

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Rogério Cerávolo Calia

**A DIFUSÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA: O IMPACTO DO SEIS SIGMA
NO DESEMPENHO AMBIENTAL SOB O RECORTE ANALÍTICO DE REDES**

Orientador: Fábio Müller Guerrini

Tese apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Doutor em Engenharia de Produção.

São Carlos

2007

EPIGRAFE

Rios sem Discurso

“Quando um rio corta, corta-se de vez
o discurso-rio de água que ele fazia;
cortado, a água se quebra em pedaços,
em poços de água, em água parálitica.
Em situação de poço, a água equivale
a uma palavra em situação dicionária:
isolada, estanque no poço dela mesma,
e porque assim estanque, estancada;
e mais: porque assim estancada, muda,
e muda porque com nenhuma comunica,
porque cortou-se a sintaxe desse rio,
o fio de água por que ele discorria.

*

O curso de um rio, seu discurso-rio,
chega raramente a se reatar de vez;
um rio precisa de muito fio de água
para refazer o fio antigo que o fez.
Salvo a grandiloquência de uma cheia
lhe impondo interina outra linguagem,
um rio precisa de muita água em fios
para que todos os poços se enfrasem:
se reatando, de um para outro poço,
em frases curtas, então frase e frase,
até a sentença-rio do discurso único
em que se tem voz a seca ele combate.”

João Cabral de Melo Neto

RESUMO

CALIA, R. C. (2007). *A Difusão da Produção Mais Limpa: O Impacto do Seis Sigma no Desempenho Ambiental sob o Recorte Analítico de Redes*. Texto de Tese (Doutorado). – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

A industrialização gerou riqueza, mas também gerou a poluição ambiental pondo em risco as condições de vida no planeta. A Produção Mais Limpa é uma metodologia de gestão para a prevenção da poluição nas manufaturas. A fim de difundir essa metodologia, foram criadas redes inter-organizacionais em diversas regiões do mundo para promover e implementar a Produção Mais Limpa. No entanto, a difusão da Produção Mais Limpa se confronta com barreiras organizacionais persistentes na América Latina como a resistência à mudança, falta de liderança, falta de formação de competências práticas, falta de suporte interno, falta de priorização e falta do efeito multiplicador. Isso sugere que, atualmente, tais redes especializadas nos aspectos técnicos da gestão ambiental não devem estar suficientemente capacitadas na gestão das variáveis organizacionais para a difusão da Produção Mais Limpa. Como um primeiro passo rumo à compreensão destas variáveis, essa tese analisa as redes internas, dentro de uma grande corporação multinacional norte americana. A implementação de uma estrutura matricial para a gestão de projetos pela metodologia Seis Sigma estimulou os fluxos de conhecimento dos relacionamentos pessoais nas redes internas para mobilizar e multiplicar os conhecimentos tácitos aptos a prevenir a poluição. Deste modo, o desempenho do programa de Produção Mais Limpa corporativo mais do que dobrou mundialmente e viabilizou-se que a subsidiária brasileira participasse do programa com seus primeiros projetos. As técnicas estatísticas comprovaram que a capacidade organizacional para a gestão de projetos tem poder explicativo para o desempenho do programa de Produção Mais Limpa. Por fim, a modelagem qualitativa descreve a integração entre a estrutura matricial oficial e as redes internas de relacionamentos pessoais e propõe um modelo organizacional, no qual o âmbito global da infra-estrutura e o âmbito local das redes auto-projetadas para a execução dos projetos são interligados por um terceiro âmbito representado pelos fluxos dinâmicos de conhecimento das redes internas.

Palavras-Chave: Produção Mais Limpa; Sustentabilidade Ambiental; Seis Sigma; Redes Internas.

ABSTRACT

CALIA, R. C. (2007). *The Cleaner Production Diffusion: The Six Sigma impact on environmental performance in the networks analytical approach*. Doctorate Thesis. – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

The industrialization created wealth but also generated environmental pollution causing risk for the planet life conditions. Cleaner Production is a management methodology for pollution prevention in manufactures. Inter-organizational networks to diffuse this methodology were created in many regions of the world, in order to promote and implement Cleaner Production. However, the diffusion of Cleaner Production is confronted with recurrent organizational barriers in Latin America as the resistance to change, insufficient leadership, insufficient development of practical skills, insufficient internal support, insufficient prioritization and insufficient multiplication effect. This suggests that currently those networks specialized in the technical issues of environmental management may not be sufficiently skilled to manage the organizational variables for the Cleaner Production diffusion. As a first step towards the understanding of those variables, in this thesis, the internal networks inside a big North American multinational corporation are analyzed. The implementation of a matrix structure for project management with the Six Sigma methodology stimulated the knowledge flows of the personal relationships in the internal networks to mobilize and diffuse the tacit knowledge needed to prevent pollution. Thus, the performance of the corporate Cleaner Production program more than doubled worldwide and also made it feasible to the Brazilian subsidiary to participate in this program with its first projects. The statistical techniques proved that the organizational capacity for project management has explaining power to the performance of the Cleaner Production program. Finally, the qualitative modeling describes the integration between the matrix structure and the internal networks of personal relationships and it is proposed an organizational model, in which the global infra-structure dimension and the local self-designed networks dimension to the projects execution are interconnected by a third organizational dimension represented by the dynamic knowledge flow of the internal networks.

Keywords: Cleaner Production; Environmental Sustainability; Six Sigma; Internal Networks.

SUMÁRIO

EPÍGRAFE.....	iii
RESUMO.....	iv
ABSTRACT.....	v
SUMÁRIO.....	vi
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Contexto.....	1
1.2. Tema e Escopo do Estudo.....	3
1.3. Objetivos da Pesquisa.....	3
1.4. Questão-Chave.....	4
1.5. Hipóteses.....	4
1.6. Justificativa.....	5
1.7. Método de Pesquisa.....	6
1.8. Estrutura do Trabalho.....	7
2 PRODUÇÃO MAIS LIMPA E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL.....	9
2.1. Introdução.....	9
2.2. A Importância dos Problemas Ambientais.....	9
2.2.1. Mudanças Climáticas.....	10
2.2.2. Impactos à Saúde Humana.....	11
2.3. A Sustentabilidade Ambiental.....	12
2.4. A Sustentabilidade Corporativa.....	13
2.5. O Conceito de Poluição.....	14
2.6. Evolução das Questões Ambientais.....	14
2.7. Hierarquia de Gerenciamento Ambiental.....	16
2.8. A Produção Mais Limpa e Abordagens Afins.....	16
2.8.1. Opções de Produção Mais Limpa.....	20
2.9. Redes de Produção Mais Limpa.....	20
2.10. Barreiras à Difusão e às Implementações de Produção Mais Limpa.....	22
2.11. Papel das Universidades para a Difusão da Produção Mais Limpa.....	24
2.12. Conclusão.....	25
3 ESTRUTURA MATRICIAL E REDES INTERNAS.....	27
3.1. Introdução.....	27
3.2. Estruturas Organizacionais - Das Estruturas Tradicionais à Estrutura Matricial.....	27
3.3. Redes Internas e Organização em Rede.....	30

3.4. Diferenças e Sinergias Conceituais: “Estrutura Matricial” versus “Redes Internas”	34
3.5. Definição Conceitual de “Redes Internas”	38
3.6. Objetivos e Componentes de Redes	38
3.6.1. Inovação como Objetivo de Redes	39
3.6.2. Atores de Redes.....	39
3.6.3. As Bases de Conhecimento dos Atores.....	42
3.6.4. Estrutura dos Relacionamentos entre os Atores.....	43
3.7. Isomorfismo.....	45
3.8. Gestão da Mudança.....	47
3.9. Considerações Finais.....	49
4 A METODOLOGIA E A ESTRUTURA MATRICIAL SEIS SIGMA.....	51
4.1. Introdução.....	51
4.2. A Evolução da Gestão da Qualidade nas Empresas.....	52
4.3. Criação do Seis Sigma na Motorola.....	54
4.4. O Desenvolvimento do Seis Sigma na <i>General Electric</i>	55
4.5. A Estrutura Organizacional Matricial para Projetos Seis Sigma.....	57
4.6. Gestão de Projetos Seis Sigma: As Fases DMAIC.....	58
4.7. Ferramentas da Metodologia Seis Sigma.....	59
4.8. Do TQM Ambiental ao Seis Sigma Ambiental.....	61
4.9. Considerações Finais.....	62
5 MÉTODO DE PESQUISA.....	64
5.1. Introdução.....	64
5.2. Protocolo do Estudo de Caso.....	66
5.3. Modelagem pela Linguagem <i>Enterprise Knowledge Development</i> – EKD.....	71
6 ESTUDOS DE CASO.....	73
6.1. Introdução.....	73
6.2. Estudo de Caso 1: O Programa de Produção Mais Limpa na Matriz da Multinacional Inovadora nos EUA.....	75
6.3. Estudo de Caso 2: O Programa de Produção Mais Limpa na Subsidiária da Multinacional Inovadora no Brasil.....	81
6.4. Isomorfismo e a Metodologia Seis Sigma.....	85
6.5. Estrutura Organizacional Seis Sigma e a Mudança Organizacional.....	86

6.6. Redes Internas e o Programa de Produção Mais Limpa da Multinacional Inovadora.....	89
7 ANÁLISE QUANTITATIVA.....	93
7.1. Introdução.....	93
7.2. Hipóteses.....	94
7.3. Dados Globais das Operações em sua Totalidade.....	95
7.4. Dados da Subsidiária Brasileira.....	113
7.5. Considerações Finais.....	121
8 ORGANIZAÇÃO PARA A DIFUSÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA.....	123
8.1. Introdução.....	123
8.2. Modelo de Objetivos.....	123
8.3. Modelo de Regras de Negócio.....	127
8.4. Modelo de Processos de Negócio.....	128
8.5. Modelo de Atores e Recursos.....	130
8.6. Síntese do Modelo EKD do Programa de Produção Mais Limpa na Multinacional Inovadora.....	133
8.7. Modelo Organizacional para a Difusão da Produção Mais Limpa.....	134
9 CONCLUSÃO E IMPLICAÇÕES DA TESE.....	137
REFERÊNCIAS.....	146

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

