓ Aumentar a utilização do produto em cada situação
- ✓ Descobrir novas utilizações para o produto

#### Estratégias para o estágio de declínio

Neste último estágio do CVP muitas empresas começam a se retirar do mercado, o que pode ser atrativo para as empresas que ainda concorrem entre si.

Kotler 2006 cita cinco possíveis estratégias destinadas a esse estágio do CVP:

- ✓ Dominar o mercado através do aumento dos investimentos e eliminando a concorrência.
- ✓ Continuar com o mesmo volume de investimento até que as incertezas do mercado sejam resolvidas.
- ✓ Focar os investimentos nos consumidores que são responsáveis pela grande parte do lucro, retirando os investimentos dos que menos contribuem.
- ✓ Desfazer-se do negócio mais rapidamente, recuperando os ativos da melhor forma possível antes que se percam mais investimentos.
- ✓ Conter o investimento da empresa como uma forma de recuperar o caixa.

## **2.2 Stage-Gate Systems**

Com o continuo crescimento da competitividade do mercado e também com a incrível rapidez da modernização da tecnologia, a inovação de produtos se torna cada vez um tema mais importante na pauta de reuniões de decisões das empresas.

Porém, segundo Cooper (1990), muitos são os problemas enfrentados pelas empresas quando estas planejam inovar seus produtos. No começo dessa onda de inovações as empresas pensavam não ser possível elaborar um processo bem definido, com etapas e passos bem estruturados para gerenciar a inovação do produto. Devido a essa falta de orientação, muitos erros foram cometidos, mostrados nos seguintes números: um em cada quatro projetos para inovação do produto dava certo. A razão disso: falhas no processo adotado (falta de avaliação do mercado, defeitos no produto, esforço inadequado no lançamento do produto, pobre avaliação do projeto, existência de muitos “corta-caminhos”, qualidade de execução questionável).

Cooper (1990) propôs então o Stage-Gate System, que é um modelo conceitual e operacional para transformar novas ideias em realidade. Resumidamente é um mapa para gerenciar o processo e para melhorar sua efetividade e sua eficiência. E estudos (Booz, Allen & Hamilton 1982) indicam que realmente há uma melhoria no desempenho quando o Stage-Gate System é

implementado. Alguns exemplos citados por Cooper (1990) são a GM, que passou a utilizar o Four Phase System (baseado no Stage-Gate System), 3M e Northern Telecom. Todas elas tiveram uma grande mudança depois da implementação desses sistemas, que muitas vezes tem nomes diferentes, mas são todos baseados no mesmo conceito do Stage-Gate System.

### **2.2.1 Conceito do Stage-Gate Systems**

O Stage-Gate System reconhece que a inovação do produto é um processo e assim como os outros processos, ele pode ser gerenciado.

O processo é dividido em Stages, onde cada um deles tem atividades pré-determinadas. Por exemplo, em um Stage que seja de “validação”, algumas atividades podem ser: testes de protótipos, testes de mercado juntamente com clientes, produção piloto ou teste piloto e teste de marketing e mercado. Normalmente, cada Stage é mais caro, ou exige mais recursos, que o Stage anterior.

Anterior a cada Stage se encontra um Gate. Os Gates controlam o processo. Cada gate é caracterizado por inputs (pontos e questões que o líder do projeto precisa trazer para o Gate), critérios de saída (critérios nos quais o projeto é julgado para poder abrir o Gate e passar para o próximo Stage) e outputs (decisões do Gate, normalmente decisões como GO/kill/hold/recycle).

Ainda segundo Cooper (1990), algumas características devem ser levadas em consideração para que a implementação do Stage-Gate System tenha sucesso. Um time juntamente com o líder do projeto, deve acompanhar toda a implementação do Stage-Gate e o projeto não deve ser levado por departamentos. É importante que haja uma supervisão contínua de um time, para que assim se tenha uma visão do todo e não apenas de partes do processo, como costuma acontecer quando diversos departamentos da empresa são envolvidos na implementação sem a existência de um time. O envolvimento do gerenciamento sênior da firma também é citado como fator importante.

Assim, com um processo bem descrito e com os Stages e Gates bem elaborados e montados, é possível, segundo Cooper (1990) gerenciar o processo de implementação da inovação do produto.

Para o presente trabalho esse é um sistema muito interessante, pois uma das questões levantadas é a existência de um processo não bem definido na Bosch para a escolha da melhor estratégia de *phase-out* para as gerações de um determinado produto. Veremos mais adiante, que o conceito do Stage-Gate System será usado para o modelo proposto neste trabalho.



### 3 ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL NA BOSCH

No terceiro capítulo deste trabalho serão detalhadas as estratégias, fatores críticos de sucesso, departamentos responsáveis pelas decisões em cada etapa do ciclo de vida e a maneira que a Bosch enxerga e trabalha com o ciclo de vida do produto, sempre lembrando que estamos lidando com os produtos referentes ao setor de atividades Tecnologia Automotiva. Outros setores podem ter produtos cujos ciclos de vida são diferentes do que iremos tratar no presente trabalho.

Ao final desse capítulo, espera-se entender todos os pontos relevantes levados em consideração pela Bosch nesse processo de *phase-out* de gerações de produtos para que com isso seja possível localizar lacunas ou pontos de melhoria e assim elaborar uma alternativa e um processo mais exato na escolha da melhor estratégia para o *phase-out* desses produtos.

#### 3.1 Ciclo de vida do produto na Bosch

A Bosch divide o ciclo de vida de seus produtos em três fases distintas: Desenvolvimento; Fornecimento em Série; *Aftermarket*.

##### 3.1.1 1ª Fase: Desenvolvimento

A primeira fase do CVP na Bosch é referente ao desenvolvimento da nova família de produto. Questões como especificações técnicas, problemas em famílias passadas do produto, novas tecnologias, são tratadas juntamente com os clientes (OEM's). É muito normal que cada cliente tenha, por exemplo, uma especificação técnica diferente, pois os produtos precisam combinar perfeitamente com os produtos fabricados por eles próprios.

Isso torna esse processo de desenvolvimento muito importante, pois uma família com um desenvolvimento pobre acaba comprometendo não somente essa geração de produtos, mas também as gerações seguintes, uma vez que os clientes tendem a permanecer com o fornecedor que melhor adapta seus produtos com os produtos dos clientes.

Com o fim da fase de desenvolvimento inicia-se a segunda fase: Fornecimento em Série.

### 3.1.2 2ª Fase: Fornecimento em Série

A fase Fornecimento em Série começa com o *start of production* (SOP), onde finalmente, depois da etapa de desenvolvimento, a nova geração de produtos começa então a ser produzida.

Essa fase corresponde a todo o CVP visto no capítulo anterior. As fases descritas por Kotler et al. (2007), introdução, crescimento, maturidade e declínio fazem parte do Fornecimento em Série.

Praticamente toda a venda é destinada diretamente para as OEM's, apenas uma pequena parcela é destinada para as OES's (*original equipment service*) e para o IAM (*industry aftermarket*).

As OES são oficinas autorizadas das OEM que consertam os automóveis que apresentam problema. Naturalmente, nessa fase de Fornecimento em Série o número de automóveis que necessitam de conserto é baixo, tendendo a aumentar no final do CVP.

O IAM representa o mercado de venda de peças não provenientes das OEM's. Os preços do IAM são em regra mais baixos que os da OES. Os clientes da OES também se diferem dos do IAM. Clientes da IAM tendem a comprar os produtos ou peças que estão com defeito e eles próprios fazem a troca, ou parte do reparo. Já clientes da OES entregam seu automóvel e apenas esperam que ele seja concertado. Desse modo, o cliente acaba também pagando pelo serviço prestado.

Em relação ao preço, custo e lucro do produto, eles seguem o que vimos na literatura. Na fase de introdução os lucros são bem baixos. Com o passar do tempo os custos caem (devido ao grande crescimento nas vendas) mais rapidamente que o preço, fazendo com que o lucro aumente cada vez mais. Esse evento se passa durante a fase de crescimento até o final da fase de maturidade, momento em que os custos voltam a subir devido à diminuição das vendas. Para manter lucrando, o preço também necessita ser elevado. Na última fase, declínio, o preço tende a subir juntamente com os custos.

As primeiras reuniões para decidir como proceder com o fornecimento do produto na fase de *Aftermarket* se iniciam no início da fase de maturidade do Fornecimento em Série.

### 3.1.3 3ª Fase: *Aftermarket*

A última fase é o *Aftermarket*. Ela se inicia com o encerramento de fornecimento de peças para as OEM's – EOS (*end of series*). A partir desse momento a Bosch fornece suas peças apenas para as OES's e o IAM.

No caso das OES's, o tempo de fornecimento já é estabelecido no contrato. Normalmente esse tempo de fornecimento após a EOS é de 10 anos, isso significa que a Bosch tem a obrigação de fornecer essa família de produto por mais 10 anos após o encerramento na fase Fornecimento em Série. Alguns clientes, porém, pedem contratos um pouco mais longos, como por 15 anos por exemplo.

No caso do IAM, a decisão de fornecer ou não fornecer o produto pertence à Bosch, não existe nenhum contrato como no caso da OES. De acordo com o comportamento do mercado são analisadas as melhores escolhas e estratégias para esse fornecimento.

A tendência das vendas no decorrer dessa fase é de diminuir. Com isso o custo acaba aumentando forçando assim o aumento do preço do produto.

Também é nessa fase em que ocorre a aplicação das estratégias de *phase-out*. Diversas reuniões são realizadas durante toda a fase com o objetivo de acompanhar o andamento da produção e do fornecimento do produto.

Como dito anteriormente, essa fase se inicia com o EOS e se estende até o encerramento do fornecimento do produto.

No gráfico a seguir conseguimos ter uma idéia melhor de como são separadas as fases do CVP da Bosch. Abaixo do da curva do CVP temos as curvas de preço e custos ao longo do tempo.

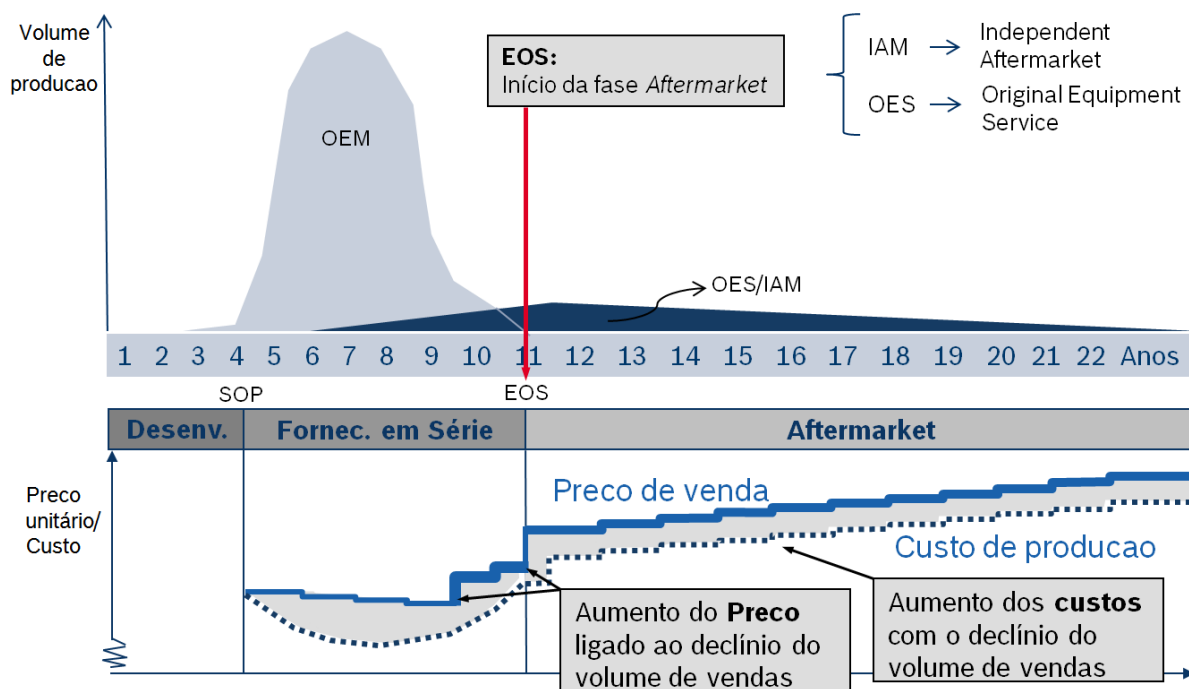


Figura 20: CVP da Bosch com comportamento do preço e venda (fonte: elaborado pelo autor)

Na fase Fornecimento em Série é possível notar que a curva "OEM" tem um formato similar ao do que foi encontrado na literatura. Já a curva "OES/IAM" representa o volume de produção que não é vendido para as OEM's, mas sim para suas oficinas ou para o *Aftermarket*.

### 3.2 Estratégias atualmente adotadas

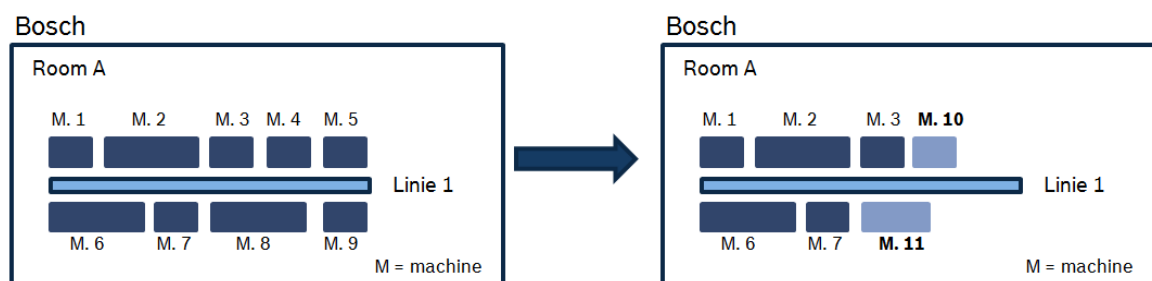
Para conhecer quais são as estratégias adotadas para os produtos que estão no final de seus ciclos de vida, fase *Aftermarket*, foram realizadas diversas reuniões com funcionários (entrevistas com gerente de fábrica, gerente de produtos, gerente de projetos, supervisor de fábrica, diretor de marketing, *responsável de vendas para o aftermarket*) que já trabalharam na área e por isso conhecem bastante sobre esse assunto, ou então com funcionários que hoje exercem cargos responsáveis por esse processo.

É importante dizer que muitas estratégias foram citadas, muitas vezes similares ou praticamente as mesmas, variando muito pouco. Por isso, as estratégias a seguir representam as principais e mais adotadas pela empresa.

### 3.2.1 Remodelamento da atual linha de produção

Essa estratégia consiste em remodelar a linha de produção da atual geração de produto para a nova geração. Normalmente, a linha de produção é composta por diversas máquinas que são organizadas em módulos. Dessa maneira seria possível trocar algumas máquinas que eram responsáveis pela produção de componentes que não são mais produzidos (ou foram modernizados) na nova geração de produtos e substituí-las por máquinas que produzem esses componentes modernizados.

Na Figura 21 temos um exemplo de uma linha de produção composta por nove máquinas que posteriormente é remodelada para a nova geração de produto com duas novas máquinas (M.10 e M.11). As máquinas M.4, M.5, M.8 e M.9 não são mais utilizadas. É importante notar que a linha permanece no mesmo estabelecimento (room A).



**Figura 21: Remodelamento da atual linha de produção (fonte: elaborado pelo autor)**

### 3.2.2 Agrupamento de pedidos

Na fase *Aftermarket*, a previsão de pedidos costuma ser muito mais imprecisa e incerta do que na fase anterior, Fornecimento em Série. Devido a essa imprecisão e incerteza aparece a dificuldade de planejar a quantidade de produtos necessários a ser produzidos, o que acaba prejudicando a otimização da produção.

A estratégia Agrupamento de Pedidos nada mais é do que esperar um determinado tempo para que uma certa quantia seja requisitada pelos clientes e assim produzi-los todos de uma vez. Apesar de ter um uso mais freqüente na fase *Aftermarket*, ela já começa na fase anterior no momento em que a curva de demanda começa a entrar em declínio.

### 3.2.3 Deslocamento interno da linha de produção

Essa estratégia é simplesmente uma mudança da localização da linha de produção para uma sala ou galpão próximo do original. Uma vez que a demanda começa a cair a linha pode deixar de ocupar um galpão de boa localização (com bom acesso a carros de fornecimento ou recolhimento dos componentes do produto) e de tamanho razoável e passa ocupar um galpão com mais restrições e menor. Dessa maneira, livra-se o galpão maior para a construção de novas linhas e diminui-se o custo de área usada.

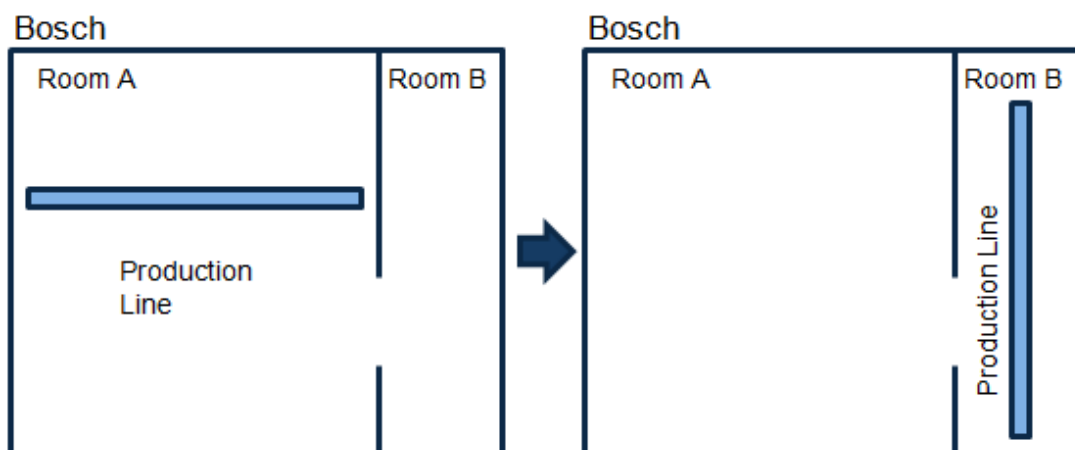


Figura 22: Deslocamento interno da linha de produção (fonte: elaborado pelo autor)

### 3.2.4 Bosch LCC

Bosch LCC significa Bosch Low Cost Country. Essa estratégia envolve a mudança da linha de produção para um país onde a mão de obra e os custos em geral são mais baixos que nos países originais. Normalmente há também uma troca do trabalho praticamente 100% automatizado por um trabalho manual, onde apenas poucas máquinas seriam utilizadas, podendo ser elas as mesmas usadas no local original.

Por exemplo, uma linha de produção situada na Alemanha cuja geração de produto está sendo pouco demandada pode ser transferida para um país onde os custos em geral são mais baixos, por exemplo, para o México. A produção passaria a ser manual ou praticamente inteira manual. Caso máquinas fossem necessárias, elas seriam transportadas do país original onde se encontrava a linha de produção, neste caso da Alemanha.



**Figura 23: Bosch LCC (fonte: elaborado pelo autor)**

### **3.2.5 Transferência da produção mundial para apenas um lugar**

Para produtos que são produzidos em diversas localidades, essa estratégia pode ser muito útil. Com a diminuição da demanda, todas as localidades passam também a ter uma diminuição na produção causando uma grande ociosidade das linhas e trazendo um aumento dos custos.

Dessa maneira, pode-se transferir toda a produção mundial para apenas uma localização, podendo ser ela alguma das linhas já existentes ou até mesmo um local novo. A decisão do melhor local deve ser baseada na localidade com o menor custo.



Figura 24: Transferência da produção mundial para apenas um lugar (fonte: elaborado pelo autor)

### 3.2.6 Terceirização da linha de produção

Mais uma estratégia onde a linha de produção deixa o seu lugar original, mas dessa vez ela é terceirizada. Através da comparação dos custos da atual linha e do preço da terceirização pode ser tomada a decisão dessa estratégia ser adotada ou não.

Vale ressaltar que a responsabilidade pela qualidade do produto ainda recai sobre a Bosch, tendo esta o dever de, caso resolver terceirizar a sua linha, controlar o produto de tal forma que sua qualidade continue atendendo as expectativas dos clientes.

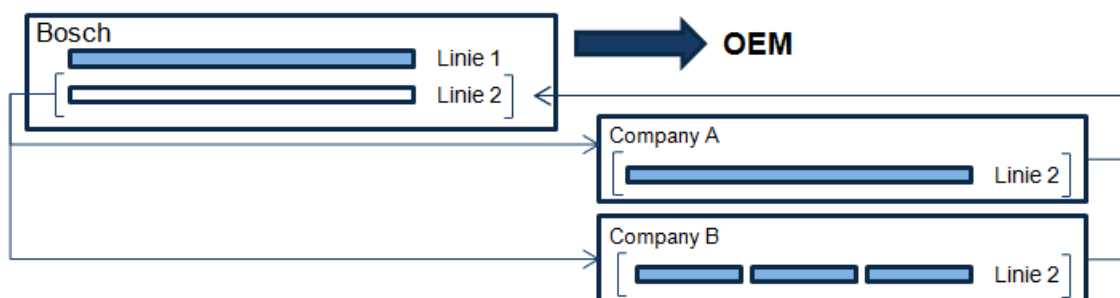


Figura 25: Terceirização da linha de produção (fonte: elaborado pelo autor)



### 3.2.7 Armazenagem ativa

Essa é a primeira estratégia relacionada a estoque. Na Armazenagem ativa os produtos já prontos são estocados em galpões de armazenagem, sendo estes periodicamente esvaziados, pois os produtos são vendidos para os clientes, e também sendo periodicamente preenchidos com novos produtos. A razão do nome “ativa” se deve ao fato da linha de produção ainda estar ativa, havendo, portanto, esse movimento de produtos que entram e saem do galpão de armazenagem.

### 3.2.8 Armazenagem final

A segunda estratégia relacionada à armazenagem difere da estratégia anterior somente pelo fato de a armazenagem ocorrer apenas no final da vida da linha de produção. Com a incerteza da demanda é decidido que a linha de produção deve ser cancelada, porém também é sabido que mais pedidos serão feitos. Dessa maneira, é produzido um último lote de produtos cujo tamanho deve ser baseado na previsão de demanda. Esses produtos são então armazenados em um galpão. Com isso o galpão é apenas esvaziado, não havendo o abastecimento de novos produtos devido o cancelamento da linha de produção.

### 3.2.9 Remanufatura de produtos usados

Essa estratégia consiste em remanufaturar produtos usados, trocando apenas alguns componentes do produto e reutilizando os componentes que ainda possam ser usados. Logicamente o produto remanufaturado precisa estar em conforme com os padrões de qualidade exigidos pelos clientes. A Figura 26 mostra um exemplo de como um produto pode ser remanufaturado, onde dois componentes são trocados para formar um produto novo.

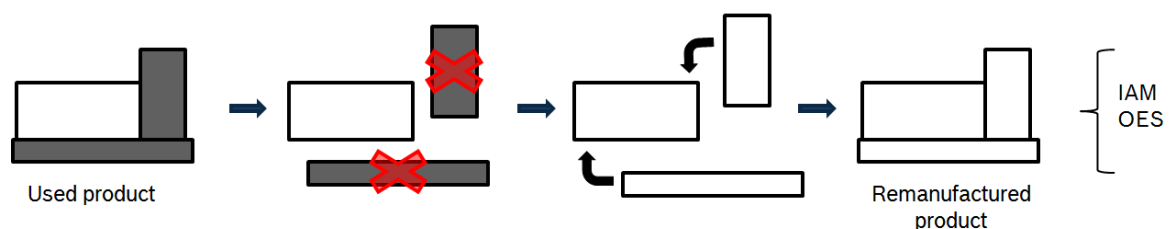


Figura 26: Remanufatura de produtos usados (fonte: elaborado pelo autor)

### 3.2.10 Adaptação entre as gerações de produtos

Essa estratégia se resume a adaptar alguns componentes entre as gerações de produtos de forma que seja possível usar componentes da nova geração no produto da geração anterior ou vice versa.

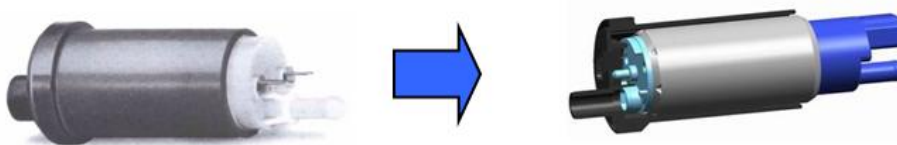
Um exemplo dessa estratégia é o produto EKP 14 constituído basicamente por uma parte eletrônica e uma pequena caixa que a envolve e também tem o objetivo de segurar o produto na estrutura onde ele é usado. A nova geração desse produto é o EKP 5, que devido ao avanço tecnológico teve seu tamanho diminuído. Dessa forma, o novo produto não poderia ser utilizado pelos clientes que ainda usavam o EKP 14, pois a caixa envolvente diminuiu de tamanho e não tinha o encaixe perfeito na estrutura antiga. Porém a Bosch conseguiu uma adaptação entre o componente eletrônico do EKP 5 e a caixa envolvente do EKP 14, fazendo com isso possível a utilização desse produto pelos clientes que ainda requeriam o antigo produto.

Uma das principais vantagens dessa estratégia é o fato dos clientes conseguirem substituir rapidamente a antiga geração de produto pela nova. Essa troca acaba por aumentar o lucro da Bosch, uma vez que, em geral, a nova geração é mais lucrativa do que a geração anterior.

#### **Requirements Management:**

##### **EKP 5 (EKP 9/10)**

replacement with adapted EKP 14



**Figura 27: Adaptação entre as gerações de produtos (fonte: banco de dados Bosch)**

### 3.2.11 Repricing

Essa estratégia é adotada no momento em que a demanda começa a cair. O custo por produto começa a subir e para não ter perda o preço também deve subir.

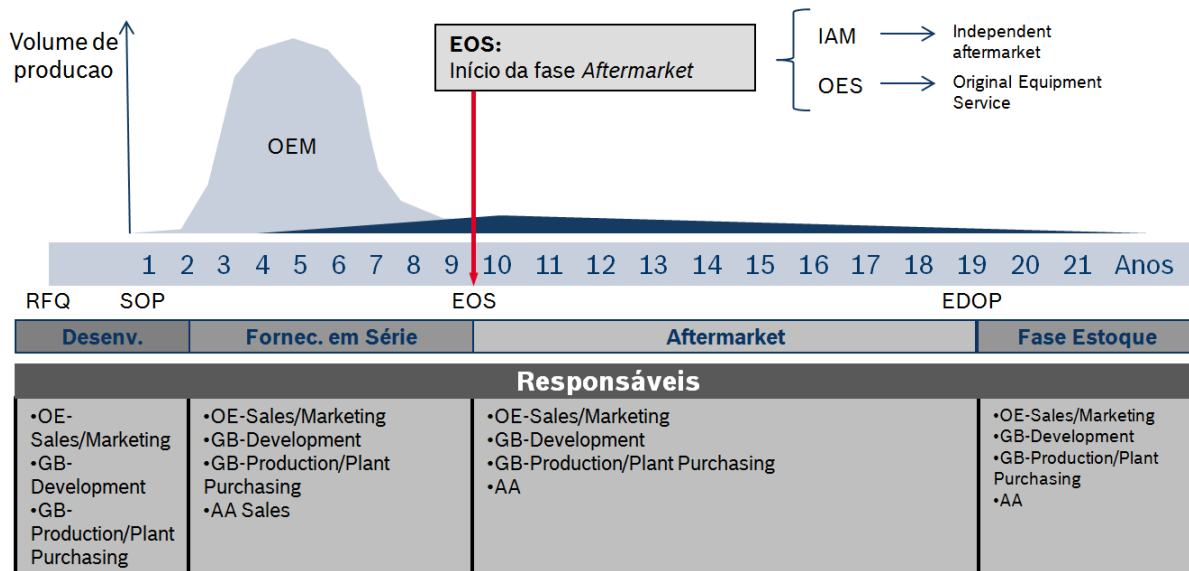
O relacionamento com o cliente e o poder de barganha é muito importante nessa estratégia, pois na fase *Aftermarket* o preço tende a subir exponencialmente o que naturalmente também não agrada o cliente.

## 3.3 Responsáveis em cada etapa

Neste trabalho não serão detalhadas as obrigações de cada um dos responsáveis pelas tarefas no decorrer do CVP referente à escolha da melhor estratégia para o *phase-out* da geração do produto. O que será feito é uma breve descrição das obrigações e tarefas dos principais responsáveis do atual processo. O objetivo é saber quais são os departamentos envolvidos para no futuro passar a descrição das funções para cada um deles. Esse é um ponto a ser feito posteriormente e mais detalhes são encontrados no final desse trabalho, no item “Próximos Passos”.

Vamos aqui apresentar novamente o CVP da Bosch, porém com mais uma fase no final do ciclo aqui chamada de “Fase Estoque”. Essa fase é importante nessa análise de responsabilidades caso seja necessário adotar a estratégia “Armazenagem Final”.

Para cada fase serão detalhadas as tarefas a serem executadas e os departamentos responsáveis pelas realizações. Abaixo se encontra o CVP da Bosch com as três fases já conhecidas mais a quarta fase juntamente com os departamentos envolvidos em cada uma delas.



**Figura 28: Responsáveis separados por fases do CVP da Bosch (fonte: elaborado pelo autor)**

São quatro os principais departamentos envolvidos nesse processo: OE-Sales/Marketing; GB-Development; GB-Production/Plant; AA.

A sigla OE significa *Original Equipment*. OE-Sales/Marketing é o departamento responsável pelas vendas e marketing relacionadas ao OE.

A sigla GB é uma abreviação do alemão e significa *Geschäftsbereich* o que equivale uma divisão dentro de um setor de atividades. O organograma da Bosch assim como toda a explicação de sua nomenclatura se encontra no item “1.2.2 Organograma da organização” e também na Figura 4. Dessa forma, GB-Development é o departamento de desenvolvimento dos produtos relativos a determinada divisão e GB-Production/Plant é o departamento responsável pela produção e da planta (ou linha de produção) também relativo a respectiva divisão.

A sigla AA significa *Automobile Aftermarket* e é uma divisão dentro do setor de atividades Tecnologia Automotiva.

Os itens a seguir contêm uma descrição das tarefas de cada departamento mostrado na Figura 28 de acordo com a fase em que se encontram do CVP.

### 3.3.1 Responsabilidades na fase “Desenvolvimento”

Departamentos	Tarefas
OE-Sales/Marketing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantir que conceito/estratégia para a fase <i>Aftermarket</i> esteja ok antes do começo da produção (SOP)</li> <li>• Envolver a divisão AA em casos onde o contrato com cliente inclua acordos para a fase <i>Aftermarket</i></li> </ul>
GB-Development	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsável pelo produto durante todo o seu ciclo de vida, incluindo a fase <i>Aftermarket</i></li> <li>• Compatibilidade entre as gerações de produtos assim como a capacidade de reparo devem ser planejados na fase de Desenvolvimento</li> </ul>
GB-Production/Plant Purchasing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoramento dos custos e conformidades de entregas comerciais por todo o ciclo de vida, incluindo a fase de <i>Aftermarket</i>. A fase <i>Aftermarket</i> deve ser levada em consideração ao se trabalhar com o conceito de produção</li> </ul>

Tabela 3: Departamentos e suas tarefas na fase Desenvolvimento (fonte: elaborado pelo autor)

### 3.3.2 Responsabilidades na fase “Fornecimento em Série”

Departamentos	Tarefas
OE-Sales/Marketing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar o preço do produto no momento em que a demanda começar a cair</li> <li>• Informar AA Marketing sobre o fim da produção em série para uma geração de produto ao menos seis meses antes da interrupção do fornecimento para OE</li> <li>• Responsável pela LEA (interrupção da entrega para OE)</li> </ul>
GB-Development	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsável pelo produto durante todo o seu ciclo de vida, incluindo a fase <i>Aftermarket</i></li> <li>• Se não houver disponibilidade de componentes ou se eles forem cancelados, uma solução técnica e comercialmente viável (desenvolvimento/redesenho/aprovacao de componentes alternativos) deve ser verificada durante a produção em série</li> <li>• Implementação técnica e comercial do abastecimento na pós-série, incluindo peças de reposição para cada geração de produtos/ plataforma para ser verificado antes de especificação do projeto, concordado com AA marketing de produto</li> </ul>
GB-Production/Plant Purchasing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoramento dos custos e conformidades de entregas comerciais por todo o ciclo de vida, incluindo a fase de <i>Aftermarket</i>. A fase <i>Aftermarket</i> deve ser levada em consideração ao se trabalhar com o</li> </ul>

	conceito de produção
AA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provisão de volume e previsões de preços dos produtos para garantir um objetivo rentável no período de aumento de preços e queda da demanda</li> <li>• Informações antecipadas sobre a EOS para os clientes OES para assim dar início a precificação (baseada em informações dadas pelo departamento de vendas da divisão) da pós-série</li> </ul>

**Tabela 4: Departamentos e suas tarefas na fase Fornecimento em Série (fonte: elaborado pelo autor)**

### 3.3.3 Responsabilidades na fase “Aftermarket”

Departamentos	Tarefas
OE-Sales/Marketing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar o preço do produto no momento em que a demanda começar a cair</li> <li>• Para qualquer produção continuada com uma pequena série, disposições especiais devem ser acordadas com o cliente</li> <li>• Organizar reuniões de descontinuação/planeamento envolvendo a produção (e desenvolvimento, se necessário) e AA</li> </ul>
GB-Development	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsável pelo produto durante todo o seu ciclo de vida, incluindo a fase <i>Aftermarket</i></li> </ul>
GB-Production/Plant Purchasing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoramento dos custos e conformidades de entregas comerciais por todo o ciclo de vida, incluindo a fase de <i>Aftermarket</i>. A fase <i>Aftermarket</i> deve ser levada em consideração ao se trabalhar com o conceito de produção</li> <li>• Garantir a disponibilidade do processo e disponibilidade de componentes para o pós-série período de fornecimento</li> <li>• Documentação, lista de peças de reposição, tempos máximos de armazém, etc (função da planta principal)</li> <li>• Os contratos de compras de peças têm de ser concebidos de modo a permitir a Bosch a cumprir os requisitos de fornecimento na pós-séries. Se isso não for possível, essa questão deve ser negociada/definida com o cliente na especificação do cliente</li> <li>• Regular verificações de localização, de concentração da produção e acordos/envolvimentos da AA</li> <li>• Obter o acordo de AA (pelo menos com 6 meses de antecedência) para transferências de produção e conceitos de localização. As premissas para a transferência de produção são as vantagens de custo e garantia de fornecimento de pós-série</li> </ul>
AA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsável pela precificação durante esta fase</li> <li>• Responsável pelo lançamento da EZV (cancelamento do produto)</li> <li>• Pré-fornecimento de volume e previsões de preços sobre produtos para garantir a rentabilidade nesta fase</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de discussões anuais com o cliente sobre discontinuidade do produto para garantir uma pós-série rentável</li> </ul>
--	---

**Tabela 5: Departamentos e suas tarefas na fase *Aftermarket* (fonte: elaborado pelo autor)**

### 3.3.4 Responsabilidades na fase “Estocagem”

Departamentos	Tarefas
OE-Sales/Marketing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar reuniões de descontinuação/planeamento envolvendo a produção (e desenvolvimento, se necessário) e AA</li> </ul>
GB-Development	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsável pelo produto durante todo o seu ciclo de vida, incluindo a fase <i>Aftermarket</i></li> </ul>
GB-Production/Plant Purchasing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoramento dos custos e conformidades de entregas comerciais por todo o ciclo de vida, incluindo a fase de <i>Aftermarket</i>. A fase <i>Aftermarket</i> deve ser levada em consideração ao se trabalhar com o conceito de produção</li> <li>• AA deve ser notificada de todas as alterações da especificações do produto, que tenham um efeito sobre a posição de estoque, e medidas apropriadas devem ser tomadas</li> </ul>
AA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenação entre AA e a equipe do cliente com relação a datas, volumes e peças de reposição e componentes de fornecedores da Bosch em caso de adoção da estratégia Armazenamento Final</li> <li>• Coordenação entre AA/Marketing e a estocagem final de componentes fabricados para a fase <i>Aftermarket</i></li> </ul>

**Tabela 6: Departamentos e suas tarefas na fase Estoque (fonte: elaborado pelo autor)**

Após todas essas descrições, já é possível ter uma idéia de como a Bosch lida com esse tema “escolha da melhor estratégia”. Temos até o momento o CVP na visão da Bosch, as estratégias que são adotadas e também os departamentos envolvidos nesse processo.

Com essas informações já é possível começar a desenvolver o modelo proposto nesse trabalho. O próximo capítulo, “Elaboração do modelo”, nos traz exatamente como faremos para construir um modelo com a qual a Bosch possa ter um melhor processo para escolher a melhor estratégia para seus produtos.

## **4 ELABORAÇÃO DO MODELO**

Para a elaboração do modelo proposto neste trabalho iremos utilizar as estratégias adotadas pela Bosch que foram descritas no capítulo anterior.

Primeiramente serão definidos, para cada uma das estratégias, fatores de decisão, que nada mais são do que fatores que devem ser analisados para decidir se uma estratégia é adequada para determinada geração de produto ou não.

Após a definição dos fatores de decisão, será feita uma classificação das estratégias (e conseqüentemente dos fatores de decisão), dado que elas apresentam algumas semelhanças entre si o que nos dá a possibilidade de montar clusters, facilitando o entendimento e a análise do impacto das estratégias no CVP.

Com os clusters montados, as estratégias serão situadas no CVP de acordo com o momento em que elas devem ser analisadas.

Ainda usando os clusters e também os momentos de cada estratégia no CVP, gráficos serão construídos, tendo como objetivo ter uma visão geral das estratégias. Nos eixos dos gráficos poderão estar tanto alguns dos fatores de decisão discutidos anteriormente como também variáveis importantes para uma bem-sucedida retirada de produto do mercado.

Por fim, usando o conceito do modelo Stage-Gate System de Robert G. Cooper com algumas adaptações e também utilizando a análise feita com as estratégias, será montado o modelo proposto para esse trabalho.

A seguir se encontra as descrições de cada uma dessas etapas.

### **4.1 Fatores de decisão das estratégias**

Para cada uma das onze estratégias descritas serão estabelecidos fatores de decisão. Esses fatores de decisão são os fatores que a Bosch precisa analisar para decidir se determinada estratégia é adequada para a geração de produto em questão.

A seguir se encontra uma tabela com todas as estratégias e seus respectivos fatores.



<b>Estratégias</b>	<b>Fatores de decisão</b>
Remodelamento da atual linha de produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compatibilidade entre as gerações de produtos</li> <li>- Custos de remodelagem da linha</li> <li>- Custos de flexibilidade</li> </ul>
Agrupamento de pedidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taxa de frequência de pedidos</li> <li>- Previsão da demanda</li> <li>- Custos de setup</li> </ul>
Descolamento interno da linha de produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Custos de deslocamento</li> <li>- Compatibilidade entre as gerações de produtos</li> </ul>
Bosch LCC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Custos da mão-de-obra local</li> <li>- Eventuais custos de transportes de máquinas</li> <li>- Custos de fornecimento (p/ a nova planta)</li> <li>- Custos de produção</li> <li>- Aprovação do cliente</li> </ul>
Transferência da produção mundial para apenas um lugar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taxa de produção das plantas</li> <li>- Custos de aumento da linha</li> <li>- Custos de fornecimento (p/ a nova planta)</li> <li>- Custos de produção</li> <li>- Aprovação do cliente</li> </ul>
Terceirização da linha de produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Custos de produção</li> <li>- Custos de terceirização</li> <li>- Aprovação do cliente</li> </ul>
Armazenagem ativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Custos de estoque</li> <li>- Validade tecnológica do produto</li> <li>- Previsão da demanda</li> </ul>
Armazenagem final	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Custos de estoque</li> <li>- Validade tecnológica do produto</li> <li>- Previsão da demanda</li> </ul>
Remanufatura de produtos usados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compatibilidade entre as gerações de produtos</li> <li>- Custos da remanufatura do produto</li> <li>- Facilidade do produto em ser remanufaturado</li> <li>- Estado físico das peças que compõem o produto</li> <li>- Capacidade do produto em ser desmontado</li> </ul>
Adaptação entre geração de produtos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compatibilidade entre as gerações de produtos</li> <li>- Aprovação do cliente</li> </ul>
Repricing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Custos de produção</li> <li>- Poder de barganha do cliente</li> </ul>

**Tabela 7: Estratégias e seus fatores de decisão (fonte: elaborado pelo autor)**

## **4.2 Classificação das estratégias**

Analisando as onze estratégias adotadas, pode-se notar que algumas delas apresentam características similares, o que torna possível classificá-las em clusters e assim facilitar a análise e o entendimento do seu tratamento junto ao CVP.

Observando as estratégias “Remodelamento da atual linha de produção”, “Agrupamento de pedidos” e “Deslocamento interno da linha de produção” notamos que todas elas são estratégias relacionadas à linha de produção onde ela não muda de localidade. Ou há uma modificação/adaptação na linha (Remodelamento da atual linha de produção/Deslocamento interno da linha de produção) ou há apenas uma forma de melhor aproveitar a produtividade da linha (Agrupamento de pedidos). Na terceira estratégia citada, Deslocamento interno da linha de produção, pode haver uma pequena mudança de localidade, mas ela se restringe a uma mudança de galpão ainda dentro do mesmo complexo, ou seja, não há efetivamente uma mudança de localidade expressiva. Dessa forma definimos o primeiro cluster de estratégia como sendo “Estratégias referentes à linha de produção”.

O segundo cluster consiste nas estratégias em que a linha de produção muda de localidade, ou seja, ela pode passar de várias localidades pra apenas uma (Transferência da produção mundial para apenas um lugar), ela pode passar de um país onde os custos são mais altos para um país em que a mão-de-obra é mais barata (Bosch LCC), ou então ela pode sair dos domínios da Bosch e ser repassada para uma terceira empresa (Terceirização da linha de produção). Todas elas tem a característica de uma efetiva mudança na localização da linha de produção, e esse segundo cluster terá o nome de “Estratégias referentes à mudança de localidade”.

As estratégias “Remanufatura de produtos usados” e “Adaptação entre gerações de produtos” são estratégias que tem em comum a necessidade de uma grande compatibilidade entre as gerações do produto. Ambas concentram esforços em alguma ação direta no produto, seja ela para remanufaturá-lo ou para adaptar duas gerações diferentes do produto. Esse cluster será chamado de “Estratégias referentes ao produto”.

Outras duas estratégias são bem similares e podem facilmente formar um cluster. “Armazenagem ativa” e “Armazenagem final” tratam ambas em armazenar os produtos já prontos. A diferença entre elas, como já foi descrita no capítulo anterior, se encontra no fato de a linha continuar em funcionamento no caso da Armazenagem ativa, sendo o armazém esvaziado quando os produtos são enviados para os clientes e também sendo preenchidos quando os produtos estão prontos no final da linha de produção. Dessa forma esse quarto cluster pode ser facilmente chamado de “Estratégias referentes à armazenagem”.

Uma última estratégia, que não tem nenhuma característica direta com as outras, pode ainda formar, sozinha, o último cluster. A estratégia é “Repricing” e forma o cluster “Outros”.

A Tabela 8 mostra todas as estratégias com seus respectivos fatores de decisão classificadas pelos clusters que foram descritos nos últimos parágrafos.

Para termos uma melhor visualização também dos fatores de decisão, foi montada a Tabela 9 que lista todos os fatores de decisão e os classifica de acordo com os clusters nos quais suas estratégias pertencem. Fatores que tem duas cores pertencem a duas estratégias diferentes que se encontram também em clusters diferentes. Por exemplo, o fator de decisão “aprovação do cliente” se encontra nas três estratégias referentes à mudança de linha de produção e também na estratégia Adaptação entre as gerações de produtos, que pertence ao cluster Estratégias referentes ao produto. Dessa forma, esse fator tem a cor verde e roxa.

<b>Remodelam. da atual linha de prod.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Compatibilidade entre gerações de produtos</li> <li>•Custos de remodelagem da linha</li> <li>•Custos de flexibilidade</li> </ul>	<b>Trans. da prod. mundial p/ 1 local</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Taxa de produção das plantas</li> <li>•Custos de aumento da linha</li> <li>•Custos de fornecimento (p/ a nova planta)</li> <li>•Custos de produção</li> <li>•Aprovação do cliente</li> </ul>	<b>Remanufatura de produtos usados</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Compatibilidade entre as ger. de produtos</li> <li>•Custos da remanufatura do produto</li> <li>•Facilidade do produto ser remanufaturado</li> <li>•Estado das peças que compõem o produto</li> <li>•Capacidade do produto em ser desmontado</li> </ul>
<b>Agrupamento de pedidos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Taxa de frequência de pedidos</li> <li>•Previsão da demanda</li> <li>•Custos de setup</li> </ul>	<b>Bosch LLC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Custos da mão-de-obra local</li> <li>•Eventual custo de transportes de máquinas</li> <li>•Custo de fornecimento (p/ a nova planta)</li> <li>•Custos de produção</li> <li>•Aprovação do cliente</li> </ul>	<b>Adaptação entre as gerações de prod.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Compatibilidade entre as gerações de produtos</li> <li>•Aprovação do cliente</li> </ul>
<b>Deslocam. interno da linha de prod.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Custos de deslocamento</li> <li>•Compatibilidade entre gerações de produtos</li> </ul>	<b>Terceirização da linha de produção</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Custos de produção</li> <li>•Custos de terceirização</li> <li>•Aprovação do cliente</li> </ul>	<b>Repricing</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Custos de produção</li> <li>•Poder de barganha do cliente</li> </ul>
<b>Armazenagem ativa</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Custos de estoque</li> <li>•Validade tecnológica do produto</li> <li>•Previsão da demanda</li> </ul>	<b>Armazenagem final</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Custos de estoque</li> <li>•Validade tecnológica do produto</li> <li>•Previsão da demanda</li> </ul>	

- Estratégias referentes à linha de produção
- Estratégias referentes à mudança de localidade
- Estratégias referentes ao produto
- Estratégias referentes à armazenagem
- Outros

**Tabela 8: Estratégias com seus respectivos fatores de decisão organizadas em clusters (fonte: elaborado pelo autor)**

Custos de producao	Poder de barganha do cliente	Facilidade do produto em ser remanufaturado
Taxa de produção das plantas	Compatibilidade entre as geracoes de produtos	Capacidade do produto em ser desmontado
Custos de terceirizacao	Custos de remodelagem da linha	Estado físico das pecas que compõem o produto
Custos da mao de obra local	Custos de deslocamento	Custos da remanufatura do produto
Custos de fornecimento (p/ a nova planta)	Custos de setup	Validade tecnológica do produto
Eventuais custos de transportes de máquinas	Custos de flexibilidade	Custos de estoque
Aprovacao do cliente	Taxa de frequencia de pedidos	Previsao da demanda
Custos de aumento da linha	<div> <div>■ Estratégias referentes à linha de producao</div> <div>■ Estratégias referentes ao produto</div> <div>■ Outros</div> <div>■ Estratégias referentes à mudanca de localidade</div> <div>■ Estratégias referentes à armazenagem</div> </div>	

**Tabela 9: Fatores de decisão classificados por clusters (fonte: elaborado pelo autor)**

### 4.3 Estratégias no CVP da Bosch

O próximo passo na construção do modelo consiste em situar as estratégias no CVP. O que isso significa exatamente? Cada estratégia será situada no CVP no momento em que ela tem a maioria dos seus fatores de decisão analisados, e com isso é possível dizer que ela já pode ser comparada com as outras para a escolha da melhor alternativa.

Ter a estratégia em um determinado ponto do CVP não significa necessariamente que nesse ponto ela deve ser escolhida ou excluída, pois a escolha da melhor estratégia não se baseia somente na análise de uma, mas sim de várias estratégias e através de comparações entre elas é possível então fazer essa escolha.

Primeiramente foram posicionados todos os fatores de decisão no CVP. O ponto no CVP onde eles foram posicionados significa que nesse momento eles precisam ser analisados.

A Figura 29 nos mostra em que momento do CVP os fatores devem ser analisados.

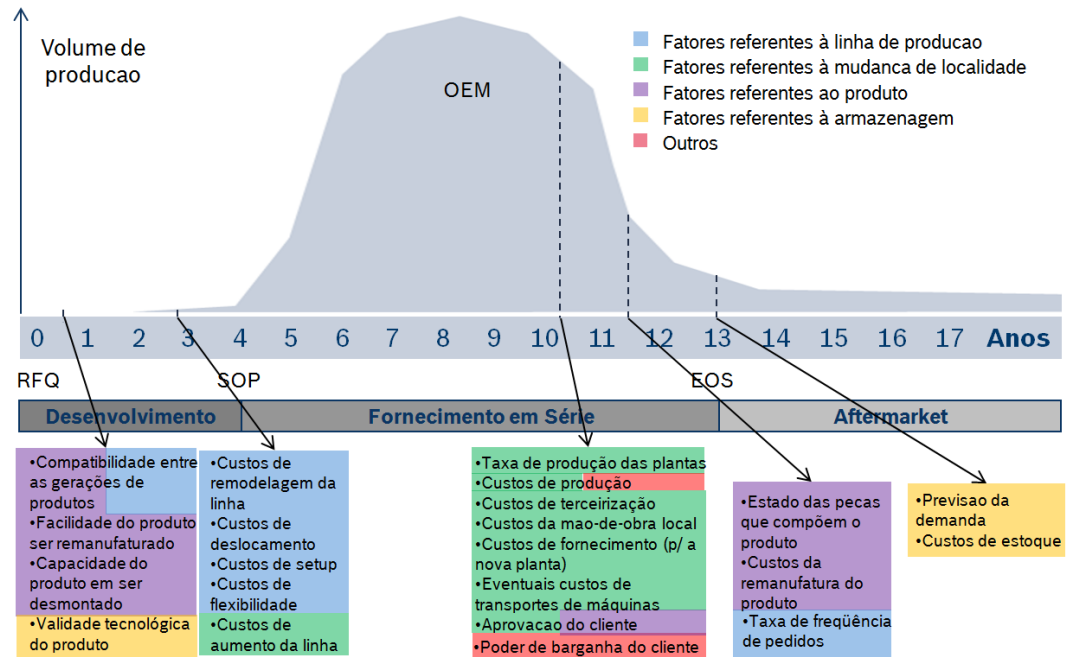


Figura 29: Fatores posicionadas no CVP (fonte: elaborado pelo autor)

Com os fatores devidamente posicionados, já é possível posicionar as estratégias. A Figura 30 apresenta como elas se posicionam no CVP.

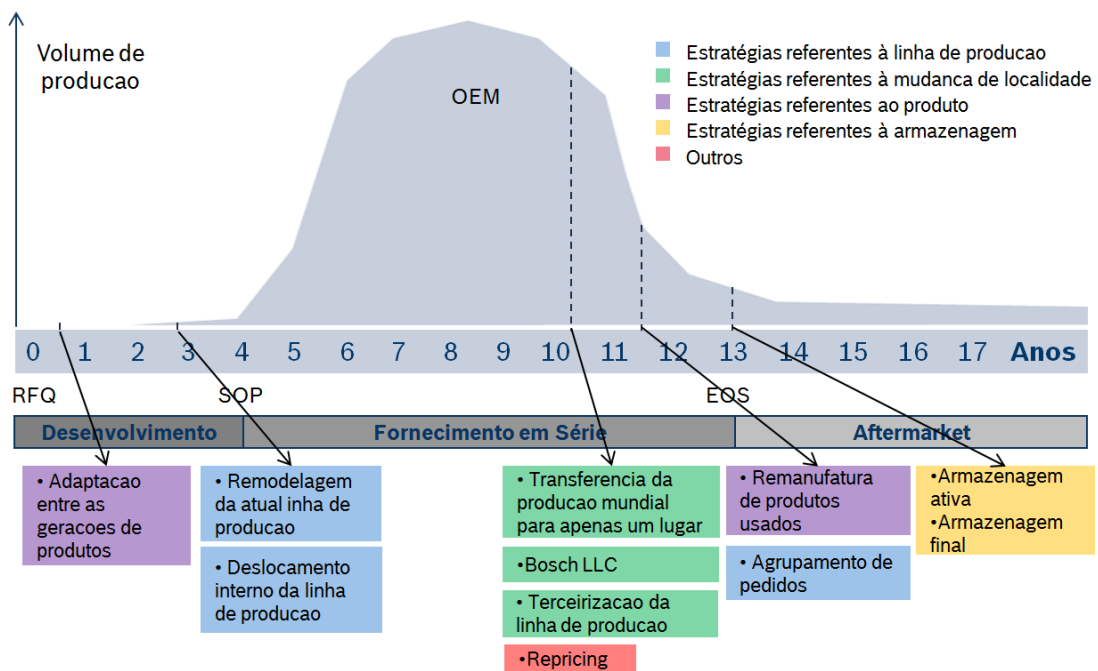


Figura 30: Estratégias posicionadas no CVP (fonte: elaborado pelo autor)

A partir das duas figuras anteriores é possível verificar que são cinco os principais pontos de decisão.

As duas primeiras delas se encontram ainda na primeira fase do CVP da Bosch, Desenvolvimento. Nesta fase há dois fatores de decisão (validade técnica do produto; custos de aumento de linha) cujas estratégias não se encontram neste período. Isso se deve ao fato de que essas estratégias ainda não terem tido suficientes fatores de decisão analisados. Por exemplo, ambas estratégias do cluster Estratégias relacionadas à armazenagem não podem ser analisadas apenas com o fator de decisão validade tecnológica do produto, por isso, apesar desse fator de decisão se encontrar logo no início da fase Desenvolvimento, as estratégias só podem ser inteiramente analisadas ao final da fase seguinte, Fornecimento em Série.

Os outros três momentos se situam no final da fase seguinte, Fornecimento em Série. Aqui podemos notar que todas as Estratégias relacionadas à mudança de localidade são analisadas no mesmo momento, já sendo possível ver qual delas é a mais adequada dentro desse cluster para a geração de produto em questão. A estratégia Repricing é também analisada logo quando a demanda começa a cair. Com a proximidade do final da fase Fornecimento em Série, a Remanufatura de produtos usados e Agrupamento de pedidos também tem seus fatores de decisão analisados. Por fim, o último cluster situado no CVP é referente à armazenagem.

Com todos os fatores e estratégias colocados no CVP, é possível montar alguns gráficos que nos ajudarão a visualizar melhor o impacto delas em variáveis importantes para a tomada de decisão da melhor estratégia para a geração de produto em questão. Mais adiante ainda, no último item desse capítulo, será elaborado um processo baseado no Stage Gate Process para que fique mais claro quais são os pontos a serem analisados e quais devem ser tomadas em cada um desses momentos do CVP descritos neste presente item.

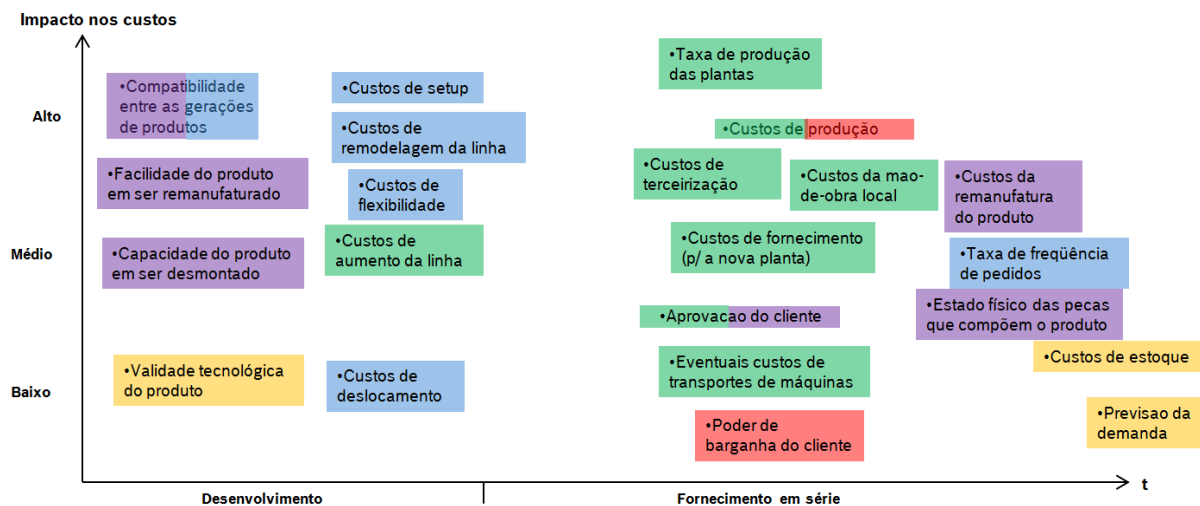
#### **4.4 Construção dos gráficos**

Com os fatores de decisão e estratégias devidamente divididos em clusters, é possível construir alguns gráficos. Esses gráficos nos ajudam a ter uma idéia de como as estratégias

influenciam diversas variáveis relacionadas ao produto. Quais seriam então as variáveis que deveriam estar apresentadas nos eixos dos gráficos?

Após reuniões realizadas com gerentes de plantas e também do departamento de gestão de projetos (foram cerca de 6 entrevistas), foi chegada à conclusão que dois são os impactos principais que as estratégias podem causar no CVP: impacto nos custos e impacto na velocidade do *phase-out*.

O impacto nos custos demonstra o quanto a estratégia em questão afeta os custos gerais, ou seja, se tal estratégia for adotada, terá ela um grande impacto nos custos? Os custos irão diminuir muito ou pouco? Com isso podemos ter uma visão um pouco melhor se a estratégia tem como objetivo diminuir os custos, ou então evitar a perda de um cliente apesar dos custos ainda estarem tão baixos quanto a empresa deseja, e etc. A Figura 31 mostra um gráfico dos fatores de decisão de todas as estratégias, tendo na ordenada “impacto nos custos” e na abscissa “fase no CVP (t)”. Para posicionar os fatores no eixo x, foi usada a análise feita no item anterior, onde os fatores e as estratégias foram posicionados no CVP.



**Figura 31: Fatores de decisão e o impacto nos custos (fonte: elaborado pelo autor)**

Com os fatores devidamente posicionados, é possível construir o mesmo gráfico, mas agora com as estratégias:

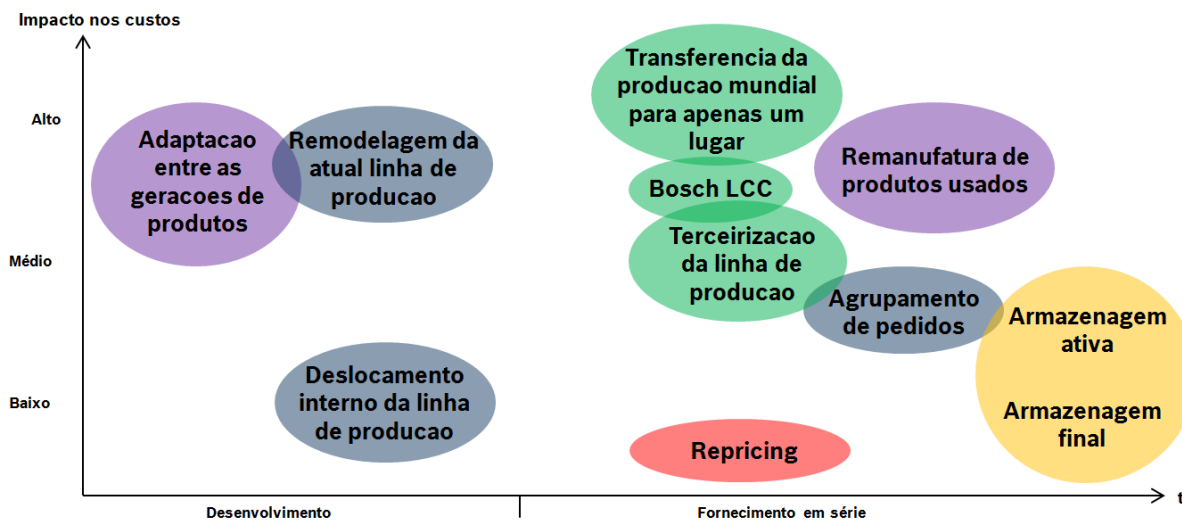


Figura 32: Estratégias Bosch e o impacto nos custos (fonte: elaborado pelo autor)

O segundo impacto citado no início desse item foi o impacto na velocidade do *phase-out*. A velocidade do *phase-out* é a velocidade que um produto demora pra parar de ser produzido. Normalmente, quanto mais rápido o cliente trocar a geração do produto anterior pela nova geração, melhor pra Bosch, pois o lucro de produtos que estão na fase final do CVP (*phase-out*) são baixos, oposto do que acontece com os produtos que estão na fase Fornecimento em Série.

Na Figura 33 encontram-se os fatores de decisão no gráfico de “velocidade do *phase-out*” por tempo. Ele foi construído exatamente da mesma forma que o gráfico da Figura 31. Depois da disposição dos fatores também é possível construir o gráfico das estratégias, nos dando uma ideia de quais são as estratégias que mais contribuem para essa descontinuidade do produto ou troca de gerações de produto.



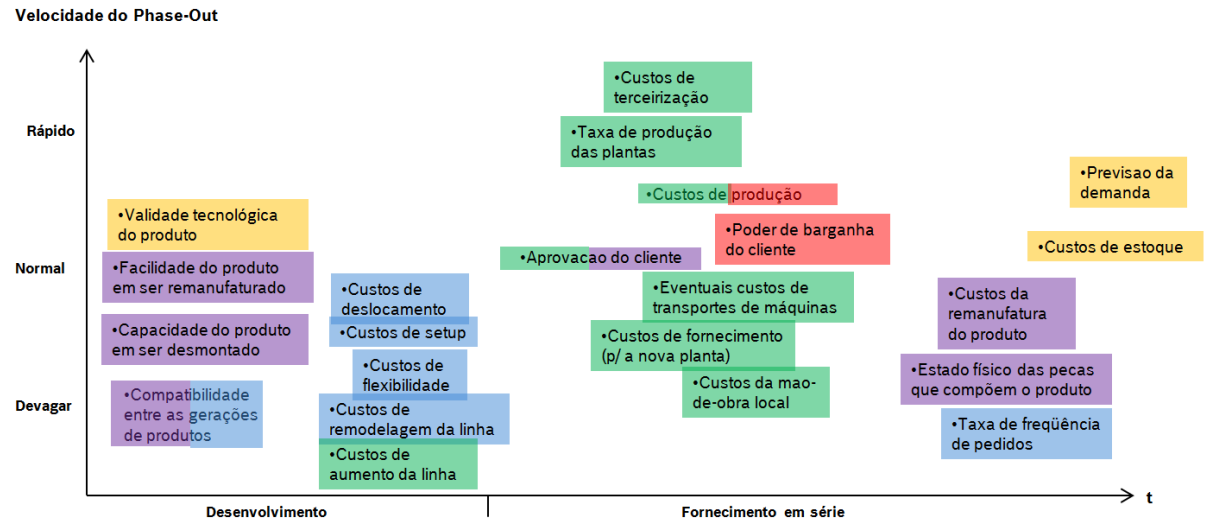


Figura 33: Fatores de decisão e o impacto na velocidade do *phase-out* (fonte: elaborado pelo autor)

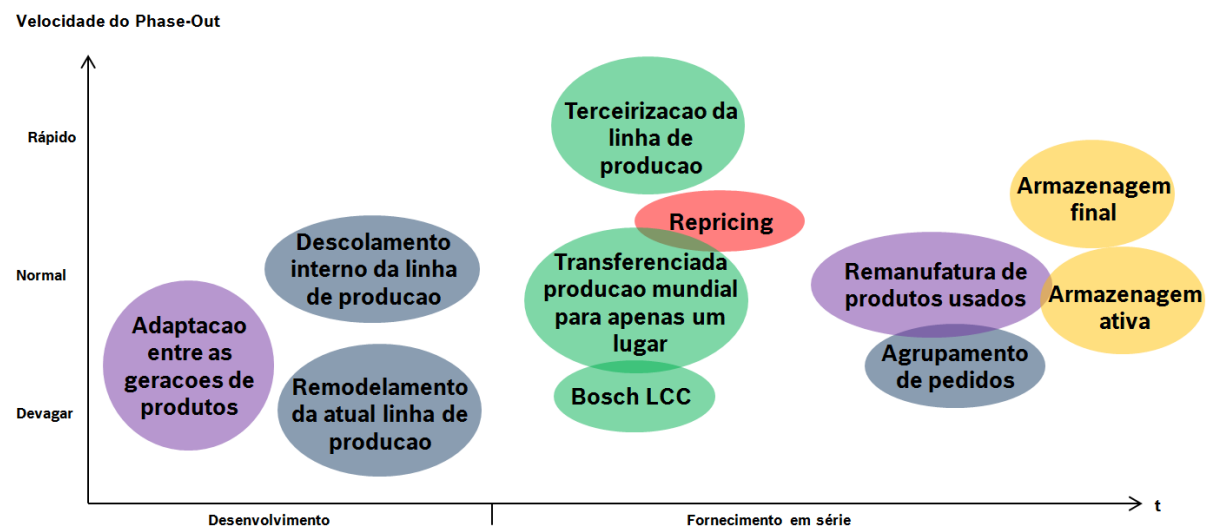
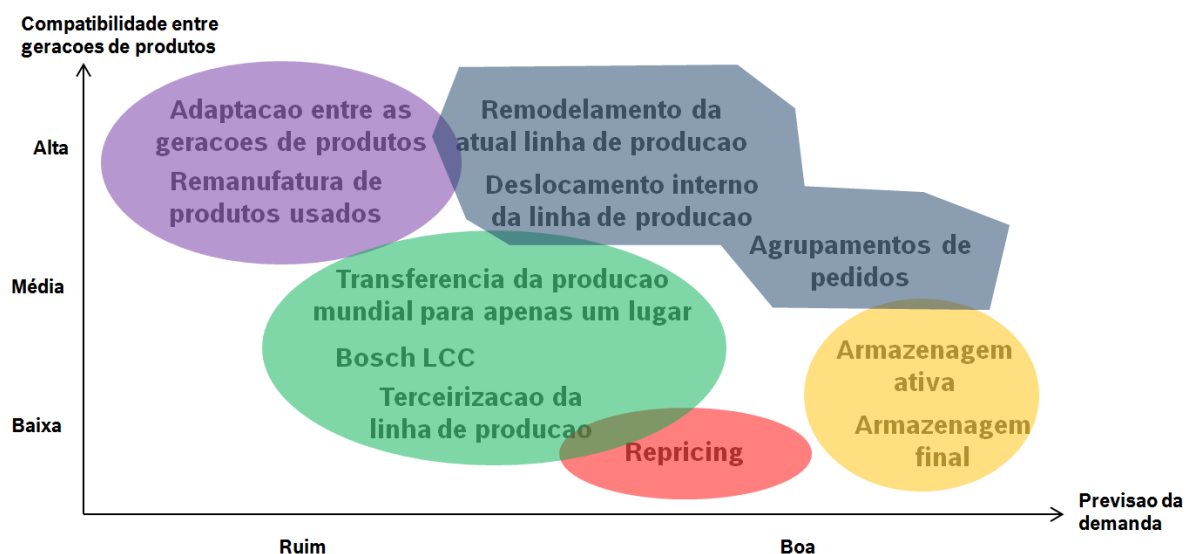


Figura 34: Estratégias Bosch e o impacto na velocidade do *phase-out* (fonte: elaborado pelo autor)

Além desses quatro gráficos exibidos até agora, todos baseados nos dois importantes impactos discutidos nas reuniões, ainda é possível construir outros gráficos cujos variáveis são alguns dos próprios fatores de decisão. Assim é possível analisar cada uma das estratégias de acordo com os fatores escolhidos.

Um exemplo se encontra na figura a seguir, Figura 35, onde os fatores de decisão “compatibilidade entre gerações de produtos” e “previsão de demanda” foram escolhidos

como variáveis no eixo y e no eixo x, respectivamente. As estratégias também foram agrupadas em clusters, o que mostra que pra esse gráfico em específico as estratégias do mesmo cluster tendem a ficar próximas, na mesma região. É importante deixar claro que incontáveis outros gráficos podem ser construídos dessa mesma maneira, é preciso apenas analisar quais são os fatores de decisão que devem ser usados para a construção desses gráficos.



**Figura 35: Estratégias no gráfico compat. entre gerações de produtos x prev. de demanda (fonte: elaborado pelo autor)**

O último gráfico construído é baseado na separação por clusters, o que pode ser mais útil quando se faz necessário entender as estratégias dos clusters mais detalhadamente. A figura a seguir apresenta quatro gráficos separados pelos clusters criados durante a elaboração desse trabalho (o cluster “outros” não foi incluso por conter apenas uma estratégia, o que torna a análise mais simples sem a necessidade da criação de um gráfico). Cada um dos gráficos tem como variáveis fatores de decisão, assim como foi feito no gráfico da figura anterior.

A Figura 36 mostra apenas exemplos de gráficos que podem ser construídos. Também é possível escolher outros fatores de decisão para a composição desses gráficos e assim fazer outras análises.

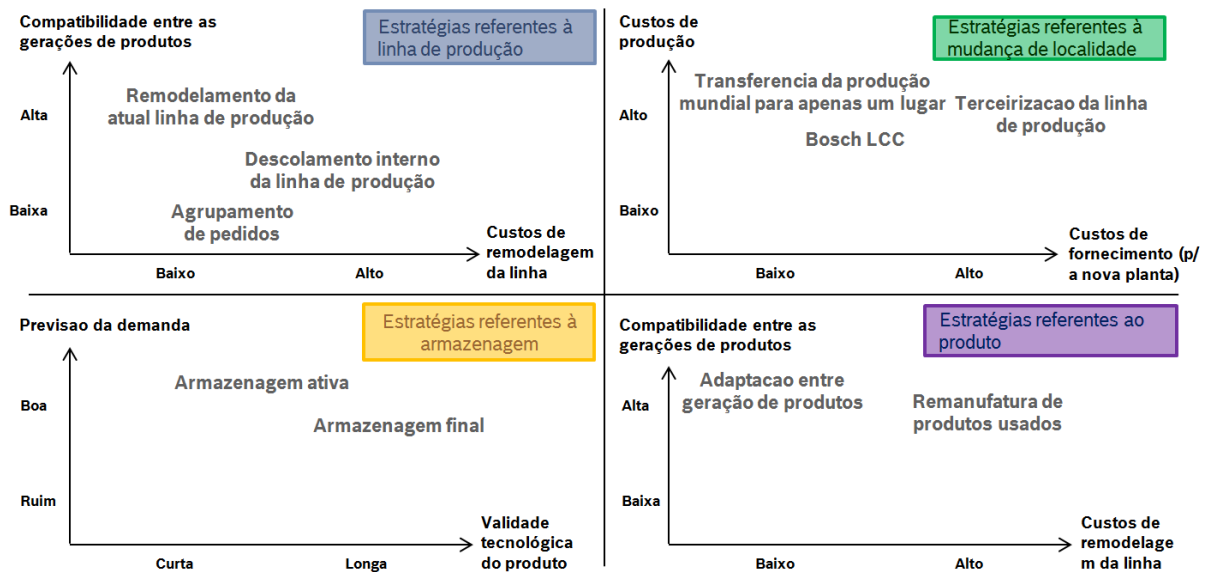


Figura 36: Gráficos separados por clusters (fonte: elaborado pelo autor)

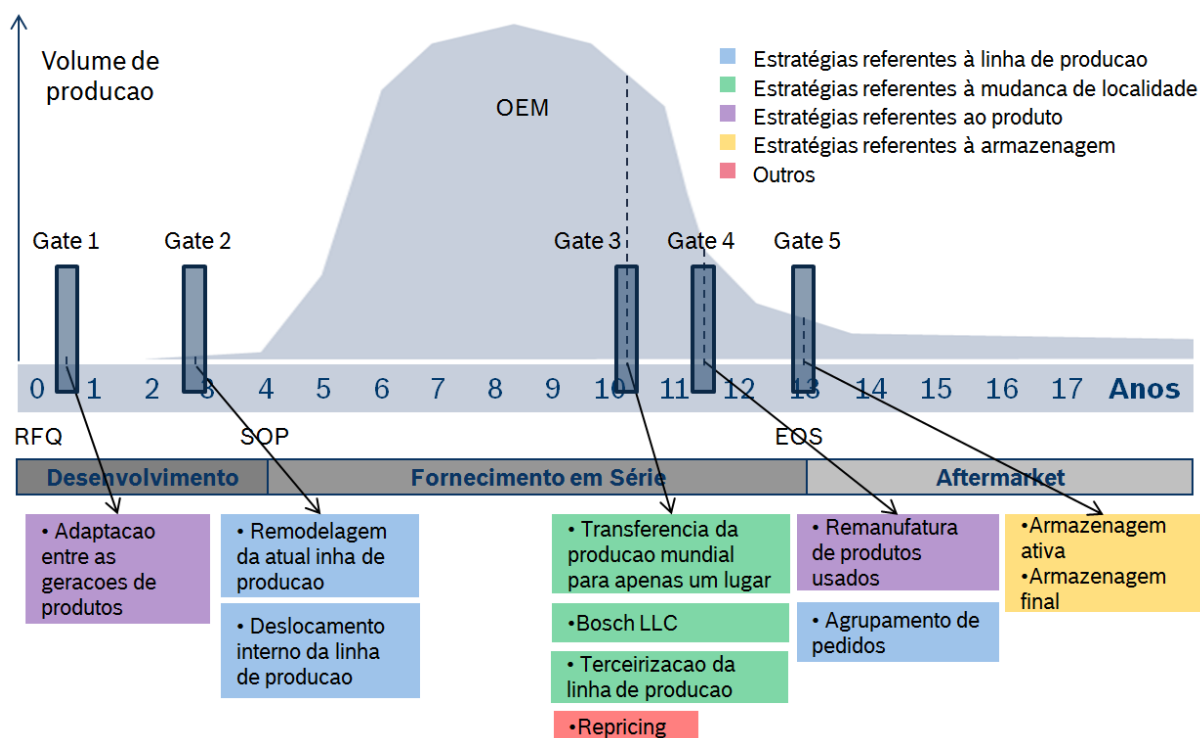
Vimos algumas possibilidades de construção de gráficos com o objetivo de melhor entender o impacto gerado pelas estratégias tanto nos custos como na velocidade do *phase-out*. Depois foram construídos gráficos em que as variáveis eram fatores de decisão, alguns desses gráficos foram ainda separados por clusters.

Os gráficos nos ajudam a ter uma melhor idéia das estratégias, a influencia que ela gera no CVP e etc.

## 4.5 Aplicação do conceito de Stage-Gate

O último item desse capítulo “Elaboração do modelo” nos traz o resultado final do modelo a partir de uma junção e análise de todos os itens que foram abordados até o momento. A base teórica utilizada para a construção desse modelo é o modelo Stage-Gate System de Robert G. Cooper. Apesar do modelo Stage-Gate ser proposto para gerenciamento da inovação de um produto, iremos adaptá-lo para o nosso caso, ou seja, iremos utilizar esse conceito para ordenar e definir as etapas necessárias para a escolha da melhor estratégia de *phase-out*, distribuindo os Gates ao longo do CVP.

Para cada momento importante no CVP da Bosch, Gates foram elaborados. Isso significa que para cada momento definido no item “4.3 Estratégias no CVP da Bosch”, onde determinadas estratégias devem ser analisadas, Gates foram criados. A Figura 37 nos mostra os cinco Gates criados exatamente nos pontos importantes previamente definidos. Em cada um dos Gates, temos as estratégias que devem ser analisadas que também estão classificadas de acordo com os cinco clusters definidos no item “4.2 Classificação das estratégias”.



**Figura 37: Gates no CVP da Bosch (fonte: elaborado pelo autor)**

A seguir será apresentado detalhadamente o conteúdo de cada um desses Gates. Em cada um deles são descritos os fatores de decisão que devem ser analisados (inputs), as perguntas ou pontos importantes que devem ser respondidos (outputs) e ainda comentários sobre o Gate em questão e observações gerais (comentários).

#### 4.5.1 Primeira fase de análise (Gate1)

No Gate 1 apenas uma estratégia tem como ser totalmente analisada, que é a “adaptação entre as gerações de produtos”, pertencente ao cluster “estratégias referentes ao produto”. O

principal ponto do Gate 1 é a definição dos detalhes técnicos da nova geração do produto, pois é nessa fase do CVP (desenvolvimento) onde é possível modelar o produto para que ele seja compatível com o produto da geração anterior. Nesse momento é importante sempre lembrar que quanto mais similares forem os produtos, mais rapidamente os clientes irão substituir o produto da geração anterior pelo da nova geração, o que é uma vantagem para a Bosch, uma vez que os produtos que estão no começo do seu ciclo de vida (Fornecimento em Série) tem um lucro maior que os produtos que já se encontram na fase de *Aftermarket*. Quando dizemos similares, temos que levar em consideração que devido ao avanço tecnológico e também às necessidades e exigências dos clientes, as gerações de produtos sempre tendem a mudar bastante, tendo a equipe de engenharia e desenvolvimento um papel crucial nesse momento em que é necessário juntar toda modernidade com a questão de ainda assim tentar produzir um produto que de alguma forma pode ser compatível em sua aplicabilidade e também na linha de produção.

A figura a seguir apresenta os detalhes do Gate 1:

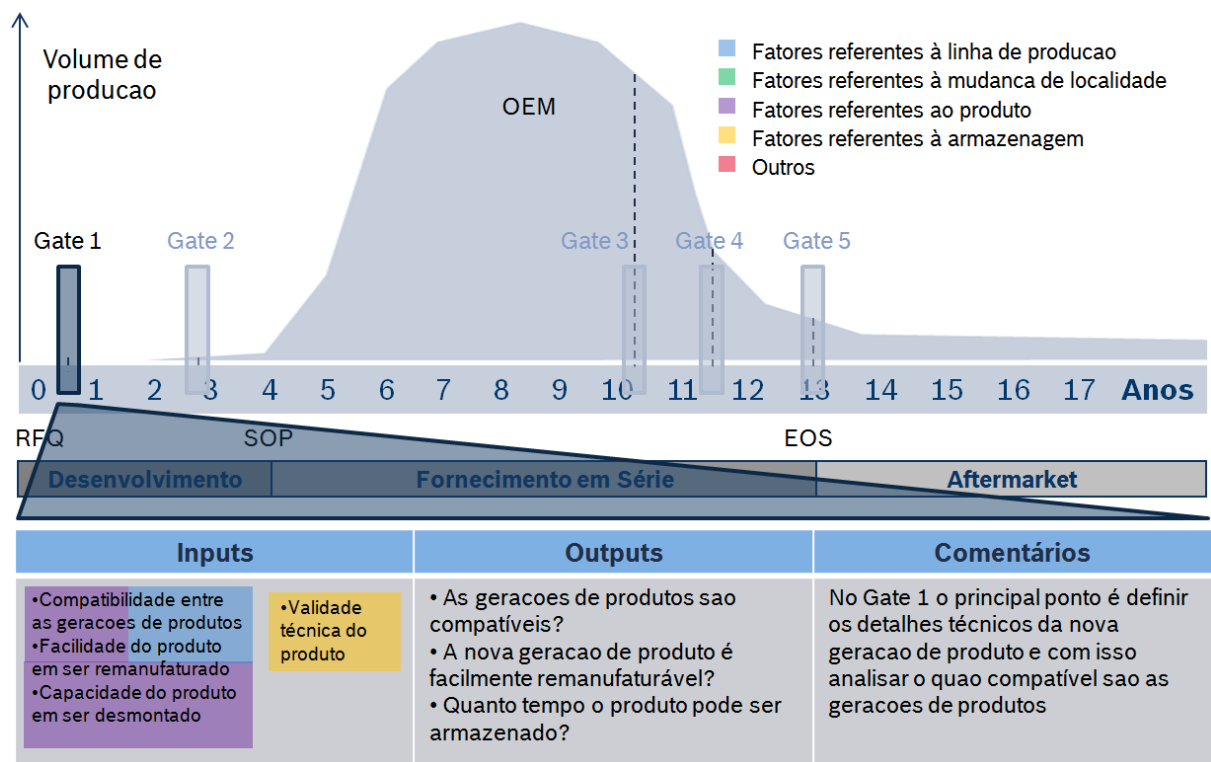


Figura 38: Gate 1 (fonte: elaborado pelo autor)

#### 4.5.2 Segunda fase de análise (Gate 2)

No Gate 2 são definidas as estratégias “remodelamento da atual linha de produção” e “deslocamento interno da linha de produção”, ambas pertencentes ao cluster “estratégias referentes à linha de produção”. Nesse segundo Gate, o foco recai mais sobre a questão da linha de produção, já que os detalhes sobre o design e a funcionalidade do produto foram realizados logo no início da fase de desenvolvimento e foram analisadas no Gate 1. É esperado que passado esse Gate, já seja possível dizer quais são as alternativas viáveis para se fazer com a linha de produção.

As estratégias dos Gates 1 e 2 referentes à atual geração de produtos devem ser comparadas com as estratégias dos Gates 3 e 4 da geração anterior para se ter uma completa análise comparativa da melhor estratégia. A última figura desse capítulo (Figura 43) irá descrever essa ação com mais detalhes.

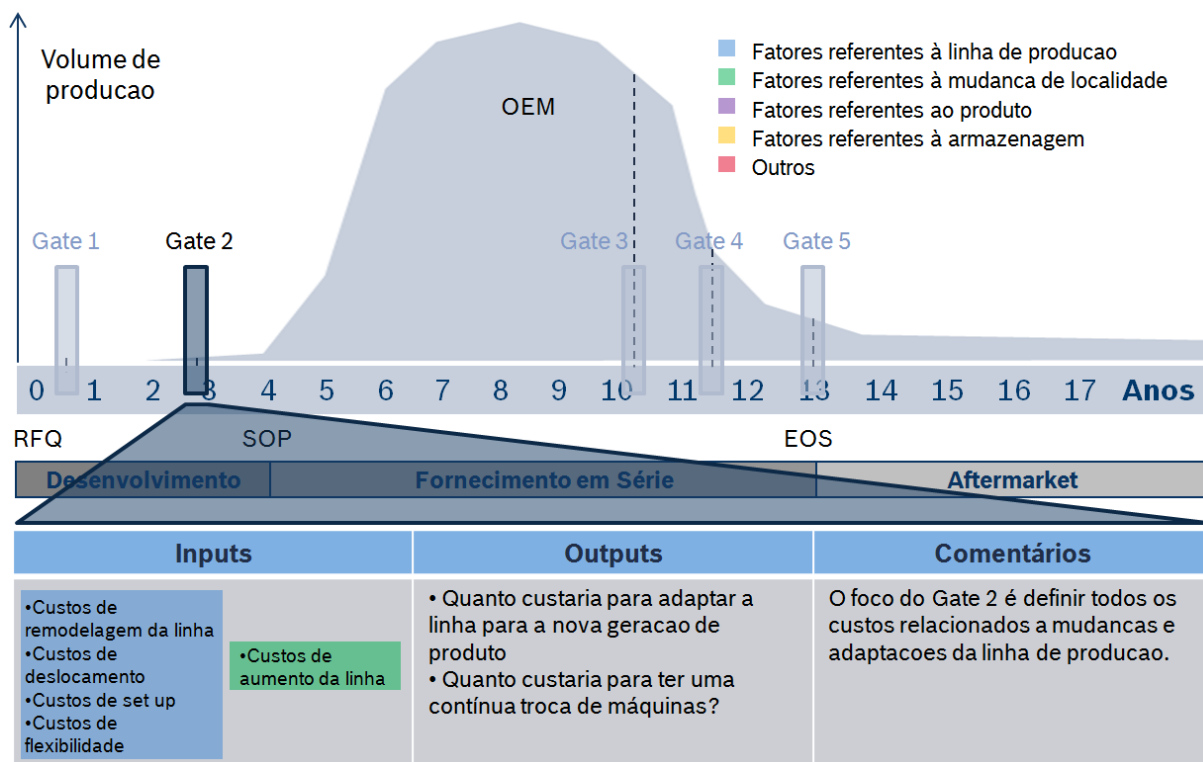


Figura 39: Gate 2 (fonte: elaborado pelo autor)

4.5.3 Terceira fase de análise (Gate 3)

O próximo Gate, Gate 3, se situa no início do declínio da demanda, o que nos remete imediatamente à estratégia “repricing”, já que no momento em que a demanda começa a diminuir, o custo por produto aumenta o que resulta em uma diminuição do lucro. Mas todas as outras três estratégias analisadas nesse Gate compõem o cluster “estratégias relacionadas à mudança de localidade”, que são: transferência da produção mundial para apenas um lugar; Bosch LCC; terceirização da linha de produção. Nesse momento é analisado e decidido se haverá essa mudança da localidade da linha de produção. Se a decisão for de mudança, então é necessário escolher qual é a melhor das três estratégias e já iniciar o processo de mudança, uma vez o processo é demorado e requer o envolvimento de muita gente.

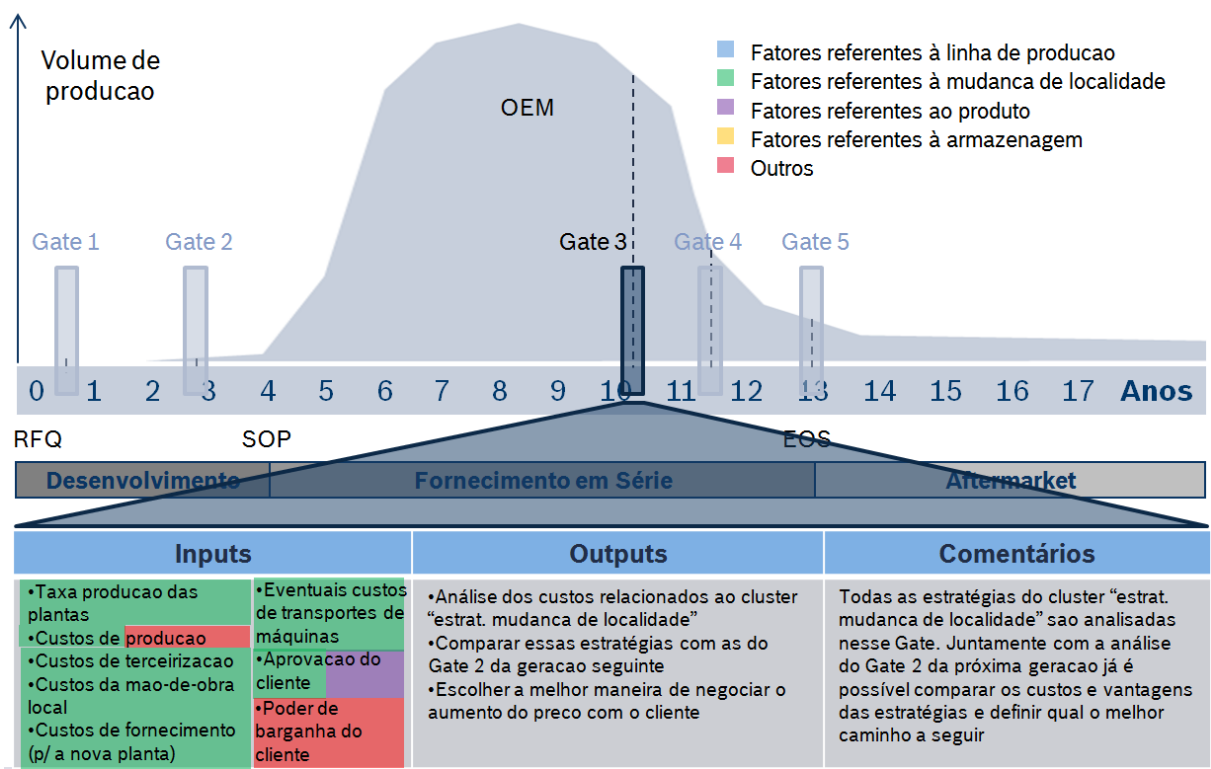


Figura 40: Gate 3 (fonte: elaborado pelo autor)

#### 4.5.4 Quarta fase de análise (Gate 4)

A primeira estratégia a ser analisada no Gate 4 é a estratégia “remanufatura de produtos usados”, pertencente ao cluster “estratégias referentes ao produto”. Nesse momento é possível analisar a situação dos componentes do produto usado e dizer se é viável remanufaturar o produto ou não. Vale lembrar que três dos fatores dessa estratégia foram analisados já no Gate 1 e se um deles disser que essa estratégia não é viável, os fatores restantes dela não precisam ser analisados.

A outra estratégia é o “agrupamento de pedidos”, última estratégia pertencente ao cluster “estratégias referentes à linha de produção”. Com o final da fase Fornecimento em Série chega o momento em que os pedidos podem não requerer toda a capacidade de produção da linha. É preciso então fazer uma análise com o objetivo de otimizar a produção, produzindo apenas quando houver um determinado número (lote) de pedidos.

Novamente é interessante dizer que tanto as estratégias do Gate 3 como as do Gate 4 referentes à atual geração de produtos devem ser comparadas com as estratégias do Gate 1 e Gate 2 referentes à nova geração e assim fazer a comparação adequada das estratégias.

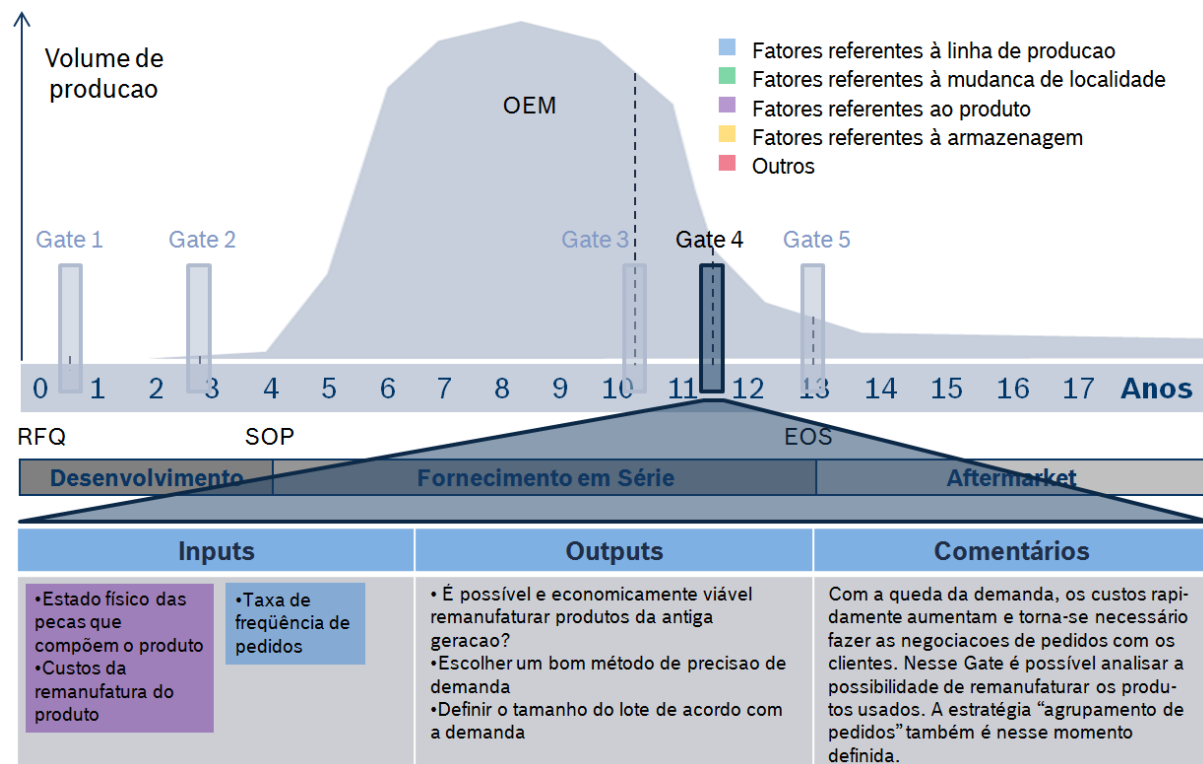


Figura 41: Gate 4 (fonte: elaborado pelo autor)



4.5.5 Quinta fase de análise (Gate 5)

O último Gate é reservado apenas para as estratégias do cluster “estratégias referentes à armazenagem”. Próximo ao EOS (*end of series*) já é possível prever se um produto terá que ser armazenado ainda durante a sua produção (armazenagem ativa) ou se em um determinado ponto da fase *Aftermarket* será necessário produzir um último lote para os pedidos esperados para então encerrar a linha de produção e armazenar os produtos que ainda não foram vendidos (armazenagem final). Vale lembrar que ambas estratégias tem um fator de decisão que é analisado logo no primeiro Gate.

A Figura 42 nos mostra os detalhes do último Gate.

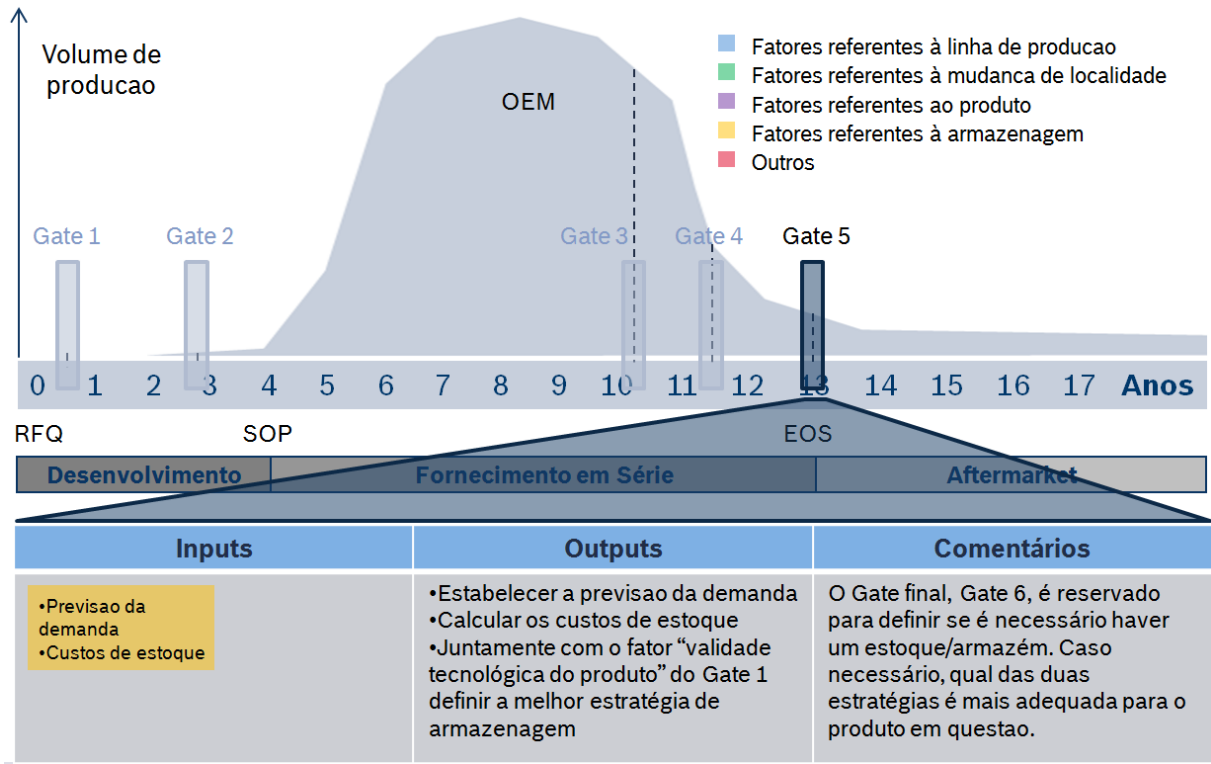


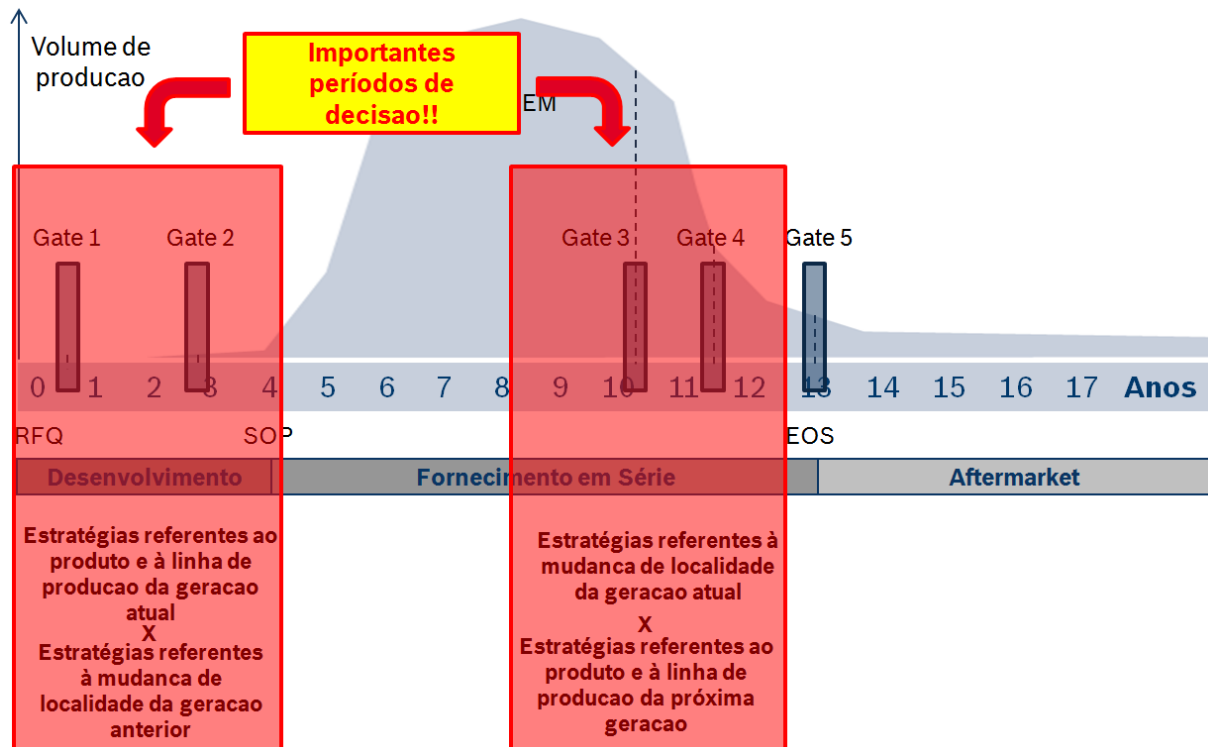
Figura 42: Gate 5 (fonte: elaborado pelo autor)

#### 4.5.6 Big Gates

Com a descrição dos cinco Gates o modelo se encontra quase completo. Mas ainda é necessário dizer algo a respeito das comparações das estratégias entre Gates de diferentes gerações de produtos.

Digamos, por exemplo, que temos três gerações subseqüentes do mesmo produto, geração A, B e C, sendo a geração A a mais antiga e a C a mais recente. No momento em que os produtos da geração B estiverem nos Gates 1 e 2, as estratégias referentes a esses Gates deverão ser comparadas com as estratégias dos Gates 3 e 4 da geração anterior, ou seja, da geração A. A razão é muito simples, nos primeiros Gates são analisadas varias estratégias referentes ao produto e à linha de produção, ou seja, é possível que a nova geração do produto utilize a mesma linha de produção da geração anterior. Por sua vez, os produtos da geração anterior podem utilizar alguma estratégia referente à mudança de localidade da linha de produção, o que também afetaria a geração anterior. Da mesma forma, estratégias dos Gates 3 e 4 da geração B deverão ser comparadas com as estratégias dos Gates 1 e 2 da nova geração, geração C.

A Figura 43 mostra esses dois importantes pontos de decisão/comparação, que podemos chamar também de “big Gates”.



**Figura 43: Importantes pontos de decisão ou “big Gates” (fonte: elaborado pelo autor)**

Com isso temos o nosso modelo elaborado. Cada produto deve ser situado no CVP da Bosch para sabermos quais devem ser as ações a serem tomadas e assim seguir com um processo e um plano de *phase-out* bem definido.

É esperado que esse modelo consiga esclarecer alguns pontos ainda obscuros no processo da Bosch. Termos todas as estratégias claras e bem definidas já nos ajuda a saber quais são as possibilidades que são disponíveis para aplicar na geração de produto que se encontra na sua fase final do CVP. Porém, apenas uma boa definição das estratégias não é suficiente para o sucesso que buscamos, é necessário saber quais questões relacionadas às estratégias devem ser analisadas (que no presente trabalho chamamos de fatores de decisão) e ainda em que momento essas questões devem ser abordadas para que ao final possamos acertar na escolha da melhor estratégia a ser adotada. Para cada um desses momentos de análise, temos ainda os inputs e outputs que foram organizados em conceitos baseados no modelo Stage-Gate System de Robert G. Cooper.

No próximo capítulo será realizada a aplicação desse modelo utilizando como exemplo um dos produtos sob responsabilidade da unidade de negócio GS-AM, dentro do setor de

atividades Tecnologia Automotiva. Com esse exemplo, espera-se que seja mais fácil o entendimento do modelo e também sirva para dar início à aplicação desse modelo nos outros produtos em um futuro próximo.

## 5 APLICAÇÃO DO MODELO ELABORADO

Neste capítulo iremos aplicar o modelo elaborado para um dos produtos comercializados pela Bosch, mais especificamente pela unidade de negócio GS-AM (Gasoline System – Air Management).

As razões para a escolha desse determinado produto serão expostas logo no primeiro item, juntamente com uma descrição de sua funcionalidade. Então serão posicionadas todas as gerações do TEV (a descrição do produto se encontra no próximo item) no CVP para podermos analisá-las de acordo com o Gate em que se encontram. A seguir serão descritos os status das gerações desse produto que hoje estão no mercado. Particularidades de cada uma dessas gerações serão analisadas, assim como alguns problemas e o que já foi realizado até hoje. Por fim, juntamente com a análise dos Gates, será montado um plano de ação que servirá como guia do que deve ser feito para termos uma bem-sucedida escolha da melhor estratégia a ser adotada para cada uma das gerações desse produto.

### 5.1 Sobre o produto escolhido

Dentre o portfólio de produtos da unidade de negócios GS-AM, o melhor produto para usarmos como exemplo na aplicação do nosso modelo é a Válvula Purga do Câmbio, que chamaremos de TEV (*Tankentlüftungsventil*), nome alemão do produto e como ele é mais conhecido na empresa.



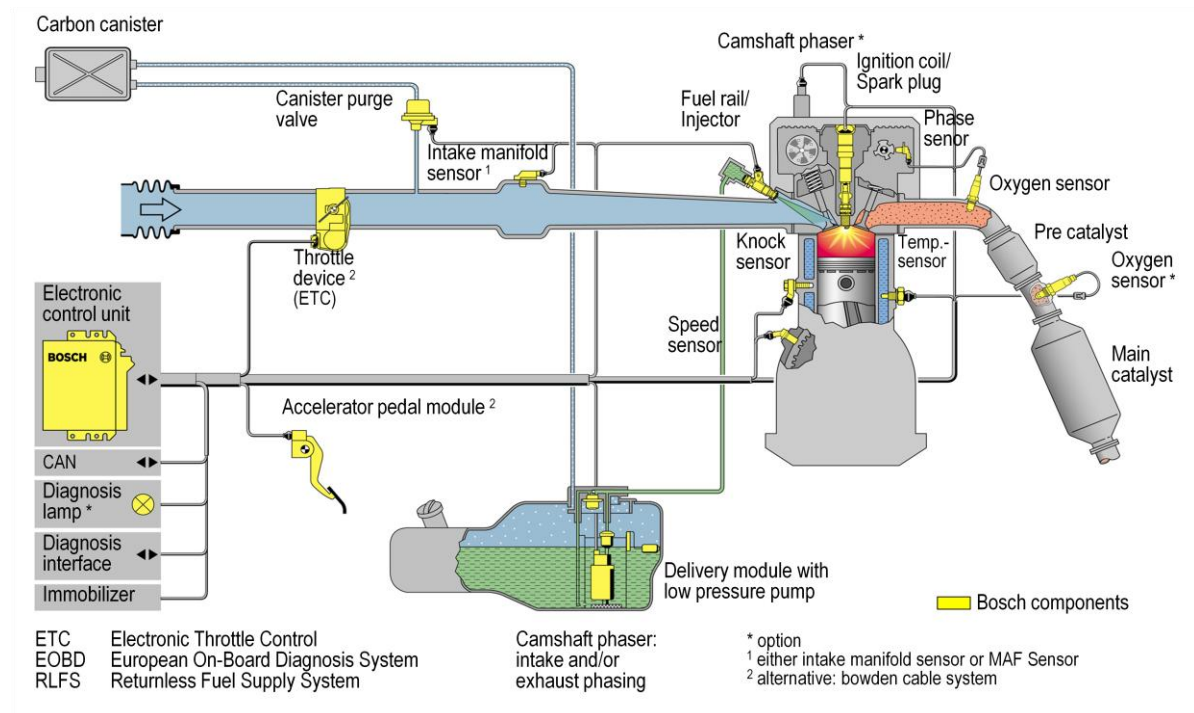
Figura 44: Diversas gerações do TEV (fonte: banco de dados Bosch)

A principal razão para escolhermos esse produto é devido as suas quatro gerações, tendo duas delas atuação no mercado e as outras duas em fase de desenvolvimento, estando cada uma delas em um momento diferente no CVP. Isso nos possibilita utilizar nosso modelo de uma maneira bastante completa e também é uma oportunidade de ajudar a organizar e orientar as ações futuras para o TEV.

Antes da descrição e análise das gerações do TEV, será feita uma breve descrição de sua funcionalidade, apenas para entendermos um pouco mais sobre o produto.

O TEV se encontra no sistema de controle de emissões e evaporação do motor de um carro a gasolina. Ele se situa entre o recipiente que contém carbono (*carbon canister*), cujo objetivo é absorver o combustível no vapor do ar provindo diretamente do tanque de combustível, e o tubo que leva o ar misturado com combustível para a câmara de combustão do motor. O que acontece muitas vezes é um vazamento do vapor do combustível pelo tanque de combustível, fato esse que está sendo controlado sempre com mais afinco e seriedade pelas autoridades responsáveis pela emissão de hidrocarbonetos. A Válvula Purga do Cânister (nome português para TEV) extrai vapores de combustível do coletor de admissão, evitando acúmulo de combustível nas paredes do coletor. Esse acúmulo pode ser perigoso durante a partida do veículo, pois uma faísca da câmara de combustão pode voltar pelo coletor de admissão, causando uma explosão do mesmo. No passado (e na maioria das motos isso ainda funciona assim), não havia a válvula de purga do cânister. Os vapores de combustível eram drenados diretamente para a atmosfera.

Com as restrições das leis de emissões, a válvula purga do cânister teve que ser implantada para drenar esses vapores de combustível e retorná-los ao tanque de combustível. A Figura 45 nos ajuda a entender um pouco mais a função do TEV (na figura seu nome está em inglês: *canister purge valve*).



**Figura 45: Quadro explicativo do funcionamento de um motor a gasolina (fonte: banco de dados Bosch)**

Com o crescente rigor de restrições e controles de questões relacionadas a emissões de gases por veículos automotivos ao redor do mundo inteiro (principalmente nos Estados Unidos, onde os clientes requerem sempre TEV's com performances aperfeiçoadas), o TEV passa cada vez mais a ter um papel importante no quadro da Bosch.

## 5.2 Status das gerações do produto escolhido

Atualmente o TEV tem, como já foi dito anteriormente, quatro gerações: TEV 2, TEV 5, TEV 7 e TEV 6. A mais antiga dessas gerações é o TEV 2, seguido pelo TEV 5. Esses dois TEV's estão sendo comercializados e se encontram ambos na fase Fornecimento em Série. Já os TEV's 7 e 6 estão ainda na fase de Desenvolvimento, ou seja, ainda não estão sendo comercializados.

### 5.2.1 Produto escolhido no CVP

Para termos uma melhor visualização de onde se situam todas essas gerações, todas elas foram posicionadas no CVP juntamente com as estratégias e seus Gates criados no capítulo anterior, como mostra a Figura 46.

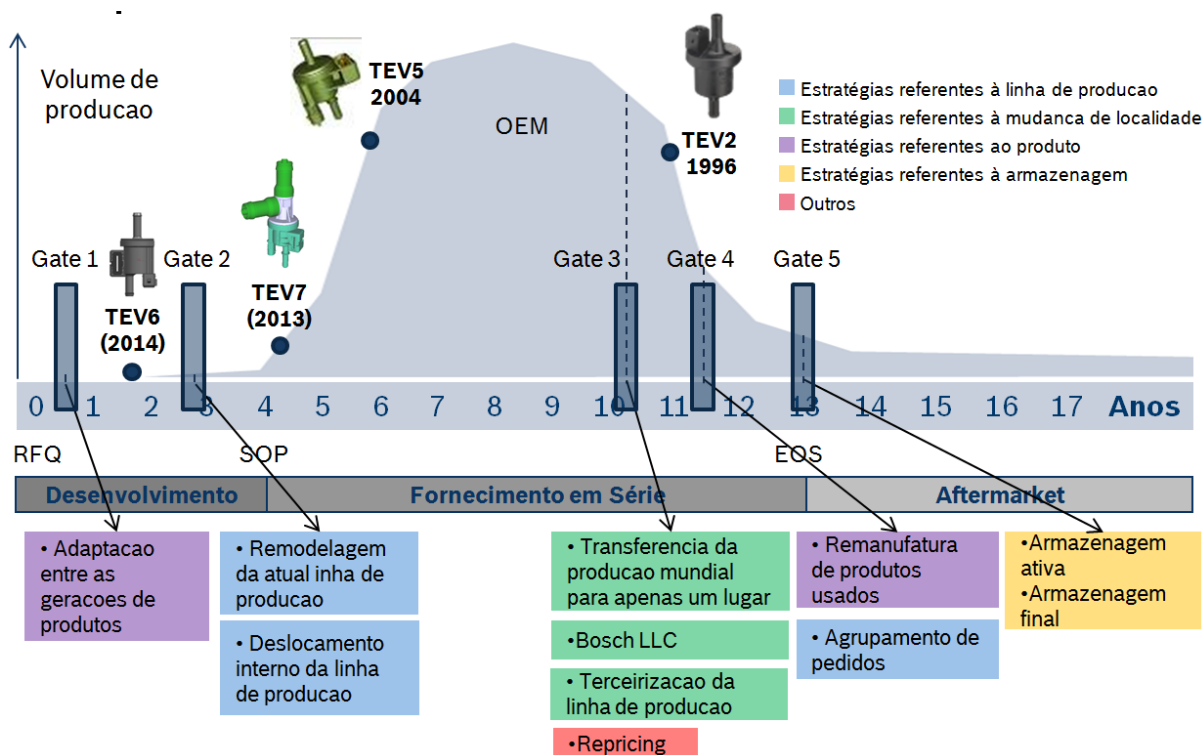


Figura 46: As gerações do TEV no CVP (fonte: elaborado pelo autor)

Para cada uma das quatro gerações desse produto, será realizada uma pequena análise de status, onde serão descritos detalhes e particularidades de cada uma delas. Começaremos com o TEV 6 que se encontra ainda no início da fase de Desenvolvimento.

### 5.2.2 Sexta geração do produto escolhido (TEV 6)

O TEV 6 é a mais nova geração TEV e se encontra no Gate 1. Ele é classificado como um produto “value”, ou seja, de baixo custo, pois o seu alvo são clientes que buscam um TEV



mais barato e onde a legislação não é tão rigorosa em relação a questões de emissões de gases poluentes e vapores de combustível (clientes chineses, indianos e alguns europeus).

O que se espera é um produto que tenha bastante similaridade com o TEV 2, pois um dos objetivos da Bosch é fazer com que os clientes migram do TEV 2 para o TEV 6. Essa similaridade é esperada tanto na aplicabilidade do produto, ou seja, que a curva característica do TEV 6 seja parecida com a do TEV 2 para que com isso haja um interesse dos clientes em substituir a geração que usam atualmente, quanto na linha de produção, de modo que seja viável produzir TEV 6 na mesma linha do TEV 2 e assim seria desnecessário a construção de uma nova linha.

Planeja-se produzir o TEV 6 na China, onde já existe uma linha de produção de TEV 2.

Na figura a seguir foram listados quatro pontos de observação: Status (informações gerais do produto); Similaridade entre gerações (informações que dizem se existe similaridade entre as gerações do produto de tal forma que os clientes possam migrar da geração mais antiga para a mais atual); Compatibilidade da linha de produção (informações referentes à possibilidade do produto ser produzido na mesma linha que a geração anterior); Locais de produção (informações sobre as plantas onde o produto é ou será produzido). Todas essas informações serão melhores discutidas quando falarmos sobre o plano de ação, ao final desse capítulo.

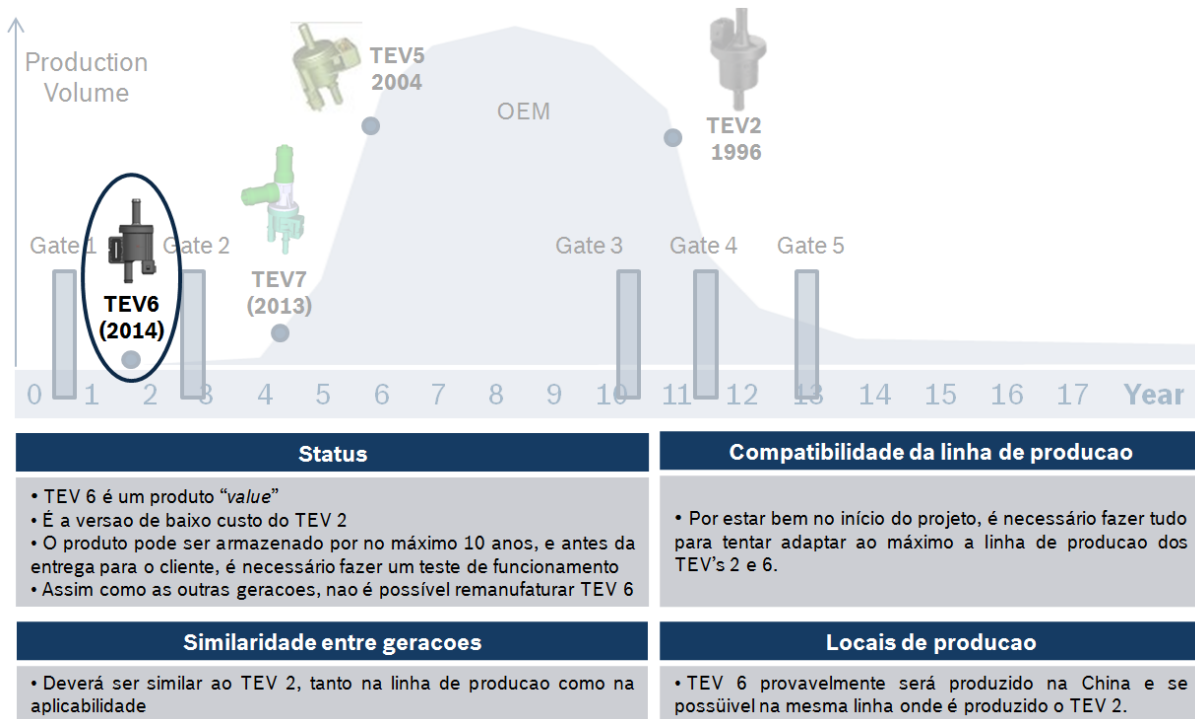
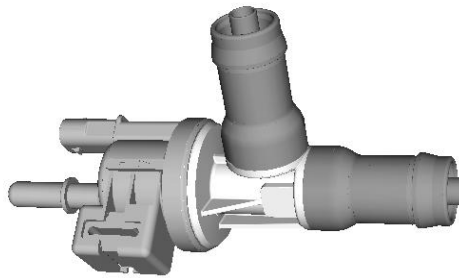


Figura 47: Situação TEV 6 (fonte: elaborado pelo autor)

### 5.2.3 Sétima geração do produto escolhido (TEV 7)

O TEV 7, ao contrário do TEV 6, é um produto “*performance*”, isso significa que é um produto mais caro, porém com uma melhor performance. No modelo elaborado neste trabalho, TEV 7 se encontra no Gate 2.

Na realidade, o TEV 7 deriva do TEV 5, onde a principal diferença entre eles são dois *check-valvues* presentes no TEV 7. Normalmente, esses dois *check-valvues* são produzidos separadamente por outras empresas, mas a Bosch, devido a acordos com a BMW, resolveu desenvolver esse modelo em que os dois *check-valvues* são integrados com parte inferior do TEV. A figura a seguir mostra um esboço do TEV 7, uma vez que ele ainda está em processo de desenvolvimento.



**Figura 48: TEV 7 com os dois *check-valves* (fonte: banco de dados Bosch)**

Atualmente enfrentamos muitos problemas com o TEV 7, pois não temos suficiente know-how na manufatura desses dois *check-valves*. No início, quando o contrato e os requerimentos da BMW foram lidos e analisados, chegou-se à conclusão de que conseguiríamos preencher todos eles. Porém, depois de alguns problemas como falência do fornecedor de componentes do *check-valve*, mudança do time de desenvolvimento da Bosch e também erros na análise dos requerimentos, todos eles passaram a ser muito difíceis de serem atingidos, fato que trouxe um grande problema pra Bosch. Era esperado que o TEV 7 pudesse ser produzido na mesma linha de produção do TEV 5, assim como no futuro pudéssemos comercializá-lo com outros clientes e não somente com a BMW. Mas na atual situação, todo esse planejamento foi alterado, uma vez que uma nova linha de produção deverá ser montada exclusivamente para a produção do TEV 7, na República Tcheca, e também não é possível dizer se iremos comercializá-lo com outros clientes.

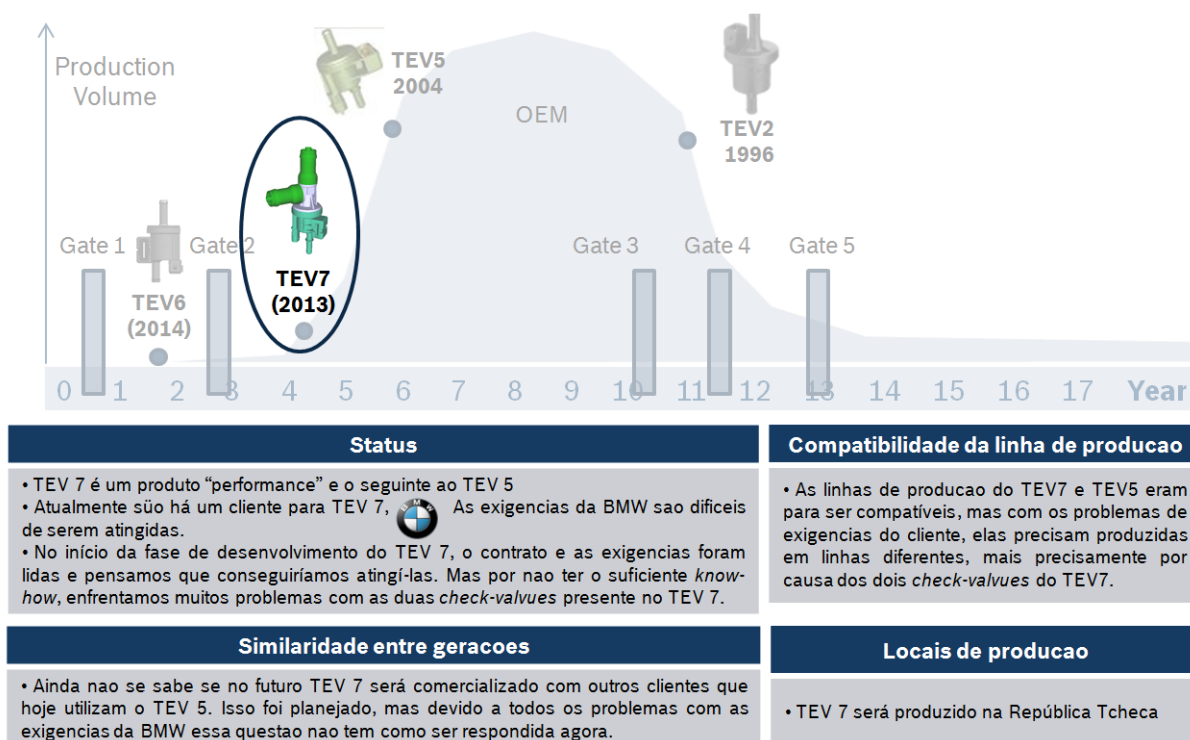


Figura 49: Situação TEV 7 (fonte: elaborado pelo autor)

#### 5.2.4 Quinta geração do produto escolhido (TEV 5)

A geração do TEV 5 está posicionada entre os Gates 2 e 3 do nosso modelo. Ele é um produto performance, usado principalmente por clientes que precisam atingir certas restrições no que diz respeito às leis de emissões (vapores de combustível). Os clientes americanos utilizam o TEV 5 devido ao rígido controle nos Estados Unidos, assim como alguns clientes europeus que também buscam sempre utilizar os produtos mais modernos.

Para os clientes que estão substituindo o TEV 2 pelo TEV 5, os motores devem sempre ser recalibrados. Logicamente isso implica em custos de recalibração e esse é um ponto de atenção, pois quando o custo de recalibração é maior que a diferença de preço entre os TEV's 2 e 5, o cliente tende a continuar a usar o TEV 2. Essa recalibração é necessária sempre que há uma substituição da geração de TEV, por isso é muito importante que haja uma boa sincronia entre os times da Bosch e do cliente para que ambos trabalhem com o objetivo de substituir a velha pela atual geração do TEV da melhor e mais rápida maneira possível de forma que ambos saiam com vantagens, a Bosch por vender mais produtos da nova geração, o

que traz mais lucros para a empresa, e o cliente de ter um produto mais novo, atual e moderno.

A relação TEV 5 e TEV 7 é, de alguma forma, bem próxima. O TEV 7 foi concebido como um TEV 5, porém com as suas *check-valvues*, e no futuro, TEV 7 seria ainda a seguinte geração do TEV 5. Mas, como descrito no item anterior, a Bosch enfrenta muitos problemas agora com o TEV 7. Mesmo assim, ainda existe a possibilidade do TEV 7 ter alguma compatibilidade na linha de produção com TEV 5, isso vai depender do quanto iremos conseguir adaptá-lo com TEV 5.

Das quatro gerações que estão ou no mercado ou em fase de desenvolvimento, é o TEV 5 que tem o maior número de plantas e conseqüentemente o maior volume de produção.

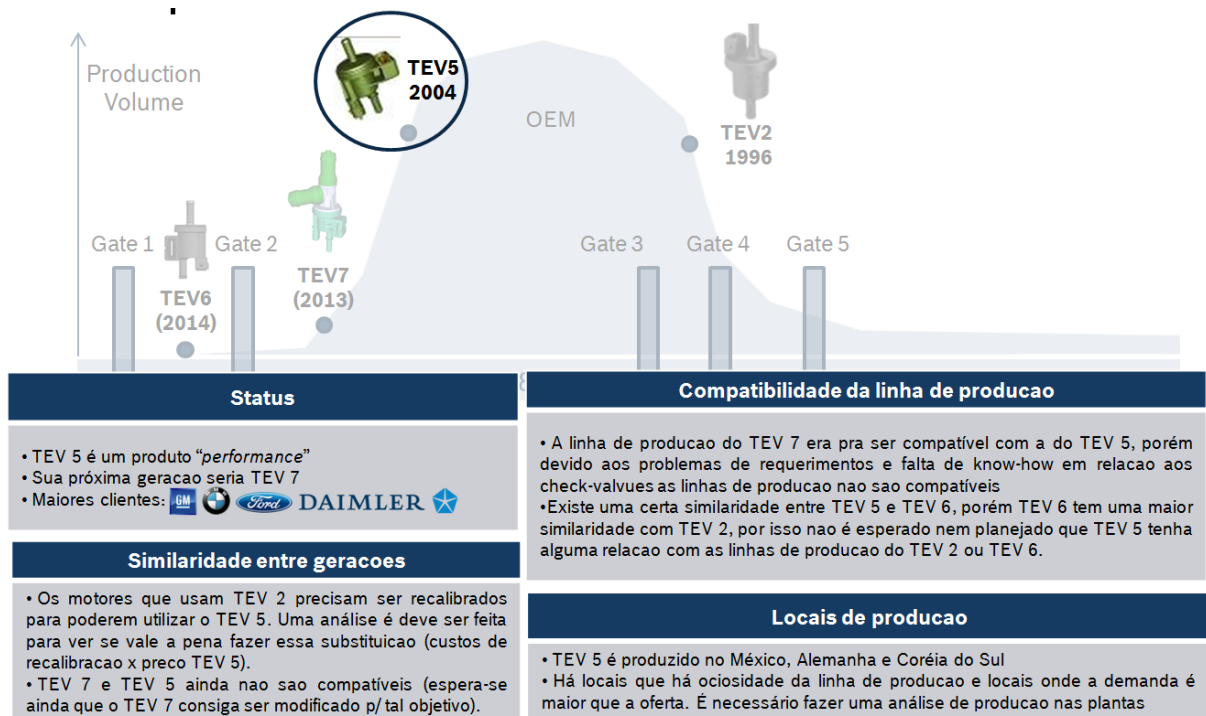


Figura 50: Situação TEV 5 (fonte: elaborado pelo autor)

### 5.2.5 Segunda geração do produto escolhido (TEV 2)

Das quatro gerações que estamos trabalhando, o TEV 2 é a mais velha. Se encontra entre os Gates 3 e 4, já estando na fase de declínio da demanda.

O TEV 2 não é classificado nem como um produto *value* nem como um produto *performance*, uma vez que até a criação dessa geração de produto, não havia essa distinção. Por isso, os clientes que por causa de razões estratégicas ou por causa da legislação querem adquirir um TEV com uma melhor performance, vão passar a utilizar o TEV 5. Os outros clientes, que ainda desejam continuar utilizando um produto de baixo custo, vão continuar usando TEV 2 até o momento em que o TEV 6 for lançado no mercado.

É esperado que o TEV 6 consiga ser produzido na mesma linha que TEV 2.

Atualmente é produzido em três países: República Tcheca, China e Coréia do Sul. Porém, devido à queda da demanda as linhas estão começando a ficar ociosas, o que leva a um aumento do custo relativo do produto. A estratégia que provavelmente será adotada é a “transferência da produção mundial para apenas um lugar”, e esse lugar seria a China. Caso o TEV 6 realmente possa ser fabricado na mesma linha de produção do TEV 2, a Bosch teria uma situação de localização linha de produção/mercado consumidor muito boa, uma vez que muitos dos futuros clientes do TEV 6 são clientes chineses e indianos.

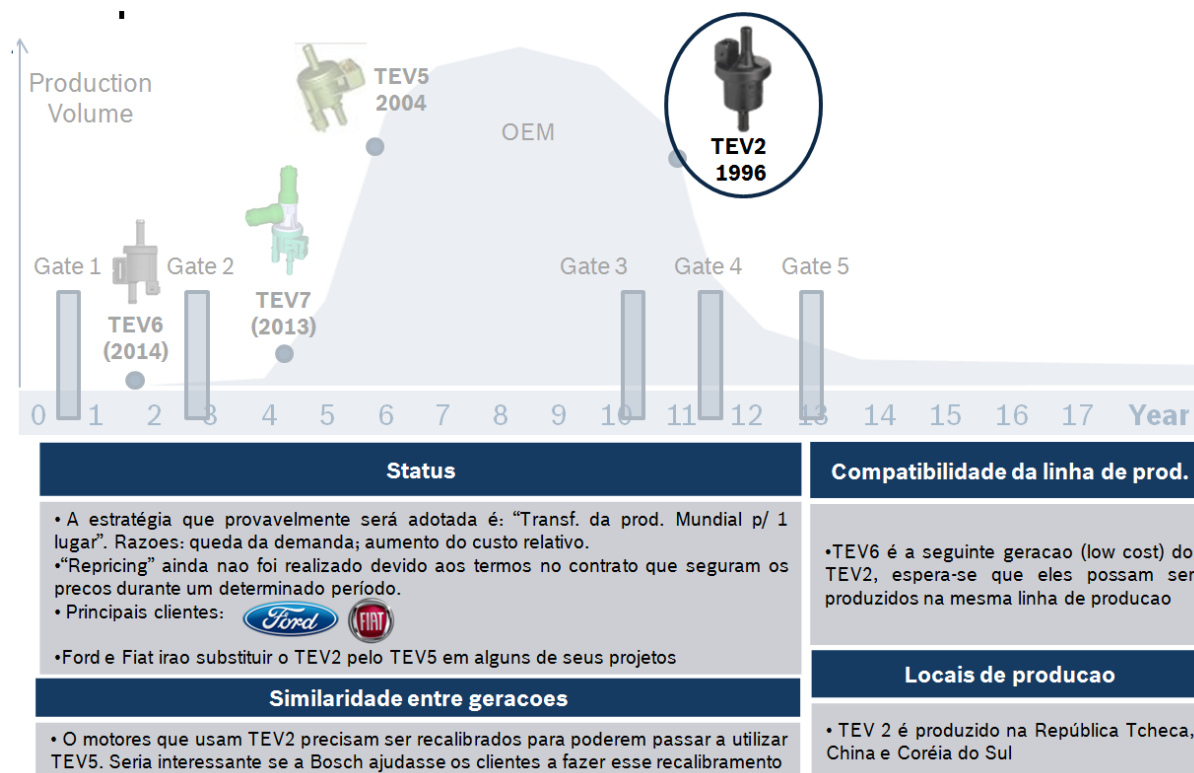


Figura 51: Situação TEV 2 (fonte: elaborado pelo autor)

A próxima figura nos dá uma visão mais completa de onde cada geração do TEV é produzida.



Figura 52: Mapa das plantas de fabricação de TEV (fonte: banco de dados Bosch)









### 5.3 Plano de ação

O último item desse capítulo juntará as informações sobre as quatro gerações de TEV, que descrevemos no item anterior, com o modelo elaborado pelo autor. Em outras palavras, cada geração do TEV será submetida à análise referente aos Gates do momento em que eles se encontram no CVP.

Para cada geração do TEV foi construída uma tabela cujas colunas são (esquerda p/ direita):

- Gate: mostra o número do Gate de onde pertence a respectiva estratégia (lembrando que temos 5 Gates no nosso modelo).
- Cluster: mostra, a partir de cores, o cluster no qual a respectiva estratégia pertence.
- Strategies: é a coluna das estratégias, onde todas as 11 estratégias são analisadas.
- Status: para cada estratégia e para cada TEV existem três possibilidades do status da estratégia: estratégia pode ser usada para comparação; estratégia precisa melhor analisada para ser comparada; estratégia não será usada.
- Commentaries: nessa coluna são expostos os comentários referentes à determinada estratégia de determinada geração de TEV. Pontos de análise, problemas e etc são descritos.
- Responsibles: para cada ponto citado na coluna “commentaries”, será exposto um departamento/time responsável pela análise e resolução da questão a ser resolvida. Entre parênteses se encontra o fator ou ponto a ser resolvido.





A legenda para todas as tabelas se encontra abaixo:

<u>Legend:</u>		<u>Status</u>	
Clusters			Strategy can be used for comparison
	Strategies related to the line		Strategy has to be better analysed to be able to be compared
	Strategies related to change the line's site		Strategy will not be used
	Strategies related to the products		
	Strategies related to stockpiling		
	Others		
		<u>Responsibilities in red</u>	
		Measures that have to be done now or very soon	



### 5.3.1 TEV 6 – plano de ação

Gate	Cluster	Strategies	TEV 6 (currently in Gate 1)		
			Status	Commentaries	Responsibles
1		Adaptation between products generations	!	TEV 6 is in the very beginning phase of development. To this strategy works, the factors "compatibility between product's generations" (in this case with TEV 2) and "customer approval" have to be worked on. The faster this analysis is done, the better is for Bosch to tell its clients do change TEV 2 to TEV 6.	<b>Development team (compatibility between TEV6/TEV2). Customer team (customer approval).</b>
2		Remodel of the existing line	!	The factor "compatibility between product's generations" has to be analysed. Soon, in the Gate 2, both costs to remodel the line and costs of flexibility have to be defined to see if this strategy can be used.	<b>Development team (compatibility between TEV6/TEV2). Plant/production line team (costs to remodel the line; costs of flexibility).</b>
2		Inside relocation	!	The factor "compatibility between product's generations" has to be analysed. In the Gate 2, it will be necessary to define the "displacement costs" to say if this strategy can be used.	<b>Development team (compatibility between TEV6/TEV2). Plant/production line team (displacement costs).</b>
3		Transfer the worldwide production to one location	!	The factors will be analysed in Gate 3.	Plant/line production team (plant's production rates; production's costs). Supply team (new supply's costs (from the new site)). Customer team (customer approval).
3		Bosch LCC	!	The factors will be analysed in Gate 3.	Plant/line production team (costs of the new LCC labor; production's costs). Supply team (new supply's costs (from the new site); eventual costs of machinery transportation). Customer team (customer approval).
3		Outsourced extend workbench	!	The factors will be analysed in Gate 3.	Plant/line production team (production's costs). Supply team (outsourcing's costs). Customer team (customer approval).
3		Repricing	!	The factors will be analysed in Gate 3.	Plant/line production team (production's costs). Customer team (contracts' terms; customer power of bargain)

4		Remanufacturing of used products		The components of TEV can not be reused or remanufactured after its use. So, it is not possible to remanufacture TEV.	N/A
4		Lot size		The factors will be analysed in Gates 2 and 4.	Sell team (rate of order's frequency; forecast of demand). Plant/line production team (setup costs).
5		Between stockpiling		TEV can be stored for maximum ten years. The others factors will be analysed in Gate 5.	Sell team (forecast of demand). Plant/line production team (inventory costs). <b>Development (technological validity of the product).</b>
5		Final stockpiling		TEV can be stored for maximum ten years. The others factors will be analysed in Gate 5.	Sell team (forecast of demand). Plant/line production team (inventory costs). <b>Development (technological validity of the product).</b>

### 5.3.2 TEV 7 – plano de ação

Gate	Cluster	Strategies	TEV 7 (currently in Gate 2)		
			Status	Commentaries	Responsibles
1		Adaptation between products generations	!	There is now no compatibility between TEV 7 and TEV 5, but with the development of know-how of TEV 7, there is a possibility in the future that this two product may be compatible.	<b>Development team (compatibility between TEV5/TEV7).</b>
2		Remodel of the existing line	!	With our first offer of check valves, could we produce TEV 7 and TEV 5 in the same line, but the offer didn't meet the customer's requirements. But we hope that in the future, with the adequate know-how, we can adapt the lines of TEV 5 and TEV 7.	<b>Development team (compatibility between TEV5/TEV7). Plant/production line team (costs to remodel the line; costs of flexibility).</b>
2		Inside relocation	!	A new production line only for TEV 7 was already built in Budweis. The inside relocation will depend on whether or not the lines of TEV 7 and TEV 5 will be compatible.	<b>Development team (compatibility between TEV7/TEV5). Plant/production line team (displacement costs).</b>
3		Transfer the worldwide production to one location	!	The factors will be analysed in Gate 3.	Plant/line production team (plant's production rates; production's costs). Supply team (new supply's costs (from the new site)). Customer team (customer approval).
3		Bosch LCC	!	The factors will be analysed in Gate 3.	Plant/line production team (costs of the new LCC labor; production's costs). Supply team (new supply's costs (from the new site); eventual costs of machinery transportation). Customer team (customer approval).
3		Outsourced extend workbench	!	The factors will be analysed in Gate 3.	Plant/line production team (production's costs). Supply team (outsourcing's costs). Customer team (customer approval).
3		Repricing	!	The factors will be analysed in Gate 3.	Plant/line production team (production's costs). Customer team (contracts' terms; customer power of bargain)
4		Remanufacturing of used	X	The components of TEV can not be reused or remanufactured after its use. So, it is not possible to remanufacture TEV.	N/A

		products			
4		Lot size	!	The set up costs for TEV 7 must be analyzed. The others factors will be analyzed in Gate 4	Sell team (rate of order's frequency; forecast of demand). Plant/line production team (setup costs).
5		Between stockpiling	!	TEV can be stored for maximum ten years. The others factors will be analysed in Gate 5.	Sell team (forecast of demand). Plant/line production team (inventory costs). <b>Development (technological validity of the product).</b>
5		Final stockpiling	!	TEV can be stored for maximum ten years. The others factors will be analysed in Gate 5.	Sell team (forecast of demand). Plant/line production team (inventory costs). <b>Development (technological validity of the product).</b>

### 5.3.3 TEV 5 – plano de ação

Gate	Cluster	Strategies	TEV 5 (currently between Gate 2 and 3)		
			Status	Commentaries	Responsibles
1		Adaptation between products generations	✓	There is a compatibility between TEV 5 and TEV 2, but the engines have to be recalibrated when the customers want to change TEV 2 for TEV 5 and sometimes it is not worth. Bosch has to find a way to help the clients in this recalibration in order to speed up the substitution from TEV 2 to TEV 5	<b>Development team/calibration team (solve issue with customer for recalibration between TEV5 and TEV2). Customer team (customer approval).</b>
2		Remodel of the existing line	✗	The production lines from TEV 5 and TEV 2 are not compatible.	N/A
2		Inside relocation	!	The displacement costs have to be analysed.	<b>Plant/production line team (displacement costs).</b>
3		Transfer the worldwide production to one location	!	The factors will be analysed in Gate 3.	Plant/line production team (plant's production rates; production's costs). Supply team (new supply's costs (from the new site)). Customer team (customer approval).
3		Bosch LCC	!	The factors will be analysed in Gate 3.	Plant/line production team (costs of the new LCC labor; production's costs). Supply team (new supply's costs (from the new site); eventual costs of machinery transportation). Customer team (customer approval).
3		Outsourced extend workbench	!	The factors will be analysed in Gate 3.	Plant/line production team (production's costs). Supply team (outsourcing's costs). Customer team (customer approval).
3		Repricing	!	The factors will be analysed in Gate 3.	Plant/line production team (production's costs). Customer team (contracts' terms; customer power of bargain)
4		Remanufacturing of used products	✗	The components of TEV can not be reused or remanufactured after its use. So, it is not possible to remanufacture TEV.	N/A
4		Lot size	!	The set up costs for TEV 5 must be analyzed. The others factors will be analyzed in Gate 4	Sell team (rate of order's frequency; forecast of demand). Plant/line production team (setup costs).
5		Between	!	TEV can be stored for maximum ten years.	Sell team (forecast of demand).

		stockpiling		The others factors will be analysed in Gate 5.	Plant/line production team (inventory costs). <b>Development (technological validity of the product).</b>
5		Final stockpiling	!	TEV can be stored for maximum ten years. The others factors will be analysed in Gate 5.	Sell team (forecast of demand). Plant/line production team (inventory costs). <b>Development (technological validity of the product).</b>

### 5.3.4 TEV 2 – plano de ação

Gate	Cluster	Strategies	TEV 2 (currently between Gate 3 and 4)		
			Status	Commentaries	Responsibles
1		Adaptation between products generations	✓	TEV 2 and TEV 6 will probably have very similar characteristic curves, and TEV 6 is the "low cost" follower from TEV 2. Both with TEV 5 and TEV 6 a analysis of recalibration costs has to be done. The costs of recalibration will be probably the same for TEV6/TEV5, but TEV 6 will be cheaper as TEV 5.	Development team/calibration team (solve issue with customer for recalibration between TEV6 and TEV2). Customer team (customer approval).
2		Remodel of the existing line	!	With TEV 6 the production line of TEV 2 will probably have a good compatibility. The factor "compatibility between product's generations" from TEV 6 still have to be made to know how compatible the lines will be.	Development team (compatibility between TEV2/TEV6). UAES plant/production line team (costs to remodel the line; costs of flexibility).
2		Inside relocation	!	The displacement costs in UAES have to be analysed.	UAES plant/production line team (displacement costs)
3		Transfer the worldwide production to one location	✓	Probably this is the strategy that will be adopted. The plant in Budweis has to define the EOP. It has to be decided if we are going to maintain our extend workbench in South Korea. It is necessary a customer approval for the production line. Analyse the costs of production in the plant of UAES, taking in consideration that the worldwide production of TEV 2 will take place there and also that this same line could produce TEV 6. New supply's costs have to be analysed.	GS-AM/MG (define the EOP from the plant in Budweis). GS-AM/MG/South Korea plant (define if we are going to maintain our extend workbench). Customer team (customer approval). UAES plant/production line team (production costs taking in consideration the worldwide production). Purchasing team (new supplier costs).
3		Bosch LCC	✓	If all the production goes to UAES, it is necessary to analyse the possibility of handproduce of TEV 2. Eventual machines transportation costs also have to be analysed. Probably production costs have to be calculated. New supply's costs have to be analysed. Customer approval for the line.	UAES plant/production line team (Production costs; necessity of handproduce?). Supply team (new supply's costs (from UAES); eventual costs of machinery transportation). Customer team (customer approval).
3		Outsourced extend workbench	✗	This strategy is out of choice because we still have market for TEV 2 and this production line will probably be used to produce TEV 6.	N/A

3		Repricing	!	Analyse terms on the contracts to start to increase the price due the decrease of the demand.	<b>Plant/line production team (production's costs).</b> <b>Sales team (contracts' terms; customer power of bargain)</b>
4		Remanufacturing of used products	X	The components of TEV can not be reused or remanufactured after its use. So, it is not possible to remanufacture TEV.	N/A
4		Lot size	!	Both the rate of frequency and the frequency of the demand has to be calculated.	<b>Logistics team (rate of order's frequency; forecast of demand).</b> <b>Plant/line production team (setup costs).</b> <b>Sales team (define lot size with customers).</b>
5		Between stockpiling	!	TEV can be stored for maximum ten years. The others factors will be analysed in Gate 5.	Sell team (forecast of demand). Plant/line production team (inventory costs). <b>Development (technological validity of the product).</b>
5		Final stockpiling	!	TEV can be stored for maximum ten years. The others factors will be analysed in Gate 5.	Sell team (forecast of demand). Plant/line production team (inventory costs). <b>Development (technological validity of the product).</b>



Todos esses planos de ação foram apresentados à direção da Bosch através de uma apresentação em que o autor, juntamente com o seu responsável pelo seu estágio na Bosch (Herr Karls), descreveu e explicou todos os detalhes desse modelo, desde o funcionamento do CVP na Bosch, construção dos clusters e gráficos e chegando, por fim, nos planos de ação. Todo o material apresentado foi aprovado e a direção se mostrou muito satisfeita com os resultados do projeto. As ações futuras também foram discutidas e planejadas.

No próximo item serão expostas quais são as ações a serem tomadas para dar continuidade na implementação desse modelo para as gerações do TEV.

## 5.4 Ações futuras

Com o plano de ação montado e validado pela empresa, a primeira ação a ser tomada é a de comunicar todas as pessoas e os departamentos responsáveis dos pontos a serem analisados e questões a serem resolvidas. Uma vez em posse de todas as informações necessárias, será possível fazer as comparações das estratégias e assim chegar a decisão de qual é a melhor alternativa para cada uma das gerações do TEV.

Não podemos nos esquecer de que as gerações do TEV vão prosseguir no CVP, ou seja, chegará um momento em que será necessário avaliar as estratégias do Gate 3 para o TEV 5 que hoje se encontra entre os Gates 2 e 3, o TEV 7 também terá um status diferente já que ele atualmente enfrenta muitos problema e muitas alterações e novas propostas devem ser efetuadas. O TEV 2 entrará na fase *Aftermarkt*, onde o cluster “estratégias referentes à armazenagem” já deverão ter sido analisadas, sem esquecer que o TEV 6 provavelmente estará sendo produzido, estará no início da fase Fornecimento em série.

Enfim, esse modelo deve ser continuamente aplicado, uma vez que as gerações não param no CVP, para assim conseguirmos obter a melhores análises e termos sucesso nas escolhas das estratégias a serem adotadas para as gerações do TEV. Com o passar do tempo e o acúmulo de experiências com o modelo, certamente serão encontrados pontos no modelo que deverão ser modificados, melhorados e atualizados.

## 6 CONCLUSÃO

Após a construção do modelo, conclui-se que com um processo bem descrito e bem elaborado, em que os pontos “o que deve ser feito”, “quem é o responsável” e “quando deve ser feito” são claramente abordados e descritos, é possível ajudar a estruturar um processo estratégico importante de uma empresa que é a escolha da melhor estratégia para as gerações de produtos que estão no final do seu ciclo de vida, que também podemos chamar de *Phase-Out* ou *End of Life*.

Em uma organização com tantas divisões, setores e departamentos como a Bosch, é muito comum haver processos em que as decisões são tomadas aleatoriamente por não haver uma descrição clara de quais são os pontos a serem analisados, quem são as pessoas responsáveis por analisar esses pontos e quando eles devem ser abordados. Dessa forma, decisões errôneas são tomadas ou então são tomadas as corretas decisões, porém muito mais tarde do que poderiam ter sido. O resultado disso? Despesas com gastos não previstos, tempo gasto que poderia ser usado para planejar melhor as próximas decisões a serem tomadas, stress sempre que os produtos atingem essa fase de maturidade, e etc. Isso acaba se tornando um ciclo, pois nunca há tempo para melhorar ou estruturar o processo, afetando assim diversas gerações do mesmo produto.

É esperado que esse trabalho e o modelo nele elaborado tenham ajudado a Bosch a definir melhor seu processo de escolha da melhor estratégia para as gerações de produtos que estão em sua fase final do CVP e assim contribuir para o contínuo crescimento e sucesso da empresa.

### 6.1 Lições aprendidas

Realizar um projeto para uma empresa tão reconhecida e tradicional como a Bosch foi de grande valia para o autor.

Esse trabalho foi elaborado durante seu estágio na empresa, onde mais da metade do tempo total do estágio (o estágio iniciou-se na metade de março de 2012 e encerrou-se no final de outubro de 2012) foi reservado para esse Trabalho de Formatura. Esse é um fato importante,

pois as diversas reuniões realizadas para escrever esse projeto foram feitas em sua grande maioria em alemão, pois o escritório se situa na cidade de Stuttgart, na Alemanha, as outras reuniões foram realizadas em inglês e também em português. Por isso ter o tempo integral para conceber o projeto foi algo importante.

Alem de aprimorar suas habilidades lingüísticas, o autor também teve que aprender a lidar com diferentes comportamentos culturais durante esse período, o que é algo precioso quando nos referimos aos alemães, uma vez que eles são conhecidos por sua pontualidade, seriedade e rigor no trabalho.

Elaborar apresentações, saber escolher as informações certas a serem mostradas, conseguir passar a correta mensagem em reuniões e encontros foram apenas algumas das lições aprendidas pelo autor.

Não devemos esquecer de citar que depois de tantas reuniões realizadas com pessoas que tem tanto conhecimento no setor automotivo, o autor passa também a entender muito mais sobre esse mercado e como funciona o processo de criação e desenvolvimento de gerações de produtos fornecidos para esse mercado.

## **6.2 Dificuldades encontradas na elaboração do trabalho**

As lições aprendidas vieram muitas vezes da superação de obstáculos e dificuldades que também devem ser citados no trabalho.

Praticamente em todo o tempo de estágio o autor falou na língua onde se encontra a sede da Bosch, isso significa que em mais de 90% das reuniões realizadas para a elaboração desse Trabalho de Formatura foram feitas em alemão. As outras foram feitas em inglês, dado que há muitos funcionários que não falam alemão e trabalham na Bosch da Alemanha. Realizar o trabalho em outra língua que não seja a língua mãe é uma dificuldade, uma vez que sempre se pensa duas vezes antes de perguntar alguma coisa a alguém, muitas vezes as outras pessoas não falam devagar e pausadamente de forma que não é possível entender tudo o que elas falam e sempre é preciso perguntar novamente. Enfim, realizar esse projeto em uma outra língua também foi uma dificuldade.

Uma outra dificuldade encontrada foi referente à encontrar uma literatura que dissesse respeito exatamente ao tema desse trabalho. Foram encontradas variações do tema, mas nada que fosse diretamente ligado ao tema do trabalho.

Uma terceira dificuldade encontrada foi o fato da empresa ser muito grande, o que resulta em muitos departamentos, muitos processos e acaba por haver uma burocracia no momento de poder implementar o modelo. Apesar de ser muitas vezes necessário ter essa burocracia um pouco mais rígida devido ao tamanho da empresa, ela não deixa de ser uma dificuldade no momento de querer implementar alguma melhoria em um processo já existente.

### **6.3 Próximos passos para o projeto**

O primeiro passo depois de construir o modelo é conseguir implementá-lo para o produto que usamos como exemplo nesse trabalho, TEV. Muitas adaptações deverão ser feitas, dado que já existe um processo (confuso, indefinido e com muitas lacunas). O maior desafio é conseguir delegar as responsabilidades para todas as pessoas/departamentos que deverão analisar os pontos (no modelo chamados de *inputs*) de cada um dos Gates. Assim que forem definidos os responsáveis, ainda é necessário alinhar todos os pontos a serem analisados com os que atualmente existem (na Bosch eles são chamados de Quality Gates) e assim deixar muito claro o que deve ser analisado por quem até quando.

Uma vez bem implementado para o produto TEV, deve-se estender sua utilização para os outros produtos da unidade de negócios GS-AM. Produtos como DV-E (válvula borboleta que controla a quantidade de ar que deve entrar na câmara de combustão), APM (pedal do acelerador) e outros também devem utilizar esse modelo para poder melhorar o processo de escolha da melhor estratégia de *phase-out* para suas gerações de produtos. O processo para a implementação do modelo deve ser semelhante ao processo usado para o TEV, mas como cada produto tem sua particularidade, cada processo de implementação deve ser analisado separadamente.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COOPER, R. G., Stage-Gate Systems: A New Tool for Managing New Products. **Business Horizons**, p. 44-54, May/June 1990.

KOTLER, P.; KELLER, K. L.; BLIEMEL, F. **Marketing-Management: Strategien für wertschaffendes Handeln**. 12ª ed. Munique: Pearson Studium, 2007.

KOTLER, P.; LILIEN, G. L.; MOORTHY, K. S. **Marketing Models**. Prentice-Hall International Editions, 1992.

IRIGARAY, H. A.; VIANNA, A.; NASSER, J.E., et al. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos e Marcas**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Ed FGV, 2006.