

5 O Projeto ILIPT

Este capítulo apresenta o *Intelligent Logistics For Innovative Product Technologies* (ILIPT), ou Logística Inteligente para Tecnologias de Produtos Inovadores. O ILIPT, é uma continuação do “3DayCar”, tem como objetivo repensar a atual Gestão da Cadeia de Suprimentos da Indústria Automotiva europeia de forma a adaptá-la à BTO para a realidade de produção do ano de 2015. Buscar-se-á com o ILIPT reduzir para apenas cinco dias úteis o tempo transcorrido entre a solicitação de um veículo personalizado e a sua entrega ao cliente.

A visão do Projeto está baseada em cenários para novos processos flexíveis, novas estruturas de organização da rede de suprimentos e novas tecnologias de suporte no ano de 2015, de forma a alcançar as metas estabelecidas para cinco dias.

O ILIPT foi aprovado pela Comunidade Europeia e teve seu início efetivo em julho de 2004. A duração total do projeto é de quatro anos e ele pretende viabilizar a produção sob encomenda de veículos na Europa.

O ILIPT está sendo desenvolvido por empresas significativas do segmento automotivo (entre elas BMW, Daimler-Chrysler, Lear, Siemens VDO e TyssenKrup) em conjunto com diversas universidades (entre elas University of Bath, University of Cambridge, Technische Universitaet Dresden e PUC-Rio) e importantes institutos europeus de pesquisa envolvidos com a Indústria Automobilística (entre eles o IML e o IPA do Fraunhofer Gessellschaft).

5.1. Introdução

Muitas coisas mudarão até 2015. Os mercados da Europa, América do Norte e Japão estarão saturados e as margens de lucro serão ainda menores para a maior parte das empresas pertencentes a indústria automotiva. Restarão algumas grandes montadoras de veículos, com vários modelos e muitas variedades, destas estima-se que talvez somente duas sejam europeias. Certamente haverá segmentos

luxuosos, premium, classe média, compactos, mini e até micro veículos. Mas quais serão os veículos que serão fabricados nas fábricas da Europa?

Os métodos de produção existentes na indústria automotiva são hoje ainda baseados em previsões de demanda associadas à definição de tendências e expectativas de consumo que muitas vezes não ocorrem, o que leva a um procedimento de produção predominantemente empurrado, acarretando:

- em elevados custos de imobilização de capital ao longo da cadeia de suprimentos dessa indústria, seja em produtos acabados (veículos prontos) ou em produtos em processo e matérias-primas (Agrawal et al., 2001; Holweg & Jones, 2001; Holweg & Miemczyk, 2003);

- em baixo nível de serviço de atendimento ao cliente, cliente este que tem que:

1. se satisfazer com a oferta de veículos disponíveis no mercado, freqüentemente com combinações de opcionais e customizações fora de suas reais necessidades, ou então
2. enfrentar uma longa espera para receber um veículo customizado, tempo este muitas vezes superior ao tolerado pelo mercado (Agrawal et al. 2001; Holweg & Jones, 2001).

A alteração desta lógica empurrada de produção para uma produção sob encomenda (BTO), produção esta puxada a partir das solicitações dos consumidores, pode trazer como consequência menores custos de imobilização de capital e um menor *lead time* de entrega, criando benefícios para fabricantes, fornecedores e consumidores. Os benefícios financeiros previstos com o BTO são bem elevados, podendo ser em torno de \$500 a \$1500 por veículo produzido (Lapidus, 2000; Roland Berger, 2000; Holweg & Miemczyk, 2003). Estes benefícios variam de acordo com o modelo de veículo e com o país de sua produção. Agrawal *et al.* (2001) estimam que se os consumidores comprassem a maioria dos veículos sob encomenda, a indústria poderia capturar em torno de 70% do capital perdido ou parado no sistema atual. Por capturar este capital e reduzir os descontos oferecidos, as montadoras podem economizar no mundo um total de 65 a 80 bilhões de dólares ao ano.

A mudança de uma lógica de produção em massa para uma de BTO não pode acontecer sem que exista uma grande mudança na forma de se projetar, produzir e comercializar veículos na cadeia de suprimentos da indústria

automotiva. É neste contexto que se insere o projeto intitulado “Intelligent Logistics for Innovative Product Technologies” (ILIPT).

Este tema de pesquisa não é novo, tendo sido discutido já há mais de uma década por trabalhos como os de Delbridge & Oliver (1991) e Hall (1993), mas um grande avanço foi feito recentemente pelo projeto “3DayCar”, visto no capítulo anterior. O ILIPT é sua continuação natural, porém com escopo mais amplo e profundo tendo como objetivo repensar a atual gestão da cadeia de suprimentos da indústria automotiva de forma a adaptá-la ao BTO para a realidade do ano de 2015.

5.2. Objetivos do Projeto

O ILIPT se propõe a alterar o modelo de produção da indústria automobilística mundial, a partir de 2015, saindo do “estoque empurrado” e “produção em massa”, para uma produção sem estoques, e uma estratégia de produção por encomenda (BTO). Assim, o ponto de partida do projeto é reinventar toda a cadeia de valor da indústria automotiva de produtores de componentes até os consumidores finais, através de sistemas de otimização de custos que permitam entregar ao cliente exatamente o que ele deseja, no prazo desejado e sem atrasos.

Os maiores beneficiários do programa de pesquisa serão os consumidores finais, que terão suas opções não mais limitadas às capacidades de produção da rede de produção. Para a indústria, os benefícios em potencial são também substanciais. Além de uma redução do inventário localizado em pátios de distribuição pela Europa, outros benefícios incluem o aumento de componentes reutilizáveis e recicláveis, rápida transferência para produto dos resultados de pesquisas em tecnologias de beneficiamento ambiental e uma maior uniformidade de distribuição de empregos entre os Estados Membros da Comunidade Européia. Quando completamente desenvolvido na indústria automobilística, o novo processo criado para o ILIPT será altamente transferível para outras indústrias e operadores de transportes da Europa que tiverem pressionados por tempos e custos similares (ILIPT, 2004).

5.3. Estrutura do Projeto

De forma a atingir o seu objetivo, o ILIPT foca em três aspectos: a configuração e a customização do produto para as cadeias de suprimentos BTO; novos conceitos de redes de produção flexíveis; e novos métodos e ferramentas para analisar a aplicabilidade dos 2 (dois) outros aspectos.

Estes três aspectos deram origem aos temas em que o projeto está estruturado, conforme descrito na figura 8.



Figura 8 – Relacionamento dos três temas do ILIPT. Fonte ILIPT (2005)

Nota-se que os três temas se complementam e interagem ao longo de todo o processo, como forma de evitar-se que a compartimentação de segmentos do estudo possa vir a afetar o sucesso de outro segmento e podem ser entendidos da seguinte forma:

- Tema I - *O Carro Modular (ModCar)*. O objetivo deste tema é minimizar a complexidade no projeto e na produção do veículo levando-se em consideração a variedade de combinações requeridas pelo mercado e reduzindo o tempo de entrega do veículo solicitado para o consumidor final.

- Tema II - *Rede de Suprimentos Flexível (FlexNet)*. Este tema visa melhorar a flexibilidade de todos os processos físicos, de informação e de planejamento e controle da cadeia de suprimentos.
- Tema III - *Integração de Processos de Produto Complexos (InterPro)*. Este tema tem como objetivo criar uma visão e um caminho para o futuro BTO automotivo e desenvolver métodos que avaliem os conceitos inovadores de projeto de produtos e de rede e processos de BTO visando atingir o ILIPT.

5.3.1.

Tema I – O Carro Modular (ModCar)

O Carro Modular ajudará a desenvolver o protótipo digital de um veículo de passageiros para 2015 utilizando um sistema de carroceria flexível montada a partir de painéis e módulos para permitir sua rápida montagem. No todo, o objetivo é minimizar a complexidade no projeto e produção ao mesmo tempo que se tenta otimizar a entrega e a variabilidade ao consumidor final. Os processos do ModCar sugerem um novo conceito no projeto automotivo e filosofia de produção que quebrará o tradicional conceito monocoque atualmente em uso. A figura 8 ilustra os exemplos de estruturas modulares de carrocerias que conceitualmente o ILIPT estuda atualmente

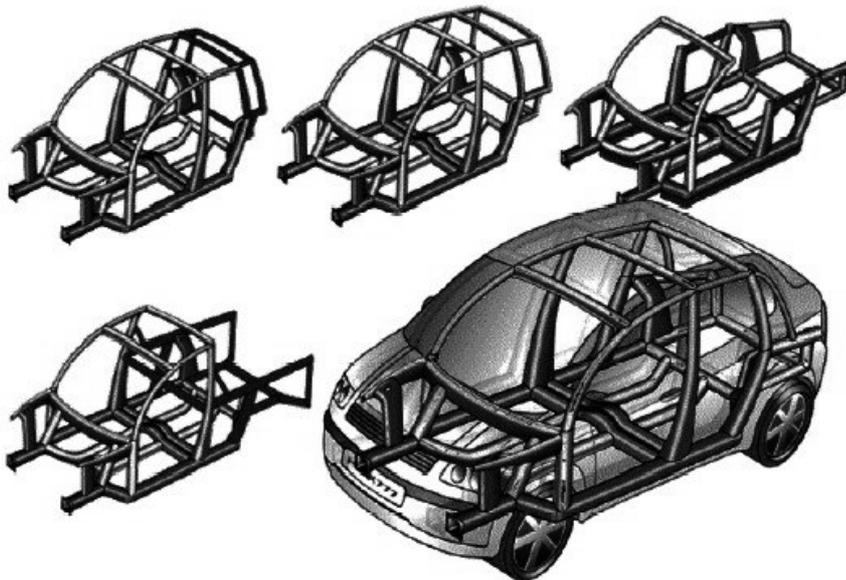


Figura 9 - Exemplos de Estruturas de Carroceria Modular Fonte: ILIPT (2005)

Na figura 9, da esquerda para a direita, na primeira fila, observa-se três tipos de estruturas desenvolvidas para compor um veículo “hatchback”, uma minivan ou uma “station wagon”, um conversível ou na linha inferior uma “pick up” ou um sedan. Note-se que a base estrutural é rigorosamente a mesma, o que permite que a variabilidade aconteça também no início da produção e que até “segundos” antes do início de produção o tipo de veículo a ser produzido possa ser alterado. O conceito básico é que a estrutura do automóvel seja a mais padronizada possível não só dentro de uma mesma montadora, mas para todas as montadoras que adotarem os resultados do Projeto.

Os atributos desejáveis para o carro modular são:

- flexibilidade por nicho de produtos;
- sub montagens rígidas (sem necessidades de trabalhos especiais);
- baixa complexidade na linha de montagem (conceito de sub montagem padronizada de componentes para interior do veículo, como por exemplo, painéis de instrumentos);
- flexibilidade para projetos de painéis;
- facilidade de reciclagem

O Foco do ModCar está concentrado em:

- estabelecer um protótipo que adote uma filosofia de produção que quebre a atual linha fixa de produção e que busque pela redução dos custos através da customização utilizando estruturas flexíveis de produção;
- desenvolver ferramentas de TI e metodologias devem favorecer o “*design*” e a produção de um veículo de baixo custo, não agressor ao meio ambiente; e
- criar uma estratégia holística para a total integração do produto durante suas fases de “*design*”, montagem, utilização e reciclagem.

O resultado esperado da produção de carros modulares será, portanto, uma grande redução nos tempos finais de montagem. Os setores de pintura podem ser descentralizados em fornecedores e as peculiaridades atuais do “Body in White” podem se tornar desnecessárias.

Este processo é viável de ser executado na realidade atual das montadoras, a utilização de modularização é uma forma independente de qualquer processo

BTO. Porém o conceito BTO será altamente dependente da modularização para reduzir a complexidade e alavancar a flexibilidade.

O Tema I (ModCar) é composto por 3 segmentos:

- Integração de Técnicas e Métodos (Technical & Method Integrator – TMI)
- Exteriores e Estruturas (Exteriors & Structures - E & S)
- Interior e Eletrônica (Interior & Electronics- I & E)

5.3.2.

Tema II – Rede de Suprimentos Flexível (FlexNet)

Um aspecto chave nos objetivos do ILIPT serão as melhorias na flexibilidade e na parte física, de informação, planejamento e controle de processos na rede de suprimento. Atualmente a informação que flui entre os parceiros da cadeia está limitada, o que acaba deixando um grande número de parceiros desinformados sobre a demanda atual e capacidade produtiva. Quando um parceiro a recebe o faz com um grande tempo de retardo. Como consequência, o planejamento e controle dos processos de cada parceiro são incompatíveis e não sincronizados dificultando uma completa visualização de toda a rede, tornando assim impossível a flexibilização. Isso resulta em longos tempos de entrega de material, grandes immobilizações de veículos acabados, de sistemas e componentes, e numa elevada soma de “custos fantasmas” que resultam na necessidade de concessão de descontos ou perdas de vendas, e redução na capacidade de utilização das companhias da rede.

A proposta para os projetos a serem desenvolvidos no corrente tema irão focar no desenvolvimento de novos processos flexíveis, tecnologias e organização das estruturas da rede para a janela de tempo de 2010 até 2015, de forma que ao final todos os parceiros tenham capacidade de reagir rapidamente a um pedido de um cliente final de forma colaborativa e dentro de conceitos de alto desempenho estabelecidos para toda a cadeia, utilizando-se de ferramentas rápidas, métodos, processos e sistemas em logística e produção sob o aspecto de aumento da resultado para cada parceiro.

O objetivo do tema II “FlexNet” é o desenvolvimento de estruturas, processos e sistemas de TI visando o planejamento colaborativo da cadeia de suprimentos e sua flexibilização diante das mudanças da rede e das demandas

apresentadas pelo clientes do ILIPT. Ele será constituído de três projetos tecnológicos:

- Planejamento Colaborativo (“*Collaborative Planning*” – CoPlan) - As principais tarefas desta parte do estudo auxiliarão na descrição das atuais estruturas que permitirão definir as bases para o planejamento e a execução colaborativa bem como as futuras necessidades das estruturas nesta área de aplicação. Também tem como meta descrever os processos atuais para o planejamento colaborativo e execução colaborativa como um requisito para processos.
- Execução Colaborativa (“*Collaborative Execution*” – CoExec) - As principais tarefas deste segmento são a definição das mudanças organizacionais necessárias para um bem sucedido processo de implementação da execução colaborativa. Além disso, deverá simular o funcionamento dos processos de execução colaborativos no futuro.
- Inter operacionalidade (“*Interoperability*” – InterOp) - As principais tarefas deste tópico são descrever o “estado da arte” atual nos padrões de inter operacionalidade e suporte de Tecnologia da Informação TI bem como os requisitos operacionais do sistema para sua inter operacionalidade.

5.3.3.

Tema III - Integração de Processos de Produto Complexos (InterPro)

Os projetos do Tema III, Avaliação Digital da Plataforma – “DigEval”, servirão como uma moldura onde novos processos arquitetados e sistema de planejamento e controle estarão ajustados. Por outro lado, o resultado do modelo de referência BTO desenvolvido no tema III funcionará como uma base de pesquisa para os resultados da “FlexNet” nesses diferentes cenários e para que o desenvolvimento de sistemas possam ser avaliados durante a metodologia de avaliação dinâmica desenvolvidos na “DigEval”.

Objetivo geral do tema III é permitir a continuidade do processo sem paralisações em duas áreas: a visão e o mapeamento do futuro da redes, estruturas e processos BTO da Industria Automobilística BTO, e, em segundo lugar, para

desenvolver métodos para validar conceitos inovadores em “design” de produto, ramificações da rede e processos BTO para viabilizar o ILIPT entre 2010 e 2015.

Os objetivos comuns deste tema incluem:

- A descrição das estratégias da rede, estruturas, processos, estruturas de produto e produção de tecnologias e viabilidade do ILIPT para a indústria automobilística européia;
- Produzir a visão de estratégias, processos e estruturas para produção e logística e o mapeamento do futuro do BTO/ILIPT em 2010-2015; e
- Desenvolvimento de um modelo de referência para o BTO, fornecendo um moldura comum para os protótipos de *software*.

Este tema interage diretamente com os outros dois temas integrando o produto (Tema I) com processos e redes de suprimentos flexíveis (Tema II), e é composto por 2 segmentos:

- Projetos de produção e redes logísticas para produtos inovadores (Design of Production and Logistics Networks for Innovative Products – Net-Design);
- Avaliação Digital (Digital Evaluation – DigEval).

Os principais objetivos do “Desenho da Produção e logística para produtos inovadores – *“Design of Production and Logistics networks for innovative products (NetDesign)”* são:

- Definir o delineamento da estrutura da rede e processo considerando a estrutura futura do produto e tecnologias de produção;
- Desenvolvimento de metodologias e protótipo de software de desenvolvimento para uma avaliação dinâmica da viabilidade e sustentabilidade econômica e técnica dos conceitos do ILIPT, em compatibilidade com os requisitos do *DigEval*;
- Produzir uma nova metodologia para uma rede dinâmica de iniciativas de design e avaliação; e
- Construir o protótipo de software para design de rede e avaliação, para dar suporte à nova tecnologia.

Os Principais objetivos das Plataformas de Avaliação Digital – *“Digital*

Evaluation Platform (DigEval)” são:

- Apresentar as necessidades nos processos de planejamento e controle e a avaliação dinâmica resultante das estratégias da rede, processos, configuração das redes, estrutura de produtos e tecnologia de produção;
- Construção de conceitos e protótipos de softwares, para a avaliação da viabilidade econômica e técnica a sustentabilidade dos conceitos do ILIPT em compatibilidade com os requisitos do *NetDesign*;
- Produção de uma metodologia *KEY PERFORMANCE INDICATORS* - Indicadores de Performance (KPI)⁵, para levantamento dos custos, qualidade de serviços, tempo e efeitos ambientais da rede holística BTO e diferentes variedades de produtos; e
- Iniciar um método para conhecimento da transferência de processos e estruturas BTO para todos os parceiros na rede.

A validação global que comprovará a exequibilidade dos conceitos e soluções do ILIPT nos mercados não europeus será possível através de grupos de trabalhos com parceiros internacionais como a International Motor Vehicle Programme do Massachusetts Institute of Technology para o mercado americano, e pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, para os mercados emergentes.

5.3.3.1. Integração e relacionamento com o tema I e III

O Sistema “FlexNet” é considerado essencial para o ILIPT, pois suporta o Tema I – “ModCar” pela abertura de novas possibilidades e soluções para carros modulares. Essa modularidade propõe novas oportunidades e desafios para a logística como:

- A solicitação do cliente irá gerar uma disputa entre as montadoras junto aos fornecedores de cada um dos componentes dentro dos limites da capacidade e recursos. Faltas de estoque e limites de produção tenderão a existir com mais frequência. Caberá a logística solucionar estes impasses;

⁵ Os KPI funcionam, inicialmente, como um guia para a empresa e, em seguida, passam a fazer parte da sua cultura, como forma de avaliação do processo operacional. Deve-se verificar se o indicador realmente avalia o processo, através da relação dados de entrada x resultados.

- A modularidade no fornecedor (um mesmo componente comum a diferentes montadoras) irá desencadear uma maior competição entre as montadoras, que passarão a competir pelos mesmos componentes e mesmas capacidades e recursos dos fornecedores. Faltas de estoque e limitações de capacidade também deverão acontecer em maior número de ocasiões e caberá a logística solucionar esses impasses.

Ambos os aspectos da modularidade irão refletir no planejamento e controle de processo em toda a rede, que está centrada no “FlexNet”.

5.4. Próximos passos

O ILIPT está efetuando a aplicação de uma série de questionários como forma de efetuar o levantamento da situação atual da indústria automobilística europeia.

Este autor, a partir dos modelos originais do ILIPT, elaborou uma versão traduzida acrescida de aspectos julgados peculiares da indústria nacional, de forma que seja possível a aplicação dos mesmos no parque nacional de uma forma também padronizada e que estes dados possam apontar para a validação dos dados obtidos na Comunidade Europeia.

No apêndice I estão os cinco questionários trabalhados que possuem os seguintes objetivos específicos:

- *The ILIPT Component Supplier Survey* – destinado a buscar o conhecimento de todas as atividades ligadas a gestão da Cadeia de Suprimentos desde os fornecedores de matérias prima, planejamento de produção, logística de distribuição, relacionamento com clientes e fornecedores e práticas de emprego da mão-de-obra na fábrica.
- *Inbound Logistics Provider Questionnaire* – destinado a buscar pelo conhecimento de informações sobre os fornecedores de peças e componentes para as linhas de produção, em especial: as informações gerais sobre a empresa, seus principais clientes e seu processo logístico.
- *Outbound Logistics Provider Questionnaire* – destinado a buscar conhecimentos sobre o lado jusante da cadeia de suprimentos das

montadoras em especial: quem são os transportadores de veículos (cegonheiros) de cada montadora, quem são os principais clientes de cada transportador, de que forma cada transportador recebe as informações das montadoras de automóveis e quais os tempos e capacidade de entrega.

- *The ILIPT Component Supplier Survey* – quer conhecer toda a parte montante da cadeia de suprimentos, ou seja os fornecedores de peças e componentes em especial: Quem são, quais seus principais clientes; como prioriza seus processos de produção; como funciona seu processo de distribuição; e como elabora o seu planejamento da programação mensal de produção.
- *Vehicle Manufacturer Questionnaire* – visa efetuar o levantamento detalhado de todas as etapas do processo produtivo de uma montadora em especial: do emprego da mão-de-obra, do ordenamento dos processos, do funcionamento do processo de distribuição, dos procedimentos que definem o planejamento da programação mensal, semanal e diária bem como o seqüenciamento da produção, critério e procedimentos adotados para alterações de ordens; o processo de produção, como funciona o processo de fornecimento de componentes e módulos e o seqüenciamento de fornecedores.

Pretende-se no futuro aplicar os questionários na Indústria Automobilística Brasileira de forma a comparar os resultados obtidos na Europa com os obtidos no Brasil.

O ILIPT busca retrabalhar toda a visão de fabricação de um automóvel, um conceito amplamente utilizado na aplicação dos processos de reengenharia surgidos nos anos 90. Porém no enfoque do ILIPT, o que se busca é a essência do produto e não dos métodos, o objetivo é produzir algo que esteja integralmente focado nas necessidades do cliente.

Ainda neste aspecto este autor julga oportuno questionar se seria uma característica predominante nos consumidores a necessidade de veículos BTO, como vimos a meta estabelecida pelo “3DayCar” era atender uma pequena parcela em até 3 dias, justamente aquela que julga indispensável o BTO. Na opinião deste autor, a indústria automobilística mais uma vez deve focar no cliente, conhecê-lo

e ver se realmente é importante para ele a produção BTO em até 5 dias. E, caso seja qual sua predisposição de pagar por isso?

Certamente o uso das ferramentas a serem desenvolvidas permitirão avaliar com um significativo grau de certeza, a partir de simulações, a validade dos modelos estabelecidos