

FUNDAÇÃO ESCOLA DE COMÉRCIO ÁLVARES PENTEADO –

FECAP

MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS

SÉRGIO FERNANDES COSTA

**ESTUDO DO PLANEJAMENTO, ESTRUTURAÇÃO E
GERENCIAMENTO DE PROJETOS COM ADAPTAÇÃO DE
VEÍCULOS PARA EXPORTAÇÃO EM UMA INDÚSTRIA
AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA**

Dissertação apresentada à Fundação Escola de
Comércio Álvares Penteado – FECAP, como
requisito para obtenção do título de Mestre em
Administração de Empresas.

Orientador: Prof. Dr. Eolo Marques Pagnani

U
d
658.404
C837e
2007
Ex.2 BC

N.Cham d 658.404 C837e 2007

Autor: Costa, Sérgio Fernandes

Título: Estudo do planejamento, estrutur



68591

Ac. 44832

Ex.2 BC U

d 658 404
C837e
2007

ac. 44832
x - 68591

FUNDAÇÃO ESCOLA DE COMÉRCIO ÁLVARES PENTEADO – FECAP

Reitor: Prof. Dr. Sergio de Gouveia Franco

Pró-reitor de Graduação: Prof. Edison Simoni da Silva

Pró-reitor de Pós-Graduação: Prof. Dr. Sérgio de Gouveia Franco

Coordenador do Mestrado em Ciências Contábeis: Prof. Dr. Anísio Candido Pereira

FICHA CATALOGRÁFICA

C837e

Costa, Sérgio Fernandes

Estudo do planejamento, estruturação e gerenciamento de projetos com adaptação de veículos para exportação em uma indústria automobilística brasileira / Sérgio Fernandes Costa. -- São Paulo, 2007.
126 f.

Orientador: Prof. Dr. Eolo Marques Pagnani.

Dissertação (mestrado) -- Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado - FECAP - Mestrado em Administração de Empresas.

1. Administração de projetos 2. Indústria automobilística -- Brasil 3. Veículos -- Exportação.

CDD 658.404

FOLHA DE APROVAÇÃO

SÉRGIO FERNANDES COSTA

ESTUDO DO PLANEJAMENTO, ESTRUTURAÇÃO E GERENCIAMENTO DE PROJETOS COM ADAPTAÇÃO DE VEÍCULOS PARA EXPORTAÇÃO EM UMA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA.

Dissertação apresentada à Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado – FECAP, como requisito para obtenção do título de Mestre em Administração de Empresas.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr. Lydia Lopes Correia da Silva
Escola Politécnica – USP

Prof. Dr. Dirceu da Silva
Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado – FECAP

Prof. Dr. Eolo Marques Pagnani
Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado – FECAP
Professor Orientador – Presidente da Banca Examinadora

São Paulo, 04 de Junho de 2007.

DEDICATÓRIA

Aos meus queridos pais, Jovino Fernandes Costa e Neusa Batista, em quem sempre penso ao tomar minhas decisões para que se orgulhem de mim como me orgulho deles.

AGRADECIMENTOS

Aos meus familiares que sempre me apoiaram nessa jornada, principalmente os meus irmãos Sandra Mara Batista Costa e Silva e Sílvio Roberto Fernandes Costa.

A minha namorada Arlene Golla König que compreendeu as inúmeras vezes em que teve que abrir mão de minha companhia para eu me dedicar à pesquisa.

Ao meu amigo Alexandre Silva Rodrigues que sempre me deu forças e incentivo.

A secretária da FECAP Amanda Russo Chiroto pela boa vontade e atenção em ajudar os alunos.

Aos senhores Wolfgang Grimm e Bernd Dieter Wiemann pelo apoio e compreensão.

Ao orientador e amigo Prof. Dr. Eolo Marques Pagnani que com entusiasmo e paciência me guiou até o fim da pesquisa.

A Deus, que nunca me faltou e que sempre iluminou meus caminhos.

EPÍGRAFE

“A mente que se abre a uma nova idéia jamais voltará ao seu tamanho original.”

(ALBERT EINSTEIN)

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo realizar um estudo do planejamento, estruturação e gerenciamento de projetos de adaptação de veículos para mercados externos, destacando os elementos e processos complexos na adaptação de produtos existentes, determinantes da viabilidade dos mesmos. Como resultado analisam-se os elementos críticos no gerenciamento de projetos de adaptação de veículos. Metodologicamente o trabalho envolve pesquisas bibliográfica e documental mediante estudo do caso de empresa do setor automobilístico brasileiro e relevante exportadora de seus produtos. O trabalho foi dividido em quatro partes. Especialmente no terceiro capítulo são realizadas análises qualitativas e quantitativas dos doze projetos de adaptação de veículos de passeio. Os principais resultados, apresentados na quarta parte do trabalho, foram dedicados às contribuições mais detalhadas a respeito da importância dos processos e estrutura de gerenciamento de projetos de desenvolvimento de produtos, em especial no setor analisado.

Palavras-chave: Administração de projetos. Indústria automobilística - Brasil. Veículos - Exportação.

ABSTRACT

This research has as objective to accomplish a study of the planning, structuring and project management of vehicles adaptation for external markets, showing the elements and complex processes in the existent products adaptation, decisive for the viability of the same ones. Also analyze the critical elements in the project management of vehicles adaptation. As methodology the study involves bibliographical and documental researches by case study of brazilian carmaker and relevant vehicle exporter. The study was divided in four parts. Especially in the third chapter qualitative and quantitative analyses are accomplished about the twelve vehicle adaptation projects datas. The main results, presented in the fourth part, were dedicated to detailed contributions regardind the importance of processes and structure of project management in product development, especially in the analyzed sector.

Key-words: Project management. Automobile industry and trade - Brazil. Vehicles - Exports.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – O caminho para se obter sucesso em um projeto.....	33
FIGURA 2 – O ciclo de vida genérico de um projeto.....	35
FIGURA 3 – Organização funcional.....	39
FIGURA 4 – Organização por projetos.....	40
FIGURA 5 – Organização matricial.....	41
FIGURA 6 – Áreas de conhecimento.....	42
FIGURA 7 – Processo genérico.....	48
FIGURA 8 – Grupo de processos.....	49
FIGURA 9 – Interação dos grupos de processos.....	50
FIGURA 10 – Estrutura analítica do projeto (EAP).....	51
FIGURA 11 – Organização funcional da empresa-caso.....	57
FIGURA 12 – Organograma da Engenharia do Produto da empresa-caso..	59
FIGURA 13 – Organograma do Desenvolvimento Veicular.....	60
FIGURA 14 – Organograma da Avaliação Veicular.....	62
FIGURA 15 – Organograma da Estratégia do Produto.....	63
FIGURA 16 – Equipe de projeto da Estratégia do Produto.....	64
FIGURA 17 – Organograma do Gerenciamento de Projetos.....	65
FIGURA 18 – Equipe de projeto da Engenharia do Produto.....	66
FIGURA 19 – Fases do projeto na empresa-caso.....	68
FIGURA 20 – Investigação: Identificação de oportunidade.....	69
FIGURA 21 – Investigação: Catálogo de desejo do cliente.....	69
FIGURA 22 – Investigação: Descritivo Técnico do Produto.....	70
FIGURA 23 – Investigação: Custos, prazos e investimentos.....	71
FIGURA 24 – Cronograma padrão.....	72
FIGURA 25 – Implementação: Cadastro das peças afetadas.....	73
FIGURA 26 – Implementação: Desenho das peças.....	73
FIGURA 27 – Implementação: Definição de fornecedores.....	74
FIGURA 28 – Implementação: Construção do ferramental.....	74
FIGURA 29 – Implementação: Construção de peças protótipos.....	75
FIGURA 30 – Implementação: Construção do protótipo.....	75
FIGURA 31 – Implementação: Série experimental.....	76
FIGURA 32 – Implementação: Aprovação da engenharia.....	77
FIGURA 33 – Implementação: Pré-série.....	77
FIGURA 34 – Implementação: Início de produção.....	78
FIGURA 35 – EAP para exportação de um veículo de passeio.....	80

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Diferenças entre operação e projeto.....	32
QUADRO 2 – Legislação de emissões EU.....	84
QUADRO 3 – Classificação de clima.....	85
QUADRO 4 – Mercado exportação de cada projeto investigado.....	87
QUADRO 5 – Elementos críticos para os projetos 1, 2 e 3.....	88
QUADRO 6 – Elementos críticos para os projetos 4, 5 e 6.....	88
QUADRO 7 – Elementos críticos para os projetos 7, 8 e 9.....	89
QUADRO 8 – Elementos críticos para os projetos 10, 11 e 12.....	89
QUADRO 9 – Descritivo Técnico do Produto para os projetos 1, 2 e 3.....	91
QUADRO 10 – Descritivo Técnico do Produto para os projetos 4, 5 e 6.....	91
QUADRO 11 – Descritivo Técnico do Produto para os projetos 7, 8 e 9.....	92
QUADRO 12 – Descritivo Técnico do Produto para os projetos 10, 11 e 12...	92
QUADRO 13 – Descritivo Técnico do Produto para o projeto 1.....	94
QUADRO 14 – Descritivo Técnico do Produto para o projeto 2.....	96
QUADRO 15 – Descritivo Técnico do Produto para o projeto 3.....	97
QUADRO 16 – Descritivo Técnico do Produto para o projeto 4.....	98
QUADRO 17 – Descritivo Técnico do Produto para o projeto 5.....	99
QUADRO 18 – Descritivo Técnico do Produto para o projeto 6.....	100
QUADRO 19 – Descritivo Técnico do Produto para o projeto 7.....	101
QUADRO 20 – Descritivo Técnico do Produto para o projeto 8.....	102
QUADRO 21 – Descritivo Técnico do Produto para o projeto 9.....	103
QUADRO 22 – Descritivo Técnico do Produto para o projeto 10.....	104
QUADRO 23 – Descritivo Técnico do Produto para o projeto 11.....	105
QUADRO 24 – Descritivo Técnico do Produto para o projeto 12.....	106

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Total de veículos e importados vendidos entre 1991 e 1997..	18
TABELA 2 – Produção total de veículos entre 1990 e 2005.....	19
TABELA 3 – Veículos vendidos (nacionais e importados) de 1990 a 2005.	20
TABELA 4 – Exportação de veículos brasileiros entre 1990 e 2005.....	22
TABELA 5 – Exportação de veículos brasileiros em 2004 por continente..	22
TABELA 6 – Exportação de veículos brasileiros em 2004 por país.....	23
TABELA 7 – Níveis de emissões EU II.....	84
TABELA 8 – Níveis de emissões EU III.....	84
TABELA 9 – Níveis de emissões EU IV.....	84
TABELA 10 – Preço, custo e margem de contribuição dos doze projetos.	109
TABELA 11 – Custos e investimentos dos doze projetos.....	110
TABELA 12 – Veículos para retorno do investimento dos doze projetos...	111
TABELA 13 – Ciclo de vida e volume de veículos para os doze projetos...	112
TABELA 14 – Período de recuperação do investimento (em anos).....	113
TABELA 15 – Viabilidade dos doze projetos.....	114

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANFAVEA	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CKD	Complete Knock Down
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CPM	Critical Path Method
CVB	Custo do Veículo Base
CVE	Custo do Veículo de Exportação
EAP	Estrutura Analítica do Projeto
ECE	European Commission Environment
FOB Price	Free On Board Price
ISO	International Organization for Standardization
MC	Margem de Contribuição
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
P&D	Planejamento e Desenvolvimento
PERT	Program Evaluation and Review Technique
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PMI	Project Management Institute
ROI	Return Over Investment
TEC	Tarifa Externa Comum
WBS	Work Breakdown Structure
VW	Volkswagen

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Abertura do mercado brasileiro.....	14
1.2 As montadoras nacionais diante da exportação.....	20
1.3 Objetivos da pesquisa.....	25
1.4 Metodologia.....	25
2 ADAPTAÇÃO DE TECNOLOGIA E GERENCIAMENTO DE PROJETOS....	27
2.1 Tecnologia.....	28
2.2 Adaptação de tecnologia.....	30
2.3 O gerenciamento de projetos na estratégia de adaptação do produto.....	31
2.3.1 Ciclo de vida de um projeto.....	34
2.3.2 Envolvidos em um projeto.....	37
2.3.3 Tipos de organizações.....	38
2.3.4 Áreas de conhecimento.....	42
2.3.5 Processos de gerenciamento.....	47
2.4 Gerenciamento de projetos com uso da EAP.....	50
2.5 Adaptação de veículos na indústria estudada.....	53
3 ANÁLISE DE PLANEJAMENTO DE PROJETOS.....	55
3.1 Caracterização e estrutura organizacional da empresa-caso.....	55
3.1.2 A engenharia do produto.....	58
3.2 Procedimentos da empresa para o gerenciamento de projetos.....	67
3.2.1 Investigação de um projeto.....	68
3.2.2 Implementação de um projeto.....	72
3.3 As ferramentas para o gerenciamento de projetos.....	78
3.4 Análise dos projetos de adaptação para exportação.....	81
3.5 Projetos complexos de adaptação e seus elementos críticos.....	86
3.6 Análise dos custos de desenvolvimento.....	92
3.7 Análise dos projetos.....	94
3.7.1 Análise do projeto 1.....	94
3.7.2 Análise do projeto 2.....	95
3.7.3 Análise do projeto 3.....	97
3.7.4 Análise do projeto 4.....	98
3.7.5 Análise do projeto 5.....	99
3.7.6 Análise do projeto 6.....	100
3.7.7 Análise do projeto 7.....	101
3.7.8 Análise do projeto 8.....	102
3.7.9 Análise do projeto 9.....	103
3.7.10 Análise do projeto 10.....	104
3.7.11 Análise do projeto 11.....	105
3.7.12 Análise do projeto 12.....	106
3.8 Cálculo financeiro de um projeto.....	107
3.8.1 Cálculo financeiro dos projetos.....	109
3.9 Viabilidade dos projetos.....	113
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	115
REFERÊNCIAS.....	123
APÊNDICE – Dados completos de todos os projetos.....	125

1 INTRODUÇÃO

O ambiente de negócios tem apresentado crescente complexidade para as empresas devido à intensidade da concorrência, por um lado como decorrência da internacionalização dos mercados e incorporação tecnológica nos setores produtivos e, por outro lado pela demanda (segmentos de consumidores) mais informada, exigindo padrões de serviços e produtos com maior qualidade. Para garantir sua continuidade nesse contexto, as empresas iniciaram processos de reorganização estrutural visando à busca de diferenciais competitivos que lhes trouxessem ganhos de e nos mercados em que se inserem.

A integração de mercados altera de forma drástica as relações comerciais no mundo dos negócios, e fundamentalmente na pressão que um novo perfil de forças competitivas (PORTER, 1991) passa a atuar no contexto dos mercados locais, obrigando as organizações neles estabelecidas a desempenhos baseados em indicadores de concorrentes externos, incluindo as firmas internacionalizadas de grupos econômicos congêneres.

Portanto, o padrão concorrencial altera-se profundamente exigindo destas firmas transformações estruturais no sentido de desenvolvimento de produtos e serviços que atinjam níveis de qualidade e competitividade intra-conglomerativa, ou seja, na empresa denominada na linguagem comum de globalizada. O marco mais característico de sua estratégia competitiva se faz pela competitividade entre e por suas unidades localizadas em diferentes economias, ou alternativamente pela complementaridade no sistema e cadeia de valores (vantagens competitivas em custo e / ou diferenciação).

Certamente esse processo pode ser mais evidente com o que ocorreu, sob a ótica da dinâmica na concorrência, na indústria automobilística mundial.

E, justamente o âmbito deste trabalho se dirige a estudar alguns aspectos específicos e críticos na transformação dos processos de gestão de uma indústria montadora de veículos estabelecida no mercado brasileiro, e cuja decorrente conduta pode ser ampliada para todos os concorrentes, pelo menos nesse contexto.

O marco inicial de caracterização do contexto concorrencial dessa indústria no Brasil se situa no início da década de 90, quando a internacionalização dos mercados começa a tomar vulto, em decorrência de medidas macro-econômicas (político-legais, econômicas, tecnológicas e sociais), e mais especificamente, mediante medidas de abertura do mercado brasileiro.

Nesta década a indústria automobilística brasileira viveu intensa renovação produtiva baseada em novas tecnologias, completa redefinição de produtos e processos, redesenho de plantas, extensa revisão e renegociação das relações entre os diversos elos da cadeia produtiva, tudo isso de forma cada vez mais integrada em todo o complexo de produção e distribuição dos produtos.

A indústria automobilística no Brasil se inicia em 1919 com a instalação da Ford, seguida pela General Motors em 1925 e pela Volkswagen em 1953, todas em São Paulo. Essas empresas se caracterizavam como importadoras de veículos completos ou montados com peças importadas, sistema comumente conhecido como regime de Desmontagem Completa, ou *CKD* do inglês *Complete Knock Down*. Para atender essa demanda, surgia um segmento produtor voltado à fabricação de peças de reposição para esses veículos importados.

Em meados da década de 1950, o setor de componentes congregava mais de 700 empresas. Entretanto, tratava-se em sua maioria de pequenos estabelecimentos de capital nacional, instalados na esteira dos enormes subsídios governamentais que reduziram barreiras à entrada ainda no início dos anos 1950. (POSTHUMA, 1991, p. 31).

“Os kits *CKD* incorporavam não mais de 30% de peças nacionais, ainda assim acessórias, como baterias e bobinas de ignição”. (SHAPIRO, 1997, p. 87).

Com esse incentivo governamental o setor de autopeças desenvolveu-se passando a desempenhar importante papel nas relações com as montadoras, que diante dessa situação, precisou redimensionar seu posicionamento na cadeia produtiva.

A crise econômica dos anos 60 e as incertezas de mercado levaram as montadoras a incorporar em suas plantas a fabricação da maioria dos componentes centrais dos veículos, em parte para assegurar-se contra movimentos da economia e, em parte, para tornar-se mais independentes do segmento fornecedor, cada vez mais concentrado e autônomo, capaz de penetração externa e de atuar de forma cartelizada. Isso teve reflexos importantes na estrutura do complexo como um todo. (ADDIS, 1977, p. 133).

O segmento automotivo permaneceu sem significativas alterações até a década de 70, quando em 1976 a Fiat entra para compor o quadro de concorrentes que disputariam o mercado interno brasileiro até a abertura de mercado no início dos anos 90.

Em 1986 duas dessas quatro competidoras (VW e Ford) criam a *joint-venture* Autolatina, onde a primeira detinha 51% e a segunda 49%, respectivamente, dos estoques da companhia. A Autolatina do Brasil dominava cerca de 50% da participação no mercado interno em 1992. Foi estimado que a produção da Autolatina em 1992 alcançaria 500 mil unidades no Brasil (CASTRO, 1995, p. 200).

A criação da Autolatina caracteriza um ciclo de mudanças na gestão estratégica na indústria típico de estruturas oligopólicas de mercado, pois significou uma aliança de interesses e riscos compartilhados, entre as empresas estabelecidas localmente, e o que torna mais significativo, de dentro para fora, caracterizando ou mesmo inaugurando um novo padrão competitivo na indústria automotiva brasileira, pois não significou a aquisição ou fusão de empresas, mas sim a união de departamentos técnico-administrativos.

1.1 Abertura do mercado brasileiro

O Mercado Comum do Sul (Mercosul) tem seus primeiros atos em 1986, com a assinatura de convênios de integração comercial entre Brasil e Argentina, seguidos de vários protocolos de natureza geral e setorial assinados até 1989 com o objetivo de facilitar a troca de bens e serviços entre os dois países. A meio caminho das tratativas, Uruguai e Paraguai se incorporam ao processo, arredondando o arranjo regional nos termos hoje vigentes.

Em 1991 é assinado o Tratado do Mercosul, congregando esses quatro países. Por esse tratado, os mesmos se comprometeram a reduzir suas tarifas aduaneiras de forma gradual até atingir, em 1º de janeiro de 1995, a condição de livre circulação de mercadorias no interior da união aduaneira. Paralelamente, negociaram-se prazos para a entrada em vigor de uma tarifa externa comum

(TEC), que padronizaria as condições de entrada de bens e serviços provenientes de fora do bloco.

Estabeleceu-se, a rigor, um mecanismo de proteção localizada a produtos específicos e mesmo a complexos industriais inteiros, por meio de "listas de exceções" que delimitavam produtos que continuariam gozando de tarifas externas mais elevadas do que aquelas definidas pela TEC.

O complexo automotivo foi objeto de negociações especiais entre Brasil e Argentina e ganhou horizontes mais estáveis em 1988. A cada ano foram estabelecidas cotas de veículos que podiam ser enviadas ao país vizinho com isenção total de tarifas. Em 1991 foi estabelecida uma cota de 10 mil unidades, posteriormente elevada para 18 mil, abrangendo apenas automóveis e comerciais leves. No ano seguinte, a cota subiu para 25,7 mil unidades, incluindo também os comerciais pesados, caminhões e ônibus (CARDOSO, 2000, p. 45).

Naquele momento ficava claro que a economia brasileira estava se abrindo para o mercado latino-americano. Ficava claro também que a abertura para o resto do mundo era questão de tempo, pois as negociações em torno do prazo de implantação da TEC davam parâmetros estáveis para o planejamento dos agentes econômicos.

Durante seu governo (março de 1990 a outubro de 1992), Fernando Collor de Mello abandonou políticas industriais protecionistas que procuravam impor condições, oferecer subsídios e criar regras de comportamento para os setores, complexos e ramos da indústria aqui instalados.

A constituição e o desenvolvimento do parque automobilístico se deram num ambiente de forte proteção interna, porém, no início dos anos 1990 uma nova realidade surgia para as empresas:

- a) fim das políticas protecionistas de mercado, com crescente abertura comercial, com destaque para o Mercosul;
- b) fim da proibição à livre entrada de novos concorrentes (vigente desde a instalação da Fiat em 1976), alterando as condições de funcionamento da concorrência.

Em fevereiro de 1991 entra em vigor a reforma tarifária que daria início ao processo de abertura comercial. O governo implementou um programa de

liberalização financeira externa e de eliminação de barreiras protecionistas contra a importação.

O programa de eliminação de barreiras consistiu em:

- a) eliminação ou redução da cobertura de barreiras não tarifárias, tais como reservas de mercado, quotas, proibições etc.;
- b) diminuição no nível médio das tarifas de importação;
- c) redução do grau de dispersão na estrutura tarifária.

Na indústria automobilística o programa de redução tarifária estabeleceu a diminuição da tarifa média de 32,2%, em 1990, para 14,2%, em 1994, com um desvio padrão a se reduzir de 19,6% para 7% no mesmo período.

No caso específico dos veículos, do patamar de 85% em 1990, as alíquotas de importação tiveram sua queda programada como segue: 59,5% em 1991, 49,3% em 1992, 39,3% em 1993 e 34,3% em julho de 1994. Com a eliminação dessas restrições não-tarifárias, o governo tornou livre a importação de automóveis.

Seguindo cronograma acertado no âmbito das negociações em torno do Mercosul, a tarifa externa comum deveria baixar gradativamente até atingir o nível de 20% no ano 2000 para os automóveis. Entretanto, chegou a esse patamar já em outubro de 1994, por ato do novo ministro Ciro Gomes. Para as peças e acessórios a queda foi de 39,15% em 1991 para 18,6% em 1994, sendo as tarifas zeradas no que se refere às trocas com o Mercosul. Trata-se, como parece evidente, de momento de reversão completa do sentido das políticas industriais do Estado brasileiro em relação não só ao complexo automobilístico, mas ao parque industrial como um todo (CARDOSO, 2000, p. 48).

Diante desse quadro e da profunda recessão desatada pelo governo Collor, os diagnósticos eram bastante pessimistas sobre as perspectivas da indústria automobilística brasileira na nova década. Vários indicadores conspiravam para esse clima.

Os níveis de investimento eram negativos, se comparados com a média dos anos 1980, algumas empresas falavam em abandonar o mercado nacional, instalando ou transferindo suas fábricas para a Argentina ou o Uruguai, a produção de automóveis estava em patamares mais baixos do que os atingidos em 1979/80, não só pelo encolhimento do mercado interno, mas também pela crescente dificuldade de penetração externa do segmento, já que a defasagem tecnológica dos produtos aqui produzidos finalmente revelava-se intensa, fruto da estratégia anterior de baixos investimentos num mercado cativo (CARDOSO, 2000, p. 49).

As perspectivas para o mercado eram desanimadoras como mostra o comentário: “Fatores internos e externos se combinam na presente conjuntura para gerar uma situação que pode significar o início do processo de desmontagem da indústria automotora brasileira” (CARVALHO, 1992, P. 01).

Esse cenário decretou o fim da Autolatina em 1994, quando VW e Ford precisariam competir em todos os segmentos, com produtos individualizados.

Essas expectativas pessimistas começaram a mudar a partir de 1992, quando o setor experimenta novo período de glória, comparável ao final dos anos 1950.

Com a liberalização financeira externa, por sua vez, a economia brasileira integrou-se aos fluxos de capitais em busca de fontes rentáveis de aplicação em países em desenvolvimento, inclusive na América Latina pós-renegociação da dívida externa.

De forma geral essa medida causou um forte impacto para as organizações no país. No segmento automobilístico, observa-se o início da importação de modelos estrangeiros dentre eles os modelos da marca Lada: o utilitário Niva, o sedan e a perua Laika e o compacto Samara. O importador, gozando da quebra de barreiras alfandegárias, montou uma infra-estrutura no interior do estado de São Paulo que recebia os veículos vindos dos portos e também servia de estoque de autopeças.

De início, a possibilidade de obter um veículo importado a preços competitivos, seduziu grande parte de brasileiros, fazendo com que esses veículos conseguissem números significativos de vendas logo nos primeiros anos.

Em razão do Acordo das Montadoras, que resultou em redução dos preços dos automóveis e em estímulos ao crédito ao consumidor, a produção retomou e ultrapassou os patamares do final dos anos 1970, estabelecendo recordes ano a ano entre 1993 e 1997.

O novo Regime Automotivo foi produto da burocracia estatal, nos moldes da regulação histórica do setor no Brasil. Após período de superávit, em 1995 o país apresenta déficit em sua balança comercial e boa parte desse déficit foi creditada ao desempenho do setor automobilístico, cujo balanço negativo em favor das importações chegou a US\$ 2,2 bilhões. Pouco mais de 21% das vendas

daquele ano no mercado interno corresponderam a veículos importados contra 2,5% em 1991 e 13,5% em 1994, como mostra a tabela 1.

TABELA 1 - Total de veículos e importados vendidos entre 1991 e 1997

Ano	Total de automóveis vendidos	Total de importados vendidos	Participação dos importados (%)
1991	597.892	14.820	2,5
1992	596.964	19.659	3,3
1993	903.828	53.266	5,9
1994	1.127.673	151.976	13,5
1995	1.407.073	300.482	21,4
1996	1.405.545	159.573	11,4
1997	1.569.727	208.621	13,3

Fonte: ANFAVEA (2006, p. 60, 67)

Diante da ameaça de aumento do desequilíbrio negativo nas contas externas no ano seguinte, a resposta do governo veio ainda em dezembro de 1995, na forma de uma medida provisória. A alíquota de importação de carros subiu de 20% para 70% da noite para o dia e, entre outras cláusulas importantes, às montadoras instaladas no Brasil foi dada à regalia de importar com tarifa especial de 35% (cadentes até 20% em 1999) desde que, para cada veículo importado, outro fosse exportado. As medidas favoreciam as montadoras já instaladas contra as que não tinham fábricas por aqui, já que se fixava, em paralelo, um índice de 60% de nacionalização dos componentes dos veículos, aumentando muito os custos de entrada de novos concorrentes.

Em agosto de 1996 o governo anunciou um pacote de incentivos fiscais e outros benefícios para montadoras. Entre as mudanças mais importantes introduzidas no regime automotivo estavam um abrandamento da exigência de índice de nacionalização de 60% e da vinculação de importações às exportações, tendo sido mantida a tarifa de 35% de importação dos próprios produtos (automóveis ou partes) das montadoras aqui instaladas.

Como reação às essas medidas governamentais, as montadoras realizaram pesados investimentos em reestruturação e modernização.

Diante da minimização da barreira a novos entrantes, as empresas já instaladas iniciaram investimentos significativos para reestruturações

organizacionais e tecnológicas em processos e produtos, diante dos vetores macro-econômicos vigentes. Nos mais de US\$ 4 bilhões aplicados pelas montadoras em 1995 e 1996, encontram-se desde renovação de linhas de montagem em plantas até a construção de novas fábricas, nos dois casos implicando a introdução de novas tecnologias de ponta.

Em outubro de 1997, 25 montadoras de carros, utilitários, caminhões, motos e tratores se haviam habilitado ao programa de incentivos. Entre elas contava-se Honda, Renault, Chrysler, Ásia Motors, Kia, BMW e Audi, todas sem plantas no país, além de VW, Ford e GM, entre outras já existentes. Os números do BNDES eram astronômicos: US\$ 17,2 bilhões de investimentos eram esperados entre 1996 e 2000, dos quais US\$ 11,7 bilhões correspondiam a projetos das montadoras já instaladas (CARDOSO, 2000).

Com esse enorme investimento as montadoras ampliaram e diversificaram sua capacidade produtiva, a produção cresceu de 663.084 em 1990 a 1.677.858 de automóveis em 1997, chegando em mais de 2.000.000 em 2005, como mostra a tabela 2.

TABELA 2 - Produção total de veículos entre 1990 e 2005

Ano	Produção total de automóveis
1990	663.084
1991	705.303
1992	815.959
1993	1.100.278
1994	1.248.773
1995	1.297.467
1996	1.458.576
1997	1.677.858
1998	1.254.016
1999	1.109.509
2000	1.361.721
2001	1.501.586
2002	1.520.285
2003	1.505.139
2004	1.862.780
2005	2.009.494

Fonte: ANFAVEA (2006, p. 52)

As vendas de nacionais e importados chegaram a duplicar entre 1990 e 1994, atingindo o volume de 1.569.727 em 1997, oscilando em torno de 1.200.000 a partir do ano 2000. Considerando-se apenas veículos nacionais o recorde de vendas foi de 1.361.106 em 1997, após breve retração as vendas voltaram a crescer a partir de 2000 chegando a 1.325.333 em 2005, como mostra a tabela 3.

TABELA 3 - Veículos vendidos (nacionais e importados) de 1990 e 2005

Ano	Total de automóveis vendidos	Total de importados vendidos	Total de nacionais vendidos
1990	532.906	115	532.791
1991	597.892	14.820	583.072
1992	596.964	19.659	577.305
1993	903.828	53.266	850.562
1994	1.127.673	151.976	975.697
1995	1.407.073	300.482	1.106.591
1996	1.405.545	159.573	1.245.972
1997	1.569.727	208.621	1.361.106
1998	1.211.885	244.830	967.055
1999	1.011.847	113.263	898.584
2000	1.176.774	100.942	1.075.832
2001	1.295.096	118.539	1.176.557
2002	1.218.544	75.168	1.143.376
2003	1.168.681	47.219	1.121.462
2004	1.258.446	32.011	1.226.435
2005	1.369.182	43.849	1.325.333

Fonte: ANFAVEA (2006, p. 60, 66-67)

1.2 As montadoras nacionais diante da exportação

A sucessão de crises mundiais no final dos anos 90, dentro do modelo econômico vigoroso de estabilização monetária aliado à estruturação da indústria brasileira para mercados externos, tornou a indústria automotiva nacional extremamente sensível a esses eventos (assim como todas economias em desenvolvimento e do terceiro mundo).

Os números de 1997 não se repetiram, desencadeando razoável recessão nos meios de produção e comercialização de veículos, resultando também no fim

das operações de algumas empresas recém chegadas ao país, como por exemplo, a Chrysler.

A acentuada estagnação do mercado interno a partir da segunda metade da década de 90, somada à necessidade de se amortizar os investimentos feitos para cumprir os índices de nacionalização aceleraram a busca de novos mercados para os veículos produzidos no Brasil.

O acirramento da competição provocada pela crescente abertura externa e pela integração regional no Mercosul obrigou as montadoras a acelerarem os planos de lançamento de novos modelos, agora sintonizados com as últimas tendências de tecnologia de produto no mundo, ainda que com alguma defasagem. Nesse novo quadro, o "carro brasileiro", em parte desenhado aqui, defasado dos modelos das matrizes, adaptado às condições locais de clima e infra-estrutura etc., perde espaço para veículos de classe mundial (CASTRO, 1995, p. 53).

Assim a resposta do complexo automotivo brasileiro aos desafios impostos pela globalização foi o estreitamento da diversificação de produtos em favor dos carros de menor valor agregado, os carros "populares" com regionalização.

Isso permite que a indústria utilize a produção local para abastecer outros mercados em que atua. Dadas algumas vantagens comparativas do país (essencialmente custo de mão-de-obra e de insumos intermediários, como energia e aço), cria-se a possibilidade de uma articulação entre mercado interno e externo, que antes não existia. Vinculados pelas novas estratégias das montadoras, esses dois mercados tornam-se complementares, condicionando conjuntamente as decisões de produção e investimento.

Diante das novas mudanças, as montadoras, iniciaram uma feroz disputa minimizando suas margens de lucro. Com esse contexto e com a desvalorização do Real frente ao dólar ocorrida a partir de 1998, o mercado de exportação despontou como uma alternativa rentável para essas empresas.

Seguindo uma tendência crescente desde 1992 as exportações passam das 200.000 unidades, chegando a 305.647 em 1997. Após pequena retração as exportações retomam o fôlego e batem novos recordes a partir de 2000, chegando a 684.259 unidades vendidas em 2005, como mostra a tabela 4.

TABELA 4 - Exportação de veículos brasileiros entre 1990 e 2005

Ano	Exportação de automóveis
1990	120.377
1991	127.153
1992	243.126
1993	249.607
1994	274.815
1995	189.721
1996	211.565
1997	305.647
1998	291.788
1999	204.024
2000	283.449
2001	321.490
2002	369.925
2003	440.957
2004	603.052
2005	684.259

Fonte: ANFAVEA (2006, p. 72)

O destino da maior parte das exportações brasileiras é a América do Sul com 38,5%, porém o maior importador é o México que importou 176.708 veículos, 29,3% do total de exportações em 2004. O segundo maior importador é a América do Norte com 32,5%. A Argentina é o segundo maior importador com 140.553 veículos, 23,3% do total de exportações em 2004. As tabelas 5 e 6 mostram esses dados.

TABELA 5 - Exportação de veículos brasileiros em 2004 por continente

Exportação por continente	Exportação de automóveis	Total (%)
América do Sul	232.302	38,5
América do Norte	195.891	32,5
África	79.466	13,2
Ásia	76.975	12,8
América Central	13.499	2,2
Europa	4.919	0,8
Oceania	0	0,0

Fonte: ANFAVEA (2006, p. 73-74)

TABELA 6 – Exportação de veículos brasileiros em 2004 por país

Exportação por país	Exportação de automóveis	Total (%)
México	176.708	29,3
Argentina	140.553	23,3
China	65.192	10,8
África do Sul	59.108	9,8
Chile	24.582	4,1
Venezuela	24.293	4,0
Colômbia	18.163	3,0
Equador	17.688	2,9
Estados Unidos	13.913	2,3
Outros	62.852	10,4

Fonte: ANFAVEA (2006, p. 73-75)

Todos esses movimentos ilustram o intenso processo de ajuste do setor automotivo brasileiro à nova ordem econômica regional. As políticas públicas, antes voltadas para a proteção do setor à competição, começam a visar e a estimular a reestruturação competitiva, enquanto orientam o planejamento estratégico das firmas para a inserção internacional que assegure, no mínimo, balança comercial favorável.

Na outra ponta, a abertura comercial expôs definitivamente a indústria à competição. Mais e mais montadoras, sobretudo as que se instalaram em razão dos novos incentivos fiscais, começaram a buscar novos fornecedores dentro e fora do país, prática conhecida como *global sourcing* de peças e componentes estratégicos.

Como resultado, a internacionalização dos mercados gerou uma enorme demanda por produtos em muitos países.

Os mercados desenvolvidos, como Estados Unidos da América, Europa Ocidental e Japão, não sofreram muito esse aumento de demanda devido à já existente estagnação do mercado consumidor de automóveis, porém para os países em desenvolvimento como os da América Latina, do norte da África e do leste europeu (além de, obviamente a China), a demanda tem se demonstrado de grande potencial.

Esses países, em sua grande maioria em desenvolvimento, apresentam demanda por veículos populares, robustos e um tanto quanto despojados de itens

luxuosos ou com muita tecnologia. Essas características e propriedades impõem restrição aos produtos fabricados e vendidos pelas montadoras instaladas nos países desenvolvidos, abrindo oportunidade de negócio para os veículos desenvolvidos e comercializados nos países em desenvolvimento, como o Brasil.

As fábricas de automóveis de passeio instaladas no Brasil são todas multinacionais, cujas matrizes se localizam nos Estados Unidos da América, Europa ou Ásia. As filiais daqui, em sua grande maioria, nacionalizam projetos elaborados em suas matrizes, evento esse conhecido como “tropicalização” do automóvel.

Um veículo é projetado visando sua comercialização em determinado país, portanto ele incorpora características peculiares em função desse mercado. Tropicalizar um automóvel significa adequar um veículo projetado para ser utilizado em determinado país, às condições de um outro que não havia sido considerado na fase de projeto. Por exemplo, as condições de estradas na Europa são excelentes e a existência de rodovias sem limite de velocidade permite o desenvolvimento de suspensões baixas e rígidas. Quando houver o interesse de se vender um veículo projetado para essas condições ao mercado brasileiro, deve-se levar em conta as características brasileiras de rodagem. No Brasil as estradas não oferecem bom estado de conservação, há a presença de muitos buracos e lombadas, logo, há a necessidade de se elevar a suspensão desse veículo e também deixá-la mais macia visando o conforto dos ocupantes.

Outro exemplo é a característica do combustível disponível em cada país. No Brasil a legislação permite adicionar até 25% de álcool à gasolina, porém no México e na Argentina ela é pura. Os motores devem ser adequados a essa característica, permitindo um melhor rendimento e menor desgaste do mesmo.

As empresas passam a ter um novo papel estratégico diante do novo cenário de exportação que se abre para novos mercados emergentes.

Passa a ter importância nas empresas o planejamento e adaptação de tecnologia para desenvolvimento de novos veículos que constitui a área foco desse trabalho.

1.3 Objetivos da pesquisa

Elaborar um estudo de planejamento, estruturação e gerenciamento de projetos de adaptação de veículos para exportação, destacando os elementos e processos complexos na adaptação de produtos existentes, determinantes para a viabilidade dos mesmos. Como objetivos específicos, analisar os elementos críticos (Legislação de emissões, legislação veicular, tipo de combustível, clima, preço estimado, volume estimado, lançamento previsto e conteúdo desejado) no gerenciamento de um projeto de adaptação de veículos de passeio.

1.4 Metodologia

O principal objetivo da metodologia é o de nos auxiliar a compreender não os produtos da pesquisa, mas o processo utilizado para se chegar neles. Ela deve descrever, explicar e justificar os métodos de pesquisa adotados (KAPLAN, 1987).

Como método foi utilizado o estudo de caso para melhor se entender o fenômeno organizacional, devido a sua grande contribuição nesse tipo de pesquisa.

Como esforço de pesquisa, o estudo de caso contribui, de forma inigualável, para a compreensão que temos dos fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos. Diz também que, em resumo, o estudo de caso permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real – tais como ciclos de vida individuais, processos organizacionais e administrativos, mudanças ocorridas em regiões urbanas, relações internacionais e a maturação de alguns setores, (YIN, 2001, p. 21).

Portanto essa pesquisa tem como âmbito mais amplo a indústria automobilística e como âmbito mais específico foram analisados todos os projetos de adaptação de veículos automotores de passeio, desenvolvidos no período compreendido entre 2003 e 2005.

Essa pesquisa experimental se dará em função de plena acessibilidade do pesquisador ao setor de gerenciamento de projetos de uma empresa automobilística. Nesta condição é adotado o método do caso de uma empresa, incluindo o estudo e a análise de projetos de adaptação de veículos de passeio, segundo parâmetros técnicos e econômicos dados pelo mercado externo, assim como os padrões de qualidade e desempenho adotados pela organização foco.

2 ADAPTAÇÃO DE TECNOLOGIA E GERENCIAMENTO DE PROJETOS

A competitividade e a demanda imposta pelo mercado consumidor por novos produtos e serviços desencadearam uma crescente necessidade das empresas em inovarem. Produtos substitutos são uma das ameaças para uma empresa se estabelecer ou continuar estabelecida em um mercado em acelerada transformação, segundo o estudo das forças competitivas (PORTER, 1991).

Partindo desse princípio, a empresa que focar no constante lançamento desses produtos inovadores, obterá uma vantagem diante de seus concorrentes, pois uma empresa tem duas funções: “Pelo fato de ser o seu propósito criar um cliente, qualquer empresa tem duas – e somente essas duas – funções básicas: o marketing e a inovação. São essas as funções empresariais” (DRUCKER, 1986, p. 61).

Invenção é uma idéia elaborada ou uma concepção mental de algo que se apresenta na forma de planos, fórmulas, modelos, protótipos, descrições e outros meios de registrar idéias.

Importante ressaltar que a invenção de um produto não significa que o mesmo será produzido.

Inovação é a transformação de uma idéia tecnicamente viável (invenção) em produtos ou serviços até a sua aceitação comercial. Trata-se, portanto, de um fato ao mesmo tempo técnico e econômico. É pela inovação que se introduz efetivamente um novo produto ou processo ou se aperfeiçoam os já existentes (BARBIERI, 1990, p. 43).

Em sua obra Schumpeter enfatiza que inovação não é sinônimo de invenção.

É inteiramente imaterial se uma inovação provém de uma invenção ou não. Inovação é possível sem nada que possamos identificar como uma invenção, e uma invenção não necessariamente induz uma inovação. A invenção por si só não produz nenhum efeito economicamente relevante. (SCHUMPETER, 1988, p. 84).

Como necessidade de sobrevivência a empresa tem por objetivo estratégico continuar competitiva e se possível ampliar sua participação no

mercado consumidor, portanto a busca pelo produto diferencial ou por novos mercados faz da inovação um caminho obrigatório para elas.

Essas inovações resultam de novas tecnologias ou novos inventos e também da transformação de um produto já existente, porém com adaptação de uso ou aplicação a novas necessidades ou a novos mercados.

A inovação pode tomar a forma de menor preço, mas também pode ser um produto novo e melhor (mesmo por um preço mais alto), uma nova comodidade ou a criação de uma nova necessidade. Pode ser o encontro de novas finalidades para produtos velhos. (DRUCKER, 1986, p. 64).

A inovação, portanto é fruto da criatividade. A criatividade é o meio, o processo e não o produto. Ou seja, é necessário que se tenha um raciocínio criativo para produzir idéias novas que vão gerar coisas novas ou inovação.

2.1 Tecnologia

Tecnologia é o conjunto de conhecimentos, inclusive os científicos, que se aplicam a um determinado ramo de atividade.

De certa forma a tecnologia é a aplicação de conhecimentos de natureza diversa à produção de bens e serviços, logo, a experiência e conhecimento das empresas na fabricação e comercialização contribuem para a produção de tecnologia.

Apesar da ciência ser fundamental, o empirismo também é parte presente e necessária para o surgimento ou aprimoramento da tecnologia.

Esses conhecimentos são abrangentes em sua utilidade e, portanto não devem ser relacionados exclusivamente com ciências exatas como Engenharia, por exemplo. Como diz Barbieri (2003, p. 42): “Em outras palavras, tecnologia é conhecimento, e não deve ser confundida com as atividades e profissões que dela fazem uso”.

Sábato e Mackenzie apud Barbieri (2003) citaram que Tecnologia é um pacote de conhecimentos organizados de diferentes tipos (científicos, empíricos etc.), provenientes de várias fontes (descobertas científicas, outras tecnologias, patentes, livros, manuais etc.), através de diferentes métodos (pesquisa, desenvolvimento, adaptação, reprodução, espionagem, especialistas etc.).

A seleção e a combinação desses conhecimentos são orientadas por objetivos previamente definidos. Por exemplo, num contexto empresarial significa produzir e comercializar bens e serviços que atendam às expectativas dos clientes e dos investidores.

O processo de produção de novas tecnologias, do ângulo das unidades produtivas, apresenta as seguintes etapas:

- (1) reconhecimento e identificação de problemas ou oportunidades técnicas ou mercadológicas;
- (2) procura de soluções capazes de resolver os problemas ou aproveitar as oportunidades identificadas através do esforço próprio de P&D (Planejamento e Desenvolvimento), através de tecnologia comprada ou encomendada de outras unidades produtivas ou ainda de uma combinação dessas duas formas;
- (3) implantação das soluções obtidas interna e / ou externamente através dos serviços técnicos e de engenharia;
- (4) produção e comercialização dos bens e serviços sob a nova tecnologia, etapa a partir da qual a empresa passa a recuperar os investimentos realizados nas fases anteriores, caso se concretize um sucesso comercial, (BARBIERI, 1990, p. 43).

De acordo com essas etapas, a produção de tecnologia não é fato isolado ou fruto de acaso, mas sim o resultado de objetivos estratégicos e investimentos da empresa em seu segmento.

Uma outra forma de desenvolver tecnologia é o fenômeno conhecido como transferência de tecnologia, onde o conhecimento desenvolvido por uma empresa é utilizado por outra.

Esse processo pode se dar através de diversas formas, sendo que o comércio de tecnologia é um de seus principais veículos na atualidade. Porém, nem todo comércio de tecnologia leva à transferência efetiva, pois para isso a empresa receptora deve também realizar algum esforço de produção própria. A produção de tecnologia exige pessoal capacitado, infra-estrutura de ciência e tecnologia e muitos recursos financeiros, pois envolve atividades caras, de alto risco e de resultados visíveis somente a médio e longo prazo.

As filiais de multinacionais, ou as empresas com recursos para pagar o direito de usufruir o conhecimento desenvolvido por outra empresa aumentam sua possibilidade de incorporar inovações ao seu produto ou serviço, porém, de acordo com o texto acima, a simples compra desse conhecimento, não garante a incorporação do mesmo com sucesso.

A tecnologia adquirida foi desenvolvida em outro local, para necessidades e desejos específicos que em sua grande maioria divergem das características desejadas pela empresa que a compra.

Os homens de empresa terão de aprender a construir e administrar uma organização inovadora. Terão de aprender a construir e administrar um grupo humano capaz de prever o novo, de transformar suas idéias em tecnologia, produtos e processos, capaz e desejoso de aceitar o novo. (DRUCKER, 1974, p. 71).

2.2 Adaptação de tecnologia

A adaptação de tecnologia consiste em adequar produtos utilizando as tecnologias desenvolvidas para outros mercados ou outros produtos para aqueles de interesse, levando em consideração às características de consumo local.

Como citado no item 2.1 a simples transferência de tecnologia não garante que o país receptor irá assimilar essa tecnologia transferida. É necessário empreender esforços e investimentos para se procurar entender como essa tecnologia foi desenvolvida e, principalmente, como ela pode ser modificada se adequando às necessidades e características locais.

Desenvolver conhecimento para adaptar um produto ou uma tecnologia é um passo firme em direção a capacitação de uma empresa e até mesmo de um país desenvolver sua própria tecnologia.

A empresa estudada se capacitou a desenvolver tecnologia após investir durante décadas em transferência de tecnologia.

2.3 O gerenciamento de projetos na estratégia de adaptação do produto

Um projeto tem como características principais ser único e temporário:

Projeto é um trabalho realizado uma única vez, que tem definidas as datas de início e término, um claro objetivo ou um escopo do trabalho a ser feito, um orçamento pré-definido e normalmente uma estrutura organizacional temporária, que é desfeita uma vez que o projeto é completado. (LEWIS, 1991, p. 5).

Os projetos constituem a forma através da qual a organização atinge seus objetivos estratégicos.

Segundo o PMBOK (2004) projeto é um empreendimento único que deve apresentar um início e um fim claramente definidos e que, conduzido por pessoas possa atingir seus objetivos respeitando os parâmetros de prazo, custo e qualidade.

Também se diz que um projeto é o uso de certos bens e serviços para se criar outros bens e serviços.

A dimensão de um projeto também deve ser objeto de análise. Quando o mesmo ganha amplitude através da complexidade que adquire, costuma-se chamá-lo de um programa. Para Meredith e Mantel (2000) um programa é um conjunto de projetos coordenados que tem um objetivo excepcionalmente grande – um programa é mais amplo que um projeto e normalmente tem uma duração de longo prazo. Já quando as dimensões ou complexidade são diminutas exigindo poucos recursos ou oferecendo baixo grau de dificuldade, é chamado de subprojeto.

Uma tarefa é uma ou um conjunto de atividades necessárias para o desenvolvimento do projeto. A principal característica de uma tarefa é a necessidade da grandeza temporal para sua realização, ou seja, só é considerada uma tarefa em um projeto se a mesma demandar tempo para ser realizada.

Cumprе ressaltar a importância de se distinguir projeto de operação, este é caracterizado por ser o emprego de esforços por um prazo determinado de início e de término para se atingir um objetivo único, enquanto aquela é caracterizada por

processos cíclicos, onde as tarefas para se produzir um determinado bem são repetitivas e rotineiras. No quadro 1 destacam-se algumas diferenças entre operação e projeto, conforme Martin e Tate (2001).

Característica	Operação	Projeto
Objetivos	Resultados repetitivos	Resultado único
Segurança e permanência	Existe indefinidamente	Inexiste
Duração	Contínua	Datas de início e término
Conteúdo do trabalho	Conhecido	Conteúdo inovador
Abrangência	Singular	Interdisciplinar
Prazos	Flexíveis	Rígidos
Gastos	Uniformes	Muito variáveis
Controle de qualidade	Por amostragem	Todo o tempo

QUADRO 1: Diferenças entre operação e projeto
Fonte: Martin e Tate (2001)

Healy (1945) cita duas expressões para distinguir os dois casos: Gerenciamento de Processos para as atividades repetitivas que realizarão um trabalho e Gerenciamento de Projetos para o trabalho que não mais será reproduzido.

Portanto o gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades visando atingir ou exceder as necessidades e expectativas das partes interessadas.

Está fortemente apoiado no equilíbrio entre escopo, custo, prazo e qualidade. Inclui o planejamento, organização, supervisão e controle de todos os aspectos do projeto, em um processo contínuo, para alcançar seus objetivos.

A importância desse planejamento está justamente na possibilidade de se vislumbrar o cenário de tempo de desenvolvimento, ciclo de vida do produto, custos, investimentos, riscos etc., subsidiando a diretoria das empresas com as informações básicas necessárias para uma tomada de decisão.

A figura 1 simboliza o caminho para se obter o sucesso em um projeto.



FIGURA 1: O caminho para se obter sucesso em um projeto
 Fonte: Adaptado do PMBOK (2004)

Para Lewis (1991), um novo projeto pode surgir e ter seu início normalmente autorizado quando apresentar alguma das características abaixo:

- a) demanda de mercado – quando determinado bem ou serviço passa a ser visto pela sociedade como obsoleto, criando na mesma uma expectativa quanto à renovação deste bem ou serviço;
- b) necessidades de negócio – após o lançamento de um produto suas vendas atingem um pico máximo e começam a cair, desta forma as empresas precisam periodicamente apresentar novidades nesse produto com o objetivo de alavancar suas vendas;
- c) pedido do cliente – Um cliente também pode encomendar a determinada instituição algum projeto. Empresas de médio e grande porte, bem como o próprio governo são grandes solicitantes de projetos, principalmente de obras de construção civil, desenvolvimento de softwares, veículos especiais etc.;
- d) avanço tecnológico – as novas descobertas e o avanço da ciência

abrem campo para inúmeros novos projetos com otimização de peso, material, velocidade, conceito e etc., fazendo com que determinados produtos e até alguns serviços sofram uma verdadeira revolução em seu conceito inicial;

- e) necessidades estratégicas – a ocupação de determinado setor da economia ainda pouco explorado, ou a diversificação de produtos e serviços para evitar a vulnerabilidade estratégica das empresas, também geram projetos;
- f) exigências legais – a ISO 9000, a ISO 14000 e a ECE sobre proibição de metais pesados e a exigência de reciclagem dos produtos na União Européia são exigências legais que obrigam as empresas a sempre modificar e melhorar seus produtos.

Todo e qualquer gerenciamento de projetos ocorre dentro de uma organização que está viva, portanto dentro de um ambiente bem mais amplo do que o do próprio projeto e de contínua interação entre a organização e projeto.

Este ambiente envolve conceitos como: fases e ciclo de vida do projeto, resultados, necessidades de documentação, envolvidos, influências organizacionais, habilidades de administração geral e influências sócio-econômicas sobre o projeto.

2.3.1 Ciclo de Vida de um projeto

Um projeto é formado por um conjunto de fases ao qual se dá o nome de Ciclo de Vida. Há várias formas de conceber um ciclo de vida de um projeto de acordo com Frame (1995) e PMBOK (2004), porém a forma mais comum é através de fases lineares. Cada fase é marcada por resultados tangíveis, verificáveis e que são seqüências lógicas projetadas para garantir uma definição apropriada do resultado do projeto. Utiliza-se o ciclo de vida para definir o início e o fim de um projeto e sua divisão em fases permite, por exemplo:

- a) definir que trabalho técnico deve ser realizado em cada fase;
- b) definir quem deve estar envolvido em cada fase;
- c) aprovar o produto de cada fase antes do início da fase seguinte;
- d) minimizar as incertezas do projeto.

Para Menezes (2003), o ciclo de vida de um projeto reúne entre outras informações, o consumo de recursos ao longo do tempo e também mostra as etapas necessárias para o desenvolvimento do projeto, conforme figura 2.

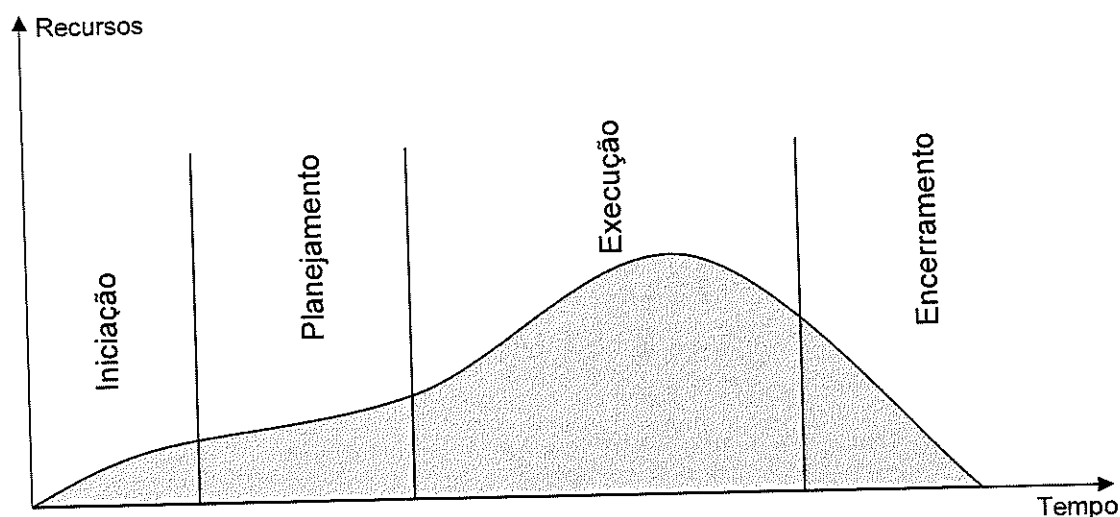


FIGURA 2: O ciclo de vida genérico de um projeto
 Fonte: Adaptado do PMBOK (2004)

O ciclo de vida serve para definir o início e o fim de um projeto além de representar o conjunto das fases que o compõem e tem como principais características:

- a) níveis de custo e suporte são pequenos no início, aumentam em direção ao fim e diminuem rapidamente quando se aproxima o final do projeto;
- b) no início a probabilidade de sucesso é baixa e os riscos e incertezas são altos;
- c) a probabilidade de sucesso aumenta à medida que o projeto progride;

- d) as habilidades dos *Stakeholders* que influenciam as características e o custo do projeto final são maiores no início e diminuem na medida em que o projeto caminha;
- e) custo de qualquer mudança é baixo no início e muito alto no final;
- f) o progresso físico do projeto é lento no início, acelera nas fases intermediárias e termina lentamente.

Para Meredith e Mantel (2000) é fundamental que as empresas se capacitem a distinguir as fases, para um melhor controle dos recursos previstos em cada uma delas. As fases mais comuns em um ciclo de vida são:

Iniciação - etapa do projeto onde ocorrem definições e a formulação da idéia do produto final, a saber:

- a) identificação e objetivação das necessidades;
- b) equação e definição do problema;
- c) determinação dos objetivos, metas e escopo;
- d) análise do ambiente;
- e) análise das potencialidades e recursos disponíveis;
- f) viabilidade dos objetivos;
- g) estimativa dos recursos necessários;
- h) apresentação da proposta;
- i) avaliação e seleção da proposta;
- j) decisão para execução.

Planejamento - parte do projeto em que ocorre o planejamento do que, como e quando executar, por exemplo:

- a) detalhamento do escopo;
- b) programação de atividades (tempo);
- c) determinação de pontos de controle;
- d) programação de recursos;
- e) delegação de autoridade;

- f) estruturação formal;
- g) sistema de comunicação.

Execução - fase de colocação em prática dos planos elaborados para o projeto, tais como:

- a) execução das etapas previstas;
- b) utilização dos recursos dentro do programado;
- c) ativação da comunicação entre os membros do projeto.

Encerramento - etapa de aceitação do produto final pelos envolvidos, atentando-se para:

- a) realocação dos recursos para outras atividades;
- b) elaboração da memória do projeto;
- c) transferência dos resultados finais;
- d) informações sobre o desempenho.

2.3.2 Envolvidos em um projeto

Outro fator de extrema significância é a identificação dos “*Stakeholders*” do projeto. Segundo Kerzner (2001) são pessoas e organizações que estão ativamente envolvidas no projeto ou cujos interesses podem ser positiva ou negativamente afetados pelo desenvolvimento ou conclusão do projeto.

Esses envolvidos são classificados como patrocinadores, participantes ou externos, a saber:

- a) patrocinador: Alguém que tenha interesse particular pelo sucesso do projeto e que possa facilitar a solução de problemas trazidos pelo gerente de projetos. O patrocinador é quem nomeia e dá poder ao

gerente do projeto. Exemplo: investidores, diretores, supervisores de alta gerência, clientes (externos e internos) etc;

- b) participantes: indivíduos responsáveis diretamente pela realização do projeto. Exemplo: Gerente e equipe do projeto, fornecedores, empreiteiros, especialistas, agências reguladoras etc;
- c) externos: aqueles que participam indiretamente do desenvolvimento do projeto. Exemplo: Líderes de comunidade, ambientalistas, mídia, grupos comunitários, familiares dos integrantes do projeto etc.

Para Dinsmore (1993) uma das condições para garantir o sucesso do projeto é identificar inicialmente todos os interessados e suas necessidades, gerenciando suas expectativas no transcorrer do projeto.

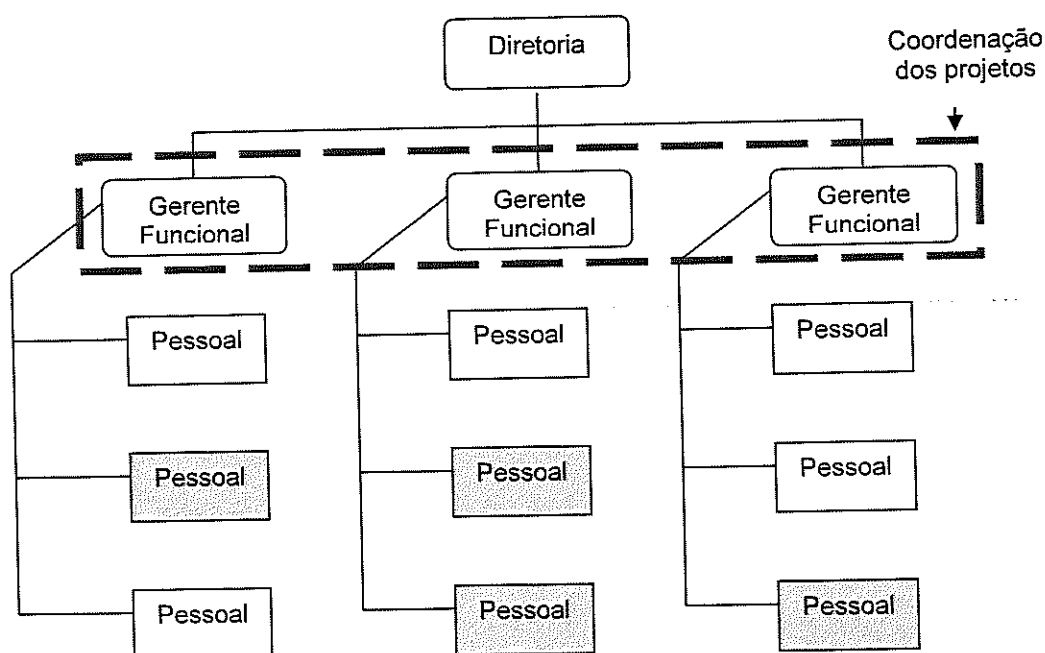
2.3.3 Tipos de organizações

Cada organização tem cultura própria traduzida em seus valores, normas, crenças, políticas internas, procedimentos, visão das relações de autoridade, entre outros. Projetos normalmente fazem parte de organizações maiores e, portanto sofrem influências diretas delas. Estas influências podem ser maiores ou menores, principalmente em função do tipo de estrutura de organização onde está inserido o projeto.

A organização funcional é o tipo ainda mais comum de organização, onde cada funcionário tem o seu superior hierárquico bem definido e as pessoas estão agrupadas por especialidade. Há, por exemplo, uma área de Produção com seu gerente e todo o seu pessoal. Assim também ocorre com as áreas de Engenharia, Contabilidade, Vendas e etc.

Em um projeto podem ser alocadas pessoas de várias áreas, mas a relação funcional com o superior imediato, que também fará o papel de coordenador de projeto, sempre estará presente.

Uma pessoa de uma área que necessitar trocar informações com outra área sempre o fará através dos dois gerentes das áreas envolvidas. A informação terá que subir até sua gerência, que consultará a outra gerência, que descenderá com a informação e a resposta fará o caminho inverso. A figura 3 mostra uma organização funcional.



Caixas preenchidas na cor cinza indicam pessoal alocado no projeto.

FIGURA 3: Organização funcional
 Fonte: Adaptado do PMBOK (2004)

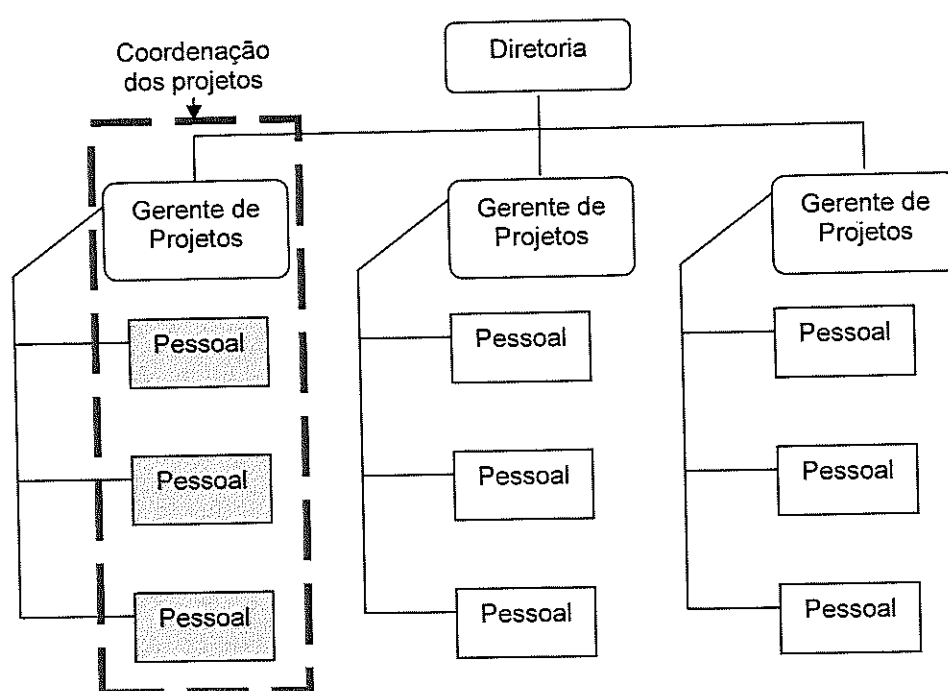
Neste tipo de organização o gerente de projeto é chamado de coordenador ou líder de projeto, trabalhando em tempo parcial para o projeto, com uma equipe também em tempo parcial e com quase nenhuma autoridade sobre os membros da equipe. Para Keelling (2002) nesse tipo de estrutura o sucesso do projeto está vinculado à disposição dos gerentes em se dedicar ao projeto.

Organização por projetos é a mais forte para o gerenciamento de projetos. Equipes de projeto, recrutadas de várias áreas da organização, trabalham juntas, preferencialmente num mesmo local físico. Nesta organização os gerentes de

projeto têm grande autoridade e independência e a maioria dos recursos da organização está envolvida em projetos, segundo Dinsmore (1993).

Nesta estrutura o gerente de projeto está alocado em tempo integral ao projeto, com autoridade total sobre a equipe que está quase toda também com dedicação integral ao projeto.

A figura 4 exemplifica o tipo de organização por projetos.



Caixas preenchidas na cor cinza indicam pessoal alocado no projeto.

FIGURA 4: Organização por projetos

Fonte: Adaptado do PMBOK (2004)

Organização matricial é a mescla das duas anteriores. Para o PMBOK (2004) estruturas matriciais fracas conservam muito das características da organização funcional onde o gerente de projeto tem um papel mais de coordenador ou despachante do que de gerente propriamente dito.

No extremo oposto, as estruturas matriciais fortes mantêm muitas das características da organização por projetos, com gerentes de projeto com

considerável autoridade e dedicados ao projeto e pessoal administrativo alocado em tempo integral ao projeto.

Numa estrutura matricial a autoridade do gerente de projeto vai de limitada na matriz fraca até quase total na matriz forte, sua dedicação ao projeto também vai de parcial a quase total e a equipe segue este mesmo tipo de dedicação.

A figura 5 representa uma organização matricial.

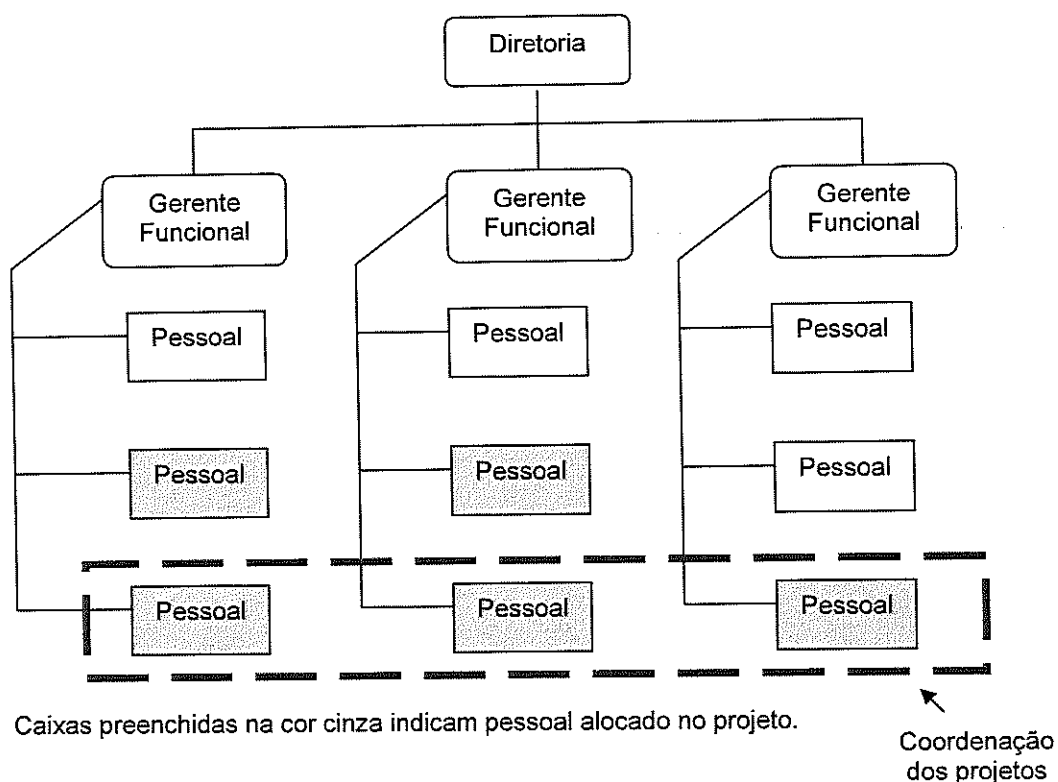


FIGURA 5: Organização matricial
Fonte: Adaptado do PMBOK (2004)

Dos três tipos de estruturas organizacionais vistos o mais praticado para gerenciar projetos nas empresas é o matricial, pois segundo Keelling (2002), esse tipo favorece o uso econômico dos recursos da empresa sem alterar a forma funcional hierárquica, porém para Kerzner (2001) a organização por projetos é a melhor para se gerenciar um projeto, devido à autonomia e dedicação do gerente e da equipe.

2.3.4 Áreas de conhecimento

Uma das formas de se focar o Gerenciamento de Projetos é através das áreas de conhecimento (grupos de processos) envolvidas desde o início até o fim de um projeto. A figura 6 mostra quais são e como estão divididas essas áreas.

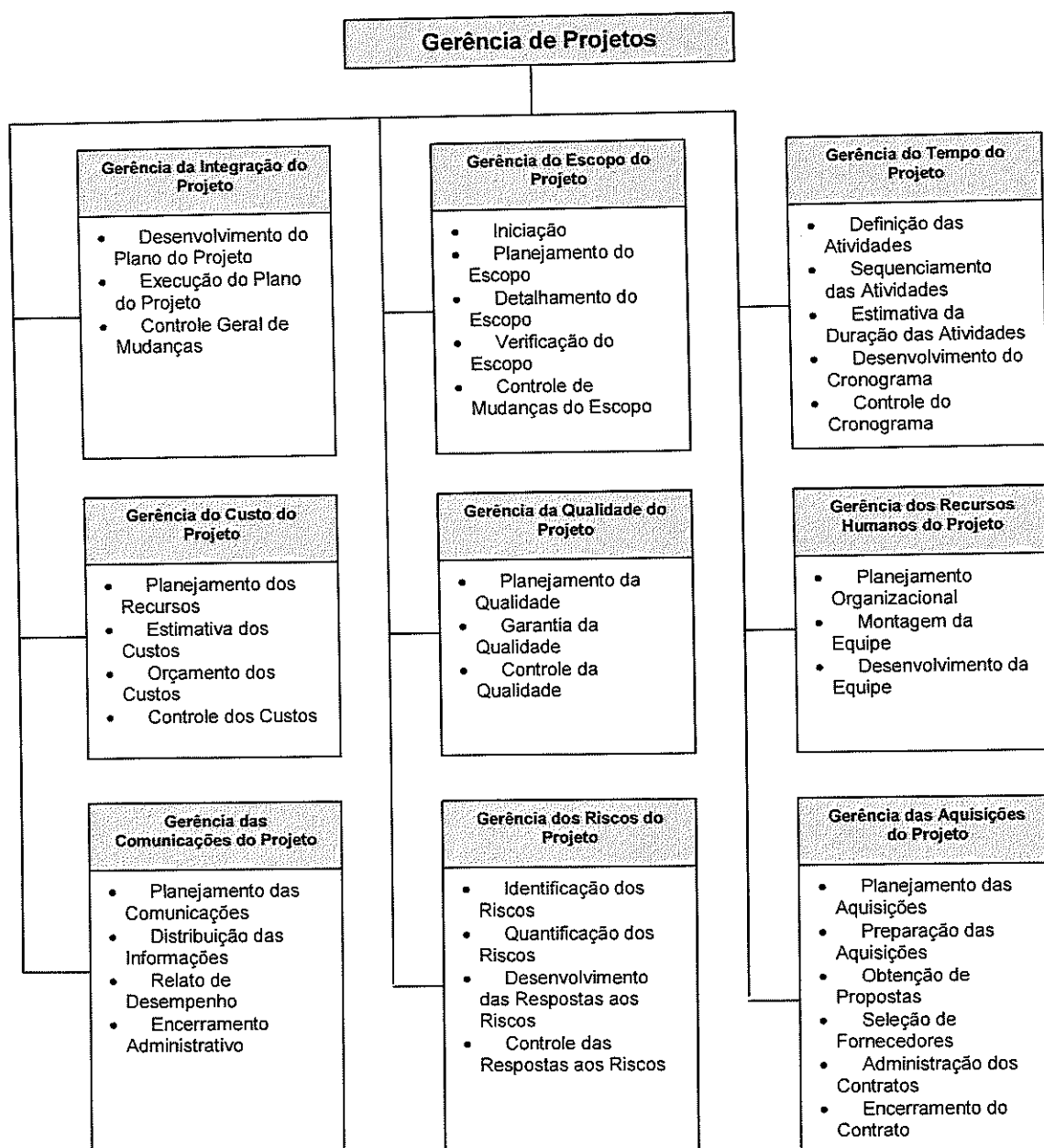


FIGURA 6: Áreas de conhecimento
 Fonte: Adaptado do PMBOK (2004)

Para o PMBOK (2004) um projeto pode ser subdividido em até nove áreas distintas para um melhor gerenciamento. A essas nove áreas dá-se o nome de áreas de conhecimento e as mesmas favorecem a condução do projeto por oferecer uma visão estruturada do mesmo. Elas possuem características e objetivos específicos dentro do projeto, a saber:

- a) gerência da integração do projeto - Trata dos processos necessários para garantir que os diversos elementos do projeto sejam adequadamente coordenados e seus principais processos são:
 - desenvolvimento do Plano do Projeto - avaliação dos requisitos dos envolvidos, preparando um documento chamado Plano de Projeto,
 - execução do Plano do Projeto - condução do projeto através da realização de suas atividades,
 - controle Geral de Mudanças - coordenação das mudanças ocorridas no projeto, ao longo de todos os seus processos.
- b) gerência do escopo do projeto - Trata de todos os processos necessários para garantir que o projeto inclua todo o trabalho necessário, mas somente o trabalho necessário, para que o mesmo seja concluído com sucesso. Pretende definir e controlar o que está ou não incluído no projeto e seus processos mais importantes são:
 - iniciação - definição das linhas gerais sobre o produto que o projeto irá fazer, comprometendo a Organização a iniciar a fase seguinte,
 - planejamento do Escopo - documentação escrita das características do produto que será a base para decisões futuras dentro do projeto,
 - detalhamento do Escopo - divisão do escopo em componentes menores e mais manejáveis (*WBS - work breakdown structure* ou *EAP - estrutura analítica do projeto*),
 - verificação do Escopo - formalização do aceite do escopo pelas partes envolvidas,
 - controle de Mudanças do Escopo - influenciar os fatores que criam mudanças, procurando garantir que as mesmas sejam benéficas

para o projeto, determinar o que realmente mudou no escopo, gerenciar as mudanças reais ocorridas.

c) gerência do tempo do projeto - Trata de todos os processos necessários para garantir que o projeto será implementado no prazo previsto e seus processos principais são:

- definição das atividades - Identificação e documentação das atividades e etapas necessárias para se alcançar os objetivos do projeto,
- seqüenciamento das atividades - Identificação das inter-relações, interações lógicas e dependências entre as atividades do projeto,
- estimativa de duração das atividades - Estimativa da quantidade de períodos de trabalho necessária para completar cada atividade,
- desenvolvimento do cronograma - Relacionamento dos objetivos de prazo do projeto, análise da seqüência e durações das atividades junto com os requisitos de recursos para gerar o cronograma do projeto,
- controle do cronograma - Controle da realização das atividades do projeto, para confirmar cronograma proposto ou para recuperação de desvios.

d) gerência do custo do projeto - Trata de todos os processos necessários para garantir que o projeto será implementado dentro do orçamento previsto e aprovado. Seus processos principais são:

- planejamento dos recursos - Identificação, estimativa, cronograma e alocação de todos os recursos necessários (pessoas, equipamentos, materiais) para executar as atividades do projeto,
- estimativa dos custos - Desenvolvimento de estimativa de custos para o projeto,
- orçamento dos custos - Utilização de resultados provenientes da estimativa de custos para elaboração do orçamento do projeto,

- controle dos custos - Controle dos custos e desvios em relação ao orçamento do projeto.
- e) gerência da qualidade do projeto - Trata de todos os processos necessários para garantir que o projeto satisfará as necessidades para as quais ele foi realizado. Seus processos são:
- planejamento da qualidade - Identificação dos padrões de qualidade, relevantes para o projeto, determinando a forma de satisfazê-los,
 - garantia da qualidade - Avaliação periódica do desempenho geral do projeto, buscando assegurar a satisfação dos padrões relevantes de qualidade,
 - controle da qualidade - Acompanhamento dos resultados específicos do projeto para determinar se eles estão de acordo com os padrões de qualidade relevantes e identificar maneiras de eliminar causas de desempenhos insatisfatórios.
- f) gerência dos recursos humanos do projeto - Trata de todos os processos necessários para possibilitar a utilização mais efetiva de todos os envolvidos no projeto. Seus processos mais importantes são:
- planejamento organizacional - Definição de uma estrutura organizacional para o projeto, baseada no atendimento às necessidades de projeto, incluindo a identificação das funções e definindo autoridades e responsabilidades,
 - montagem da equipe - Seleção e alocação de pessoal suficiente e com a competência apropriada para atender as necessidades do projeto,
 - desenvolvimento da equipe - Desenvolvimento de habilidades individuais e coletivas para aperfeiçoar o desempenho do projeto.
- g) gerência das comunicações do projeto - Trata de todos os processos necessários para garantir, adequadamente e a tempo, a geração, coleta, distribuição, arquivo, controle e disponibilização das informações do projeto. Seus processos principais são:

- planejamento das comunicações - Planejamento dos sistemas de informação e comunicação do projeto: quem necessita de qual informação, quando necessita e como isso será fornecido,
 - distribuição das informações - Disponibilização das informações necessárias para os envolvidos, de forma conveniente,
 - relato do desempenho - Emissão de relatórios de situação, medição de progresso e previsões, para os envolvidos,
 - encerramento administrativo - Coleta, agrupamento e distribuição de informações que permitam formalizar a conclusão de uma fase ou de todo o projeto.
- h) gerência dos riscos do projeto - Trata de todos os processos envolvidos na identificação, análise e resposta aos riscos que ameaçam o projeto. Estes processos devem procurar a maximização de resultados de eventos positivos e a minimização de consequências de eventos negativos para o projeto. São processos principais:
- identificação dos riscos - Identificação dos riscos mais prováveis de afetar o projeto, documentando as características de cada um,
 - quantificação dos riscos - Avaliação da probabilidade de ocorrência de eventos de risco e o impacto destes sobre o projeto,
 - desenvolvimento das respostas aos riscos - Definição das melhorias necessárias para o aproveitamento de oportunidades e respostas às ameaças,
 - controle das respostas aos riscos - Implementação e atualização dos planos de risco, no decorrer do projeto.
- i) gerência das aquisições do projeto - Trata de todos os processos necessários para a obtenção de bens e serviços externos à organização do projeto. Tem os seguintes processos como mais importantes:
- planejamento das aquisições - Determinação do que deve ser contratado e quando,

- preparação das aquisições - Documentação dos requisitos técnicos do produto e identificação dos fornecedores potenciais,
- obtenção das propostas - Obtenção de propostas de fornecimento, conforme cada caso (cotações, cartas-convite, licitação),
- seleção de fornecedores - Escolha entre possíveis fornecedores,
- administração dos contratos - Garantia de que o desempenho dos sub-contratados atende aos requisitos do projeto,
- encerramento do contrato - Liquidação do contrato, incluindo a resolução de qualquer item pendente.

2.3.5 Processos de gerenciamento

Gerenciar projeto exige uma forte integração entre todas as áreas e todas as pessoas envolvidas no projeto. O gerente do projeto precisa ter habilidade para administrar efetivamente todos os processos que estão interagindo entre si durante todo o projeto. Normalmente uma ação ou uma falta de ação em uma área irá afetar também outras áreas. Para que haja um bom entrosamento entre todas as áreas envolvidas, há necessidade de se utilizar processos de trabalho que busquem orientar como os projetos serão gerenciados.

Para o PMBOK (2004) processo é um conjunto de recursos e atividades inter-relacionadas, que transformam insumos em resultados. Insumos são documentos ou itens documentáveis que serão processados. Os recursos podem incluir gerenciamento, serviços, pessoal, finanças, utilidades, equipamentos, técnicas e métodos. E resultados são documentos ou itens documentáveis resultantes do processo. Ao final do projeto o resultado é o produto ou serviço final desejado.

Um projeto é formado por uma série de ações praticadas pelas pessoas envolvidas, seguindo regras, com o objetivo de alcançar determinados resultados.

Estas ações têm que estar interligadas para que se consiga atingir o resultado final do projeto. Para uma visualização mais fácil, estas ações podem se juntar em grupos chamados processos, contendo um ou vários processos menores ou subprocessos.

De uma forma bem simples: processo é uma série de ações que gera um resultado. A figura 7 exemplifica um processo genérico.

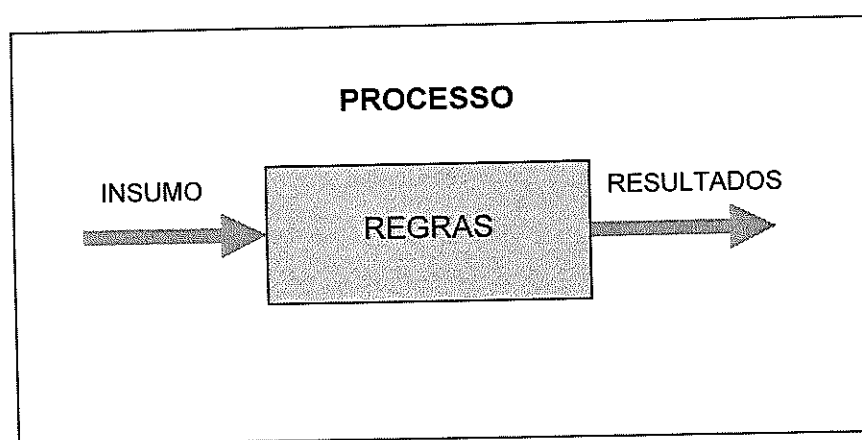


FIGURA 7: Processo genérico
Fonte: do autor

Para auxiliar no entendimento da natureza da integração na gerência de projetos e para enfatizar a importância da própria integração, os processos de gerenciamento de projetos podem ser organizados em cinco grupos, cada um deles contendo um ou mais processos menores ou subprocessos, que interagem entre si:

- a) processos de iniciação do projeto - objetivam reconhecer que um projeto ou fase deve começar e buscam comprometer a organização em sua execução;
- b) processos de planejamento do projeto – definição e refinamento dos objetivos e alternativas para se atingir os objetivos do projeto;
- c) processos de execução do projeto - tem por finalidade coordenar pessoas e demais recursos necessários para realizar o plano concebido para o projeto;

- d) processos de controle do projeto - buscam assegurar que os objetivos traçados para o projeto estão sendo atingidos, através da monitoração e da avaliação regular do seu progresso, tomando ações corretivas quando houver necessidade;
- e) processos de encerramento do projeto - procuram formalizar a aceitação do projeto ou fase e também fazer seu encerramento organizado.

Estes grupos de processos se interligam pelos resultados que produzem, onde a saída de um grupo vai alimentar a entrada do outro, conforme figura 8.

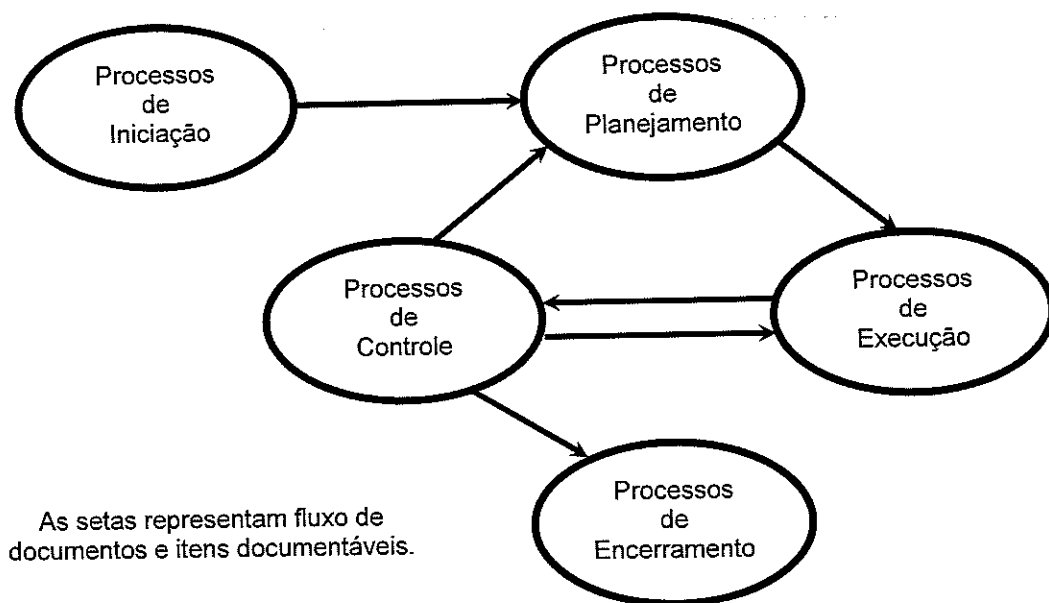


FIGURA 8: Grupo de processos
Fonte: Adaptado do PMBOK (2004)

Estes processos também interagem continuamente e ocorrem várias vezes durante o mesmo projeto, variando de intensidade conforme a fase do projeto, sem interrupções ou descontinuidade, conforme ilustrado na figura 9.

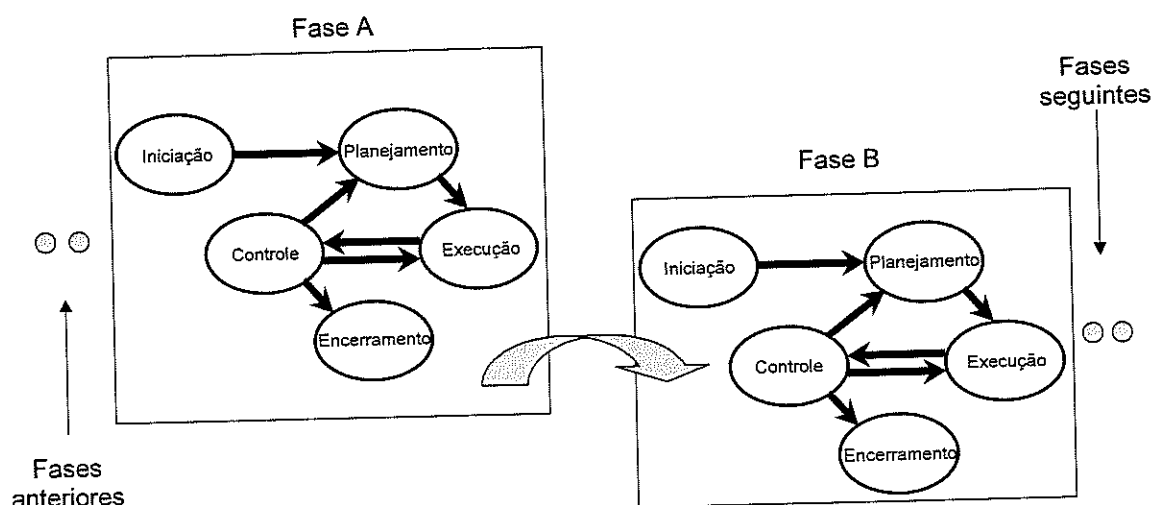


FIGURA 9: Interação dos grupos de processos
 Fonte: Adaptado do PMBOK (2004)

2.4 Gerenciamento de projetos com uso da EAP

Uma ferramenta fundamental e indispensável ao gerenciamento de projetos é a EAP, Estrutura Analítica do Projeto (em inglês *WBS, Work Breakdown Structure*).

Rad (1999) diz que a EAP é a base do planejamento de um projeto, que é um método lógico, consistente e uniforme de dividir o projeto em componentes menores e gerenciáveis, sendo também utilizada para os propósitos de custeio e monitoramento de um projeto. O PMBOK (2004) define a EAP como a visualização do projeto em produtos e subprodutos tornando facilmente entendível o detalhamento do projeto. A EAP consiste de uma representação gráfica “explodida” do projeto e que evidencia os componentes do que deve ser feito e as atividades necessárias à sua execução, o que deverá ser feito. Ela constitui, basicamente, um

instrumento de comunicação entre todos os envolvidos no projeto, conforme figura 10.

NÍVEL 0	NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3	NÍVEL 4
Operação de uma nova Unidade	Manutenção			
	Partida	Sistema de movimentação		
		Programação	Planejamento da operação	
			Planejamento de suprimento	Pedido de materiais
				Fornecimento
				Estocagem
			Planejamento de movimentação	Planejamento de fornecimento
		Arranjo Físico	Planejamento de entrega	
	Liberação do local			
	Sistema elétrico			
	Sistema de informação			
	Logística			

FIGURA 10: Estrutura analítica do projeto (EAP)

Fonte: Adaptado de Rad (1999)

Exemplificando, poderíamos apresentar uma EAP com cinco níveis de detalhamento sucessivos:

- do projeto em produtos (nível 1);
- de cada produto em módulos (nível 2);
- de cada módulo em componentes (nível 3);
- de cada componente em atividades (nível 4);

e) de cada atividade em tarefas (nível 5).

Um sistema de codificação pode ser utilizado para facilitar a sumarização ou relação dos dados quantitativos (custos e homens-hora) do projeto ou para identificar a alocação de blocos de atividades a determinados órgãos funcionais, através dos vários níveis da EAP.

Lewis (1995) diz que não existe uma única forma de fazer a EAP de um projeto. A percepção da forma mais adequada é aperfeiçoada com a prática. Um mesmo projeto poderia ter distintas EAP se elaboradas por equipes diferentes. A vantagem de uma adequada EAP está no seu detalhamento que, quanto maior, mais visibilidade dará ao gerente do projeto e aos seus executores.

As vantagens obtidas pelo uso da EAP, segundo Mansuy (1991), são:

- a) nível de detalhes: cada nível da EAP representa um nível de detalhes consistente com o primeiro nível representando o mais geral e o nível mais baixo o mais específico. A EAP auxilia a separação das diversas disciplinas do projeto;
- b) comunicação: através do gráfico da EAP é bem mais fácil detectar omissões do que olhando uma longa lista de atividades;
- c) estimativa de tempo: com a EAP pode-se estimar o tempo para as tarefas do seu nível mais baixo, que são aquelas cujo conhecimento é de mais fácil domínio, dada sua amplitude limitada;
- d) atribuição de tarefas e responsabilidades: é feita a partir das necessidades do projeto. Cada serviço pode ser objeto de uma ordem de serviço para uma unidade funcional da organização (ou para uma empresa subcontratada);
- e) identificação de interfaces e eventos: a identificação de eventos chave do projeto e a transferência de responsabilidades entre unidades (interfaces) podem ser evidenciados a partir da EAP, permitindo um melhor controle;
- f) programação e controle do projeto: a montagem da rede de atividades e dos gráficos para o projeto fica facilitada com o uso da EAP;
- g) programação e controle de recursos: a EAP fornece a base natural para

estabelecimento do plano de contas do projeto;

- h) fluxo de informações: relatórios técnicos, relatórios de progresso e documentos em geral reportam-se sempre a EAP;
- i) instrumento de marketing: por retratar simultaneamente o projeto global e as suas partes, a EAP se constitui em instituição de melhoria da imagem do gerente do projeto junto ao cliente, que se sente mais confiante de poder manter o controle dos serviços que está pagando.

2.5 Adaptação de veículos na indústria estudada

A pesquisa realizada para compor essa análise foi feita em uma das maiores indústrias automobilísticas instaladas no Brasil. Com significativa participação no mercado brasileiro e mundial está presente com unidades fabris em vários países, sendo, porém a operação brasileira a mais bem tecnicamente equipada, depois da matriz, sediada na Europa. Os consecutivos investimentos feitos há décadas, tanto na parte produtiva quanto na capacitação para desenvolvimento e adaptação de tecnologia, tornaram a empresa líder de exportações no Brasil nos últimos anos.

Diante da concorrência estabelecida, o entendimento e domínio das forças competitivas proporcionam uma vantagem no planejamento de novos produtos. A parceria firmada com fornecedores torna possível a busca de soluções técnicas em tempo hábil para a incorporação das mesmas em produtos com prazo de lançamento exíguo. A procura constante de novos materiais é outro fator diferencial que permite a adequação de componentes às mais diversas necessidades de utilização.

Um projeto de veículo consome muito tempo, além de recursos financeiros. A aplicação dos conceitos de gerenciamento de projetos tem contribuído muito para otimizar essas duas variáveis, tornando-se um diferencial entre os competidores.

Conforme visto anteriormente (ciclo de vida) o período que precede a aprovação de um projeto é composto das fases Iniciação e Planejamento. Na empresa analisada essa fase é chamada de investigação do projeto, que no caso desta análise é um projeto de exportação. Durante essa investigação o objetivo é elaborar os custos e o cronograma de desenvolvimento e com essas variáveis apresentar à diretoria o resultado esperado caso o projeto seja aprovado.

Quanto melhor for a investigação, mais preciso será o resultado obtido fazendo com que sejam aprovados apenas aqueles projetos financeira ou estrategicamente viáveis, evitando que a empresa aprove aqueles que resultarão em fracasso ou que deixe de aprovar os que proporcionarão lucros.

Para se concluir uma investigação é necessário obter os custos de desenvolvimento da Engenharia, da Qualidade e da Manufatura, além do cronograma de desenvolvimento. Todas essas informações só podem ser geradas após a confecção e distribuição do Descritivo Técnico do Produto. Esse documento detalha todas as modificações necessárias em um veículo já desenvolvido, para o mesmo ser adaptado à nova necessidade.

Antes de prosseguir faz-se necessário esclarecer esse ponto. Uma investigação de exportação não começa do zero, mas sim a partir de um veículo já existente. A Diretoria de Marketing da subsidiária brasileira junto à matriz prospectam novas oportunidades de vendas em países emergentes que demonstram demanda por consumo de veículos. Se o perfil desse novo mercado consumidor for por produtos populares, a oportunidade é explorada pela filial brasileira, caso o perfil seja por veículos luxuosos, a matriz inicia a investigação.

Escolhe-se um veículo já em produção e a partir do mesmo se define um pacote de modificações necessário para adequar esse produto ao novo mercado. A esse pacote se dá o nome de Descritivo Técnico do Produto e o mesmo é feito pela Engenharia do Produto, porém para que seja possível iniciá-lo é necessário obter informações sobre o país foco da exportação.

3 ANÁLISE DE PLANEJAMENTO DE PROJETOS

Serviram como base desse trabalho procedimentos de planejamento da empresa e documentos elaborados durante os projetos analisados. Destes merecem destaque:

- a) documentos descritivos que compõem o manual de gerenciamento de projetos da empresa;
- b) planilhas eletrônicas, formulários e ferramentas desenvolvidas especificamente para aplicação no gerenciamento de projetos de veículos, tais como a EAP, cronogramas corporativos e descritivos técnicos do produto.

As informações apresentadas a seguir sofreram algumas descaracterizações (modificações) quando necessário com o objetivo de preservar segredos industriais e manter a sigilosidade de dados confidenciais.

3.1 Caracterização e estrutura organizacional da empresa-caso

A empresa objeto do estudo é subsidiária de um grupo cuja matriz está sediada na Europa e foi instalada no Brasil na década de 50 em um galpão em São Paulo, montando veículos a partir de *kits* importados. Diante da aceitação dos consumidores, diversificou os modelos montados, ampliou seu quadro de funcionários e também suas instalações, transferindo-se para o ABC paulista.

Nessa nova unidade começou a fabricar alguns componentes, visando a lei de incentivo a nacionalização de veículos automotores e aos poucos foi ampliando a fábrica, os modelos fabricados e a quantidade de funcionários chegando a ter em seu quadro mais de 45.000 no início da década de 80.

Durante a década de 90 diante da abertura de mercado com novos entrantes, viu-se obrigada a modernizar seus processos produtivos e seus produtos para continuar sendo competitiva. Devido às novas tecnologias, reduziu seu quadro chegando entorno de 16.000 funcionários em 2006.

Após adequar o quadro de funcionários a empresa objetiva otimizar suas instalações, reduzindo assim seus custos fixos. Nesse sentido as mudanças incluem desde a desocupação de prédios com utilização parcial até o fechamento de alguma de suas unidades.

Com relação à participação de mercado depois de ocupar a liderança por décadas, tem se mantido entre as três montadoras que mais vendem no país desde o ano 2000, porém com as políticas praticadas pela diretoria nos últimos anos a empresa demonstra que não pretende disputar a liderança por volumes vendidos, mas sim aumentar a sua lucratividade.

Ainda em relação às vendas merece especial atenção a participação da empresa no mercado de exportação, onde ocupa papel de destaque devido a sua grande capacidade de adaptação tecnológica.

Essa capacitação é consequência de constantes investimentos permitindo que a empresa fosse se qualificando em adaptação de projetos até atingir a maturidade de desenvolver tecnologias dentro do grupo a que pertence.

Adaptar localmente tecnologia nos produtos que fabrica, confere rapidez e economia, tornando-a cada vez mais competitiva em prazo e custo, porém fatores macro-econômicos podem fazer com que a empresa repense sua estratégia a curto e médio prazo, isso porque com a desvalorização do dólar frente ao real, as exportações deixam de apresentar um cenário tão sedutor.

Os departamentos administrativos estão centralizados em sua unidade no ABC paulista, dentre eles a Engenharia do Produto, às demais unidades são exclusivamente fabris.

O corpo diretivo da empresa é formado pelo presidente e seus vice-presidentes. Há seis diretorias e todas são subdivididas em gerências e supervisões.

Além da manutenção cotidiana da organização a diretoria toma decisões relacionadas a necessidades de novos lançamentos e de novas oportunidades de negócio. Para direcionar as ações necessárias a esses novos estudos e projetos na década de 90 foi criada a divisão de Estratégia do Produto liderada por um gerente e subordinada ao vice-presidente da Engenharia do Produto.

Essa área coordena equipes formadas por representantes de todas as diretorias e o resultado dos seus trabalhos é apresentado periodicamente ao corpo diretivo para as tomadas de decisão quanto à aprovação ou não de cada nova oportunidade de negócio, ou seja, novos projetos.

As diretorias da empresa se organizam segundo uma Estrutura Organizacional Funcional, conforme mostrado na figura 11.

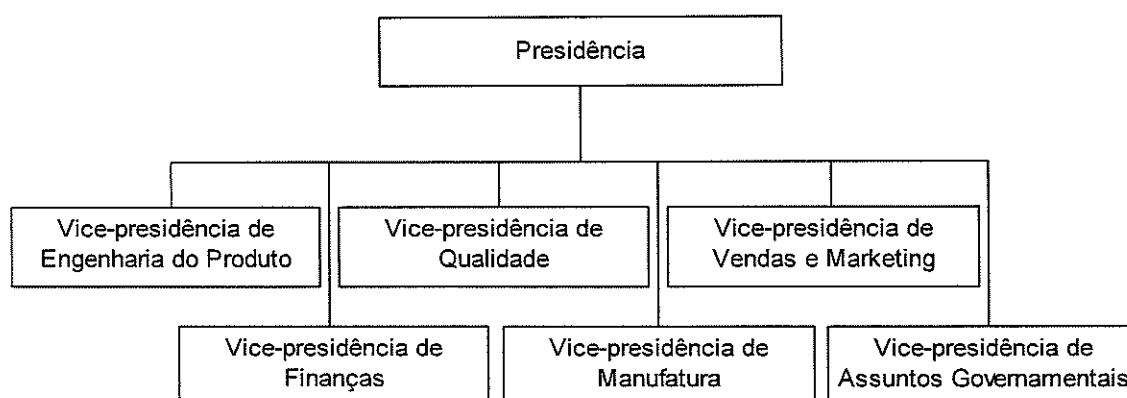


FIGURA 11: Organização funcional da empresa-caso
Fonte: Do autor

Atualmente a empresa entende que essa é a melhor forma de se organizar, porém algumas mudanças estruturais estão sendo estudadas com o objetivo de torná-la mais ágil para acompanhar a dinâmica do mercado e dos concorrentes.

Esse corpo diretivo tem dois objetivos macros sendo um o de manter a produção dos veículos lançados no mercado e o outro o de lançar novos modelos garantindo ou aumentando a participação da marca.

Após o lançamento, um veículo fica em produção por um determinado período de tempo. A esse período dá-se o nome de ciclo de vida e para um veículo

ele é de aproximadamente cinco anos nos mercados desenvolvidos como Estados Unidos da América, Europa e Japão e em torno de oito anos para mercados emergentes. Após esse período as vendas diminuem consideravelmente e novos lançamentos são necessários.

Durante o ciclo de vida algumas ações devem ser tomadas para manter a atratividade do produto. Essas ações normalmente são anuais e dizem respeito a pequenas modificações nos tecidos dos bancos, adesivos, logotipos, cores externas etc.

Paralelamente é necessário que se faça estudos para garantir o desenvolvimento de novos modelos a serem lançados no fim do ciclo de vida daqueles em produção.

3.1.2 A engenharia do produto

Contando com mais de mil funcionários a diretoria de Engenharia do Produto da empresa se capacitou a desenvolver veículos completos desde os primeiros esboços até o projeto final para a manufatura. Todo o ciclo de desenvolvimento necessário para se atingir essa capacitação requer uma estruturação complexa e organizada.

Atualmente a distribuição desses profissionais se faz através de quatro divisões técnicas e duas administrativas, onde as divisões técnicas são nomeadas Estilo, Desenvolvimento Veicular, Motores e Avaliação Veicular. Já as administrativas são chamadas de Estratégia do Produto e Gerenciamento de Projetos.

A condução do gerenciamento dos projetos dentre as diretorias é feita pela Estratégia do Produto e dentro da Engenharia do Produto pelo Gerenciamento de Projetos, ambos subordinados ao vice-presidente da Engenharia do Produto.

A figura 12 ilustra a disposição das divisões da Engenharia do Produto que para o gerenciamento de todos os projetos se organiza segundo uma estrutura matricial.

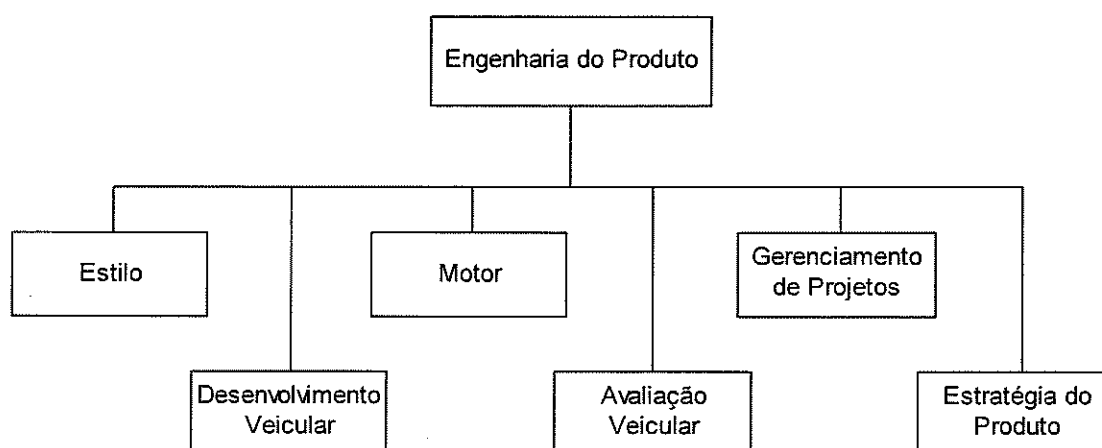


FIGURA 12: Organograma da Engenharia do Produto da empresa-caso

Fonte: Do autor

Todas essas divisões participam diretamente de todos os projetos de veículos com diferentes atribuições.

O departamento de Estilo concebe as linhas, formas, tendências e inovações que são diretamente notadas pelo cliente, chamados de elementos de percepção ao cliente.

Os *designers* são permanentemente atualizados em cursos no exterior e estão sempre atentos às novas tendências de mercado através de estreito relacionamento com a área de Vendas & Marketing.

Apesar do conglomerado conter várias unidades pelo mundo, apenas duas possuem uma divisão de Estilo, sendo a da matriz responsável pelo desenvolvimento dos modelos médios e luxuosos e a da subsidiária brasileira pelo dos compactos e populares.

Essa capacitação se deu pela formação de equipe altamente qualificada e também pelos altos investimentos em equipamentos de última geração, tanto na parte de informática com estações de desenvolvimento virtual, como na construção

de modelos em escala real (tamanho natural de um veículo) em material sintético que representam os aspectos visuais, estéticos e ergonômicos do projeto. Além de definir a aparência do novo produto, o trabalho do Estilo é de vital importância para as análises preliminares sobre a viabilidade de uma idéia, forma e espaço.

A divisão Desenvolvimento Veicular é responsável pelo projeto de todos os componentes e sistemas que compõem o veículo, exceção feita apenas aos componentes e conjuntos motrizes. Para o gerenciamento de tão complexa atividade essa área é dividida em grupos chamados de grupos de construção, a saber: Chassi, Elétrica, Acabamento e Carroçaria, além de Segurança Veicular, Predições Veiculares e Protótipos como mostra a figura 13.

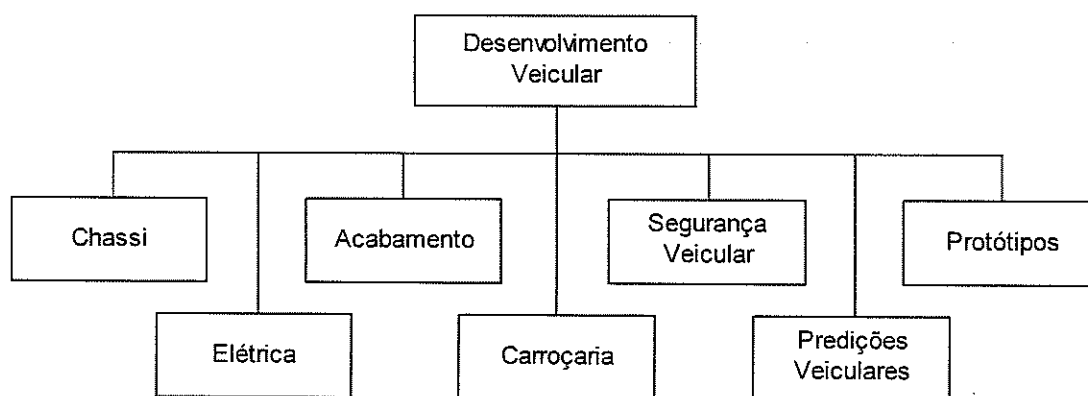


FIGURA 13: Organograma do Desenvolvimento Veicular
Fonte: Do autor

O grupo Chassi desenvolve componentes e sistemas de direção, suspensão dianteira e traseira, freios, sistema de combustível (tanque e tubulações), pneus além das rodas e calotas.

A Elétrica se ocupa dos conjuntos óticos (faróis e lanternas), vidros, travas e retrovisores elétricos, Instrumento combinado (velocímetro, medidores de temperatura, de rotação e de combustível) e dos chicotes.

Já o grupo Acabamento desenvolve itens internos e externos. Nos internos destacam-se bancos, revestimento de teto, coberturas das colunas, painel de instrumentos, revestimentos de porta, carpete e cintos de segurança. Já nos

externos há frisos, adesivos, logotipos, apliques de pára-choque e de soleira, bagageiros e nos modelos fora de estrada os suportes externos de estepe.

A Carroçaria desenvolve a estrutura metálica do veículo desde o assoalho, passando pelas laterais, colunas, teto e reforços que formam o monobloco e também pelas partes móveis como pára-lamas, portas, tampas e capô. Esse grupo também desenvolve itens como retrovisores, pára-choques, maçanetas e pára-brisas.

Esses são os grupos de construção responsáveis pelos componentes veiculares. Essa área ainda possui a Segurança Veicular responsável pelos testes e avaliações dos itens críticos em termos da segurança do usuário, por exemplo, verificação de disparo de airbags e também os testes de impacto (*crash tests*) para análise comportamental do veículo em caso de acidentes.

A área de Predições Veiculares trabalha com análises virtuais antes da construção física dos componentes, ou seja, a partir dos desenhos elaborados pelos engenheiros, há uma montagem virtual, simulando a fabricação do veículo. Com essas simulações é possível identificar interferências antes mesmo da fabricação do componente, bem como simular a deformação diante de um impacto.

Completando a composição dessa divisão há a área de Protótipos responsável pela construção das primeiras unidades de cada projeto. Essa atividade é fundamental para certificar as análises virtuais feitas tanto pelo Design, como por Predições Veiculares.

A área de motores além de desenvolver e adaptar os conjuntos motrizes, desenvolve os conjuntos de transmissão de acordo com a aplicação prevista do veículo e também é responsável pelo gerenciamento elétrico do motor.

Há também componentes afins como motor de partida, sistema de escapamento e de alimentação de combustível (bicos injetores, central eletrônica de gerenciamento do motor etc.).

A divisão Avaliação Veicular é composta pela Coordenação de testes, Informações Técnicas e Homologação do Produto (figura 14).

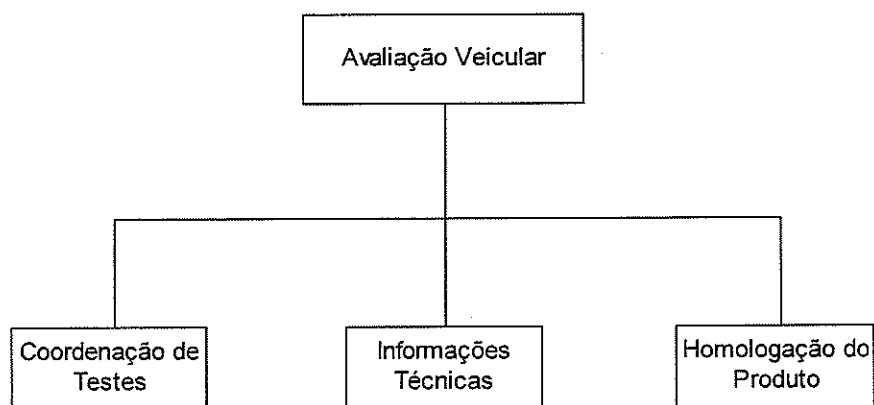


FIGURA 14: Organograma da Avaliação Veicular
Fonte: Do autor

A Coordenação de testes realiza todos os testes com os veículos prontos nas fases protótipo, série experimental e pré-série. Essas avaliações são as mais diversas e englobam todas as verificações necessárias para validar o projeto para construção. São feitas análises em dispositivos que simulam abertura e fechamento de portas para verificar fadiga das dobradiças e fechaduras, movimentos de suspensão como se o carro estivesse passando em buracos para monitorar o comportamento dos componentes, teste de temperaturas extremas (abaixo de zero e em situações desérticas) para avaliação do funcionamento dos componentes e também resistência das borrachas e plásticos. Também são verificadas as condições de conforto sonoro, através de testes em câmaras acústicas para verificar se os ruídos estão dentro dos limites especificados.

Outro teste de significativa importância é o de durabilidade, onde se submete o veículo a condições extremas de rodagem simulando o uso de clientes exigentes. O resultado final das análises dessa área é a liberação ou não do veículo para produção.

O grupo de Informações Técnicas é responsável pela estruturação de todos os componentes do veículo nos sistemas de informação da empresa. A partir dos trabalhos desse grupo é que outras áreas trabalham, como Logística, Compras, Manufatura e Marketing.

Por último há a área de Homologação do Produto. Esse grupo é responsável pela homologação do novo veículo no mercado nacional junto aos órgãos homologadores como o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) e também em outros mercados de exportação. Essa última atividade é desempenhada por profissionais especializados em legislação internacional com grande experiência na função.

Além dessas quatro divisões de desenvolvimento técnico, há duas administrativas, a Estratégia do Produto e o Gerenciamento de Projetos. A primeira coordena os projetos com representantes das diretorias e é composta de três gerentes subordinados a um gerente executivo. Cada gerente lidera uma equipe composta de quatro consultores de planejamento como ilustra a figura 15.

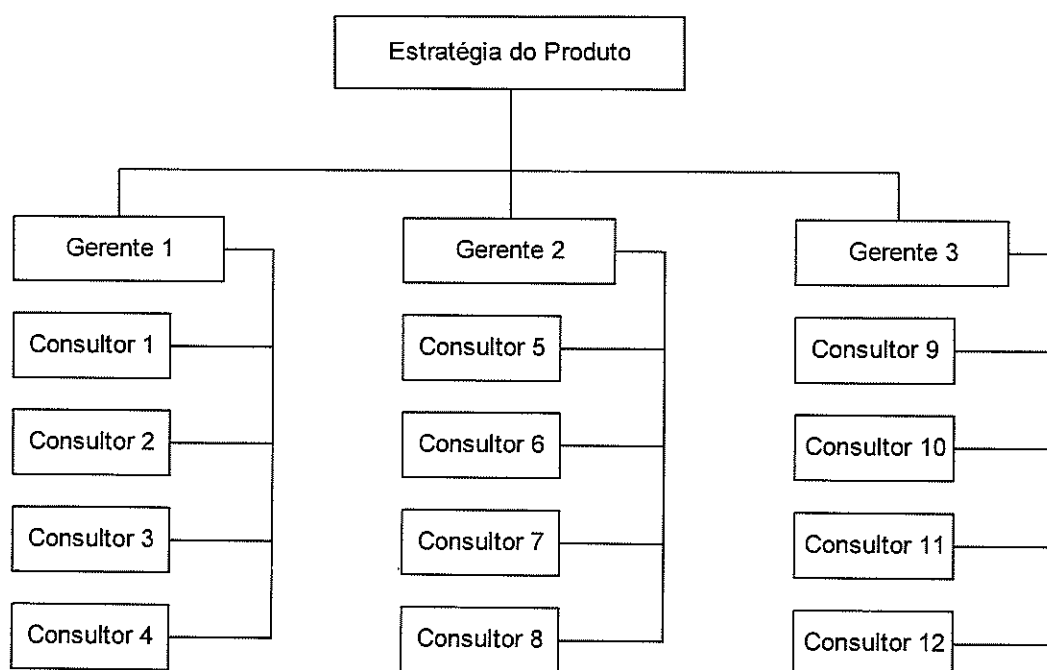


FIGURA 15: Organograma da Estratégia do Produto
Fonte: Do autor

Cada consultor de planejamento da Estratégia do Produto coordena através de uma estrutura matricial equipes de projetos compostas com representantes de cada uma das diretorias, conforme indicado na figura 16.

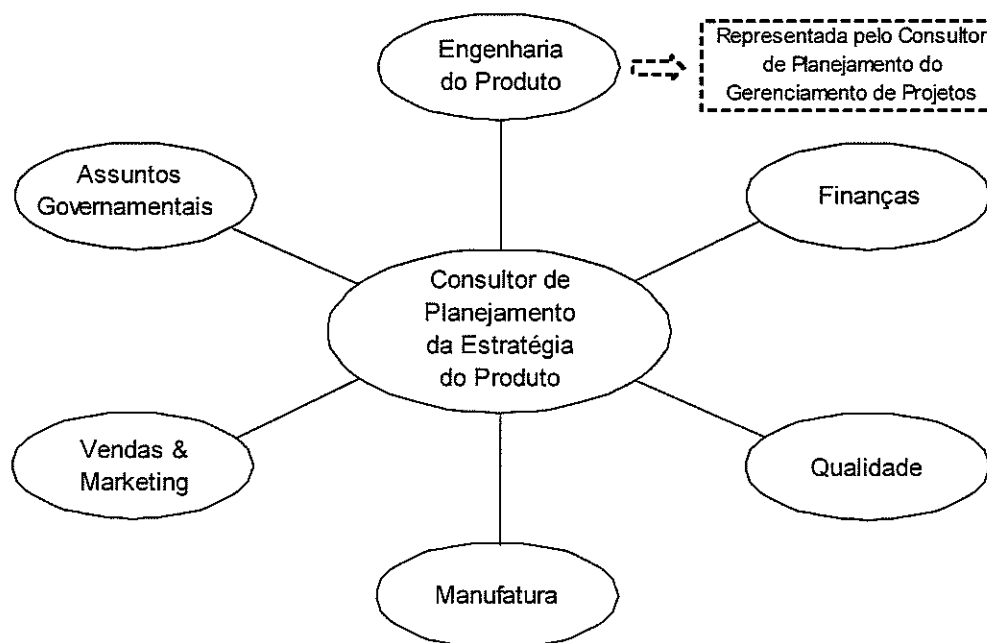


FIGURA 16: Equipe de projeto da Estratégia do Produto
 Fonte: Do autor

O objetivo dessa equipe é obter os direcionais que norteiam o desenvolvimento de um projeto, tais como escopo, prazo de lançamento, necessidades de recursos de cada área, implicações em se fazer ou não o projeto, entre outras.

Uma vez sendo feito o alinhamento dessas informações cada representante das diretorias avalia e mensura as necessidades e impactos em sua área para posterior apresentação nas reuniões com a Estratégia do Produto.

Quando as informações necessárias estão concluídas é feita a apresentação do projeto à diretoria visando a aprovação ou não do projeto.

Já o Gerenciamento de Projetos é responsável pela coordenação de todas as etapas do ciclo de vida de um projeto dentro da Engenharia do Produto. Essa divisão é composta por três supervisores subordinados a um gerente, onde cada supervisor lidera uma equipe formada por cinco consultores, como indicado na figura 17.

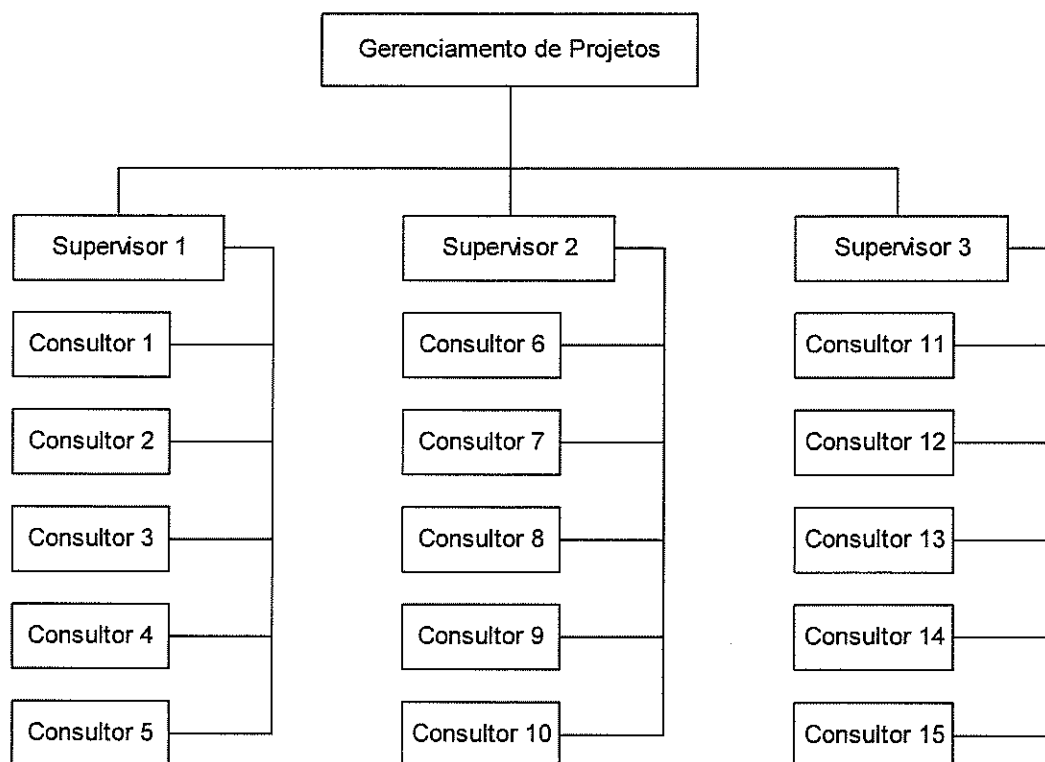


FIGURA 17: Organograma do Gerenciamento de Projetos
 Fonte: Do autor

Cada projeto é conduzido por uma equipe organizada através da estrutura matricial e liderada por um consultor de planejamento do Gerenciamento de Projetos, onde cada uma das divisões da Engenharia do Produto cede um funcionário com dedicação de tempo parcial.

Dessa forma toda equipe de projetos da engenharia é liderada por um consultor de planejamento do Gerenciamento de Projetos e composta por representantes dos grupos: Estilo, Chassi, Elétrica, Acabamento, Carroçaria, Segurança Veicular, Predições Veiculares, Protótipo, Motores, Coordenação de Testes, Informações Técnicas e Homologação do Produto, como mostra a figura 18.

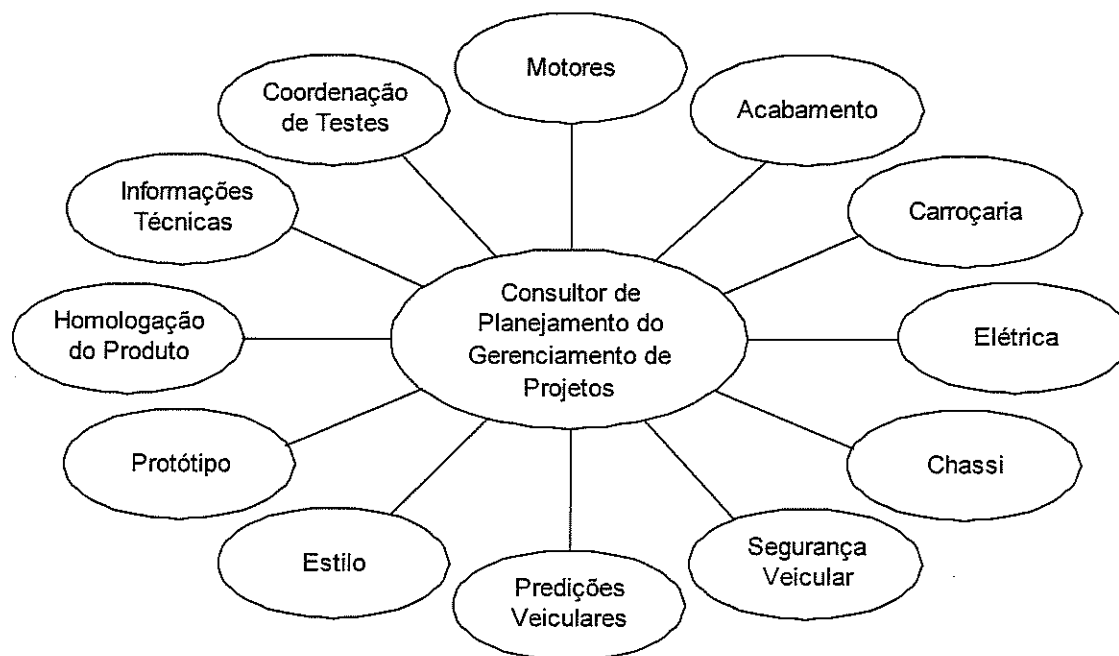


FIGURA 18: Equipe de projeto da Engenharia do Produto

Fonte: Do autor

Uma mesma equipe pode conduzir simultaneamente vários projetos, portanto a cada solicitação da diretoria, os supervisores e o gerente do Gerenciamento de Projetos definem qual consultor tem capacidade disponível para coordenar esse novo projeto.

A periodicidade de reuniões da equipe varia de acordo com a complexidade dos trabalhos, sendo que na maioria dos casos uma reunião semanal é suficiente para o bom andamento das atividades.

Além da condução das atividades da equipe, ao consultor de planejamento do Gerenciamento de Projetos cabe a interface entre a Engenharia do Produto e demais áreas da empresa, como Estratégia do Produto, Vendas & Marketing, Assuntos Governamentais, Compras, Finanças, Qualidade e Manufatura, como mostrado na figura 16.

A permanente atuação do Gerenciamento de Projetos tem se tornado um diferencial dentro do grupo ao qual a subsidiária brasileira faz parte e também

perante os concorrentes e parte desse diferencial se deve a maturidade alcançada ao longo dos anos no domínio das técnicas de planejamento.

Essa estrutura complexa para gerenciar um projeto tem trazido muitos ganhos, tornando a empresa mais versátil e dinâmica, porém continua-se buscando a forma ideal para administrar as atividades necessárias ao desenvolvimento de um novo produto.

Percebe-se que para projetos com conteúdo simples, o trâmite dos processos atuais gera grande morosidade e burocracia, o que para os clientes internos, principalmente Vendas & Marketing, prejudica o desempenho frente à concorrência.

Para melhorar a competitividade da empresa, devem-se ter lançamentos com mais rapidez e com menos custos, portanto estudam-se alternativas para se modernizar a gestão de projetos, tais como novos softwares, novos profissionais e até mesmo uma nova estrutura.

Conjuntamente com a matriz a empresa tem analisado novas formas de relacionamento com fornecedores capacitados a desenvolver projetos de alguns componentes, seguindo tendência mundial do setor de otimizar sua engenharia e seus custos de desenvolvimento.

3.2 Procedimentos da empresa para o gerenciamento de projetos

Conforme visto anteriormente a empresa estudada desenvolveu ao longo dos anos maturidade no desenvolvimento de projetos e na adaptação de tecnologia para seus produtos.

Através desse conhecimento foram desenvolvidos procedimentos e ferramentas que auxiliam os consultores em todas as etapas do gerenciamento de projetos, porém antes de explorá-los faz-se necessário destacar as etapas utilizadas nos projetos de adaptação de tecnologia.

Segundo o PMBOK (2004) o ciclo de vida de um projeto (figura 2) é composto de quatro fases distintas: Iniciação, Planejamento, Execução e Encerramento. Na subsidiária brasileira as etapas de Iniciação e Planejamento são chamadas de Investigação e as de Execução e Encerramento de Implementação, como indicado na figura 19.

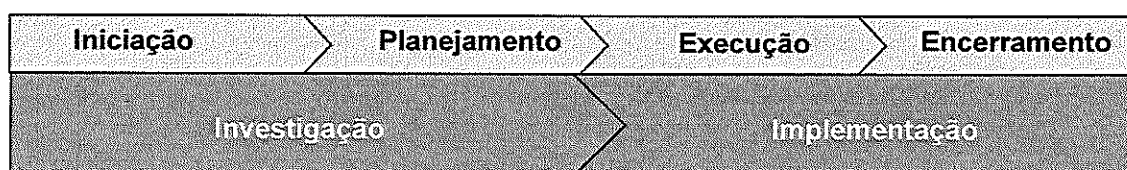


FIGURA 19: Fases do projeto na empresa-caso

Fonte: Do autor

As fases de investigação e implementação são compostas de macroatividades que envolvem uma ou mais áreas e a conclusão de cada uma delas permite o avanço do projeto.

Após a conclusão da fase Investigação o projeto é submetido a aprovação da diretoria onde o mesmo pode ser reprovado em definitivo, reprovado temporariamente (para revisão de algumas informações e posterior aprovação) ou aprovado.

3.2.1 Investigação de um projeto

Basicamente há quatro etapas fundamentais para se completar a investigação: a identificação da oportunidade, a elaboração do catálogo de desejo, a elaboração do Descritivo Técnico do Produto e por fim dos custos, prazos e investimentos necessários conforme ilustrado na figura 20.

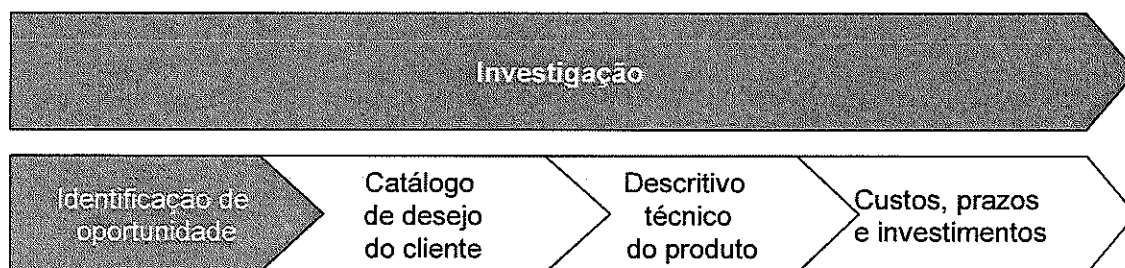


FIGURA 20: Investigação: Identificação de oportunidade

Fonte: Do autor

Mensalmente ocorre uma reunião entre o presidente e seus vice-presidentes onde, além de discutir assuntos pendentes, também são apresentadas por Vendas & Marketing novas oportunidades de negócio.

Essas oportunidades são originadas de vários fatores, dentre os quais se destacam:

- a) aparecimento de novas tecnologias (bicom bustível, sistema de navegação via satélite etc.);
- b) incentivos fiscais (redução de IPI, de ICMS etc.);
- c) lançamento da concorrência;
- d) nova legislação (redução de emissões etc.);
- e) exportação para novos mercados, entre outros.

Quando a diretoria entende que determinada oportunidade deve ser investigada, encaminha-se à Estratégia do Produto a solicitação de se iniciar a investigação, imediatamente destaca-se um consultor de planejamento da Estratégia do Produto que solicita às diretorias a indicação de um representante para compor a equipe desse projeto.

Uma vez a equipe estando formada dá-se início a elaboração do catálogo de desejo do cliente (figura 21).

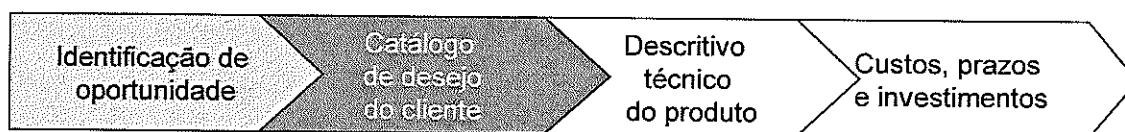


FIGURA 21: Investigação: Catálogo de desejo do cliente

Fonte: Do autor

Dá-se o nome de catálogo de desejo do cliente ao documento elaborado pela área de Vendas & Marketing e que contém informações fundamentais para o prosseguimento da investigação, a saber:

- a) mercado a que se destina o produto;
- b) preço estimado de venda;
- c) volume estimado para o ciclo de vida;
- d) lançamento previsto (desejado);
- e) conteúdo desejado.

A confecção do catálogo de desejos do cliente demora de um a três meses em média variando de acordo com a complexidade do projeto.

Faz-se necessário esclarecer que o catálogo de desejos do cliente serve de base para se definir entre outras coisas a complexidade do projeto.

Com o catálogo pronto a Estratégia do Produto solicita a elaboração do Descritivo Técnico do Produto (Figura 22).

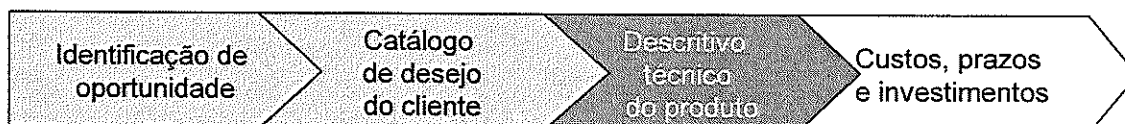


FIGURA 22: Investigação: Descritivo Técnico do Produto

Fonte: Do autor

Para executar essa etapa da investigação o consultor de planejamento do Gerenciamento de Projetos forma a equipe com os representantes das divisões de Engenharia conforme mostrado na figura 18 e solicita a elaboração do Descritivo Técnico do Produto.

A partir da distribuição oficial do catálogo de desejo do cliente a Engenharia do Produto inicia os trabalhos de pré-desenvolvimento que representam os estudos, comparativos, análises e pesquisas necessárias para identificar e definir o conteúdo técnico desse projeto.

Há solicitações de Vendas & Marketing que resultam em pequenas alterações em um carro atualmente em produção apenas para adequá-lo a alguma

situação (considerado simples) e também aquelas que resultam em um carro totalmente novo (considerado complexo).

Além das informações constantes no catálogo, outras são necessárias antes de se definir o conteúdo desse veículo, entre elas a legislação de emissões e legislação veicular do mercado onde o veículo será comercializado.

A elaboração desse descritivo demora de um a três meses dependendo do conteúdo.

Após a conclusão dos estudos de engenharia é criado o Descritivo Técnico do Produto distribuído através do consultor de planejamento do Gerenciamento de Projetos à Estratégia do Produto.

O consultor de planejamento da Estratégia do Produto distribui aos demais participantes da equipe e solicita a todos que elaborem seus custos, prazos e investimentos (figura 23).

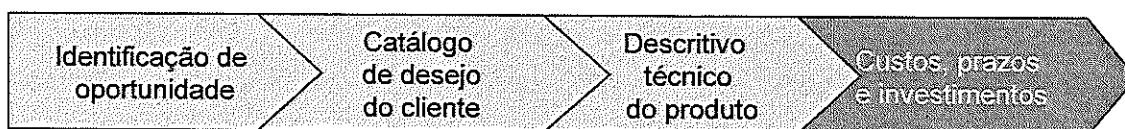


FIGURA 23: Investigação: Custos, prazos e investimentos

Fonte: Do autor

Os membros da equipe coordenam dentro de suas diretorias o levantamento de necessidades e traduzem o resultado em custos, investimentos e prazos necessários para se implementar o projeto.

O consultor de planejamento da Estratégia do Produto recebe essas informações das áreas as compila e junto com o representante de finanças elabora o estudo financeiro do projeto, bem como desenvolve o cronograma envolvendo as atividades e prazos necessários.

A figura 24 mostra um exemplo de cronograma de desenvolvimento de adaptação para um projeto de exportação.

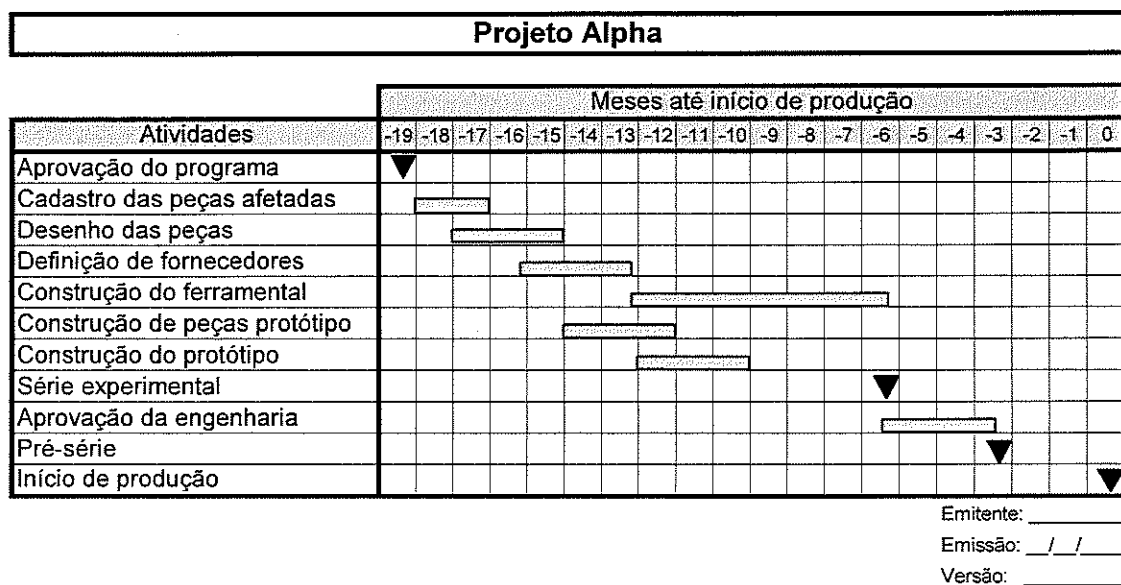


FIGURA 24: Cronograma padrão
 Fonte: Do autor

Com essas informações de custo, investimento e prazo para lançamento a Estratégia do Produto apresenta à diretoria para aprovação ou não do projeto. Caso o mesmo seja aprovado dar-se-á início a implementação.

3.2.2 Implementação de um projeto

A implementação começa imediatamente após a aprovação do projeto pela diretoria e é composta de várias fases que variam de acordo com as dimensões do projeto, sendo, porém na maioria dos casos composta por dez eventos como mostrado na Figura 25.

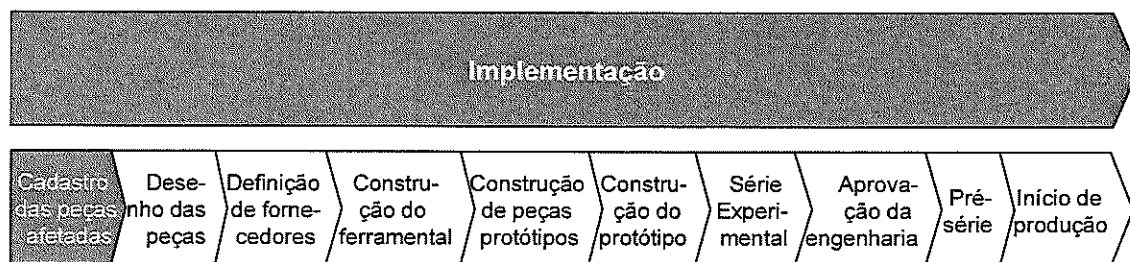


FIGURA 25: Implementação: Cadastro das peças afetadas

Fonte: Do autor

A empresa dispõe de sistemas de informação que integram todas as áreas. Dentre eles há um cuja utilidade é decompor um veículo completo em conjuntos, subconjuntos e por fim, em componentes.

Esse sistema é de vital importância, pois a decomposição sistêmica de um carro é base para a área de Compras custear o impacto de uma modificação e para a Manufatura planejar as modificações em dispositivos e compra de novas ferramentas para cada projeto. A linha de montagem funciona a partir desse sistema.

Após a aprovação do projeto o primeiro passo é o cadastramento no sistema por parte da Engenharia do Produto desse novo modelo com suas peças peculiares. Nesse momento sabe-se sistemicamente quais peças compõem o projeto (apenas o descritivo da peça, o nome), a partir de então as demais áreas começam a visualizar o projeto em seus sistemas específicos de informação, permitindo dar sequência à implementação (figura 26).

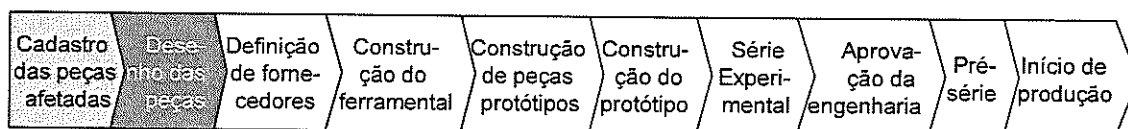


FIGURA 26: Implementação: Desenho das peças

Fonte: Do autor

Para elaborar o desenho das peças a Engenharia do Produto necessita antes iniciar o desenvolvimento de cada um. Isso significa começar os trabalhos de geometrias possíveis a partir das informações de Estilo. Após definição da aparência verifica-se virtualmente se há interferência desse componente com

algun outro, logo em seguida define-se o material, normas e especificações a que o item deve atender.

Quando toda essa parte de estudos e desenvolvimento do componente é concluída finaliza-se o desenho eletrônico e a Engenharia do Produto o disponibiliza a todas as áreas sistemicamente, com essa informação Compras dá prosseguimento a suas atividades (Figura 27).

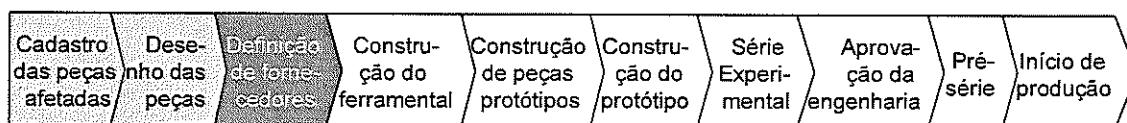


FIGURA 27: Implementação: Definição de fornecedores

Fonte: Do autor

O trabalho para definição de fornecedores pode começar com uma pré-seleção a partir do cadastro das peças afetadas, porém é somente após a liberação dos desenhos que efetivamente o processo ganha dimensões.

Através de várias etapas ao longo desse processo a área de Compras utiliza alguns parâmetros para identificar os candidatos a fornecedor que reúnem a maior parte dos quesitos valorizados pela empresa, tais como:

- a) preço competitivo;
- b) capacidade de fornecimento (prazo e volume);
- c) capacitação humana e tecnológica etc.

Ao final desse processo todos os fornecedores de todos os itens devem ser nomeados por Compras celebrando a parceria através da assinatura de contrato de fornecimento, após o qual dar-se-á início a construção dos ferramentais (figura 28).

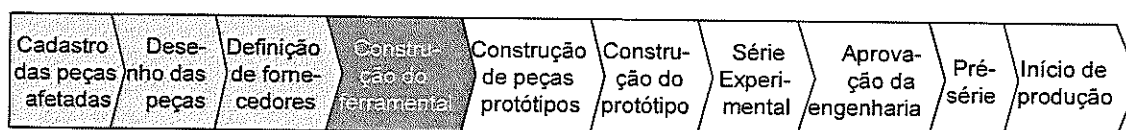


FIGURA 28: Implementação: Construção do ferramental

Fonte: Do autor

Há basicamente dois tipos de fornecedores, os internos (Manufatura) e os externos. Nessa etapa do projeto tanto um como o outro, iniciam a construção das ferramentas necessárias à produção em escala dos novos componentes.

Dependendo da complexidade do item uma ferramenta pode demorar até dez meses para ficar pronta, como é o caso dos pára-choques.

As ferramentas das peças de carroçaria normalmente são feitas internamente na área de ferramentaria, devido a sigilosidade envolvida. Os desenhos de componentes que vão para os fornecedores revelam parte do Estilo do veículo, mas as peças da carroçaria revelariam em demasia a aparência do mesmo. Nesse ponto as atividades para construção de peças protótipos devem ser iniciadas (Figura 29).

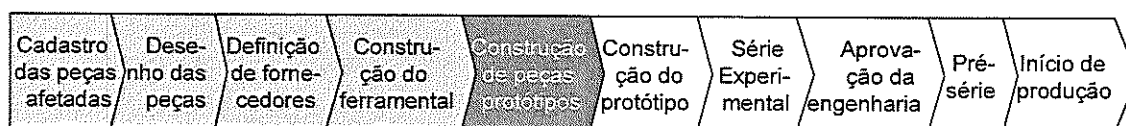


FIGURA 29: Implementação: Construção de peças protótipos

Fonte: Do autor

O departamento de protótipo da Engenharia do Produto inicia nessa fase a construção das peças metálicas do projeto. Quando há a necessidade de uma peça comprada protótipo, é feito um contrato exclusivo para algum fornecedor produzi-las.

Todos os componentes da carroçaria que serão fornecidos internamente pela Manufatura têm seu ferramental protótipo construído pela Engenharia do Produto.

Após a construção das peças protótipos a Engenharia inicia a construção do veículo protótipo (Figura 30).

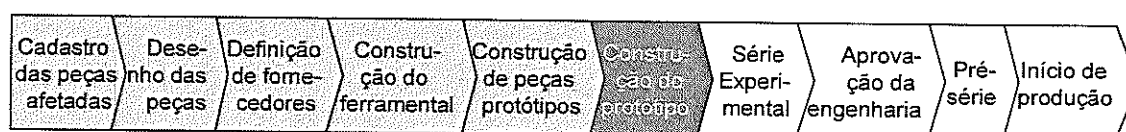


FIGURA 30: Implementação: Construção do protótipo

Fonte: Do autor

A quantidade de veículos protótipos para cada projeto depende do grau de complexidade e dos componentes envolvidos, podendo não ser necessário nenhum protótipo como algumas dezenas.

A construção desse veículo é feita pela área protótipos em um ambiente extremamente sigiloso, por profissionais altamente qualificados de forma quase artesanal. Devido a esse fato o custo de um veículo protótipo pode custar centenas de milhares de Reais.

Os veículos protótipos são de uso exclusivo da Engenharia de Produto e se destinam a verificações e testes dos engenheiros.

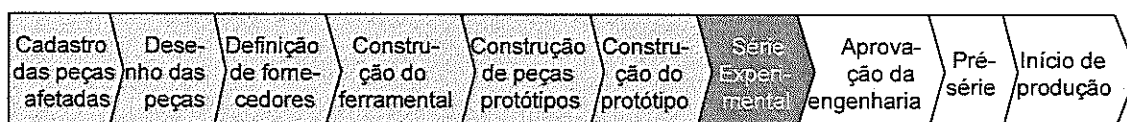


FIGURA 31: Implementação: Série experimental

Fonte: Do autor

Conforme indicado na figura 31 a série experimental se inicia quando todos os ferramentais definitivos foram construídos pelos fornecedores e pela ferramentaria e as primeiras amostras de peças estão prontas.

É fundamental realizar esse evento, pois em muito se difere do protótipo que nessa fase já está concluído. Os veículos montados nessa fase são construídos na linha de montagem com os meios produtivos e amostras de componentes definitivos utilizando o sistema de informação da linha simulando a produção em série.

Os veículos montados nessa série se destinam exclusivamente à Engenharia do Produto e à Qualidade para realização de testes. Os mesmos não podem ser comercializados em hipótese alguma, tendo como destino a destruição após conclusão dos testes.

A série experimental tem vários objetivos entre eles destacam-se:

- a) treino dos operários na linha de montagem;
- b) verificação das amostras das peças novas;
- c) checagem do sistema de informação da linha de montagem.

A montagem dos carros é acompanhada pela Manufatura, Engenharia do Produto e Compras e após sua conclusão os mesmos são encaminhados para início dos testes (Figura 32).

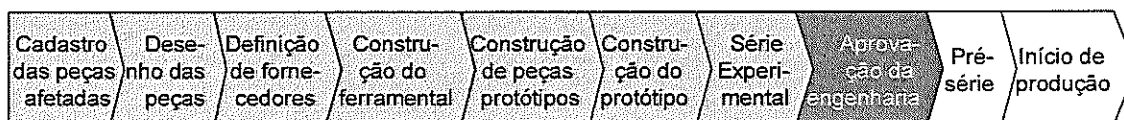


FIGURA 32: Implementação: Aprovação da engenharia

Fonte: Do autor

Os carros da série experimental são testados de acordo com a necessidade decorrente dos novos componentes que os compõem. Em média esses testes duram três meses e ao final dos mesmos a Engenharia do Produto elabora os relatórios de aprovação.

Caso haja reprovação em algum teste identifica-se a causa e estabelece-se o plano de ação para correção do problema e repetição dos testes. Se o resultado dos testes foi positivo, é dada autorização pela Engenharia do Produto para começar a pré-série (Figura 33).

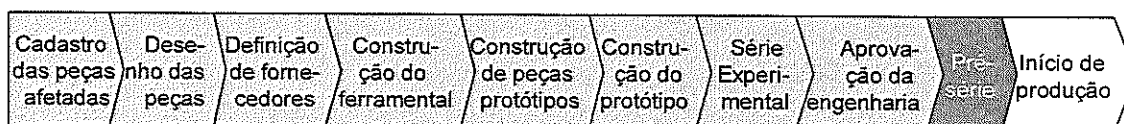


FIGURA 33: Implementação: Pré-série

Fonte: Do autor

Os veículos de Pré-série podem ser comercializados e diferem da série experimental por contemplar as modificações decorrentes dos testes de engenharia, bem como por representar uma quantidade maior de unidades a serem fabricadas.

A comercialização só é possível devido a aprovação técnica dada pela Engenharia do Produto. Esse evento é de suma importância para a Manufatura uma vez que é a última oportunidade de treino e verificações nos processos produtivos.

Algumas unidades fabricadas nessa série são testadas pela Engenharia e pela Qualidade para certificação dos resultados.

Caso não haja problemas com esses carros, dá-se início a produção (figura 34).

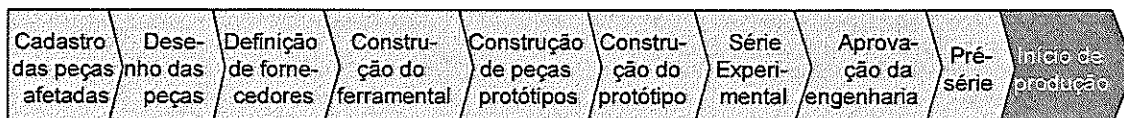


FIGURA 34: Implementação: Início de produção

Fonte: Do autor

O início de produção tem como objetivo compor o estoque para abastecimento das concessionárias. Através do aumento progressivo (curva de aceleração) a cada semana a produção vai aumentando até atingir os volumes previstos na aprovação do projeto.

A partir daí começam as ações de Marketing com as propagandas institucionais para o lançamento do produto.

3.3 As ferramentas para o gerenciamento de projetos

Além dos investimentos e da capacitação dos colaboradores a adoção das técnicas de gerenciamento de projetos do PMI (com ênfase nas ferramentas de gestão), favoreceram e contribuíram para a empresa atingir o atual estágio de maturidade no desenvolvimento de novos produtos com adaptação de tecnologia.

As ferramentas de gestão são:

- a) cronograma de desenvolvimento com caminho crítico (GANTT)
- b) diagrama de redes com caminho crítico (PERT-CPM);
- c) modelos padrão de planejamento de atividades (*templates*);
- d) estrutura analítica do projeto (EAP).

Essa última tem ocupado destaque cada vez maior sendo o pilar para a condução dos projetos nos últimos anos.

Conforme visto anteriormente a EAP oferece várias vantagens para o desenvolvimento de um projeto, incluindo o detalhamento estruturado do mesmo.

Esse detalhamento permite um melhor entendimento das atividades necessárias, o que resultará na obtenção de custos e prazos confiáveis para a decisão de se aprovar ou não a continuidade do projeto.

Uma estimativa mal feita pode induzir a aprovação de um projeto que será um fracasso ou a reprovação de um que resultaria em sucesso. No primeiro caso haverá um prejuízo financeiro e no segundo, mercadológico. Ambos indesejáveis.

Em qualquer tipo de projeto é vital que as estimativas de custo e prazo informadas na aprovação sejam confirmadas quando do seu término, pois dependendo dos desvios entre o planejado e o realizado, o projeto pode se transformar em um enorme fracasso levando algumas vezes as empresas à falência.

Os projetos veiculares demoram anos e consomem milhares, por vezes milhões de Reais, portanto um insucesso causa prejuízos imensos fazendo com que a empresa demore anos para se refazer financeira e mercadologicamente.

Quanto maior for o entendimento e controle das variáveis, maior a chance de sucesso ou de evitar o fracasso. Daí a importância do uso da EAP.

Em todos os projetos a empresa estudada utiliza essa ferramenta, porém esse estudo tem como foco os projetos de exportação, devido a significativa importância que os mercados estrangeiros vêm ganhando em um ambiente globalizado e competitivo como nos dias de hoje.

A partir dos sucessos e fracassos obtidos durante sua história a empresa chegou a vários modelos de EAP, um para cada tipo de projeto, a saber:

- a) veículos destinados a frotistas (taxistas, empresas de transporte etc.);
- b) veículos especiais (polícia, bombeiros, auto-escola);
- c) séries especiais comemorativas (copa do mundo, olimpíadas etc.);
- d) veículos para exposição (salão do automóvel);

- e) veículos com adaptações simples de tecnologia (componentes de baixa complexidade);
- f) veículos novos;
- g) veículos para exportação.

Como o foco desse trabalho são os veículos com adaptação de tecnologia para exportação, explorar-se-á o modelo de EAP utilizado para essa finalidade (Figura 35).

NÍVEL 0	NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3	NÍVEL 4	NÍVEL 5
Adaptação de tecnologia para exportação de veículo de passeio	Elaboração dos custos de desenvolvimento	Custeio da Engenharia do Produto	Descritivo técnico do produto	Informações do importador	Legislação de emissões
		Custeio de Qualidade			Legislação veicular
		Custeio da Manufatura			Tipo de combustível
	Elaboração do cronograma de desenvolvimento	Detalhamento das atividades		Informações de Vendas e Marketing	Clima
		Duração das atividades			Preço estimado
					Volume estimado
					Lançamento previsto
					Conteúdo desejado

FIGURA 35: EAP para exportação de um veículo de passeio
Fonte: Do autor

Atualmente esse é modelo de EAP utilizado para o gerenciamento de projetos com adaptação de tecnologia para exportação de veículo de passeio.

Todos os elementos relacionados nos cinco níveis da ferramenta servem como base para o planejamento e controle de todas as fases do projeto e serão explorados a seguir.

3.4 Análise dos projetos de adaptação para exportação

Conforme visto na Figura 35 a EAP para adaptação de tecnologia visando a exportação de um veículo de passeio é composta de cinco níveis, onde cada um tem sua importância e contribuição para o andamento do projeto.

O nível zero da EAP é justamente o objetivo do projeto, a investigação de uma adaptação de tecnologia para exportação de veículo de passeio. O objetivo é oferecer à diretoria os custos e o tempo necessário para desenvolver esse veículo.

O nível um é composto da elaboração dos custos de desenvolvimento, que é a soma dos custos da Engenharia, da Qualidade e da Manufatura e também do cronograma de desenvolvimento.

Para compor o custeio da engenharia, o Gerenciamento de Projetos identifica as necessidades das quatro divisões: Estilo, Desenvolvimento Veicular, Motor e Avaliação Veicular. Esses custos representam a mão de obra necessária para o desenvolvimento do conceito do veículo, dos componentes, construção dos veículos protótipos, compra de ferramentas protótipos, realização dos testes necessários, gastos com relatórios de homologação, entre outros.

O custeio da Qualidade inclui as necessidades de testes dessa área e também o da diretoria de Compras, cujas estimativas de necessidades são obtidas junto aos candidatos a fornecedores e representam o custo de desenvolvimento de novos ferramentais para os novos componentes comprados.

Já para os itens de fabricação interna, a Manufatura analisa o investimento necessário para construir os ferramentais das novas peças, bem como a mão de obra necessária para o projeto delas e compõe o Custeio da Manufatura.

O cronograma de desenvolvimento é obtido com o detalhamento e a definição de duração das atividades.

O detalhamento das atividades é o desmembramento do projeto com objetivo de definir as ações necessárias, como, por exemplo, elaboração de desenhos, escolha dos fornecedores, desenvolvimento das novas peças, construção dos protótipos, construção dos ferramentais, confecção das peças

definitivas, testes de engenharia etc. Uma vez definidas, é possível determinar a duração das atividades, ou seja, quanto tempo será necessário para desenvolver cada uma delas.

Só após a elaboração do cronograma de desenvolvimento é possível identificar o prazo mínimo necessário para o lançamento do novo veículo.

A elaboração dos custos das áreas, bem como o detalhamento e definição da duração das atividades dependem da definição das especificações do novo produto. Essas informações são fundamentais para o andamento da investigação e as mesmas são elaboradas pela Engenharia do Produto e são expressas através do documento chamado Descritivo Técnico do Produto.

Essas especificações detalham o conteúdo necessário para esse projeto, que é classificado em duas categorias: itens comprados e itens de fabricação interna, o primeiro custeado pela área de Compras e o segundo pela área de Manufatura, conforme já visto.

Um veículo para exportação é uma adaptação de um já existente e em produção, chamado de veículo base. O Descritivo Técnico do Produto relaciona todos os itens que devem ser subtraídos e acrescidos em relação ao veículo base.

Esse detalhamento é de vital importância para que as áreas de Qualidade, Compras e Manufatura custeiem com precisão suas necessidades. Uma descrição imprecisa ocasionará gastos de desenvolvimento diferentes dos previstos, levando o resultado financeiro e o tempo de desenvolvimento serem diferentes dos aprovados pela diretoria.

Para a Engenharia do Produto elaborar o Descritivo Técnico do Produto, são necessárias informações vindas de duas fontes, do importador e da área de Vendas e Marketing através do catálogo de desejo do cliente.

Um projeto de exportação se inicia com a escolha de uma empresa sediada no país alvo com interesse em receber os veículos e de se responsabilizar pela distribuição dos mesmos. Essa empresa é denominada Importador. Não muito raro pode ocorrer de uma empresa entrar em contato com a fabricante se apresentando como interessada em representá-la em seu país.

As informações necessárias para o início da investigação são chamadas de elementos críticos do projeto (parâmetros determinantes de desenvolvimento de projeto de adaptação) e compõem um conjunto de oito elementos necessários, sendo quatro informados pelo importador e quatro pela área de Vendas e Marketing (catálogo de desejo do cliente).

As informações do importador necessárias para o início do projeto são: Legislação de Emissões, Legislação Veicular, Tipo de Combustível e o Clima.

Cada país tem um conjunto de peculiaridades que devem ser levadas em consideração, entre elas os níveis de emissão de gases permitidos por lei, chamada de Legislação de Emissões. A cada redução dos limites permitidos, aumenta-se a necessidade de um gerenciamento mais preciso dos níveis de emissão, obtido, por exemplo, com a inclusão de uma ou mais sonda para medição, conhecida como sonda lambda (sensor de composição de gases e temperatura). Caso seja constatado que os gases estão acima do limite permitido há a necessidade de se realizar modificações também no catalisador do escapamento e no sistema de alimentação (injeção eletrônica), aumentando os custos de desenvolvimento e do produto final, portanto quanto menos exigente a lei de emissões, mais barato será o veículo, porém mais poluente.

Não há um padrão para os limites de emissão, dessa forma há países rigorosos como os europeus e outros menos exigentes como os africanos e sul-americanos. Há vários tipos de legislação de emissões, como a TIER e a EU, sendo essa última a mais praticada no mundo. A diferença está basicamente nos limites permitidos para cada componente dos gases, sendo a EU II a mais tolerante e a EU IV a mais exigente, como mostram as tabelas 7, 8 e 9.

Os componentes controlados são:

CO	Monóxido de Carbono
HC	Hidrocarboneto
EVAP	Evaporativas (partículas de combustível não queimadas)
Nox	Óxido de Nitrogênio

TABELA 7 – Níveis de emissões EU II

EU II	
CO (g/km)	2.2
HC + Nox (g/km)	0.5
HC (g/km)	N.A.
Nox (g/km)	N.A.
EVAP (g/test)	2.0

Fonte: Adaptado pelo autor (ECE)

TABELA 8 – Níveis de emissões EU III

EU III	
CO (g/km)	2.3
HC + Nox (g/km)	N.A.
HC (g/km)	0.20
Nox (g/km)	0.15
EVAP (g/test)	2.0

Fonte: Adaptado pelo autor (ECE)

TABELA 9 – Níveis de emissões EU IV

EU IV	
CO (g/km)	1.0
HC + Nox (g/km)	N.A.
HC (g/km)	0.1
Nox (g/km)	0.08
EVAP (g/test)	2.0

Fonte: Adaptado pelo autor (ECE)

Atualmente encontram-se três versões da norma EU em vigência, dependendo do país, como mostra o quadro 2.

Legislação	Países
EU II	América do Sul e Central, África, alguns países do Oriente Médio e da Ásia
EU III	Alguns países do Leste Europeu e da Ásia
EU IV	Europa e Oceania

QUADRO 2: Legislação de emissões EU

Fonte: Do autor

Outra informação importante é o conjunto de leis vigentes para o trânsito, chamado de Legislação Veicular. Os limites de velocidade variam dependendo do país, assim como necessidade ou não de extintor de incêndio, por exemplo.

Dependendo dessa informação pode ser necessário incluir no veículo aviso sonoro de limite de velocidade, adaptá-lo para atender limites mínimos de deformação por impacto para proteger os ocupantes em caso de impacto, se

precisa de um, dois ou nenhum extintor de incêndio, qual idioma, além do oficial do país, é permitido para etiquetas e manual de instrução etc.

Outra variável fundamental é o tipo de combustível utilizado no país. A composição química do mesmo interfere na definição dos materiais de composição do tanque de combustível e das mangueiras de alimentação. Os níveis de emissão também são diretamente influenciados pela qualidade do combustível e por fim, a regulação eletrônica do motor depende dessa informação.

O Clima também é extremamente relevante. Se o clima predominante é frio, o projeto precisa contemplar materiais resistentes à baixa temperatura, inclusive fluídos anticongelantes para o motor, além de desembaçador próprio para neve, alternador mais potente (para comportar o aumento de consumo elétrico devido ao uso mais freqüente de ventilação com ar quente ou ar condicionado, desembaçador etc.). Se o país tem clima quente (temperatura média anual acima dos 30°C), é necessário incluir radiador com ventilador duplo, filtros para areia fina etc.

A empresa classifica os países quanto ao clima em função da temperatura média anual, conforme o quadro 3.

Clima	Temperatura média anual
Frio	Abaixo de 10°C
Normal	De 10°C a 30°C
Quente	Acima de 30°C

QUADRO 3: Classificação de clima

Fonte: Do autor

Além dessas informações de responsabilidade do importador, também são necessárias informações de Vendas & Marketing, expressas através do catálogo de desejo do cliente.

Uma delas é o preço estimado para venda do veículo. A diferença entre esse valor e o custo do veículo base deverá ser o suficiente para diluir os custos da adaptação tecnológica e ainda gerar lucro. Para ser possível realizar essa análise de viabilidade financeira é necessário também informar o volume estimado de

veículos que serão vendidos. Em média a previsão é de exportar um determinado veículo por dois ou três anos. Essas duas informações são vitais para orientar a tomada de decisão financeira.

Para decidir se há tempo hábil para o desenvolvimento do projeto é necessário determinar o lançamento previsto para o veículo. Essa data pode ser influenciada por um lançamento da concorrência, por um evento esportivo como Copa do Mundo e Jogos Olímpicos, ou ainda para aproveitar algum incentivo tributário governamental.

Por fim temos o conteúdo desejado. Além das exigências de legislação, Vendas & Marketing pode solicitar alguns itens, tais como roda de liga leve, estofamento de couro, farol com lente escurecida, vidros verdes, aerofólio, entre outros, dependendo do perfil consumidor e econômico do país foco.

Com esses oito elementos críticos a Engenharia do Produto inicia os estudos necessários para elaboração do Descritivo Técnico do Produto, base para todas as áreas estimarem seus custos e para a elaboração do cronograma.

3.5 Projetos de adaptação e seus elementos críticos

O estudo exploratório desse trabalho foi elaborado com a análise dos doze projetos investigados pela empresa entre 2003 e 2005. Com o objetivo de resguardar a sigilosidade das informações ao invés de se citar o país foco da investigação o autor cita a região na qual cada país está situado. O quadro 4 mostra a relação desses projetos com as respectivas regiões.

Projeto	Mercado
1	América Latina
2	Europa
3	Oriente Médio
4	Leste Europeu
5	África
6	África
7	Oriente Médio
8	Oriente Médio
9	América Latina
10	África
11	Oriente Médio
12	Oriente Médio

QUADRO 4: Mercado exportação de cada projeto investigado
 Fonte: Do autor

Como resultado das consultas aos importadores e das análises do catálogo de desejo do cliente, foi possível obter os oito elementos críticos para as doze investigações de adaptação de tecnologia para exportação de veículos de passeio.

No quadro 5, encontra-se a relação desses oito elementos críticos para os projetos um, dois e três.

Elementos Críticos	Projeto		
	1	2	3
Legislação de emissões	EU II	EU III	EU II
Legislação veicular	Etiquetas em espanhol.	Etiquetas em inglês; Farol com ajuste de altura; Luz de seta no pára-lama.	Etiquetas em inglês; Luz de seta no pára-lama.
Tipo de combustível	Gasolina	Diesel	Diesel
Clima	Normal	Frio	Quente
Preço estimado (R\$)	14.434,59	27.324,00	21.225,60
Volume estimado	25400	7000	5000
Lançamento previsto	ago/04	fev/05	abr/04
Conteúdo desejado	Ar condicionado mecânico; Gancho reboque dianteiro.	Volante Esportivo; Ar condicionado mecânico; Luz de neblina; Gancho reboque dianteiro.	Luz de neblina; Gancho reboque dianteiro.

QUADRO 5: Elementos críticos para os projetos 1, 2 e 3

Fonte: Do autor

No quadro 6, encontra-se a relação dos oito elementos críticos para os projetos quatro, cinco e seis.

Elementos Críticos	Projeto		
	4	5	6
Legislação de emissões	EU IV	EU II	EU II
Legislação veicular	Etiquetas em inglês.	Etiquetas em francês; Cinto central de 3 pontos.	Etiquetas em francês; Cinto central de 3 pontos.
Tipo de combustível	Gasolina	Gasolina	Diesel
Clima	Frio	Quente	Quente
Preço estimado (R\$)	16.796,40	20.570,99	21.034,80
Volume estimado	36000	7250	1650
Lançamento previsto	dez/05	mar/05	abr/04
Conteúdo desejado	Coluna de direção com regulagem de altura; Banco traseiro bi-partido.	Roda de liga 14'; Limpador traseiro temporizado.	Roda de liga 14'; Limpador traseiro temporizado.

QUADRO 6: Elementos críticos para os projetos 4, 5 e 6

Fonte: Do autor

No quadro 7, encontra-se a relação desses oito elementos críticos para os projetos sete, oito e nove.

Elementos Críticos	Projeto		
	7	8	9
Legislação de emissões	EU II	EU II	EU II
Legislação veicular	Etiquetas em inglês.	Etiquetas em inglês.	Etiquetas em espanhol.
Tipo de combustível	Gasolina	Gasolina	Gasolina
Clima	Quente	Quente	Normal
Preço estimado (R\$)	28.296,00	18.763,20	23.454,00
Volume estimado	420	1920	350
Lançamento previsto	jul/04	ago/05	nov/04
Conteúdo desejado	Não requerido.	Não requerido.	Motor 1.4L.

QUADRO 7: Elementos críticos para os projetos 7, 8 e 9

Fonte: Do autor

No quadro 8, encontra-se a relação desses oito elementos críticos para os projetos dez, onze e doze.

Elementos Críticos	Projeto		
	10	11	12
Legislação de emissões	EU II	EU III	EU II
Legislação veicular	Etiquetas em francês; Cinto central de 3 pontos.	Extintor com aviso em árabe; Retrovisor direito com inscrição em árabe; Aviso de cinto desconectado; Aviso de limite de velocidade; Etiquetas em árabe.	Extintor com aviso em árabe; Retrovisor direito com inscrição em árabe; Aviso de cinto desconectado; Aviso de limite de velocidade; Etiquetas em árabe.
Tipo de combustível	Gasolina	Gasolina	Gasolina
Clima	Quente	Quente	Quente
Preço estimado (R\$)	18.763,20	31.808,40	17.856,00
Volume estimado	1305	4300	3000
Lançamento previsto	jan/05	mai/05	fev/06
Conteúdo desejado	Roda de liga 14'; Limpador traseiro temporizado.	Não requerido.	Não requerido.

QUADRO 8: Elementos críticos para os projetos 10, 11 e 12

Fonte: Do autor

Após a obtenção dos elementos críticos a Engenharia do Produto elaborou o Descritivo Técnico do Produto para cada um dos doze projetos.

Percebe-se que dentre os elementos críticos há três que determinam o grau de complexidade do projeto, a saber:

- a) legislação de emissões;

b) legislação veicular;

c) conteúdo desejado.

Caso haja um veículo base ajustado para o mesmo tipo de legislação de emissões as modificações necessárias são mínimas ou em alguns casos, nenhuma. Quando necessárias dizem respeito à inclusão de sondas, ajuste na calibração do módulo de injeção ou alteração da carga do catalisador.

Quanto à legislação veicular o idioma das etiquetas de advertência sempre deve ser ou o idioma local ou pelo menos inglês.

Como a empresa tem forte participação no mercado de exportação praticamente todos os veículos considerados base possuem as etiquetas em espanhol, inglês e naturalmente em português.

Alguns países demonstram uma maior atenção quanto à segurança dos passageiros, exigindo cinto traseiro central de três pontos, farol com ajuste de altura e luz de seta no pára-lama. Alguns veículos base já possuem esses itens, porém quando não, estas modificações podem se tornar complexas.

Por fim o importador pode, junto a Vendas & Marketing, solicitar itens opcionais tais como roda de liga, banco traseiro bi-partido etc. cujos itens nem sempre estão desenvolvidos para todos os veículos base.

Como resultado da análise dos elementos críticos e da verificação do conteúdo disponível para os veículos base a Engenharia do Produto relacionou os itens a serem desenvolvidos ou adaptados para cada um dos projetos.

A seguir podem ser vistos os Descritivos Técnicos dos Produtos.

No quadro 9, encontram-se os Descritivos Técnicos dos Produtos dos projetos um, dois e três.

	Projeto		
	7	8	9
Descritivo Técnico do Produto (Conteúdo modificado em relação ao veículo base)	Radiador duplo; Fechadura anti-pó.	Radiador duplo; Fechadura anti-pó.	Motor 1.4L; Unidade de controle do motor; Transmissão.

QUADRO 11: Descritivo Técnico do Produto para os projetos 7, 8 e 9

Fonte: Do autor

No quadro 12, encontram-se os Descritivos Técnicos dos Produtos dos projetos dez, onze e doze.

	Projeto		
	10	11	12
Descritivo Técnico do Produto (Conteúdo modificado em relação ao veículo base)	Radiador duplo; Fechadura anti-pó; Cinto central de 3 pontos; Roda de liga 14"; Limpador traseiro temporizado.	Radiador duplo; Fechadura anti-pó; Extintor com aviso em árabe; Retrovisor direito com inscrição em árabe; Aviso de cinto desconectado; Aviso de limite de velocidade; Etiquetas em árabe.	Radiador duplo; Fechadura anti-pó; Extintor com aviso em árabe; Retrovisor direito com inscrição em árabe; Aviso de cinto desconectado; Aviso de limite de velocidade; Etiquetas em árabe.

QUADRO 12: Descritivo Técnico do Produto para os projetos 10, 11 e 12

Fonte: Do autor

Ao distribuir os Descritivos Técnicos dos Produtos a Estratégia do Produto solicita às demais áreas a elaboração dos custos de desenvolvimento.

3.6 Análise dos custos de desenvolvimento

Os custos de desenvolvimento estão diretamente relacionados com a quantidade e complexidade das modificações necessárias contidas no Descritivo Técnico do Produto.

Faz-se importante detalhar como os mesmos foram obtidos.

Em uma investigação a área de Qualidade considera os investimentos necessários para comprar dispositivos de controle, treinamento de pessoal, testes de laboratório e até mesmo de rodagem de veículos.

Nos custos de Qualidade também estão considerados os custos de Compras, fundamentais para a análise financeira do projeto.

Compras é responsável em selecionar candidatos a fornecedor para cada item novo ou modificado constante no Descritivo Técnico do Produto.

Para tanto o primeiro passo é cadastrar esses candidatos e junto a eles estimar os investimentos necessários e o custo variável para cada um desses itens.

Os investimentos são basicamente para construção ou modificação de ferramentais envolvidos na fabricação dos componentes e por vezes para alteração de infra-estrutura nas instalações desses fornecedores.

Os custos variáveis são aqueles cobrados na venda de cada unidade para a montadora durante a produção do veículo e esse valor é fundamental para compor o custeio do veículo.

Já a Manufatura analisa o Descritivo Técnico do Produto identificando os itens que a afetam e para esses estima os investimentos requeridos.

Esses investimentos são necessários normalmente para duas finalidades, aquisição ou modificação de meios produtivos (ferramentas, dispositivos etc.) e alteração de infra-estrutura (modificação na linha de montagem).

A Engenharia considera em uma investigação os custos necessários para análises, estudos, desenvolvimento de conceitos, modificação de desenhos, construção de peças protótipos e testes para validação.

Os custos de Engenharia serão analisados de acordo com cada divisão (Estilo, Desenvolvimento Veicular, Motor e Avaliação Veicular).

3.7 Análise dos projetos

Com a distribuição dos Descritivos Técnicos dos Produtos as áreas analisaram quais atividades deveriam desenvolver no caso da aprovação e dessa forma elaboraram seus custos.

A seguir se analisará todos os projetos a partir de seus descritivos, explorando-se as atividades previstas de cada área, bem como seus custos.

3.7.1 Análise do projeto 1

O quadro 13 mostra o conteúdo dessa investigação.

Descritivo Técnico do Produto - Projeto 1
Ar condicionado mecânico; Gancho reboque dianteiro.

Quadro 13: Descritivo Técnico do Produto para o projeto 1
Fonte: Do autor

Não houve itens de aparência nesse projeto, portanto não houve custos para a área Estilo.

A área de Desenvolvimento Veicular elaborou seus custos considerando que o ar condicionado com acionamento mecânico já estava desenvolvido, porém não para o veículo base o que requereu estudos e adaptações principalmente dos chicotes elétricos.

Também foi necessário desenvolver sistema de fixação na parte da frente da longarina para fixação do gancho reboque.

Para a realização desse projeto foi necessário estudar alternativas, definir o conceito de fixação do gancho, modificar os desenhos e liberá-los para as outras áreas.

Já a área de Motor concluiu que o veículo base já possuía conjunto motriz ajustado (calibrado) para o nível de emissões necessário (EU II) e para o combustível utilizado, gasolina pura, portanto não houve custos para essa área.

A Avaliação Veicular considerou em seu custeio a necessidade de definir a capacidade de reboque e também o correto funcionamento do ar condicionado, para tanto estimou a realização de testes de durabilidade com reboque acoplado em rotas determinadas indo da região sul à região nordeste.

No custeio da Qualidade foram considerados testes para certificar o correto funcionamento do ar condicionado e do gancho reboque. A área de Compras precisou desenvolver o fornecedor do gancho reboque e liberar investimentos para fabricação de ferramentas para a produção do mesmo. Os chicotes também demandaram investimentos.

No custeio de Manufatura foi considerado investimento na linha de solda da Carroçaria para o sistema de fixação do gancho reboque na longarina.

3.7.2 Análise do projeto 2

O quadro 14 mostra o conteúdo dessa investigação.

Descritivo Técnico do Produto - Projeto 2
Motor Diesel; Freios; Pneus; Desembaçador; Alternador; Chicotes elétricos; Bateria; Farol com ajuste de altura; Luz de seta no pára-lama; Volante Esportivo; Ar condicionado mecânico; Luz de neblina; Gancho reboque dianteiro.

QUADRO 14: Descritivo Técnico do Produto para o projeto 2
Fonte: Do autor

Os itens de aparência nesse projeto já estavam desenvolvidos para outros modelos, portanto não houve custos da área de Estilo.

O Desenvolvimento Veicular verificou que todos os itens já estavam desenvolvidos para outros modelos e a adaptação dos mesmos foi considerada de baixa complexidade, não gerando custos para essa área.

O Motor concluiu que o veículo base já possuía conjunto motriz ajustado (calibrado) para o nível de emissões necessário (EU III) para clima frio e para o combustível utilizado, diesel.

A Avaliação Veicular definiu que as modificações eram pouco relevantes, portanto não houve necessidade de se realizar testes.

No custeio de Qualidade foram considerados testes no exterior simulando as condições de clima frio para análise comportamental do veículo. A área de Compras também necessitou de investimentos para duplicação de alguns ferramentais junto aos fornecedores.

A Manufatura necessitou de investimento para ampliação da linha de montagem.

3.7.3 Análise do projeto 3

O quadro 15 mostra o conteúdo dessa investigação.

Descritivo Técnico do Produto - Projeto 3
Motor Diesel; Radiador duplo; Fechadura anti-pó; Chicotes elétricos; Luz de seta no pára-lama; Luz de neblina; Gancho reboque dianteiro.

QUADRO 15: Descritivo Técnico do Produto para o projeto 3
Fonte: Do autor

Os itens de aparência nesse projeto já estavam desenvolvidos para outros modelos, portanto não houve custos da área Estilo.

O Desenvolvimento Veicular concluiu que era necessário desenvolver fechaduras com proteção contra penetração de areia fina, comum em regiões desérticas. Os demais itens já estavam desenvolvidos para outros modelos.

Para o Motor o veículo base já possuía conjunto motriz ajustado (calibrado) para o nível de emissões necessário (EU II), para o combustível utilizado, diesel, porém foi necessário adaptá-lo para clima quente.

A Avaliação Veicular definiu que devido às modificações de fechadura e adaptação do motor, era necessário testar o veículo no exterior na estação de testes em clima quente utilizada pela empresa.

A Qualidade determinou ser necessário realizar testes no exterior simulando as condições de clima quente para análise comportamental do veículo. A área de Compras também necessitou de investimentos para modificação das fechaduras e para o radiador duplo.

A Manufatura necessitou de investimento para modificação da linha de montagem para receber o radiador duplo.

3.7.4 Análise do projeto 4

O quadro 16 mostra o conteúdo dessa investigação.

Descritivo Técnico do Produto - Projeto 4
Motor para país frio; Freios; Pneus; Desembaçador; Alternador; Bateria; Aquecimento; Coluna de direção com regulagem de altura; Banco traseiro bi-partido.

QUADRO 16: Descritivo Técnico do Produto para o projeto 4
Fonte: Do autor

O banco bi-partido foi único item de aparência nesse projeto, requerendo trabalho do Estilo na definição das capas de tecido.

Dois itens foram considerados no custeio do Desenvolvimento Veicular, a coluna de direção com regulagem de altura e o banco traseiro bi-partido. Ambos são itens de segurança exigindo várias simulações, muitos protótipos e várias revisões.

O primeiro é de responsabilidade do grupo Chassi e o segundo do grupo Acabamento. Para desenvolver uma coluna de direção regulável é necessário desenvolver a regulagem propriamente dita, os pontos de fixação na carroçaria, determinar limite mínimo e máximo de articulação, respeitando ergonomia e prevenção de colisão com as pernas do ocupante em uma colisão. Já para o banco bi-partido é necessário desenvolvimento de sistema de fixação das duas partes na carroçaria atendendo legislação de segurança veicular.

A área de Motor verificou que o veículo base não possuía conjunto motriz ajustado (calibrado) para o nível de emissões necessário (EU IV) para clima frio e para o combustível utilizado, gasolina. Essa adaptação é bastante complexa e demanda muito tempo e recurso para desenvolvimento de componentes

resistentes a baixa temperatura e com catalisadores no escapamento suficientes para filtrar os gases enquadrando as emissões nos limites permitidos.

Já para a Avaliação Veicular a adaptação do motor, a coluna regulável e o banco bi-partido exigiram muitos testes tornando o projeto altamente custoso. Foram estimados testes no exterior, testes de rodagem no Brasil e testes de impacto destrutivos.

No custeio de Qualidade foram considerados testes no Brasil e no exterior simulando as condições de clima frio para análise comportamental do veículo. A área de Compras também estimou investimentos para desenvolvimento de ferramentais para o banco e para a coluna de direção.

A Manufatura necessitou de altos investimentos para ampliação da linha de montagem em sua fábrica de motores.

3.7.5 Análise do projeto 5

O quadro 17 mostra o conteúdo dessa investigação.

Descritivo Técnico do Produto - Projeto 5
Radiador duplo; Fechadura anti-pó; Cinto central de 3 pontos; Roda de liga 14"; Limpador traseiro temporizado.

Quadro 17: Descritivo Técnico do Produto para o projeto 5

Fonte: Do autor

Nesse projeto três itens são de aparência, porém apenas um não estava desenvolvido para o veículo base, a roda. Foi considerado trabalho de Estilo para definição de aparência desse item.

Para o Desenvolvimento Veicular todos os itens já estavam disponíveis para o veículo base, menos a roda de liga. O grupo Chassi considerou horas para desenvolvimento e testes desse item.

Para o Motor o veículo base já possuía conjunto motriz ajustado (calibrado) para o nível de emissões necessário (EU II), para clima quente e para o combustível utilizado, gasolina.

Para a Avaliação Veicular foi necessário apenas teste em dispositivo para a roda, chamado teste de bancada.

No custeio da Qualidade foi considerada análise de relatórios de testes feitos pelo fornecedor, tornando o custo de Qualidade pouco representativo. A área de Compras considerou investimento para fabricação da roda.

A Manufatura não requereu investimento.

3.7.6 Análise do projeto 6

O quadro 18 mostra o conteúdo dessa investigação.

Descritivo Técnico do Produto - projeto 6
Motor Diesel; Radiador duplo; Fechadura anti-pó; Cinto central de 3 pontos; Roda de liga 14'; Limpador traseiro temporizado.

QUADRO 18: Descritivo Técnico do Produto para o projeto 6
Fonte: Do autor

Nesse projeto todos os itens de aparência estavam desenvolvidos para o veículo base não gerando custos de Estilo.

Para o Desenvolvimento Veicular todos os itens já estavam desenvolvidos para o veículo base.

O Motor concluiu que o veículo base já possuía conjunto motriz ajustado (calibrado) para o nível de emissões necessário (EU II), para o combustível utilizado, diesel, porém para clima normal e não para clima quente.

Para a Avaliação Veicular foi necessário teste no exterior para verificar comportamento do motor já existente.

Como todos os itens já estavam disponíveis não houve estimativa de custos e investimentos para Qualidade e Compras.

A Manufatura não requereu investimento.

3.7.7 Análise do projeto 7

O quadro 19 mostra o conteúdo dessa investigação.

Descritivo Técnico do Produto - Projeto 7
Radiador duplo; Fechadura anti-pó.

Quadro 19: Descritivo Técnico do Produto para o projeto 7
Fonte: Do autor

Não houve item de aparência nesse projeto, portanto sem custo da área de Estilo.

Todos os itens já estavam desenvolvidos para o veículo base, não gerando custos para o Desenvolvimento Veicular.

O Motor verificou que o veículo base já possuía conjunto motriz ajustado (calibrado) para o nível de emissões necessário (EU II), para o combustível utilizado, gasolina e para clima quente.

A Avaliação Veicular não considerou realização de testes.

Como todos os itens já estavam disponíveis não houve solicitação de investimentos por parte da Qualidade e de Compras.

A Manufatura requereu pequeno investimento para ajustes na linha de montagem para comportar o volume adicional de produção.

3.7.8 Análise do projeto 8

O quadro 20 mostra o conteúdo dessa investigação.

Descritivo Técnico do Produto - Projeto 8
Radiador duplo; Fechadura anti-pó.

QUADRO 20: Descritivo Técnico do Produto para o projeto 8
Fonte: Do autor

Não houve item de aparência nesse projeto, portanto sem custos para o Estilo.

Todos os itens já estavam desenvolvidos para o veículo base, portanto não houve custos para o Desenvolvimento Veicular.

O Motor verificou que o veículo base já possuía conjunto motriz ajustado (calibrado) para o nível de emissões necessário (EU II), para o combustível utilizado, gasolina e para clima quente.

A Avaliação Veicular não considerou necessário realizar testes.

Como todos os itens já estavam disponíveis não houve solicitação de investimentos por parte da Qualidade e de Compras.

A Manufatura requereu pequeno investimento para ajustes na linha de montagem para comportar o volume adicional de produção.

3.7.9 Análise do projeto 9

O quadro 21 mostra o conteúdo dessa investigação.

Descritivo Técnico do Produto - Projeto 9
Motor 1.4L; Unidade de controle do motor; Transmissão.

QUADRO 21: Descritivo Técnico do Produto para o projeto 9

Fonte: Do autor

Não houve item de aparência nesse projeto, portanto sem custos para o Estilo.

Todos os itens já estavam desenvolvidos para o veículo base, portanto não houve custos para o Desenvolvimento Veicular.

O Motor verificou que o veículo base possuía motor 1.6L, porém já havia conjunto motriz 1.4L ajustado (calibrado) para o nível de emissões necessário (EU II), para o combustível utilizado, gasolina e para clima normal. Os trabalhos se resumiram a adaptar o motriz 1.4L, a unidade de controle do motor e a transmissão para o novo veículo.

A Avaliação Veicular decidiu realizar testes no Brasil para certificação do funcionamento do motriz.

Houve estimativa de custos para testes da Qualidade e também investimentos de Compras para aumento de produção das unidades de controle do motor no fornecedor.

A Manufatura requereu investimento para aumento de capacidade na linha de montagem de motores.

3.7.10 Análise do projeto 10

O quadro 22 mostra o conteúdo dessa investigação.

Descritivo Técnico do Produto - Projeto 10
Radiador duplo; Fechadura anti-pó; Cinto central de 3 pontos; Roda de liga 14"; Limpador traseiro temporizado.

QUADRO 22: Descritivo Técnico do Produto para o projeto 10
Fonte: Do autor

Nesse projeto os itens de aparência já estavam disponíveis para o veículo base não gerando custos de Estilo.

A roda de liga e a fechadura anti-pó não estavam desenvolvidas para o veículo base, porém disponíveis para outros modelos de veículos da empresa. Foram considerados custos para o Desenvolvimento Veicular para estudar essa adaptação.

Para o Motor o veículo base já possuía conjunto motriz ajustado (calibrado) para o nível de emissões necessário (EU II), para clima quente e para o combustível utilizado, gasolina.

A Avaliação Veicular considerou testes para verificação da roda e das fechaduras.

Como todos os itens já estavam desenvolvidos Qualidade e Compras não requereram custos nem investimentos.

A Manufatura não requereu investimento.

3.7.11 Análise do projeto 11

O quadro 23 mostra o conteúdo dessa investigação.

Descritivo Técnico do Produto - Projeto 11
Radiador duplo; Fechadura anti-pó; Extintor com aviso em árabe; Retrovisor direito com inscrição em árabe; Aviso de cinto desconectado; Aviso de limite de velocidade; Etiquetas em árabe.

QUADRO 23: Descritivo Técnico do Produto para o projeto 11

Fonte: Do autor

Nesse projeto os itens de aparência já estavam disponíveis para o veículo base, portanto não houve custos de Estilo.

A legislação do país obriga todas as inscrições de advertência no idioma árabe, portanto houve modificação no extintor de incêndio, no retrovisor externo do lado direito e nas etiquetas do veículo.

Outras duas modificações necessárias foram os avisos sonoros de cinto de segurança do motorista desconectado e de limite de velocidade. A primeira exigiu a inclusão de um sensor no encaixe do cinto de segurança do motorista, chicote elétrico e uma buzina, também utilizada para o aviso de limite de velocidade que também incluiu um sensor no instrumento combinado. Houve custeio do Desenvolvimento Veicular para esses itens.

Para o Motor o veículo base já possuía conjunto motriz ajustado (calibrado) para o nível de emissões necessário (EU III), para clima quente e para o combustível utilizado, gasolina.

A Avaliação Veicular considerou testes para verificação dos componentes elétricos novos.

Houve necessidade de testes para os itens elétricos e investimentos da área de Compras para tradução das etiquetas, do extintor e do retrovisor, bem como para os itens elétricos.

A Manufatura não requereu investimento.

3.7.12 Análise do projeto 12

O quadro 24 mostra o conteúdo dessa investigação.

Descritivo Técnico do Produto - Projeto 12
Radiador duplo; Fechadura anti-pó; Extintor com aviso em árabe; Retrovisor direito com inscrição em árabe; Aviso de cinto desconectado; Aviso de limite de velocidade; Etiquetas em árabe.

QUADRO 24: Descritivo Técnico do Produto para o projeto 12
Fonte: Do autor

Nesse projeto os itens de aparência já estavam disponíveis para o veículo base, portanto não houve custos de Estilo.

A legislação do país obriga todas as inscrições de advertência no idioma árabe, portanto houve modificação no extintor de incêndio, no retrovisor externo do lado direito e nas etiquetas do veículo.

Outras duas modificações necessárias foram os avisos sonoros de cinto de segurança do motorista desconectado e de limite de velocidade. A primeira exigiu a inclusão de um sensor no encaixe do cinto de segurança do motorista, chicote elétrico e uma buzina, também utilizada para o aviso de limite de velocidade que também incluiu um sensor no instrumento combinado. Houve custeio do Desenvolvimento Veicular para esses itens.

Para o Motor o veículo base já possuía conjunto motriz ajustado (calibrado) para o nível de emissões necessário (EU III), para clima quente e para o combustível utilizado, gasolina.

A Avaliação Veicular considerou testes para verificação dos componentes elétricos novos.

Houve necessidade de testes para os itens elétricos e investimentos da área de Compras para tradução das etiquetas, do extintor e do retrovisor, bem como para os itens elétricos.

A Manufatura não requereu investimento.

3.8 Cálculo financeiro de um projeto

Há várias razões que levam à aprovação de projetos veiculares, entre elas destacam-se:

- a) imagem de pioneirismo em tecnologias;
- b) manter participação de mercado;
- c) conter a concorrência;
- d) oportunidade de negócio (geração de lucros).

Os projetos de adaptação de tecnologia de veículos para exportação se enquadram nesse último caso de oportunidade de negócio.

A aprovação desses projetos é baseada exclusivamente em resultados financeiros, quando os estudos apontam possibilidade de lucro, são aprovados. Quando não, aguarda-se alguma mudança de cenário que os tornem atrativos.

O cálculo financeiro elaborado para aprovação considera que o tempo para o retorno sobre o investimento (*R.O.I.*) deve ser de no máximo um ano com um incremento mínimo de 13%, a taxa obtida em aplicações bancárias. Caso o

incremento previsto seja menor do que esse percentual, a empresa entende que é melhor aplicar os recursos no mercado financeiro.

A seguir serão exploradas as etapas do custeio de um projeto.

Todos os veículos base têm um custo definido e calculado pela área de Finanças e a esse custo dá-se o nome de custo do veículo base (CVB).

No estudo financeiro o primeiro passo é determinar qual é o custo do veículo de exportação (CVE). Para se chegar a esse valor soma-se os custos unitários dos componentes listados no Descritivo Técnico do Produto ao custo do veículo base (CVB). Esses custos unitários são obtidos através das estimativas de Manufatura e de Compras junto aos fornecedores.

A diferença entre o preço sugerido pelo importador (*F.O.B. Price*) e o custo do veículo de exportação (CVE) é chamada de margem de contribuição (MC).

A margem de contribuição multiplicada pelo volume previsto para o primeiro ano deve ser suficiente para retornar os investimentos com um incremento de no mínimo 13%. A esse cálculo se dá o nome de retorno sobre o investimento (*R.O.I.*) e ele é expresso em anos. Quando esse número é menor que um, significa que o investimento será retornado em menos de um ano, por exemplo, *R.O.I.* igual a 0,3 significa que o investimento retornará em 0,3 ano (quatro meses).

Devido ao grande risco de fatores externos (macro-econômicos) mudarem o cenário de exportação, a empresa definiu como critério que o limite para aprovação de um projeto é *R.O.I.* igual a um, ou seja, um ano para retornar o investimento.

Os investimentos são também chamados de custos de desenvolvimento e é a soma dos custos da Engenharia, da Qualidade e da Manufatura.

Devido a quantidade de pessoas envolvidas e mesmo das modificações necessárias no processo produtivo, normalmente a empresa não aprova projetos de exportação quando o ciclo de vida do mesmo é inferior a um ano, salvo raras exceções de lucro expressivo. Em todos os projetos estudados nesse trabalho os ciclos de vida ultrapassaram um ano.

3.8.1 Cálculo financeiro dos projetos

Na tabela 10 encontram-se os preços estimados pelo importador (*F.O.B.*) para cada um dos doze projetos e também os custos do veículo de exportação, compostos pela soma do custo do veículo base (CVB) mais os custos unitários estimados por Manufatura e Compras de cada componente listado no Descritivo Técnico do Produto. Na mesma tabela 10 encontra-se a Margem de Contribuição, calculada com a subtração do custo do veículo de exportação do preço estimado ($MC = F.O.B. - CVE$).

TABELA 10 - Preço, custo e margem de contribuição dos doze projetos

Projeto	Preço Estimado (F.O.B.) em R\$	Custo do Veículo de Exportação (CVE) em R\$	Margem de Contribuição (MC) em R\$
01	14.434,59	9.955,75	4.478,84
02	27.324,00	26.702,40	621,60
03	21.225,60	16.549,20	4.676,40
04	16.796,40	16.677,60	118,80
05	20.570,99	17.449,00	3.121,99
06	21.034,80	18.758,40	2.276,40
07	28.296,00	23.980,80	4.315,20
08	18.763,20	15.998,40	2.764,80
09	23.454,00	23.350,80	103,20
10	18.763,20	15.985,20	2.778,00
11	31.808,40	26.066,40	5.742,00
12	17.856,00	15.136,80	2.719,20

Fonte: Do autor

Quanto maior a quantidade de itens modificados em relação ao veículo base ou a complexidade desses itens adicionais, maior será o custo do veículo de exportação (CVE), reduzindo assim a margem de contribuição. A negociação com o importador para determinar o preço estimado do veículo (F.O.B.) também é determinante para se calcular a margem de contribuição.

Em seguida são agregados os custos de Engenharia, de Qualidade e de Manufatura, chegando-se aos custos de desenvolvimento (investimentos totais do projeto de adaptação), e a esse valor incrementa-se 13% (retorno mínimo). Na

tabela 11 sintetiza-se a formação do volume total do investimento de adaptação dos projetos.

TABELA 11 - Custos e investimentos dos doze projetos

Projeto	Custos de Engenharia em R\$	Custos de Qualidade e Manufatura em R\$	Investimentos em R\$	Investimentos com incremento de 13% em R\$
01	83.404,80	444.825,60	528.230,40	596.900,35
02	0,00	42.000.000,00	42.000.000,00	47.460.000,00
03	1.800.000,00	480.000,00	2.280.000,00	2.576.400,00
04	38.280.000,00	43.920.000,00	82.200.000,00	92.886.000,00
05	49.252,80	48.061,20	97.314,00	109.964,82
06	468.000,00	0,00	468.000,00	528.840,00
07	0,00	24.000,00	24.000,00	27.120,00
08	0,00	36.000,00	36.000,00	40.680,00
09	168.000,00	336.000,00	504.000,00	569.520,00
10	324.000,00	0,00	324.000,00	366.120,00
11	312.000,00	180.000,00	492.000,00	555.960,00
12	156.000,00	60.000,00	216.000,00	244.080,00

Fonte: Do autor

Por critério da empresa, os investimentos (com incremento de 13%) devem ser retornados no máximo em um ano, através da margem de contribuição de cada unidade vendida, portanto para determinar a viabilidade de um projeto, é necessário verificar a margem de cada unidade e a quantidade prevista a ser vendida no primeiro ano de exportação. Se a soma das margens previstas no primeiro ano superarem os investimentos (com incremento de 13%), o projeto é aprovado.

Uma maneira de fazer o cálculo é dividindo o investimento necessário pela margem de contribuição. O resultado será a quantidade necessária de unidades para o retorno desse investimento, mostrado na tabela 12.

TABELA 12 - Veículos para retorno do investimento dos doze projetos

Projeto	Investimentos com incremento de 13% em R\$	Margem de Contribuição (MC) em R\$	Quantidade mínima de veículos
01	596.900,35	4.478,84	133
02	47.460.000,00	621,60	76.351
03	2.576.400,00	4.676,40	551
04	92.886.000,00	118,80	781.869
05	109.964,82	3.121,99	35
06	528.840,00	2.276,40	232
07	27.120,00	4.315,20	6
08	40.680,00	2.764,80	15
09	569.520,00	103,20	5.519
10	366.120,00	2.778,00	132
11	555.960,00	5.742,00	97
12	244.080,00	2.719,20	90

Fonte: Do autor

Sabendo-se qual é a quantidade mínima necessária para se viabilizar o projeto, o próximo passo é checar junto ao importador qual é a quantidade de veículos que ele se compromete a importar por ano.

Para se obter esse número, o importador deve informar qual o volume total de veículos que ele pretende importar e qual o ciclo de vida dessa importação, ou seja, em quanto tempo (em anos) se dará essas vendas.

A tabela 13 mostra o volume total e o ciclo de vida, informados pelo importador. A divisão da primeira pela segunda informação, determina a quantidade de veículos a ser vendida por ano.

TABELA 13 - Ciclo de vida e volume de veículos para os doze projetos

Projeto	Volume Estimado	Ciclo de vida em anos	Quantidade de veículos por ano
01	25.400	5	5.080
02	7.000	2	3.500
03	5.000	3	1.667
04	36.000	3	12.000
05	7.250	5	1.450
06	1.650	2	1.100
07	420	1	420
08	1.920	1	1.920
09	350	1	350
10	1.305	3	435
11	4.300	5	860
12	3.000	5	600

Fonte: Do autor

Sabendo-se a quantidade de veículos necessária para se retornar o investimento com 13% de incremento (tabela 12) e a quantidade solicitada pelo importador (tabela 13), é possível determinar o período de retorno do investimento. Essa informação é obtida dividindo-se a quantidade necessária pela produção prevista por ano.

A tabela 14 determina o período de recuperação do investimento (PRI) para os doze projetos. Essa informação é expressa através de um número decimal, por exemplo: 0,25 ano ou três meses.

TABELA 14 – Período de recuperação do investimento (em anos)

Projeto	Quantidade mínima de veículos	Quantidade de veículos por ano	Período de Recuperação do Investimento em anos
01	133	5.080	0,03
02	76.351	3.500	21,81
03	551	1.667	0,33
04	781.869	12.000	65,16
05	35	1.450	0,02
06	232	1.100	0,21
07	6	420	0,01
08	15	1.920	0,01
09	5.519	350	15,77
10	132	435	0,30
11	97	860	0,11
12	90	600	0,15

Fonte: Do autor

Quando o número que expressa o retorno do investimento em anos é menor que um, significa que esse retorno se dará em menos de um ano. Quando o mesmo é igual a um, significa que será retornado em exatamente um ano e, por fim, acima de um mostra quantos anos são necessários para esse retorno.

Como o critério de aprovação determinado pela empresa é retorno em até um ano, todos os projetos com retorno menor ou igual a um são aprovados.

3.9 Viabilidade dos projetos

A decisão pela viabilidade é tomada pela diretoria da empresa através de seu presidente. Essa decisão é baseada em alguns fatores como o retorno do investimento com incremento de 13% em até um ano e também se há disponibilidade do montante necessário para o investimento.

Para os doze projetos estudados havia recursos limitados para investimento. O cálculo do retorno exigido de um ano constituiu fator determinante

para a aprovação dos projetos. Este fator determinante será comentado nas considerações finais.

A tabela 15 mostra o resultado da decisão de investimentos da direção nos doze projetos.

TABELA 15 - Viabilidade dos doze projetos

Projeto	Período de Recuperação do Investimento em anos	Viabilidade Sim / Não
01	0,03	Sim
02	21,81	Não
03	0,33	Sim
04	65,16	Não
05	0,02	Sim
06	0,21	Sim
07	0,01	Sim
08	0,01	Sim
09	15,77	Não
10	0,30	Sim
11	0,11	Sim
12	0,15	Sim

Fonte: Do autor

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da crescente competitividade entre as empresas, quer seja como decorrência de um mercado globalizado, quer seja pelo perfil mais exigente dos consumidores, o domínio e entendimento das tecnologias e das necessidades em adaptá-las tornam-se um diferencial importante nessa dinâmica de mercados.

A partir da metade da década de 90 o governo brasileiro adotou políticas governamentais que estimularam novos entrantes, tornando o mercado interno bastante disputado. Diante desse cenário as empresas automobilísticas aqui instaladas se viram obrigadas a remodelar do seu plano de negócio, incluindo investimentos em seus parques fabris e em novos produtos para concorrer com os novos modelos, porém o aumento da demanda do mercado interno, apesar de crescente, não acompanhou o aumento da oferta, obrigando as empresas a procurar novos mercados para amortizar os pesados investimentos feitos.

Nesse cenário o mercado de exportação ocupa lugar de destaque na estratégia da indústria automobilística brasileira e mundial, porém as disputas por alguns mercados como o norte-americano, o europeu e o asiático exigem o domínio de desenvolvimento de tecnologia e grande economia de escala na fabricação de componentes (autopeças) para ofertar produtos a preços competitivos. Percebe-se que é muito difícil concorrer com as indústrias que já estão instaladas nesses mercados, portanto um dos caminhos encontrados por empresas globalizadas, instaladas nos países de terceiro mundo é o de procurar mercados onde não haja indústrias automobilísticas instaladas, como, por exemplo, a maior parte dos países latino-americanos, países africanos e do oriente médio.

A entrada e permanência nesses mercados dependem da compreensão dos hábitos de consumo, das legislações locais e da oferta de produtos atraentes a preços competitivos.

Na empresa estudada a exportação é parte fundamental de sua estratégia de vendas e as decisões de produção e investimento são tomadas, considerando tanto mercado consumidor interno quanto externo, portanto o entendimento desse dinâmico mercado determina o grau de competitividade dela perante suas

concorrentes. O planejamento estruturado nos projetos de exportação de veículos ganha então, vital importância.

Há também a constante preocupação em adequar não só os seus produtos, mas também seus processos e até sua estrutura para esse desafio. A configuração hierárquica de suas diretorias e equipes de projeto atendem as atuais necessidades, porém o diferencial obtido há alguns anos já não é mais o mesmo e a concorrência se modernizou, reduzindo em muito a vantagem competitiva, portanto uma readequação já se torna iminente e caso não aconteça, pode comprometer a liderança no mercado exportador, como ocorreu com o mercado interno, onde a demora em se readequar resultou na perda da liderança de vendas no varejo.

Devido ao baixo custo de mão de obra nos países subdesenvolvidos as matrizes americanas, européias e asiáticas estão deslocando para as subsidiárias parte do desenvolvimento feito até então por elas. Esse fato desencadeou grande agitação no Brasil a partir de meados de 2005, pois a procura por técnicos especializados gerou grande valorização desse tipo de profissional.

A montadora estudada não sofreu grandes impactos em sua estrutura, pois há décadas conta com uma complexa divisão de engenharia altamente capacitada, resultado de investimentos feitos por parte da matriz. Durante sua história a subsidiária brasileira não se limitou a executar projetos da matriz, mas também a adaptá-los para as condições brasileiras de rodagem.

Já na década de 60 dava os primeiros passos no desenvolvimento de modelos nacionais e diante da boa aceitação desses produtos por parte dos consumidores, a matriz continuou apoiando essa iniciativa. Em pouco tempo os modelos desenvolvidos no Brasil já se posicionavam entre os mais vendidos do país.

Como resultado a empresa se tornou uma referência na capacitação técnica de profissionais, porém nos últimos anos vem perdendo para a concorrência dezenas de especialistas treinados e qualificados.

Diante dessa nova realidade uma nova política de recursos humanos, incluindo valorização salarial, plano de carreira e treinamento no exterior, deve ser considerada para evitar, ou pelo menos diminuir esse fenômeno de evasão técnica.

Qualificação e competência técnica para desenvolver produtos não são mais diferenciais entre os concorrentes. A demanda por lançamentos mais competitivos exige aprimoramento nas técnicas de planejamento, buscando otimização tanto de prazos como de custos, portanto é fundamental que as empresas invistam em profissionais que dominem as técnicas de gerenciamento de projetos.

Nos últimos anos a empresa-caso tem investido em pessoal e infraestrutura para se gerenciar projetos. Antes a utilização de técnicas específicas para esse fim era fruto de esforços individuais, porém nos últimos anos buscou-se no mercado profissionais com sólido conhecimento e formação acadêmica, bem como experiência profissional.

O resultado foi o desenvolvimento de um complexo sistema de gerenciamento de projetos com aplicação de técnicas e ferramentas que auxiliam a empresa a obter estimativas seguras para recomendar à diretoria a aprovação ou reprovação de um projeto.

Importante destacar que para se chegar a essas conclusões, várias etapas são percorridas e ao longo delas, informações importantes vão sendo obtidas e assim é possível determinar se a oportunidade representa alto ou baixo grau de complexidade.

Basicamente esse sistema de gerenciamento de projetos divide todas as etapas necessárias para se planejar e desenvolver um novo veículo em duas fases, chamadas de investigação e implementação. O resultado final da primeira é a estimativa de custo e prazo, com a qual a diretoria decide se aprova ou não o projeto, na segunda coordena-se todas as etapas de execução do projeto culminando com a produção em série do veículo.

Como decorrência de estudos, investimentos e maturidade do desenvolvimento de projetos, a empresa criou uma Estrutura Analítica de Projetos de adaptação de tecnologia para exportação de veículos, ferramenta fundamental para destacar os passos necessários para se planejar um projeto de exportação. É fundamental obter uma estimativa segura, pois os custos investidos para modificar um veículo demoram para serem amortizados e essa adaptação torna-o praticamente exclusivo para aquele mercado, portanto caso a lucratividade

esperada não se confirme não se pode simplesmente direcionar esses veículos para outro país e por meses, às vezes anos a empresa amargará prejuízos.

O sistema EAP permite verificar que para iniciar um projeto é necessário reunir oito informações básicas, a essas informações deu-se o nome de elementos críticos e os mesmos são: legislação de emissões, legislação veicular, tipo de combustível, clima, preço estimado, volume estimado, lançamento previsto e conteúdo desejado.

A obtenção desses elementos normalmente é trabalhosa e pode se tornar demorada, pois a maioria deles é conseguida através de um candidato a importador, obrigatoriamente sediado no país de destino da exportação. De todas as etapas do projeto, essa merece especial atenção por parte da empresa, pois em um cenário onde o tempo é uma variável fundamental, esperar meses, em certos casos, pode colocar a perder uma grande oportunidade de negócio. Uma das alternativas seria contratar escritórios especializados em comércio internacional, ou até mesmo propor a criação junto a Anfavea de um setor específico para obtenção de informações de outros mercados.

Somente após a obtenção desses elementos a Engenharia do Produto estuda e descreve as modificações necessárias para um veículo existente em um documento chamado Descritivo Técnico do Produto. Após a distribuição desse documento as áreas da empresa identificam se são afetadas nesse projeto ou não e informam os custos e prazos que cada uma necessita, definindo assim, os custos e prazos do projeto.

Durante os anos de 2003 e 2005 a empresa investigou doze oportunidades de exportação e todas estão compreendidas nesse estudo exploratório.

No primeiro projeto alguns elementos favoreceram a aprovação do projeto, dentre eles o baixo grau de exigência das legislações, tanto veicular quanto de emissões, o conteúdo desejado simples, apenas dois itens, o clima parecido com o do Brasil e o alto volume sugerido. Esse é o tipo ideal de oportunidade com baixa complexidade de adaptação e alto volume. A empresa se empenha em identificar potenciais mercados nessas condições, onde praticamente não é necessário realizar grandes modificações, permitindo a oferta quase imediata do produto. Contudo, o resultado financeiro desse projeto não foi melhor, em decorrência do

sistema de gerenciamento ter determinado a necessidade de se investir em aquisição de equipamentos de Manufatura tanto por parte da montadora, como por parte dos fornecedores.

Já no segundo projeto percebe-se uma situação oposta. Volume não tão representativo como no primeiro projeto e baixa margem de contribuição dificultaram a amortização dos investimentos necessários. Devido a Legislação veicular e de emissões mais exigentes e clima bastante diferente em relação ao Brasil, o descritivo técnico acabou sendo complexo exigindo muitos testes no exterior, além de mudanças nos meios produtivos, encarecendo o projeto.

A adaptação de tecnologia por parte da Engenharia não gerou custos, porém a Manufatura sim, devido à ampliação necessária em sua linha de montagem. Isso se deve ao fato de que momentaneamente não há capacidade ociosa suficiente para comportar esse volume adicional. A área de Compras também solicitou investimento, pois os fornecedores envolvidos informaram não haver capacidade ociosa para atender esse projeto. Por fim a área da Qualidade solicitou investimento relativamente alto para transportar e testar várias unidades veiculares no exterior.

Dentre os doze projetos estudados, dois eram para países frios e ambos não foram aprovados. As rígidas normas adotadas pela empresa exigem muitos testes, inclusive no exterior, demandando altos investimentos para transporte de veículos, contratação de pessoal em outro país, pagamento de taxas, entre outros gastos. Caso não seja possível reduzir essas exigências, a empresa deveria buscar adaptar um mesmo veículo para vários mercados de clima frio, aumentando o volume e favorecendo a aprovação. Essa unificação dependeria da aprovação dos importadores interessados.

O terceiro projeto apresentou margem de contribuição e volume razoáveis, fatores fundamentais para a aprovação financeira.

Foi necessário prever avaliações no exterior para certificar o correto funcionamento dos mecanismos e componentes quando submetidos a condições de tempestade de areia fina e a altas temperaturas. Essa necessidade envolve fabricação de várias unidades veiculares, transporte das mesmas e testes que

duram até cinco meses. Como consequência os custos da Engenharia foram bastante representativos.

A Qualidade também solicitou testes no exterior, porém em menor quantidade que a Engenharia. A área de Compras verificou que o desenvolvimento das fechaduras por parte do fornecedor necessitaria de investimentos, pois as mudanças eram bastante significativas nos ferramentais existentes. O mesmo aconteceu com o radiador duplo que requereu novo suporte para os dois ventiladores.

Por fim a Manufatura necessitaria ampliar a sua linha de montagem, pois o aumento de complexidade de componentes exige maior área livre para dispô-los. Apesar de todos esses investimentos o projeto foi aprovado.

O quarto projeto apresentou o maior volume de veículos dentre os doze estudados, porém a margem foi uma das menores. O fator decisivo foi à quantidade de modificações necessárias para adaptar o veículo base às legislações de emissões e veicular. Como resultado o descritivo técnico foi bastante complexo exigindo modificações na carroçaria, desenvolvimento de banco, sistema de direção e adaptação do motor.

A Engenharia e a Qualidade consideraram testes no exterior, Compras e Manufatura apresentaram necessidade de investir em equipamentos, ferramentas e ampliação de linha de montagem.

O investimento se viu, portanto, altamente onerado com essas exigências.

O quinto projeto apresentou uma boa margem de contribuição e um volume razoável. Apenas um item requereu trabalhos de Engenharia, Compras e Qualidade, a roda. Isso contribuiu para um resultado bastante favorável, sendo que o retorno do investimento se deu de forma quase imediata.

O sexto projeto apresentou como única necessidade a verificação do comportamento do veículo já existente em condições de clima quente. As viagens da equipe de testes da Engenharia e os transportes dos veículos representaram o único custo previsto para esse projeto, porém contando com uma boa margem de contribuição e volume, o mesmo foi aprovado.

Os projetos sete e oito foram estudados para atender países com as mesmas exigências (etiquetas em inglês e legislação de emissões EU II), porém com veículos base diferentes. Todos os itens necessários já estavam disponíveis para esses dois modelos.

A aprovação do nono projeto foi prejudicada pelo baixíssimo volume previsto e pela margem de contribuição. Os custos envolvidos não foram representativos, e as modificações não foram consideradas complexas, porém não houve estimativa de retorno do investimento favorável.

A alternativa para se viabilizar projetos como esse é negociar um preço estimado ou um volume maior, caso contrário, não se recomendará à aprovação de projetos como esse, com os atuais critérios adotados pela empresa.

O décimo projeto foi investigado para um país com as mesmas exigências do país estudado no quinto projeto, e, as modificações necessárias e o resultado também foram iguais, ou seja, devido à margem de contribuição e volume estimados, a recomendação foi por aprovar a investigação.

O décimo primeiro e o décimo segundo projetos também tiveram países com as mesmas exigências, porém em veículos base diferentes. Apesar do descritivo técnico indicar várias modificações necessárias, o grau de complexidade foi considerado baixo. As margens foram significativas e os volumes decisivos para as estimativas serem favoráveis. O retorno do investimento foi quase imediato, mas a redução das exigências de testes por parte da Engenharia poderia melhorar o lucro da empresa.

Após análise dos doze projetos percebe-se que alguns itens como conjunto motriz, bancos e sistema de direção são complexos e requerem muitos testes. Outro fator complexo é quando o país-alvo tem temperaturas muito diferentes das do Brasil, requerendo testes no exterior. Esses conteúdos e fatores tornam esses projetos muito custosos quase sempre dificultando suas aprovações devido ao longo tempo necessário para obter sua amortização e conseqüente retorno do investimento. A busca por países com temperaturas parecidas com as do Brasil diminui a complexidade das adaptações, favorecendo as aprovações.

Com relação ao cálculo financeiro, alguns elementos críticos têm influência direta e podem facilitar ou dificultar a aprovação dos projetos.

O preço estimado pelo importador é um dos principais nesse quesito, pois quanto menor, mais difícil e mais demorado será para amortização dos custos envolvidos. A negociação com o candidato a importador nesse item é bastante difícil, pois quanto menor o preço pago à montadora, maior a chance de obtenção de lucro por parte dele.

Outro elemento que tem relação direta com a viabilidade financeira é o volume estimado. A negociação por volumes maiores também é difícil, pois como o candidato a importador se compromete por contrato a importar determinada quantidade, caso não consiga vender, ele amargará o prejuízo sozinho, portanto há uma tendência natural de o mesmo sempre prever um volume baixo, constando em cláusula que volume adicional pode ser solicitado por ele à montadora.

A viabilidade financeira tem sido o pilar de apoio para as decisões da diretoria, porém os atuais critérios de aprovação cujo retorno de investimento deve ser de no máximo em um ano e que o mesmo deve ser retornado com incremento de no mínimo 13%, podem ser alterados a qualquer momento, dependendo dos objetivos estratégicos da empresa ou até mesmo dos fatores de competitividade da sucursal brasileira. Variação cambial e incremento da demanda interna são exemplos de fatores sistêmicos que influenciam as decisões da diretoria.

A montadora estudada se posiciona como a maior exportadora brasileira nos últimos anos e historicamente a primeira a desenvolver um veículo brasileiro para exportação à Europa. Entre as razões que explicam essa competência, destaca-se o amadurecimento da estrutura de gerenciamento de projetos.

Como observação final cumpre ressaltar que as contribuições desse estudo reforçam a importância do entendimento e aplicação dos conceitos de gerenciamento de projetos nas empresas e também que os investimentos em tecnologia e capacitação as tornam mais competitivas nos segmentos em que atuam.

REFERÊNCIAS

ADDIS, C. **Cooperação e desenvolvimento no setor de autopeças**. [S.l.]: Scritta, 1977.

ANFAVEA. **Anuário da indústria brasileira 2006**. [2006]. Disponível em: <http://www.anfavea.com.br/anuario2006/indice.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2007.

BARBIERI, J. C. (Org.). **Organizações inovadoras: estudos e casos Brasileiros**. Rio de Janeiro: FGV, 2003.

_____. **Produção e transferência de tecnologia**. São Paulo: Ática, 1990.

CARDOSO, A. M. **Trabalhar, verbo transitivo**. São Paulo: FGV, 2000.

CARVALHO, R. Q. **Indústria automobilística brasileira: situação atual, perspectivas e sugestões para uma reestruturação**. Rio de Janeiro: Ipea, 1992.

CASTRO, N. A. **A máquina e o equilibrista**. São Paulo: Paz e Terra, 1995.

DINSMORE, P. C. **The AMA handbook of project management**. New York: Amacom, 1993.

DRUCKER, P. F. **Uma era de descontinuidade**. Rio de Janeiro: Zahar, 1974.

_____. **Inovação e espírito empreendedor**. São Paulo: Pioneira, 1986.

FRAME, J. D. **Managing projects in organizations**. 2nd. ed. San Francisco: Jossey- Bass, 1995.

HEALY, P. **Project management: getting the job done on time and in budget**. Australia: Butterworth-Heinemann, 1945.

KAPLAN, A. **A conduta na pesquisa: metodologia para as ciências do comportamento**. Tradução de Leônidas Hegenberg, Ocyanny Silveira da Moda. São Paulo: Helder, 1987.

KEELING, R. **Gestão de projetos: uma abordagem global**. São Paulo: Saraiva, 2002.

KERZNER, H. **Strategic planning for project management using a project management maturity model**. New York: John Wiley & Sons, 2001.

LEWIS, J. P. **Fundamentals of project management**. New York: Amacom books, 1995.

_____. **Project planning, scheduling & control: a hands-on guide to bringing projects in on time and budget**. Chicago: 3, 1991.

MANSUY, J. **Work breakdown structure: a simple tool for complex jobs**. Cost engineering. [S.l.: s. n.], 1991.

MARTIN, P.; TATE, K. **Getting started in project management**. New York: John Wiley & Sons, 2001.

MENEZES, L. C. M. **Gestão de projetos**. São Paulo: Atlas, 2003.

MEREDITH, J. R.; MANTEL, S. J. **Project management: a managerial approach**. 4th. ed. New York: Wiley, 2000.

PORTER, M. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias**. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

POSTHUMA, A. C. **Changing production practices and competitive strategies in the Brazilian auto components industry**. Brighton: University of Sussex, 1991.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A guide to the project management body of knowledge (PMBOK)**. [S.l.], 2004.

RAD, P. Advocating a deliverable-oriented work breakdown structure. **Cost Engineering**. Morgantown, v. 41, n. 12, p. 35-39, Dec. 1999.

SCHUMPETER, J. A. **A teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

SHAPIRO, H. **A primeira migração das montadoras: 1956-1968**. São Paulo: Atlas, 1997.

YIN, R.K. **Estudos de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE – Dados completos de todos os projetos

Casos - projetos investigados entre janeiro de 2003 e dezembro de 2005												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Legislação de emissões	EU II	EU III	EU II	EU IV	EU II	EU II	EU II	EU II	EU II	EU II	EU II	EU II
Legislação veicular	Etiquetas em espanhol	Etiquetas em inglês; Pacote completo de altura; Luz de seta no para-lama.	Etiquetas em inglês; Luz de seta no para-lama.	Etiquetas em inglês.	Etiquetas em francês; Cinto central de 3 pontos.	Etiquetas em francês; Cinto central de 3 pontos.	Etiquetas em inglês.	Etiquetas em inglês.	Etiquetas em espanhol.	Etiquetas em francês; Cinto central de 3 pontos.	Etiquetas em árabe; Retificador direito com iscrição em árabe; Aviso de cinto desconectado; Aviso de limite de velocidade; Etiquetas em árabe.	Etiquetas em árabe; Retificador direito com iscrição em árabe; Aviso de cinto desconectado; Aviso de limite de velocidade; Etiquetas em árabe.
Tipo de combustível	Gasolina	Diesel	Diesel	Gasolina	Gasolina	Diesel	Gasolina	Gasolina	Gasolina	Gasolina	Gasolina	Gasolina
Cilindro	Normal	Filo	Quente	Filo	Quente	Quente	Quente	Quente	Normal	Quente	Quente	Quente
Preço estimado (R\$)	14.434,59	27.324,00	21.225,60	16.796,40	20.570,99	21.034,80	28.296,00	18.763,20	23.454,00	18.763,20	31.808,40	17.856,00
Volume estimado	25400	7000	5000	36000	7250	1650	420	1920	350	1305	4300	3900
Lançamento previsto	ago/04	fev/05	abr/04	dez/05	mar/05	abr/04	jun/04	ago/05	nov/04	jan/05	maio/05	fev/05
Conteúdo desejado	Ar condicionado mecânico; Gancho rebouque dianteiro	Volante Esportivo; Ar condicionado mecânico; Luz de neblina; Gancho rebouque dianteiro.	Luz de neblina; Gancho rebouque dianteiro.	Coluna de direção com regulagem de altura; Banco traseiro bi-partido.	Roda de liga 14; Limpador traseiro temporizado.	Roda de liga 14; Limpador traseiro temporizado.	Não requerido.	Não requerido.	Motor 1.4L.	Roda de liga 14; Limpador traseiro temporizado.	Não requerido.	Não requerido.
Descrição Técnica do Produto (Conteúdo modificado em relação ao veículo base)	Ar condicionado mecânico; Gancho rebouque dianteiro	Volante Esportivo; Ar condicionado mecânico; Luz de neblina; Gancho rebouque dianteiro.	Motor Diesel; Radiador duplo; Fechadura anti-pânico; Luz de seta no para-lama; Luz de neblina; Gancho rebouque dianteiro.	Motor para para-lama; Freios; Desembragador; Alternador; Balança; Aquecimento; Coluna de direção com regulagem de altura; Banco traseiro bi-partido.	Radiador duplo; Fechadura anti-pânico; Cinto central de 3 pontos; Roda de liga 14; Limpador traseiro temporizado.	Motor Diesel; Radiador duplo; Fechadura anti-pânico; Cinto central de 3 pontos; Roda de liga 14; Limpador traseiro temporizado.	Radiador duplo; Fechadura anti-pânico.	Radiador duplo; Fechadura anti-pânico.	Motor 1.4L; Unidade de controle do motor; Transmissão.	Radiador duplo; Fechadura anti-pânico; Cinto central de 3 pontos; Roda de liga 14; Limpador traseiro temporizado.	Radiador duplo; Fechadura anti-pânico; Cinto central de 3 pontos; Roda de liga 14; Limpador traseiro temporizado.	Radiador duplo; Fechadura anti-pânico; Cinto central de 3 pontos; Roda de liga 14; Limpador traseiro temporizado.
Ciclo de vida em anos	5	2	3	3	5	1,5	1	1	1	3	5	5
Volume por ano	5080	3500	1667	12000	1450	1100	420	1920	350	435	850	600
Garantia para amortizar em unidades	133	76351	551	78169	35	232	5	15	5519	132	97	90
Tempo para amortizar em anos	0,03	21,81	0,33	65,16	0,02	0,21	0,01	0,01	15,77	0,30	0,11	0,15
Preço (F.O.B.) em R\$	14.434,59	27.324,00	21.225,60	16.796,40	20.570,99	21.034,80	28.296,00	18.763,20	23.454,00	18.763,20	31.808,40	17.856,00
Custo Variável (CVC) em R\$	9.955,75	26.702,40	15.540,20	16.677,60	17.449,00	18.758,40	23.960,80	15.998,40	23.350,80	16.985,20	26.065,40	15.138,80
Custos de Engenharia em R\$	53.404,80	0,00	1.800.000,00	30.280.000,00	49.252,80	466.000,00	0,00	0,00	160.000,00	324.000,00	312.000,00	156.000,00
Custos de Qualidade e Assistência em R\$	444.825,60	42.000.000,00	460.000,00	43.520.000,00	48.061,20	0,00	24.000,00	36.000,00	336.000,00	0,00	160.000,00	60.000,00
Magasinagem em R\$	4.478,84	621,60	4.676,40	118,80	3.121,99	2.276,40	4.315,20	2.764,80	163,20	2.778,00	5.742,00	2.719,20
Retorno do investimento em anos	0,03	21,81	0,33	65,16	0,02	0,21	0,01	0,01	15,77	0,3	0,11	0,15
Viabilidade (sim/não)	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim