



## **Resultados da Lei de Informática - Uma Avaliação**

### **Parte 1 - Impactos no Segmento Industrial "Contract Manufacturer"**

**Jabil Circuit do Brasil Ltda**

## As Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento e as “Contract Manufacturer”

### 1. Introdução

#### A figura do Contract Manufacturer

Os últimos 20 anos da indústria eletroeletrônica caracterizaram-se por uma das mais dramáticas transformações já experimentadas por qualquer indústria. A introdução de novas tecnologias e processos industriais permitiu o surgimento de conceitos e produtos jamais sonhados anteriormente, como o telefone celular, a Internet, computadores cada vez mais poderosos e mais leves. A eletrônica invadiu nosso cotidiano e proporcionou uma nova geração de usuários – cada vez mais demandante e mais exigente.

No bojo de todos esses novos conceitos, para fazer face aos conseqüentes requisitos de baixos custos, alta qualidade e alta velocidade de introdução de novos produtos, consolidou-se claramente uma macro tendência global de terceirização de fases do processo de manufatura para empresas altamente especializadas neste mister. Os chamados produtores de bens finais ou OEM's concentram-se cada vez mais no desenvolvimento de novos produtos e tecnologias e na sua comercialização e, conseqüentemente, a produção flui para os chamados “contract manufacturers” ou CM's – empresas especializadas na otimização das atividades de fabricação.

Essas empresas, os CM's, operam mundialmente e crescem em ritmo espantoso – frutos da consolidação cada vez maior dessa tendência de terceirização. Atualmente, cerca de 40% dos produtos de telecomunicações e informática são fabricados pelos CM's em todo o mundo. Grandes empresas, fabricantes de equipamentos e soluções em todo o mundo, já nascem com esse conceito e operam através de CM's desde o seu primeiro produto.

A previsão dos especialistas para os próximos cinco anos é a manutenção e ampliação da tendência. Os motivos são fáceis de entender:

- Aumento da competitividade pela diluição de custos fixos – os mesmos recursos são divididos entre diversos clientes;
- Velocidade de implantação de novos produtos – as linhas de produção já estão instaladas e as CM's têm presença mundial;
- Maior flexibilidade, já que quando um cliente diminui seu volume outros compensam e a produção total e o pleno emprego se mantém;
- Possibilidade de maiores investimentos em tecnologia pelos OEM's, já que os investimentos fabris são feitos pelos CM's;

- Custos de produção mais baixos pela especialização dos CM's.

Na verdade, o CM constitui-se em âncora de atração de novos negócios, pois diminui o investimento inicial, diminui o risco do negócio, representa a oportunidade de implementação das atividades em prazo muito reduzido, elimina problemas de escala, aumenta a competitividade (consolida volume de compras, aproveita melhor a mão-de-obra, equipamentos e outros recursos), além de deixar a atividade menos sensível às sazonalidades, visto que não depende exclusivamente de uma linha de produto. Isto mantém a arrecadação e o nível de emprego mais estáveis.

Confirmando esta tendência, calcula-se que, em 2010, 70% da produção mundial de eletrônica venha a ser feita pelos CM's. Assim, os CM's tornam-se os grandes geradores de emprego e os reais viabilizadores do adensamento da cadeia produtiva para o futuro da eletrônica.

No Brasil, incentivadas pela Lei de Informática e pela importância do País em termos de América Latina, as CM's instalaram-se e desde então o mercado industrial vem se mantendo atualizado em termos de tecnologias emergentes. Do ponto de vista prático, nossos profissionais estão absorvendo em tempo real o know-how presente neste segmento.

Assim, a manutenção e o aprimoramento da Lei de Informática deverão ser os parceiros fundamentais para que o País esteja pronto a responder com sucesso, qualidade e eficiência, esta demanda crescente no segmento eletro-eletrônico.

### 2. Histórico

A Jabil Circuit foi fundada em 1966 na cidade de Michigan - E.U.A, tendo como atividade as montagens manuais de placas de circuito.

Em 1977, a empresa começou a trabalhar com manufaturas eletrônicas para controles de máquinas, sintetizadores de voz e automação de controles.

Na década de 80, ampliando seu leque de serviços, passou a atuar também com Engenharia de Testes e Desenvolvimento.

A Jabil continuou a expandir, tendo estabelecido sua sede na Flórida em 1983 e uma unidade de Projeto e Protótipo na Califórnia em 1987.

Iniciou suas atividades fora dos EUA em 1993 na Escócia; em 1995 na Malásia e em 1997 no México.

Adquiriu ainda a GET Manufacturing em 1999, através da qual estabeleceu-se com 3 unidades na China e outra em Hong Kong, além de expandir sua presença no México.

Ainda em 1999 e como parte do planejamento estratégico para tornar-se uma solução completa para seus clientes, adquiriu uma empresa de manutenção e reparos.

No início de 2000 anunciou a abertura de uma nova unidade na Hungria além dos investimentos voltados para a América do Sul através dos aportes a serem realizados no Brasil, na Jabil Circuit do Brasil Ltda.

Adquiriu as operações industriais da Marconi em 2001.

Ainda dentro da estratégia global da Jabil, foi criada em 2001 a Jabil Technologic Service JTS, uma divisão dedicada à Pesquisa e Desenvolvimento de produtos, Serviços de Engenharia, Desenvolvimento de Testes Avançados e Pesquisas de Manufatura.

Atualmente, a Jabil Circuit Inc. é um dos líderes mundiais entre os provedores independentes de serviços de manufatura eletrônica ("EMS").

### Plantas

A Jabil Circuit Inc. conta atualmente com 27 Fábricas nos 4 Continentes; 9 Centros de Pesquisa e Desenvolvimento e 10 Centros de Reparo, o que possibilita uma oferta global de serviços:

- Concepção (Projeto, DFX, protótipos, NPI)
- Manufatura (Placas, box, distribuição)
- Suporte (Reparo, garantia, logística)

### Clientes mundiais

- INGENICO
- GATEWAY
- CISCO SYSTEMS
- DELL
- LEXMARK
- MOTOROLA
- QUANTUM
- INTEL
- ALCATEL
- LUCENT
- NOKIA
- MARCONI
- WHIRLPOOL
- PHILIPS
- HEWLETT PACKARD
- SCHLUMBERGER

### 3. Atividades no Brasil

A Jabil Circuit Inc iniciou suas operações no Brasil no ano de 2000, através da Jabil Circuit do Brasil, instalando-se em Contagem, Minas Gerais.

Atualmente tem três plantas instaladas no Brasil:

- Contagem - 450 funcionários
- Manaus - 1200 funcionários
- São Paulo - 90 funcionários

### Principais Clientes no Brasil

- CONTAGEM/MG:
  - INGENICO
  - ALCATEL
  - MARCONI
  - LEXMARK
  - INTEL
- MANAUS/AM:
  - PHILIPS
  - NOKIA
  - WHIRLPOOL
  - SONY
- SÃO PAULO/SP:
  - HEWLETT PACKARD
  - LEXMARK
  - SUN
  - COMPAQ

### 4. Estratégia e P&D

A visão estratégica da Jabil Circuit do Brasil nas atividades de Pesquisa e Desenvolvimento está baseada em dois eixos:

1. Um Programa de Pesquisa e Desenvolvimento de novos processos industriais e melhoria dos existentes.

- Foco no acultramento da melhoria contínua
- Foco na Capacitação profissional em todos os níveis
- Manutenção do padrão de qualidade de classe mundial
- Redução dos Custos
- Pesquisa de novos processos para tecnologias emergentes

2. Um Programa de Parcerias com clientes e com a Jabil Technologic Service a nível mundial para a pesquisa e o desenvolvimento de produtos.

- Foco na capacitação de profissionais preparando a empresa para futuros desenvolvimentos de produtos
- Apoio direto ou indireto aos clientes no desenvolvimento de seus produtos, com processos compatíveis com o nível de tecnologia destes clientes

Conforme mencionamos acima, a Jabil Circuit Inc tem hoje 9 Centros de Pesquisa e Desenvolvimento em todo o mundo.

A Jabil Circuit do Brasil, mantendo o nível de crescimento de suas atividades de Pesquisa e Desenvolvimento, credencia-se a se tornar um dos Centros de P&D da Corporação.

### Centro de Pesquisa e Desenvolvimento

Principais atividades de Pesquisa e Desenvolvimento executadas pela Jabil:

- Pesquisa de novas tecnologias para teste de placas eletrônicas e sistemas de TI
- Desenvolvimento de sistemas de teste
- Desenvolvimento de softwares e sistemas aplicativos para suporte à operação
- Processos de classe mundial e tecnologia de ponta

## 5. Programas Realizados e Resultados Obtidos

Principais Programas realizados pela Jabil e os resultados obtidos:

1. Programa/Projeto desenvolvido em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais, envolvendo pesquisa; desenvolvimento de software, processo produtivo e treinamento em ciência e tecnologia:

### • Métodos e Processos Produtivos (Jabil / UFMG)

Principais características:

- Introdução de novas metodologias e conceitos em projeto de processos e planejamento de produção
- Otimização de processos produtivos

A Jabil Circuito do Brasil juntamente com a Universidade Federal de Minas Gerais idealizou um projeto denominado "Building Improvement Team - BIT" ou "Grupo Construindo Melhorias". O objetivo geral deste projeto é o de auxiliar a empresa na pesquisa e desenvolvimento de novos processos industriais e na capacitação de seus profissionais, visando o atendimento das necessidades do segmento de "Contract Manufacturing (CM)", ou Contratação de Manufatura.

Este segmento é baseado na venda de serviços de manufatura para empresas detentoras de marca que são denominadas OEM's (Original Equipment Manufacturers).

A partir do crescimento da parceira CM e OEM, o escopo do serviço passou a aumentar e novas etapas do processo foram transferidas para as CM's.

Dentre estes processos pode-se citar o teste de placas montadas, a logística de suprimentos, a integração final do produto (Box Build), a logística de entrega e serviços pós-venda.

Atualmente as CM's têm começado a oferecer os serviços de projeto de alguns produtos.

O escopo do projeto "BIT" é pesquisar e testar, junto à Jabil Circuit do Brasil, metodologias que auxiliem a empresa em sua busca por melhorias contínuas no ambiente de manufatura. Essas melhorias devem focar o atingimento de padrões internacionais de excelência em flexibilidade, custo, qualidade, confiabilidade e rapidez. Como benchmark, serão utilizados em outras fábricas da Jabil Circuit no exterior. Por elas possuírem processos mais desenvolvidos, esse tipo de pesquisa se torna de extrema importância para o desenvolvimento dos serviços de manufatura na Jabil Circuit do Brasil, com vistas à tendência mundial de crescimento desta indústria.

Para atingir este objetivo, o projeto deve pesquisar em quais áreas da empresa há maior defasagem, e a partir daí buscar e testar as melhores práticas existentes no mundo, desenvolver localmente novas práticas inovadoras a fim de aumentar a competitividade local permitindo que a Jabil Circuit do Brasil possa, além de atender o mercado local, passar também a ser um pólo de exportação, competindo com outras unidades da Jabil no mundo.

Considerando a extensão do projeto e todas as áreas que deve cobrir, o mesmo poderá ser dividido em vários subprojetos, desde que não estejam em conflito entre si. A princípio, seis grandes subprojetos foram identificados: Estatística aplicada à qualidade; sistema de medição de desempenho; desenvolvimento de uma metodologia de política de suprimento por cliente; Adaptação da metodologia "simulação social" para melhoria contínua; Desenvolvimento de instrumento de levantamento de funções realizadas no trabalho e identificação de conhecimentos requeridos; e Otimização da cadeia de suprimento; a serem desenvolvidos nas áreas de Logística de Suprimentos, Produção de Placas, Recursos Humanos, Montagem Final e Qualidade. Considerando que essas áreas têm vários pontos em comum, implica em ter uma coordenação envolvida de tal forma a evitar conflitos ou trabalhos efetuados em duplicidade, cuja responsabilidade é da FCO.

Aplicabilidade dos resultados, capacitação tecnológica e características inovadoras;

- Redução dos custos de fabricação
- Flexibilização dos processos produtivos
- Aumento da capacitação da equipe de profissionais da Jabil

Artigos publicados, dissertações ou teses geradas e recursos humanos capacitados:

- 7 dissertações de mestrado
- 14 artigos científicos publicados
- 2 novas disciplinas de mestrado criadas
- 37 alunos já cursaram estas disciplinas
- 5 trabalhos de final de curso de graduação

2. Programa/Projeto desenvolvido em parceria com a Instituição FITec, envolvendo pesquisa, desenvolvimento de hardware e software e treinamento em ciência e tecnologia:

### Plataforma de Testes Funcionais (FITec)

Principais características:

- Desenvolvimento de uma plataforma padronizada para testes funcionais de placas eletrônicas
- Hardware e software
- Programável por scripts

O Projeto prevê a implementação de software de controle/adequação de testes funcionais. Visa à padronização dos resultados de testes dentro das diferentes estruturas instaladas na empresa,

garantindo o armazenamento/interpretação do resultado por um banco de dados comum.

O desenvolvimento é destinado à área de testes de produção industrial de equipamentos eletrônicos, tendo em vista a unificação dos resultados de testes provenientes de diversos equipamentos, garantindo a padronização da informação para o sistema de controle de produção.

Unificação de resultados de testes provenientes de diversos equipamentos, garantindo a padronização da informação para o sistema de controle de produção.

Aplicabilidade dos resultados, capacitação tecnológica e características inovadoras:

- Flexibilidade, escalabilidade, custo

Apresentações/Artigos publicados

- Apresentado no congresso IMAPS

3. Programa/Projeto desenvolvido pela própria Jabil, envolvendo pesquisa, desenvolvimento de software, processo produtivo e treinamento em ciência e tecnologia:

### **Sistema de Controle de Produção**

Principais características:

- Desenvolvimento de um sistema de rastreabilidade de produtos e controle do chão de fábrica
- Análise das características intrínsecas e específicas à atividade da Jabil Brasil
- Transferência de dados on-line entre dispositivos de teste e o sistema
- Gestão à vista

Desenvolvimento e implementação de um aplicativo para realizar o monitoramento e controle dos equipamentos e placas na produção, a qualquer tempo e em qualquer etapa, de forma a garantir sua rastreabilidade, através de consultas em tempo real, reduzindo os custos de retrabalhos e eliminando a coleta de dados e elaboração de relatórios manuais.

Com o SCP – Sistema de Controle da Produção, a empresa tem a garantia de aprovação dos produtos em todas as etapas do processo produtivo, com geração de relatórios gerenciais e de produtos automaticamente.

Este sistema foi apresentado para outras plantas da Jabil fora do Brasil e o mesmo hoje tem reconhecimento internacional. Este sistema tem um

desenvolvimento complementar e permanente, visando atender às necessidades específicas da Jabil Circuit do Brasil e de outras plantas da Jabil, podendo permitir a exportação do mesmo.

Aplicabilidade dos resultados, capacitação tecnológica e características inovadoras:

- Totalmente desenvolvido no Brasil
- 100 mil linhas de código
- Software apresentado em Congresso Mundial das Plantas Jabil, com vistas à implementação em outras unidades.

Tem como característica inovadora o fato de ter sido desenvolvido um aplicativo pioneiro, com alto grau de flexibilidade, não suportado por aplicativos disponíveis em outros países; facilidade operacional com aumento da eficiência do sistema de controle da produção, possibilitando otimização do processo produtivo ajustado às necessidades das manufaturas de classe mundial e a geração de um sistema de informação operacional em tempo real para os grupos produtivos.

## **6. Conclusão**

A relação entre os Centros de Pesquisa e Desenvolvimento no Brasil e os Centros de Pesquisa e Desenvolvimento no exterior, no caso Centros de Pesquisa e Desenvolvimento da própria Jabil Circuit é uma relação difícil sob o ponto de vista da credibilidade em relação à competência presente nos centros brasileiros. O Brasil não é visto como opção em Pesquisa e Desenvolvimento. O trabalho de convencimento é longo e difícil e passa obrigatoriamente por mostrar esta competência. A Lei de Informática é importante neste aspecto no sentido de prover recursos próprios para a criação de um Centro de Pesquisa e Desenvolvimento, já que estes recursos não são disponibilizados pela matriz no exterior. Com os recursos, é possível, então, ter-se o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento funcionando para possibilitar a execução dos trabalhos e a demonstração da competência existente. Um diferencial que a Lei dá aos CMs aqui em relação aos CMs no exterior é exatamente a possibilidade de se criar e consolidar um Centro de Pesquisa e Desenvolvimento, o que ajuda a consolidar a operação da empresa no país.

Aqui se evidencia, uma vez mais, a importância que a Lei de Informática tem na consolidação das atividades de Pesquisa e Desenvolvimento do segmento de Tecnologia da Informação em nosso País.