

Desenvolvimento Integrado de Produtos para Empresa de Brinquedos – Um caso de sucesso

Cristiano Vasconcellos Ferreira (SENAI Cimatec) cristiano@cimatec.fieb.org.br
Neymar Leonardo dos Santos (SENAI Cimatec) neymar@cimatec.fieb.org.br
José Carlos Criaes Souto Maior (SENAI Cimatec) jccriaes@cimatec.fieb.org.br
Suzana Angélica da Silva Mascarenhas Pina (SENAI Cimatec) suzana@cimatec.fieb.org.br
Marcelo Godoy (Rosita) projetos@rosita.com.br

Resumo

Este artigo apresenta o desenvolvimento de um produto de sucesso para a empresa do setor de brinquedos Rosita realizado pelo Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia (Cimatec) do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Regional da Bahia (SENAI DR BA). Este produto pode ser considerado um caso de sucesso, uma vez que, na sua categoria foi um dos produtos mais vendidos no mercado nacional no ano de 2004, ultrapassando a venda de brinquedos proveniente da China, fato que não ocorria há alguns anos entre as indústrias do setor. Por intermédio da descrição do processo de desenvolvimento deste produto, serão explorados alguns pontos que foram fundamentais para o sucesso do projeto, principalmente: a existência de um modelo de cooperação Empresa e um Centro de Tecnologia na área de desenvolvimento de produtos, a utilização da tecnologia como diferencial competitivo no desenvolvimento de produtos, a definição da estratégia empresarial na área de desenvolvimento de produto e a importância do desenvolvimento de produtos modulares como estratégia de comercialização de produtos.

Palavras chave: Desenvolvimento Integrado de Produtos, Indústria de Brinquedos, Caso de Sucesso.

1. Introdução

Em diversos setores empresariais, a concorrência transcende as fronteiras do país, assumindo escalas mundiais. No setor de brinquedos, esta realidade está bastante presente. Por outro lado, a indústria de brinquedos representa, no mercado um dos setores mais dinâmicos em termos de desenvolvimento de produtos, uma vez que as novidades impulsionam as vendas e a procura do novo é uma constante por parte do consumidor. Este cenário mostra que o investimento no desenvolvimento de brinquedos é estratégico para as empresas se manterem competitivas no mercado.

A indústria brasileira é relativamente nova, em comparação àquelas de países como Alemanha, França, Inglaterra e EUA. (Associação Brasileira da Indústria de Brinquedos - ABRINQ, 2004). Apesar disto, as empresas do setor têm registrado experiências de sucesso. Um destes casos está retratado neste artigo e refere-se ao desenvolvimento de um brinquedo “Kit Aeroespacial” para a Empresa Rosita realizado pelo Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia (Cimatec) do SENAI DR BA. Como mencionado, neste artigo serão focados pontos fundamentais para este sucesso.

Inicialmente, serão descritas algumas peculiaridades da indústria de brinquedos. A seguir, será mostrada a estratégia de desenvolvimento de produtos da empresa Rosita, o modelo de desenvolvimento de produto do SENAI DR BA-Cimatec e o produto desenvolvido para a Rosita. Finalmente, serão discutidos os fatores que levaram ao sucesso deste projeto.

2. As Indústrias do Setor de Brinquedos

O setor de brinquedos é progressista, inovador e dinâmico por excelência. Por isto, o lançamento de novos produtos na indústria de brinquedos é fundamental para impulsionar as vendas e a procura do novo é uma constante por parte do consumidor.

Como mencionado, a indústria brasileira é relativamente nova. Em países com a Alemanha, precursor da indústria de brinquedos, elevados investimentos têm sido realizado, e as empresas têm evoluído permanentemente no caminho da tecnologia e do conhecimento do brinquedo. Por exemplo, na cidade de Halle, Alemanha, tem-se uma Escola Superior de Estilismo Industrial, na qual estuda-se durante 5 anos, os conceitos e as tecnologias inerentes ao processo de desenvolvimento de brinquedos.

Atualmente, grande parte dos brinquedos produzidos no Brasil têm sido resultante de intercâmbios internacionais. Segundo dados do BNDES (2001), foram fechadas algumas parcerias entre empresas brasileiras e multinacionais. A empresa francesa Smoob fez uma joint-venture com a brasileira Gulliver, a italiana Giochi Precciosi fechou acordo com a Estrela e a espanhola Famosa, com a Brinquedos Bandeirantes. Essas associações podem acelerar a introdução de inovações tecnológicas nas empresas brasileiras por meio de acordos de design. E, como resultado, os brinquedos, além de serem produzidos em larga escala em seus países de origem, atravessam fronteiras e são reproduzidos fielmente em todos os continentes.

De acordo com o BNDE (2001), estudos têm sido conduzidos por pesquisadores e estudiosos do brincar e do brinquedo têm procurado através dos tempos estabelecer classificações que facilitem sua análise sob vários aspectos. O *International Council of Children's Play*, entidade criada em Ulm, Alemanha, em 1959, elaborou, com a colaboração de seus associados, grandes estudiosos do brincar, psicólogos, antropólogos, educadores, historiadores, a classificação descrita abaixo, considerada bastante abrangente e móvel, uma vez que possibilita a inclusão de novas categorias que se acredita poderão surgir com o avanço da tecnologia e de novas idéias. Esta classificação foi estabelecida levando-se em consideração quatro valores fundamentais:

1. O valor funcional - são as qualidades intrínsecas do brinquedo, ou seja sua adaptação ao usuário. Por exemplo, em outros tempos, os primeiros jogos de construção eram minúsculos, adaptados à mão da criança, sentada frente a uma mesa; hoje a maioria deles está na escala da mesma criança brincando no chão, com todo o seu corpo..
2. O valor experimental - diz respeito àquilo que a criança pode fazer ou aprender com seu brinquedo - manipulações sensório-motoras, construções, operações lógico-matemáticas, experiências científicas, didáticas ou culturais, criatividade.
3. O valor de estruturação - diz respeito a tudo que concorre à elaboração da área afetiva. Está em relação com o desenvolvimento da personalidade da criança e o conteúdo simbólico, como projeção, transferência, imitação, bem como sensações e emoções.
4. O valor de relação - diz respeito à contribuição do brinquedo na relação com as outras crianças e com os adultos, através do estabelecimento de regras, de comportamentos.

Neste sentido, é importante que as empresas o setor, assim como, àqueles envolvidos no processo de desenvolvimento de brinquedos tenham conhecimento destes valores, para que os mesmos possam ser implementados no produto. Além disto, em virtude das necessidades e restrições dos clientes, a consideração de normas técnicas faz-se necessário.

3. Estratégia de Desenvolvimento de Produtos da Empresa Rosita

A Empresa Rosita atua no ramo de brinquedos há diversos anos, focando, principalmente, no segmento de produtos de plástico. Dados da ABRINQ (2004) apontam que, como mostrado na tabela 1, este segmento apresenta o maior percentual de distribuição de vendas por linha de produtos em relação aos demais.

Produtos	2000	2001	2002	2003
Bonecas e Bonecos em geral	26,5	28,8	36,7	33,9
Plásticos	34,2	33,1	30,1	37,9
Vinil	1,3	1,5	2,4	2,1
Pelúcia	3,6	5,0	2,3	1,0
Automovimento	14,0	11,9	8,9	7,8
Jogos	16,0	15,0	10,0	7,3
Madeira	1,5	0,8	1,1	6,1
Eletrônicos	1,2	1,3	7,1	1,6
Outros	1,7	2,6	1,4	2,3
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabela 1. Percentual de vendas de brinquedos por linha de produtos.

Além disto, a empresa está focada na venda de produtos com baixo preço para o consumidor final. O foco no baixo preço é uma estratégia empresarial para alcançar o sucesso dos produtos, como mostram os dados descritos na tabela 2 da ABRINQ (2004). A tabela mostra que os produtos com preço final de até R\$ 20,00 representam quase 50 % do total das vendas e, até R\$ 30,00 representam quase 70 %. O produto analisado neste estudo encontra-se na faixa de preço “B”, isto é, de R\$ 11,00 a 20,00.

Faixas de Preço	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
a) até R\$ 10	36,5	39,6	44,58	25,0	28,4	33,2	26,2	15,4	24,7
b) de R\$ 11 a 20	22,4	23,6	19,3	26,7	29,8	21,4	29,8	29,47	25,1
c) de R\$ 21 a 30	11,1	11,3	14,5	21,2	16,9	16,2	20,8	20,6	19,3
d) de 31 a 50	8,4	9,3	11,9	14,2	11,2	10,3	13,6	22,0	12,9
e) de R\$ 51 a 100	7,0	6,0	4,6	7,7	8,2	9,2	6,0	6,0	9,5
f) acima de R\$ 101	14,6	10,2	5,2	5,2	5,5	9,7	3,6	6,6	8,5
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabela 2. Preços de lançamento de brinquedos ao consumidor final.

O investimento em desenvolvimento de produtos podem ser analisa sob três perspectivas, sendo elas: o tamanho da empresa, o tipo de estratégia de desenvolvimento de produto e o tipo de produto desenvolvido.

Em se tratando do tamanho da empresa, geralmente, quanto menor a empresa, maior será a necessidade de buscar recursos interdisciplinares fora de sua estrutura. Em empresas de menor porte, as condições de investimento no desenvolvimento de produto são menores, portanto, o custo dos projetos deve ser mais baixo. Nestas condições, uma empresa terá maiores dificuldades de impor barreiras de entrada a novos concorrente e a geração de know-how interno em desenvolvimento de produtos constantemente pode ser uma estratégia alternativa para combater esta situação.(Ferreira et al, 2004).

Em virtude do porte da empresa, visando o constante investimento em desenvolvimento de produtos, a Empresa Rosita buscou o estabelecimento de alianças estratégicas com centros de pesquisa e desenvolvimento na área, como o SENAI DR BA Cimatec.

No que se refere ao tipo de estratégia de desenvolvimento de produto, um ambiente de empresa favorável possui como características um sistema de monitoramento de desempenho de produtos, que fornece informações atualizadas e sintonizadas com as necessidades dos clientes e desempenho dos concorrentes. Este tipo de empresa possui uma política eficiente em pesquisa e desenvolvimento, que fortalece sua tecnologia e subsidia a qualidade do produto desenvolvido de forma aliada à uma flexibilidade na produção.

Neste sentido, as empresas que praticam uma estratégia pró-ativa em relação ao desenvolvimento de produtos através do planejamento prévio de tomadas de decisão, e não uma estratégia reativa em que são tomadas as decisões após percepção das dificuldades, têm melhores condições de crescer no mercado, descobrindo novos ambientes de atuação cujas necessidades podem ser atendidas pelos produtos atuais. Certamente, empresas que possuem estratégias baseadas na penetração em novos mercados, através do desenvolvimento de novos produtos, poderão utilizar fortemente a atividade de desenvolvimento de produto para atingir seus objetivos.

As estratégias de atuação pró-ativas das empresas não favorecem ou reduzem a contribuição da atividade de desenvolvimento, mas diferenciam a sua utilização. Kottler (1990) diz que a “estratégia centrada na engenharia” baseia-se na capacidade tecnológica da organização para minimização dos custos e também no pressuposto de que não adianta conhecer as necessidades dos clientes se o produto não for oferecido a um preço que estes estejam dispostos a pagar. Por sua vez, a “estratégia centrada no mercado” baseia-se na utilização das necessidades dos consumidores com base para a qualidade. A alta gerência entende que a tarefa primordial da organização é determinar as necessidades, desejos e valores de um mercado visado e adaptar a organização para promover as satisfações desejadas de forma mais efetiva e eficiente de seus concorrentes.

Pode-se dizer a estratégia da Rosita está centrada na engenharia, uma vez que, em virtude da grande quantidade de produtos de uma mesma unidade a serem produzidos (produto do tipo “vaca leiteira”) faz-se necessário um constante investimento em tecnológica para redução de custos. Como mencionado, o produto analisado apresenta um baixo preço para o consumidor, portanto o desenvolvimento de soluções de baixo custo é fundamental.

As empresas devem, periodicamente, analisar de forma estratégica os produtos produzidos considerando-se as variáveis de participação relativa no mercado, taxa de crescimento no mercado e saldo de caixa gerado pelo produto analisado. Esta análise permite classificar os produtos em três categorias: vaca leiteira, estrela, criança-problema e vira-lata. O produto analisado neste estudo de caso é caracterizado como sendo “vaca leiteira”, uma vez que, apresenta-se em um mercado estável com alta participação relativa no mercado e é gerador de caixa. Sem dúvida, trata-se de um produto que deu certo.

4. Modelo de Desenvolvimento Integrado de Produtos do SENAI DR BA - Cimatec

O modelo de desenvolvimento integrado de produtos do SENAI DR BA Cimatec, como pode ser observado na figura 1, contempla os processos de planejamento do projeto do produto, elaboração do projeto conceitual e detalhado do produto, elaboração do projeto do molde, manufatura do molde, try-out e envio do molde para o cliente.

Um modelo de empresa é um conjunto consistente e complementar de modelos descrevendo vários aspectos de uma organização e com o objetivo de auxiliar os usuários da empresa em algum propósito. Estes modelos são constituídos com o objetivo de: adquirir e registrar

conhecimentos para uso posterior; racionalizar e garantir o fluxo de informações; projetar e especificar funções, comportamentos, informação, comunicação da empresa; simular e analisar partes, aspectos e funcionamento da empresa; decidir sobre as operações e a organização da empresa; e, desenvolver softwares de forma integrada. (Vernadat, 1996)

Segundo Vernadat (1996) os benefícios básicos com a obtenção da modelagem de empresas são: i) construção de uma cultura, visão e linguagem compartilhadas; ii) formalização do know-how e memória dos conhecimentos e práticas da empresa; iii) suporte de decisões para melhoria e controle das operações, incluindo a introdução de recursos da informática, como um dos principais habilitadores para alcançar os benefícios planejados.

Para cada um destes processos foi definido um conjunto de etapas e atividades. Como “inputs” destes processos tem-se os Padrões Operacionais, as Instruções de Trabalhos e as Ferramentas de Projeto. Os padrões e as instruções constituem normas técnicas. As ferramentas de projeto constituem meios para auxiliar a equipe envolvida no projeto a desenvolver o produto. Como “outputs” tem-se documentos, contratos, relatórios e o produto do desenvolvimento. Este produto pode ser um rendering, modelo 2D/3D do produto, análise de resistência, projeto do molde de injeção, relatório de try-out, molde de injeção, entre outros.

Em se tratando do processo de gerenciamento, neste modelo foram considerados os processos de iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento.

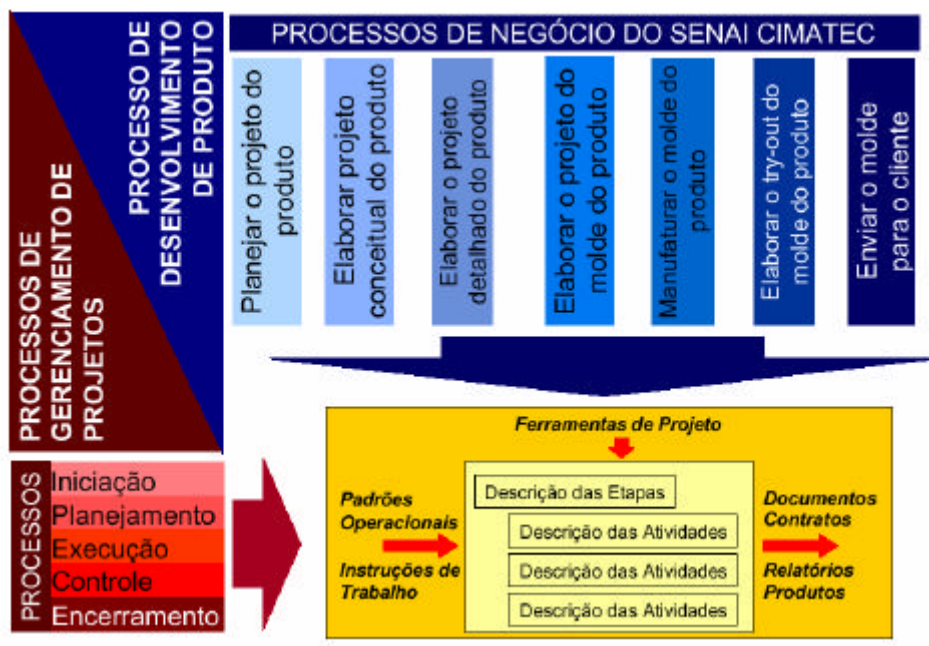


Figura 1. Processo de desenvolvimento integrado de produtos do SENAI CIMATEC.

Na fase de planejamento do projeto do produto são realizadas reuniões com o cliente visando a identificação do problema de projeto, das necessidades dos clientes, assim como, requisitos e restrições de projeto. O objetivo desta fase é definir o plano de projeto do produto composto, basicamente, pelo “scope statement”, plano de atividades, plano de recursos e cronograma.

Com base no plano de projeto, na fase de “elaborar o projeto conceitual do produto”, aplicando-se métodos sistemáticos, considerando-se as informações provenientes dos clientes, assim como, do mercado, a equipe de projeto desenvolve alternativas de concepções para o produto. Um ponto determinante nesta fase é a integração entre as distintas áreas (design,

engenharia de produtos, processo de injeção, fabricação) envolvidas no desenvolvimento do produto. Por intermédio desta integração é possível desenvolver o produto considerando as diretrizes do DFMA (Design for Manufacturing and Assembly). Uma importante ferramenta de auxílio ao desenvolvimento da concepção do produto são os protótipos, os quais permitem avaliar aspectos funcionais, ergonômicos e estéticos do produto.

Na fase de “elaborar projeto detalhado do produto”, o setor de engenharia de produto conduz o refinamento do produto e desenvolve análises estruturais e reológicas do produto.

Na fase de “elaborar o projeto do molde do produto”, a partir do modelo 3D do produto desenvolve-se o ferramental necessário para se injetar o produto. A seguir, com base no projeto do molde inicia-se a fabricação do ferramental, teste do molde (try-out) e, finalmente, envio do molde ao cliente.

5. Produto “Kit Aeroespacial”: Um caso de Sucesso

A Empresa Rosita contatou o SENAI DR BA Cimatec para desenvolver uma linha de brinquedos, entre os quais destaca-se o “kit aeroespacial” composto pelo avião, foguete e lançador. O kit aeroespacial é completado pelo brinquedo “ovni”, anteriormente lançado pela mesma empresa. Este desenvolvimento envolveu as fases de elaboração do design do produto, engenharia do produto e prototipagem rápida.

Na etapa de desenvolvimento da etapa de projeto conceitual, a empresa Rosita apresentou alguns produtos similares. Com base nestes produtos foram realizados estudos, identificadas necessidades dos clientes e requisitos do produto. A partir deste estudo, foram desenvolvidas alternativas de concepções aplicando técnicas de sketches, rendering manual e eletrônico. Um importante especificação de projeto envolveu a modularidade do produto. Neste caso, a empresa se tinha a necessidade de desenvolver um único lançador para o avião, foguete e óvni. A figura 2 apresenta uma das concepções desenvolvidas para o lançador.

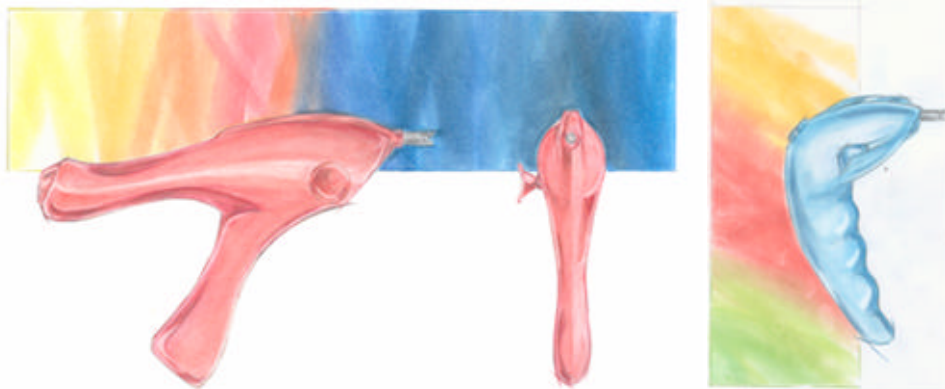


Figura 2. Concepções desenvolvidas para o cliente representadas na forma de sketch.

Para avaliar a ergonomia do lançador foram desenvolvidos protótipos, como o mockup ilustrado na figura 3. Além disto, para avaliar a funcionalidade do lançador foram elaborados diversos protótipos utilizando tecnologia FDM – Deposição de Material Fundido. No caso, o material é plástico do tipo ABS.

Na fase de projeto, o SENAI DR BA Cimatec foram desenvolvidas concepções de aviões, procurando desenvolver um produto de forma a facilitar o processo de fabricação e o desempenho em vôo (aerodinâmica do avião). Para isto, tornou-se necessário o desenvolvimento de testes para verificar a estabilidade do avião, considerando-se diferentes inclinações para os “flaps”. Novamente, foram utilizados protótipos de avião em ABS.



Figura 3. Protótipo (mockup) do lançador do foguete.

Com a definição do projeto informacional do produto, foi realizado o seu detalhando e, conseqüente, elaboração do projeto e fabricação do ferramental.

6. Fatores de Sucesso

Num cenário competitivo, o sucesso ao final do desenvolvimento de um produto é resultante de uma série de fatores. Estes fatores podem ser considerados caixa gerado pelo produto, margem de lucro obtida com a venda do produto, tempo de vida útil do produto no mercado, entre outros.

Por outro lado, existem fatores organizacionais que corroboram para atingir este sucesso, os quais estão descritos a seguir:

- **Processos** - o SENAI DR BA possui um sistema integrado de desenvolvimento de produtos composto por uma série de fases, etapas, atividades, padrões operacionais, instruções de trabalho e templates. Por intermédio deste modelo, o desenvolvimento do produto ocorre de forma cooperativa com a empresa contratante do projeto. Desta forma, o cliente pode interagir com a equipe de desenvolvimento de produtos. Neste modelo, um importante aspecto a ser considerado envolve a gestão do processo de desenvolvimento de produto no que se refere a gestão de riscos. Por exemplo, na fase de projeto conceitual, a responsabilidade da escolha final da concepção mais adequada ao problema de projeto, previamente acordada com a área de fabricação, é atribuída ao cliente contratante do projeto. Além disto, este modelo permite a integração entre as áreas de design de produtos e engenharia de produtos, durante o processo de desenvolvimento de produto como fator fundamental para o sucesso no desenvolvimento de produtos.
- **Tecnologia e ferramentas de projeto** – permitem a troca de informações entre as áreas envolvidas no desenvolvimento de produto, assim como, possibilitam a realização de testes funcionais, ergonômicos e visuais de produtos e, principalmente, a minimização do tempo de projeto de produtos. São exemplos: sketch, rendering, sistemas CAD (Computer Aided Design), mock-ups, prototipagem rápida e outros.
- **Estratégias e planos** - A definição da estratégia empresarial, a determinação do posicionamento de mercado e o desenvolvimento de portfólio de produtos pela empresa, como descrito anteriormente, são fatores preponderantes para o desenvolvimento de produtos competitivos. A disponibilidade de indicadores de desempenho com metas de curto e longo prazos, elaborados levando-se em conta objetivos estratégicos e principais processos.
- **Liderança** – formalmente constituída com seus líderes (gerentes de unidades, de projeto, entre outros) identificados e avaliados.
- **Cliente e mercado** – disponibilidade de canais de acesso para reclamações e

sugestões aos clientes, tratando e utilizando essas informações para avaliar o grau de satisfação de seus clientes e implementar melhorias;

- **Informação e conhecimento** – a disponibilidade de métodos de seleção, obtenção, atualização e compartilhamento de informações internas e dos clientes. As informações são utilizadas, organizadas e protegidas visando à promoção de melhorias e inovações, sendo os conhecimentos adquiridos compartilhados internamente e incorporados pelos demais membros da equipe.
- **Pessoas** – a disponibilidade de formas de incentivo e reconhecimento relacionadas com os objetivos, as metas e as necessidades dos recursos humanos;
- **Resultados** – apresentação de resultados relevantes dos indicadores de processos relativos ao produto/serviço, processos de apoio, organizacionais, de fornecedores e de clientes.

7. Conclusões

O investimento em desenvolvimento de produtos é estratégico para muitas empresas alcançarem o sucesso de seus empreendimentos. Em alguns setores, este investimento é fundamental na geração de caixa e obtenção de lucros. No ramo da indústria de brinquedos este investimento deve ser constante, principalmente, devido às necessidades manifestadas pelos clientes.

Por outro lado, muitas empresas que atuam no setor carecem de uma estrutura de desenvolvimento de produtos. E, neste sentido, a existência de mecanismos de suporte de centros de pesquisa e tecnologia pode ser um diferencial competitivo.

8. Referência Bibliográficas

- ABRINQ (2004). Associação Brasileira dos Fabricantes de Brinquedos. Relatório Anual. 2004.
- BAXTER.M. (1998) Projeto de Produto: Guia Prático para o Desenvolvimento de Novos Produtos. 1a edição. São Paulo. Editora Edgard Blücher Ltda. ISBN 852120150/8.
- BELOFSKY, H. (1995) Plastics: Product Design and Process Engineering. Carl Hanser Verlag. New York. ISBN 1.56990.179.1
- BNDES (2001). Informativo no 16: Brinquedos. Áreas de operações industriais 1. Gerencia Setorial 2. Maio.
- DARÉ, G., FERREIRA, C.V., OGLIARI, A. AHRENS, H., BEAL, W. e JUNIOR, A.S.R. (2001) Aplicação da Engenharia Simultânea ao Processo de Desenvolvimento de Componentes de Plásticos Moldados por Injeção: Estudo de Caso. 3º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto. Setembro.
- FERREIRA, C.V. Metodologia para as Fases de Projeto Informacional e Conceitual de Componentes de Plásticos Injetados Integrando os Processos de Projeto e Estimativa de Custos. Programa de Pós Graduação em Engenharia Mecânica. Universidade Federal de Santa Catarina. Tese de Doutorado.
- FERREIRA, C.V.; SANTOS, N.L. dos; e, PINA, S.A. da S.M. (2004) Gestão de Design. SENAI DR BA. Salvador. 2004. 50 p. iL. Apostila.
- PAHL, G and BEITZ, W. (1996) Engineering Design : a Systematic Approach. Berlin. Springer Verlag. 1996.
- ROSATO, D.V. and ROSATO, D.V. (1995) Injection Molding Handbook. New York. Van Nostrand Reinhold.
- MALLOY, R.A. Plastic part design for injection molding: an introduction. Munich. 1994. Hanser Publishers.
- BOOTHROYD, G., DEWHURST, P. and KNIGHT, W. (1994) Product Design for Manufacturing and Assembly. New York. Marcel Dekker, Inc. ISBN 082479176-2.
- PMI 2000. Manual do Project Management Institute.
- SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R. Administração da Produção. 2ª. Edição. São Paulo. Atlas. 2002.