



um estudo comparativo entre as fábricas de softwares brasileiras e japonesas


Prof. Dr. José Augusto Fabri
Prof. Dr. Marcelo S. de Paula Pessoa
Prof. Dr. André Luiz Presende Trindade

fabri@femanet.com.br

  **Universidade de São Paulo**
B R A S I L 

 **FATEC - Ourinhos**

VIII – Simpósio Internacional de Melhoria de Processo de Software – São Paulo - 2007



contextualização do trabalho

- produção de software no Brasil – busca constante de qualidade:
 - MCT;
 - SEPIN;
 - SOFTEX.
- situação do Brasil em relação a qualidade de software:
 - cerca de 50 empresas com certificação CMMI;
 - entre os 10 países mais bem classificados no mundo;
 - Argentina 26, Chile 17, Colômbia 16.


VIII – Simpósio Internacional de Melhoria de Processo de Software – São Paulo - 2007



contextualização do trabalho

- previsão de investimento para o mercado mundial *offshore/outsourcing* previsão para 2008:
 - U\$ 800 bilhões.
- Brasil:
 - cerca de 70% dos programas de computação usados no Brasil, em 2006, foram importados;
 - cerca de 2% de produtos e serviços relacionados a software foram exportados;
 - exportação: cerca de US\$ 180 milhões;
 - importação: cerca de US\$ 7.41 bilhões.

VIII – Simpósio Internacional de Melhoria de Processo de Software – São Paulo - 2007



contextualização do trabalho

- déficit na balança comercial.
- quem pode solucionar tal problema?
 - governo;
 - empresas;
 - universidades.
- objetivos do trabalho:
 - apresentar 10 casos de sucesso relacionado a fábrica de software:
 - 6 brasileiros e 4 japoneses;
 - comparação entre as fábricas.

VIII – Simpósio Internacional de Melhoria de Processo de Software – São Paulo - 2007




plano para o desenvolvimento do trabalho

estudo de caso

- Brasil

- <u>EMPRESA A</u>	CMMI - 3	Agosto/2005	20 horas
- <u>EMPRESA B</u>	CMMI - 3	Setembro/2005	6 horas
- <u>EMPRESA C</u>	CMMI - 2	Novembro/2005	7 horas
- <u>EMPRESA D</u>	CMMI - 5	Janeiro/2006	5 horas
- <u>EMPRESA E</u>	ISO 9001	Fevereiro/2006	8 horas
- <u>EMPRESA F</u>	CMMI - 2	Março/2006	6 horas
- Japão (literatura)
 - Hitachi
 - Toshiba
 - NEC
 - Fujitsu

VIII - Simpósio Internacional de Melhoria de Processo de Software - São Paulo - 2007



plano para o desenvolvimento do trabalho

- roteiro para o desenvolvimento do estudo de caso:
 - caracterização das empresas;
 - insumos dos processos de produção:
 - fábrica código;
 - fábrica projetos físicos;
 - fábrica de projetos ampliadas.
 - atividades do processo (atividades, modelo de processo, características);
 - gestão de projetos e gestão da qualidade;
 - ferramentas;
 - produtos gerados (domínio, produto, tecnologia);
 - forma de criação e organização do processo;

VIII - Simpósio Internacional de Melhoria de Processo de Software - São Paulo - 2007

desenvolvimento do trabalho (insumos)

Empresas	Insumos		
	Levantamento de requisitos	Especificação do modelo de negócio	Projeto de software fatiado em ordens de serviços
EMPRESA A	Fábrica projetos ampliada		
EMPRESA B	Fábrica projetos ampliada		
EMPRESA C	Fábrica projetos ampliada		
EMPRESA D		Fábrica de projetos	
EMPRESA E	Fábrica projetos ampliada		
EMPRESA F	Fábrica projetos ampliada		
Hitachi	Fábrica projetos ampliada		
Toshiba	Fábrica projetos ampliada		
NEC		Fábrica de projetos	
Fujitsu	Fábrica projetos ampliada		

VIII – Simpósio Internacional de Melhoria de Processo de Software – São Paulo - 2007

desenvolvimento do trabalho (atividades)

Empresas	Tópicos da teoria de processo de software		
	Modelo de processo	Atividades	Características (tendendo ao Unified Process ou ao eXtreme Program)
EMPRESA A	Incremental	Levantamentos de requisitos, modelagem de negócio, projeto de software, equalização, codificação, teste e entrega.	Não utiliza práticas advindas da família de processo ágeis.
EMPRESA B	Incremental	Modelagem de negócio, projeto de software, equalização, codificação, teste, manutenção corretiva e melhoria	Não utiliza práticas advindas da família de processo ágeis.
EMPRESA C	Incremental	Levantamento de requisitos, modelagem de negócio, projeto de software, equalização, codificação e teste.	Não utiliza práticas advindas da família de processo ágeis.
EMPRESA D	Incremental	Levantamento de requisitos, projeto de software, equalização, codificação e teste	Não utiliza práticas advindas da família de processo ágeis.
EMPRESA E	Incremental	Coleta dos requisitos, modelagem de negócio, projeto de software, equalização, produção de código, teste, implantação e revisão.	Utiliza algumas práticas advindas da família de processo ágeis.
EMPRESA F	Misto entre evolucionário, focado na técnica de prototipação e incremental	Levantamento de requisitos, análise de sistemas, projeto de software, equalização, codificação, teste, entrega e manutenção.	Não utiliza práticas advindas da família de processo ágeis.
Hitachi	Não explicitado no referencial bibliográfico.	Modelagem de negócio, projeto de software, codificação, teste e entrega.	Não explicitado no referencial bibliográfico.
Toshiba	Não explicitado no referencial bibliográfico.	Levantamento de requisitos, modelagem de negócio, projeto de software, codificação, teste, instalação e manutenção.	Não explicitado no referencial bibliográfico.
NEC	Não explicitado no referencial bibliográfico.	Projeto de software, implementação, teste unitário, teste de integração e inspeção.	Não explicitado no referencial bibliográfico.
Fujitsu	Não explicitado no referencial bibliográfico.	Análise de sistemas; projeto físico do software; projeto modular; programação; testes: modular, de integração de sistema, operacional e de aceitação; entrega e; manutenção.	Não explicitado no referencial bibliográfico.

VIII – Simpósio Internacional de Melhoria de Processo de Software – São Paulo - 2007

desenvolvimento do trabalho (gestão de projetos)

- atividades relacionadas a gestão nas fábricas pesquisadas:
 - planejamento:
 - foco no conceito de OS
 - métricas: pontos por função (EMPRESA E base histórica de projetos);
 - gestão de configuração;
 - Risco.
 - execução;
 - controle;
 - tempo que o projeto permaneceu em cada atividade;
 - média de produtividade dos envolvidos com o processo;
 - números erros em cada OS.



VIII – Simpósio Internacional de Melhoria de Processo de Software – São Paulo - 2007

desenvolvimento do trabalho (gestão de projetos)

Números obtidos com a gestão de projetos – fábricas japonesas (Hitachi).

Ano	% Projetos Atrasados*	Ano	% Projetos Atrasados*	Ano	% Projetos Atrasados*	Ano	% Projetos Atrasados*
1970	72,4	1974	6,9	1978	9,8	1982	12,9
1971	56,6	1975	9,8	1979	7,4	1983	18,8
1972	36,3	1976	16,8	1980	10,7	1984	16,3
1973	13,0	1977	16,1	1981	14,0	1985	18,0



VIII – Simpósio Internacional de Melhoria de Processo de Software – São Paulo - 2007

desenvolvimento do trabalho (gestão de projetos)

Números obtidos com a gestão de projetos – fábricas japonesas (Toshiba).

Ano	Total de LCEA entregue (pessoa / mês)	Crescimento do índice de produtividade (%)*	Variação do índice de produtividade (%)**	% de reuso***	Novo código (LCEA)****	Defeitos por 100 LCEA	Número de funcionários
Dados antes da criação da fábrica de software							
1972	1230						
1973	1390	13	+13				
1974	1370	11	-2				
1975	1210	-2	-12				
1976	1390	13	+15				
Dados depois da criação da fábrica de software							
1977	Dado não disponível						
1978	1664	37				7-20	1200
1979	1988	62	+18	13	1730		1500
1980	2072	68	+4	16	1740		1700
1981	2443	99	+18	29	1735		2050
1982	2595	110	+6	26	1920		2100
1983	2763	125	+7	41	1630		2150
1984	2931	138	+6	45	1612		2250
1985	3130	154	+7	48	1612	0,2-0,05	2300



VIII – Simpósio Internacional de Melhoria de Processo de Software – São Paulo - 2007

desenvolvimento do trabalho (gestão da qualidade)

- gestão do processo:
 - desvios no processo.
- gestão do produto:
 - número erros encontrados:



VIII – Simpósio Internacional de Melhoria de Processo de Software – São Paulo - 2007

desenvolvimento do trabalho

- Produtos gerados e organização do processo.
Informação não detectada para os casos japoneses.

Empresas	Produtos gerados	Forma de organização do processo
<u>EMPRESA A</u>	Orientada a tecnologia	Experiência dos profissionais e CMMI como guia de melhoria de processo.
<u>EMPRESA B</u>	Não possuem qualquer tipo de orientação.	
<u>EMPRESA C</u>	Orientada a tecnologia	
<u>EMPRESA D</u>	Orientada a domínio	
<u>EMPRESA E</u>	Orientada a tecnologia, Orientada a domínio, Orientada a produto.	
<u>EMPRESA F</u>	Não possuem qualquer tipo de orientação.	




VIII – Simpósio Internacional de Melhoria de Processo de Software – São Paulo - 2007

comparação entre as fábricas

Fábricas	Critérios					
	1 – processo estruturado	2 – Ferramentas	3 – Gestão e métricas	4 – Reuso	5 - Qualidade	
<u>EMPRESA A</u>	Todas as empresas pesquisadas possuem o processo estruturado. Nas brasileiras a comprovação é feita com certificação CMMI. Nas japonesas, os dados gerados na Tabela 3 e na Tabela 4 comprovam tal fato. Destaque para as empresas brasileiras que possuem a atividade de equalização.	Todas as empresas possuem no mínimo a máquina processo, ferramenta esta utilizada para a gestão e controle do processo de produção das fábricas.	As fábricas brasileiras também possuem um controle rigoroso em relação à produtividade. Porém nenhuma delas controla a produtividade, segundo a prática de reuso, conforme a desenvolvida pela Toshiba.	Pratica formalmente	Qualidade do processo, com base no modelo CMMI	
<u>EMPRESA B</u>				Pratica informalmente		
<u>EMPRESA C</u>				Pratica formalmente	Qualidade do processo com base na norma ISO 9001	
<u>EMPRESA D</u>				Pratica informalmente	Qualidade do processo, com base no modelo CMMI	
<u>EMPRESA E</u>				As métricas em relação a reuso, projeto atrasados, números defeitos encontrados em produto entregues são constantes nas fábricas japonesas.	Pratica formalmente (destaque para Toshiba)	Não utilizavam qualquer tipo de norma no passado, porém as métricas sobre a qualidade do processo e do produto são verificadas em todas as fábricas nipônicas (vide CUSUMANO (1991))
<u>EMPRESA F</u>						
Hitachi						
Toshiba						
NEC						
Fujitsu						




VIII – Simpósio Internacional de Melhoria de Processo de Software – São Paulo - 2007



conclusões

- O trabalho apresentou uma análise comparativa de caráter atemporal.
- O processo fabril das empresas brasileiras pesquisadas não sofreu grandes mudanças quando comparados aos processos japoneses da década de 1970 e 1980, principalmente, sob a luz do controle de produção.
- Este fato mostra que a teoria processual para software com características fabris vem sendo aplicada, sistematicamente, a cerca de 40 anos.


VIII – Simpósio Internacional de Melhoria de Processo de Software – São Paulo - 2007



conclusões

- Os modelos de qualidade de software e de gerenciamento de projetos contribuíram para a disseminação de alguns aspectos de qualidade (nas empresas brasileiras), já praticados pelas empresas japonesas, citadas neste trabalho.
- Podemos dizer que houve, sim, uma modernização das ferramentas de gestão, promovendo uma maior integração de dados de controle de produção, da forma de programar (com a institucionalização de teoria da orientação a objetos – teoria esta criada na década de 70), com o advento das IDEs e com a forma da distribuição das informações.

VIII – Simpósio Internacional de Melhoria de Processo de Software – São Paulo - 2007



conclusões

- Porém, a essência dos aspectos de controle de produção, e de gestão de projetos (dentro de um contexto nacional) continua teorizando as bases conceituais definidas pelos japoneses – fato este que não era esperado quando o trabalho foi idealizado.

VIII – Simpósio Internacional de Melhoria de Processo de Software – São Paulo - 2007



um estudo comparativo entre as fábricas de softwares brasileiras e japonesas

Prof. Dr. José Augusto Fabri
Prof. Dr. Marcelo S. de Paula Pessoa
Prof. Dr. André Luiz Presende Trindade

fabri@femanet.com.br

 ESCOLA POLITÉCNICA USP

 USP

 Universidade de São Paulo
BRASIL

 PRO

 fema
Fundação Educacional do
Município de Atibaia

FATEC - Ourinhos

 SIMPROS
2007

VIII – Simpósio Internacional de Melhoria de Processo de Software – São Paulo - 2007