

Os Conceitos de Modularização na Indústria Automotiva

Fecha de recepción: octubre 2008

Fecha de aceptación: febrero 2011

Versión final: mayo 2011

Josimar Junio Souza y Róber Dias Botelho (*)

Resumen: Como un proceso natural, causado por la globalización e internacionalización del conocimiento, y fruto de las exigencias de un mercado cada vez más competitivo, la industria de bienes de consumo, como uno todo, está pasando por una profunda reestructuración en todos sus sectores productivos. De forma general, puede decirse que la necesidad de atender a un mercado en creciente competitividad, consumidores cada vez más exigentes y con un poder de compraventa cada vez más elevado, provoca enormes disputas por nichos de mercados en todos los sectores industriales, en especial en la industria automotriz que es actualmente altamente competitiva. En este contexto, es aún más evidente la importancia del trabajo interdisciplinar y la presencia del diseño.

Palabras Clave: Modularización - Industria Automotriz - Competitividad - Globalización - Sector Productivo

[Resúmenes en inglés y portugués y currículum en p. 211]

Introdução

Como um processo natural, causado pela globalização e internacionalização do conhecimento, e fruto das exigências de um mercado cada vez mais competitivo, a indústria de bens de consumo, como um todo, está passando por uma profunda reestruturação em todos os seus setores produtivos. De forma geral, pode-se dizer que a necessidade de atender a um mercado em crescente competitividade, consumidores cada vez mais exigentes e com um poder de compra cada vez mais elevado, provoca enormes disputas por nichos de mercados em todos os setores industriais.

Em plena era da customização em massa, a necessidade de uma variedade de produtos é crescente, além da pressão do mercado para redução no tempo e custo de desenvolvimento dos produtos. O mercado automotivo não é uma exceção. Com a crescente competitividade deste mercado global e a fragmentação dos segmentos, as grandes montadoras têm buscado formas de redução no tempo de desenvolvimento de um veículo, assim como dos custos de introdução deste novo produto no mercado. Uma estratégia de manufatura flexível, a otimização da cadeia de suprimentos e a estratégia de plataformas de produtos são algumas das estratégias implementadas por essas montadoras a fim de manterem a competitividade perante os concorrentes. (Ferreira, 2007: 02)

Quando se fala em países em desenvolvimento industrial, essas disputas se acentuam ainda mais. A partir da década de 1990, os mercados dos países mais industrializados começaram a evidenciar sinais de saturação. Com isso as grandes multinacionais intensificaram os investimentos em países com grande potencial de crescimento do consumo, dentre eles o Brasil.

Os mercados emergentes são considerados atrativos em função dos seguintes fatores: rápido crescimento do mercado de veículos, unidades de produção em localidades com custos mais baixos, acelerado cres-

cimento das taxas de motorização e privilegiados campos para novos experimentos organizacionais e trabalhistas. (Lung, 2000)

Na indústria automotiva, todas as mudanças ocorridas, principalmente, no que diz respeito ao contexto metropolitano, se tornam muito mais visíveis e muito mais complexas, tanto em nações mais avançadas industrialmente, mas principalmente em países em fase de desenvolvimento. Pois, considera-se o automóvel como o bem que mais interferências têm causado ao longo da história no cotidiano das pessoas em todo o mundo, como também é o produto que mais foi influenciado pelas mudanças sociais, políticas ou econômicas da sociedade.

O automóvel, mais do que qualquer outro objeto de consumo de massa, moldou a construção da modernidade no século XX. O automóvel só o é verdadeiramente quando interage com o ser humano – isto é, quando paradoxalmente começa a conduzir o condutor, a controlar quem o controla. Ele constitui o centro narcísico de todo universo social da mobilidade, e como um potente espelho refletor de um conceito de sociedade tecnocentrada e promotora de ideais individualistas. (Ramos, 2003: 05)

Mais do que qualquer outra, a indústria automotiva é atualmente altamente competitiva, o que tem introduzido mudanças estratégicas, principalmente no que se refere à concepção de veículos. Um importante reflexo desta tendência é a construção de fábricas capazes de produzir modelos múltiplos e variados e, simultaneamente, de responderem às mudanças súbitas nas preferências dos consumidores.

O projeto de um automóvel deve contemplar tudo o que o usuário precisa. O que ele gostaria de ter, com o que ele sonha, o que ele dá valor, o quanto está disposto a pagar, o que ele seria capaz de fazer para comprar ou usar o produto. Temos que considerar também que

um sistema de transporte, como o automóvel, tem acima de tudo uma função social, reconhecendo que são as características do público usuário que vão definir a arquitetura deste sistema. (Larica, 2003: 25)

Mas afinal, de que forma essas fábricas são capazes de responder aos desejos e necessidades dos consumidores, mantendo um excelente padrão de qualidade dos automóveis, a identidade da marca e, ainda, reduzir os custos de produção? E como será o processo de concepção de automóveis no futuro, onde a flexibilidade e a exclusividade são cada vez mais importantes?

O grande desafio em atender aos diversos nichos de mercados consumidores é manter a produção alta o suficiente para compensar os investimentos e, ao mesmo tempo, oferecer produtos de qualidade aos diferentes consumidores. Nas últimas décadas, as montadoras de veículos da Europa e dos Estados Unidos têm buscado o desenvolvimento de ferramentas e processos, a fim de permitir a introdução de veículos distintos para o consumidor, e que ao mesmo tempo compartilhem das mesmas tecnologias, assim como já realizado anteriormente pelas montadoras japonesas. Essa adoção da estratégia de plataformas de produtos já é considerada um fator chave para a manutenção da competitividade no setor automotivo mundial, pois permite reduzir a grande variedade e complexidade dos componentes e sistemas de uma família de veículos. (Ferreira, 2007: 03)

Desde a sua criação, com uma produção totalmente artesanal, passando pela introdução da linha de montagem por Henry Ford, até o modelo de produção enxuta, do qual o Japão foi pioneiro, o objeto carro sofreu transformações que nenhum outro produto industrial alcançou. Acompanhando essas transformações, várias técnicas de produção têm sido aprimoradas, dentre elas a modularização, e o estudo de seus conceitos, é uma forma de refletir sobre as questões levantadas.

2. A Modularização na Indústria Automotiva

Uma das principais mudanças ao longo da história da indústria automotiva ocorreu nos anos de 1950, com a ascensão do Japão no mercado mundial e o seu modo de produção enxuta. A partir daí o mundo ocidental viu uma nova forma de produzir carros, pois este valorizava o empregado, como ser pensante e capaz de realizar diversas funções com qualidade até então impensável.

O produtor enxuto combina vantagens da produção artesanal e em massa, evitando os altos custos dessa primeira e a rigidez desta última. Com essa finalidade, emprega a produção enxuta trabalhadores multiqualificados em todos os níveis da organização, além de máquinas altamente flexíveis e cada vez mais automatizadas, para produzir imensos volumes e uma ampla variedade de produtos. (Womack, 2004: 03)

Com base em diversos autores, podem ser considerados como características da produção enxuta, diminuição

dos custos, racionalização das linhas de montagem espalhadas por diferentes países, eficiência em termos de trabalho e diminuição do número de fornecedores de componentes. Além da flexibilidade na produção, caracterizada principalmente pela comunização de componentes, garantindo que um mesmo componente seja utilizado em diversos produtos. Para tal a divisão de um produto em módulos padronizados e intercambiáveis foi fundamental. Assim, poderia obter uma linha de produção de automóveis mais diversificada e adaptada aos desejos e anseios dos consumidores.

“Modulo é uma unidade planejada segundo determinadas proporções e destinada a reunir-se ou ajustar-se a outras unidades análogas, de varias maneiras, formando um todo homogêneo e funcional” (Ferreira, 1988: 438).

Os produtos chamados de modulares podem ser entendidos como sistemas completos, que executam suas funções através de diferentes módulos interligados entre si. Estes módulos podem se combinar de diferentes maneiras, formando uma variada gama de produtos.

O termo ‘produto modular’ refere-se, tradicionalmente, a produtos que são desenhados para satisfazer a uma variedade de requisitos com várias combinações. A maior proposta por trás da modularização é a produção de uma variedade de produtos racionalizados e o conceito de modularização é relativamente amplo de modo que o conceito é de um design para a variabilidade, um design para família de produtos e desenvolvimento de plataformas. (Blackenfelt, 2001, Apud. Cardozo, 2005: 23)

Se considerarmos a quantidade de componentes que um automóvel apresenta, notamos que o agrupamento destes componentes em conjuntos maiores, ou seja, em módulos, diminui consideravelmente a complexidade do todo. Por exemplo, diversos componentes mecânicos menores como pistão, rodas e engrenagens, podem ser agrupados de modo a fazer parte de sistemas maiores como motor, suspensão, plataforma/ chassi, câmbio e estes, por sua vez, podem compor um único módulo que constitui todo o sistema mecânico do automóvel.

A Mercedes-Benz já utiliza o conceito de modularidade em seus automóveis há algum tempo. A empresa que sempre se caracterizou pela produção de automóveis de luxo, lançou no Salão do Automóvel de Detroit em 2008 os modelos S 300 BLUETEC HYBRID e o ML 450 HYBRID, projetados com tecnologia modular. As duas versões são equipadas cada uma com dois tipos de motores: um à gasolina e outro elétrico com um sistema híbrido. Com base no site da empresa, os dois modelos são especialmente econômicos e ecológicos, eles fazem parte do plano de desenvolvimento em longo prazo que a Mercedes-Benz estabeleceu na sua estratégia de sustentabilidade, denominada “Caminho para o Futuro” (Mercedes-Benz, 2008). A tecnologia modular empregada na propulsão dos modelos permite que os dois motores sejam caracterizados como módulos individuais, funcionando de forma independente ou associados um ao outro.

Os principais pontos de desenvolvimento da estratégia ‘Road to the Future’ incluem tecnologias modula-

res de motor, consistindo principalmente de motores de combustão interna acompanhados por soluções híbridas eficientes, com as duas fontes de potência sendo utilizadas de forma individual ou conjunta, dependendo da categoria do veículo, perfil operacional e escolha do cliente. (Mercedes-Benz, 2008)

Em sistemas muito complexos como o da indústria automotiva, a modularização só é possível graças a uma eficiente padronização e integração de todos os processos, seja dentro ou fora das montadoras. A modularização influencia diretamente a relação entre fornecedores de componentes e as montadoras/ matrizes. Assim, como forma de ampliar suas vantagens competitivas, as montadoras passaram a delegar uma maior responsabilidade aos fornecedores subcontratados.

Com este método, os fornecedores têm a sua atuação no processo de desenvolvimento de produtos facilitada, devido à independência que lhes é conferida. Além disso, o produto modular facilita a logística/ distribuição com a diminuição de fornecedores, através da delegação de subsistemas menores aos fornecedores dos módulos. (Salerno, 1998, Apud. Cardozo, 2005: 24)

A terceirização é o elemento principal do chamado consórcio modular. Nome que se deu à fábrica modelo implementada pela Volkswagen em Resende no estado do Rio de Janeiro, para fabricação de caminhões. Segundo Teixeira (1999: 17) “o fornecedor, ou parceiro, é responsável pela montagem e garantia dos módulos de montagem, cabendo à Volkswagen a supervisão e testes dos caminhões e ônibus. Assim, apenas cerca de 15,0-20,0% dos empregados são da própria montadora”.

O parque industrial é da Volkswagen, mas cada fornecedor ocupa o seu espaço de forma estratégica integrando todo o sistema. Cada empresa é responsável pela fabricação de uma parte, ou módulo do veículo, sendo que existem empresas que trabalham em conjunto sem a interferência da matriz. Para tal, a montadora utiliza um rigoroso esquema de controle e padronização de softwares e de processos, além de uma política de treinamento e controle de qualidade.

Porém, a relação entre fornecedores e montadora exige cooperação entre as partes. A divisão de responsabilidades pelo funcionamento de todo o processo pode provocar disputas que muitas vezes deixam em desvantagens as empresas menores. Pois, não apenas o fornecimento de módulos está em evidência, mas, também, os riscos inerentes a todo o processo. Com base em Rachid (1997: 6), os responsáveis pela planta de Resende apresentam algumas dificuldades para implantação do consórcio modular, como a falta de experiência em montagem de motores por parte dos fornecedores e à grande quantidade de fornecedores. Já Teixeira (1999: 21) aponta que são oito, os fornecedores que participam do projeto e que não mais uma, mas dez empresas estariam mandando na fábrica. O certo é que a modularização e a construção de consórcios modulares estão se difundindo entre as grades montadoras. A flexibilidade na produção, através da modularização e da comunicação, permite cada vez mais a utilização de outras estratégias, como a produção

sob encomenda. Esta estratégia, quando empregada em produtos modulares, consiste em uma padronização da produção e dos diversos componentes modulares que compõem o produto, o que permite atender, com relativa rapidez, as demandas específicas de cada tipo de usuário. Baseando-se em (Holweg & Jones, 2001, Apud. Machado, 2005: 05) uma das definições de produção sob encomenda, na indústria automotiva, significa produzir carros somente quando os clientes os solicitam, utilizando *lead times* aceitáveis para cada tipo de cliente, para serem construídos numa determinada seqüência de montagem. O que as estruturas modulares permitem é que se inicie o processo produtivo a partir da necessidade de um produto específico. Isso se deve à padronização de módulos já projetados com o intuito de ajustar-se a outras unidades de modo a formar uma arquitetura completa, homogênea e funcional. O que ocorre também é a manutenção dos componentes que não são visíveis aos olhos do usuário, modificando-se apenas componentes visíveis, como a carroceria completa (interna e externamente) ou parte dela. Visto que esses últimos setores são o que influenciam diretamente na escolha dos consumidores. A própria fábrica da Volkswagen de Resende produz caminhões sob encomenda, no sistema conhecido como *Tailor Made*. O veículo é feito a partir da necessidade do cliente, que na maioria das vezes são grandes empresas de transporte, que necessitam de produtos especiais para funções específicas.

No atendimento ‘*Tailor Made*’, o caminhão é montado segundo as preferências do consumidor: motor; caixa de câmbio; relação de eixo traseiro; medidas de distância entre eixos; acabamentos de cabine e cor, adequando, ainda mais, o veículo à aplicação ou vocação a que se destina. A Volkswagen é a primeira montadora no país a produzir e vender modelos personalizados em escala industrial. (Diário do Vale: 2000)

A produção sob encomenda está direcionada para clientes que necessitam e que possam pagar pela exclusividade. Porém, a evolução das diversas tecnologias empregadas na produção de automóveis, dentre as quais se enquadra a modularização, e conseqüentemente a redução do custo final deste tipo de produto, permite cada vez mais expandir a produção sob encomenda para todos os outros mercados consumidores.

José Ignacio Lopez de Arriortúa, apontado por muitos como sendo o idealizador do consórcio modular de Resende, a produção modular de automóveis pode ser considerada como sendo uma terceira revolução industrial, ou ainda um novo modo de produção que veio a substituir a linha de montagem de Ford (Teixeira 1999: 19).

A montadora sueca Scania, a exemplo da Volkswagen, também produz caminhões modulares. Porém a empresa, não fabrica veículos exclusivos para cada cliente, e sim caminhões adaptados às necessidades e peculiaridades de cada país ou mercado. A fábrica, mesmo localizada em São Bernardo do Campo, estado de São Paulo, exporta seus produtos para diferentes continentes.

A empresa foi buscar inspiração no Lego, o brinquedo de montar, para criar um sistema modular de fa-

bricação de veículos. Juntando as diferentes peças, a Scania pode fazer 6,0 milhões de combinações. Com o objetivo de tornar a operação viável, do ponto de vista comercial, a montadora reduziu o número de alternativas no catálogo, mas manteve a quantidade de opções em cerca de 100 modelos de caminhão”. (Bari, 2003)

Cada componente ou sistema de componentes possuem diferentes variações, sendo que eles são configurados de modo a atender inúmeras necessidades. Como estes módulos são padronizados, eles integram-se ao conjunto completo sem necessidade de adaptações, o que não eleva de maneira significativa o preço final do produto.

Conclusão

Henry Ford já utilizava os conceitos de modularidade, na produção do Modelo T, quando propôs a intercambiabilidade de peças. Apesar de não empregar o conceito em todas as suas possibilidades, em razão, principalmente, das limitações empregadas pela produção em massa e das possibilidades tecnológicas existentes na época.

O fato é que todas as possibilidades que aos poucos foram sendo aprimoradas e incorporadas aos projetos modulares são fruto de intensas pesquisas e experimentos por parte das montadoras. Experiências essas que envolvem uma difícil, mas desafiadora, relação entre necessidades industriais e desejos dos usuários. Tanto os consórcios modulares, quanto à estratégia de produção sob encomenda, são apenas artifícios para racionalizar ao máximo um processo tão complexo quanto à produção de carros, sem deixar de lado a satisfação dos usuários.

Neste contexto, fica ainda mais evidente a importância do trabalho interdisciplinar e a presença do design. Pois, em uma abordagem macro, pode-se dizer que atualmente todas as marcas de carros oferecem a mesma tecnologia, dispõem dos mesmos processos, técnicas e materiais empregados na produção de um automóvel. Entretanto, agora em uma abordagem micro, como toda essa tecnologia é oferecida ao mercado, juntamente com a linguagem morfológica proposta através do estudo de estilo, tornou-se o grande diferencial estratégico das marcas.

Ou seja, pensar no mercado, nos usuários, na função do produto e, através destes parâmetros, determinar como a tecnologia deverá ser aplicada, consiste em um desafio. Ainda mais evidenciados, especialmente no atual dilema industrial onde padronização e customização são dois fortes atributos comerciais, sejam mais voltados às intenções comerciais/ industriais, sejam mais direcionados às preferências dos usuários, respectivamente.

É justamente os consumidores que vão determinar como será o automóvel no futuro. As diversas tecnologias que nos surpreendem a cada dia devem sempre atuar em favor de proporcionar a máxima exclusividade e conveniência para os usuários. Além do que, não se pensa em futuro do automóvel sem pensar em minimizar ao máximo os impactos ambientais, tão discutidos nos dias de hoje. O emprego de novos materiais e de novas alternativas de propulsão podem ser aprimorados através de novos conceitos e propostas veiculares com o desenvolvimento dos projetos modulares.

Referências Bibliográficas

- Livros e Revistas

Baxter, Mike. Projeto de Produto, guia pratico para o desenvolvimento de novos produtos. São Paulo: Edgar Blücher, 1998.

Ferreira, A. B. H. Novo Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro-RJ, 1988.

Heskett, Jonh. Desenho Industrial. 2ª ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1998. 227 p.

Larica, Neville Jordan. Design de Transportes: Arte em Função da Mobilidade. Rio de Janeiro: 2AB / PUC-RIO, 2003. 216 p.

Womack, James P. A Máquina que Mudou o Mundo: Baseado no Estudo do Massachusetts Institute of Technology sobre o Futuro do Automóvel. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 332 p.

- Artigos, Teses, Dissertações, Relatórios de pesquisa e sites

Bari, Marco. 6 Milhões de Combinações. A Scania faz um modelo mundial que é a “versão Lego” dos caminhões pesados Automóveis. Revista Veja. São Paulo: Maio, Edição: 1804 - 28/04/2006. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/280503/p_052.html> Acessado em: 11/08/2008.

Bertolini, V. Os fatores críticos da indústria de autopeças no Brasil: um estudo exploratório dos níveis hierárquicos da cadeia de fornecedores da industria automobilística. Dissertação de mestrado - Florianópolis-SC - 2004 Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/10146.pdf>> Acessado em: 07/07/2008.

Camacho, J. F. A indústria do automóvel em transformação. Departamento de prospectiva e planejamento e relações internacionais, Volume II 2003. Disponível em: <http://www.dpp.pt/pages/files/infor_inter_2003_II_II.pdf> Acessado em: 28/07/2008.

Cardozo, M. A. Modularização e design: um estudo de caso sobre o cockpit do modelo Fox da Volkswagen do Brasil. Dissertação de mestrado - Curitiba-PR - 2005. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/1884/5770/1/Disserta%20c3%a7%20a3o%20Marcos%20Cardoso%20dos%20Santos.pdf>> Acessado em: 07/07/2008.

Ferreira, Catia da Silva. Diretrizes para a Definição de Estratégias para o Desenvolvimento de Veículos Globais. Dissertação de mestrado apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007. 139p. Disponível em: <http://www.automotivapoliusp.org.br/mest/banc/pdf/ferreira_catia.pdf> Acessado em: 20/09/2008.

Machado, E. V.; Scavarda, L. F.; Hamacher, S. Considerações sobre a Produção sob Encomenda e Customização em Massa aplicadas à Indústria Automotiva. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGET2005_Eneget0703_0906.pdf>. Acessado em: 06/05/2008.

Mercedes-Benz. Mercedes Bens apresenta o novo Vision GLK em Detroit. Disponível em: <http://www.mercedes-benz.com.br/Interna.aspx?categoria=81&conteudo=120_49> Acessado em: 01/08/2008.

Produto Modular. Disponível em: <<http://engenharia.alol.com.br/joomla/content/view/185/64/>> agosto de 2006. Acessado em: 25/07/2008.

Prieto, E.; Miguel, P. A. C. Consolidação da cadeia modular automotiva e a progressividade na transferência de valor no desenvolvimento de produtos entre os fornecedores estratégicos e de segundo nível: um caso exploratório. XXVI ENEGET - Fortaleza, CE Outubro de 2006. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGET2006_TR490328_7107.pdf> Acessado em: 28/07/2008.

Rachid, A. Tendências de organização da produção-quetões suscitadas pelo consorcio modular. XVII Encontro Nacional de Engenharia de

Produção - Gramado, RS, outubro, 1997. Disponível em: <http://www.dep.ufscar.br/admin/upload/ARTIGO_1187276248.PDF> Acessado em: 31/07/2008.

Royer, Rogério; Figliatto, Flávio S. Indicador da viabilidade de customização em massa de produtos industriais. Revista produto e produção Vol. 07 n.1 Pág. 03-18 Março de 2004. Disponível em: <http://www.seer.ufrgs.br/index.php/Produto_Producao/article/view/1427/372> Acessado em: 31/07/2008.

Siemens. Catalogo Siemens - Material Rodante. Disponível em: <www.siemens.com.br/templates/get_download2.aspx?id=511&type=FILES>Acessado em: 28/07/2008.

Teixeira, F. L. C. e Vasconcelos N. Mudanças Estruturais e Inovações Organizacionais na Indústria Automotiva Disponível em: <http://www.sei.ba.gov.br/publicacoes/publicacoes_sei/bahia_analise/conj_planejamento/pdf/c&p6/FranciscoTei_NiltonVasc_conj66.pdf> Acessado em: 30/07/2008.

Diário do Vale. Vendas da Volks para o Sul aumentam 39%. Disponível em: <<http://www2.uol.com.br/diariodovale/arquivo/2000/agosto/30/page/fr-economia1.htm>> Acessado em: 5/08/2008.

Silva, C. Caminhões feitos sob medida viram novo nicho para montadoras. Disponível em: <http://www.sulbrasilcaminhoes.com.br/noticias_detalhes.php?id_noticia=13> janeiro de 2008. Acessado em: 05/08/2008.

Abstract: As a natural process caused by the globalization and internationalization of the knowledge and fruit of the requirements of a market increasingly competitive, the industry of consumer goods, as one everything, is happening for a deep restructuring in all his productive sectors. Of general form, be able to be said that the need to attend to a market in increasing competitiveness, consumers increas-

ingly demanding and with a power of dealing increasingly raised, provokes enormous disputes for niches of markets in all the industrial sectors, especially in the self-propelling industry that is nowadays highly competitive. In this context, it is furthermore evident the importance of the interdisciplinary work and the presence of the design.

Key words: Modularization - Self-propelling Industry - Competitive-ness - Globalization - Productive Sector

Resumo: Como um processo natural, causado pela globalização e internacionalização do conhecimento, e fruto das exigências de um mercado cada vez mais competitivo, a indústria de bens de consumo, como um todo, está passando por uma profunda reestruturação em todos os seus setores produtivos. De forma geral, pode-se dizer que a necessidade de atender a um mercado em crescente competitividade, consumidores cada vez mais exigentes e com um poder de compra cada vez mais elevado, provoca enormes disputas por nichos de mercados em todos os setores industriais, em especial na indústria automotiva que é atualmente altamente competitiva. Neste contexto, fica ainda mais evidente a importância do trabalho interdisciplinar e a presença do design.

Palavras Chave: Modularização - Indústria Automotiva - Competitividade - Globalização - Setor Produtivo

(*) **Róber Dias Botelho.** Professor Mestre, Pesquisador do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design e Ergonomia - CPqD/ Escola de Design - ED/ Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG - BPO/ PAPq/ ESTADO. **Josimar Junio Souza.** Estudante de Design de Produto da Escola de Design - ED/ UEMG - BIC/ PAPq/ FAPEMIG.

TYEMPO. Saul Bass, Kyle Cooper y Totuma TV

Fecha de recepción: junio 2010

Fecha de aceptación: febrero 2011

Versión final: mayo 2011

Bianca Suárez (*)

Resumen: Desde el cine mudo la tipografía ayuda a la construcción dramática convirtiéndose en elemento clave para la comunicación audiovisual, no sólo ornamental sino que adquiere el valor de cualquier otro elemento comunicativo como la fotografía y el audio. La evolución de la imagen en movimiento abre a la tipografía muchos campos de acción hasta llegar a hoy, donde las grandes cadenas de TV generan tendencias visuales que modifican el sentido estético de millones de personas.

Palabras clave: Diseño - Tipografía - Graficación - Cine y televisión - Estética - Movimiento - Audiovisual - Nuevos medios

[Resúmenes en inglés y portugués y currículum en p. 215]

Introducción

La habilidad de los humanos expresar un mensaje y su efectividad depende de la interfaz que se elija para comunicarse. De las paredes al papiro, la pintura, el papel, luego el video y ahora otros sistemas digitales que tienen nuevas características comunicativas y expresivas que generan tipos de texto especializados para cada superficie.

Agrupar palabras e imágenes, asociar imágenes con otros contenidos preexistentes en la memoria y que muchas veces no están linealmente relacionadas con una idea, hacen parte del proceso de organización del discurso de cada comunicación, lo que requiere una labor activa del pensamiento y de la memoria. Esta labor es la que genera sentido a una comunicación.