



19

**ESTRUTURAS ORGANIZACIONAIS PARA
GESTÃO DE PROJETOS E A SUA EFICÁCIA**

Haveria uma estratégia e um modelo organizacional mais
adequados ao desenvolvimento de produtos
no cenário competitivo atual?

Banca Examinadora

Prof. Orientador: Henrique Corrêa – EAESP/FGV

Prof. Luiz Carlos Di Sêrio – EAESP/FGV

Prof. Fausto Leopoldo Mascia - USP

Dedico este trabalho a minha mãe, que me ensinou as melhores lições de vida. A ela, devo tudo o que sou e muito do que aprendi.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

MAURO ALEXANDRE CAMPOS FURTADO

ESTRUTURAS ORGANIZACIONAIS PARA A
GESTÃO DE PROJETOS E A SUA EFICÁCIA

Haveria uma estratégia e um modelo organizacional mais adequados ao desenvolvimento de produtos no cenário competitivo atual?



Dissertação apresentada ao Curso de
Mestrado em Administração de Empresas -
Opção Profissional - MBA - da FGV/EAESP.

Área de Concentração: Administração da
Produção e Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Henrique Corrêa

São Paulo
2000

S
08.11 658.62
F992e
Dis.
1391/2000 e.1

SP-00020452-1

FURTADO, Mauro Alexandre Campos. Estruturas Organizacionais para a Gestão de Projetos e a sua eficácia: haveria uma estratégia e um modelo organizacional mais adequados ao desenvolvimento de produtos no cenário competitivo atual? São Paulo: EAESP/FGV, 2000. 196p. (Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Pós-Graduação - Opção Profissional - da EAESP/FGV, Área de Concentração: Administração da Produção e Sistemas de Informação).

Resumo: Analisa estruturas organizacionais para a gestão de projetos de desenvolvimento de produtos e compara as alternativas existentes, com suas vantagens e desvantagens, à luz das necessidades das empresas que operam no cenário competitivo atual.

Palavras-Chaves: Administração - Desenvolvimento de Produtos - Gestão de Projetos - Estruturas Organizacionais.

SUMÁRIO

ESTRUTURAS ORGANIZACIONAIS PARA A GESTÃO DE PROJETOS E A SUA EFICÁCIA.

1. Introdução	1
2. O Desenvolvimento de Produtos como Diferencial Competitivo	15
2.1. A inovação tecnológica no cenário atual	19
2.2. O novo cenário competitivo global	27
2.3. O desenvolvimento de produtos como diferencial competitivo	37
3. A Gestão do Desenvolvimento de Produtos	49
3.1. A estratégia do desenvolvimento de produtos	51
3.2. O processo de gestão de projetos e suas etapas	55
3.3. A integração interfuncional no desenvolvimento de produtos	65
4. Modelos organizacionais para o desenvolvimento de produtos	81
4.1. A organização burocrática	92
4.2. A organização matricial	104
4.3. Formas Organizacionais Inovadoras	117
4.4. A eficácia dos desenhos organizacionais	131
5. O desenvolvimento integrado de produtos na Embraer	158
6. Conclusão	180
7. Referência Bibliográfica	185

Agradecimentos

Não é fácil fazer agradecimentos sem correr o risco de ter sido ingrato com alguém. Ao concluir este trabalho, porém, é fundamental lembrar-se daqueles que nos ajudaram a tornar possível a empreitada que nos trouxe até aqui.

Antes de tudo, agradeço minhas queridas esposa, Rosa, e filhas, Ana Luiza e Lívia, pelo carinho e estímulo que sempre me deram e pela compreensão nas inevitáveis ausências ao longo dos dois anos de duração desse curso.

Agradeço também ao meu orientador, prof. Henrique Corrêa, pela atenção constante e pelas valiosas sugestões e recomendações que permitiram que esse trabalho pudesse ser realizado.

Aos professores do MBA da EAESP-FGV pelas lições, ensinamentos e, principalmente, por terem me instigado a mudar minha maneira de pensar e de enxergar o mundo.

À direção da Embraer, em especial ao Luís Carlos Affonso, pela oportunidade, e aos colegas que trabalharam comigo durante o período do curso: Alarcon, Heli, Nilton, Paula, Rogério, Sérgio, Tina e Vilker, pelo apoio sempre presente.

Aos meus amigos Alexandre e Rodnei agradeço pela amizade que me confiaram e pelo aprendizado conjunto que a nossa convivência construiu.

Por fim e, sobretudo, agradeço a Deus pela capacidade de pensar, agir e perseverar e, assim, tornar realidade os meus sonhos.

LISTA DE GRÁFICOS E FIGURAS

Gráfico 1- Aumento do Intercâmbio Comercial e PIB	28
Figura 1 – <i>Framework</i> para a Estratégia de Desenvolvimento	52
Figura 2 – A Gestão do Desenvolvimento como um Processo	56
Figura 3 – Modelo da HBS para o Processo de Gestão de Projetos	59
Figura 4 – Modelo do PMI para o Processo de Gestão de Projetos	60
Figura 5 – Processo Seqüencial de Desenvolvimento de Produtos.....	66
Figura 6 – Desenvolvimento Integrado de Produtos	71
Figura 7 – Organização Burocrática Funcional	99
Figura 8 – Estrutura Organizacional Departamental	110
Figura 9 – Estrutura Matricial para a Gestão de Projetos	112
Figura 10 – Estrutura Orientada por Processos	130
Figura 11 – O <i>continuum</i> Integração/Diferenciação.....	133
Figura 12 – A organização como um sistema	137
Figura 13 – Opções de Estruturas para Divisão por Linha de Produtos	142
Figura 14 – Proposta de Arquitetura Organizacional Flexível.....	149
Figura 15 – Modelo Tridimensional de Aeronave utilizado no CRV.....	163
Figura 16 – Integração por meio de Redes de Atividades.....	168
Figura 17 – Exemplo de <i>Master Phase Plan</i>	169
Figura 18 – “ <i>Phase Reviews</i> ”	170
Figura 19 – Organização de Projetos da Embraer.....	173
Figura 20 – Estrutura Organizacional Matricial da Embraer.....	175
Gráfico 2 – Resultados Econômicos da Embraer	178
Gráfico 3 – Cadência Produtiva do ERJ 145.....	178
Gráfico 4 – Produtividade por Empregado na Embraer	179

1. Introdução

"Nada existe de permanente, a não ser a mudança".

(Heráclito)

O historiador inglês Eric HOBSEBORN (1995) sustenta que o século XX, por ele chamado de "o breve século", teria terminado em 1991, com o desmoronamento da União Soviética. Vários acontecimentos econômicos, sociais, políticos e tecnológicos, que se seguiram à 1ª crise do petróleo ocorrida em 1973, justificariam o fim do século e o início de uma nova era, repleta de incertezas, na qual as experiências passadas serão de pouca utilidade, onde "[...] os velhos mapas e cartas que guiavam os seres humanos pela vida individual e coletiva não mais representam a paisagem na qual nos movemos, o mar em que navegamos [...]" (HOBSEBORN, 1995, p. 25).

Incerteza. Talvez seja essa a palavra que melhor caracterize o mundo contemporâneo. A velocidade das transformações que hoje observamos é de tal ordem que não há mais tempo para que novos conceitos, tecnologias e conhecimentos, apenas difundidos, possam ser suficientemente sedimentados e absorvidos. Uma nova fronteira do conhecimento surge antes que a anterior tenha sido plenamente dominada.

A capacidade de mudar e adaptar-se permanentemente à nova realidade tornou-se vital. As organizações da nova era, de acordo com DRUCKER (1999), deverão estar preparadas para enfrentar mudanças constantes e inovações, "[...] organizadas para o abandono sistemático do estabelecido, do costumeiro, do familiar, do confortável - quer se trate de produtos, serviços e processos, de relacionamentos humanos, de aptidões ou das próprias organizações." (DRUCKER, 1999, p. 34). Além disso, acrescenta, "[...] qualquer pessoa que possui algum conhecimento terá que adquirir novos conhecimentos a cada quatro ou cinco anos, ou se tornará obsoleta." (DRUCKER, 1999, p. 35).

Essa constatação revela inúmeras consequências para a administração das organizações e, por extensão, para a vida das pessoas que delas dependem. A competência em saber articular idéias, estratégias e planos de forma ágil e eficaz deixou de ser recomendável para tornar-se determinante da sobrevivência de uma organização. A agilidade na elaboração e execução de estratégias requer novas formas de pensar e agir, que privilegiem a inovação e o aprimoramento contínuo.

No campo econômico, por sua vez, observamos o crescimento do fenômeno da “globalização”, impulsionado pelo avanço tecnológico e pela liberalização dos mercados. A economia internacional tem sofrido mudanças profundas nas últimas décadas. Hoje, é mais abrangente em termos de quantidade de mercados nacionais que a integram e é mais ampla quanto à intensidade das transações econômicas internacionais. Se até os anos 70 o intercâmbio comercial existiu em maior ou menor escala, o avanço nos meios de comunicação e nos sistemas de informação, intensificado a partir dos anos 90 com o advento da Internet e dos sistemas em rede, alterou substancialmente a dinâmica das relações. Transações que antes levavam semanas para serem completadas passaram a ser feitas em questão de segundos. A transmissão de informações e o movimento de pessoas e produtos são agora executados de forma muito mais rápida e eficiente. Além disso, a globalização foi também estimulada pela predominância do pensamento neoliberal na civilização ocidental e nos países economicamente desenvolvidos. Com o fim da Guerra Fria, a democracia liberal e o livre mercado passaram a ser considerados formas eficientes de organização sócio-política e econômica. A economia de mercado tornou-se um modelo a ser seguido com o intuito de promover o desenvolvimento.

Embora o fenômeno da globalização possa ser avaliado por seus impactos em diversos setores da atividade humana, é no campo econômico, sem dúvida, que ele se manifesta de forma mais veemente. Impulsionado pelos movimentos de capitais, pelo aumento do intercâmbio comercial e pela atuação das empresas transnacionais, o fenômeno expandiu-se com grande velocidade na última década.

Um sinal inequívoco dessa expansão é o aumento do intercâmbio comercial mundial nos anos recentes a taxas superiores ao crescimento da produção, o que indica um maior grau de interdependência entre as economias dos países. Alguns dados: entre 1989 e 1998 o comércio internacional de bens e serviços cresceu ao ritmo médio de 6,7% ao ano, mais que o dobro do crescimento real do PIB mundial, que foi de aproximadamente 3% ao ano no mesmo período, segundo dados do relatório **“World Economic Outlook”**, do Fundo Monetário Internacional (1999A, doravante citado como FMI). Da mesma forma, a atividade das empresas transnacionais ganhou vigor e alastrou-se notavelmente. Dados extraídos do documento **“World Investment Report”** da Conferência das Nações Unidas para o Comércio e Desenvolvimento (1999, doravante citada como UNCTAD) informam que o número de empresas que possuíam atividades de produção em países estrangeiros atingiu 60.000 em 1999. Essas empresas possuíam 500.000 afiliadas ou filiais fora dos seus países de origem. Em 1997, as cem maiores corporações transnacionais detinham ativos no exterior no valor de US\$ 1,8 trilhões, venderam produtos no valor de US\$ 2,1 trilhões fora dos seus países de origem e empregaram cerca de 6 milhões de pessoas nas suas subsidiárias internacionais. Esses dados evidenciam de forma incontestável a importância que as transações internacionais assumiram nos últimos anos. Com a abertura econômica e a conseqüente redução de barreiras tarifárias, a localização geográfica da produção passou a ser determinada pela lógica do custo (RICUPERO e GALL, 1997, p. 3).

A dinâmica dos negócios nos anos recentes tem sido fortemente influenciada por todos esses fatores. Por um lado, a entrada de novos concorrentes e o acirramento da competição dela decorrente, resultados da liberalização econômica dos mercados, geraram um notável incremento na oferta de produtos e serviços. Esse aumento da oferta de produtos e serviços fez com que o consumidor passasse a ter à sua disposição um maior número de opções.

Mercados mais livres possibilitam o acesso a produtos de várias origens e permitem ao consumidor comparar as ofertas disponíveis antes de fazer sua escolha. Produtos e serviços campeões de venda em seus mercados passaram a ter de enfrentar novos concorrentes, muitas vezes desconhecidos, dispostos a tomar-lhes a liderança. Favoreceram-se, com isso, a livre concorrência, a estabilidade dos preços e o aumento da produtividade das empresas. Para concorrer com seus rivais estrangeiros, os fabricantes são impelidos a ser mais eficientes no desenvolvimento e manufatura de seus produtos, os quais, por sua vez, devem ser mais atrativos aos olhos do consumidor.

Nesse contexto, a capacidade de atrair o cliente e manter a sua fidelidade tornou-se muito mais difícil e complexa. Não basta apenas acenar para o consumidor as vantagens sobre a concorrência. É preciso convencê-lo disso.

Naturalmente, o lançamento de novos produtos também passou a sofrer as influências do processo de expansão dos mercados ao qual as empresas estão hoje submetidas. Com a possibilidade real de penetrar e conquistar novas fronteiras, no âmbito internacional, elas passaram a ter de considerar não apenas as necessidades dos seus consumidores locais, mas também dos seus potenciais clientes estrangeiros. Logo, os requisitos a serem atendidos por um determinado produto passaram a ter de levar em conta os gostos, exigências e preferências de um público muito mais diversificado.

Ou seja, a abertura de mercados influencia as decisões e estratégias empresariais em duas frentes: amplia o número de concorrentes que as companhias têm de enfrentar em seus próprios mercados e, na outra ponta, introduz novos requisitos e exigências que seus produtos terão de atender para poder conquistar novos mercados. A busca do diferencial competitivo torna-se, portanto, ainda mais difícil.

Para diferenciar-se da concorrência, muitas empresas têm procurado personalizar suas ofertas e, assim, “fidelizar” seus clientes. Oferecer atributos que o cliente efetivamente valorize (ou considere de “valor superior”) em um produto ou serviço (ou um composto destes) é fundamental. Dentro desse cenário, o consumidor irá valorizar a qualidade percebida de um produto ou serviço (ou a combinação destes) e seus atributos por meio da sua marca. Uma marca, nesse caso, nada mais é do que a “percepção” sobre a qualidade ou valor intrínsecos de um produto ou serviço, representada pela promessa de entrega de um conjunto específico de características, benefícios e serviços aos consumidores.

É patente, portanto, o fato que as empresas enfrentam desafios cada vez maiores para diferenciar suas marcas, seus produtos e serviços em relação à concorrência. Embora o avanço tecnológico atual seja notável e possibilite um maior leque de opções no desenvolvimento de novos produtos, a facilidade de acesso às tecnologias, por outro lado, fez com que os produtos se tornassem mais parecidos, o que dificultou a sua diferenciação e, por conseguinte, a obtenção de vantagens competitivas baseadas exclusivamente em características intrínsecas. Criou-se o que CLARK e FUJIMOTO (1991) chamaram de “novo paradoxo”. Nunca a utilização da tecnologia foi tão importante e, ao mesmo tempo, tornou-se muito mais difícil obter vantagem competitiva com base apenas em tecnologia.

O domínio tecnológico pode ser condição necessária mas não suficiente para garantir o sucesso de um produto (CLARK e FUJIMOTO, 1991, p. 4). Uma evidência disso é que um número considerável de produtos fracassa ao ser introduzido no mercado. Outros nem mesmo chegam a ser lançados. Segundo estudos da consultoria Booz Allen, entre 50% a 67% dos produtos lançados no mercado resultariam em fracasso comercial (RANGAN e BARTUS, 1995).

Outra característica marcante da atualidade é a redução do ciclo de vida dos produtos. Com o avanço tecnológico e o aumento da oferta de opções para o consumidor, os produtos passaram a ter um ciclo de vida cada vez mais curto. A corrida para oferecer novas funcionalidades e facilidades aos consumidores e, assim, estar à frente da concorrência, faz com que gerações de produtos se sucedam com grande velocidade. Em alguns setores, como a informática, eletrônica e telecomunicações, o lançamento de novos modelos ocorre com frequência, às vezes poucos meses após a introdução de uma nova linha de produtos, na tentativa de seduzir o consumidor e atraí-lo para a novidade.

As organizações que obtêm melhores resultados são aquelas que conseguem ser mais ágeis no lançamento de produtos tecnologicamente atualizados, que captem a essência das exigências dos consumidores, atuais ou futuros. A agilidade no lançamento de produtos (o chamado "time to market") transformou-se em fonte de vantagem competitiva. Já que muitos sabem fazer, leva a vantagem aquele que sai na frente e atende as necessidades do mercado antes de seus concorrentes. Como observaram HITT, IRELAND e HOSKISSON (1999), à medida que se torna mais difícil distinguir os produtos em virtude da difusão tecnológica, a agilidade no lançamento pode se tornar a única fonte de vantagem competitiva disponível (HITT, IRELAND e HOSKISSON, 1999, p. 16).

Superar a concorrência, hoje, exige a combinação ideal desses três elementos: agilidade, uso adequado da tecnologia e satisfação do consumidor. Este último, é claro, incorpora os atributos relacionados às características funcionais, qualidade e custo dos produtos. Saber combinar esses elementos e transformá-los em soluções atraentes e competitivas é a missão primordial no desenvolvimento de produtos.

Verificamos, portanto, que o desenvolvimento de produtos é condicionado por diversos fatores presentes no cenário competitivo atual, os quais podem ser determinantes do sucesso ou fracasso de um novo produto no mercado:

- Aumento da concorrência trazido pela liberalização econômica;
- Maiores oportunidades de atingir novos mercados;
- Consumidores mais diversificados e exigentes;
- Evolução tecnológica acelerada;
- Redução do ciclo de vida dos produtos;
- Importância do "time to market".

Hoje, para que um produto tenha chance de obter sucesso comercial, é preciso orientar seu desenvolvimento de tal modo que: (1) utilize adequadamente as tecnologias disponíveis; (2) esteja disponível no mercado o mais cedo possível; e (3) satisfaça, da forma mais completa possível, as necessidades e exigências de seus futuros clientes ou consumidores (domésticos ou internacionais).

Compreender as reais necessidades dos clientes e saber transformá-las em um produto ou serviço requer competência e disciplina. Desenvolver um novo produto ou serviço passou a demandar conhecimentos muito mais abrangentes, que não mais se limitam às atividades de pesquisa e desenvolvimento e de engenharia. O domínio de disciplinas como marketing, comportamento do consumidor, qualidade total, custos, conservação ambiental, para citar algumas, passou a ser considerado pré-requisito no processo de desenvolvimento de produtos.

As organizações, por conseguinte, enfrentam na atualidade um grande desafio no que se refere à definição de estratégias para a concepção, o desenvolvimento e o lançamento de novos produtos e, sobretudo, no que diz respeito à condução do processo de desenvolvimento. Não basta ter acesso a novas tecnologias. É preciso saber utilizá-las com eficácia e agilidade. Não basta ter idéias. É preciso saber articulá-las e transformá-las em novos conceitos e produtos.

Esse é o dilema. Para sobreviver nos dias de hoje, as empresas, mais do que nunca, têm de desenvolver competências múltiplas e “reinventar” seus negócios de forma permanente. Para isso, devem ser ágeis, flexíveis e inovadoras.

Para compreender as razões que diferenciam as empresas que obtiveram sucesso no desenvolvimento e lançamento de novos produtos é preciso avaliar o conjunto de motivos que contribui para que uma determinada organização mantenha um padrão de desempenho superior ao de seus concorrentes. Para isso, é necessário analisar não apenas uma característica isolada que tenha resultado em um determinado produto de sucesso, mas a consistência desse processo ao longo do tempo. Ser bem sucedido, nesse caso, significa construir e sustentar vantagens competitivas perante a concorrência ao longo do tempo.

Como observaram CLARK e FUJIMOTO (1991), as empresas devem adaptar constantemente suas organizações e sistemas de gestão aos padrões do ambiente competitivo no qual estão inseridas (CLARK e FUJIMOTO, 1991, p. 18). Logo, o desenvolvimento de produtos deve ser avaliado no sentido amplo, ou seja, não apenas sob o ponto de vista das atividades de engenharia e desenvolvimento que normalmente o compõem, mas também quanto ao desempenho do processo, ao ambiente competitivo em seu redor e à organização interna da empresa.

Historicamente, as empresas têm buscado formas de organização que melhor se adaptem às suas necessidades. Desde os primórdios da administração científica desenvolvida por teóricos clássicos como TAYLOR e FAYOL, que preconizavam modelos organizacionais rigidamente estruturados, sustentados nos princípios da hierarquia e da unidade de comando, até os dias atuais, nos quais modernas teorias sugerem organizações mais abertas e desestruturadas (como as chamadas organizações em rede ou “network”), as empresas tentam encontrar modelos que permitam desempenhar as funções básicas de uma organização (e.g. execução de tarefas e a sua coordenação), por meio da utilização ótima dos recursos disponíveis. O objetivo central é a busca da eficiência por meio do desenho organizacional.

Diversos fatores tais como o aumento do tamanho das empresas, a expansão do escopo de suas atividades e de seus mercados, o acirramento da competição, a possibilidade de contar com fontes externas de fornecimento mais confiáveis, apenas para citar alguns, fizeram com que o desenho e a escolha do modelo organizacional tenham se tornado mais amplos. Por outro lado, o desenvolvimento tecnológico dos sistemas de informação, ao simplificar os processos de coordenação e controle, contribuiu para o surgimento de novas alternativas de desenho organizacional e possibilitou que estruturas mais flexíveis e descentralizadas pudessem ser utilizadas.

Vale lembrar, porém, que a arquitetura de uma organização inclui não só o desenho organizacional, mas também muitos outros elementos: as relações de autoridade e controle, a distribuição de recursos e de poder, os fluxos de informação, a alocação de atribuições e responsabilidades, o processo de tomada de decisões, a rede de relacionamentos entre os seus integrantes, e assim por diante.

Muito tem sido discutido a esse respeito. Com o intuito de utilizar seus recursos da forma mais eficiente possível, diversas empresas redesenham suas estruturas organizacionais com relativa frequência, ainda que nem sempre consigam atingir os resultados esperados.

Alguns métodos têm sido produzidos para tentar avaliar o modelo mais eficiente para uma estrutura organizacional e a influência que os mecanismos de coordenação exercem na escolha. MALONE e SMITH (1988), por exemplo, desenvolveram um modelo que avalia as organizações sob o ponto de vista dos custos de produção, coordenação e vulnerabilidade (MALONE e SMITH, 1988, p. 425). Os autores argumentam que muitas das mudanças históricas nas estruturas organizacionais dominantes podem ser explicadas pelos avanços na tecnologia de informação e no meio ambiente, que resultaram em um aumento na importância relativa em reduzir os custos de coordenação, o que favoreceu o surgimento de estruturas menos centralizadas e mais flexíveis.

NADLER e TUSMAN (1997, p. 23) desenvolveram um modelo chamado de “Modelo de Congruência”, com o intuito de avaliar se os diversos componentes de uma organização, vista por eles como um sistema integrado que interage para produzir resultados, se encaixam adequadamente. Segundo o ponto de vista desses autores, o desempenho de uma organização dependeria não apenas da sua estrutura, mas principalmente do perfeito entrosamento entre esta e os demais componentes do sistema.

MINTZBERG (1996) define alguns parâmetros, por ele chamados de “essenciais” (especialização do trabalho, formalização do comportamento, treinamento, padronização, agrupamento, dimensão das unidades, sistemas de controle e planejamento, dispositivos de interconexão e grau de descentralização), para o desenho de uma organização. O autor entende que há uma série de fatores “contingenciais” ou “situacionais” (idade e tamanho da organização, sistema técnico, meio ambiente e distribuição do poder) que influenciam a escolha do desenho organizacional (MINTZBERG e QUINN, 1996, p. 331).

CLARK e FUJIMOTO (1991), por sua vez, a partir de dados de sua pesquisa, sustentam que os modelos organizacionais adotados no Japão pelas indústrias automobilísticas daquele país, os quais favorecem a atuação de gerentes de produto fortes e utilizam estruturas orientadas para projetos, alto nível de integração interna e externa e baixo grau de especialização, seriam mais eficientes que aqueles adotados pelas empresas americanas, tipicamente funcionais (CLARK e FUJIMOTO, 1991, p. 274).

WHEELWRIGHT e CLARK (1992) também sugerem a adoção de times multifuncionais e gerentes de projeto com forte autoridade como uma forma de permitir a redução do “time-to-market” e o aumento de produtividade no processo de desenvolvimento de produtos. Segundo os autores, há evidências de que essa alternativa pode trazer significativa vantagem para o desenvolvimento (WHEELWRIGHT e CLARK, 1992, p. 200).

A busca de um modelo organizacional apropriado faz parte das agendas dos executivos das organizações desde os primórdios da administração. Embora tenha havido uma grande evolução nos modelos e estruturas organizacionais disponíveis, as questões fundamentais permanecem as mesmas: como estruturar o trabalho, seus processos e as pessoas que irão executá-lo, da forma mais adequada para obter os melhores resultados para a organização e, ao mesmo tempo, satisfazer aos interesses dos seus integrantes. Encontrar o modelo ideal, ou mais eficaz, continua sendo uma tarefa de difícil solução.

Nosso objetivo neste trabalho será discutir as diferentes variáveis que influenciam o desenvolvimento de produtos na atualidade e tentar estabelecer critérios que auxiliem na escolha do modelo organizacional mais racional. Para isso, avaliaremos os impactos que a evolução tecnológica, o desenvolvimento econômico e a globalização têm causado nos mercados e nas organizações.

Em seguida, veremos como, diante desse quadro, o desenvolvimento de produtos pode ser utilizado de forma estratégica para gerar vantagens competitivas. Discutiremos, então, quais as metodologias existentes para estruturar o desenvolvimento de produtos de modo eficaz. Por último, abordaremos a questão organizacional tentando identificar a estrutura que melhor atenda às exigências atuais.

Esses tópicos serão desenvolvidos de acordo com a seguinte organização:

Organização do Trabalho

Na parte inicial deste trabalho nos deteremos em avaliar as características mais importantes que influenciam o desenvolvimento de novos produtos no cenário competitivo atual. No capítulo 2, procuraremos mostrar como o desenvolvimento tecnológico impulsionou o crescimento econômico no último século e permitiu o aparecimento de novos e sofisticados produtos. Discutiremos ainda como o fenômeno da globalização econômica, que também foi impulsionado pelo desenvolvimento tecnológico, ganhou importância e alterou as regras do jogo, provocando a intensificação da concorrência e do poder de barganha dos compradores. Em seguida, abordaremos o papel do desenvolvimento de produtos como parte da estratégia de uma empresa. Procuraremos discutir de que forma o desenvolvimento de produtos pode vir a se transformar em fonte de vantagem competitiva. O objetivo principal desse capítulo será situar o desenvolvimento de produtos em relação ao contexto de negócios no qual as empresas estão atualmente inseridas e tentar identificar possíveis formas de utilizá-lo como parte de uma estratégia de diferenciação.

No capítulo 3 discutiremos o processo de gestão do desenvolvimento de produtos nas suas diversas etapas. Abordaremos duas metodologias distintas que podem ser utilizadas na gestão de projetos, enfatizando a necessidade de estruturar o processo de modo integrado, a fim de garantir sua eficácia por meio da integração de seus participantes com vista ao atendimento das exigências e necessidades dos clientes.

Discutiremos a abordagem do Desenvolvimento Integrado de Produtos como uma ferramenta que possibilita conduzir o processo adequadamente e destacaremos as vantagens da utilização de equipes multifuncionais como parte da estratégia de condução do desenvolvimento integrado. O objetivo desse capítulo será confrontar a abordagem tradicional do desenvolvimento de produtos, que adota processos seqüenciais, com a metodologia do desenvolvimento integrado, evidenciando as razões que justificariam a opção por essa última.

No capítulo seguinte, examinaremos os modelos organizacionais, sua evolução histórica, as principais características de cada uma das alternativas existentes, suas vantagens e desvantagens, comparando-os com as necessidades do desenvolvimento de produtos no cenário atual. Tentaremos estabelecer um critério que permita avaliar as várias alternativas contra alguns requisitos relacionados com o grau de incerteza do cenário, a necessidade e conveniência de centralizar ou descentralizar o processo e a congruência entre os elementos que compõem o chamado desenho organizacional. O objetivo central desse capítulo será descrever e avaliar as formas de organização existentes e tentar prescrever aquela(s) que seria(m) mais adequada(s) para a condução do processo de desenvolvimento à luz do ambiente competitivo ao qual as empresas estão atualmente submetidas.

No capítulo 5, ilustraremos a abordagem do Desenvolvimento Integrado de Produtos utilizando o exemplo da Embraer, empresa que tem se destacado no cenário econômico nacional pelos excelentes resultados obtidos, atuando em um setor fortemente competitivo, com produtos de alto conteúdo tecnológico. Procuraremos mostrar de que modo o desenvolvimento de produtos tem auxiliado a Embraer a consolidar sua estratégia.

Como metodologia neste trabalho adotaremos a revisão bibliográfica para apontar as principais exigências do processo de desenvolvimento de produtos. Da mesma forma, utilizaremos a revisão bibliográfica para identificar os modelos organizacionais disponíveis e os resultados obtidos a partir da sua utilização por algumas organizações nas quais o desenvolvimento de produtos é um dos focos de atuação.

Avaliaremos as prescrições feitas por alguns autores com relação aos modelos existentes no que se refere às vantagens e limitações das alternativas estudadas.

Nosso principal objetivo será conhecer o pensamento atual sobre a eficácia dos modelos organizacionais para o desenvolvimento de produtos e as possíveis formas de avaliá-los dentro de um contexto competitivo.

Para exemplificar e sustentar nossas afirmações, utilizaremos os resultados de pesquisas citadas por alguns autores e ilustraremos com exemplos do modelo de desenvolvimento integrado e estrutura organizacional empregados pela Embraer na condução dos seus projetos, procurando apontar seus principais méritos e eventuais deficiências. Por comparação com as prescrições teóricas dos autores tentaremos identificar qual seria o modelo de desenvolvimento e a estrutura mais indicados para empresas que elegeram o desenvolvimento de produtos como componente fundamental de sua arquitetura estratégica.

2. O Desenvolvimento de Produtos como Diferencial Competitivo

A questão estratégica e o diferencial competitivo

Sabemos que o sucesso de um empreendimento depende em grande parte da elaboração e implementação de uma estratégia sólida, bem definida e corretamente direcionada, que possa sustentá-lo. Estratégia foi definida por QUINN (1996) como sendo um *padrão* ou *plano* que integra os objetivos, políticas e seqüências de ações de uma organização em um conjunto coesivo. Uma estratégia bem formulada, segundo o autor, auxiliaria a direcionar e alocar os recursos de uma organização em uma única e viável posição baseada nas suas competências e deficiências internas, possíveis mudanças no meio ambiente e eventuais movimentos por parte de seus oponentes (MINTZBERG e QUINN, 1996, p. 3).

O processo de elaboração estratégica tem evoluído ao longo dos anos na tentativa de identificar maneiras distintas de executar atividades para que uma organização possa distinguir-se da concorrência e, assim, superá-la. Diversas escolas do pensamento estratégico debruçaram-se sobre as questões essenciais capazes de assegurar o sucesso de uma estratégia. PORTER (1980) procurou identificar as forças competitivas que interagem na atuação de uma companhia e que influenciam seu posicionamento estratégico. PORTER (1996) definiu posicionamento estratégico como sendo a capacidade de fazer coisas *diferentes* daquelas feitas pelos rivais ou, então, fazer coisas similares de *forma diferente* (PORTER, 1996, p. 62). HAMEL e PRAHALAD (1996) identificaram o chamado “*intento estratégico*” como a força que moveria as empresas em direção ao sucesso. O *intento estratégico*, segundo eles, ao congregar o foco e a atenção da administração de uma empresa em direção a um objetivo bem definido, motivaria seus colaboradores, permitiria a utilização eficaz dos seus recursos e, assim, capturaria a essência do sucesso.

MINTZBERG (1993), por seu turno, defende que a estratégia real resulta de um processo híbrido em que a estratégia intencional (ou deliberada) combina-se com a chamada estratégia emergente, ou não deliberada, para compor o processo estratégico efetivo (MINTZBERG, 1993, p. 24).

Não obstante as diferentes definições sobre o conceito de estratégia, há razoável consenso que a obtenção do chamado “diferencial competitivo”, ou seja, aquilo que distingue positivamente uma organização de seus concorrentes, é fundamental para o sucesso de uma estratégia. De fato, PORTER (1996) enfatiza que “a essência da estratégia está em saber fazer atividades diferentemente dos oponentes” (PORTER, 1996, p. 64). Além disso, afirma que “uma empresa só irá superar seus concorrentes se for capaz de estabelecer uma diferença que possa preservar” (PORTER, 1996, p. 62). O diferencial (ou vantagem competitiva) é obtido a partir do momento em que a empresa consegue implementar uma estratégia tal que seus concorrentes sejam incapazes de reproduzir os seus resultados ou que o custo da imitação torne-se excessivamente elevado (HITT, IRELAND e HOSKISSON, 1999, p. 5).

O processo de elaboração de uma estratégia coerente parte da avaliação do ambiente de negócios no qual a organização está inserida para identificar as diversas forças que interagem nos cenários interno e externo e que influenciam sua atuação. A análise do cenário externo serve para julgar as oportunidades existentes ou latentes e avaliar formas de contornar as ameaças eventualmente identificadas. Já a avaliação do cenário interno indica as potencialidades a serem exploradas e as deficiências a serem corrigidas pela empresa.

O grande obstáculo na formulação estratégica reside na necessidade de saber não apenas avaliar o cenário externo atual quanto à evolução tecnológica e ao posicionamento competitivo, mas, sobretudo, antever suas tendências para direcionar corretamente as ações táticas. Uma estratégia bem sucedida deve, antes de tudo, estar voltada para o futuro da organização. Essa é a essência da formulação estratégica.

Os Imperativos do Desenvolvimento de Produtos

WHEELWRIGHT e CLARK (1992, p. 1) afirmam que, no contexto atual, o desenvolvimento de novos produtos e processos é crescentemente o foco da competição. Por meio dele, seria possível obter o cobiçado diferencial competitivo. Sem dúvida, as empresas que conquistam mercados mais rápida e eficientemente com produtos que satisfazem as necessidades e expectativas de seus clientes criam vantagem competitiva. Os autores identificaram as seguintes forças motrizes do cenário competitivo no qual as empresas estão atualmente inseridas:

- *Rápida e intensiva evolução tecnológica:* a ampliação do conhecimento científico e tecnológico criou novas opções para atender às demandas do mercado.
- *Intensa Competição Internacional:* a facilidade de acesso aos mercados internacionais intensificou a competição internacional e fez aumentar o número de competidores que atuam no mercado.
- *Mercados Exigentes e Fragmentados:* por conta do aumento de oferta, o nível de exigência por parte dos consumidores quanto à qualidade e diferenciação cresce a cada dia. Com isso, aumentou-se a variedade e reduziu-se o tamanho dos lotes de produção.

Essas forças, sustentam, criaram um conjunto de imperativos para o desenvolvimento de novos produtos. Esses imperativos são:

- 1) A capacidade de responder rapidamente às novas demandas do mercado e aos movimentos da concorrência;
- 2) A necessidade de desenvolver padrões de produtividade cada vez mais elevados no desenvolvimento de produtos;
- 3) A exigência por produtos cada vez mais eficazes, perfeitos e de menor custo (WHEELWRIGHT e CLARK, 1992, p. 2:5).

As conclusões de uma pesquisa conduzida pela DELOITTE & TOUCHE (1998A, p. 20) em 1998, com aproximadamente 900 executivos de empresas manufatureiras de 35 países, confirmam a observação de WHEELWRIGHT e CLARK quanto à importância do desenvolvimento de novos produtos na agenda estratégica das empresas. Segundo essa pesquisa, a grande maioria das empresas considera o desenvolvimento de produtos uma de suas principais armas para promover o crescimento e a retenção de clientes. As empresas pesquisadas reconhecem que inovar, por meio do desenvolvimento de produtos que oferecem soluções para seus clientes, é fundamental para sustentar o crescimento que buscam conquistar.

O desenvolvimento de produtos, para ser eficaz e poder ser considerado como fonte de vantagem competitiva, deve ser articulado de modo a permitir à organização atender a esses imperativos. Logo, uma empresa só será capaz de construir seu diferencial competitivo com base no desenvolvimento de produtos se dispuser de meios e competências que lhe permitam: 1) ser ágil no lançamento de novos produtos; 2) estabelecer padrões superiores de produtividade e 3) desenvolver produtos que excedam a expectativa de seus consumidores.

Dois exemplos recentes de sucesso empresarial podem ser utilizados para confirmar essa afirmação. Na indústria eletrônica, a DELL COMPUTERS firmou-se como uma empresa sólida, que em apenas 16 anos de existência conquistou a liderança do mercado norte-americano de computadores pessoais, desbancando gigantes como a IBM e a HEWLETT PACKARD. Atualmente, a DELL emprega mais de 37.000 pessoas e tem um faturamento anual superior a US\$ 25 bilhões. Na indústria aeronáutica podemos citar a EMBRAER, que se destaca na 4ª posição entre os fabricantes mundiais do mercado de aviação comercial, com um faturamento anual acima de US\$ 2 bilhões e mais de 9.000 empregados.

Ambas companhias atuam em mercados altamente sofisticados, focadas no desenvolvimento de produtos tecnologicamente superiores e na excelência operacional. Os resultados obtidos por essas companhias demonstram o acerto em associar o desenvolvimento de produtos à oferta de produtos e serviços que atendam aos anseios de seus clientes e a um desempenho operacional vigoroso, com ganhos expressivos de produtividade.

2.1. A inovação tecnológica no cenário atual

A Tecnologia e o Desenvolvimento Econômico

Vivemos uma era de grandes transformações. A velocidade com que novas idéias e conceitos surgem, difundem-se e desaparecem é de tal ordem que a estabilidade jamais é alcançada. O processo de mudanças vivido nas últimas décadas tem imprimido um ritmo extremamente dinâmico às relações sócio-econômicas. Assistimos, no século XX, a avanços expressivos em todos os campos do conhecimento humano. A evolução científica, industrial e tecnológica verificada neste século permitiu que as fronteiras do conhecimento fossem constantemente ultrapassadas e que os avanços obtidos fossem quase que imediatamente incorporados ao cotidiano das pessoas. No século XX, a pesquisa e o desenvolvimento avançaram em áreas do conhecimento inteiramente novas na química, aeronáutica, materiais sintéticos, energia nuclear, eletrônica e bioquímica.

A revolução tecnológica assistida no século XX é, sem sombra de dúvida, a alavanca que move o desenvolvimento econômico. O avanço tecnológico gerou um aumento surpreendente na produção de bens e serviços, capaz de sustentar o aumento da população e a melhoria do padrão de vida verificados neste século. Ao reduzir os custos de transporte e comunicação, o progresso técnico também contribuiu para a expansão dos mercados.

Ainda que persistam enormes desigualdades econômicas e sociais entre países e regiões, é inegável que a expansão econômica neste século, especialmente no pós-guerra, foi notável. Nos últimos 50 anos, o Produto Interno Bruto mundial cresceu mais de dez vezes, enquanto a renda *per capita* triplicou (NAYYAR, 1999, p. 2). Esse crescimento foi sustentado pelo avanço da tecnologia com base na ciência. A pesquisa científica nas últimas décadas passou a ser cada vez mais aplicada e, assim, a encontrar utilização quase que imediata em tecnologias que se tornaram disponíveis e foram transformadas em produtos ao alcance da população. São inúmeros os exemplos de aplicações práticas recentes nascidas da pesquisa científica: materiais sintéticos, a energia nuclear, os semicondutores, o raio laser e as sementes transgênicas, apenas para citar alguns.

O avanço tecnológico e científico deste século penetrou no cotidiano das pessoas por meio de um número incalculável de novos e revolucionários produtos. É importante observar, também, que a velocidade dessa transformação foi espantosa, com aceleração cada vez mais acentuada. Novos produtos surgem e tornam-se obsoletos rapidamente. O desenvolvimento tecnológico teve como efeitos a geração acelerada de novos produtos e, ao mesmo tempo, a redução do ciclo de vida daqueles existentes. Basta notar que boa parte dos produtos lançados há 10 anos se encontra obsoleta e que inúmeros outros surgiram recentemente e já fazem parte do nosso cotidiano. Notebooks, telefones celulares, câmeras digitais, televisores com tela plana, mini-parabólicas, receptores GPS, aparelhos DVD e alimentos transgênicos, por exemplo, são produtos que inexistiam há poucos anos. No setor da tecnologia de informação o exemplo mais contundente é, sem dúvida, o da Internet, que transformou radicalmente o modo de transmitir e receber dados, informações e conhecimento.

As empresas e organizações, dos mais variados setores, tiveram de aprender a conviver com essa nova realidade, segundo a qual a inovação tecnológica passou a ser obrigatória. Segundo HOBBSAWN (1995), “a revolução tecnológica entrou na consciência do consumidor em tal medida que a novidade se tornou o recurso de venda utilizado para tudo, desde os detergentes sintéticos (que passaram a existir na década de 1950) até os computadores *laptop*” (HOBBSAWN, 1995, p. 261). A constatação que a novidade tecnológica tornou-se fator primordial na comercialização de novos produtos reflete a importância adquirida pelo desenvolvimento de produtos. Em decorrência, a gestão estratégica das companhias foi influenciada por esse fato. Hoje, para que um produto seja atrativo, trate-se de um aparelho de barbear, um videocassete ou um computador pessoal, é necessário que seja julgado tecnologicamente avançado e que consiga transmitir essa impressão ao seu consumidor final. Ser tecnologicamente atualizado, mais do que uma característica desejável, tornou-se atributo básico de qualquer produto.

A cada dia, fica mais claro que o domínio tecnológico converteu-se em condição essencial para competir no mercado internacional. O comércio internacional de produtos manufaturados de alta tecnologia tem apresentado um crescimento consistente. Entre 1966 e 1986 os produtos considerados de alto conteúdo tecnológico aumentaram sua participação de 14 para 22% do total mundial das exportações de bens manufaturados (SKOLNIKOFF, 1993, p. 14). Todos os setores da economia sofrem hoje forte influência da tecnologia no desenvolvimento de produtos, serviços, métodos e processos. Mesmo para aqueles setores que historicamente eram menos dependentes da tecnologia, como a agricultura e a pecuária, o avanço tecnológico está se acelerando, tornando-se um fator diferencial.

Os progressos obtidos na biotecnologia têm gerado variedades animais e vegetais menos suscetíveis a pragas e mais produtivos. Assim, o domínio tecnológico permite obter produtos mais eficientes e baratos, à medida que reduz custos e incrementa a produtividade. Conclusão: sem tecnologia, fica cada vez mais difícil competir na arena internacional.

Cientes desse fato e da importância do progresso tecnológico para o desenvolvimento econômico e social, os governos têm procurado implementar suas políticas na área da ciência e tecnologia de modo a incentivar a pesquisa tecnológica por parte da iniciativa privada e a cooperação entre entidades oficiais de pesquisa, universidades e empresas. O objetivo é promover a pesquisa aplicada e canalizar esforços para setores de maior relevância econômica ou social.

Há, aqui, uma clara mudança de orientação em relação às políticas adotadas até a década de 80. Até então, as políticas oficiais de desenvolvimento tecnológico na maior parte dos países desenvolvidos eram voltadas para o atendimento das necessidades do setor de defesa. Com o fim da Guerra Fria e a conseqüente redução dos orçamentos militares, os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) na área de defesa sofreram forte declínio. Nos países da OECD (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico), por exemplo, o orçamento total de P&D na área de defesa, que em 1991 representava 0,32% do PIB, caiu para menos de 0,25% em 1998 (OECD, 2000).

Ao mesmo tempo, acirrou-se a competição internacional. Países que tradicionalmente dominavam o comércio internacional de bens, como os Estados Unidos, viram sua supremacia comercial ameaçada por novos concorrentes, vindos sobretudo da Ásia.

A posição então dominante dos norte-americanos no comércio internacional cedeu lugar a saldos comerciais negativos, mesmo no caso de produtos de alto conteúdo tecnológico, mercado tradicionalmente dominado por empresas americanas (SKOLNIKOFF, 1993, p. 3).

Essa mudança de cenário fez com que o foco da atenção das políticas oficiais de apoio à pesquisa fosse deslocado para as atividades de pesquisa e desenvolvimento que geram maior retorno econômico ou o aumento de competitividade do país. Os programas de apoio à pesquisa e desenvolvimento foram revistos, agora sob as óticas do retorno econômico, do mercado e do comércio internacional. Em consequência, dos investimentos públicos em ciência e tecnologia passaram a ser exigidos, como contrapartida, a geração de riquezas, a criação de empregos qualificados, o aumento da produtividade e a geração de divisas (OECD, 1999A, p. 9).

Reconheceu-se, por outro lado, que não compete ao Estado identificar oportunidades de negócios e promover produtos. Assim, as empresas passaram a assumir o papel de principais atores no desenvolvimento tecnológico, com vistas aos mercados que têm de atender. O papel do Estado passou a ser o de criar incentivos e prover condições econômicas, legais e de infra-estrutura favoráveis ao desenvolvimento e expansão de tecnologias de interesse (FERNÉ, 1993, p. 12).

As Empresas como Conduutoras do Desenvolvimento Tecnológico

A redução do papel do Estado como condutor do desenvolvimento tecnológico fez com que as empresas, movidas pelas forças do mercado e estimuladas pela competição, assumissem a liderança do processo. Para manter-se competitivas, passaram a investir recursos cada vez maiores em pesquisa e desenvolvimento (P&D).

De fato, em 1996, os gastos com pesquisa das empresas privadas dos países da OECD representavam 61,3% do total dos investimentos em P&D realizados naqueles países (OECD, 1999B, p. 71).

O processo de inovação no ambiente empresarial passou a ser tão contínuo que o custo de pesquisa e desenvolvimento necessário para a geração de novas aplicações representa atualmente uma parcela considerável do investimento das companhias e, por conseguinte, do custo de produção. As novas tecnologias, por sua vez, tornaram-se cada vez mais de capital intensivo e passaram exigir vultosos investimentos para o seu desenvolvimento. Criou-se, assim, uma dificuldade adicional para que novos concorrentes entrem no mercado: a exigência de altos investimentos para a exploração de novas tecnologias e o desenvolvimento de produtos.

O desenvolvimento tecnológico, por outro lado, permitiu que um leque variado de opções de processos e produtos surgisse para atender ao aumento na demanda por novos produtos e para responder aos movimentos da concorrência. A variedade de alternativas que o consumidor hoje encontra à sua disposição é enorme. Produtos tradicionais, como os automóveis e eletrodomésticos, por exemplo, passaram a contar com uma vasta gama de escolhas no que se refere a características funcionais, marcas, modelos e opcionais.

Se, até alguns anos atrás, a quantidade de opções disponíveis era limitada, as tecnologias desenvolvidas ao longo do tempo fizeram com que o número de alternativas se expandisse consideravelmente. Em paralelo, novos produtos foram criados. Muitos deles simplificaram a execução de tarefas de tal forma que acabaram incorporados definitivamente ao dia a dia das pessoas e criaram novos hábitos de consumo. Computadores pessoais e telefones celulares são exemplos recentes de produtos surgidos do desenvolvimento tecnológico que se enquadram nesta categoria.

A Expansão do Domínio Tecnológico

Grande parte desse avanço foi obtida com a difusão do conhecimento científico e tecnológico entre os países. O conhecimento científico e técnico expandiu-se para além das suas fronteiras tradicionais, por meio de diversos mecanismos. Um deles está relacionado com o investimento em pesquisa e desenvolvimento realizado pelas empresas transnacionais fora dos seus países de origem. As subsidiárias de empresas estrangeiras foram responsáveis por doze por cento dos investimentos totais em P&D realizados nos países da OECD em 1994, com expectativa de crescimento desse número (OECD, 1999A, p. 11:12). As despesas de empresas estrangeiras com P&D nos Estados Unidos atingiram a cifra de US\$ 14,6 bilhões em 1993, mais que o dobro do valor despendido em 1987, que totalizou US\$ 6,5 bilhões (DALTON e SERAPIO JR., 1995, p. 10). No final de 1994 as empresas estrangeiras possuíam mais de 600 centros de P&D naquele país, enquanto que na Europa, em 1995, havia mais de 300 centros de pesquisa controlados por empresas japonesas (OECD, 1999A, p. 13).

Uma outra forma que as empresas encontraram para facilitar o acesso a tecnologias de seu interesse e reduzir as barreiras de entrada em certos mercados foi estabelecer alianças estratégicas com companhias estrangeiras. Essas parcerias permitem que elas disponham das tecnologias de que necessitam, facilitam o acesso aos mercados e reduzem o risco do investimento em P&D. De 1980 a 1994, o número total de alianças na área de pesquisa e desenvolvimento cresceu a uma taxa de 10,8% ao ano, sendo que 65% dessas alianças envolveram dois parceiros de diferentes países (OECD, 1999A, p. 13). Acordos de licença de transferência de tecnologia também foram largamente utilizados pelas empresas dos países em desenvolvimento para obter tecnologias de seu interesse.

Além dessas formas, a difusão tecnológica também ocorreu por conta de investimentos crescentes em P&D nos países em desenvolvimento. Embora a maior parte dos investimentos nessa área ainda esteja concentrada nos países industrializados, foi possível observar nos últimos anos o surgimento de novos centros de desenvolvimento tecnológico em países como a Coreia do Sul, Taiwan, Singapura, Hong Kong, Índia e Brasil.

No caso brasileiro, o exemplo da indústria aeronáutica é ilustrativo de uma política bem sucedida de investimento em pesquisa e desenvolvimento que resultou no domínio tecnológico e no seu aproveitamento econômico. A EMBRAER, fundada há 30 anos como empresa estatal, teve sua origem, na realidade, com a criação do ITA, na década de 50. Os engenheiros formados pelo ITA criaram a base de conhecimento necessária à futura instalação de uma indústria no setor aeroespacial. Durante seus primeiros 25 anos, a EMBRAER, como empresa estatal, investiu significativas somas na formação de técnicos e no desenvolvimento de produtos. Esses investimentos tiveram continuidade após a privatização da empresa, agora com ênfase nos resultados econômicos e financeiros. Os investimentos realizados pelo Brasil na formação de pessoal técnico e no desenvolvimento tecnológico no setor aeronáutico resultaram na constituição de uma empresa sólida, de destacada importância no cenário mundial em um setor de alta tecnologia e competitividade.

Há que se levar em conta, porém, que o domínio de uma tecnologia, por si só, não é suficiente para gerar novos produtos, produzi-los eficientemente e conquistar mercados. A tecnologia sozinha não é capaz de garantir o sucesso de um produto.

O desenvolvimento tecnológico, ao adotar a lógica do retorno econômico, assume novos contornos, que levam em consideração não apenas a viabilidade técnica de um projeto, mas a capacidade de convertê-lo em soluções economicamente viáveis, que atendam às necessidades dos consumidores.

Criou-se o que CLARK e FUJIMOTO (1991) chamaram de “novo paradoxo”. Por um lado, o acesso à tecnologia tornou-se mais fácil, ao mesmo tempo em que surgiam novos centros de desenvolvimento científico e tecnológico em diversas regiões do globo. Em contrapartida, ficou muito mais difícil obter vantagem competitiva com base apenas em tecnologia. Quase sempre, o uso de tecnologia é condição necessária mas não suficiente para garantir o sucesso de um novo produto. A vantagem competitiva, nesse caso, advém da capacidade de uma empresa de converter uma determinada tecnologia em um produto que atenda satisfatoriamente às expectativas do mercado.

2.2. O novo cenário competitivo global

A globalização econômica

Uma das características mais marcantes deste final de século é a expansão do intercâmbio comercial entre os países da comunidade internacional, uma das mais fortes manifestações da chamada *globalização*. Cresce, a cada dia, a interdependência econômica entre os países, que se reflete nos fluxos de bens, serviços, capitais e informações que atravessam fronteiras.

A ampliação do intercâmbio comercial e das transações internacionais tem sido notável. De fato, segundo relatório da Organização Mundial do Comércio (OMC), o intercâmbio comercial internacional nos últimos dez anos tem se expandido a taxas substancialmente superiores ao crescimento do PIB mundial.

O gráfico abaixo ilustra essa tendência:

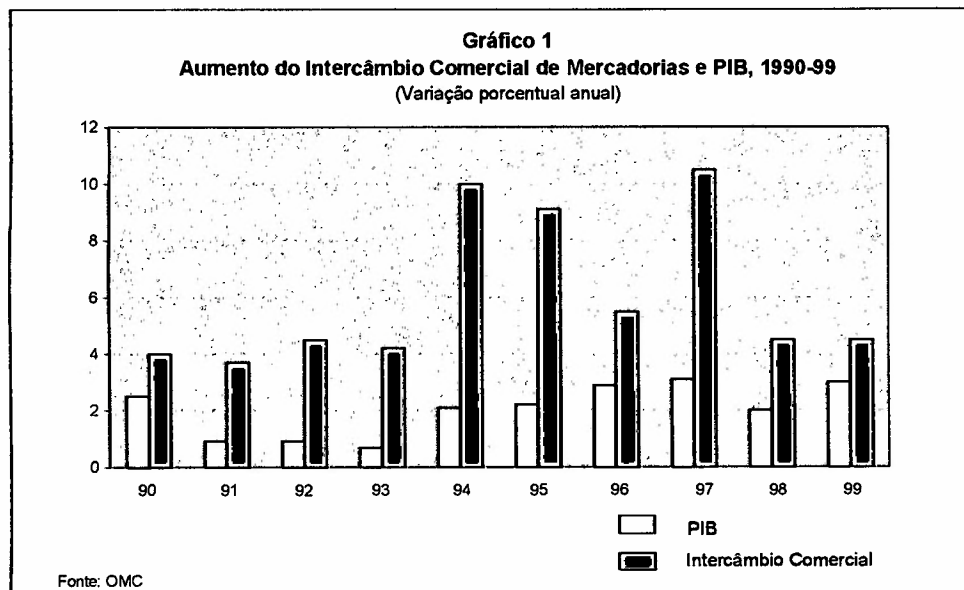


Gráfico 1- Aumento do Intercâmbio Comercial e PIB

Esse fenômeno não se limitou às economias desenvolvidas. Embora os países industrializados ainda dominem o comércio internacional e tenham sido responsáveis por 68% do volume de transações em 1998 (FMI, 1999A, p. 127), a participação das economias em desenvolvimento tem crescido consistentemente. De acordo com o relatório da OMC, as exportações de mercadorias dos países em desenvolvimento cresceram 8,5% em 1999 ou duas vezes mais do que a média internacional. Ao longo dos anos 90, o crescimento das exportações dos países em desenvolvimento foi sempre superior à média mundial, exceto em 1998. Em 1999 a participação desses países no total das exportações mundiais atingiu 27,5% na exportação de mercadorias e 23% na exportação de serviços, o que representou, em ambos os casos, um crescimento de participação superior a quatro pontos percentuais em relação a 1990 (OMC, 2000, p. 2).

De fato, a abertura das economias nacionais continuou a crescer na última década. A proporção entre o volume total do intercâmbio internacional de mercadorias e serviços e o PIB mundial cresceu de 19 por cento em 1990 para 23 por cento em 1998 (FMI, 1999A, p. 127).

GOVINDARAJAN e GUPTA (1998, p. 2) sustentam que os fatores mais significativos que têm impulsionado a globalização econômica são os seguintes:

1. O aumento do número de países que adotou a ideologia do livre mercado: a partir do fim da segunda guerra mundial, um número crescente de países passou a abraçar a economia de mercado como ideologia econômica. O movimento, que começou com as economias desenvolvidas, ganhou terreno e expandiu-se para os países do Sudeste Asiático, China, Índia, América Latina e Europa Oriental, incluindo a Rússia.
2. A mudança do centro de gravidade econômica: a economia dos países em desenvolvimento ganhou vigor e começa a dominar o cenário econômico mundial. A liberalização econômica promove a concorrência, a eficiência, a inovação e novos investimentos de capital. Com isso, economias de países em desenvolvimento, com destaque na Ásia, têm conseguido atingir elevados níveis de crescimento econômico nas últimas décadas.
3. Os avanços tecnológicos estão continuamente melhorando as comunicações: os custos de transporte, telecomunicações e computadores sofreram uma queda expressiva nos últimos 20 anos. O declínio no custo dos transportes fez encolher o custo de envio de mercadorias de um lugar a outro do mundo. A tecnologia da informação, por sua vez, permitiu reduzir significativamente os custos de coordenação.

4. A abertura de fronteiras ao comércio e investimentos não apenas cria novas oportunidades para as empresas como permite que concorrentes estrangeiros disputem seus mercados internos - a concorrência intensifica a corrida para atender clientes globalizados e para explorar os potenciais de redução de custos e aumento da qualidade por meio da localização mais racional de unidades produtivas.

Uma das expressões mais claras do processo de globalização pode ser observada na forma de atuação das empresas transnacionais. A economia internacional está predominantemente organizada em torno dessas empresas multinacionais.

Como ressaltou FRANCO (1998), “o fenomenal crescimento das redes de filiais de Empresas Transnacionais resultou numa transição, no seio dessas organizações, de um status de federações de filiais para outro onde o caráter global de suas atividades lhes determina esforços contínuos de racionalização de atividades em escala global” (FRANCO, 1998, p. 122). Logo, segundo FRANCO, “o processo de globalização tem como agente primordial as Empresas Transnacionais” (FRANCO, 1998, p. 123).

De fato, dados da UNCTAD evidenciam que em 1999 havia 60 mil empresas com operações fora de seus países de origem. Em 1998 as afiliadas dessas empresas no exterior exportaram US\$ 2,4 trilhões, o que representou cerca de 36% das exportações mundiais, que totalizaram US\$ 6,6 trilhões naquele ano. As vendas totais dessas filiais nos mercados doméstico e internacional atingiram US\$ 11 trilhões em 1998, valor superior ao total das exportações mundiais (UNCTAD, 1999, p. 9:10).

No âmbito das empresas o processo de globalização pode ser entendido como o grau que a empresa atingiu na internacionalização das suas atividades e do seu faturamento, além da sua base patrimonial e sua participação nos fluxos internacionais de capital, bens e “know-how” entre as suas subsidiárias (GOVINDARAJAN e GUPTA, 1998, p. 2).

Mais e mais, as empresas transnacionais buscam melhorar seus níveis de competitividade, por meio da exploração, em âmbito internacional, da combinação ideal entre fontes de capital, trabalho e insumos. Por intermédio da consolidação de atividades em unidades fabris espalhadas ao redor do mundo, que produzem componentes para as demais subsidiárias da mesma corporação, elas conseguem obter melhor economia de escala produtiva e, ao mesmo tempo, estar presentes em um maior número de mercados.

Três fatores contribuíram para que isso ocorresse: 1) a facilidade de acesso a novos mercados e tecnologias trazida pela liberalização do comércio internacional; 2) a necessidade de produção em larga escala por motivos econômicos, e 3) o avanço nas comunicações e na tecnologia da informação.

No primeiro caso, as oportunidades trazidas pela abertura dos mercados têm sido intensamente aproveitadas pela maioria das empresas. A liberalização econômica descerrou novas fronteiras e permitiu expandir os mercados em nível mundial. Eliminadas as barreiras ao livre comércio e ao fluxo de capitais existentes anteriormente em alguns países, um maior número de empresas pôde passar a produzir e a competir internacionalmente, na disputa por novos mercados. A abertura dos mercados consentiu que mais companhias adotassem uma estratégia de expansão internacional.

Sem barreiras que as impedissem de atuar além de suas fronteiras, elas puderam optar por crescer internacionalmente, desde que isso representasse vantagens econômicas ou estratégicas.

HITT, IRELAND e HOSKISSON (1999, cap. 8) citam os seguintes motivos como justificativas que levam uma empresa a perseguir essa estratégia:

- 1) Possibilidade de expandir seu mercado: em muitos casos, os mercados domésticos em que as empresas atuam encontram-se saturados. A expansão internacional permite penetrar em mercados ou nichos pouco explorados e, com isso, estender o ciclo de vida de um produto;
- 2) Reduzir o risco e melhorar o retorno de investimento: alguns setores requerem elevados investimentos para o desenvolvimento e fabricação de novos produtos. A indústria aeronáutica é um exemplo típico. Para recuperar os investimentos necessários para o lançamento de um novo avião, as empresas do setor têm de considerar a demanda mundial como parte da sua equação financeira, caso contrário dificilmente o investimento produzirá o retorno esperado. O mesmo raciocínio vale para as indústrias farmacêutica e automobilística;
- 3) Economias de escala: quando expandem seus mercados, as empresas passam a desfrutar de economias de escala, particularmente nas suas operações de manufatura. Logo, à medida que conseguem padronizar seus produtos e utilizar as mesmas instalações fabris, alcançam melhor economia de escala;

- 4) Localização: o deslocamento da produção ou de determinadas atividades para outros países pode ser feito com o objetivo de reduzir os respectivos custos de produção. A proximidade de fontes de fornecimento ou dos mercados a serem atendidos também pode levar à instalação de uma unidade operacional em uma determinada região ou país. O exemplo mais representativo, nesse caso, é o da indústria alimentícia, que, para a maioria dos seus produtos, depende de fontes de suprimentos locais.

A história recente da indústria automobilística no Brasil nos oferece um bom exemplo de como a liberalização comercial, associada aos demais fatores anteriormente citados, influencia a decisão sobre a expansão internacional de um setor.

Até 1990 a economia brasileira era bastante fechada, com sérias restrições à importação de diversos produtos, inclusive automóveis. O processo de abertura econômica iniciado em 1990 resultou no aumento substancial do volume de importações de veículos. De acordo com dados da ANFAVEA (1999), entre 1991 e 1997 foram importados mais de 800 mil veículos pelo país. A partir de 1995, com a estabilização econômica verificada no país e a adoção do regime automotivo brasileiro, a indústria voltou a expandir sua capacidade produtiva no Brasil. Até 1990 havia quatro montadoras de automóveis de passageiros instaladas no país (Fiat, Ford, General Motors e Volkswagen). Em 1999, quatro novas montadoras (Honda, Toyota, Renault e Mercedes-Benz) haviam se instalado no Brasil. As que aqui já estavam, por sua vez, construíram novas unidades e expandiram suas instalações. Entre 1995 e 2000 a indústria automobilística investiu US\$ 20 bilhões na expansão de sua capacidade produtiva no Brasil, que atingiu 3 milhões de unidades/ano.

GOVINDARAJAN e GUPTA (1998, p. 2) argumentam que quanto mais globalizado for um setor maior será a vantagem que uma empresa poderá obter da utilização da alavancagem internacional em temas de tecnologia, processos de fabricação, marcas e capital. Os setores globalizados, afirmam, tendem a ser dominados, em todos os mercados, pelo mesmo conjunto de empresas globais, que coordenam suas ações estratégicas entre países. O setor de calçados esportivos, por exemplo, é dominado pela Nike, Reebok e Adidas. Os setores farmacêutico e automobilístico também estão concentrados em poucas empresas com atuação global. Esse fenômeno tende a estender-se a outros setores produtivos.

O Papel da Tecnologia da Informação

Não resta dúvida que os avanços na tecnologia da informação contribuíram decisivamente na internacionalização da produção e dos mercados e tornaram possível atingir novos níveis de economia de escala. O desenvolvimento de sistemas de informação integrados, com dados e informações que fluem em tempo real, permitiu que as empresas adotassem sistemas flexíveis para a produção, estocagem e distribuição de seus produtos, e adaptassem sua capacidade produtiva à demanda de mercado.

A tecnologia de informação também tornou viável o gerenciamento integrado de unidades fabris localizadas em várias regiões ou países. Como observou FERNÉ, a tecnologia de informação gerou um processo dinâmico de internacionalização das atividades econômicas e forjou um novo regime de interdependência nas relações internacionais. Os países e suas empresas tornaram-se mais vulneráveis aos impactos das decisões adotadas externamente (FERNÉ, 1993, p. 24).

Os avanços recentes na Internet e nos sistemas em rede demonstram que a noção de tempo e espaço sofreu profundas alterações na última década. Hoje, a qualquer instante, é possível controlar o movimento dos mercados financeiros em qualquer parte do planeta, em tempo real. De forma semelhante, com a utilização de sistemas integrados, a administração de uma empresa pode ter informações atualizadas a todo momento sobre suas subsidiárias espalhadas pelo mundo.

Sistemas de informação gerenciais permitem que relatórios e balancetes, que antes só eram liberados ao final de um período, estejam acessíveis para consulta a qualquer momento. A informatização dos processos de negócios criou ferramentas interativas que tornaram os sistemas de gestão muito mais ágeis e eficazes.

As transformações trazidas pelo progresso na tecnologia de informação têm sido notáveis. Ao eliminar ou reduzir a necessidade de intermediários nas transações e criar formas de acesso mais rápido às fontes de informação, a tecnologia de informação também contribui com o aumento da produtividade. Dados recentemente publicados indicam que a Internet responde por mais da metade da aceleração da taxa de produtividade verificada nos Estados Unidos, que saltou de 1,4% por ano, entre 1973 e 1995, para 2,8% por ano, desde 1995, segundo relatório do governo norte-americano (PAINEL S/A, Folha de São Paulo, 04 jul 00).

O aumento da concorrência

A difusão do conhecimento tecnológico, a globalização econômica e a facilidade de acesso às tecnologias existentes fizeram com que novos concorrentes surgissem no mercado. Mercados mais livres, por sua vez, ampliaram as oportunidades de novos negócios. Esses efeitos somados foram, em grande parte, responsáveis pelo incremento do número de empresas que hoje participam do mercado internacional em condições de igualdade com as companhias locais.

Há alguns exemplos que confirmam essa afirmação. Na indústria automobilística, o número de competidores internacionais cresceu de menos de cinco no início dos anos 60 para mais de vinte atualmente (WHEELWRIGHT e CLARK, 1992, p. 2). Nesse mesmo período, assistiu-se à notável expansão de fabricantes dos países asiáticos como fornecedores de produtos da indústria eletrônica.

A Coreia do Sul, cujos fabricantes eram desconhecidos fora do país até meados dos anos 80, em 1992, menos de dez anos depois, detinha mais de 12% de participação no mercado mundial de semicondutores. Em 1990, a ACER, empresa com sede em Taiwan fundada em 1976, atingiu o faturamento de mais de US\$ 1 bilhão (HOBDA, 1993, p. 10:11).

Na indústria aeronáutica, tradicionalmente dominada até os anos 70 apenas por empresas americanas e européias, os dois principais concorrentes no mercado de aviação regional são hoje uma empresa brasileira (EMBRAER) e uma canadense (BOMBARDIER).

Esse incremento e diversificação só foram possíveis porque todas essas empresas atuam em mercados livres, investiram em pesquisa e desenvolvimento e desenharam estratégias que pressupunham a atuação em nível global.

2.3. O desenvolvimento de produtos como diferencial competitivo

O novo papel do desenvolvimento de produtos

Vimos que o ambiente de negócios no qual as empresas atuam tem sido palco de mudanças contínuas nos últimos anos, causadas, sobretudo, pela combinação do avanço tecnológico com o processo de liberalização comercial. Na maior parte dos setores da atividade econômica, a oferta crescente de produtos e serviços, a redução do seu ciclo de vida e o surgimento de novos competidores impuseram condições bastante restritivas à atuação empresarial. Favorecidos por esses fatores, os consumidores aumentaram o seu grau de exigências quanto à variedade de opções, preço, serviços, funcionalidades e nível de qualidade dos produtos que adquirem. Àquelas companhias que quiseram sobreviver não restou outra alternativa a não ser reagir.

Para fazer frente a esse cenário, as empresas têm de oferecer a seus clientes produtos cada vez melhores e mais avançados, a um menor custo. Têm, ainda, de agregar novos serviços à sua oferta e serem ágeis no lançamento de produtos. Caso contrário, perderão participação e serão superadas pelos seus concorrentes, sempre mais agressivos. Essa é a lógica do mercado global.

Nesse contexto, o desenvolvimento de produtos assume papel de grande relevância como possível fonte de vantagem competitiva. Saber utilizar os recursos humanos e tecnológicos disponíveis de maneira racional e criativa, e deles extrair soluções integradas que excedam as expectativas dos seus potenciais consumidores, é a principal contribuição do desenvolvimento de produtos nessa direção. É por meio dele que as companhias poderão diferenciar-se dos seus concorrentes, com produtos e serviços que rompam a barreira do tradicional, do lugar-comum, do convencional, e estabeleçam novos padrões de consumo.

Nesse pormenor reside a diferença. Inovar, hoje em dia, significa não apenas criar novos produtos, mas, sobretudo, antecipar as necessidades dos clientes e lançar conceitos que ainda não tenham sido explorados pela concorrência.

O objetivo básico do desenvolvimento de produtos, à luz do cenário contemporâneo, é, portanto, permitir a criação de produtos que não apenas atendam aos requisitos e anseios atuais dos clientes e consumidores, mas que antecipem suas exigências ou introduzam novos conceitos de utilização, serviço ou funcionalidade. Dessa forma, mais do que auxiliar a empresa a manter sua participação de mercado, o desenvolvimento de produtos, se corretamente estruturado, permite criar novos mercados e gerar novas receitas. Os telefones celulares são um ótimo exemplo de um produto inovador que, ao criar um novo conceito de utilização e serviço, fez surgir um novo e imenso mercado, até então inexplorado.

Uma nova abordagem do desenvolvimento de produtos, que tem assumido grande importância estratégica, é a que leva em conta não apenas as necessidades e os consumidores já conhecidos, mas que auxilia na criação de novas oportunidades e na retenção dos clientes. Uma pesquisa da DELOITTE & TOUCHE (1998A, p. 22) registra a expectativa das empresas quanto ao crescimento da participação de novos produtos nas suas receitas de vendas, a qual, espera-se, atinja 32% em 2000, um aumento de 50% em relação ao percentual da época em que a pesquisa foi realizada. Mais de 60% das empresas ouvidas na pesquisa pretendiam incrementar o desenvolvimento de novos produtos a fim de atingir novos mercados. Essas companhias entendem que aquelas que tiverem desempenho superior no desenvolvimento de produtos terão enormes oportunidades para aproveitar. Todas, porém, reconhecem que o relacionamento com seus clientes é uma peça-chave na obtenção de vantagem competitiva.

A estratégia de desenvolvimento de produtos deve, portanto, ser revista, de modo tal a permitir uma melhor integração entre os setores de pesquisa e desenvolvimento, marketing e manufatura, além de um envolvimento mais estreito do cliente no processo de desenvolvimento.

O Desenvolvimento como Estratégia Empresarial

Uma boa parte das empresas conduz pesquisas para medir a satisfação dos seus clientes com relação à sua marca e aos seus produtos e, com isso, promover suas campanhas de marketing. Entretanto, apenas umas poucas utilizam os dados das pesquisas de satisfação dos clientes para extrair idéias que possam ser utilizadas no desenvolvimento de novos conceitos ou produtos, e perdem, assim, uma valiosa fonte de informação.

O passo inicial e talvez mais importante na concepção de novas idéias é descobrir quais são as necessidades latentes dos consumidores. Essas necessidades não são explícitas, mas, quando descobertas e implementadas corretamente, podem transformar-se em produtos de sucesso comercial. Assim como os telefones celulares, o *walkman* da Sony é outro exemplo de um produto que foi criado a partir de uma necessidade latente, que ainda não tinha sido convenientemente explorada pela indústria, e que se tornou um grande sucesso de vendas por ter lançado um novo conceito de utilização.

O desenvolvimento de produtos pode, portanto, constituir-se em fonte de vantagem competitiva e sustentar a estratégia empresarial, desde que a empresa consiga articulá-lo de modo a criar e lançar novos conceitos eficazmente e oferecer produtos inovadores ao mercado antes de seus concorrentes.

Esse é o grande desafio ao qual as empresas deverão responder. Para isso, elas deverão dispor de meios que lhes permitam utilizar o processo de desenvolvimento para, além de gerar novos produtos eficientemente, criar conceitos e estabelecer novos padrões a partir de necessidades latentes de seus clientes.

Fatores-Chave de Sucesso no Desenvolvimento de Produtos

O desempenho de uma estratégia baseada no desenvolvimento de produtos pode, em grande parte, ser aferido pelo sucesso obtido com o lançamento de novos produtos no mercado. Um novo produto, por mais tecnologicamente avançado que seja, não pode ser considerado um bom produto se não obtiver sucesso comercial. É reconhecido, por outro lado, que a criação e o lançamento de novos produtos e serviços são essenciais não só para manter o volume de negócios de uma companhia, mas também para promover seu crescimento.

KOTLER (1998, p. 277), ao escrever sobre os fatores-chave de sucesso no lançamento de produtos, menciona um trabalho de COOPER e KLEINSCHMIDT. Esse trabalho resumiu diversos estudos anteriores sobre o sucesso de produtos e acrescentou um novo levantamento sobre aproximadamente 200 produtos que foram lançados no setor de tecnologia, procurando encontrar fatores comuns que explicassem o sucesso desses lançamentos e que não estivessem presentes no caso de produtos que falharam. Segundo KOTLER, COOPER e KLEINSCHMIDT "constataram que o fator número um de sucesso é o produto ser superior e único (por exemplo, melhor qualidade, novas características, maior valor de uso, etc.). Especificamente, os produtos com vantagem superior foram bem-sucedidos em 98% das vezes, comparados com os de vantagem moderada (58% de sucesso) ou aos de vantagem mínima (18% de sucesso)".

CLARK e FUJIMOTO (1991, p. 6) observam que várias empresas foram capazes de esporadicamente lançar produtos que obtiveram sucesso de mercado, mas apenas algumas atingiram de forma consistente o que chamaram de “excelente desempenho no desenvolvimento”. Essas empresas, afirmam, diferenciam-se por possuir um padrão global de consistência no seu sistema global de desenvolvimento, o que inclui a estrutura organizacional, as habilidades e competências técnicas, os processos de solução de problemas, a cultura e a estratégia empresarial. A consistência no desempenho nada mais seria do que o resultado da “consistência global da administração e da organização”.

É importante ressaltar que, à necessidade de criar produtos inovadores, diferenciados, com qualidade e custo competitivos, que sejam considerados superiores e únicos, associa-se o imperativo de respeitar o chamado “*time to market*”. Estar à frente da concorrência hoje em dia exige, entre outras coisas, chegar ao mercado em prazos compatíveis com as necessidades dos clientes. O momento certo para lançar e comercializar um novo produto é um elemento vital de decisão estratégica no processo de desenvolvimento.

WHEELWRIGHT e CLARK (1992, p. 16) argumentam que o “*time to market*” é uma dimensão tão crítica do desempenho no desenvolvimento de produtos que todos os processos, sistemas e atividades de desenvolvimento devem ser orientados de modo a produzir respostas rápidas. A agilidade na condução do processo de desenvolvimento, em ciclos reduzidos, é, sem sombra de dúvida, um fator-chave para o desempenho superior e a obtenção de vantagem competitiva por meio do desenvolvimento de produtos.

Um número considerável de produtos não consegue obter sucesso de mercado por ter sido lançado tardiamente. É muito mais difícil obter a participação de mercado que justifique o investimento no desenvolvimento de um novo produto quando a concorrência já logrou estabelecer uma posição de liderança. Geralmente a empresa que lança um novo produto na frente de seus concorrentes obtém a chamada “vantagem do precursor”. Curiosamente, há, por outro lado, alguns produtos cuja introdução foi considerada prematura, e o fracasso foi atribuído a esse fato. É evidente, porém, que é preferível chegar antes ao mercado do que tardiamente.

Há inúmeros motivos que explicam o fracasso de um novo produto no mercado. Diversos produtos não conseguem ter sucesso por terem sido lançados fora de época, outros por não representarem uma inovação ou uma solução criativa para o consumidor, por não terem atingido as metas de preço ou de desempenho previstas, alguns por terem enfrentado problemas de qualidade ou de engenharia, por terem sido mal posicionados no mercado ou simplesmente por não terem encontrado mercado algum. Segundo dados da empresa de consultoria DELOITTE & TOUCHE (1998B, p. 15) a taxa de falhas de novos produtos de consumo tem sofrido aumento nos últimos anos. JAIN (2000, p. 2), citando estudos de CRAWFORD, da própria DELOITTE & TOUCHE e da A.C. NIELSEN, informa que a taxa média de falha entre produtos de consumo e industriais seria de 40%, sendo que os produtos de consumo teriam atingido uma taxa de falha de 95% nos Estados Unidos. Na Europa, a taxa geral de falha de novos produtos, dois anos após o seu lançamento, atingiria 90%. Fica evidente, portanto, que o desenvolvimento de produtos é uma atividade de risco elevado.

Em alguns setores, o volume de investimentos necessário ao desenvolvimento e lançamento de um novo produto é muito alto, o que aumenta ainda mais esse risco. Logo, se o processo de desenvolvimento não for bem administrado, ele pode causar danos consideráveis ao empreendimento.

WHEELWRIGHT e CLARK (1992, p. 14) avaliaram as características que distinguiriam o desempenho superior na condução de projetos de desenvolvimento. As principais foram:

- Definição clara de objetivos e entendimento compartilhado das metas.
- Antecipação das necessidades dos clientes.
- Foco contínuo no *"time to market"*.
- Teste e validação de produtos e processos antes do início da produção seriada.
- Vasta experiência em funções críticas, responsabilidade do time de execução e solução integrada de problemas.
- Liderança ativa e participativa, com definição precisa de responsabilidades pelos resultados.

A presença dessas características refletiria, segundo os autores, o domínio de aptidões e competências que conduzem ao desenvolvimento rápido e eficiente de processos de manufatura e de produtos atrativos. O poder dessas competências residiria na alavancagem competitiva que elas proporcionariam. Uma empresa que consegue desenvolver rapidamente produtos de elevada qualidade pode optar por utilizar essa competência de várias formas. Ela pode, por exemplo, iniciar o desenvolvimento de um novo produto na mesma época que seus concorrentes e lançá-lo antecipadamente no mercado, para obter vantagens como precursor no lançamento de um produto ou na disseminação de um novo conceito.

Alternativamente, a empresa pode iniciar o desenvolvimento depois de seus oponentes e dispor de um prazo superior para coletar maiores informações sobre as reais necessidades dos seus clientes ou aprimorar uma determinada tecnologia, e lançar um produto mais atualizado, simultaneamente aos seus concorrentes. O efeito mais importante, nesse caso, é que, à medida que a empresa desenvolve essa competência, ela altera a natureza da competição e obriga seus oponentes a jogar outro jogo, para o qual eles normalmente não estão preparados. Ao perceber que o concorrente está lançando novos produtos no mercado de modo mais rápido e eficiente, os oponentes serão forçados a antecipar seus lançamentos. Caso eles (os oponentes) não sejam capazes de desenvolver competências equivalentes e, assim, também reduzir seus ciclos de desenvolvimento, o lançamento precipitado de produtos para alcançar o concorrente e acompanhar seus movimentos evidenciará suas fraquezas, o que levará certamente a produtos de qualidade inferior e fortalecerá a posição do produto do competidor.

Uma vantagem competitiva construída em torno da capacidade de lançar produtos mais avançados em menores ciclos é duradoura. Por basear-se em competências – aptidões humanas e organizacionais, processos e sistemas e know-how, é difícil de ser copiada. Além disso, a rapidez no desenvolvimento permite criar produtos de qualidade superior e de maior valor.

Obter a liderança em produtos significa ser capaz de criar vantagem competitiva por intermédio do lançamento de produtos técnica e economicamente superiores disponíveis no mercado no prazo apropriado. Para isso, a organização deverá focar sua atuação na inovação contínua e na agilidade no processo de desenvolvimento.

O desenvolvimento de produtos pode, portanto, constituir-se uma fonte de vantagem competitiva duradoura para as empresas e, assim, sustentar uma estratégia empresarial de expansão e aumento de lucratividade, desde que a gestão do processo leve em consideração as necessidades e exigências dos clientes e consumidores, a relevância do “time to market”, a utilização racional dos recursos disponíveis, o aproveitamento das competências internas da organização, a perfeita integração dos integrantes da cadeia de suprimentos no processo e a importância de uma estrutura organizacional adequada às necessidades do empreendimento.

Sumário

Nosso principal objetivo, neste capítulo, foi situar o desenvolvimento de produtos dentro do contexto de negócios no qual as empresas atuam nos dias de hoje.

Vimos que o desenvolvimento de produtos, se bem articulado, pode vir a constituir uma importante fonte de vantagem competitiva para as empresas. Não basta, porém, aspirar a tê-lo como diferencial competitivo. Para que isso efetivamente ocorra, a empresa terá de desenvolver as competências necessárias e atender aos chamados “imperativos” do desenvolvimento de produtos: agilidade, produtividade elevada e excelência em qualidade e custo. Como veremos mais à frente, o desenvolvimento de produtos, para ser eficaz e atender a esses pré-requisitos, exige uma forte integração de diversos setores de uma organização. Mais do que isso, requer conhecimento profundo das tecnologias fundamentais inerentes ao produto e ao seu processo de fabricação.

Observamos haver fortes evidências de que o progresso tecnológico efetivamente impulsiona o desenvolvimento econômico. Vimos, ainda, que as empresas assumiram o papel de indutores do progresso tecnológico, no lugar do Estado.

Entretanto, o desenvolvimento econômico e tecnológico, ainda que mais difuso em relação ao passado recente, ainda distancia fortemente os países e as empresas do mundo desenvolvido dos demais. O Brasil é um caso exemplar. Embora seja uma das dez maiores economias do planeta, a participação do país no comércio exterior mundial é muito pequena, não atingindo 1% do total das exportações mundiais (FMI, 1999B, p. 41). Além disso, nossas trocas com o exterior ainda são fortemente concentradas em produtos primários, de pequeno valor agregado e baixo conteúdo tecnológico. Em decorrência desse fato, são poucas as empresas brasileiras que participam do comércio internacional com produtos tecnologicamente sofisticados. Nota-se, claramente, a existência de um fosso que separa os países desenvolvidos das demais nações, difícil de ser superado. Cada vez mais, o avanço tecnológico depende de pesados investimentos em pesquisa e desenvolvimento e do aproveitamento das tecnologias geradas em produtos comercialmente viáveis, o que faz com que essa diferença fique ainda mais evidente.

Apesar dessas dificuldades a globalização econômica é um fenômeno irreversível e que tende a se acentuar. Com isso, a concorrência deverá ser cada vez mais acirrada. As empresas continuarão a ter de enfrentar novos e desconhecidos oponentes.

Discutimos como a abertura dos mercados e a globalização trouxeram como efeitos diretos o aumento da oferta de produtos, o surgimento de novos concorrentes e a redução do ciclo de vida dos produtos. Vimos que, com isso, os consumidores passaram a exigir padrões sempre mais elevados de qualidade, custo e funcionalidade dos bens que adquirem. Em decorrência, as empresas, para sobreviver, tiveram de melhorar sua produtividade e aprimorar seus produtos para atender a consumidores cada vez mais exigentes.

Diante desse quadro, entendemos que uma empresa só conseguirá extrair benefícios do desenvolvimento de produtos como vantagem competitiva se tiver o domínio efetivo das tecnologias e processos que forem necessários e, além disso, ostentar padrões de produtividade equiparáveis ou superiores aos de seus concorrentes em nível mundial. O desenvolvimento de produtos só conseguirá sustentar a estratégia empresarial se esses fatores estiverem presentes.

Se analisarmos o caso de algumas empresas brasileiras que têm participação ativa no comércio exterior de produtos manufaturados, veremos que essa afirmação tem sustentação. Aquelas que dominam as tecnologias de projeto e manufatura de seus produtos são capazes de utilizar o desenvolvimento como diferencial estratégico e conquistar mercados. A indústria automobilística, embora dependa de centros de projeto localizados no exterior para o desenvolvimento de seus produtos, mantém o domínio tecnológico de todo o processo. O mesmo ocorre com a EMBRAER, no setor aeronáutico. A grande diferença entre a EMBRAER e outras iniciativas que existiram no Brasil de gerar produtos tecnologicamente sofisticados e que não prosperaram (como ocorreu com o setor de informática durante os anos 80, por exemplo) é que essa empresa tem o completo domínio das tecnologias essenciais à concepção, ao desenvolvimento e à manufatura dos produtos que comercializa. Mesmo quando se apóia em fontes externas de fornecimento, a empresa domina o ciclo completo do desenvolvimento de seus aviões, da fase de concepção ao projeto detalhado, do anteprojeto aos ensaios em voo, da definição dos requisitos à integração dos sistemas. Com isso, consegue gerar produtos que satisfazem às exigências dos seus clientes e concorrer em condições de igualdade com as demais empresas do setor. O desenvolvimento de produtos, sem sombra de dúvida, é um dos pilares que sustentam a estratégia empresarial da EMBRAER.

Entendemos, portanto, que a utilização do desenvolvimento de produtos como sustentáculo da estratégia empresarial exige o domínio do conhecimento, das tecnologias e das competências necessários em todo o processo. Caso contrário, dificilmente poderá ser utilizado com esse objetivo.

No capítulo seguinte abordaremos a gestão do desenvolvimento de produtos como processo empresarial, partindo do pressuposto que ele venha a ser uma competência-chave da organização. Veremos que sua gestão eficaz requer uma forte integração interfuncional e discutiremos de que forma ele deve ser organizado para permitir a utilização racional dos recursos disponíveis na empresa. Por fim, no capítulo posterior, analisaremos os modelos organizacionais que melhor se adaptam à integração da gestão do desenvolvimento de produtos com os demais processos empresariais.

3. A Gestão do Desenvolvimento de Produtos

Vimos, até agora, que uma organização pode obter vantagem competitiva diante de seus concorrentes caso seja capaz de estabelecer um processo de desenvolvimento de produtos eficiente, que se converta em uma de suas competências essenciais. As vantagens competitivas advindas do desenvolvimento de produtos estão basicamente associadas ao menor ciclo para o lançamento de novos produtos e à criação de produtos e soluções que melhor satisfaçam às necessidades de seus consumidores. Dessa forma, as empresas são capazes de chegar primeiro ao mercado, com produtos de melhor qualidade e menor custo e, assim, melhorar sua rentabilidade. Atingir esse estágio, porém, exige que a organização oriente suas ações para estimular a inovação e aprimorar o processo de desenvolvimento.

Para que o desenvolvimento integre a estratégia de uma empresa e sustente sua posição de mercado ou aumente suas vendas, é necessário que o processo seja bem articulado e eficientemente conduzido em todas as suas etapas. Em virtude da intensificação da concorrência, a excelência na execução de um projeto pressupõe a redução dos ciclos de desenvolvimento e a obtenção de resultados econômicos satisfatórios, características imprescindíveis a serem perseguidas na gestão de um projeto.

A complexidade na gestão do desenvolvimento de produtos reside sobretudo na necessidade de processar simultânea e eficientemente informações relacionadas às exigências e preferências dos consumidores, aos movimentos da concorrência, às tendências de mercado, às tecnologias e processos de domínio da organização, suas competências internas e de seus fornecedores e, com base nesse conjunto de informações, gerar produtos de sucesso no mercado de modo a garantir o retorno econômico esperado.

Além disso, uma gestão equilibrada do desenvolvimento de produtos requer, entre outras coisas, a utilização racional dos recursos disponíveis na organização de modo tal a obter os melhores resultados no menor prazo possível, sem desperdícios. A eficácia na alocação dos recursos é fundamental para atingir a excelência no processo de desenvolvimento. A implementação de um processo de gestão de projetos sólido expõe as reais necessidades de recursos e, desse modo, auxilia a estabelecer prioridades necessárias para implementar a estratégia e otimizar a utilização dos recursos, reduzindo o custo das ineficiências.

Sabemos que os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento necessários para o desenvolvimento de novos produtos movimentam elevadas somas, principalmente nos setores industriais que trabalham com tecnologias de vanguarda, como o aeronáutico e o farmacêutico. Na indústria aeronáutica, por exemplo, os investimentos da BOEING em P&D atingiram US\$ 1,9 bilhões em 1997 (FLIGHT INTERNATIONAL, 1998, p. 50). A EMBRAER, por sua vez, investiu US\$ 85 milhões em P&D no ano de 1999 e planeja investir cerca de US\$ 1,4 bilhões nos próximos cinco anos, incluídos os investimentos em P&D, capacitação e modernização dos processos industriais (EMBRAER, 2000, p. 8). Essas cifras, por si só, evidenciam a magnitude dos investimentos exigidos para o desenvolvimento de novos produtos e o nível de risco que eles representam. Por conseguinte, a gestão equilibrada dos projetos de desenvolvimento de uma companhia e dos recursos neles investidos é de enorme relevância para o sucesso do empreendimento.

A gestão de projetos tem sido reconhecida como uma disciplina importante de administração estratégica, pois permite associar os objetivos estratégicos às tarefas táticas executadas pelas áreas funcionais da organização. Além disso, trata-se de uma poderosa ferramenta de gestão operacional, uma vez que auxilia as equipes multifuncionais envolvidas com a execução de um determinado projeto a trabalhar de modo mais eficiente e, assim, melhorar o desempenho econômico do negócio.

O passo inicial da gestão de projetos de desenvolvimentos é a definição da estratégia de desenvolvimento a ser implementada pela organização e os projetos que melhor se enquadram nessa estratégia, em função do patamar de desenvolvimento tecnológico e das competências, recursos e meios disponíveis. Uma vez definidos quais os projetos serão conduzidos por uma empresa, é necessário organizá-los, considerando as metas e objetivos a serem alcançados, planejar adequadamente a sua execução, estabelecer a estrutura e a organização para a sua condução, disponibilizar os recursos humanos e materiais necessários, gerenciar e controlar as diversas etapas de execução e monitorar os resultados obtidos. Essa é a essência do processo de gestão de projetos.

3.1. A estratégia do desenvolvimento de produtos

A estruturação do desenvolvimento com vista a um desempenho ótimo exige a formulação de uma estratégia consistente, baseada em alguns elementos que conjuntamente proporcionem um padrão superior para a companhia em relação aos seus concorrentes. A estratégia de desenvolvimento de produtos deve estar alinhada com os objetivos estratégicos da empresa e contribuir para a consecução.

WHEELWRIGHT e CLARK (1992, p. 34) propuseram um “*framework*” para a estratégia de desenvolvimento de produtos que leva em consideração a necessidade de: 1) definir uma política integrada de desenvolvimento, 2) integrar e coordenar as diversas funções e tarefas, 3) gerenciar adequadamente os esforços para que convissem para atingir os resultados esperados e 4) criar e aprimorar as competências necessárias para transformar o desenvolvimento em vantagem competitiva.

Esse *framework* encontra-se ilustrado na figura abaixo:

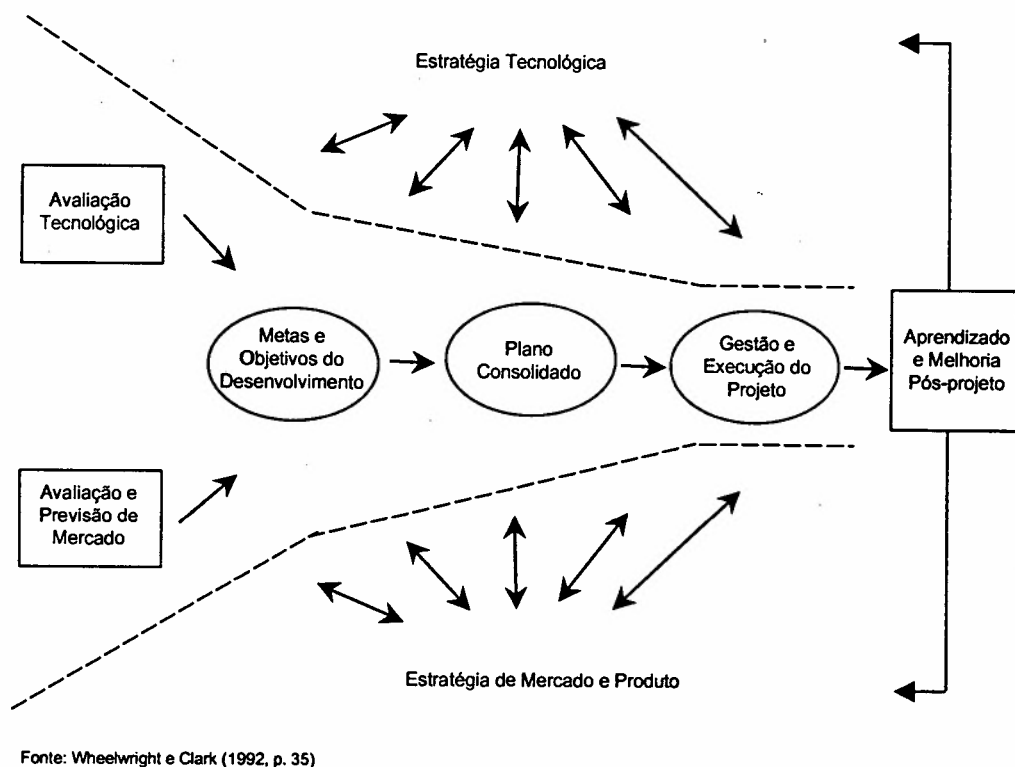


Figura 1 – Framework para a Estratégia de Desenvolvimento

O *framework* proposto pelos autores contempla as seguintes etapas para a formulação e implementação de uma estratégia de desenvolvimento:

1. **Estratégia Tecnológica:** o objetivo da estratégia tecnológica é orientar a empresa quanto à aquisição, desenvolvimento e aplicação de tecnologias que permitam obter vantagem competitiva. Para que a aplicação de uma dada tecnologia no desenvolvimento de um projeto específico resulte em sucesso, é necessário existir um perfeito entendimento sobre as vantagens e os objetivos dessa tecnologia no contexto dos processos de desenvolvimento e manufatura da empresa.

O foco do plano de desenvolvimento tecnológico deve ser a definição das capacidades e competências que a empresa terá de buscar para obter vantagens competitivas em relação a seus concorrentes. As tecnologias que venham a ser consideradas essenciais poderão ser desenvolvidas internamente ou adquiridas externamente por intermédio de acordos de cooperação ou de licença. Esse plano deve ser coerente com o processo de desenvolvimento de produto que irá requerer a utilização dessas tecnologias.

2. Estratégia e Planejamento de Mercado e Produto: a estratégia de mercado e produto tem como objetivo responder a quatro questões essenciais:
 - 2.1. Que produtos serão oferecidos?
 - 2.2. Quais serão os clientes-alvo (i.e. quais os segmentos de mercado iremos atender)?
 - 2.3. Como os produtos irão alcançar esses clientes (i.e. que canais de distribuição serão utilizados)?
 - 2.4. Por que os clientes irão preferir esses produtos em relação àqueles dos concorrentes?
3. Metas e Objetivos do Desenvolvimento: a empresa deverá integrar suas metas de mercado e objetivos econômicos (*"market share"* receitas, volume de vendas, nível de lucratividade) com os seus objetivos de desenvolvimento de produtos e associá-los aos resultados esperados em cada área. O desempenho de um projeto deve ser medido levando em conta não apenas os parâmetros específicos do desenvolvimento (cumprimento do prazo de lançamento, ciclo total de desenvolvimento, produtividade, vendas geradas pelo novo produto, conformidade, etc.), mas também o seu impacto na competitividade da empresa.

4. Plano Consolidado: os projetos individuais devem ser consolidados em um plano que contenha os objetivos e metas gerais a serem alcançados pelo desenvolvimento de produtos da companhia. O plano consolidado de projetos tem como objetivo criar as competências necessárias para o sucesso dos processos de desenvolvimento em andamento e assegurar que o conjunto de projetos da companhia irá atender aos objetivos gerais do desenvolvimento. Devem ser avaliados o volume de recursos necessário para fazer frente ao conjunto de projetos em andamento e a adequação das tecnologias disponíveis às exigências de cada um deles. Caso a capacidade instalada seja insuficiente para atender às necessidades, um plano de capacitação deve ser elaborado.
5. Gestão dos Projetos: uma vez estabelecidos o plano consolidado e as metas e objetivos de cada um dos projetos, a empresa deve definir a abordagem que irá adotar para a gestão dos seus projetos. A gestão de um projeto incorpora as seguintes etapas:
 - 5.1. Definição do Projeto.
 - 5.2. Planejamento, Organização e Alocação do Efetivo.
 - 5.3. Designação da Liderança e Gerenciamento do projeto.
 - 5.4. Solução de problemas, teste e prototipagem.
 - 5.5. Revisão e controle.
6. Aprendizado Pós-Projeto: o elemento final do *framework* é o aprendizado pós-projeto, cujo objetivo principal é assegurar que as lições aprendidas durante a fase de execução foram identificadas e compartilhadas entre os membros da organização de modo tal a construir um processo de aprendizado contínuo.

Em seu trabalho, WHEELWRIGHT e CLARK (1992) dão muita ênfase à necessidade de estabelecer um plano agregado (ou consolidado) que reúna dados e informações sobre os principais projetos em andamento em uma determinada empresa ou unidade de negócios. Este plano serve para identificar que tipos de projeto a empresa pretende conduzir no seu horizonte de planejamento e avaliar se eles são coerentes entre si e se os recursos disponíveis ou planejados serão suficientes para fazer frente à demanda que será gerada. Os autores salientam que esse tipo de plano permite à empresa estabelecer prioridades e escolher o “mix” de projetos mais adequado à estratégia de desenvolvimento desejada. Normalmente, as empresas, sem perceber, assumem compromissos com projetos muito além da sua capacidade. Sem um plano integrado é muito difícil avaliar a capacidade disponível. Além disso, por meio de um plano consolidado torna-se mais simples definir a estratégia geral de condução dos projetos e a organização que irá apoiá-la.

3.2. O processo de gestão de projetos e suas etapas

O desenvolvimento de produtos deve ser encarado como um processo sistêmico, no qual os principais dados de entrada são as informações do mercado, sob a forma de necessidades e expectativas dos clientes. Esses dados são então processados utilizando as tecnologias, recursos, competências e processos disponíveis na organização para obter como resultado final um determinado produto ou serviço que atenda satisfatoriamente às exigências dos seus consumidores no que se refere às características de qualidade, custo e funcionalidade.

Esquemáticamente:

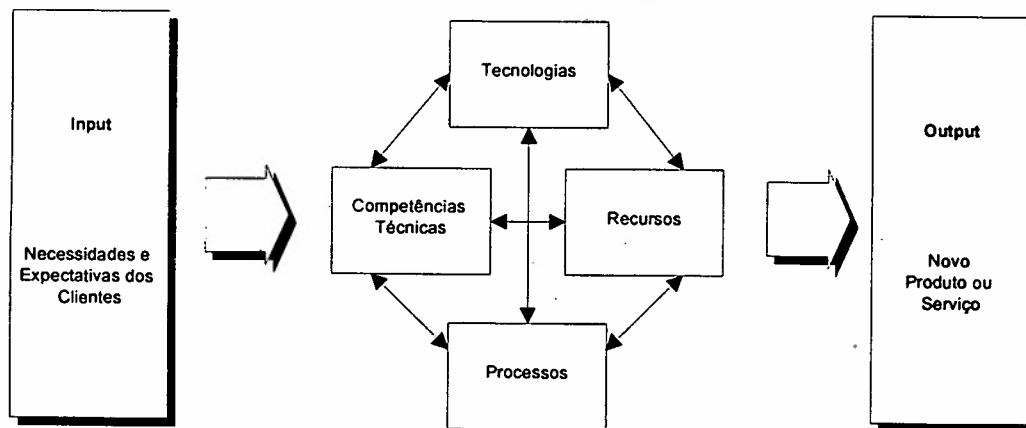


Figura 2 – A Gestão do Desenvolvimento como um Processo

Esse processo pode ser definido, estruturado e gerenciado nas suas diversas etapas. Como sempre há similaridades entre um desenvolvimento e outro, o processo pode ser continuamente aprimorado. Além disso, e mais importante, o competidor que disponha de um processo superior, mais eficaz, irá obter vantagem em relação aos demais (MCGRATH, ANTHONY e SHAPIRO, 1992, p. 17). A gestão de projetos deve, portanto, ser estruturada e administrada como um processo.

A classificação do desenvolvimento de produtos como um processo permite estabelecer uma metodologia e seguir um padrão, que pode ser utilizado para a maioria dos produtos desenvolvidos pela empresa. Embora existam diferenças entre um produto e outro, a gestão do desenvolvimento adquire consistência se administrada como um processo no que se refere à organização das equipes, ao planejamento e acompanhamento das atividades, à tomada de decisões e à gestão de riscos.

Algumas metodologias foram desenvolvidas com o objetivo de orientar a gestão de projetos em uma organização, com ênfase naqueles temas que requerem atenção especial dos administradores do empreendimento.

A seguir, abordaremos os tópicos mais relevantes na gestão de um projeto, de acordo com as metodologias apregoadas pelo **“Project Management Manual”** da Harvard Business School (1996, doravante citada como HBS) e pelo manual **“A Guide to the Project Management Body of Knowledge”** do Project Management Institute (1996, doravante citado como PMI).

A gestão de projetos encontra-se definida no manual da HBS como “uma disciplina formal de gestão na qual projetos são planejados e executados por intermédio de um processo sistemático, repetitivo e mensurável”. Um projeto, por seu turno, é definido como sendo “um conjunto único de atividades que tem como propósito produzir um resultado definido, com datas específicas de início e de final, e uma alocação específica de recursos” (HBS, 1996, p. 4).

Na definição do PMI “um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto ou serviço único” (PMI, 1996, p. 4). Já a gestão de projetos é definida pelo PMI como “a aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas em atividades de projeto a fim de atender ou superar as necessidades e expectativas dos ‘*stakeholders*’ de um projeto” (PMI, 1996, p. 6).

Ambas definições ressaltam o caráter único, não repetitivo, que identifica um projeto, além de destacar a produção de um resultado como seu objetivo último e principal. No caso de desenvolvimento de produtos, normalmente, o resultado esperado de um projeto é o produto em questão, além da documentação técnica que detalhe seus planos, desenhos, roteiros de fabricação, etc.

Embora as definições dadas para a gestão de projetos sejam distintas, em ambos os casos ela é considerada um *processo* para controlar e administrar a execução de projetos e garantir a consecução dos resultados esperados, por meio da otimização dos recursos disponíveis.

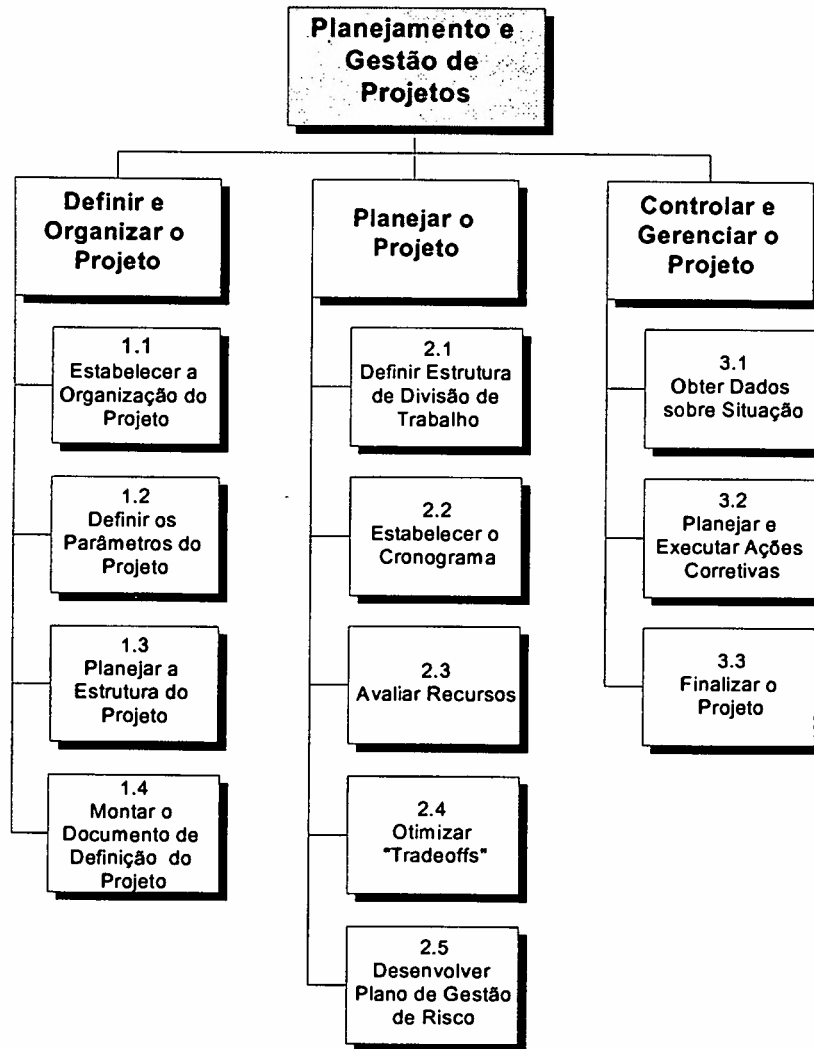
O manual da HBS salienta que, como os projetos normalmente trabalham com limitações de recursos e prazos e com objetivos preestabelecidos, é quase sempre necessário estabelecer “*tradeoffs*” entre esses elementos, os chamados “parâmetros de projeto”. Assim, a gestão de projetos também pode ser vista como “o processo de desenvolver dados substantivos e sistemáticos sobre cada parâmetro a fim de que cada decisão de ‘*tradeoff*’ entre parâmetros seja a mais eficaz possível” (HBS, 1996, p. 4).

O PMI também reconhece a necessidade de balancear demandas concorrentes na execução de um projeto. Essa observação é muito importante, porque deixa claro que o processo de gestão de um projeto deve incorporar uma metodologia que permita tomar decisões que balanceiem os resultados esperados vis-à-vis os recursos e prazos disponíveis para a execução do objeto.

O processo de tomada de decisões é, sem dúvida, um elemento-chave da gestão do projeto de desenvolvimento de um novo produto. Normalmente, as companhias não têm seu processo de tomada de decisão devidamente estruturado. Como consequência, as decisões sobrevêm sem que sejam utilizados critérios claros que determinem como, quando e por quem elas deveriam ser tomadas, o que muitas vezes induz a erros ou a atrasos nas definições cruciais de um desenvolvimento. Estruturar o projeto por fases e definir critérios para as decisões que terão de ser tomadas em cada uma delas é, portanto, essencial para garantir o fluxo adequado das atividades de desenvolvimento.

Modelos de Gestão de Projetos

Embora partam de abordagens distintas, as metodologias da HBS e do PMI se assemelham ao dividir o processo de gestão de projetos em etapas. As figuras abaixo ilustram os modelos propostos:



Fonte: HBS (1996, p. 6)

Figura 3 – Modelo da HBS para o Processo de Gestão de Projetos



Fonte: PMI (1996, p. 41)

Figura 4 – Modelo do PMI para o Processo de Gestão de Projetos

Os dois modelos estruturam a gestão de projetos como um processo composto por atividades agrupadas em blocos que representam fases distintas do ciclo de vida de um projeto. A primeira fase, no caso da metodologia da HBS, está relacionada com a definição e organização do projeto. O objetivo principal dessa fase é a definição clara das metas e objetivos a serem alcançados durante o desenvolvimento, dos recursos a serem utilizados e das equipes que serão necessárias para trabalhar na sua gestão e execução. Nessa etapa são definidas as linhas gerais a respeito do escopo do projeto, dos parâmetros a serem obedecidos na sua execução, da organização e dos níveis de responsabilidade das equipes.

Na segunda etapa, ainda de acordo com a metodologia da HBS, executa-se o planejamento do projeto, aí incluídas as atividades de desenvolver a estrutura de divisão de trabalho (ou “*work breakdown structure*”, WBS), que descreve sucintamente todas as principais atividades a serem executadas, sua seqüência e a hierarquia entre elas para atingir o escopo do projeto. Dessa etapa também faz parte o detalhamento do cronograma de execução. Para construí-lo, é necessário formular as relações lógicas entre as atividades e o seu fluxo, o que pode ser feito com a utilização de diagramas “Pert”, que são muito úteis para estabelecer a seqüência de atividades e as suas respectivas interdependências. A definição dos marcos ou pontos de verificação (os chamados “*milestones*”), a análise dos recursos a serem alocados e a otimização dos “*tradeoffs*” completam essa fase.

As atividades de gestão do projeto encontram-se na terceira e última etapa da metodologia da HBS, que também contempla a execução de ações corretivas e a finalização do projeto. É interessante notar que, nesse aspecto, a abordagem da HBS enxerga a gestão de projetos como um processo essencialmente administrativo, com foco nas atividades de controle e gerenciamento.

A metodologia da HBS sustenta-se, portanto, na tríade: Definir, Planejar e Gerenciar. O foco de atuação da gestão irá concentrar-se em definir e organizar as atividades do projeto na 1ª etapa, planejar a sua execução na etapa seguinte e, finalmente, gerenciar a sua realização e controlar os resultados.

A metodologia do PMI engloba em uma única etapa as duas primeiras fases da metodologia proposta pela HBS. Segundo o método proposto pelo PMI, a fase inicial de elaboração do Plano Geral do Projeto incorpora a definição do escopo, uma descrição do objeto (produto ou serviço a ser desenvolvido), a estratégia de condução

e gestão do projeto, a definição dos objetivos e metas a serem alcançados, os principais “*milestones*” e datas de conclusão, a estrutura de divisão de trabalho (WBS), o cronograma de execução das atividades (o qual inclui os diagramas de seqüência e fluxo de atividades) e a definição da organização que será responsável pela gestão e condução do projeto.

A metodologia do PMI aborda, em seguida, a fase de execução do projeto, considerada como o processo primário de realização do que foi planejado. É nessa fase que efetivamente ocorrem a gestão e a execução do projeto. Dela resulta o projeto em si. É nessa etapa que o produto é efetivamente criado.

Vale ressaltar que a metodologia do PMI, nesse aspecto, é mais abrangente, uma vez que considera o processo de gestão integrado à própria execução das atividades, o que nos parece mais apropriado.

A última etapa do método do PMI é dedicada ao controle dos resultados obtidos e à gestão das modificações e realimentações de projeto que surjam após a sua conclusão.

A metodologia do PMI pode, portanto, ser resumida em: Planejar, Executar e Controlar. A gestão, segundo essa metodologia, concentra-se, numa primeira etapa, em planejar as atividades de desenvolvimento para, em seguida, poder executá-las e, ao final, controlar os resultados e implementar as ações corretivas.

Na concepção moderna, a gestão de um projeto de desenvolvimento, para ser efetiva, deve incorporar não apenas a elaboração de planos e cronogramas e o acompanhamento das atividades, mas, sobretudo, a responsabilidade pelos resultados finais do projeto, o que exige dispor de mecanismos que permitam influenciar as decisões e controlar a execução dos trabalhos.

A abordagem da HBS, no nosso entendimento, tende a encarar o processo de gestão de projetos como algo de caráter essencialmente administrativo, sem responsabilidade direta pelos resultados alcançados durante a sua execução.

É possível observar, ainda, que o processo de gestão de um projeto traz na sua essência a necessidade de uma forte integração interfuncional. Para que um produto ou serviço supere as expectativas dos seus clientes, seu desenvolvimento deve ser orientado para utilizar da melhor forma possível as tecnologias e recursos disponíveis em toda a organização. A área de marketing deverá contribuir com idéias e informações sobre as necessidades do mercado; o setor de engenharia com o conhecimento técnico e aptidões dos seus especialistas; a área de processos e manufatura com sugestões e soluções que simplifiquem e otimizem a fabricação do produto; o departamento de suprimentos com dados e contribuições sobre as melhores fontes de fornecimento, e assim por diante. Fica claro, portanto, que a gestão do desenvolvimento de um produto, para ser eficaz, requer esforços e envolvimento de diversas áreas funcionais de uma empresa.

A gestão de projetos, portanto, não deve ser encarada como uma atividade de gerenciamento meramente administrativo do processo de desenvolvimento, mas como um catalisador da integração interfuncional, condição essencial para obter resultados que representem uma efetiva vantagem competitiva da organização perante seus concorrentes.

Um estudo conduzido pela BOOZ-ALLEN & HAMILTON, sob encomenda da DAIMLERCHRYSLER AEROSPACE (DASA), indicou que as questões mais relevantes que as empresas enfrentam na Gestão de Projetos são:

- A dificuldade de encontrar o equilíbrio ideal na alocação de responsabilidades e recursos entre organizações funcionais e organizações orientadas para a gestão de projetos;
- A importância de gerenciar eficientemente a configuração de um produto e o processamento de solicitações de clientes em projetos complexos;
- A complexidade da integração e automação das funções de planejamento e controle de um projeto no sentido vertical (planos detalhados versus planos agregados) e no sentido horizontal (prazos, custos, requisitos, etc.);
- A necessidade de desenvolver ferramentas de coordenação e comunicação e sistemas de informação que incorporem o recurso de monitorar o fluxo do processo.

As constatações desse estudo deixam claro que o processo de gestão de projetos “atravessa” a organização em diversos sentidos, o que lhe confere a característica interfuncional durante todas as suas fases. Logo, o processo de gestão de um desenvolvimento, para ser eficaz, deve ser orientado de modo a integrar as diversas funções da organização que estarão contribuindo com o projeto.

3.3. A integração interfuncional no desenvolvimento de produtos

Aparentemente, o processo de desenvolvimento de um produto ou serviço pode ser visto como uma seqüência de atividades executadas por funções distintas, estanques, que se sucedem ao longo do seu ciclo de vida. Assim, a partir de necessidades dos clientes que são observadas ou pesquisadas pelo setor de marketing e sucessivamente transmitidas para a área de anteprojeto, surgem possíveis alternativas de solução. As idéias nascidas no setor de anteprojeto e concepção são posteriormente transferidas para a engenharia que se encarrega de projetar, desenvolver e testar um novo produto, com a utilização de tecnologias e recursos disponíveis. O novo produto passa então para o setor de manufatura para ser fabricado, utilizando mão de obra interna e materiais comprados de fornecedores externos. Na seqüência, os setores de marketing e vendas serão responsáveis pela promoção e distribuição desse novo produto.

Visto dessa forma, o processo é composto de uma sucessão de atividades executadas pelos diversos setores funcionais da organização.

Esquemáticamente, teríamos:

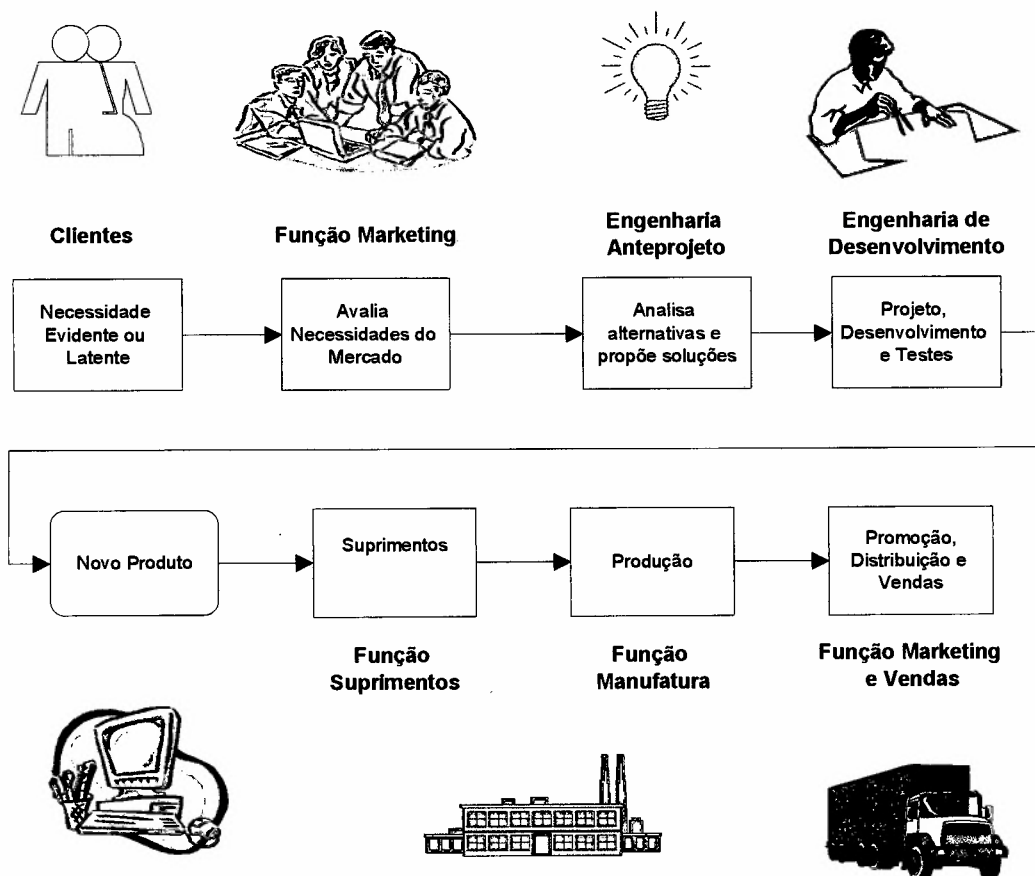


Figura 5 – Processo Sequencial de Desenvolvimento de Produtos

Esse processo, porém, quando conduzido sequencialmente, de forma fragmentada, pode levar a uma série de problemas e ineficiências. Por exemplo, como o setor de engenharia trabalha isoladamente, sem integração com o setor de suprimentos e os fornecedores, a eventual obsolescência de um componente comprado provavelmente só será descoberta quando for realizado o provisionamento de materiais para a produção.

Um defeito que surja na fabricação, em virtude da inadequação do desenho aos meios ou processos produtivos, só será conhecido durante a fase de manufatura, o que poderá demandar a introdução de modificações no projeto original e gerar custos e prazos adicionais, atrasando o lançamento do produto no mercado e comprometendo o desempenho do desenvolvimento. Um requisito do cliente que tenha passado despercebido ou que não tenha sido corretamente interpretado pela área de marketing deixará de ser incorporado ao produto no momento conveniente. As melhorias de processo eventualmente introduzidas por uma área poderão não ser de conhecimento das demais, o que fará com que uma competência existente deixe de ser devidamente explorada. Todas essas eventualidades agregam prazos, riscos e custos ao desenvolvimento de um novo produto e, assim, diminuem suas chances de sucesso comercial.

Outra questão relevante quando se avalia o método seqüencial é que, por trabalhar com atividades executadas em série, ele normalmente exige prazos mais longos para a conclusão do projeto. Fica evidente, portanto, que, embora a divisão funcional tradicional pareça ser a forma mais racional de conduzir o desenvolvimento, ela não é a mais apropriada, pois impede que as dificuldades e capacidades existentes em um setor sejam devidamente consideradas e incorporadas nas fases preliminares como uma premissa ou restrição do projeto. Além disso, dificulta a implementação de soluções que atendam as expectativas dos clientes e leva a prazos e custos de desenvolvimento incompatíveis com as exigências atuais de redução nos ciclos de desenvolvimento e de lançamento de novos produtos.

Para que as exigências, oportunidades, carências e dificuldades encontradas ou existentes em cada uma das etapas do processo sejam devidamente consideradas durante todo o ciclo e sirvam de subsídio àqueles que estarão trabalhando no desenvolvimento do novo produto é preciso adotar uma abordagem mais abrangente, por meio da qual o conjunto de informações e dados flua em todas as direções. Os principais atores do processo, tanto quanto possível, devem trabalhar em paralelo durante todo o seu ciclo, de modo a otimizar a interação e o fluxo de informações entre eles e, assim, reduzir os prazos e os custos de execução.

Cada uma das funções diretamente envolvidas no desenvolvimento do produto deve ter participação ativa em todas as suas fases e etapas, de modo a contribuir efetivamente com o resultado final. O sucesso de um desenvolvimento depende, em grande parte, do entrosamento entre as diversas funções que estarão engajadas no processo.

A integração interfuncional requer, antes de tudo, que o prazo e o escopo das atividades das diversas funções sejam coordenados adequadamente. Para que soluções integradas sejam obtidas é necessário que as ações de cada uma das funções contidas no processo sejam apoiadas e reforçadas umas pelas outras. No caso de projeto e processo de fabricação, por exemplo, a integração entre essas funções significa que o projeto de um produto incorpore e explore as capacidades, limitações e potencialidades existentes no setor de processos produtivos adotados pela empresa.

Tão importante quanto a integração dos processos é a integração entre as pessoas que participam do projeto. WHEELWRIGHT e CLARK (1992, p. 175) salientam que a integração interfuncional só ocorre efetivamente quando os engenheiros, técnicos, pessoal de marketing e manufatura trabalham em conjunto para resolver os problemas do desenvolvimento.

Logo, a integração interfuncional, para ser efetiva, deve ser mais do que um simples esquema que junte atividades funcionais ou que acrescente novas atividades para apoiar a interação interfuncional. A verdadeira integração interfuncional ocorre no nível operacional, com pessoas debatendo problemas e discutindo soluções de consenso. Para que isso efetivamente aconteça, uma nova abordagem se faz necessária. A metodologia de desenvolvimento integrado de produtos vem responder a essa necessidade.

O Desenvolvimento Integrado de Produtos

O desenvolvimento integrado de produtos é uma ferramenta valiosa para a condução de projetos de desenvolvimento. Sua principal qualidade está em permitir que as diversas funções que têm participação no desenvolvimento de um novo produto ajam de forma integrada durante todas as fases do processo, com o intuito de acelerar a execução e de otimizar a utilização dos meios disponíveis.

O desenvolvimento integrado foi definido pela DOUGLAS AIRCRAFT COMPANY (1993, p. ii) como sendo “uma abordagem sistemática de gerenciamento que enfatiza a utilização de times multidisciplinares e processos integrados e simultâneos para desenvolver produtos e processos que atendam às expectativas dos clientes quanto a desempenho, custo, qualidade, prazos e características de manutenção, confiabilidade e segurança”.

Essa definição evidencia alguns aspectos importantes do processo de desenvolvimento integrado. O primeiro deles é que se trata de uma estratégia de gestão, ou seja, da forma de organizar e controlar o planejamento e a execução de um determinado conjunto de atividades. As tecnologias inerentes às áreas funcionais, necessárias para cada etapa do processo, não são necessariamente alteradas pela utilização do desenvolvimento integrado.

Busca-se, sobretudo, otimizar o fluxo de dados e informações entre as etapas e os participantes do processo, melhorando a sua eficácia. O segundo aspecto importante é que sua implementação requer o trabalho de times multidisciplinares, que irão executar as tarefas inerentes ao desenvolvimento, utilizando as tecnologias e ferramentas específicas de sua função, porém, de uma forma diferente, integrada com as demais funções.

O terceiro aspecto relevante que a definição sublinha é a necessidade de que as equipes engajadas no processo trabalhem com processos integrados e simultâneos. Para que isso ocorra satisfatoriamente é necessário dispor de ferramentas que permitam a efetiva integração entre os participantes das equipes e a disseminação do conhecimento que irá ser gerado ao longo do processo. O uso da tecnologia de informação e de ferramentas e sistemas computacionais integrados é fundamental para que o processo seja bem sucedido.

A quarta e última observação ressalta a importância do atendimento às expectativas do cliente como objetivo final do desenvolvimento integrado de produtos. O processo de desenvolvimento só poderá ser considerado eficaz se for capaz de assegurar que o produto que está sendo projetado e desenvolvido atenda satisfatoriamente às exigências dos seus clientes.

Alguns autores referem-se a essa abordagem como Engenharia Simultânea, que pode ser definida como o desenvolvimento simultâneo das atividades de um projeto pelas diversas áreas funcionais, com comunicação aberta e interativa entre todos os seus participantes.

KRUGLIANSKAS (1995, p. 26) enfatiza que a engenharia simultânea é, na sua essência, uma estratégia estabelecida pela empresa como consequência da busca da competitividade.

O processo de desenvolvimento integrado pode ser esquematizado da seguinte forma:

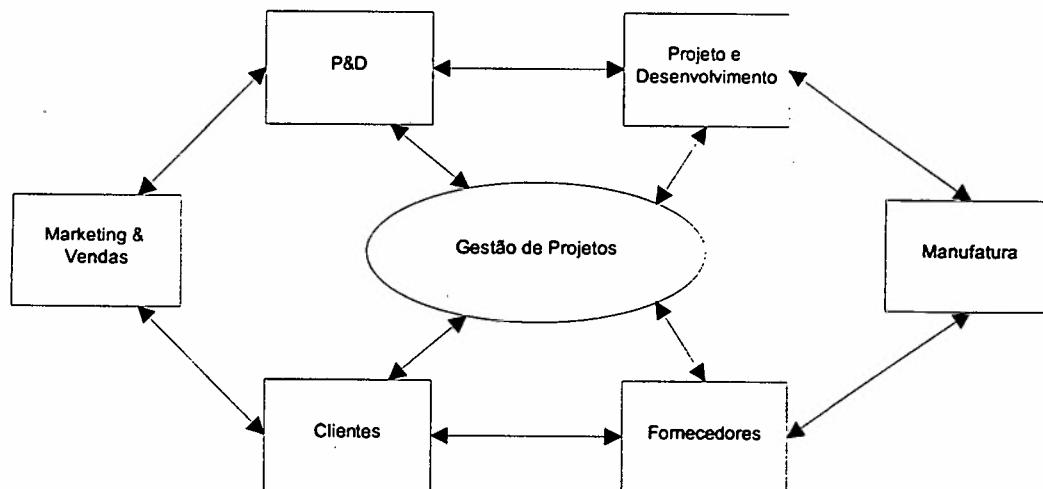


Figura 6 – Desenvolvimento Integrado de Produtos

A implementação da metodologia de desenvolvimento integrado, para produzir os efeitos esperados, requer a adoção de uma estratégia que privilegie a integração interfuncional com vistas à obtenção de um resultado balanceado, que leve em conta não apenas as visões isoladas de marketing, engenharia ou manufatura, mas o conjunto de soluções de compromisso que melhor atendam às necessidades dos clientes, dentro das restrições e limitações existentes.

Segundo a DOUGLAS AIRCRAFT COMPANY (1993, p. 5), alguns elementos-chave devem estar presentes nesse processo. São eles:

- Estruturação do desenvolvimento de produto em fases discretas com critérios de saída bem definidos: a estruturação do desenvolvimento por fases permite gerenciá-lo tanto sob a perspectiva técnica (atendimento aos requisitos) como sob o ponto de vista gerencial (de andamento das atividades de acordo com o planejado).

- Times multidisciplinares: a condução das tarefas deve ser ficar sob a responsabilidade de equipes multidisciplinares, preferencialmente autogerenciadas. Essas equipes devem receber delegação para que o processo decisório seja ágil e eficaz.
- Envolvimento de clientes e fornecedores durante todo o Processo de Desenvolvimento de Produtos: o envolvimento dos clientes no processo permite que o foco do processo concentre-se no atendimento às suas expectativas. Os fornecedores, por sua vez, podem contribuir positivamente com o desenvolvimento nas tecnologias e disciplinas de sua especialidade.
- Organização, alocação de recursos e dotação orçamentária para apoiar o processo de desenvolvimento: o modelo matricial de organização é indicado pela DOUGLAS AIRCRAFT COMPANY para a condução do desenvolvimento integrado em razão da sua capacidade de permitir a transição da orientação funcional para a orientação por projetos, necessária para garantir a coordenação das atividades. A alocação de recursos deve seguir a necessidade estabelecida no planejamento do projeto. O projeto deve dispor de recursos orçamentários próprios, cuja gestão deve ficar a cargo dos responsáveis pelo desenvolvimento.
- Definição formal de requisitos: os requisitos de projeto devem ser formalizados antes do início dos trabalhos a fim de permitir sua efetiva definição prévia e posterior validação.
- Planejamento Integrado: o planejamento integrado das atividades de desenvolvimento captura as interdependências entre as tarefas do projeto e a visão global dos recursos que deverão ser alocados ao longo do processo.

O correto planejamento de cada uma das etapas do processo de desenvolvimento integrado é fundamental. A constituição dos times deve ser criteriosamente estudada, para equacionar a eventual carência de recursos. Os prazos de cumprimento de cada uma das etapas do desenvolvimento também devem ser cuidadosamente estipulados, procurando obter reduções e otimizações permanentes. O registro dos problemas e obstáculos enfrentados durante o processo, bem como o de suas soluções, também é importante para permitir melhorias nos projetos futuros (*“lessons learned”*).

Embora o trabalho com equipes multidisciplinares seja uma ferramenta valiosa, e até mesmo vital para o desenvolvimento integrado de produtos, é necessário, para que ele seja eficaz, que a cultura de trabalho em times seja disseminada na organização. Caso contrário, poderá haver forte resistência por parte das pessoas em participar de equipes, uma vez que isso representa uma significativa mudança na sua forma de atuar.

Outro aspecto relevante a ser considerado na implementação dessa metodologia é que a condução do processo de desenvolvimento por meio de equipes multifuncionais pressupõe o deslocamento de tempos em tempos dos seus integrantes, à medida que o projeto avança de uma fase para outra. As pessoas devem ser preparadas para deixar uma equipe e integrar-se a outra, com relativa frequência.

Entretanto, os aspectos organizacionais do desenvolvimento integrado não se limitam à forma de organização das equipes que participam do projeto. A utilização de equipes multifuncionais organizadas segundo o modelo supracitado é uma das soluções que podem ser adotadas, embora existam outras, que também se sustentam em times multidisciplinares (organizados por etapas do processo, por exemplo).

A questão, porém, é mais abrangente que a formação e estruturação das equipes. Ela também engloba a estrutura organizacional em torno dos times e a necessidade de coordenar os esforços e integrar as diversas equipes envolvidas nos projetos de desenvolvimento. Não basta estruturar os times multifuncionais e esperar que eles atuem. É preciso fazê-los funcionar. Uma organização que sustente a sua atuação, fortaleça a liderança e facilite a solução de problemas é fundamental para extrair do desenvolvimento integrado e do trabalho em times multifuncionais as vantagens que eles proporcionam.

A integração dos clientes e fornecedores no processo

Para que a participação dos clientes e fornecedores no processo de desenvolvimento seja eficaz, é preciso dispor de uma metodologia que leve em conta não apenas os anseios dos clientes, mas também todas as demais condições e limitações inerentes ao desenvolvimento de um novo produto ou serviço, quais sejam, as tecnologias disponíveis, as características técnicas e funcionais desejáveis, a viabilidade técnica do projeto, os aspectos econômicos de rentabilidade e, finalmente, sua adequação à estratégia de negócios da empresa.

Além disso, é muito importante que a empresa considere os seus projetos de desenvolvimento de forma integrada e avalie a coerência entre eles e entre cada um deles e a sua estratégia de mercado e de produtos. A condução de um projeto de desenvolvimento requer, portanto, a adoção de uma metodologia consistente que possibilite o planejamento integrado do conjunto de projetos de uma organização.

A pesquisa da DELOITTE & TOUCHE citada anteriormente indicou que muitas empresas estão recriando seus processos de desenvolvimento de produtos por três motivos principais:

- 1) Aproveitar as oportunidades trazidas por novas tecnologias;
- 2) Integrar o processo de desenvolvimento de produtos na sua cadeia de suprimentos;
- 3) Focar o processo nas necessidades sempre instáveis dos seus clientes (DELOITTE & TOUCHE, 1998A, p. 23).

A estratégia preferida por essas empresas para melhorar seu desempenho no desenvolvimento de produtos tem sido o redesenho dos seus processos.

A disponibilidade de sistemas de informação integrados, mais flexíveis e de alto desempenho viabilizou alterações importantes no processo de gestão do desenvolvimento de produtos. O uso de tecnologias de informação avançadas e de sistemas com base em redes (Intranet e Internet) tem permitido acelerar o processo de desenvolvimento e integrar de forma efetiva os clientes, parceiros e fornecedores no processo. Com isso, reduzem-se os ciclos e aumenta-se a produtividade. A Ford Motor Company, por exemplo, está estruturando um conjunto de redes de computadores por meio da qual pretende reduzir os ciclos e os custos de desenvolvimento de seus produtos. Esse sistema inclui uma rede Intranet que permite à empresa divulgar dados e informações em tempo real e praticar a chamada “engenharia virtual” (DELOITTE & TOUCHE, 1998A, p. 23).

A EMBRAER, no projeto de seus novos jatos regionais, o ERJ-170 e ERJ-190, está utilizando modernas plataformas CAD/CAM e sistemas em redes que permitem a geração de desenhos tridimensionais do produto e o compartilhamento de dados entre todos os parceiros do projeto, localizados no Brasil, Estados Unidos, França, Japão, Bélgica e Espanha.

Uma modificação em um arquivo de dados ou em um desenho de produto, feita por um dos participantes, é imediatamente disponibilizada para os demais, via rede.

A tecnologia da informação permitiu a efetiva implementação da chamada “integração virtual” entre os participantes da cadeia de suprimentos, inclusive durante a execução de um novo projeto de desenvolvimento.

Em que pesem esses esforços, a simples reengenharia do processo de desenvolvimento, com a utilização de novos procedimentos, sistemas e ferramentas, e a participação de fornecedores não são suficientes para construir uma vantagem competitiva baseada no desenvolvimento de produtos. As melhores práticas na área de desenvolvimento de produtos, hoje em dia, prevêem uma integração mais ampla da cadeia de suprimentos no processo, o que inclui não só os fornecedores, mas também clientes e consumidores. Para isso, é fundamental que haja uma intensa coordenação de esforços entre os setores de P&D, suprimentos, marketing e manufatura.

A integração dos clientes e consumidores no processo de desenvolvimento de produtos, porém, é de difícil implementação e exige que a empresa desenvolva mecanismos para ouvi-los e, desse modo, obter as informações de seu interesse. É essencial, nesse momento, conhecer detalhadamente a percepção dos clientes com relação às suas preferências e à sua noção de valor. A noção de “valor” para o cliente foi definida por ANDERSON, JAIN e CHINTAGUNTA (1993, p. 5) como sendo “a valia percebida, em unidades monetárias, do conjunto de benefícios econômicos, técnico-funcionais e sociais recebidos por um cliente em troca do preço pago por um produto, levando em consideração as ofertas e preços dos fornecedores alternativos disponíveis”.

Essa definição deixa claro que o “valor” reconhecido pelo cliente para um determinado produto engloba três dimensões: a econômica, a funcional e a social (ou psicológica).

Para disputar a liderança de mercado uma empresa deve dispor de uma oferta que, aos olhos dos clientes, seja sempre considerada superior àquela oferecida pelos seus concorrentes. Para conquistar essa posição deverá oferecer produtos e serviços que possam ser considerados melhores que os da concorrência, sob o ponto de vista do valor oferecido, nas três dimensões supracitadas.

A integração dos clientes no desenvolvimento de um produto permite extrair críticas, sugestões e opiniões sobre características técnicas e funcionais que estes considerem determinantes para a escolha de uma oferta em detrimento de outra. Uma das formas que pode ser utilizada para promover essa integração é permitir que os futuros clientes participem do desenvolvimento integrado do produto, por meio de comitês especialmente criados para opinar e sugerir alternativas relativas às características funcionais e operacionais dos produtos em desenvolvimento e também para validar sugestões apresentadas pelo fabricante.

No caso de fornecedores, essa participação pode ser ainda mais abrangente e prever a integração de equipes de projeto durante todas as fases do desenvolvimento. A disponibilidade de ferramentas e sistemas computacionais avançados permite que fornecedores se encarreguem de desenvolver e projetar componentes e sistemas cada vez mais complexos que são posteriormente integrados pelo fabricante no produto final. A EMBRAER, por exemplo, tem recorrido cada vez mais a esse modelo no projeto de seus produtos.

Durante o desenvolvimento do ERJ-145, jato de 50 passageiros para a aviação regional, a empresa estabeleceu parcerias de risco com empresas da Espanha, Bélgica, Estados Unidos e Chile, as quais ficaram responsáveis por projetar e construir segmentos e componentes estruturais importantes do avião, tais como as asas, parte da fuselagem traseira, interior e estabilizadores.

No projeto do ERJ-170, novo jato atualmente em desenvolvimento, esse conceito foi expandido. No novo projeto, além dos segmentos e componentes estruturais, os fornecedores também ficaram responsáveis pelo projeto e integração de alguns sistemas da aeronave tais como a nacela do motor, o sistema aviônico (eletrônica de bordo), o gerador de partida auxiliar, o sistema hidráulico, etc. As equipes de desenvolvimento dos parceiros e fornecedores trabalham integradas com os engenheiros da EMBRAER na concepção e desenvolvimento do novo avião. Para isso, utilizam modernas ferramentas computacionais e redes de dados.

A DELL COMPUTERS é outro fabricante que utiliza em larga escala sua rede de fornecedores como parte da sua estratégia de negócios. Os fornecedores da DELL são responsáveis pelo projeto e fabricação de componentes importantes dos computadores que ela produz (monitores de vídeo, fontes, baterias, processadores, etc.). Por meio de sistemas de informação perfeitamente integrados, os fornecedores da DELL têm acesso a informações sobre a demanda dos produtos, os índices de qualidade dos componentes que fornecem, os planos de produção da companhia e os seus níveis de estoque, entre outras. A integração desses fornecedores nos processos de desenvolvimento de produtos, de manufatura e de logística é, segundo o principal executivo da companhia, uma das razões fundamentais do sucesso do seu modelo de negócios (DELL, 1999, p. 198).

Sumário

O objetivo deste capítulo foi avaliar as diversas etapas que compõem o processo de desenvolvimento de um novo produto e demonstrar que uma das suas principais características é a profunda integração interfuncional que ele requer.

Vimos que a gestão do desenvolvimento de produtos exige alguns cuidados importantes, tais como: a definição do escopo do projeto, da sua estrutura e das suas fases, o estabelecimento da metodologia de execução e dos resultados esperados, o planejamento das etapas e a estruturação e designação das equipes.

O desenvolvimento de produtos não pode ser encarado como uma atividade isolada. O nascimento de um novo produto exige o envolvimento direto ou indireto de quase todos os setores de uma empresa, além dos seus clientes e fornecedores. Integrar esse processo de modo tal que todas as perspectivas estejam presentes no resultado final é de enorme importância para que ele seja bem sucedido.

Outro aspecto fundamental a ser considerado na definição da estratégia de desenvolvimento é o tempo necessário para que o produto chegue ao mercado. Como vimos no capítulo anterior, um dos imperativos do desenvolvimento de produtos na atualidade é a agilidade requerida na execução do processo para evitar que o produto chegue ao mercado tardiamente.

Em razão dessas características, a metodologia do Desenvolvimento Integrado de Produtos é uma abordagem muito interessante, pois proporciona meios para que a integração interfuncional ocorra de forma mais efetiva, acelera o processo e garante a obtenção de soluções mais consistentes. Sempre que possível, a abordagem seqüencial deve ser evitada em razão da fragmentação do processo e da conseqüente dificuldade de integração por ela causadas.

Um dos pressupostos da abordagem do Desenvolvimento Integrado é a adoção de times multifuncionais para a execução do projeto. Há evidências de que a estruturação do processo de desenvolvimento por meio de times multidisciplinares traz grandes benefícios para a organização, principalmente por facilitar a integração interfuncional. O processo de integração só pode ser considerado efetivo se houver o envolvimento e o comprometimento das pessoas que delem fazem parte em torno de objetivos comuns.

Por outro lado, o trabalho com times exige que a organização disponha de uma estrutura que dê sustentação à atuação dessas equipes. Muitas empresas tentam adotar a filosofia de times multifuncionais sem que a sua estrutura e os seus processos sejam revistos e adaptados a esse tipo de metodologia. Assim como os processos, os mecanismos de comunicação, decisão e delegação de autoridade devem ser adequados à atuação dos times. Logo, uma estrutura organizacional que estimule o trabalho em grupos deve estar presente.

No capítulo seguinte, procuraremos discutir os modelos organizacionais e suas principais características, a fim de apontar as alternativas que melhor se adaptam ao processo de desenvolvimento integrado de produtos e ao trabalho dos times multifuncionais.

4. Modelos organizacionais para o desenvolvimento de produtos

O Desenvolvimento Integrado de Produtos, cuja essência foi explorada no capítulo anterior, mostra ser a abordagem que melhor condiz com as necessidades atuais de excelência na condução do processo de desenvolvimento. A principal virtude dessa metodologia está na integração interfuncional dela advinda, que permite levar a organização a reduzir os ciclos e os custos de desenvolvimento e, portanto, melhor satisfazer aos atuais imperativos do desenvolvimento de produtos, citados anteriormente, quais sejam: 1) a agilidade para responder rapidamente às demandas do mercado e aos movimentos dos competidores; 2) a exigência por padrões elevados de produtividade (produzir mais a um menor custo), e 3) a exigência por produtos cada vez melhores e mais baratos.

Os autores que tratam da metodologia do Desenvolvimento Integrado, porém, são unânimes em afirmar que o emprego dessa metodologia, para ser eficaz e produzir os resultados esperados, requer a adoção de times multidisciplinares, como verificado no caso da EMBRAER. Com efeito, MCGRATH, ANTHONY e SHAPIRO (1992, p. 27) sustentam que “a organização dos projetos em times é um dos elementos essenciais do processo de desenvolvimento de produtos”. WHEELWRIGHT e CLARK (1992, p. 200) salientam que “os times trazem uma melhor comunicação, uma identificação mais forte e um maior comprometimento com o projeto e o foco para a solução de problemas interfuncionais”. ARCHIBALD (1992, p. 91), por sua vez, argumenta que “o trabalho em grupo [...] é um requisito fundamental para a eficácia da gestão de projetos”. Segundo LITTLE e PETRUSHKA, citados no manual de desenvolvimento integrado da DOUGLAS AIRCRAFT COMPANY (1993, p. 42), os “times multidisciplinares podem, se devidamente delegados, proporcionar responsabilidade compartilhada sobre todos os aspectos do processo de desenvolvimento de produtos”.

O manual de Desenvolvimento Integrado da EMBRAER também é claro ao preconizar que a utilização de times multidisciplinares para a condução dos projetos é uma das dimensões fundamentais do processo (EMBRAER, 1999, p. 4).

Os times multidisciplinares permitem que a integração interfuncional, indispensável para a agilidade no desenvolvimento de um novo produto, efetivamente ocorra. Isso acontece desde que o time seja constituído de representantes de todas as funções necessárias ao desenvolvimento de um novo produto (marketing, engenharia, suprimentos, manufatura, etc.) e contanto que haja efetiva interação e cooperação entre seus membros.

Os times, se bem administrados, melhoram substancialmente a comunicação, a coordenação e o processo de tomada de decisão durante o desenvolvimento de um projeto. Para que isso se verifique, porém, é preciso que a formação e estruturação das equipes e a execução das tarefas sejam devidamente coordenadas. OSTROFF (1999, p. 13) salienta que os times são apenas uma peça no quebra-cabeça do desenho organizacional, cujo trabalho precisa ser coordenado de forma a assegurar que estejam caminhando na mesma direção. De fato, MCGRATH, ANTHONY e SHAPIRO (1992, p. 62) destacam que o segredo para que os times de desenvolvimento de produtos sejam bem sucedidos é *saber organizá-los* de modo tal que atinjam eficácia nos processos de comunicação, coordenação e tomada de decisão.

Quanto mais complexo um desenvolvimento maior será o número de pessoas, funções e tecnologias envolvidas com o projeto, o que dificulta a coordenação das atividades e a gestão do processo. A estrutura organizacional da empresa na qual os times estarão inseridos, e que dará sustentação ao Desenvolvimento Integrado, é, portanto, de enorme importância para que o processo flua corretamente.

Há que se destacar, nesse caso, os diferentes níveis de integração organizacional que o desenvolvimento de um novo projeto encerra. É possível identificar três níveis de responsabilidade no que se refere à integridade de um projeto: 1) O nível executivo, normalmente representado pelo Presidente ou Gerente Geral da companhia que exerce o papel de patrocinador do projeto; 2) O nível tático: representado pelo Gerente do Projeto e 3) O nível operacional: representado pelos Líderes dos Times de Projeto. Entretanto, esses níveis nem sempre são bem identificados nas estruturas organizacionais das empresas que trabalham com desenvolvimento de novos produtos. A maioria delas não está organizada em torno dos projetos que executa. Muitas ainda procuram identificar qual seria o modelo organizacional mais efetivo para estruturar suas equipes de desenvolvimento. Ou seja, embora haja relativo acordo que a utilização de equipes multidisciplinares para a condução de novos projetos seja vantajosa, ainda não se chegou a um consenso sobre qual seria a melhor forma de organizá-las dentro da estrutura organizacional da empresa. Sabe-se, apenas, que é necessário gerenciar eficazmente o trabalho desses times. A questão é: como?

Ao longo dos anos, a discussão a respeito dos modelos organizacionais e sua eficácia tem sido objeto de muitos estudos, debates e reflexões nos meios acadêmico e empresarial. Encontrar o modelo mais adequado para uma organização, de modo tal que se obtenha o nível ótimo de rendimento dos recursos humanos e materiais empregados na execução de tarefas, permitindo, ao mesmo tempo, que as pessoas sintam-se motivadas, que o fluxo de informações seja ágil e que os resultados alcançados sejam satisfatórios, é o tema central desse debate. Como conciliar interesses eventualmente conflitantes e, mesmo assim, obter os resultados esperados? Qual o modelo que melhor se adapta às necessidades e expectativas dos “*stakeholders*” de uma organização?

No início do século XX, quando surgiram as primeiras corporações de grande porte, discutia-se como organizar pessoas e processos de modo a aumentar a produtividade. As organizações eram vistas como máquinas que deviam ser “lubrificadas” para produzir mais. Esse era o foco das primeiras teorias organizacionais. A teoria clássica da administração, que deu origem às chamadas organizações burocráticas, pouco se preocupava com os aspectos humanos envolvidos na execução de tarefas. De fato, MORGAN relembra que a teoria da administração clássica fundamenta-se na crença básica de que as organizações podem ou devem ser sistemas racionais que operam de maneira tão eficiente quanto possível. Em consequência, afirma, é significativo que os teóricos clássicos tenham dado relativamente pouca atenção aos aspectos humanos da organização (MORGAN, 1996, p. 30). Pouco se pensava na motivação ou outros aspectos da natureza humana como elementos orientadores ou condicionantes da estrutura. O elemento humano era mero coadjuvante no processo.

Os aspectos associados à motivação e ao relacionamento interpessoal ganharam relevância à medida que evoluímos da era industrial para a chamada era do conhecimento. Como observou DRUCKER (1999), o grande insumo com o qual as empresas trabalham hoje em dia é o conhecimento. Este, é óbvio, não está nas máquinas, mas no cérebro das pessoas que trabalham numa organização e que detêm a capacidade de saber operá-las. Na chamada “sociedade pós-capitalista”, a produtividade “somente poderá ser aumentada pela aplicação do conhecimento ao trabalho. Máquinas e capital não poderão fazê-lo” (DRUCKER, 1999, p. 19). O recurso humano, mais do que nunca, tornou-se fator essencial para o sucesso de qualquer organização. Com isso, as empresas passaram a ter de orientar sua atuação de modo a atrair e a reter talentos.

Está cada vez mais nítido que a conquista de vantagem competitiva no atual cenário depende de equipes compostas por pessoas competentes, agindo de forma integrada, motivadas com o trabalho que executam. Os grandes ativos das corporações tornaram-se intangíveis. Empresas como a Motorola, Intel, Boeing, Microsoft, Embraer, Natura, para citar algumas, dependem muito mais da capacidade criadora e do talento de seus empregados para gerar produtos inovadores e produzir resultados, do que dos ativos físicos que possuem. Como ressaltou GALBRAITH (1995, p. 2), “a capacidade das companhias em competir na nova economia depende da sua habilidade em atrair, reter, motivar e coordenar engenheiros talentosos. Em resumo, depende da *organização* dos esforços desses engenheiros”.

Máquinas e computadores são ferramentas necessárias para produzir, mas as pessoas são recursos imprescindíveis para obter resultados e gerar riquezas. O modelo organizacional de uma empresa, portanto, deve ter como um de seus focos principais o incentivo e a motivação das pessoas que nela trabalham para que estas dêem o melhor de si, alinhando objetivos pessoais com aqueles da organização. A perspectiva humana deve estar presente na escolha do modelo.

A interdependência entre a estrutura e a estratégia

Que fatores determinam o desenho organizacional? Que efeitos contribuem para as decisões sobre a estruturação de uma corporação? Para responder a essas perguntas é preciso avaliar os elementos que estariam presentes na elaboração do desenho de uma organização e que influenciariam a escolha de um determinado modelo.

Uma das noções prevaletentes a respeito dos fatores que determinam a escolha da estrutura organizacional é que a estrutura segue a estratégia empresarial e que, portanto, esta última dita a escolha.

PETERS e WATERMAN (1984, p. 4) indicam que o raciocínio nessa direção teria sido influenciado por ALFRED CHANDLER, na sua obra "*Strategy and Structure*". Durante muitos anos, afirmam, acreditou-se que o principal elemento na definição da estrutura de uma organização era a estratégia. Bastava, como disseram, "escrever o plano estratégico da companhia para que a estrutura organizacional adequada surgisse espontaneamente, com graça e beleza". CHANDLER observou que as estruturas organizacionais de grandes corporações eram impulsionadas por pressões de mudanças no mercado em que atuavam, aspectos fundamentais da formulação estratégica. PETERS e WATERMAN, entretanto, a partir dos resultados obtidos em sua pesquisa, declaram ter concluído que uma dada estratégia raramente parece indicar estruturas específicas.

NADLER e TUSHMAN (1997, p. 53) argumentam que a estratégia direciona o desenho organizacional estratégico e sua arquitetura básica, enquanto esta última modela a estrutura da organização e determina como ela irá perseguir seus objetivos estratégicos.

GALBRAITH (1995, p. 13) entende que a estratégia estabelece os critérios para a escolha entre as alternativas de modelos organizacionais. O modelo preconizado pelo autor, embora considere outros elementos, estabelece forte inter-relação entre a estratégia e a estrutura organizacional. O modelo a ser escolhido, afirma, é aquele que melhor atende aos critérios provenientes da estratégia. Diferentes estratégias resultariam em diferentes organizações (GALBRAITH, 1995, p. 16). Em outro texto, GALBRAITH (1996, p. 322) afirma haver evidências de que a estratégia e a estrutura de uma empresa caminham juntas. Salienta, ainda, que pesquisas recentes indicariam que, para cada estratégia, as empresas mais bem sucedidas seriam aquelas que encontraram a combinação ideal entre a sua estratégia e a sua organização.

MINTZBERG e QUINN (1996, p. 320), por seu turno, argumentam que não haveria mais uma relação única entre a formulação estratégica e a escolha da estrutura. As duas, afirmam, existem de forma interdependente, cada uma influenciando a outra. Assim como a escolha da estrutura seria influenciada pelos aspectos estratégicos, a estrutura também influiria na formulação estratégica.

Na abordagem sugerida por NADLER e TUSHMAN (1997, p. 23), a estrutura organizacional segue um modelo que leva em conta as inter-relações entre a estratégia, os objetivos estratégicos, as atividades-chave a serem executadas, as estruturas formais e informais, a cultura organizacional e suas práticas. Os autores argumentam que uma organização é um sistema altamente integrado cujo desempenho é determinado pelo grau de alinhamento entre seus principais componentes.

O primeiro passo no desenho de uma organização, segundo NADLER e TUSHMAN, seria definir qual tipo de estrutura é o mais adequado para executar suas atividades a fim de atingir com eficácia os seus objetivos estratégicos. Em seguida, deveria ser avaliada a forma como a estrutura planejada iria afetar e ser influenciada pela cultura e comportamentos políticos formais e informais das pessoas que compõem a organização. O desenho, portanto, deve considerar as perspectivas estruturais e sociais em jogo. O correto balanceamento entre essas duas perspectivas, a estrutural e a social, é fundamental para o desenho de uma organização.

É preciso reconhecer, portanto, que a estrutura sofre influência da formulação estratégica, com a qual deve estar alinhada. Entendemos, também, que para uma determinada estratégia deveria haver uma configuração estrutural mais apropriada. Assim, uma organização que estabeleça o atendimento aos seus clientes como parte do seu foco estratégico, deverá orientar sua estrutura nessa direção, embora a efetiva consecução do objetivo estratégico vá depender de uma série de outros fatores não presentes na formatação estrutural.

É inegável, portanto, que a estrutura e a estratégia devam ser coerentes entre si, sob pena da primeira comprometer a implementação desta última.

Os determinantes do desenho organizacional

A estrutura de uma organização determina principalmente a distribuição do poder e da autoridade formal entre seus diversos integrantes (GALBRAITH, 1995, p. 13). GALBRAITH prescreve que a definição da estrutura, por sua vez, abrange quatro dimensões: especialização, formato (ou tamanho), distribuição do poder e estrutura departamental.

Resumidamente:

Especialização: refere-se aos tipos e números de especializações que são necessários à realização do trabalho. Algumas empresas, como aquelas que trabalham com tecnologias avançadas, ainda necessitam de pessoas altamente qualificadas e especializadas para desenvolver novos produtos. O excessivo número de especialidades, porém, dificulta a integração do trabalho e, portanto, a coordenação das tarefas. A tendência atual é desestimular a especialização das pessoas e incentivar uma formação mais generalista, de modo a facilitar a coordenação. A lógica que deu origem à especialização, ou seja, a divisão do trabalho em tarefas tão simples para que este pudesse ser executado por trabalhadores não qualificados, com baixos salários, não está mais presente. As tarefas essencialmente braçais foram substituídas por máquinas. As atividades que exigem um maior grau de especialização, por sua vez, passaram a ser executadas por pessoas mais generalistas, o que permite reduzir os custos de coordenação. As estruturas atuais, portanto, sofrem influência dessa nova realidade.

Formato: o formato é determinado pelo número de pessoas que formam os departamentos em cada um dos níveis hierárquicos. Quanto maior o número de pessoas por departamento, menor deve ser o número de níveis. A tendência atual é de aumento da amplitude e de redução do número de níveis hierárquicos.

O estilo de liderança vigente no passado, de comando e controle, cedeu lugar a estilos mais participativos. Logo, um menor número de pessoas é necessário para supervisionar às outras. Há, hoje, uma maior disposição em delegar tarefas e responsabilidades de decisão, o que contribui nessa direção.

Distribuição do Poder: a distribuição do poder em uma organização possui duas dimensões. A primeira é a distribuição vertical do poder de decisão e da autoridade formal, a chamada centralização ou descentralização. Sem dúvida, a tendência atual é de descentralizar o poder decisório, delegando autoridade para aqueles que estão em contato mais próximo com a tarefa ou o cliente. O objetivo é acelerar o tempo de resposta e melhorar a agilidade da empresa em atender às necessidades do mercado. A segunda dimensão, a distribuição do poder horizontal, está relacionada com o poder e a autoridade entre os departamentos de uma organização. Também aqui tem havido um deslocamento em direção àqueles setores que têm maior contato com os clientes ou produtos, para atender às pressões do mercado.

Estrutura Departamental: a estrutura departamental define a essência do desenho da estrutura organizacional. A estrutura departamental estabelece quais os departamentos ficarão responsáveis por executar cada um dos diversos trabalhos existentes na organização e a hierarquia entre eles. A estrutura departamental pode ser desenhada em torno das seguintes dimensões: Funções, Linha de Produtos, Segmento de Mercado, Área Geográfica ou Processos.

Ao apontar as tendências recentes na formatação dos elementos acima descritos, estamos reconhecendo que fatores externos à organização, como a substituição de tarefas manuais por máquinas, a mudança no estilo de liderança e o aumento do poder de escolha pelos consumidores, provocaram alterações nas estratégias de atuação das empresas, as quais, por sua vez, induziram mudanças no desenho estrutural.

Há, portanto, uma série de fatores que influenciam a estratégia e que podem determinar alterações no desenho organizacional ao longo do tempo. Logo, assim como uma estratégia empresarial deve ser suficientemente flexível para adaptar-se às freqüentes alterações de cenário, a estrutura organizacional também deve ajustar-se à medida que novos desafios ou situações se apresentem.

O inter-relacionamento entre as características estruturais e os aspectos ambientais e sociais também foi salientado por PETERS e WATERMAN (1984, p. 9) no chamado "*McKinsey 7-S Framework*" ©. Esse modelo é composto por sete elementos que influenciam a forma segundo a qual uma empresa se organiza e opera. São eles: estrutura, estratégia, sistemas, cultura, competências, pessoas e estilo. Os autores argumentam que qualquer abordagem inteligente sobre formas de organização deve englobar, e tratar como interdependentes, pelo menos essas sete variáveis.

GALBRAITH (1995, p. 12), por sua vez, também cunhou um modelo, por ele chamado de "*Star Model*" ©, no qual esses mesmos elementos estão presentes. No seu modelo estrutural, os fatores que devem orientar o desenho organizacional são: estratégia, estrutura, pessoas (ou políticas de recursos humanos), processos e sistema de recompensas. A estratégia definiria a direção, a estrutura estabeleceria a localização do poder decisório, os processos o fluxo de informações, o sistema de recompensas as formas de motivar as pessoas e as políticas de recursos humanos as competências pessoais necessárias para a organização.

Ainda que o desenho de uma estrutura organizacional possa ser visto como a composição de alguns elementos que se integram para formar uma determinada configuração, a dinâmica com que esses elementos interagem é de tal sorte que dificilmente uma organização pode ser representada por um desenho único, estável. A tendência, quase sempre, é descrever e desenhar a estrutura de uma organização por meio de um organograma.

Embora um organograma forneça indicações sobre como uma empresa opera, sua representação não é completa.

O desenho de uma organização de modo formal, burocrático e hierárquico, em virtude do seu caráter normativo, é aquele que se apresenta de forma mais constante. Um organograma e um conjunto de regras e procedimentos formais e rígidos seriam a expressão acabada desse modelo. Entretanto, esse modelo tradicional, como nos lembra NADLER e TUSHMAN (1997, p. 26), “captura apenas uma fração do que ocorre em qualquer organização complexa”.

A tendência atual é enxergar uma organização como um sistema, no qual alguns fatores críticos como liderança, influências externas, comportamentos informais e relações de poder interagem para formar o que efetivamente representaria o desenho final. NADLER (1998, p. 36) alega que a organização informal, que engloba a cultura organizacional, as regras informais, os padrões de comunicação e influência e o comportamento real de seus líderes, na maioria das vezes se sobrepõe à estrutura e aos processos formais de uma organização.

A importância dos mecanismos de interação entre os grupos informais e a organização formal é evidente quando se observa o cotidiano das empresas. Por meio dos primeiros é que a organização toma forma e reage a determinadas situações. Os conflitos internos, não presentes na organização formal, mas que evidentemente ocorrem com frequência, são resolvidos a partir da negociação e da barganha entre os envolvidos. O poder que lhes confere a organização formal é muitas vezes utilizado como moeda de troca nessas situações. A estrutura formal serviria principalmente para definir os papéis dentro da organização, mas não necessariamente as redes de relacionamento que nela efetivamente atuam.

O desenho organizacional, portanto, deve levar em consideração a interação entre os diversos elementos presentes no ambiente organizacional e encontrar um modelo que melhor se adapte a eles.

A seguir, analisaremos brevemente as principais formas de estrutura organizacional, suas origens, evolução e tendências. Iniciaremos avaliando o contexto histórico, a partir do surgimento das primeiras formas de organização e o seu desenvolvimento ao longo do tempo. A partir daí, avaliaremos como os fatores externos e a interação entre os integrantes de uma organização influenciam o seu desenho. Por último, tentaremos delinear as formas de escolher o desenho estrutural mais conveniente para o desenvolvimento de produtos.

4.1. A organização burocrática

Origens Históricas

Sabemos que há várias formas de enxergar e definir uma organização. Uma organização pode ser definida como sendo uma instituição ou entidade com objetivos definidos. Pode também ser considerada como a estrutura hierárquica segundo a qual os diversos setores, administradores e empregados de uma empresa são agrupados. De outra forma, pode ser vista como um sistema que interage com o meio ambiente em que atua e, por meio de pessoas, estruturas e processos de transformação, produz resultados. Seja qual for a definição, porém, deve-se ressaltar que uma organização é um meio utilizado para gerar resultados. Ela não é um fim em si mesma, mas uma forma para atingir objetivos específicos.

As organizações, como as conhecemos hoje, estruturas hierárquicas formais que agrupam tarefas e processos de acordo com uma certa lógica, tiveram origem na Revolução Industrial. As raízes das estruturas verticalizadas, baseadas na especialização por funções e na cadeia de comando, ainda muito populares, encontram-se no modelo utilizado para operar e administrar as primeiras organizações industriais.

Com o advento da fábrica, o trabalho artesanal realizado em casa e as tarefas simples executadas em família deixaram de ser feitos no ambiente doméstico e nas oficinas dos artesãos para serem realizados nas indústrias, com a utilização de máquinas. Os proprietários das fábricas logo notaram que a operação eficiente das máquinas exigia novas formas de organizar e planejar o trabalho, segregando-o em etapas. Surgia a divisão do trabalho. O economista escocês Adam Smith (1723-1790) foi o precursor do método da divisão do trabalho como forma de melhor organizar as tarefas e aumentar a produtividade. A idéia fundamental era que a divisão do trabalho em tarefas mais simples e a conseqüente especialização dos operários na execução dessas tarefas levariam a um aumento da eficiência. Isso porque cada operário poderia dedicar-se a apenas uma sub-tarefa, sem se deslocar do seu posto de trabalho e, assim, conseguiria realizar um volume maior de tarefas no mesmo intervalo de tempo.

No século XIX existiram outras iniciativas para demonstrar que a organização do trabalho por meio da divisão em tarefas planejadas poderia resultar no aumento da produtividade e em uma gestão mais eficiente. Charles Babbage (1791-1871), em 1832, publicou um estudo no qual defendia as vantagens advindas da divisão do trabalho em tarefas mais simples. Uma das razões apresentadas por Babbage era que essa divisão permitia utilizar mais trabalhadores, com menor grau de instrução, pagando menores salários.

Embora a racionalização do trabalho já tivesse sido estudada anteriormente, foi no início do século XX que as idéias a respeito de como organizar o trabalho de modo a torná-lo mais eficiente foram sintetizadas numa teoria abrangente a respeito da organização e administração do trabalho. A teoria clássica da administração, como ficou conhecida, teve em Max Weber (1864-1920), Frederick Taylor (1856-1915) e Henry Fayol (1841-1925) seus maiores expoentes.

Weber era um sociólogo alemão. No seu trabalho, ele observou haver um paralelo entre a mecanização da indústria e a proliferação de formas burocráticas e hierarquizadas de organização. A sua conclusão foi que os modelos burocratizados de organização transformavam os processos administrativos em rotinas, assim como as máquinas haviam transformado a produção em uma seqüência de atividades. Logo, a burocracia - seguir mecânica e precisamente normas preestabelecidas - passou a ser vista como a forma mais eficiente de organização humana. Para isso, era necessário estabelecer uma forma de organização que privilegiasse a precisão, a clareza, a regularidade e a eficiência por meio de normas e regulamentos claros, uma divisão de tarefas fixas e supervisão hierárquica adequada (MORGAN, 1996, p. 26). Como sociólogo, porém, Weber também estava preocupado em avaliar os aspectos sociais da organização, analisando os efeitos que a proliferação das burocracias poderia ter sobre a sociedade, como forma de dominação social legitimada pela autoridade formal conferida aos seus dirigentes.

Taylor e Fayol, por sua vez, concentraram seus esforços em estudar as questões práticas vividas no dia a dia da administração para então estruturar conceitos e métodos de sucesso que pudessem ser propagados e adotados por outros.

O objetivo era encontrar formas de aumentar a produtividade e a eficiência de um determinado trabalho. Fayol concentrou-se nas questões ligadas à administração enquanto Taylor preocupou-se principalmente em estudar a execução das tarefas.

A teoria desenvolvida por Fayol e demais teóricos da administração clássica estabelecia que a administração seria um processo de previsão, organização, comando, coordenação e controle. Essa teoria prescrevia, entre outros, os seguintes princípios:

Unidade de Comando: cada indivíduo deve ter apenas um único chefe

Hierarquia ou Cadeia de Comando: a autoridade caminha do topo para a base da pirâmide da organização; essa cadeia deve ser usada como canal de comunicação e decisão.

Unidade de Direção: todos os planos devem integrar-se em planos maiores que conduzem aos objetivos da organização.

Autoridade e Responsabilidade: deve-se equilibrar autoridade, o direito de dar ordens, com a responsabilidade pela execução.

Centralização: a autoridade deve ser centralizada tanto quanto possível.

Taylor, pioneiro da chamada Administração Científica, interessou-se em estudar como a organização do trabalho no ambiente fabril poderia aumentar a produtividade. Com esse objetivo, desenvolveu métodos para medir tempos e movimentos empregados na realização de determinadas tarefas e, assim, encontrar os movimentos essenciais para a execução do trabalho. Sua conclusão foi que a eficiência da produção nas fábricas poderia ser aumentada eliminando o tempo perdido em movimentos e tarefas desnecessários.

Taylor prescreveu alguns princípios básicos, a saber:

1. *Transferir a responsabilidade da organização do trabalho do trabalhador para o gerente:* os gerentes devem pensar no planejamento e organização do trabalho, enquanto os trabalhadores devem apenas executá-lo.
2. *Utilizar métodos científicos para determinar a forma mais eficiente de realizar as tarefas.*
3. *Selecionar as pessoas mais indicadas para realizar cada uma das tarefas.*

4. *Treinar* os trabalhadores para executar o trabalho

5. *Fiscalizar* o desempenho para assegurar a aplicação dos procedimentos adequados para a realização do trabalho.

O objetivo fundamental dos estudos de Taylor foi minimizar o número de pessoas requeridas para a execução do trabalho, eliminar tempos mortos e estabelecer valores-padrão para medir o desempenho nas fábricas.

As abordagens de Taylor e Fayol, a primeira centrada na organização do trabalho na fábrica e a segunda nas questões da administração, complementaram-se de uma forma adequada, o que explica o enorme êxito das teorias propostas. Em 1907, Henry Ford (1863-1947) utilizou os estudos de tempo e movimento e os conceitos apregoados pela teoria clássica para organizar o processo industrial de sua fábrica, obtendo excelentes resultados com a produção em massa de automóveis.

A aplicação dos princípios da teoria clássica da administração, citados anteriormente, deu origem ao modelo organizacional tradicional, funcional na sua essência, representado pelo conhecido organograma empresarial: um padrão de cargos precisamente definidos e organizados hierarquicamente, com linhas de comando e de comunicação bem determinadas (MORGAN, 1996, p. 29).

Os princípios da teoria clássica, que considera a burocracia como forma ideal de organização e a unidade de comando, a centralização e a hierarquia como fatores essenciais ao seu perfeito funcionamento, aliados aos preceitos da administração científica de Taylor, encontram-se nas raízes do modelo organizacional burocrático. Esse modelo, ainda presente em muitas organizações, traz na sua essência os conceitos da especialização das funções e da separação da autoridade.

O modelo funcional

A estrutura organizacional tradicional, vertical e hierárquica, até hoje utilizada pela maioria das empresas, fundamenta-se no modelo burocrático, segundo os preceitos da teoria clássica da administração. A durabilidade desse modelo e dos conceitos nele incorporados está no fato de terem sido úteis para estruturar as grandes corporações, com seus múltiplos departamentos, divisões e funções. As regras formais da burocracia, a especialização das funções e os mecanismos de planejamento, supervisão e controle de tarefas provaram ser valiosos para permitir a produção em massa de bens de consumo, utilizando maquinários e grandes contingentes de mão de obra. O sucesso das organizações manufatureiras americanas na primeira metade deste século reforçou a crença de que esses métodos eram muito eficientes para aumentar a renda e o padrão de vida da população. De fato, alguns anos depois que Taylor começou a aplicar seu método, a produtividade começou a aumentar a uma taxa de 3,5 a 4 por cento ao ano, o que significa dobrar a produtividade a cada dezoito anos. Essa expansão foi responsável pela elevação do padrão e da qualidade de vida nos países desenvolvidos (DRUCKER, 1999, p. 18)

A administração científica baseava-se no princípio da separação da autoridade entre engenheiros e supervisores, que decidiam como o trabalho seria organizado, e os operários, que obedeciam as ordens e executavam tarefas. A administração científica também desenvolveu o conceito do “*homo economicus*”, segundo o qual o incentivo monetário individual seria o estímulo fundamental para o aumento da produtividade. O pagamento do trabalho de acordo com a produtividade individual teria o efeito de motivar o trabalhador e eliminar eventuais conflitos de interesse entre ele e a organização.

Esse sistema de trabalho operário desenvolveu-se em paralelo com uma hierarquia altamente estruturada e diferenciada nos níveis técnicos e gerenciais das organizações. A divisão do trabalho, nos níveis gerenciais e administrativos, deu origem a organizações burocráticas, puramente funcionais. A especialização por funções e linhas de comando claras segregaram os gerentes e os empregados de acordo com suas várias especializações em marketing, finanças, engenharia, manufatura, etc. Dentro dos diversos departamentos, as funções eram igualmente divididas de acordo com uma determinada especialização. Assim, o departamento de engenharia era subdividido em Engenharia de Concepção, Engenharia de Sistemas, Projeto, Engenharia de Processos, Testes, etc. Nos setores de média gerência, um número significativo de gerentes e administradores ocupava-se unicamente da produção de informações e relatórios para os altos escalões da companhia. A lógica da especialização, da divisão de trabalho e da unidade de comando impregnou toda a estrutura da organização, ditando o seu desenho e a sua forma de operar. Esse modelo perdura até hoje em muitas empresas.

Principais características da organização burocrática

A organização burocrática reflete os princípios da teoria clássica da administração: divisão clara de tarefas e responsabilidades em funções específicas, alta especialização, cadeias de comando e comunicação bem definidas, segregação da autoridade e do poder decisório em rígida cadeia hierárquica, normas e procedimentos bem estabelecidos. A representação típica desse modelo de organização é o clássico organograma vertical com as funções empresariais (engenharia, marketing, finanças, operações, etc) segregadas em departamentos.

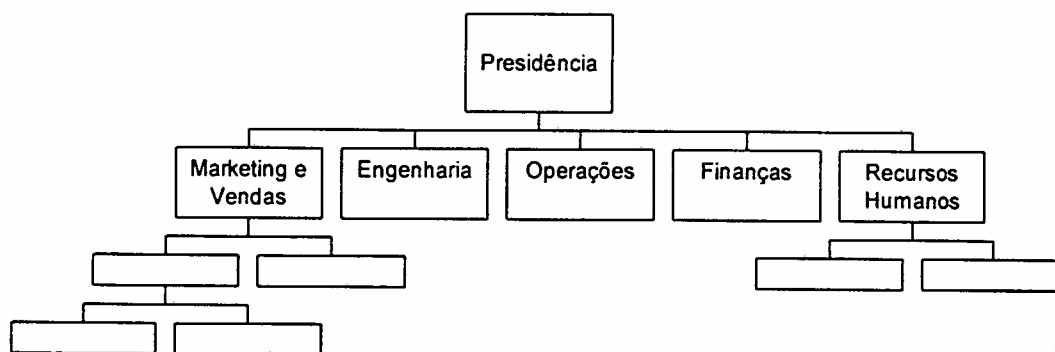


Figura 7 – Organização Burocrática Funcional

A organização funcional pressupõe ser mais fácil coordenar os diversos especialistas e gerenciar o seu trabalho se eles forem agrupados de acordo com a função que exercem e supervisionados por alguém que possua qualificação similar à sua.

O principal mecanismo de coordenação utilizado na estrutura burocrática é a padronização de métodos e procedimentos. Nesse tipo de organização, o papel dos especialistas em elaborar as normas e padrões ganha relevância, à medida que o perfeito funcionamento da estrutura depende de regras claras de controle, coordenação e comunicação.

Rígidos controles devem ser estabelecidos para assegurar os processos. Há obsessão pelo controle, que está impregnado em todos os níveis. As regras e regulamentos permeiam toda a organização, a comunicação formal é favorecida em todos os níveis e o processo de decisão tende a seguir os canais formais de autoridade (MINTZBERG, 1983, p. 167).

As tarefas são executadas pelos especialistas de cada função da organização, normalmente de forma estanque, sem a participação de outros setores.

Os processos empresariais quando exigem integração multi-departamental são estruturados de modo seqüencial, ou seja, prevendo a transferência de responsabilidade de um setor para o outro em cada uma das suas etapas. Assim, no caso de uma empresa que trabalhe com produtos fabricados sob encomenda, o processamento de novo pedido de um cliente, por exemplo, segue uma cadeia de operações estanques: o pedido é recebido pelo setor de vendas, que o analisa e transfere para a área de planejamento de produção, que por sua vez emite as requisições de compras para o setor de suprimentos e as ordens de fabricação para a área de manufatura, que então recebe os materiais, fabrica as peças e monta o produto. Uma vez pronto, o produto é encaminhado para o setor de distribuição para ser faturado e entregue ao cliente final. A responsabilidade por cada etapa do processo é bem definida e as atividades de uma área normalmente só têm início a partir de um comando (ou “input”) do setor antecedente. Há pouca integração entre as áreas responsáveis por fazer com que o produto final chegue às mãos do cliente. O processo é fragmentado.

Em razão das suas características, a organização burocrática é mais adequada para ambientes simples e estáveis. O trabalho em ambientes complexos dificilmente pode ser padronizado em tarefas funcionais, repetitivas, um dos pressupostos da organização burocrática.

As forças e as limitações do modelo burocrático

As organizações burocráticas, funcionais, operam bem e são adequadas quando: (a) existe uma tarefa contínua a ser executada; (b) o ambiente é suficientemente estável para assegurar que os produtos sejam apropriados; (c) a produção limita-se a um único tipo de produto; (d) a precisão é essencial e a principal meta da organização; e (e) as pessoas são submissas e comportam-se exatamente como foi planejado que façam (MORGAN, 1996, p. 37).

A essas, acrescentaríamos, quando: (1) a organização é suficientemente pequena, com poucos departamentos, de modo tal que os processos não sejam muito fragmentados; (2) a organização é suficientemente madura e constante, com os papéis e responsabilidades bem definidos, e trabalhe com processos estáveis, bem estruturados e 3) há abundância de mão de obra no mercado, a baixo custo.

Uma vantagem do modelo funcional é que ele permite centralizar no mesmo setor o controle dos recursos necessários à realização de um determinado trabalho e dos resultados obtidos. Com isso, a definição de responsabilidade pela execução e da autoridade pelas decisões é mais direta e simples. A responsabilidade final pelo resultado obtido e cada uma das etapas do processo é mais fácil de ser atribuída e cobrada.

Outra vantagem do modelo funcional é que ele, por manter agrupados os especialistas de uma mesma função, facilita o desenvolvimento de determinadas especializações. A troca de informações e conhecimento entre pares incentiva o seu desenvolvimento. Assim, em uma empresa cuja atividade exija alta especialização em um determinado assunto, a organização funcional poderá ser mais eficaz em promover o desenvolvimento de profissionais especialistas naquela disciplina.

Por exemplo, em uma empresa que atue no setor farmacêutico, na pesquisa e desenvolvimento de novos medicamentos, os pesquisadores envolvidos em seus diversos projetos serão mantidos juntos, em um mesmo departamento, caso o modelo funcional seja adotado. A troca de informações, conhecimentos e experiências entre eles é facilitada pelo contato e pelo trabalho em grupo. Novas descobertas serão provavelmente favorecidas neste ambiente. A empresa poderá usufruir desse benefício, desenvolvendo uma vantagem competitiva.

Em determinados casos, o modelo funcional também permite obter mais facilmente economia de escala. Em uma indústria manufatureira, por exemplo, a capacidade instalada será mais bem utilizada se toda a produção for concentrada em uma única unidade ou departamento. A eventual subdivisão da fabricação de seus produtos por unidades ou setores independentes poderá significar a subutilização de determinadas máquinas e equipamentos. Uma empresa que se dedique ao projeto de vários produtos poderá ter de duplicar determinadas funções ou especialidades para atender simultaneamente a mais de um projeto. A organização puramente funcional possibilita, no caso de ociosidade parcial de um recurso, que ele seja empregado em mais de um produto ou projeto, otimizando sua utilização.

De modo similar, uma empresa que centralize suas compras em um único setor ou unidade, consolidando suas necessidades de materiais, poderá usufruir maior poder de barganha na negociação com seus fornecedores e, assim, obter condições comerciais mais vantajosas.

As organizações funcionais têm algumas limitações que dificultam sua atuação. Algumas delas: (a) dificuldades para adaptar-se a mudanças; (b) possibilidade de resultar em burocracia exagerada e desnecessária; (c) interesses individuais ou departamentais sobrepondo-se aos da organização; (d) falta de motivação dos empregados, principalmente os que se encontram nos níveis inferiores da hierarquia (MORGAN, 1996, p. 38).

A essas, acrescentaríamos: (1) diferentes visões entre os departamentos a respeito de uma questão podem causar a falta de coordenação ou levar a objetivos conflitantes entre si; (2) barreiras criadas entre os diversos departamentos e funções inibem a cooperação mútua e dificultam a integração de processos interfuncionais, como o desenvolvimento de produtos; e (3) a organização acostuma-se e adapta-se ao usual, rotineiro, desestimulando a criação e a inovação.

O modelo funcional tem na rigidez estrutural por ele imposta uma de suas principais limitações. Com o crescimento de uma companhia e a diversificação de seus mercados, a organização funcional tende a tornar-se um fim em si mesma. Os seus departamentos transformam-se em organizações próprias, cada uma com seus objetivos, quase sempre distantes dos da empresa. Multiplicam-se as normas e procedimentos que emperram o funcionamento da máquina administrativa.

Um outro problema que se enfrenta na operação de uma estrutura puramente funcional é a dificuldade em coordenar os chamados “processos laterais”. Esses processos foram definidos por GALBRAITH (1995, p. 41) como sendo aqueles necessários para coordenar as atividades que “cruzam” as diferentes unidades organizacionais. O processo de elaboração de uma oferta a um novo cliente em uma indústria que trabalhe com projetos sob encomenda seria um exemplo.

A gestão do projeto de um novo produto seria outro exemplo de um processo lateral. GALBRAITH salienta que qualquer que seja o modelo organizacional escolhido, algumas atividades irão requerer coordenação entre departamentos. Um dos maiores óbices de uma organização puramente funcional é a dificuldade de coordenação dos fluxos de trabalho interfuncionais.

4.2. A organização matricial

Origens

Ainda na primeira metade do século XX, alguns teóricos começaram a questionar a validade dos métodos apregoados pela escola clássica da administração. A organização burocrática e a administração científica, embora estivessem sendo utilizadas com sucesso por grandes corporações americanas, já apresentavam algumas dificuldades que mereceram a atenção dos estudiosos da época.

A principal crítica feita à teoria clássica da administração e à administração científica é que elas deixavam de considerar os fatores humanos presentes nas relações de trabalho. Observou-se que o modelo do “*homo economicus*”, que tinha no incentivo monetário seu principal fator motivacional, um dos fundamentos da administração científica, era inadequado. Segundo a escola clássica, a administração resumia-se a questões essencialmente técnicas, quais sejam: o planejamento e o controle de atividades por meio de uma estrutura bem definida. Sob essa ótica, o inter-relacionamento entre a organização, o meio ambiente em que a sua ação ocorria e os seus integrantes não eram relevantes.

Um dos pioneiros na investigação sobre a relação entre o meio ambiente e o desempenho dos trabalhadores foi o psicólogo Elton Mayo (1880-1949). Seus estudos, realizados na fábrica de Hawthorne da Western Electric, demonstraram a importância de fatores sociais na eficiência dos operários e do trabalho.

Quatro conclusões gerais foram extraídas dos estudos de Hawthorne:

1) As aptidões individuais não oferecem um prognóstico perfeito do desempenho no trabalho. Embora elas dêem uma indicação do potencial físico e mental dos trabalhadores, o volume do trabalho é fortemente influenciado por fatores sociais; 2) A organização informal afeta a produtividade. Ainda que os teóricos da administração tivessem visto os operários como indivíduos isolados, organizados de acordo com uma estrutura formal e rígida, os pesquisadores de Hawthorne observaram a existência de forte interação entre os integrantes do grupo; 3) As normas do grupo afetam a produtividade: os pesquisadores de Hawthorne foram pioneiros em interpretar o fenômeno de interferência das normas e padrões de comportamento do grupo no resultado do trabalho; e 4) O local de trabalho é um sistema social: o ambiente de trabalho deveria ser visto como um sistema social composto de partes interdependentes.

Aos estudos e conclusões de Mayo sucederam-se muitas outras teorias sobre a influência dos aspectos sociais no trabalho e na produtividade. Diversos teóricos em administração perceberam que havia outras condições, além do incentivo monetário, que poderiam estimular os operários no seu ambiente de trabalho.

Em 1960, Douglas McGregor do Massachusetts Institute of Technology (MIT) publicou um trabalho que mostrava como o estilo de liderança e a organização do trabalho poderiam ser utilizados para criar um ambiente de trabalho cooperativo que motivasse as pessoas no exercício das suas capacidades, induzindo um melhor desempenho e produtividade no trabalho.

McGregor contrastou a visão predominante, que ele chamou de “Teoria X”, segundo a qual os trabalhadores têm necessariamente de ser coagidos, supervisionados e controlados para produzir resultados coerentes com os objetivos da empresa, com a chamada “Teoria Y” que mostrava que os trabalhadores também podiam ser motivados se lhes fosse dada a oportunidade de participar do processo de decisão e solução de problemas da empresa. O trabalho de McGregor foi complementado por outros para compor o que ficou conhecido como “gerência participativa”, um processo pelo qual os gerentes consultam e envolvem seus subordinados na solução de problemas organizacionais e na tomada de decisões.

A importância da integração dos trabalhadores com o seu ambiente de trabalho e a constatação da interdependência entre a parte técnica e as necessidades humanas deram origem a novos conceitos e visões sobre as organizações, que passaram a ser vistas como sistemas “orgânicos” ou “sócio-técnicos”. Esta expressão foi cunhada nos anos 50 pelos membros do Tavistock Institute of Human Relations, na Inglaterra, para captar as características interdependentes dos aspectos social e técnico do trabalho. Segundo essa visão, esses aspectos são inseparáveis, uma vez que um deles sempre traz importantes conseqüências para o outro.

Ao longo do tempo, a visão das organizações como sistemas sociais, nos quais os mecanismos da chamada organização informal, e não apenas a burocracia, o controle e a hierarquia, ditam as regras, evoluiu para considerar o meio ambiente como parte integrante desse sistema. De acordo com essa nova abordagem, o desempenho de uma organização seria influenciado não apenas por fatores internos às suas fronteiras, mas também por fatores externos relacionados com o mercado e o meio ambiente nos quais está inserida.

Alguns pesquisadores passaram a estudar a influência do meio ambiente e do mercado nas organizações. PETERS e WATERMAN citam os trabalhos de Alfred CHANDLER, Paul LAWRENCE e Jay LORSCH para exemplificar a importância que tais estudos passaram a ter na avaliação da eficiência das organizações. CHANDLER observou que as estruturas organizacionais de grandes corporações como Du Pont, General Motors, Sears e General Electric sofriam forte influência das pressões de mercado. LAWRENCE e LORSCH, por sua vez, compararam a estrutura e o sistema de gestão de organizações de sucesso que atuavam em mercados altamente competitivos com aqueles de algumas empresas também de sucesso mas que atuavam em um ramo de negócios estável. Eles concluíram que as empresas que apresentavam melhor desempenho no mercado estável apresentavam uma estrutura funcional e sistemas de controle simples, enquanto as de melhor desempenho em mercados competitivos tinham estruturas descentralizadas e sistemas de controle mais complexos (PETERS e WATERMAN, 1984, p. 100).

LAWRENCE e LORSCH, também citados por NADLER e TUSHMAN, sugerem que os desenhos organizacionais mais eficazes derivam de perspectivas e sistemas externos, ou abertos, com foco nos clientes, fornecedores e competidores. Segundo eles, um desenho efetivamente coerente, em vez de focalizar-se apenas na eficiência interna, começa com a análise das oportunidades e demandas presentes no ambiente externo (NADLER e TUSHMAN, 1997, p. 145).

Essa perspectiva, que enxerga a organização como parte integrante de um sistema deu origem ao chamado enfoque contingencial da organização, cujas principais idéias, segundo MORGAN (1996, p. 53), são:

“Organizações são sistemas abertos que necessitam de cuidadosa administração para satisfazer e equilibrar necessidades internas, assim como adaptar-se a circunstâncias ambientais”.

“Não existe a melhor forma de organizar. A forma adequada depende do tipo de tarefa ou do ambiente dentro do qual se está lidando”.

“A administração deve estar preocupada acima de tudo em atingir ‘boas’ medidas. Diferentes enfoques em administração devem ser necessários para desempenhar diferentes atividades dentro da mesma organização e tipos bem diferentes ou ‘espécies’ de organizações são necessários em diferentes tipos de ambientes”.

Com o passar dos anos, abandonou-se, assim, o enfoque mecanicista típico das organizações burocráticas em favor de uma abordagem mais aberta, que vê a organização como um mecanismo cujo desenho e formato devem se adaptar às diversas exigências e influências presentes no meio em que atua: sociais, interfuncionais e de mercado.

A constatação da necessidade de explorar modelos organizacionais mais flexíveis que melhor se adaptassem às mudanças de cenário levou ao desenvolvimento de novas estruturas, com características distintas da organização burocrática. Alguns modelos foram concebidos: organizações departamentais, organização por projetos, organizações matriciais.

Na sequência, iremos analisar sucintamente a organização departamental para, em seguida, descrever a organização matricial, que representam uma evolução natural das organizações funcionais no caso de empresas que atuam com projetos de desenvolvimento de produtos.

O modelo matricial

Os estudiosos contemporâneos das relações industriais e organizacionais concluíram que as potencialidades das novas tecnologias de fabricação e informação só poderiam ser convenientemente exploradas por meio de processos de gestão que sustentassem a participação e a comunicação entre departamentos e funções, a flexibilidade na forma de organizar o trabalho e a efetiva solução de problemas.

Essa constatação surgiu a partir das dificuldades que o modelo funcional tradicional enfrentava para responder adequadamente às mudanças no cenário externo, principalmente no mercado, e no âmbito interno, das relações no trabalho. Em muitos casos, o modelo funcional, calcado na rigidez de normas e procedimentos e na especialização por funções, mostrou-se incapaz de responder de modo eficaz. A seqüencialidade característica dos processos de uma organização funcional e a excessiva orientação com relação aos resultados de uma função, muitas vezes em detrimento do resultado global da organização, tornaram evidente a necessidade de buscar formas mais flexíveis de organização.

Alguns modelos de estrutura organizacional foram desenvolvidos com esse propósito. Entre eles, os chamados modelos departamentais. Nesses modelos, a estrutura é agrupada por departamentos ou divisões, os quais, por sua vez, reproduzem a estrutura funcional, em todas as suas funções ou parte delas. Normalmente, a divisão é feita por linha de produtos, mercados, regiões ou projetos.

Esquemáticamente, temos:



Figura 8 – Estrutura Organizacional Departamental

Analisando a estrutura básica do modelo departamental fica evidente que ele, na verdade, replica em menor escala a estrutura funcional tradicional. Embora ele permita uma maior autonomia da divisão em relação à corporação, nada impede que *dentro* de uma divisão continue imperando a burocracia e a centralização do poder decisório. Assim, no interior de uma determinada divisão podem surgir as mesmas dificuldades inerentes ao modelo burocrático tradicional. Além disso, este modelo pode levar a conflitos entre as divisões e a corporação, caso os objetivos estratégicos das primeiras se distanciem daqueles desta última.

A organização matricial foi criada com o objetivo de responder às deficiências existentes nos modelos anteriores.

A característica fundamental da organização matricial é que ela tenta combinar os elementos estruturais da organização funcional, as funções organizacionais, com alguns elementos específicos: produto, projetos ou mercado, por exemplo. A organização estrutura-se em torno de duas dimensões. Trata-se, portanto, da utilização simultânea de dois ou mais tipos de departamentalização sobre o mesmo grupo de pessoas (VASCONCELLOS e HEMSLEY, 1997, p. 24).

Há várias formas de organização matricial, com objetivos distintos. Uma empresa que queira manter as vantagens oriundas da centralização das funções em um único departamento e, ao mesmo tempo, explorar as vantagens de segmentação da estrutura por linha de produtos, por exemplo, pode adotar o modelo matricial como alternativa. Nesse caso, as funções (manufatura, engenharia, finanças) podem ser mantidas agrupadas em setores específicos e a função “marketing” ser desmembrada por linhas de produtos, com responsáveis atuando nas duas dimensões.

Em razão do escopo do presente trabalho e da maior utilização desse modelo para o desenvolvimento de projetos, focalizaremos nossa análise nas organizações matriciais voltadas para a gestão de projetos.

Principais características da organização matricial

A organização matricial é uma forma de estruturar recursos oriundos de várias fontes com o objetivo de desenvolver atividades específicas, com vista a resultados comuns. A organização matricial mantém as linhas de autoridade funcional e, ao mesmo tempo, estabelece uma estrutura horizontal permanente, responsável pela gestão de projetos, que atua em coordenação com as unidades funcionais (CABLE e ADAMS, 1996, p. 17).

Esse tipo de estrutura é indicado quando for necessário dar ênfase simultânea a mais de uma dimensão: produto, mercado, região geográfica, ou quando diversas operações têm relações permanentes de interdependência (NADLER e TUSHMAN, 1997, p. 99).

Esquemáticamente, temos:

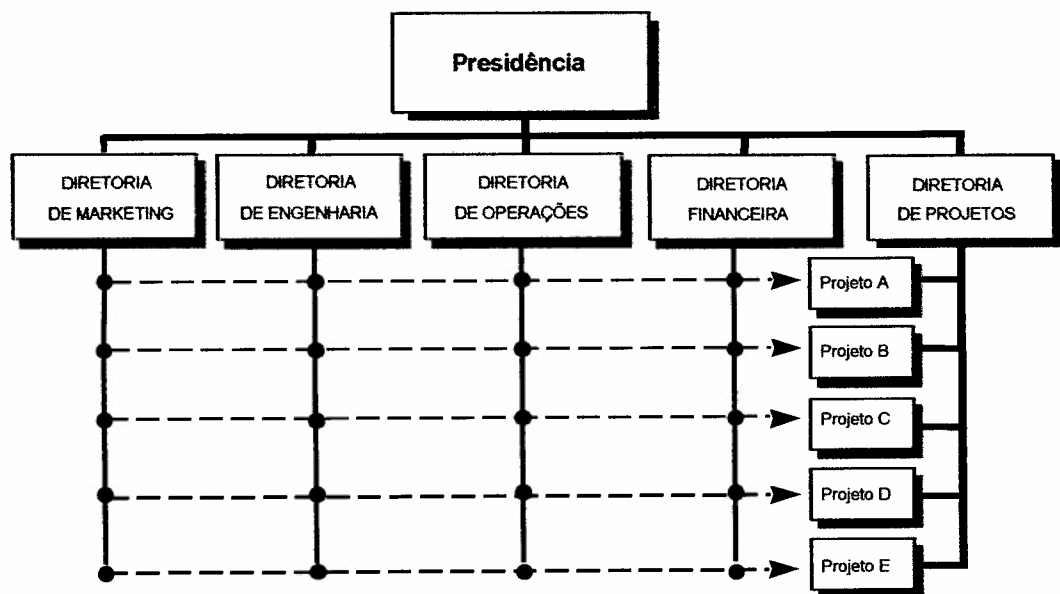


Figura 9 – Estrutura Matricial para a Gestão de Projetos

Um das características fundamentais da estrutura matricial é que ela apresenta dupla ou múltipla subordinação. No exemplo acima ilustrado, os líderes dos times de especialistas que estiverem lotados em um determinado projeto responderão simultaneamente aos Gerentes das Áreas Funcionais às quais pertencem (Engenharia, Operações, etc) e aos Gerentes dos Projetos nos quais estiverem engajados.

A chamada “Matriz Balanceada” é aquela na qual a autoridade entre os gerentes funcionais e os gerentes de projeto é igualmente dividida. VASCONCELLOS e HEMSLEY (1997, p. 54) definiram a matriz balanceada como sendo aquela que apresenta as seguintes características:

1. Os gerentes de projeto e gerentes funcionais têm o mesmo nível hierárquico e graus de autoridade semelhantes, embora em áreas diferentes;
2. Todos os gerentes de projetos interdisciplinares somente gerenciam projetos, não ocupando simultaneamente cargos funcionais;
3. A comunicação entre o gerente de projeto e a equipe técnica do projeto é sempre direta, sem passar através dos gerentes funcionais.

Alguns autores chamam os gerentes de projeto de “integradores”, em razão do papel que estes exercem para integrar as diferentes funções com um objetivo específico (no caso, desenvolver um determinado projeto). A criação dessa função particular dentro da estrutura matricial formaliza a coordenação dos processos laterais citados anteriormente.

Vimos que o processo de desenvolvimento de produtos exige alta integração interfuncional. Nesse caso, a adoção de equipes multifuncionais é fortemente recomendável, a fim de evitar os malefícios dos chamados “silos funcionais”, que surgem quando o processo é mantido segregado por departamentos. A coordenação e a gestão do trabalho desses times são as principais responsabilidades dos Gerentes de Projeto em uma organização matricial. A eles devem se reportar os Líderes dos Times engajados nos projetos.

Normalmente, os Gerentes de Projeto são responsáveis pela coordenação e gestão dos trabalhos das equipes designadas para os seus respectivos projetos, pelo andamento do trabalho, pela qualidade técnica do produto e pelo orçamento do projeto. Os gerentes funcionais responsabilizam-se por fornecer os recursos materiais e humanos necessários à execução dos diversos projetos e por manter a competência técnica funcional de suas áreas.

Um dos aspectos mais importantes ao se criar uma estrutura matricial é a definição clara dos papéis dos Gerentes de Projeto, suas responsabilidades e seu nível de autoridade. A questão do poder é, sem dúvida, uma das mais relevantes na implementação do modelo matricial. Uma empresa pode definir diferentes níveis de autoridade para o gerente de projeto. A autoridade do gestor de um projeto pode limitar-se ao papel de mero coordenador ou, em casos extremos, chegar ao nível da presidência da companhia. A matriz balanceada, como vimos, pressupõe que os gerentes de projeto tenham o mesmo nível de autoridade dos gerentes funcionais, embora isso nem sempre fique claro, ou seja de fácil implementação. A prática tem demonstrado que os gerentes funcionais tendem a oferecer resistência à implementação da estrutura matricial por interpretarem-na como uma perda do poder decisório. Logo, para reduzir conflitos, é necessário definir claramente papéis e atribuições.

As estruturas matriciais permitem que os times participantes de um projeto, nas suas diversas especialidades funcionais, trabalhem de forma integrada e utilizem suas aptidões e conhecimento na solução de problemas comuns. Embora isso também possa ocorrer sem que haja uma estrutura estabelecida, a organização matricial formaliza o trabalho dos times e reforça a importância do processo de desenvolvimento.

A estrutura matricial estabelece uma organização verdadeiramente multidimensional (GALBRAITH, 1995, p. 67). A formalização dos processos laterais e a criação da função de integrador em uma organização, por meio da estrutura matricial, são ferramentas poderosas quando é necessário privilegiar a coordenação interfuncional, como no caso da gestão de projetos.

Outro aspecto relevante das organizações matriciais é que elas permitem que as funções administrativas, técnicas e operacionais se integrem em esforços conjuntos. Torna-se difícil distinguir o planejamento da execução de um trabalho, uma vez que ambos exigem o mesmo nível de especialização (MINTZBERG, 1983, p. 258).

Vantagens e dificuldades do modelo matricial

A organização matricial normalmente permite que a empresa aumente seu grau de adaptabilidade ao seu ambiente e seus mercados, ao mesmo tempo em que incentiva a coordenação interfuncional. Além disso, a fusão entre especialistas funcionais e a orientação para os projetos ajuda a criar uma sadia competição pelos recursos internos, promovendo uma utilização mais eficiente (MORGAN, 1996, p. 60).

A estrutura matricial, segundo NADLER e TUSHMAN (1997, p. 99), melhora a coordenação, uma vez que seu desenho permite um melhor equilíbrio no poder interno da organização, utilizando sistemas e papéis projetados para atingir objetivos múltiplos simultaneamente.

Uma das grandes vantagens desse modelo é a sua flexibilidade. GALBRAITH (1995, p. 73) salienta que as organizações matriciais tendem a ser mais flexíveis para responder a fornecedores, mercados, tecnologias, etc. A organização pode ser adaptada às necessidades específicas de cada um dos seus projetos (ou produtos, ou mercados), à medida que surgem novas demandas. Basta, nesse caso, alterar a configuração da matriz, reforçando ou remodelando os times conforme a necessidade.

A organização matricial também é mais adequada àquelas situações em que diversos projetos coexistem em uma mesma empresa. A organização por projetos, dentro da estrutura matricial, faz com que a designação das equipes seja formalizada. O andamento dos projetos passa a ser de responsabilidade de cada um dos gerentes de projeto, o que evita o descompasso de prioridades que normalmente se verifica na organização funcional, na qual os gerentes funcionais estabelecem diferentes prioridades para os diversos projetos, de acordo com suas visões individuais.

Outros benefícios trazidos pela organização matricial são: 1) melhor visibilidade dos objetivos dos projetos; 2) maior controle sobre os recursos gastos nos projetos; 3) resposta mais rápida às contingências; 4) melhor desempenho em custo, prazos e qualidade nos projetos; 5) melhor disseminação das informações no sentido horizontal (interfuncional).

A maior e principal dificuldade do modelo matricial é lidar com a característica de duplicidade de comando, intrínseca do modelo. No caso da matriz balanceada, os Líderes dos Times de especialistas reportam-se simultaneamente aos Gerentes Funcionais e aos Gerentes de Projeto. Cada um destes têm suas próprias idéias e visões a respeito dos processos e das questões que surgem ao longo de um projeto. Orientações antagônicas podem surgir freqüentemente. Trata-se, portanto, de uma situação que pode gerar conflitos constantes entre os participantes do processo caso os papéis e atribuições não estejam claramente estabelecidos.

Outro problema comum do modelo matricial está associado à responsabilidade pela definição sobre a alocação de recursos escassos. Os gerentes funcionais muitas vezes têm autonomia para deslocar recursos de um determinado projeto para outro ou eventualmente de substituí-los, segundo sua ótica.

Os recursos disponíveis nem sempre atendem às demandas dos Gerentes de Projeto. Situações como essa podem fazer com que o gerente de um dado projeto sinta-se prejudicado, o que também causará situações de conflito.

A capacidade de administrar situações de conflito é, sem dúvida, um dos pré-requisitos necessários à implementação do modelo matricial em uma organização. Os administradores devem estar conscientes de que irão lidar com uma estrutura mais complexa, que irá requerer maior autonomia, maturidade e responsabilidade por parte dos integrantes. Por isso, é vital estabelecer mecanismos que facilitem a comunicação e o entendimento entre os participantes do processo. Com esse objetivo, a adoção de formas de incentivo que privilegiem o trabalho em grupo e a integração interfuncional é altamente recomendável.

4.3. Formas Organizacionais Inovadoras

Vimos que a implementação de uma estrutura matricial, cuja principal vantagem é conciliar os benefícios das estruturas funcionais com os da estrutura por projetos, normalmente faz surgir conflitos na organização.

Ainda que a existência de conflitos não seja um mal em si, é necessário que a organização esteja preparada para administrá-los corretamente, sob pena de prejudicar o resultado final. VASCONCELLOS e HEMSLEY (1997, p. 95) lembram que a implementação da estrutura matricial sem considerar esse fato pode levar a níveis elevados de tensão e insatisfação, comprometendo os objetivos da organização.

Em virtude dessas características, a questão do relacionamento interpessoal e da cultura organizacional são fundamentais na escolha ou não do modelo matricial como estrutura organizacional.

Caso a cultura vigente na organização seja predominantemente funcional, é necessário cercar-se de muitos cuidados na implementação de uma estrutura matricial. Nessa situação, é muito provável que surjam fortes resistências ao novo modelo por parte dos gerentes funcionais e das áreas dominantes na organização. Nesse caso, as eventuais vantagens do modelo poderão ser suplantadas pelos problemas que ele irá provocar.

As estruturas matriciais são complexas e muitas vezes criticadas. PETERS e WATERMAN, (1984, p. 4, 307) descreveram-nas como “aberrações” e “confusão logística”. Esses autores alegam ter encontrado apenas uma empresa que utilizava a estrutura matricial (a Boeing) dentre as 62 companhias americanas de sucesso com as quais realizaram sua pesquisa. Segundo os autores, as organizações que adotam esse modelo ficariam paralisadas porque ele, além de não estabelecer precedências, diluiria automaticamente as prioridades.

NADLER e TUSHMAN (1997, p. 100) salientam que, sob qualquer perspectiva, o modelo matricial é efetivamente complexo, pois requer duplicidade de sistemas, papéis, controles e formas de recompensa. Os sistemas, estruturas e processos empresariais têm de ser adaptados para lidar com a dualidade imposta pelo modelo.

O modelo matricial, assim como os demais, tem, portanto, limitações que podem desaconselhar a sua adoção em determinadas circunstâncias. Algumas alternativas têm sido recentemente sugeridas como forma de contornar os problemas anteriormente citados e, ao mesmo tempo, propiciar a flexibilidade e a integração oferecidas pela estrutura matricial, fundamentais no cenário contemporâneo.

A seguir, abordaremos algumas das alternativas propostas.

Organizações de Aprendizagem

À medida que nos aprofundamos no estudo dos diferentes modelos organizacionais, o fato de inexistir uma estrutura ideal emerge com certa clareza. Da mesma forma, fica evidente haver razoável consenso sobre a necessidade das estruturas organizacionais serem flexíveis o suficiente para se adaptar ao ambiente em que atuam.

Tom BURNS e G.M. STALKER são citados por MORGAN (1996, p. 53) como pioneiros no estudo do efeito do meio ambiente na organização do trabalho e nos modelos organizacionais. STALKER e BURNS mostraram que estilos abertos e flexíveis de organização, chamados de enfoque “orgânico”, são mais adequados quando há mudanças freqüentes no ambiente e no mercado nos quais a empresa opera.

O estudo de LAWRENCE e LORSCH confirmou a necessidade e a importância dos arranjos organizacionais serem adaptáveis ao ambiente interno e ao mercado em que a empresa atua. MORGAN (1996, p. 57) observa que uma das principais conclusões da pesquisa de LAWRENCE e LORSCH foi que “diferentes tipos de organização são necessários para lidar com diferentes condições de mercado e de tecnologia”. Formas mais orgânicas de organização seriam mais adequadas a situações de instabilidade e mudanças. As formas mecanicistas, como as estruturas funcionais rígidas, desencorajam a iniciativa e a capacidade de adaptação, cada vez mais necessárias.

A aptidão para mudar e adaptar-se ao meio ambiente é, sem dúvida, uma das características mais importantes que as organizações têm de desenvolver para manter-se competitivas. DRUCKER (1999, p. 36) ressalta que “toda a organização de hoje precisa embutir em sua própria estrutura a *gerência da mudança*”. Para mudar continuamente, porém, é necessário desenvolver a capacidade de inovar e de aprender.

A mudança pressupõe o aperfeiçoamento permanente no processo de formulação estratégica, na forma de atuar, nos processos funcionais e na estrutura organizacional. É preciso desenvolver o chamado “aprendizado organizacional”, por meio do qual a empresa e as pessoas que nela trabalham estão constantemente revendo, aprimorando e recriando a organização e os seus métodos de trabalho, em um processo de melhoria contínua.

O conceito das chamadas Organizações de Aprendizagem (“*Learning Organization*”) tem sido muito explorado recentemente. Essas organizações foram definidas por SENGE (1994, p. 3) como sendo aquelas em que “as pessoas continuamente ampliam suas capacidades para gerar resultados que realmente desejam, onde novos padrões de pensamento são estimulados, onde a aspiração coletiva é livre e onde as pessoas constantemente aprendem a aprender conjuntamente”. GARVIN (1993, p. 80) definiu-as como sendo “organizações hábeis para criar, adquirir e transferir conhecimento e modificar seu comportamento para refletir novos conhecimentos e visões”. Uma organização de aprendizagem seria capaz de evoluir de forma coletiva para incorporar constantemente novos padrões de conhecimento.

Segundo GARVIN (1993, p. 81), as organizações de aprendizagem têm competências bem desenvolvidas em cinco áreas: (1) metodologia para a solução de problemas; (2) experimentação de novas abordagens; (3) aprendizado com sua própria experiência e história passada; (4) aprendizado com experiências e melhores práticas de terceiros; e (5) transmissão rápida e eficiente do conhecimento por toda a organização.

Ainda que a necessidade de desenvolver a aprendizagem organizacional possa parecer evidente é preciso entender como o processo de aprendizagem permeia a organização. Ou seja, de que forma uma organização poderia estimular seus integrantes a fim de criar o ambiente propício à aprendizagem? Embora a natureza da aprendizagem e o modo com que ela ocorre pareçam ser determinados pela cultura ou sub-cultura da organização, existem indicações de que haveria políticas, estruturas e processos mais adequados para desenvolver a capacidade de aprendizagem.

Os modelos organizacionais que descreveremos a seguir, embora sejam mais conceituais do que estruturais, favoreceriam a aprendizagem.

Organizações em Rede

SAVAGE (1996, p. 197) defende que, para que o aprendizado ocorra naturalmente, a organização não pode ser hierarquizada, com regras, cargos e funções pré-definidos. As estruturas funcionais, afirma, têm como principal defeito o fracionamento dos processos, impedindo que os participantes tenham a visão do conjunto e, por consequência, dos objetivos finais do seu trabalho. Em vez disso, as empresas da chamada era do conhecimento devem organizar seus processos de modo tal que cada um dos participantes possa ter a visão do resultado do seu trabalho. Devem, ainda, estimular a troca de experiências entre pares e o reconhecimento das competências individuais. Nessa organização, ressalta, cada posição do organograma não representa uma função, mas sim a competência, habilidade ou experiência de cada indivíduo. Uma pessoa passa a ser reconhecida pelas suas competências e não pela posição que ocupa no organograma funcional. No lugar de tarefas mutuamente exclusivas e arranjos departamentais rígidos, essas empresas combinam os talentos de diferentes pessoas para perseguir objetivos comuns.

Esse tipo de organização foi chamado por SAVAGE (1996) de “Organização em Rede” (*Network Organization*). No modelo proposto pelo autor, a organização articula-se em torno de times que têm objetivos bem definidos. Esses times são compostos por especialistas que emprestam suas competências de acordo com a necessidade do trabalho a ser executado.

Os principais aspectos do modelo proposto são:

- 1) Utilização de times multifuncionais para execução dos processos empresariais;
- 2) Desenvolvimento de centros funcionais de excelência;
- 3) Estabelecimento de uma infra-estrutura técnica facilmente modificável para a execução do trabalho em rede;
- 4) Desenvolvimento da capacidade de identificar times multidisciplinares;
- 5) Implementação de mecanismos que incentivem o aprendizado organizacional;
- 6) Desenvolvimento de procedimentos e formas de incentivo que valorizem o trabalho em equipes.

O modelo proposto não se articula em torno de um organograma ou de uma estrutura funcional, mas sim em torno da forma de operar a organização. Essa, aliás, é uma característica típica da abordagem orgânica, pois trata a organização como uma estrutura aberta.

Trata-se de uma conceituação bastante interessante, à medida que fortalece a idéia dos times multifuncionais como abordagem não só para trabalhar em projetos específicos, tais como o desenvolvimento de produtos, mas também para os demais processos empresariais nos quais haja necessidade de integração interfuncional.

Um dos aspectos mais interessantes do modelo proposto por SAVAGE (1996) é a constituição de “Centros Funcionais de Excelência”. O autor sugere que a empresa estabeleça claramente quais são as competências essenciais de que deve dispor e que contrate profissionais de acordo com tais exigências. As pessoas seriam estimuladas a descrever seu perfil profissional baseado nas suas competências, interesses e aspirações, e não apenas na sua formação acadêmica ou histórico profissional. As áreas funcionais essenciais (Marketing, Engenharia, Finanças, etc.) seriam transformadas em Centros de Excelência responsáveis pela formação e disponibilidade dos recursos, mantendo uma visibilidade sobre as competências existentes e disponíveis. Esses recursos seriam utilizados para a formação dos diversos times de acordo com as competências exigidas, à medida que as oportunidades fossem surgindo.

O modelo proposto também pressupõe a utilização de times multifuncionais autogerenciados, em todos os processos empresariais. O autor ressalta a importância de radicalizar a utilização de times e de comunicar a toda organização quais são os times existentes, seus integrantes, suas metas e resultados alcançados.

QUINN, ANDERSON e FINKELSTEIN (1996, p. 350) salientam que o termo “organização em rede” é muito amplo, à medida que pode ser usado para designar não um modelo específico de organização, mas um conjunto de arranjos organizacionais descentralizados, cujo objetivo é substituir o modelo tradicional. A essência de todas as novas formas propostas, segundo eles, seria oferecer alternativas desburocratizantes.

Na visão desses autores, os times multifuncionais não serão utilizados indistintamente nas organizações em rede, as quais, segundo entendem, também não terão um único mecanismo de controle. Eles alegam, ainda, que, mesmo nessas organizações, a burocracia, embora reduzida, não irá desaparecer completamente. Afirmam, também, que sempre existirá alguma forma de hierarquia numa organização, para poder, pelo menos, resolver disputas e decidir a alocação de recursos escassos. Essa visão nos parece apropriada, uma vez que, qualquer que seja o modelo organizacional adotado, sempre haverá algum tipo de conflito que exigirá intervenção e arbitragem para ser resolvido. Os autores salientam que o problema central que as organizações em rede tentam sanar é o efetivo emprego do intelecto.

A partir desse enfoque, QUINN, ANDERSON e FINKELSTEIN (1996) identificaram alguns modelos organizacionais que combinam diferentes dimensões para formar um arranjo específico. As principais dimensões em jogo seriam:

- 1) Centro do Intelecto: a(s) principal(is) esfera(s) dentro da organização onde reside(m) o conhecimento das disciplinas essenciais.
- 2) Centro da Inovação: o local no qual o intelecto é convertido em inovações.
- 3) Forma de encadeamento: a direção do fluxo de informação e como o centro do intelecto e o centro da inovação estão conectados.
- 4) Fonte de alavancagem: como a empresa alavanca sua base de conhecimento.

Os autores descrevem alguns modelos organizacionais inovadores que representam organizações em rede. Entre eles, destacamos:

- 1) Organizações do tipo “Spider’s Web”: os núcleos nessa organização seriam flexíveis, sem hierarquia entre eles. O centro do intelecto é disperso, enquanto o catalisador da inovação é um projeto ou problema que requeira a interação entre os núcleos. O know-how da organização seria latente e se materializaria por meio de conexões entre os núcleos sempre que um novo projeto assim o exigisse. O exemplo típico de uma organização desse tipo seria a Internet. Por meio da Internet, pesquisadores de todo o mundo, sem hierarquia ou normas fixas, podem interagir e colaborar para a solução de um determinado problema.
- 2) Organizações do tipo “Cluster”: a organização do tipo “Cluster” é muito semelhante à anterior, exceto quanto ao fato de o centro do intelecto estar localizado em agrupamentos (“clusters”) flexíveis, mas que executam atividades em caráter semipermanente que requeiram significativo conhecimento específico, tais como análise de mercado, inovações de longo prazo, relacionamento com clientes. Os times, nesse caso, seriam temporários, constituídos com propósitos determinados. Diferentemente do modelo “Spider Web” esse tipo de organização tem uma liderança definida para conduzir o processo decisório. Esse tipo de arranjo organizacional é útil quando as tarefas da empresa requerem temporariamente um conhecimento mais profundo do que aquele dominado por cada pessoa ou grupo individualmente. Além disso, uma organização desse tipo, segundo os autores, não é adequada quando as atividades são rotineiras ou geograficamente dispersas. Esse modelo é muito semelhante àquele proposto por SAVAGE.

- 3) Organizações do tipo “Starburst”: as organizações desse tipo seriam formadas por uma constelação de empresas, associadas por mecanismos de coordenação e controle comuns, além de alguma forma de participação acionária cruzada. Nesse caso, o centro do intelecto encontra-se disperso, enquanto os núcleos, normalmente unidades de negócios distintas, concentram a especialização em determinados mercados ou tecnologias de produção. Esse tipo de organização mantém um centro de competência específico, normalmente em algum tipo de tecnologia ou perícia profissional, utilizado em conjunto pelas diversas unidades. Esse modelo é bastante semelhante ao das organizações virtuais, que veremos a seguir.

Organizações Virtuais

As organizações virtuais são uma evolução do conceito de organização em rede. Nesse caso, a estrutura abrange não apenas a organização interna, mas também aquelas organizações que integram o processo de negócios da empresa. É, portanto, uma rede de organizações que trabalham em conjunto para atingir os mesmos objetivos. Cada uma delas responsabiliza-se por uma etapa ou parte do processo sobre a qual detenha uma “competência essencial” de interesse de todo o grupo.

GALBRAITH (1995, p. 101) definiu-as como sendo a antítese das organizações verticalmente integradas, pois, no lugar de realizar todas as atividades produtivas, da compra de matéria-prima à entrega do produto final, a empresa virtual contrata externamente todas as atividades da sua cadeia produtiva, exceto aquelas em que seu desempenho for superior. Como resultado, forma-se uma rede de empresas independentes, cada uma executando o que faz de melhor, como se fossem uma só organização.

Nos anos recentes, em vários setores produtivos, acentuou-se a tendência de fragmentar a cadeia produtiva em partes menores, transferindo atividades que não sejam consideradas como competências essenciais da organização para outras empresas. Muitas organizações preferem apoiar-se nas capacidades de parceiros e fornecedores que possam integrar eficazmente a sua rede de fornecimento e concentrar esforços e investimentos nas suas atividades-chave.

Teoricamente, a organização virtual combinaria as vantagens da pequena empresa: flexibilidade, unidade de visão e objetivos, informalidade nas relações, facilidade de comunicação, agilidade no processo decisório e na resposta ao mercado; com os benefícios das grandes empresas: ganho de escala na produção, condições comerciais mais favoráveis nas aquisições de insumos e maior visibilidade da marca.

A Benetton no setor de vestuário e a Dell na área de informática são dois exemplos de organizações cuja estrutura assemelha-se ao formato virtual. Além dessas, alguns setores industriais também têm se destacado por contar cada vez mais com os serviços de fornecedores e parceiros externos na sua cadeia produtiva. O setor automotivo, por exemplo, vem mostrando essa tendência recentemente. As indústrias automobilísticas, cada vez mais, são apenas as montadoras finais dos seus produtos. As linhas de montagem dos automóveis recebem subconjuntos completos produzidos por seus fornecedores, muitas vezes em instalações contíguas às suas, dentro de um conceito que ficou conhecido como consórcio modular.

A indústria aeronáutica também se apóia fortemente em fornecedores externos para a produção. O projeto e a fabricação de aviões dependem de uma parcela significativa de componentes, sistemas, conjuntos e estruturas produzidos por terceiros. Essa, sem dúvida, é uma tendência que tem se difundido com grande velocidade.

Organizações Horizontais

A designação “Organização Horizontal” foi utilizada em 1992 por dois consultores da McKinsey, Frank OSTROFF e Douglas SMITH para descrever um modelo organizacional orientado para os processos. Esses autores afirmaram seria possível eliminar as barreiras hierárquicas e funcionais de uma empresa, reorganizando sua estrutura em torno dos seus processos empresariais mais relevantes, tais como o desenvolvimento de produtos, logística, a cadeia de suprimentos e o apoio aos clientes, por exemplo.

Esse tipo de organização, na verdade, assemelha-se muito àquele proposto por GALBRAITH para formalizar os processos laterais existentes em uma organização, por meio de times formais que trabalham exclusivamente em um determinado processo empresarial. GALBRAITH (1995, p. 62) propôs a adoção de uma estrutura por processos para executar as atividades de recebimento, processamento e expedição de pedidos numa indústria de computadores pessoais.

A organização horizontal, de acordo com a proposta de OSTROFF, (1999, p. 10) também se articula em torno de times. Os times, considerados pelo autor como sendo o elemento-chave da organização horizontal, são responsáveis pela execução de todas as atividades que fazem parte de um determinado processo empresarial.

Os princípios fundamentais da organização horizontal, segundo OSTROFF (1999, p. 10:11), seriam:

- 1) Organizar a estrutura em torno de processos interfuncionais, e não tarefas ou funções;
- 2) Designar responsáveis ou gerentes para cada um desses processos de modo a assegurar a sua integridade;
- 3) Fazer com que os times, e não os indivíduos, sejam o alicerce do desenho e do desempenho organizacional;
- 4) Reduzir a hierarquia eliminando tarefas e posições que não agreguem valor e delegando autoridade para que os próprios times tomem as decisões relacionadas com o seu trabalho;
- 5) Integrar clientes e fornecedores na cadeia produtiva;
- 6) Utilizar a tecnologia de informação como ferramenta de integração dos times e como auxílio para atingir o desempenho e os resultados esperados;
- 7) Enfatizar a criação de profissionais generalistas, com competências múltiplas;
- 8) Medir os resultados sob o ponto de vista de desempenho financeiro e produtivo, além de satisfação do cliente e dos empregados;
- 9) Desenvolver um ambiente empresarial aberto, de cooperação e colaboração, e uma cultura empresarial que privilegie o aprendizado e valores como autonomia, responsabilidade e bem estar.

O objetivo principal desse tipo de organização é promover a integração em torno de cada um dos processos da companhia, de modo a reduzir o custo e o ciclo de execução das etapas. Essa redução ocorreria à medida que o trabalho em times encorajaria a comunicação e a solução de problemas, além de diminuir os tempos mortos e etapas desnecessárias, tornando, assim, o processo mais eficaz.

Podemos afirmar que esses mesmos fundamentos são aqueles que norteiam o Desenvolvimento Integrado de Produtos, analisado anteriormente.

Esse conceito poderia ser ilustrado da seguinte forma:

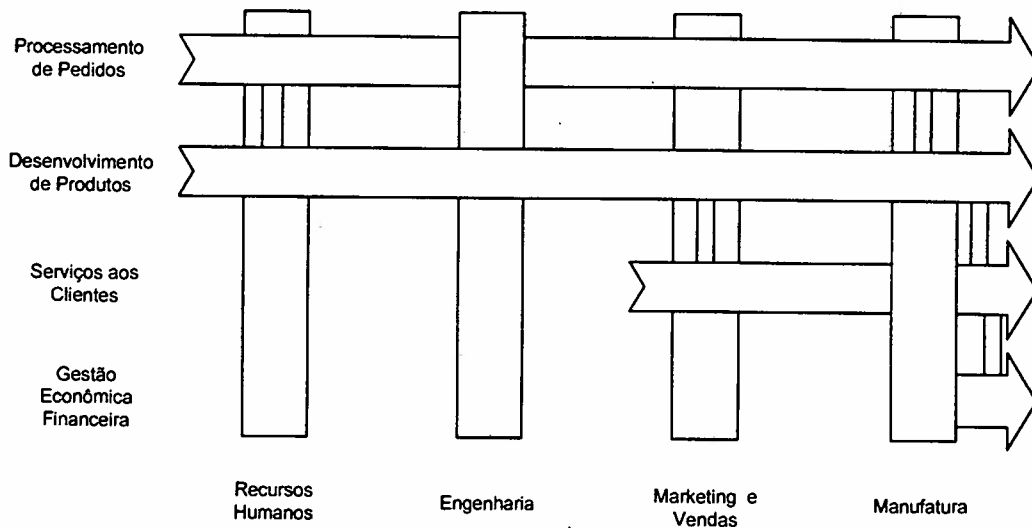


Figura 10 – Estrutura Orientada por Processos

A estrutura orientada por processos tem como principais vantagens:

- Objetivos da organização coerentes com as necessidades dos clientes;
- Estrutura Organizacional Flexível;
- Menores ciclos de execução dos processos;
- Foco nos aspectos “orgânicos” da empresa;
- Maior controle dos processos.

A principal dificuldade em implementar uma estrutura orientada por processos está relacionada à necessidade de adaptar os mecanismos de controle da empresa à gestão por processos. Normalmente, os procedimentos e rotinas existentes baseiam-se em estruturas funcionais, com processos segmentados.

Para que a organização possa usufruir os benefícios oriundos de uma estrutura desse tipo, é necessário proceder a uma revisão dos processos existentes para adaptá-los à nova arquitetura.

Alguns dos conflitos típicos da organização matricial também podem estar presentes, uma vez que, assim como no caso da matriz, os gerentes de processo também agirão paralelamente aos gerentes funcionais.

Trata-se, entretanto, de uma proposta interessante, pois, aparentemente, apresenta as mesmas vantagens do modelo matricial e promove a integração interfuncional de forma mais abrangente e menos conflituosa.

4.4. A eficácia dos desenhos organizacionais

Nos parágrafos anteriores fizemos uma síntese de alguns dos modelos organizacionais conhecidos, desde os tradicionais até os mais recentes. Nessa revisão, que não teve a pretensão de ser exaustiva, procuramos caracterizar os modelos existentes e identificar de forma sucinta quais seriam as principais vantagens e desvantagens de cada um deles.

Entretanto, a simples avaliação das vantagens e desvantagens desses modelos não é suficiente para sugerir a adoção de um deles em detrimento dos outros. Entendemos que a preferência por um modelo organizacional deva ser baseada em critérios que permitam avaliar as diversas alternativas contra requisitos ou exigências específicas da empresa e estabelecer qual delas seria a mais eficaz.

Como o foco do presente trabalho é o desenvolvimento de produtos, nosso objetivo será tentar identificar quais seriam os modelos organizacionais mais apropriados para empresas cuja atuação estratégica esteja fortemente vinculada ao desenvolvimento de novos produtos.

Para isso, discutiremos brevemente três abordagens sobre a escolha de modelos organizacionais e, em seguida, procuraremos identificar a alternativa mais adequada.

A questão Diferenciação versus Integração

Qualquer modelo organizacional lida com a dificuldade entre “segregar” (ou diferenciar) determinadas funções e, ao mesmo tempo, “integrar” outras. A diferenciação ocorre quando certas tarefas ou funções são agrupadas em torno de áreas específicas, segmentando um determinado processo. Nasce assim, as funções tradicionais como marketing, finanças, manufatura, engenharia, suprimentos. Quando, por outro lado, a organização precisa coordenar os esforços de duas ou mais áreas para atingir um determinado objetivo, surge a necessidade de “integração”. O conceito de “diferenciação” foi definido por LAWRENCE e LORSCH como sendo “... a condição de segmentação do sistema organizacional em subsistemas”, enquanto o de “integração” foi definido como “... o processo de obter unidade de esforços entre os vários subsistemas para o cumprimento do objetivo da organização” (CABLE e ADAMS, 1996, p. 8).

Toda organização, para produzir os resultados desejados, necessita combinar adequadamente um determinado nível de diferenciação com um certo grau de integração. Essa combinação varia de organização para organização e depende, entre outros fatores, do grau de incerteza do ambiente externo, do tamanho da organização, do nível de especialização exigido, etc.

CABLE e ADAMS (1996, p. 9), citando um modelo proposto por ADAMS, BARNDT e MARTIN, enfatizam que tanto a diferenciação quanto a integração podem ser medidos em um *continuum* que combina os diferentes níveis de Diferenciação versus o esforço de Integração necessários em uma mesma organização, em função da complexidade e estabilidade do meio ambiente na qual ela opera.

A figura abaixo ilustra esse conceito:

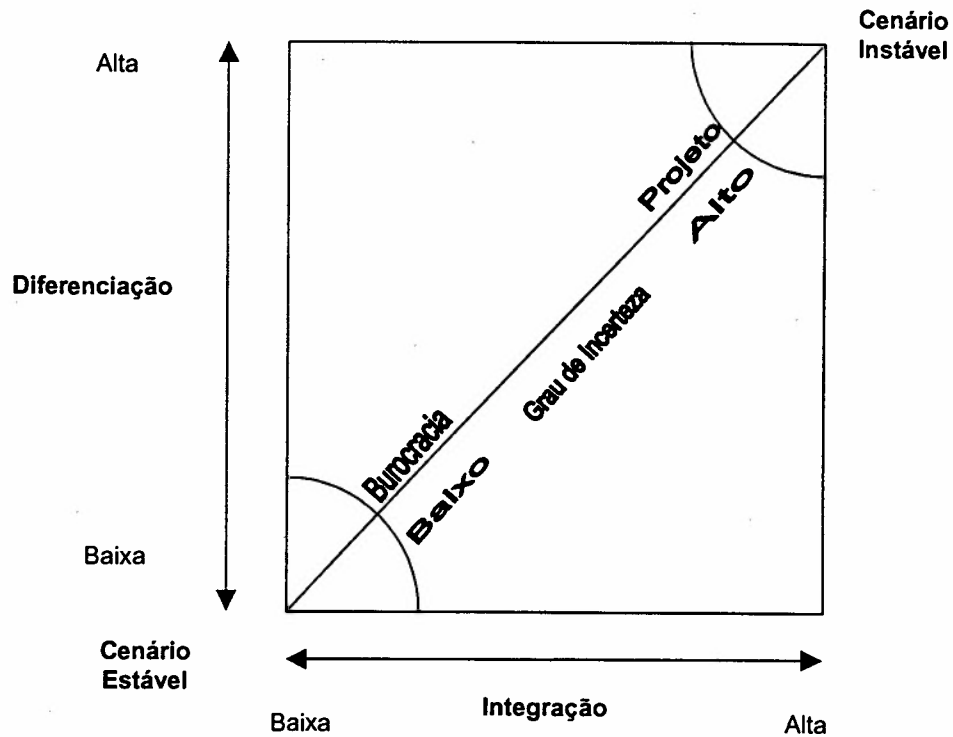


Figura 11 – O *continuum* Integração/Diferenciação

Embora a conceituação da diferenciação e integração como um “continuum” seja apropriada, a polarização entre modelos organizacionais funcionais e por projeto, proposta pelo modelo, não nos parece completamente adequada. A estrutura acima ilustrada dá a entender que o modelo organizacional mais indicado para o cenário de incertezas e alta instabilidade seria o modelo por projetos, no qual todas as funções da organização tradicional articulam-se em torno de um determinado projeto. Nesse modelo, a autoridade dos gerentes de projeto é máxima, se sobrepondo àquela dos gerentes funcionais, os quais, inclusive, podem deixar de existir na hierarquia formal.

O modelo por projetos, visto dessa forma, pode ser encarado como uma versão inversa do modelo funcional. Cada projeto, nesse caso, seria um “departamento” que incorporaria todas as funções organizacionais típicas (marketing, engenharia, manufatura, finanças, etc.). Esse modelo é muito semelhante ao modelo departamental abordado anteriormente, cujos problemas já analisamos.

Embora a definição sobre o grau de diferenciação e integração faça parte do cerne da definição de uma estrutura, ela não pode ser vista de forma isolada. Outras questões, como o tamanho da empresa, o número de produtos e mercados em que atua, por exemplo, também devem ser avaliadas na escolha de uma estrutura.

De qualquer modo, concordamos que um fator primordial da escolha é o correto balanceamento entre diferenciação e integração em função do ambiente em que a empresa atua. Voltaremos a essa questão posteriormente.

O processo de desenho organizacional de GALBRAITH

GALBRAITH (1995, p. 12), no seu “Star Model” ©, estabelece uma correlação entre a Estratégia Empresarial, a Estrutura Organizacional, as Políticas de Recursos Humanos, os Sistemas de Remuneração, Recompensas e Incentivos e os Processos. Além disso, salienta que a diretriz básica para o desenho organizacional compõe-se dessas categorias, de forma integrada. O processo de desenho organizacional, porém, pressupõe uma seqüência. O autor sugere que a definição da estrutura seja antecedida da formulação estratégica, mas que preceda a determinação dos demais elementos do processo.

GALBRAITH (1995, p. 135) estabeleceu um roteiro para a escolha da estrutura organizacional, de acordo com alguns parâmetros. O primeiro passo na elaboração da estrutura, segundo esse roteiro, é a definição do ramo de atuação da empresa e a diversidade em termos de linha de produtos (única ou múltipla), serviços e segmentos de mercado. O método estabelece ramificações distintas dependendo do setor em que a empresa atua e da multiplicidade ou não de seus negócios.

Nas etapas seguintes, para o caso de serviços, o método avalia a diversificação da empresa quanto às regiões geográficas a serem atendidas e à necessidade de dispor ou não de escala na produção.

Já no caso de produtos, os critérios sucessivos na hierarquia de decisões dividem as opções de acordo com o ciclo de vida do produto (rápido ou lento), a escala de produção (alta ou baixa) e o valor do produto e do custo de transporte (alto ou baixo). Cada uma das combinações levará a uma alternativa de estrutura específica. As alternativas de estruturas propostas são: funcional, por processo, híbrida (funcional/geográfica) ou geográfica.

Sempre que o modelo funcional não for adequado, GALBRAITH (1995) propõe as seguintes alternativas:

- 1) Por processo: para o caso de produtos de ciclo rápido;
- 2) Por divisão geográfica: para aquelas funções que possam obter vantagens competitivas se subdivididas por região;
- 3) Híbridas (geográfica e funcional): uma combinação entre a divisão geográfica e a organização funcional quando for conveniente subdividir determinadas funções e centralizar outras.

O modelo proposto apresenta uma árvore de decisões para analisar diversos critérios sucessivos durante o processo de escolha da solução mais adequada.

As premissas que sustentam o método são:

- Sempre que a empresa atuar em mercado estável ou único, com apenas uma linha de produtos ou serviços, a organização funcional pode ser utilizada;
- Quando houver diversificação de produtos ou mercados, a estrutura deve seguir a estratégia da empresa, agrupando atividades por linha de produtos ou por mercados;
- Produtos com ciclo de vida rápido exigem estruturas flexíveis;
- Quando a atividade exigir escala de produção, ela deve, se possível, ser centralizada. Caso a escala de produção seja baixa a estrutura por divisão geográfica deve ser preferida.
- Todos os modelos devem contemplar a formalização dos processos laterais, por meio de integradores de processo.

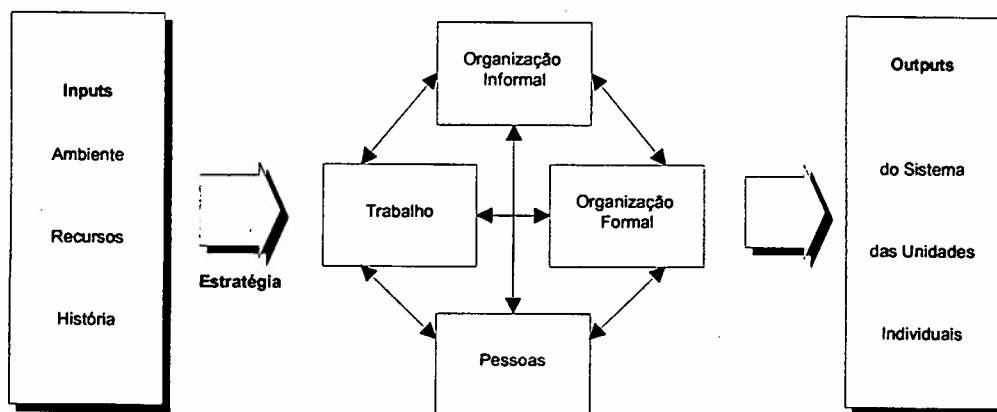
A metodologia de GALBRAITH (1995) prevê a estruturação da empresa por etapas, considerando os diferentes níveis da organização. Assim, uma vez estabelecido o modelo para a corporação (divisão por linha de produtos, por exemplo) o método é reaplicado para cada uma das divisões, em escala hierárquica, para estabelecer a estrutura mais indicada em cada caso particular.

O modelo de congruência

NADLER (1998, p. 28:35) descreveu uma organização como um sistema que recebe uma série de “inputs” do meio ambiente, submete-os a um processo de transformação e produz “outputs”, seguindo uma estratégia preestabelecida. Os “inputs”, no caso, seriam o meio ambiente, os recursos (humanos e materiais) e a história da organização. A estratégia representaria o conjunto de decisões sobre como utilizar os recursos vis-à-vis às demandas, oportunidades e restrições presentes no ambiente.

Os “outputs” seriam o resultado da atividade da companhia, que podem ser vistos como os serviços e produtos entregues, os lucros produzidos ou as atividades e o desempenho de seus integrantes. No núcleo do sistema está a chamada Organização Operacional, que processa e transforma os “inputs” em “outputs”. Dela fazem parte o trabalho executado (processos, procedimentos e ferramentas), a estrutura organizacional (ou Organização Formal), as pessoas e os arranjos organizacionais informais (cultura e processos laterais).

De forma esquemática, temos:



Fonte: NADLER e TUSHMAN (1997, p. 38)

Figura 12 – A organização como um sistema

A partir desse conceito, NADLER e TUSHMAN (1997, p. 34) construíram o chamado “Modelo de Congruência”, que estabelece que uma estrutura organizacional será tão adequada à medida que os diversos elementos que compõem esse sistema sejam congruentes, isto é, estejam corretamente balanceados e consistentes entre si. Essa é a essência do modelo: avaliar a congruência entre os elementos que compõem a organização e procurar estabelecer o adequado balanceamento e consistência entre eles. Quanto maior o grau de congruência, mais efetiva ela será.

Para avaliar a congruência ou não de uma organização, os autores sustentam que é necessário verificar como seus diversos elementos se encaixam, de modo semelhante às peças de um quebra-cabeça. A avaliação é feita comparando aos pares as seguintes dimensões:

Dimensões	Questões
Individual – Organização	Como as necessidades individuais são atendidas pelos arranjos organizacionais? Os indivíduos têm clara noção das estruturas organizacionais? Há convergência entre os objetivos individuais e organizacionais?
Individual – Trabalho	Como as necessidades individuais são atendidas pelo trabalho? Os indivíduos têm as competências e habilidades exigidas para satisfazer as demandas do trabalho?
Individual – Organização Informal	Como as necessidades individuais são atendidas pela organização informal? Como a organização informal usa os recursos individuais em consistência com seus objetivos?
Trabalho – Organização	Os arranjos organizacionais são adequados para atender às demandas do trabalho? Eles motivam o comportamento de modo compatível com as demandas do trabalho?
Trabalho – Organização Informal	A estrutura informal facilita a realização do trabalho? Ela auxilia no cumprimento das exigências do trabalho?
Organização Formal – Organização Informal	Os objetivos, recompensas e estruturas da organização informal são compatíveis com aqueles da organização formal?

Fonte: NADLER e TUSHMAN (1997, p. 35)

O modelo proposto por NADLER e TUSHMAN (1997) é bastante abrangente, uma vez que aborda não apenas a estrutura organizacional mas também uma série de outros elementos que interagem na composição do ambiente organizacional.

Embora essa abordagem seja correta, haja vista que a estrutura formal é somente um dos elementos presentes no desenho organizacional, ela não permite prescrever qual seria o modelo mais adequado para um caso específico, como estamos procurando, mas apenas diagnosticar a eventual falta de consistência entre uma determinada estrutura e os demais componentes do sistema.

Procuraremos, a seguir, aplicar conjuntamente os modelos sugeridos para encontrar a estrutura organizacional que melhor se adapta ao objeto do presente trabalho, qual seja, o desenvolvimento de produtos em um mercado competitivo.

A Escolha do Modelo Organizacional

Todos os autores estudados deixam claro que o desenho de uma organização é uma tarefa complexa que exige a análise dos diferentes elementos internos e externos à organização e do inter-relacionamento entre eles. Todos enfatizam a importância em adequar a estrutura e o desenho organizacional não apenas aos objetivos estratégicos, mas também aos valores e à cultura da organização. Outro fator que deve ser observado é a eventual formalização dos chamados “processos laterais” descritos por GALBRAITH (1995).

O processo de formatação da arquitetura organizacional, na nossa opinião, pode ser subdividido nas seguintes etapas:

- 1) *Análise do Ambiente*: a avaliação do ambiente de negócios em que a empresa atua serve para determinar as tendências do mercado, as preferências e exigências dos clientes, os fatores macroeconômicos, os avanços tecnológicos, as oportunidades e ameaças presentes no cenário. O objetivo é delimitar o espaço de atuação da empresa e formular a estratégia mais apropriada.

- 2) *Formulação Estratégica*: a formulação estratégica visa definir a estratégia de atuação da empresa com base nas competências essenciais que lhe permitam obter vantagem competitiva e a posição estratégica desejada.
- 3) *Definição do modelo organizacional corporativo*: no caso de uma corporação, trata-se do modelo estrutural que define o arranjo e o inter-relacionamento entre as diversas unidades de negócio da organização.
- 4) *Definição da estrutura operacional*: escolha do modelo organizacional das unidades operacionais, baseada em critérios de agrupamento, diferenciação e integração.

Nosso propósito, agora, será avaliar os modelos organizacionais descritos anteriormente e tentar estabelecer qual deles melhor atenderia às exigências de uma organização voltada para o desenvolvimento de produtos, levando em consideração os critérios sugeridos pelos autores estudados vis-à-vis cada uma das alternativas.

Nossa análise evidenciou claramente que a avaliação do ambiente é fundamental para estabelecer a estratégia que a empresa deve adotar e qual a estrutura mais adequada à estratégia escolhida e à organização. Vimos, ainda, que o ambiente de negócios contemporâneo, no qual as empresas e o desenvolvimento de produtos estão inseridos, apresenta as seguintes características, já descritas anteriormente:

- 1) Instabilidade permanente;
- 2) Exigência crescente por inovação, qualidade e melhor relação custo-benefício;
- 3) Ciclo de vida de produtos cada vez mais curto;

- 4) Consumidores mais sofisticados e exigentes;
- 5) Competição acirrada, em nível global.

À luz desse cenário, vamos analisar o que prescreve cada uma das metodologias de avaliação descritas anteriormente com relação ao ambiente de atuação:

Diferenciação/Integração:

Vimos que um dos critérios que direcionam a escolha da estrutura é a combinação dos graus de diferenciação e integração desejados. Quanto maiores os níveis de diferenciação e integração necessários, mais orgânica e flexível deve ser a estrutura, enquanto que estruturas mecanicistas, funcionais, podem ser utilizadas quando baixos níveis de diferenciação e integração estão presentes. O quadro mostrado na figura 11 nos indica que ambientes instáveis exigem alto nível de integração e diferenciação das atividades.

Sabemos, por outro lado, que o ambiente no qual operam as organizações que têm o desenvolvimento como diferencial competitivo é de incertezas, com forte grau de instabilidade e pressão constante por inovações tecnológicas. Trata-se, portanto, de um ambiente dinâmico, em contínua evolução. Logo, de acordo com esse critério, devemos buscar uma estrutura flexível, orgânica por natureza, que permita responder rápida e eficientemente às exigências do mercado.

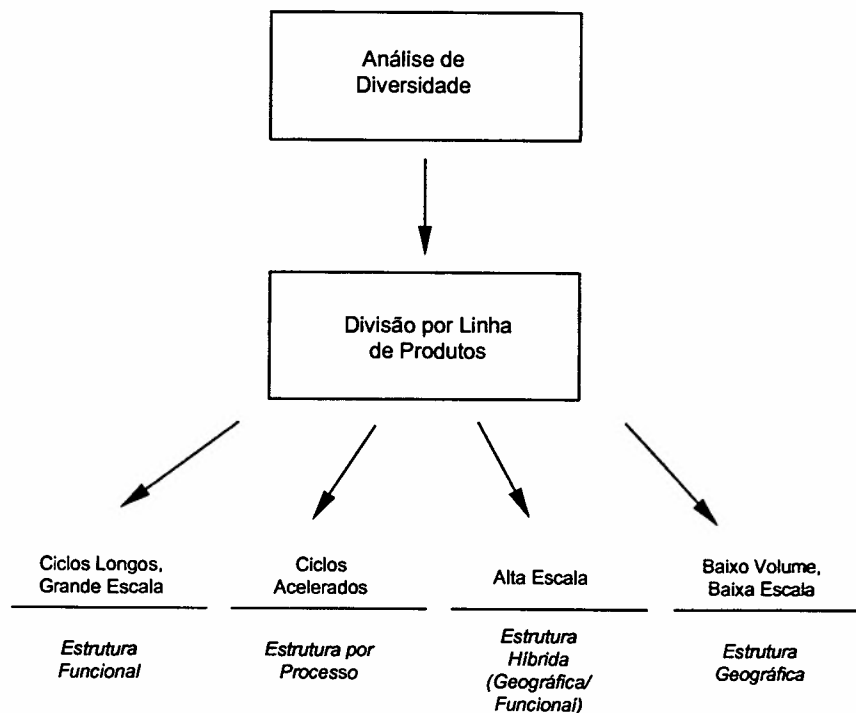
Por esse critério, estariam descartados, assim, os modelos organizacionais funcionais, estruturados. A escolha deveria recair sobre um modelo aberto, ou seja, uma estrutura do tipo matricial, do tipo em rede ou por processo.

Método de escolha proposto por GALBRAITH

Utilizando a metodologia proposta por GALBRAITH (1995) devemos inicialmente avaliar a diversidade de atuação da empresa. Tomaremos como premissa que a empresa em questão trabalha com uma linha de produtos diversificada e que atende a múltiplos mercados.

De acordo com essa metodologia, o primeiro nível de decisão, nesse caso, tratando-se de uma empresa com múltiplas linhas de produtos, indicaria preferencialmente a divisão por tipo de produto ou por mercado, com unidades de negócio responsáveis por cada uma das linhas ou dos mercados.

No passo seguinte, relativo à escolha da estrutura operacional das unidades de negócios, a mesma metodologia utilizada para uma única linha de produtos se aplica. Nesse caso, o modelo sugerido apresenta as seguintes ramificações:



Fonte: GALBRAITH (1995, p. 143)

Figura 13 – Opções de Estruturas para Divisão por Linha de Produtos

A lógica que fundamenta essas opções é que empresas de produtos de ciclo acelerado exigem estruturas flexíveis, que possam responder rapidamente às exigências dos mercados, ao passo que empresas de produtos de ciclo lento e de produção em massa podem adotar estruturas funcionais, uma vez que estão menos sujeitas às variações no cenário.

Logo, se adotarmos a premissa de que se trata do desenvolvimento de produtos com ciclos de vida curtos, em virtude da exigência de rapidez e de constante inovação por parte do mercado, a metodologia apresentada por GALBRAITH (1995, p. 141) nos indica que a melhor alternativa seria uma estrutura por processos, segundo a qual as funções teriam menor prioridade, mas seriam coordenadas por meio do gerenciamento dos processos laterais. Tanto a estrutura matricial quanto a organização horizontal estudadas anteriormente atendem a esse requisito. Portanto, ambas opções poderiam ser utilizadas, sem ferir os pressupostos da metodologia de GALBRAITH (1995).

É importante ressaltar, porém, que a metodologia em questão dá muita ênfase aos chamados “processos laterais”, equivalentes aos processos de integração, na nomenclatura de LAWRENCE e LORSCH. GALBRAITH (1995) salienta que, qualquer que venha a ser a estrutura escolhida, determinados processos que exijam integração interfuncional, como é o caso do desenvolvimento de produtos, devem ser formalizados por meio de estruturas “laterais” que exerçam o papel de integrador. Entendemos que se trata, de certa forma, da aplicação do conceito matricial, embora isso não seja explicitado pelo autor.

Modelo de Congruência

A escolha da estrutura organizacional mais adequada a uma determinada estratégia ou ambiente, segundo o modelo de congruência proposto por NADLER e TUSHMAN (1997), é mais complexa, uma vez que o modelo não estabelece alternativas únicas para uma dada combinação de variáveis, mas procura indicar alternativas que levem a situações de equilíbrio que atendam não apenas às imposições da estratégia e do ambiente, mas também às questões associadas ao ambiente interno, às pessoas e ao trabalho realizado pela organização. O modelo de congruência não isola a estrutura e a estratégia do contexto em que a empresa opera e do ambiente interno nela presente. A estrutura é apenas uma peça a mais nesse quadro.

Não obstante esse fato, o modelo de congruência procura deixar claro que se deve buscar o equilíbrio entre as necessidades dos indivíduos, a cultura organizacional, a tipologia do trabalho e a estrutura organizacional. Deve-se perseguir a congruência entre esses elementos. A hipótese do modelo é que, mantidos constantes outros fatores, quanto maior o nível de congruência entre os vários componentes do modelo, mais eficaz a organização será.

Se isolarmos as componentes cultura organizacional e estrutura informal, que diferem de empresa para empresa, podemos avaliar os demais componentes, ou seja, a estratégia, influenciada pelo ambiente, as pessoas e a estrutura formal.

Vimos nos capítulos anteriores que o desenvolvimento de produtos se processa em ambientes de alta competitividade, o que exige profissionais treinados e capacitados nas diversas disciplinas inerentes ao processo.

Concluimos, também, que a utilização de equipes multifuncionais para o desenvolvimento de produtos é a alternativa que melhor se ajusta às necessidades do cenário atual, à medida que propicia um alto grau de flexibilidade e integração interfuncional. É de se supor, pelas evidências de que dispomos e que foram abordadas ao longo desse trabalho, que essas equipes não se sintam motivadas se inseridas em um ambiente de hierarquia rígida e procedimentos padronizados, com decisões centralizadas, típicos de uma organização funcional. É legítimo concluir, portanto, que, nesse caso, a estrutura funcional não irá permitir a congruência apregoada pelo modelo.

A análise da congruência entre o tipo de trabalho e a estrutura formal e o nível individual também nos dá indicações sobre a inadequação da estrutura funcional. As tarefas típicas do desenvolvimento de um novo produto são desestruturadas. As competências essenciais exigidas são a criatividade, a visão de conjunto e a capacidade de solucionar problemas rapidamente. O modelo, nesse aspecto sugere que se questione se os arranjos organizacionais são adequados para atender às demandas do trabalho e se eles motivam o comportamento de modo compatível com as necessidades do trabalho. O modelo sugere questionar também se há congruência entre as competências exigidas e o tipo de trabalho. Pelas características da estrutura funcional sabemos que ela impõe rigidez na definição de regras e procedimentos, inibe a criatividade coletiva e dificulta a solução de problemas interfuncionais. Em decorrência dessas constatações, o modelo de congruência também desaconselharia a estrutura funcional para o caso de organizações para o desenvolvimento de produtos. Nos restariam, mais uma vez, as opções pela estrutura matricial ou por processo.

As avaliações contra as três metodologias estudadas, combinadas com todas as evidências recolhidas ao longo deste trabalho, nos dão a clara indicação de que a estrutura burocrática funcional não é a mais aconselhada para a gestão do desenvolvimento de produtos em empresas que atuem em um cenário competitivo.

Os estudos realizados por LAWRENCE e LORSCH, STALKER e BURNS e CLARK e FUJIMOTO, citados anteriormente, demonstraram que arranjos organizacionais mais flexíveis, combinados com o emprego de grupos multifuncionais e estilos de liderança participativa, produzem melhores resultados em ambientes nos quais a turbulência e a mudança freqüente são a norma, como no desenvolvimento de produtos.

CLARK e FUJIMOTO (1991, p. 268:285), por exemplo, constataram que as empresas automobilísticas que adotaram modelos organizacionais mais flexíveis, menor índice de especialização funcional e maior grau de integração interfuncional, características típicas de estruturas orgânicas (tais como as matriciais ou por processo), obtiveram resultados significativamente superiores em relação àqueles concorrentes que mantiveram estruturas funcionais. Na pesquisa feita pelos autores, os indicadores de desempenho relativos ao ciclo de desenvolvimento, qualidade total e produtividade foram claramente favoráveis às empresas que adotaram estruturas flexíveis (no caso, gerentes de projeto atuando como integradores do processo).

OSTROFF (1999) menciona diversos resultados positivos obtidos por organizações que adotaram o modelo por processo. A divisão de serviços ao cliente da Ford, por exemplo, após ter implementado estrutura por processos, aumentou em vinte por cento a sua produtividade e o nível global de satisfação dos seus clientes, enquanto o grau de satisfação dos empregados que trabalham no novo modelo ficou quinze por cento superior em relação aos demais membros da empresa (OSTROFF, 1999, p. 39:41).

A unidade de Salisbury da General Electric aumentou seu giro de estoques seis vezes, dobrou sua margem operacional, reduziu o ciclo de fabricação de painéis elétricos de seis semanas para três dias e reduziu o número de reclamações de clientes de 2 por cento para 0,02 por cento (OSTROFF, 1999, p. 103:104). A Xerox, após ter adotado um modelo organizacional híbrido (operações e serviços ao cliente organizados por processos e demais áreas organizadas funcionalmente), triplicou os dividendos por ação entre 1991 e 1996 e aumentou o faturamento por empregado em uma vez e meia (OSTROFF, 1999, p. 143).

A Embraer adotou, a partir de 1997, um modelo organizacional matricial na sua Vice-Presidência Industrial, responsável pelos setores de engenharia, suprimentos e manufatura. Os demais setores da empresa continuaram organizados funcionalmente. Os resultados obtidos desde então pela área industrial têm sido expressivos. A organização foi capaz de conduzir o desenvolvimento simultâneo de sete novos projetos, além de manter outros cinco produtos em produção. A produtividade, medida em termos de receita por empregado, subiu de US\$ 98 mil em 1996 para US\$ 252 mil por empregado em 1999 (EMBRAER, 2000, p. 1).

Essas evidências, porém, ainda nos deixam como uma série de alternativas possíveis de serem utilizadas: por processo, matricial, por projeto, híbrida, etc.

Entendemos que a escolha final sobre o modelo mais adequado vai depender de vários fatores, muitos deles subjetivos. Como discutimos anteriormente, a escolha do modelo organizacional deve levar em consideração questões associadas à estratégia, à cultura organizacional e à organização informal, entre outras.

Se tivéssemos de optar por uma das alternativas apresentadas, sugeriríamos a adoção de uma estrutura do tipo orgânica (isto é, desburocratizada), flexível para atender às flutuações do mercado e focada no atendimento às exigências dos clientes.

Nesse sentido, a estrutura deveria ser articulada em torno das áreas de negócios da empresa, ou seja, mercados ou linhas de produtos. Dentro de cada unidade de negócios, recomendaríamos uma estrutura por processos, desenvolvida em torno dos processos-chave da organização, com a utilização de times multifuncionais em todos os níveis. Os setores funcionais tradicionais (Marketing, Engenharia, Operações, etc.) seriam transformados em "Centros de Excelência" responsáveis por desenvolver novas tecnologias e manter a competência da organização nas diversas disciplinas de interesse. Esses centros de excelência seriam responsáveis por formar e treinar as pessoas e suprir as áreas de negócio com os recursos humanos necessários à composição das equipes que ficariam responsáveis pela execução das diversas atividades envolvidas com os processos-chave.

Supondo uma empresa na qual o desenvolvimento de produtos fosse um dos processos-chave, assim como a gestão da cadeia de suprimentos e a gestão econômica financeira, teríamos a seguinte arquitetura organizacional:

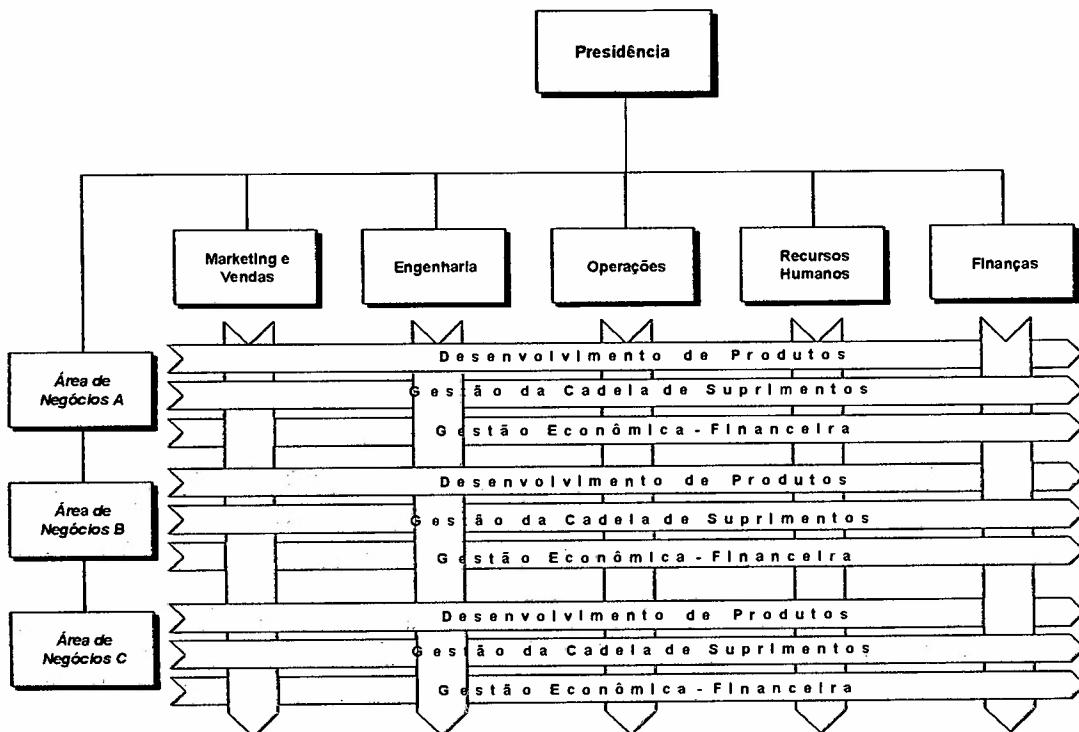


Figura 14 – Proposta de Arquitetura Organizacional Flexível

Entendemos que uma arquitetura organizacional desse tipo apresenta as vantagens das organizações orgânicas orientadas por processos, quais sejam:

- 1) *Flexibilidade para adaptar-se rapidamente às modificações no cenário:* cada área de negócios pode estabelecer a composição e o tamanho das suas equipes de acordo com as suas demandas e de alterá-los quando necessário;

- 2) *Foco nos resultados e no atendimento às necessidades dos clientes:* a organização pode estabelecer com clareza medidas de desempenho que levem em consideração os resultados obtidos vis-à-vis os requisitos dos seus clientes e os seus objetivos estratégicos. Os resultados departamentais deixam de ser mais importantes que os da organização;
- 3) *Agilidade de resposta:* uma organização desse tipo é capaz de responder mais rapidamente às exigências do mercado, em virtude da redução do tempo para solução de problemas e a eliminação da segmentação dos processos entre setores funcionais;
- 4) *Grau superior de motivação das equipes:* sabemos que o trabalho em equipes promove a comunicação, a colaboração e a troca de experiências entre os participantes. A extensão desse conceito para os processos empresariais estratégicos permite estender as vantagens verificadas no desenvolvimento integrado de produtos para outras áreas;
- 5) *Redução dos ciclos e custos dos processos:* assim como o desenvolvimento de produtos beneficia-se da redução de ciclos e custos trazida pela adoção de equipes multidisciplinares, como já descrevemos anteriormente, os demais processos-chave também podem usufruir desse benefício.

Há que se considerar, porém, que, a exemplo das organizações matriciais, a implementação de uma organização desse tipo requer uma série de cuidados. Como já discutimos, a questão cultural não pode ser desprezada. Assim como a adoção de novos processos ou metodologias de trabalho causa resistência por parte dos executantes, modelos organizacionais inovadores nem sempre são bem aceitos.

Organizações que tenham uma tradição funcional arraigada, nas quais determinados departamentos detenham o poder efetivo e, por isso, sejam considerados intocáveis, certamente oporão resistência à implementação de um modelo desse gênero. Nessa situação, é altamente provável que surjam conflitos de interesse.

Da mesma forma, uma organização desse tipo deve zelar para que as competências-chave de que necessita sejam mantidas ao longo do tempo. Há sempre o risco de se perder a proficiência em um determinado setor caso não se cultive a formação e o aperfeiçoamento técnico-profissional permanentes.

É importante ressaltar, ainda, que o modelo proposto pressupõe a adoção de times multifuncionais em todos os processos-chave e, além disso, a gestão por competências, como proposto por SAVAGE (1996, p. 197). Esse último conceito, no nosso entendimento, é bastante inovador e pode ser estendido a toda organização. Cada pessoa na empresa passa a ser vista com detentora de um determinado conjunto de competências que deve ser explorado. Alguém que tenha uma habilidade ou conhecimento específico pode ser aproveitado por várias áreas em diferentes momentos, sem, necessariamente, estar “amarrado” a um só departamento ou setor da empresa. É evidente que a administração de recursos, dentro desse conceito, não é simples, uma vez que requer o conhecimento e a divulgação das competências existentes na organização.

Entendemos, por outro lado, que ela deve ser explorada, pois permite ampliar as perspectivas profissionais das pessoas, motivando-as, e, ao mesmo tempo, aumentar a eficácia da organização, utilizando mais racionalmente os recursos de que dispõe.

Organizações mais flexíveis, por outro lado, também exigem sistemas de informação mais avançados. Na ausência de procedimentos e rotinas rígidos, é necessário fazer com que o fluxo de informações entre os participantes dos processos ocorra eficazmente.

As equipes engajadas no desenvolvimento de produtos, por exemplo, necessitam de compartilhar dados sobre o projeto em tempo real. Caso contrário, muitos dos benefícios trazidos pela integração irão se perder.

Os motivos que nos levam a indicar a alternativa acima descrita em detrimento de uma estrutura matricial são os seguintes:

- 1) Nossa experiência mostra que o modelo matricial requer muita disciplina e pertinácia por parte dos administradores para ser implementado, em virtude da sua complexidade e dos aspectos culturais em jogo. A adoção do modelo matricial coloca em xeque a autoridade de gerentes funcionais perante a dos gerentes de projeto. A transição da estrutura funcional para a matricial é lenta e exige a conscientização e o comprometimento de muitos setores da organização;
- 2) A dualidade inerente ao modelo matricial é, efetivamente, uma fonte permanente de conflito. Mesmo após a adoção do modelo, os líderes das equipes multidisciplinares tendem a seguir as prioridades estabelecidas pelas áreas funcionais (às quais estão hierarquicamente ligados), cedendo recursos ou privilegiando orientações recebidas dos gerentes daquelas áreas. Sem um sistema de incentivos eficaz, é muito difícil para os gerentes de processo deter o efetivo controle sobre os recursos de que necessitam.

- 3) O modelo matricial não elimina as barreiras e parte da rigidez do modelo hierárquico. Embora o trabalho em equipes efetivamente reduza os ciclos e permita uma integração mais efetiva dos processos, o modelo matricial balanceado não consegue desfrutar completamente desses benefícios, uma vez que o processo decisório é dividido entre a área funcional e o gerente do processo.

Em razão desses motivos, acreditamos que o modelo proposto atenda melhor às necessidades de uma organização voltada para o desenvolvimento de produtos em um ambiente competitivo.

A estrutura proposta, porém, não deve ser considerada única, exclusiva. Uma estrutura deve ser encarada como um meio para atingir determinados objetivos. Na nossa opinião, uma estrutura organizacional deve servir a um propósito principal: estabelecer formas mais convenientes de organizar as relações e o trabalho a fim de maximizar os resultados da empresa e garantir a concretização da sua estratégia. Para isso, ela deve ser constantemente reavaliada e alterada de acordo com as contingências, sempre que necessário.

A tendência atual aponta na direção de estruturas mais maleáveis, que possam ser rapidamente remodeladas para responder às exigências da organização. O avanço na tecnologia de informação e nas comunicações possibilitou que novos modelos fossem criados. A chamada organização virtual é uma forma inovadora que, na nossa opinião, tende a se fortalecer e prosperar.

Diversas empresas estão concentrando sua atuação naquelas atividades que sabem executar melhor, com excelência, e apoiando-se em fontes externas de fornecimento, sempre que possível. O modelo da chamada “organização virtual” analisado anteriormente é uma forma de organização que deverá expandir-se no futuro próximo. Ele permite que as empresas mantenham suas competências fundamentais e transfiram atividades não essenciais para terceiros. O resultado é uma organização mais “enxuta”, com foco nas suas estratégias e atividades-chave.

Uma estrutura organizacional harmônica, equilibrada, que esteja alinhada com a estratégia empresarial, é de importância fundamental para que a organização estabeleça vantagens competitivas duradouras e assegure a consecução dos seus objetivos.

Sumário

Neste capítulo procuramos examinar a evolução das estruturas organizacionais ao longo dos anos, situando cada um dos modelos analisados em relação às diversas teorias da administração. Vimos que a estrutura funcional tradicional, também chamada de burocrática ou mecanicista, tem como principais características a hierarquia, a centralização do poder decisório, a especialização por funções e a adoção de normas e procedimentos pouco flexíveis. Esse modelo organizacional teve origem na escola clássica da administração, obedecendo a seus princípios fundamentais.

Vimos, em seguida, que o advento da escola de relações humanas e da teoria contingencial deu origem às chamadas organizações orgânicas, modelos mais flexíveis de organização cuja estruturação procura levar em conta os aspectos sociais do ambiente de trabalho. Com a evolução das organizações, ficou evidente que as atividades de trabalho eram influenciadas não apenas pelos aspectos formais, mas também pelas relações interpessoais e pelos processos informais que nela ocorrem. Logo, os modelos organizacionais deveriam incluir os aspectos sociais no seu desenho.

Para responder a essa constatação foram criados alguns modelos alternativos, como o modelo departamental, a estrutura por projetos e o modelo matricial, entre outros. As estruturas propostas por esses modelos são mais flexíveis e procuram enfatizar os processos interfuncionais existentes na organização, também chamados de processos laterais.

A estrutura matricial tem sido sugerida como a que melhor satisfaz às necessidades do desenvolvimento de produtos, em razão da possibilidade de formalizar a organização em torno dos projetos sem prejudicar as competências funcionais da organização.

O modelo matricial para o desenvolvimento de projetos é utilizado com sucesso por várias organizações, pois permite integrar satisfatoriamente as funções e reforçar as vantagens do trabalho dos times multifuncionais. Vimos, porém, que as organizações matriciais são complexas, principalmente em virtude da dualidade intrínseca ao modelo.

A complexidade na implementação do modelo matricial levou à pesquisa de novas estruturas organizacionais que apresentassem as mesmas vantagens equivalentes e minimizassem os seus efeitos negativos. O avanço da tecnologia da informação possibilitou o surgimento de formas inovadoras de organização nas quais prevalecem arranjos organizacionais descentralizados, flexíveis e pouco estruturados. As organizações em rede e as organizações virtuais são exemplos desses modelos.

Examinamos em seguida a questão da eficácia dos desenhos organizacionais. Nosso estudo mostrou que a avaliação de um determinado modelo organizacional, sob o ponto de vista da eficácia dos seus resultados, é uma tarefa complexa, uma vez que dificilmente a estrutura pode ser avaliada isoladamente. Vários aspectos interagem com a estrutura e influenciam os resultados obtidos pela organização.

Procuramos identificar um método que permitisse escolher o melhor desenho organizacional para o processo de desenvolvimento de produtos, em função dos fatores relacionados ao ambiente de negócios e à integração interfuncional característicos daquele processo. Confrontando os modelos estudados com as recomendações de alguns autores fica evidente que o modelo funcional é pouco apropriado para o desenvolvimento de produtos.

Considerando todos os elementos abordados na análise realizada no decorrer deste trabalho, nossa proposta recai sobre um modelo flexível, por processo, que conjuga as vantagens do modelo matricial e os benefícios aparentes das organizações em rede.

Enfatizamos, porém, que não há modelo organizacional ideal. Qualquer modelo será adequado à medida que produzir os resultados esperados e atender aos interesses dos integrantes de uma organização. Espera-se que a organização ajuste sua estrutura de acordo com as exigências do ambiente de negócios, dos mercados em que for competir, das competências e dos processos essenciais que for explorar, e assim por diante.

Como dissemos, a formatação da estrutura de uma empresa é mais um processo de *design* arquitetônico do que de engenharia estrutural. Como os demais elementos que compõem a organização, deve estar em constante e progressiva evolução.

5. O desenvolvimento integrado de produtos na Embraer

A seguir, para melhor ilustrar a aplicação da abordagem de Desenvolvimento Integrado de Produtos, descreveremos sucintamente o processo e a estrutura organizacional adotados pela Embraer na condução de seus projetos de desenvolvimento.

Histórico

A história da Embraer teve origem, na verdade, na criação do ITA – Instituto Tecnológico da Aeronáutica, em São José dos Campos, nos anos 50. O objetivo da criação daquele instituto foi o de formar mão de obra especializada, engenheiros aeronáuticos, a fim de fomentar a geração de tecnologia aeronáutica no Brasil.

Em meados da década de 60, um grupo de engenheiros formados pelo ITA, liderado por Ozires Silva, deu início, no CTA – Centro Técnico Aeroespacial, em São José dos Campos, ao projeto IPD-6504 para a construção de um avião bimotor de transporte, que viria a ser o Bandeirante. O sucesso do projeto deu origem à Embraer, que foi criada com o objetivo de produzi-lo em série. A empresa foi fundada em Agosto de 1969 e iniciou suas atividades em Janeiro de 1970. Desde então, dedica-se às atividades de concepção, desenvolvimento, produção, comercialização e apoio de aeronaves comerciais e militares.

Os dois principais mercados nos quais a empresa atua são o mercado de aviação comercial, no qual comercializa aviões turboélice e a jato destinados à aviação regional, e o mercado de defesa, no qual comercializa treinadores avançados, aviões militares de ataque, de vigilância aérea e de sensoramento remoto. O segmento de aviação regional é atualmente predominante em termos de faturamento, representando cerca de 80% do volume total de negócios da companhia.

A empresa passou por algumas fases distintas na sua história. No início, tratava-se apenas de uma iniciativa inédita no país de se produzir aviões em escala industrial. Mais tarde, em meados dos anos 70, ao constatar o interesse no Bandeirante por parte algumas companhias aéreas brasileiras, a empresa passou a comercializar uma versão civil daquele avião, que foi então adaptado para transportar até 19 passageiros.

Ao final dos anos 70 o mercado de aviação regional nos Estados Unidos foi totalmente liberalizado, num processo que ficou conhecido como “deregulation”, o que fez surgir um grande número de companhias aéreas que passaram a operar na chamada aviação “commuter”, responsável pela interligação entre grandes centros urbanos e pequenas cidades.

O crescimento acelerado desse novo mercado criou boas oportunidades para a Embraer. Depois de vencer muitos obstáculos, ela obteve a homologação de seu principal produto (o Bandeirante) pelas autoridades aeronáuticas americanas e iniciou a sua comercialização naquele país. O produto, robusto e barato, obteve boa aceitação no mercado americano.

Seu próximo avião destinado ao transporte regional, o EMB-120 Brasília, turboélice pressurizado para 30 passageiros, surgiu no início dos anos 80, na esteira do sucesso comercial do Bandeirante. O mercado americano de aviação regional vivia um “boom” em razão da oferta de um novo serviço e do grande número de companhias aéreas que foram criadas à época.

Numa etapa seguinte, decidiu-se desenvolver um novo avião para substituir o Bandeirante. Assim, em meados dos anos 80, a Embraer desenvolveu um moderno avião pressurizado, com capacidade para transportar até 19 passageiros. O projeto desse avião privilegiou as soluções técnicas, o que encareceu o produto e inviabilizou sua comercialização. A empresa aprendia, então, a necessidade de voltar-se para o mercado na busca de soluções adequadas às exigências dos seus clientes.

O desenvolvimento do seu próximo produto, o ERJ 145, jato regional de 50 passageiros, seguiu uma trajetória completamente distinta, que veio a se mostrar acertada. A partir de pesquisas de mercado que indicavam a necessidade pelas linhas aéreas regionais de um avião de maior porte, foram avaliados quais seriam os principais requisitos operacionais dos seus potenciais clientes-chave, por meio de entrevistas e contatos com pessoal especializado do setor de operações e manutenção desses clientes. Foram também realizadas consultas para saber quais seriam as preferências dos consumidores finais (passageiros) quanto às características internas do avião. Além disso, equipes técnicas de algumas companhias aéreas foram convidadas a contribuir com sugestões durante a fase de concepção e desenvolvimento.

A empresa passou a utilizar os principais fundamentos do desenvolvimento integrado de produto no projeto do novo avião. Equipes multidisciplinares foram constituídas com o objetivo de garantir o envolvimento de todos os participantes dos diversos processos empresariais. Líderes dessas equipes reuniam-se freqüentemente com clientes e fornecedores para assegurar uma maior integração. Houve, pela primeira vez, a utilização extensiva de sistemas CAD/CAM (Computer Assisted Design/Computer Assisted Manufacturing) como forma de reduzir o ciclo e o custo do desenvolvimento, assegurando, ao mesmo tempo, a perfeita aderência do produto final aos seus requisitos de projeto e às exigências dos clientes.

Essa estratégia, focada nas exigências do mercado e no desenvolvimento integrado, mostrou-se acertada. O ERJ 145, no seu primeiro ano de produção, conseguiu atingir 45% das vendas de jatos de 50 lugares. Ao final de 1999, apenas 3 anos após a primeira entrega, mais de 170 aviões já estavam operando em 15 diferentes companhias aéreas espalhadas por quatro continentes.

A empresa ocupa hoje uma posição de destaque na indústria aeronáutica mundial. Com pedidos em carteira que atingem a cifra de US\$ 21 bilhões (dados de Junho 2000), a Embraer consagrou-se como um dos principais participantes deste mercado e passou a ser respeitada não apenas como fabricante, mas também como geradora de tecnologia.

A empresa produz atualmente o ERJ 145 e o ERJ 135, jatos com capacidade de 50 e 37 passageiros, respectivamente, além do EMB120 Brasília, turboélice para 30 passageiros. Também se encontram em produção o EMB 145 AEW&C avião de vigilância aérea e o EMB 145 RS avião de sensoramento remoto, ambos destinados ao projeto SIVAM. Em junho de 2000, a Embraer empregava cerca de 9000 pessoas e já tinha entregado mais de 5.300 aviões a seus clientes, durante seus 30 anos de existência.

A Embraer está desenvolvendo três novos aviões para o mercado de aviação regional, o ERJ 170 e o ERJ 190-100 e ERJ 190-200, com capacidade de transportar 70, 90 e 108 passageiros, respectivamente. Além desses, a empresa também está finalizando o desenvolvimento do EMB 314 Super Tucano, avião de ataque leve para a Força Aérea Brasileira e do ERJ 140 jato derivado do ERJ 145 com capacidade para 44 passageiros. Também estão sendo desenvolvidas novas versões do AM-X, avião de combate construído em consórcio com empresas italianas, e dos aviões de vigilância aérea e sensoramento remoto, baseados na plataforma do ERJ 145. A empresa também iniciou recentemente o desenvolvimento de um novo avião executivo, o *Legacy*, com base na plataforma do ERJ 135.

É interessante observar que a estratégia de produtos da Embraer está focada na extensão de um conceito para diversos produtos, utilizando, sempre que possível, a mesma plataforma ou uma plataforma derivada de outra já existente, com conseqüente redução de custos no desenvolvimento e ganhos de escala na produção.

Como se vê, a Embraer tem um número expressivo de projetos em andamento. O seu crescimento acelerado e a multiplicação dos seus projetos fizeram aumentar a complexidade de administrar o desenvolvimento de produtos. Foi necessário adotar uma estratégia dedicada, a fim de continuar atendendo às exigências e demandas dos mercados nos quais atua.

O Desenvolvimento Integrado como estratégia

Na indústria aeronáutica, a exemplo de alguns outros setores produtivos que trabalham com produtos de alto conteúdo tecnológico, o desenvolvimento de um novo produto é provavelmente a atividade que mais agrega valor para os clientes, contribui para o posicionamento estratégico da empresa e, ao mesmo tempo, contém o maior nível de risco.

As principais razões para isso estão nos seguintes fatores estratégicos:

O desenvolvimento de um novo produto requer um ciclo mínimo em torno de 36 meses e um investimento de várias centenas de milhões de dólares. Os novos aviões da Embraer (ERJ-170 e ERJ-190), por exemplo, irão exigir investimentos da ordem de US\$ 900 milhões para o seu desenvolvimento e industrialização. Para recuperar este investimento, até atingir o chamado “breakeven point”, uma média de 400 aviões deve ser vendida, o que pode requerer entre 4 e 10 anos, dependendo da demanda do mercado.

Para os seus clientes, o avião é um recurso vital na geração de receitas, pois dele depende a capacidade da companhia aérea em fornecer o serviço de transporte e, assim, gerar lucros operacionais.

O custo total de operação de um avião inclui a amortização do investimento com a sua aquisição, ou o valor mensal pago sob a forma de “leasing”, o custo da mão de obra da tripulação e os demais custos relacionados à sua utilização, como combustível, manutenção, etc. O desenvolvimento do produto afeta todas essas áreas. As decisões tomadas ao longo do processo irão influenciar todos os fatores de custo envolvidos na operação de uma aeronave, podendo determinar seu sucesso ou fracasso sob o ponto de vista econômico e operacional.

A flexibilidade e a rapidez da empresa no desenvolvimento de novos produtos é outro fator crítico para os seus clientes. A habilidade de projetar e fornecer um avião que atenda às expectativas dos clientes, antes da concorrência, permite ser um “first mover” e, assim, capturar uma fatia do novo e crescente segmento de mercado da aviação regional.

Para responder a estes fatores estratégicos, a Embraer, a exemplo de seus concorrentes, utiliza avançados sistemas de CAD/CAM e softwares de gestão de projetos para a coordenação das atividades de desenvolvimento e o desenho digital dos seus produtos, obtendo, conseqüentemente, reduções significativas no custo e prazo de desenvolvimento de seus produtos.

A empresa instalou recentemente um moderno Centro de Realidade Virtual (CRV) que proporciona aos engenheiros e técnicos que trabalham no projeto uma visão tridimensional do produto em desenvolvimento. Por meio dessa ferramenta, os engenheiros podem modelar estruturas e sistemas da aeronave, acelerando ainda mais o desenvolvimento. O Centro de Realidade Virtual também permite que os engenheiros “passeiem” pelo interior do avião e avaliem possíveis localizações para os seus diferentes componentes e verifiquem interferências eventualmente existentes.

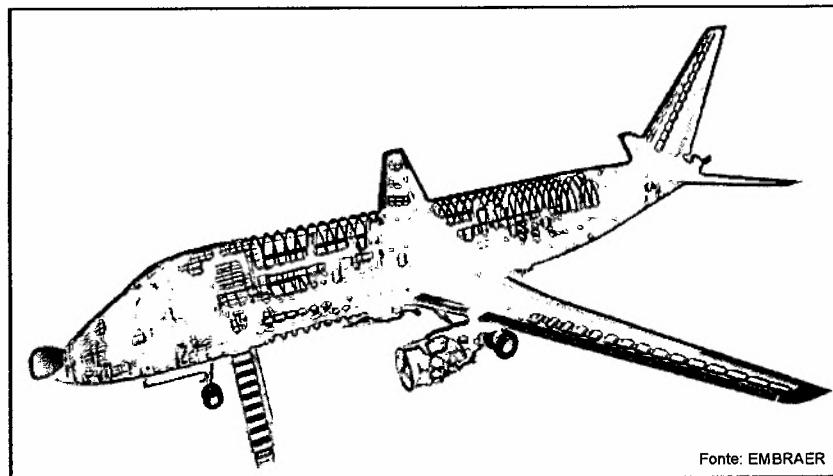


Figura 15 – Modelo Tridimensional de Aeronave utilizado no CRV

Embora essas ferramentas representem um avanço no desenvolvimento de produtos, tecnologias similares são utilizadas pela concorrência. Isto significa que a tecnologia, por si só, não é uma fonte de vantagem competitiva, mas uma ferramenta requerida para participar do mercado, podendo ser utilizada em vários níveis. A grande questão torna-se, portanto, desenvolver a habilidade de implementar e aproveitar os avanços dessa tecnologia da forma mais eficaz possível. Isto requer, sobretudo, uma equipe competente na utilização das ferramentas e capacitada na sua implementação.

Ao longo dos anos, o desenvolvimento de produtos na Embraer evoluiu do modelo tradicional, seqüencial na sua forma de conduzir, controlar e acompanhar as atividades, para um modelo integrado, que utiliza as técnicas e metodologias de engenharia simultânea. Um dos principais fatores que levou a empresa a adotar essa abordagem foi a necessidade de conciliar os recursos existentes, relativamente escassos em algumas áreas de tecnologia, com a capacidade de execução simultânea de diversos projetos. Como vimos, até os anos 80, a empresa realizava um grande desenvolvimento de cada vez. A partir dos anos 90, foi necessário adotar uma nova estratégia que permitisse à empresa conduzir diversos projetos ao mesmo tempo, para poder explorar as oportunidades de mercado então existentes.

A Metodologia de Desenvolvimento Integrado de Produtos na Embraer

O Desenvolvimento Integrado de Produtos (DIP) na Embraer foi definido como sendo “uma estratégia para a execução de desenvolvimento de produtos que integra Processos, Planejamento Integrado, Organização e o uso de Ferramentas e Metodologias Adequadas”. A prática do DIP possibilita, segundo a empresa, “o desenvolvimento simultâneo e eficiente de todos os Objetos que compõem ou são necessários à composição de um Produto (no caso, uma determinada aeronave), incluindo seus modelos geométricos, roteiros de fabricação, ferramental e dispositivos de produção, equipamentos de apoio no solo, simuladores e publicações técnicas” (EMBRAER, 1999, p. 3).

Todas as decisões tomadas por cada indivíduo engajado no DIP da Embraer devem ser fundamentadas nas virtudes que a empresa busca para os seus produtos, incluindo: Custo, Qualidade, Prazos, Operação e Meio Ambiente. Finalmente, destaca-se que a característica mais marcante do DIP, e indispensável ao sucesso dessa metodologia, é o uso intensivo de Times Multidisciplinares.

As Dimensões do DIP

O DIP, na Embraer, é estruturado segundo quatro dimensões fundamentais:

1. *Processos*: os processos são conjuntos de atividades de características semelhantes que se integram em uma seqüência lógica, de acordo com um fluxo preestabelecido. As atividades são executadas segundo uma metodologia apropriada e, sempre que possível, apoiadas por ferramentas específicas. O processo de desenvolvimento de produtos corresponde ao conjunto estruturado de atividades que permitem a criação de um novo produto de forma integrada e o gerenciamento das tarefas ao longo do processo. Ele é subdividido nos seguintes sub-processos: Estruturação e Gerenciamento de Atividades; Identificação de requisitos e elaboração de especificações; Execução do projeto conceitual e suas definições; Detalhamento do Projeto; Testes de Validação; Certificação do Produto e Atualizações do Produto.
2. *Planejamento Integrado*: o planejamento integrado permite a visão global das atividades envolvidas no desenvolvimento de um novo produto. Por meio dele é possível controlar e monitorar a utilização racional dos recursos disponíveis, além do andamento do projeto e dos seus respectivos custos.

3. *Ferramentas e Métodos*: a condução de cada atividade ou processo integrante do desenvolvimento integrado deve ser apoiada por ferramentas adequadas que permitam a sua otimização e aperfeiçoamento. As ferramentas utilizadas incluem não somente aquelas baseadas em computador (CAD, CAE, CAPP, PDM, etc.), mas também todo o arsenal de métodos, técnicas, metodologias, práticas e princípios de trabalho utilizados na execução, controle e gerenciamento das tarefas no contexto do DIP.
4. *Organização*: uma organização apropriada para o DIP é um fator-chave de sucesso. A organização deve ser voltada para a obtenção dos resultados. A essência da organização fundamenta-se na utilização de times multidisciplinares.

Analisaremos, a seguir, o planejamento integrado de projetos e a organização que a Embraer utiliza para a gestão dos seus projetos de desenvolvimento de produtos.

Planejamento Integrado de Projetos

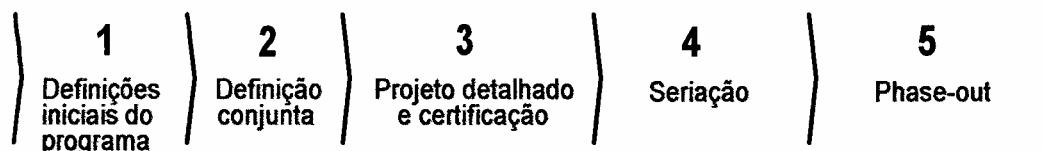
O planejamento integrado de projetos é o processo responsável pelo monitoramento e controle das atividades que compõem um projeto, envolvendo todas as fases de seu ciclo de vida, da concepção ao encerramento.

Os seguintes elementos integram o processo de planejamento integrado de programas como parte do DIP na Embraer:

Divisão do Projeto em Fases Estanques e Pacotes de Trabalho

O projeto deve ser dividido em fases estanques, com início e término bem determinados, que atravessem todo o seu ciclo de vida, desde a concepção até o seu encerramento.

Na Embraer, um projeto ou programa é dividido em fases bem definidas, com produtos e resultados identificados para cada uma delas.



Cada fase do ciclo de vida deve ser desmembrada em pacotes de trabalho que contenham todas as atividades a serem executadas no período. Cada pacote de trabalho terá um responsável por planejar suas atividades e coordenar sua execução.

Definição do WBS

O WBS (Work Breakdown Structure) é a estrutura que identifica os diversos elementos de projeto (WBE - Work Breakdown Element), além de organizar e definir o seu escopo. Seu objetivo é estruturar as etapas do projeto e permitir o efetivo controle e gerenciamento de cada uma delas.

A estrutura de WBS deve ser tão completa quanto possível e especificar a hierarquia da divisão de trabalho a ser seguida, identificando todas as atividades a serem executadas, inclusive aquelas de apoio.

Um WBS bem estruturado é fundamental para sustentar o processo de planejamento integrado do projeto. Além disso, é o ponto de ligação entre a rede de atividades e os sistemas corporativos de gestão.

Definição do SOW (Statement of Work)

O SOW (Statement of Work) é o documento formal que descreve de forma sucinta as atividades contidas em todos os elementos do WBS. Seu objetivo é deixar claro para todos os participantes do projeto o que é esperado durante o desenvolvimento de cada pacote de trabalho.

Trata-se de um documento fundamental para definir as responsabilidades quanto à execução das atividades e para permitir o efetivo monitoramento dos critérios de saída para cada fase do projeto, por meio dos chamados "Phase Reviews".

Redes de Atividades

A rede de atividades é a base para a implementação do processo de planejamento integrado de um projeto. A sua elaboração deve levar em conta as atividades envolvidas, a duração de cada uma delas, as precedências e os recursos a serem alocados para a execução. Um dos objetivos da elaboração de uma rede de atividades de um projeto é estimar a data de sua conclusão.

Durante as atualizações periódicas da rede, é possível verificar quais as atividades que se encontram eventualmente atrasadas em relação aos prazos previstos e que possam causar impactos em suas sucessoras. Essa informação é muito útil para indicar potenciais desvios nas metas e permitir uma visão de planejamento de longo prazo e, assim, possibilitar a correção de desvios em tempo hábil.

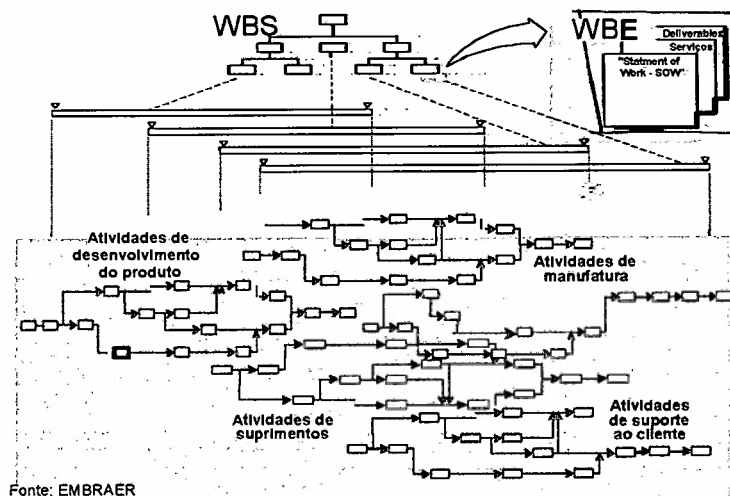


Figura 16 – Integração por meio de Redes de Atividades

Antes de se iniciar a elaboração da rede de atividades do programa é importante que sejam levados em consideração dados históricos de programas similares que forneçam informações de prazos, seqüências de atividades, soluções adotadas e, principalmente, as lições aprendidas.

A rede integrada de um projeto deve ser elaborada a partir dos cronogramas e redes de atividades dos processos empresariais. Além disso, deve estar completamente alinhada ao Master Phase Plan (MPP) do programa e estruturada em conformidade com o WBS definido.

Master Phase Plan (MPP)

A partir da definição de atividades a serem executadas ao longo do projeto de acordo com o SOW (Statement of Work), sua estruturação segundo o WBS (Work Breakdown Structure) e a construção das redes estabelecendo as interdependências e seqüências a serem obedecidas, constrói-se o chamado Master Phase Plan (MPP) que é um cronograma geral das atividades do desenvolvimento. Esse cronograma geral será posteriormente desmembrado em cronogramas que detalhem cada um dos pacotes de trabalho.

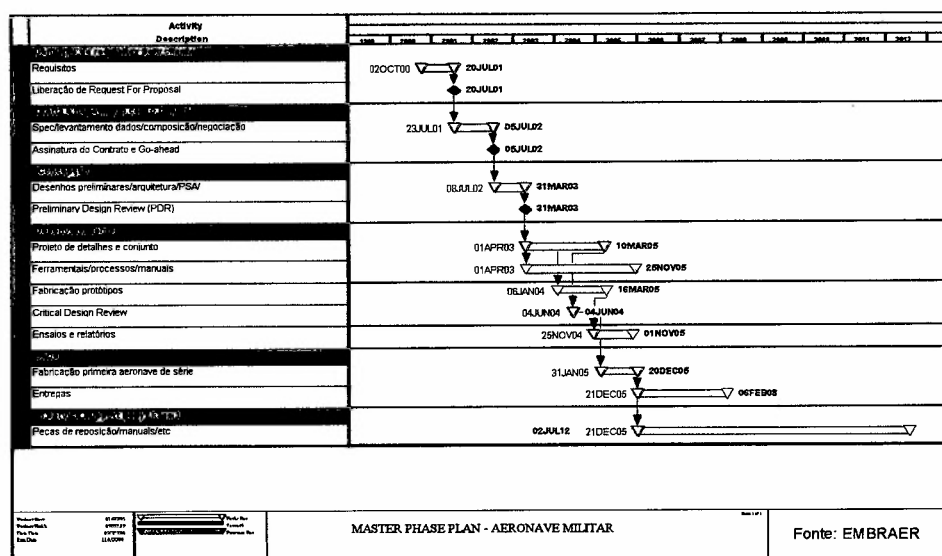
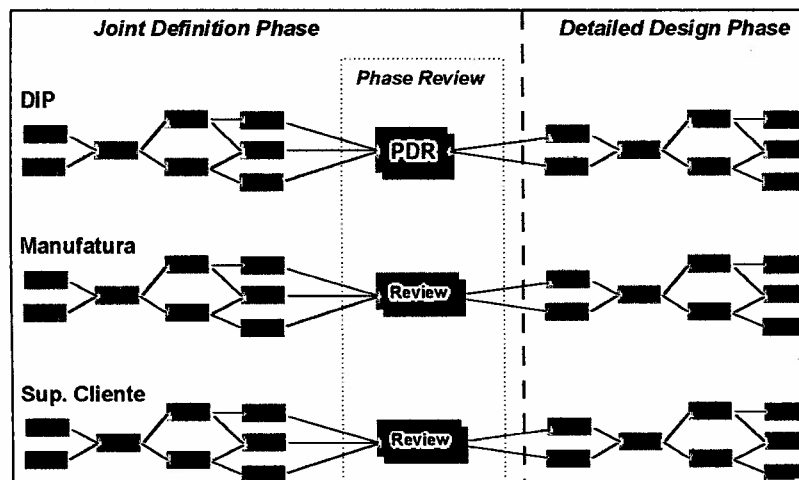


Figura 17 – Exemplo de Master Phase Plan

Design / Phase Review

Ao longo do ciclo de vida de um projeto, a conclusão de cada uma das etapas deve ser precedida de uma revisão, a chamada “phase review”, durante a qual são verificados pontualmente se todos os objetivos daquela etapa foram cumpridos com sucesso.

A passagem para a fase seguinte deverá ficar condicionada a essa verificação, que normalmente é feita por meio de reuniões formais envolvendo todos os principais participantes (executantes e gestores) do projeto. Etapas intermediárias também são verificadas por meio dos chamados “design reviews” que têm o mesmo objetivo.



Fonte: EMBRAER

Figura 18 – “Phase Reviews”

O processo de planejamento integrado acima descrito não deve se limitar à estruturação inicial do projeto. Ele deve ser continuamente realimentado de acordo com o andamento das atividades. A responsabilidade pela administração do processo não deve ficar restrita aos planejadores. Os Líderes dos Times e suas equipes devem participar ativamente do processo de estruturação e planejamento das atividades.

É muito importante observar as normas do processo de Desenvolvimento Integrado no que se refere à estruturação das etapas do desenvolvimento e aos critérios de saída de cada uma das fases e sub-fases. Normalmente, à medida que um projeto avança e ocorrem atrasos em uma etapa, surge a tendência por “queimar etapas” e avançar para a fase subsequente sem obedecer rigorosamente aos critérios de saída. Essa tendência deve ser evitada, pois a precedência de atividades impedirá que o projeto avance como necessário.

A Participação de Fornecedores no Desenvolvimento de Produtos

A exemplo da maioria das empresas aeronáuticas, a Embraer utiliza recursos de terceiros de forma intensiva nos seus projetos. A empresa detém o domínio e o controle interno de todo o ciclo de vida dos seus produtos, desde a fase de definições iniciais, quando o produto começa a ser delineado, até a fase de apoio pós-venda. Por questões econômicas e estratégicas, porém, apóia-se em fornecedores e parceiros de risco para o projeto de componentes e sistemas que não representem competências essenciais da organização.

A participação dos fornecedores e parceiros de risco não apenas no fornecimento de partes e peças, mas também no desenvolvimento de partes e sistemas dos aviões, é uma tendência que tem se intensificado nesse setor. O objetivo é concentrar esforços e investimentos naquelas áreas que sejam consideradas “core competences” da organização e reduzir o montante e os riscos dos investimentos necessários ao projeto de um novo avião.

Na Embraer, a utilização de parcerias de risco nos projetos teve início com o ERJ 145. A empresa adotou esse esquema como uma estratégia deliberada, em razão da crise financeira por que passava à época do início do projeto. A estratégia mostrou-se acertada e produziu bons resultados.

Esse conceito foi expandido no projeto dos novos aviões, o ERJ 170 e ERJ 190, que terá diversos componentes estruturais, seções da fuselagem, sistemas e equipamentos projetados e fornecidos por parceiros de risco.

A Embraer está trabalhando com parceiros de risco localizados em três continentes, incluindo a Kawasaki, no Japão, a Sonaca, na Bélgica, a Latécoère na França e a Gamesa na Espanha. Entre os parceiros nos Estados Unidos estão a General Electric, a Hamilton/Sundstrand, a Honeywell e a C&D Interiors.

O esquema de parcerias de risco exige uma grande integração entre as empresas que irão participar do projeto. Na fase de definições iniciais, que requer intensa troca de informações por meio de contato pessoal, as equipes trabalham co-localizadas, em um mesmo ambiente. Nas fases posteriores, porém, passam a trabalhar em diferentes locais. Nesse momento, ferramentas computacionais são indispensáveis para que a integração seja mantida. O uso intensivo de tecnologia de informação é imprescindível. Os processos devem estar alinhados para que não haja descontinuidades.

Embora a utilização intensiva de parcerias de risco e fornecedores no desenvolvimento de produtos seja inegavelmente vantajosa, é muito importante que mecanismos de controle e coordenação de interfaces sejam desenvolvidos. A gestão do processo de desenvolvimento, nesse caso, torna-se ainda mais complexa e exige ferramentas, métodos, processos e estruturas apropriados.

A Questão Organizacional

A questão organizacional é, sem sombra de dúvida, uma das mais importantes na gestão do projeto de desenvolvimento de um novo produto. Uma organização adequada ao desenvolvimento integrado facilita a obtenção dos objetivos estabelecidos, permite o controle eficiente dos recursos disponíveis e, sobretudo, o uso racional das habilidades existentes na empresa.

Um dos pilares do desenvolvimento integrado, no caso da Embraer, é a utilização de equipes multidisciplinares para a execução dos seus projetos.

Essas equipes são articuladas em torno dos chamados “core teams” que contêm representantes das várias disciplinas necessárias à condução de uma determinada parte do projeto.

Os times são estruturados segundo uma organização matricial que interliga equipes compostas por especialistas das diversas tecnologias e disciplinas necessárias ao desenvolvimento do projeto de uma aeronave (aerodinâmica, estruturas, sistemas, ensaios, etc.), chamados IPT (Integrated Product Teams), responsáveis pela integração de uma determinada função, às equipes responsáveis pela integração física das várias partes que compõem a estrutura do produto final (fuselagem central, asas, leme, etc.), os chamados DBT (Design Build Teams).

Exemplificando:

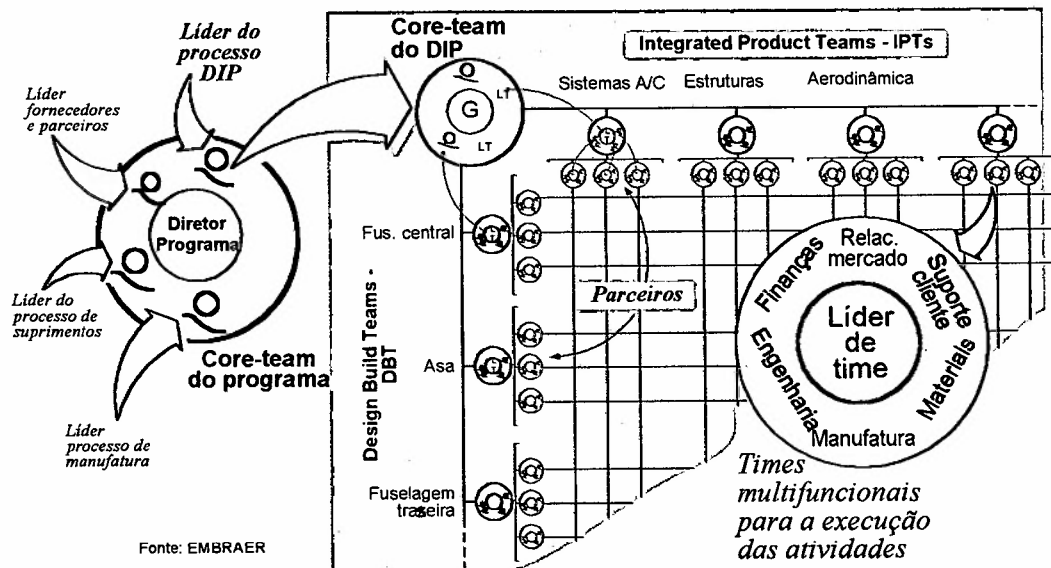


Figura 19 – Organização de Projetos da Embraer

A organização dos times engajados no desenvolvimento de produtos segundo o modelo acima descrito possibilita uma maior interação entre os participantes do processo, incentivando a troca de informações e experiências.

Com esse modelo, garante-se a participação mais ampla de representantes das diversas áreas funcionais envolvidas no desenvolvimento, nas suas diversas etapas.

Os ganhos obtidos estão relacionados com a redução do prazo e custo do processo de desenvolvimento, principais vantagens do desenvolvimento integrado, como vimos.

Uma pesquisa realizada com integrantes e líderes de times na Embraer indicou que o trabalho em equipes multifuncionais proporciona as seguintes vantagens, de acordo com os participantes ouvidos:

- *Velocidade*: os times, por trabalharem com objetivos bem definidos e por terem autonomia para estabelecer o conjunto de estratégias de ação que irão adotar, reduzem sensivelmente o tempo para realizar tarefas e cumprir objetivos. Atribui-se esse benefício à redução das incertezas e à maior velocidade na tomada de decisões.
- *Complexidade*: a contribuição efetiva de cada participante da equipe faz com que aumente a capacidade de solucionar problemas complexos.
- *Enfoque no cliente*: os times conseguem enfocar os recursos disponíveis para satisfazer as necessidades dos seus clientes internos e externos.
- *Aprendizagem*: o trabalho em equipe facilita o aprendizado, pois permite que os integrantes dos times aprendam uns com os outros a respeito de vários assuntos e a trabalhar com culturas distintas.
- *Comprometimento*: todos membros da equipe sentem-se comprometidos com o projeto e os resultados esperados.

Como vimos, porém, os times multifuncionais devem estar inseridos em uma organização e um ambiente que estimulem a criatividade, facilitem a comunicação e promovam o intercâmbio de idéias e experiências entre os seus integrantes. As pessoas devem sentir-se motivadas e serem reconhecidas pelo seu trabalho.

Uma estrutura organizacional adequada ao trabalho dos times é, portanto, fundamental para que esses resultados sejam alcançados.

A Embraer adotou, a partir de 1997, uma estrutura matricial na sua Vice-Presidência Industrial, responsável pelos setores de Engenharia, Suprimentos e Manufatura. Foi criada originalmente uma Diretoria de Programas com o intuito de coordenar os diversos projetos da companhia. Essa Diretoria ficou responsável pela gestão de todos os projetos da empresa, tanto aqueles que se encontram em produção quanto dos novos desenvolvimentos.

A estrutura adotada foi a seguinte:

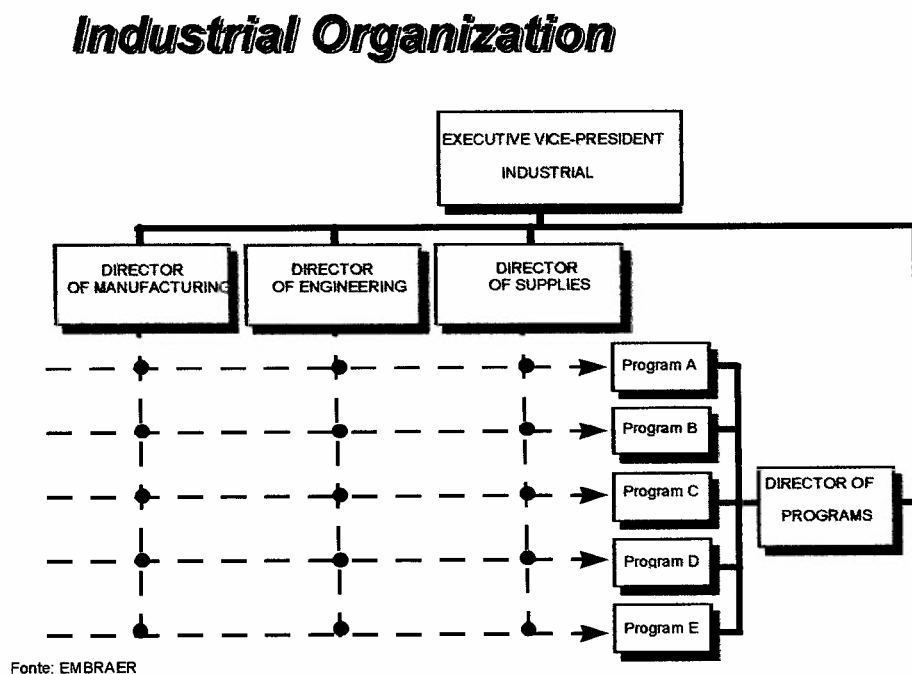


Figura 20 – Estrutura Organizacional Matricial da Embraer

A estrutura matricial adotada na Embraer é do tipo balanceada, ou seja, os gerentes de projeto (ou programa) têm o mesmo nível de autoridade dos gerentes funcionais.

Os times que trabalham no desenvolvimento de um novo produto são eventualmente deslocados fisicamente para um mesmo local de trabalho, com o objetivo de aumentar a interação e a comunicação entre os seus participantes. Cada uma das equipes tem um Líder de Time, responsável pelo planejamento das atividades e pela coordenação do grupo. Esses Líderes de Time subordinam-se hierarquicamente aos Gerentes das áreas funcionais da qual fazem parte e também respondem ao Gerente do Projeto no qual estiverem engajados.

Embora a organização adotada tenha apresentado bons resultados desde que foi adotada, como veremos posteriormente, os conflitos típicos de uma estrutura matricial também se manifestaram. O crescimento acelerado da empresa e o aumento do número de projetos em andamento fizeram com que os recursos disponíveis se tornassem escassos. Logo, ainda há disputa por recursos. Além disso, o número de engenheiros com maturidade e experiência para liderar as diversas equipes tem sido insuficiente para fazer frente ao volume de projetos existente. Um grande contingente de engenheiros da Embraer trabalha na empresa há menos de cinco anos.

Outra questão que tem sido discutida com frequência é a necessidade de fazer com que as lições aprendidas em um determinado projeto não fiquem estanques às equipes que dele participam. É preciso que as dificuldades enfrentadas e as soluções encontradas sejam divulgadas eficientemente por toda a organização. O aprendizado não deve ficar limitado aos grupos que participam de um dado projeto. Alguns mecanismos de comunicação estão sendo implementados com esse objetivo.

Em alguns casos isolados, a dualidade da estrutura matricial gerou conflitos quanto à responsabilidade pelo andamento do projeto e pelos seus custos. Como os gerentes de programa são responsáveis pelo desempenho do projeto no que se refere a esses parâmetros (prazo e custo), mas nem sempre detêm o controle efetivo do efetivo alocado ao seu projeto e dos custos associados, ocorrem algumas situações de conflito entre as áreas funcionais e as áreas de projetos.

Os problemas existentes têm sido objeto de revisão permanente da estrutura e dos processos da empresa de modo a minimizar seus efeitos. Apesar dessas dificuldades, a estrutura matricial mostrou ser fundamental para permitir que a Embraer conseguisse conduzir todos os seus projetos simultaneamente. Com equipes e gestores integralmente dedicados a cada um deles, a empresa tem conseguido um desempenho operacional muito positivo, como veremos a seguir.

Os indicadores de desempenho da Embraer

Desde a sua privatização, ocorrida ao final de 1994, a Embraer vem apresentando resultados econômicos, financeiros e operacionais muito positivos, que demonstram o acerto da estratégia adotada pela sua atual administração. Todos os indicadores dos últimos quatro anos da história da empresa mostram uma notável recuperação da sua situação financeira e patrimonial. O mesmo ocorre com relação aos índices de produtividade.

A evolução das entregas, a redução dos ciclos de produção e o rigoroso cumprimento dos planos representaram significativos ganhos de produtividade industrial e redução dos custos de fabricação. Além disso, a implementação de novos processos nas atividades industriais contribuiu para a redução dos gastos indiretos de fabricação e das despesas administrativas e comerciais.

Em 1999, a Embraer entregou mais de cem aviões e atingiu um faturamento de US\$ 1.889 milhões, um crescimento real de 44% em relação ao ano anterior. O seu lucro líquido foi de US\$ 230 milhões, 111% superior ao obtido em 1998. O ciclo de produção de seus aviões foi reduzido para 5,5 meses e a produtividade atingiu US\$ 252 mil/ por empregado.

Como vimos, a empresa está desenvolvendo um número expressivo de novos produtos simultaneamente, em prazos muito mais curtos. O ciclo de desenvolvimento dos novos jatos, o ERJ 170 e o ERJ 190, por exemplo, foi reduzido para 38 meses, o que representa um ganho de aproximadamente 12 meses em relação ao ciclo de desenvolvimento do ERJ 145.

O quadro abaixo mostra os principais resultados econômicos obtidos pela empresa nos últimos anos (Faturamento Bruto, EBITDA e Lucro Líquido). A evolução positiva dos resultados tem sido notável:

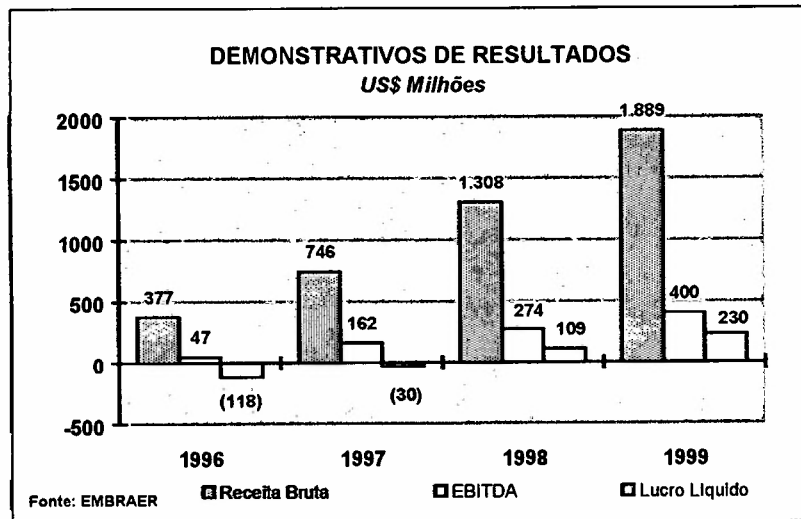


Gráfico 2 – Resultados Econômicos da Embraer

O gráfico a seguir mostra a aceleração da produção do ERJ 145 em relação a outros aviões. Observa-se que a Embraer atingiu a marca da centésima unidade entregue do ERJ 145 muito antes que os demais fabricantes.

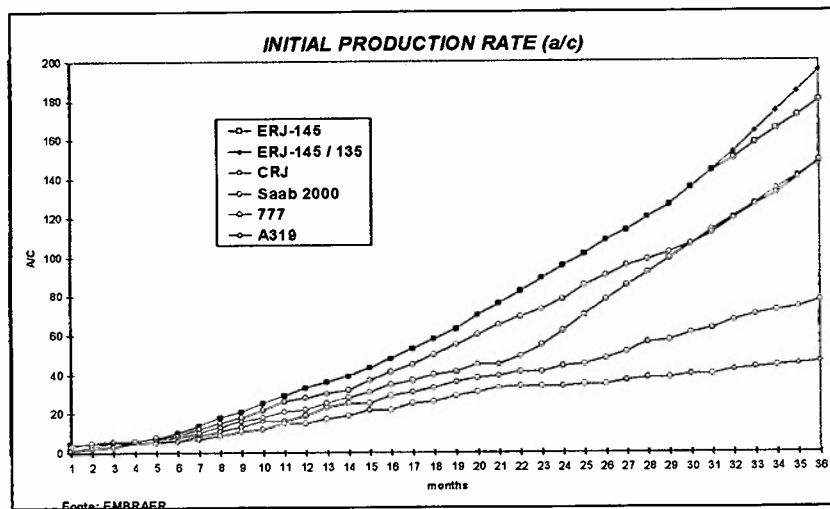


Gráfico 3 – Cadência Produtiva do ERJ 145

A produtividade medida por meio da receita bruta por empregado também mostra uma tendência positiva nos últimos quatro anos, conforme mostra o gráfico a seguir:

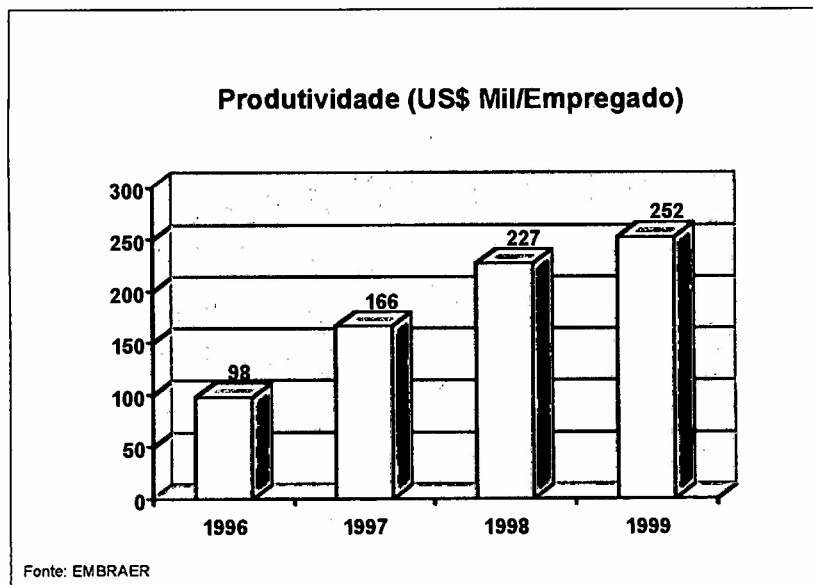


Gráfico 4 – Produtividade por Empregado na Embraer

Embora alguns dos resultados positivos mostrados anteriormente não estejam diretamente relacionados à implementação do novo modelo organizacional e ao Desenvolvimento Integrado de Produtos, é inegável que os indicadores relativos à produtividade por empregado, ao aumento da cadência produtiva e à redução do prazo de desenvolvimento dos aviões foram positivamente influenciados por essa metodologia e pelo modelo organizacional utilizados pela Embraer.

Como dissemos, porém, a estrutura organizacional é um meio para obter resultados. Conseqüentemente, deve estar em constante evolução, adaptando-se às necessidades da organização. No caso da Embraer, a estrutura tem evoluído à medida que novas exigências surgem, com resultados muito positivos.

6. Conclusão

“Querer ser do seu tempo é estar, já, ultrapassado”.

(Eugène Ionesco)

Procuramos, neste trabalho, descrever as principais características do cenário atual e de que modo as mudanças recentes têm influenciado as empresas, seus negócios e as pessoas que delas dependem ou fazem parte. Percebemos claramente que as transformações por que passa o mundo exige respostas rápidas e uma grande capacidade de adaptação por parte de todos: os governos, as instituições, os indivíduos e as organizações. Só terão sucesso aqueles que reconhecerem essa realidade e estiverem aptos a adaptar-se continuamente a ela.

Para evoluir em um mundo no qual o conhecimento e a capacidade de reaprender tornaram-se essenciais, é necessário estar disposto a mudar constantemente, buscando novas formas de fazer o costumeiro e redirecionando nossas ações. Não há mais espaço para o comodismo e a estagnação.

Enfrentamos essa grande inquietação. É preciso atualizar-se e, ao mesmo tempo, superar obstáculos cada vez maiores. As lições do passado deixaram de ser suficientes para planejar o futuro. Somos obrigados a descobrir novas formas de pensar e agir.

No âmbito empresarial esse desafio manifesta-se sob a forma de novas exigências por parte dos consumidores, tecnologias e processos mais sofisticados, turbulências no cenário econômico e ingresso de novos competidores no mercado.

Vivemos o limiar de uma nova era, cujos princípios ainda não foram completamente dominados, mas já transformaram o cotidiano de milhões de pessoas ao redor do mundo. A emergência de novos meios de comunicação, transmissão e armazenagem de dados e o advento da Internet criaram uma nova ordem, na qual a noção de tempo e espaço adquiriu outro sentido.

Os efeitos da transformação causada pelas novas tecnologias de informação e pela globalização econômica são notáveis e tendem a se acentuar no próximo milênio. A interatividade trazida pelo progresso tecnológico tem permitido uma integração cada vez mais efetiva das pessoas, empresas e organizações. Trata-se de um processo irreversível, que apenas começou.

Nesse contexto, dois aspectos se destacam: o aumento das oportunidades para que as economias e as empresas locais se expandam e passem a disputar mercados externos e, em contrapartida, a maior exposição dos sistemas econômicos nacionais aos riscos vindos do exterior. Toda organização deverá estar permanentemente sintonizada para identificar novas oportunidades e superar obstáculos. O grande desafio para as organizações que aspirem tornar-se líderes globais, como nos lembra PRAHALAD (1994, p. 254), será “identificar, criar e explorar novas oportunidades de negócios, oportunidades que atualmente ainda não existem”.

O cliente, da sua parte, está cada vez mais exigente. Submetido a uma avalanche de novas ofertas, tornou-se muito mais seletivo e sofisticado. A possibilidade de acesso instantâneo aos dados e informações sobre produtos concorrentes, trazida pela tecnologia, lhe permite comparar diferentes propostas e fazer uma escolha mais consciente.

Como sempre ocorre, a velocidade das transformações é de tal ordem que muitos ainda resistem a aceitá-las. A maioria das corporações ainda está presa aos fundamentos do passado, hoje de pouca valia. Poucas dispõem das competências necessárias para atuar de forma eficaz no novo cenário. Muitas ainda relutam aceitar que certos paradigmas da era industrial perderam significado.

Normalmente, as organizações tradicionais têm dificuldade em perceber as mudanças no ambiente e reagir, adequando-se ao novo cenário. Há inúmeros exemplos de empresas que não atentaram para as alterações que ocorriam à sua volta, insistiram em modelos ultrapassados e, por esse motivo, viram sua liderança ameaçada por novos e desconhecidos concorrentes. A indústria automobilística americana passou por um período de grande crise nos

anos 80, cuja essência foi capturada pela pesquisa conduzida por CLARK e FUJIMOTO (1991). As empresas americanas só vieram a esboçar uma reação mais de uma década após a indústria japonesa ter iniciado seu avanço sobre o mercado que até então dominavam. Fenômeno semelhante ocorreu com a Harley-Davidson e IBM que também enfrentaram graves problemas por não terem percebido alterações importantes no cenário. Atualmente, assistimos a uma nova revolução nos mercados, trazida pelo comércio eletrônico. Novamente, a maioria das empresas ainda não sabe como se mover diante desse quadro.

É fundamental que as empresas se adaptem à nova realidade. Como discutimos anteriormente, a capacidade de mudar continuamente deve ser incorporada ao processo de gestão. As estruturas convencionais não devem servir de amarras a uma postura mais audaz, que permita às organizações alterar a forma de fazer negócios. Para isso, estruturas rígidas devem ser substituídas por sistemas mais dinâmicos. As pessoas devem ser instigadas a desenvolver seu potencial criativo, a ousar, a correr riscos. As organizações têm de concentrar-se nas suas competências essenciais e, ao mesmo tempo, inovar. Inovar por meio de produtos ou serviços diferenciados, que incorporem características que atraiam o consumidor. Inovar por meio de conceitos arrojados que se traduzam em benefícios para clientes, acionistas e empregados.

As empresas que se dedicam ao desenvolvimento e à fabricação de produtos têm de aprimorar sua capacidade de processar informações vindas do mercado consumidor e saber aproveitar as oportunidades que surgirem. O lançamento de novos produtos não deve mais satisfazer apenas aos interesses ou anseios dos integrantes da organização, mas, principalmente, transformar-se em parte da estratégia corporativa. Sempre que possível, o desenvolvimento de produtos deve ser articulado para tornar-se estratégico e diferenciar uma empresa de seus concorrentes.

Vimos que o processo de desenvolvimento de um novo produto é complexo e incorpora diversas disciplinas. Ele exige o conhecimento do mercado e da concorrência, a leitura correta dos requisitos dos clientes, a geração de novos

conceitos e idéias, a concepção, o projeto e a integração de soluções viáveis. Tudo isso antes que a concorrência consiga ser mais ágil e conquiste o mercado. Trata-se, por definição, de um processo com elevado grau de interfuncionalidade. Para organizá-lo convenientemente e torná-lo eficaz é preciso dispor de uma organização que estimule a cooperação e a criatividade. O desenvolvimento integrado por meio de times multifuncionais, como vimos, é uma das maneiras mais eficazes de conduzir esse processo.

As empresas que souberam articular corretamente as suas competências internas e as de seus fornecedores para implementar o desenvolvimento de produtos como um processo verdadeiramente integrado obtiveram significativas vantagens em relação a seus oponentes. Novamente, os casos da indústria automobilística japonesa e da Embraer são notórios e servem de exemplo sobre como utilizar o desenvolvimento de produtos de forma estratégica para obter vantagens competitivas duradouras.

Neste trabalho, buscamos analisar os modelos organizacionais que melhor se adaptam às exigências do ambiente contemporâneo. Exploramos as diversas alternativas, suas principais características e suas vantagens e desvantagens à luz das necessidades do desenvolvimento de produtos.

Vimos que os modelos tradicionais, hierárquicos, impõem sérias limitações, à medida que dificultam a flexibilidade e a capacidade de reação, características cada vez mais importantes para que as empresas se mantenham competitivas.

Discutimos, ainda, as alternativas dos chamados modelos estruturais orgânicos, nos quais a estrutura formal é parte integrante de um sistema abrangente do qual também fazem parte a estratégia, a cultura organizacional, as relações informais e o ambiente. Notamos que alguns desses modelos apresentam características interessantes de adaptabilidade ao cenário, que permitem à organização se ajustar rapidamente a novas situações. Modelos flexíveis, entretanto, em virtude do seu cunho desestruturado, exigem uma implementação mais elaborada, que leve em consideração os eventuais conflitos a eles inerentes.

Em razão das constatações discutidas neste trabalho, recomendamos que, nos casos em que o desenvolvimento de produtos faça parte da estratégia empresarial, adote-se uma estrutura orgânica, flexível, que possibilite à organização responder adequadamente às alterações no cenário, em consonância com as exigências de hoje.

Entendemos, porém, que não existe um modelo de estrutura organizacional único, perfeito, acabado, que possa ser utilizado a qualquer momento, sob quaisquer circunstâncias, em todos os tipos de organização. Não é possível conceber uma estrutura sem considerar a estratégia da organização, seus valores, sua cultura, a forma de agir de seus integrantes e as competências de que dispõem. A capacidade de saber articular corretamente todos esses elementos será, com certeza, determinante do sucesso ou não do modelo escolhido.

O dinamismo e a complexidade verificados hoje em dia tendem a se acentuar, tornando a gestão empresarial ainda mais sinuosa. Em contrapartida, novas e crescentes oportunidades surgirão. Aqueles que souberem explorar essas oportunidades e, por meio de organizações eficazes, convertê-las em soluções diferenciadas, estarão avançando em direção ao futuro.

Nosso principal objetivo neste trabalho foi contribuir para a discussão a respeito da importância estratégica do processo de desenvolvimento de produtos e as alternativas existentes para organizá-lo eficientemente. Esperamos ter cumprido o nosso propósito.

Caso fôssemos recomendar a elaboração deste trabalho, talvez procurássemos redirecionar seu foco e centrar a discussão em torno da eficácia dos modelos organizacionais em relação aos parâmetros de desempenho típicos de um projeto e de uma organização. Trata-se, porém, de assunto fértil que certamente poderá vir a ser objeto de uma pesquisa futura. Como dissemos, expandir as fronteiras do conhecimento deve fazer parte do nosso dia a dia.

Seremos cada vez mais instigados a criar, a ousar, a reinventar as regras do jogo, a explorar novas fronteiras. Esse é o desafio para o qual, como profissionais e cidadãos, temos de estar preparados.

7. Referência Bibliográfica

- 1) ANDERSON, James C., JAIN, Dipak C. e CHINTAGUNTA, Pradeep K. Customer Value Assessment in Business Markets: A State-of-Practice Study. *Journal of Business-to-Business Marketing*, v.1(1), p. 3-29, 1993.
- 2) ANDERSON, James C., NARUS, James A. Business Marketing: Understand What Customer Value. *Harvard Business Review*, Boston, p. 53-65, Nov./Dec. 1998.
- 3) ARCHIBALD, Russell D. *Managing High-Technology Programs and Projects*. 2nd ed. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc., 1992. 384 p.
- 4) ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE AUTOMÓVEIS E VEÍCULOS AUTOMOTORES (ANFAVEA). *Anuário Estatístico da Indústria Automobilística Brasileira*. São Paulo, SP, 1999, 220 p.
- 5) CABLE, Dwayne P., ADAMS, John R. Organizing for Project Management. In: *Principles of Project Management: Collected Handbooks from the PMI*. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 1996, p. 3-27.
- 6) CLARK, Kim B., FUJIMOTO, Takahiro. *Product Development Performance: strategy, organization, and management in the world auto industry*. Boston: Harvard Business School Press, 1991. 409p.
- 7) DALTON, Donald H., SERAPIO JR., Manuel G. *Globalizing Industrial Research and Development*. Washington, DC: U.S Department of Commerce, Office of Technology Policy, 1995. 35p.
- 8) DELL, Michael. *Direct From Dell: Strategies That Revolutionized an Industry*. New York, NY: HarperCollins Publishing, Inc., 1999. 236 p.
- 9) DELOITTE & TOUCHE. 1998 *Vision in Manufacturing, Global Report*. New York, NY: Deloitte & Touche LLP and Deloitte & Touche Consulting Group LLC, 1998A.
- 10) DELOITTE & TOUCHE. 1998 *Vision in Manufacturing, Consumer Products: An Industry under Siege*. New York, NY: Deloitte & Touche LLP and Deloitte & Touche Consulting Group LLC, 1998B.
- 11) DOUGLAS AIRCRAFT COMPANY. *Integrated Product Development*. St.Louis: McDonnell Douglas Corporation, 1993. 104p.
- 12) DRUCKER, Peter Ferdinand. *Sociedade Pós-Capitalista*. 7a edição. São Paulo: Editora Pioneira, 1999. 186 p.
- 13) EMBRAER – EMPRESA BRASILEIRA DE AERONÁUTICA S.A. *Guia do Desenvolvimento Integrado do Produto*. São José dos Campos, SP, 05 Maio. 1999, 16 p.

- 14) EMBRAER – EMPRESA BRASILEIRA DE AERONÁUTICA S.A. *Relatório Anual 1999*, Relatório da Administração. São José dos Campos, SP, 24 Mar., 2000, 23 p.
- 15) ENCYCLOPÆDIA BRITANNICA, INC. **Industrial Relations**. 2000. Endereço Eletrônico: <http://www.britannica.com>
- 16) FERNÉ, Georges. **Science and Technology in the New World Order**. November 1993. Endereço eletrônico: <http://www.mct.gov.br>
- 17) FLIGHT INTERNATIONAL TOP 100 AEROSPACE COMPANIES. *Revista Flight International*, Londres, 2-8 set. 1998. p.50.
- 18) FRANCO, Gustavo H.B. A inserção externa e o desenvolvimento. *Revista de Economia Política*, São Paulo, v.18, n. 3(71), p.121-147, Jul./Set. 1998.
- 19) FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL. *World Economic Outlook: a survey by the staff of the International Monetary Fund*. Washington, D.C., 1999A, 288p.
- 20) FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL. *Brazil: Selected Issues and Statistical Appendix*. Washington, D.C., 1999B, 163p.
- 21) GALBRAITH, Jay R. *Designing Organizations: An Executive Briefing on Strategy, Structure and Process*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Inc., 1995. 164p.
- 22) GALBRAITH, Jay R. Reading 6.1: Strategy and Organization Planning. In: MINTZBERG, Henry, QUINN, James Brian. *The Strategic Process: Concepts, Contexts, Cases*. 3.ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall Inc, 1996, cap.6, p. 322-330.
- 23) GARVIN, David A. Building a Learning Organization. *Harvard Business Review*, Boston, p. 78-91, Jul./Aug. 1993.
- 24) GOVINDARAJAN, Vijay, GUPTA, Anil L. - Traçando um Rumo no Mundo Globalizado. *Gazeta Mercantil*, São Paulo, 07 jul. 1998. Relatório Especial nº 141/98, p.1-4.
- 25) HAMEL, Gary, PRAHALAD, C. K.. Reading 2.3: Strategic Intent. In: MINTZBERG, Henry, QUINN, James Brian. *The Strategic Process: Concepts, Contexts, Cases*. 3.ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall Inc, 1996, cap.2, p. 41-45.
- 26) HARVARD BUSINESS SCHOOL. *Project Management Manual*. Boston: Harvard Business School Publishing, 1996. 42 p.
- 27) HITT, Michael A., HOSKISSON, Robert E., IRELAND, R. Duane. *Strategic Management: Competitiveness and Globalization*. 3ª edição. Cincinnati, Ohio: South-Western College Publishing, 1999. 502p.
- 28) HOBDAV, Mike. *The Development of Technological Innovation Capability in Developing Countries: Strategies of East Asian NICs for Catching Up in Electronics*. Campinas: IE/UNICAMP – IEI/UFRJ – FDC - FUNCEX, 1993. 57p.
- 29) HOBSBAWN, Eric. *Era dos Extremos: o breve século XX: 1914-1991*. 2ª edição. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. 598p.

- 30) JAIN, Dipak. *Managing New Product/Service Development for Strategic Competitive Advantage*. Chicago: Kellogg Graduate School of Management, 2000, 30 p.
- 31) KOTLER, Philip. *Administração de Marketing: Análise, Planejamento, Implementação e Controle*. 5ª edição. São Paulo: Editora Atlas S.A., 1998. 725 p.
- 32) KRUGLIANSKAS, Isak. Engenharia Simultânea e técnicas associadas em empresas tecnologicamente dinâmicas. *Revista da Administração*, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 25-38, abr./jun. 1995.
- 33) MALONE, Thomas W., SMITH, S. A. Modeling the performance of organizational structures. *Operations Research*, v.36, n.3, p. 421-436, 1988.
- 34) MCGRATH, Michael E., ANTHONY, Michael T., SHAPIRO, Amram R. *Product Development: Product and Cycle-Time Excellence*. Stoneham, MA: Butterworth-Heinemann, 1992. 260 p.
- 35) MINTZBERG, Henry. *Structure in Fives: Designing Effective Organizations*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, Inc., 1983. 312 p.
- 36) MINTZBERG, Henry. *The Rise and Fall of Strategic Planning: Reconceiving Roles for Planning, Plans, Planners*. 1.ed. New York: The Free Press, 1993. 458p. Cap. 1: Planning and Strategy, p. 5-34.
- 37) MINTZBERG, Henry, QUINN, James Brian. *The Strategic Process: Concepts, Contexts, Cases*. 3.ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall Inc, 1996. 990 p.
- 38) MINTZBERG, Henry. Reading 6.2: The Structuring of Organizations. In: MINTZBERG, Henry, QUINN, James Brian. *The Strategic Process: Concepts, Contexts, Cases*. 3.ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall Inc, 1996, cap.6, p. 331-349.
- 39) MORGAN, Gareth. *Imagens da Organização*. São Paulo, SP: Editora Atlas S.A., 1996. 422 p.
- 40) NADLER, David A. *Champions of Change: How CEOs and Their Companies are Mastering the Skills of Radical Change*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Inc., 1998. 368 p.
- 41) NADLER, David A., TUSHMAN Michael L.- *Competing by Design: The Power of Organizational Architecture*. New York, NY: Oxford University Press Inc., 1997. 240 p.
- 42) NAYYAR, Deepak. *Globalization and Development Strategies*. In: HIGH-LEVEL ROUND TABLE ON TRADE AND DEVELOPMENT: Directions for the Twenty-first Century, 2000, Bangkok. *Paper TD(X)/RT.1/4*. Geneva: UNCTAD, 2000. p.25.
- 43) ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). *Globalization of Industrial R&D: Policy Issues*. Paris, 1999A, 50p.
- 44) ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). *OECD in Figures: Statistics on the Member Countries*. Paris, 1999B, 96p.

- 45) ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). R&D defence spending falls. **OECD Observer**. April 28, 2000. Endereço eletrônico: <http://www.oecdobserver.org/news/>
- 46) ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO (OMC). *WTO 2000 Annual Report* – Geneva, 2000, 121p.
- 47) OSTROFF, Frank. *The Horizontal Organization: What the Organization of the Future Actually Looks Like and How It Delivers Value to Customers*. New York, NY: Oxford University Press, Inc., 1999. 257p.
- 48) OSTROFF, Frank, SMITH, Douglas. The Horizontal Organization. *The McKinsey Quarterly*. 1992, N. 1. p. 148-168, Jan./Mar. 1992.
- 49) PAINEL S/A. *Folha de São Paulo*, São Paulo, 04 jul. 2000. p. B-2.
- 50) PETERS, Thomas J., WATERMAN JR., Robert H. *In Search of Excellence: Lessons from America's Best-Run Companies*. New York, NY: Warner Books, Inc, 1984. 360p.
- 51) PORTER, Michael E. Reading 4.1: How Competitive Forces Shape Strategy. In: MINTZBERG, Henry, QUINN, James Brian. *The Strategic Process: Concepts, Contexts, Cases*. 3.ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall Inc, 1996, cap.4, p. 75-83.
- 52) PORTER, Michael E. What is Strategy? *Harvard Business Review*, Boston, p. 61-78, Nov./Dec. 1996.
- 53) PRAHALAD, C. K. A Strategy for Growth: The Role of Core Competencies in the Corporation. In: FAHEY, Liam e RANDALL, Robert M. *The Portable MBA in Strategy*. New York, NY: John Wiley & Sons, 1994, cap. 9, p. 249-269.
- 54) PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. Newtown Square, PA. Project Management Institute Publishing Division, 1996. 176p.
- 55) QUINN, James Brian. Reading 1.1: Strategies for Change. In: MINTZBERG, Henry, QUINN, James Brian. *The Strategic Process: Concepts, Contexts, Cases*. 3.ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall Inc, 1996, cap.1, p. 3-10.
- 56) QUINN, James Brian, ANDERSON, Philip, FINKELSTEIN, Sydney. Reading 6.3: New Forms of Organizing. In: MINTZBERG, Henry, QUINN, James Brian. *The Strategic Process: Concepts, Contexts, Cases*. 3.ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall Inc, 1996, cap.6, p. 350-362.
- 57) RANGAN, V. Kasturi, BARTUS, Kevin. *New Product Commercialization: Common Mistakes*. Harvard Business School, Paper 9-594-127. Boston: Harvard Business School Publishing, 1995, 13p.
- 58) RICUPERO, Rubens, GALL, Norman. *Globalismo e Localismo: Quais são os limites da competição e segurança?* São Paulo: Instituto Fernand Braudel de Economia Mundial, 1997. 16 p.

- 59) SAVAGE, Charles M. *Fifth Generation Management: Co-Creating Through Virtual Enterprising, Dynamic Teaming and Knowledge Networking*. Stoneham, MA: Butterworth-Heinemann, 1996. 256p.
- 60) SENGE, Peter M. *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. New York, NY: Currency Doubleday, 1994. 423p.
- 61) SILVA, Ozires. *A Decolagem de um Sonho: a história da criação da Embraer*. São Paulo: Lemos Editorial & Gráficos Ltda, 1998. 606 p.
- 62) SKOLNIKOFF, Eugene B. **U.S. Science and Technology Policy**: The Effects of a Changing International Environment. March 10, 1993. Endereço eletrônico: <http://www.mct.gov.br>
- 63) UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. *World Investment Report: Overview*. Geneva, 1999, 49p.
- 64) VASCONCELLOS, Eduardo, HEMSLEY, James R. *Estrutura das Organizações: Estruturas Tradicionais, Estruturas para Inovação, Estrutura Matricial*. 3ª ed. São Paulo: Editora Pioneira, 1997. 208 p.
- 65) WHEELWRIGHT, Steven C., CLARK, Kim B. *Revolutionizing Product Development: Quantum Leaps in Speed, Efficiency, and Quality*. 1.ed. New York: The Free Press, 1992. 363p.